

# POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Architettura e Società

Corso di Laurea Magistrale in Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali



**L'applicazione della Dgr. 27 novembre 2007,  
n. 8/6420 in un capoluogo della regione alpina:  
Il Rapporto ambientale  
del Documento di piano del PGT di Sondrio**

## VOLUME I

*Relatore:* Prof. Pier Luigi Paolillo

*Correlatore:* Dott. Alberto Benedetti

*Laureandi:*

Francesca Erica Stefania Affolti	matricola 721074
Yuri Alesiano	matricola 735108
Massimo Spinelli	matricola 721792

**Anno accademico 2008/2009**





# Indice

## Parte I

### Il documento di scoping: tra vincoli di legge e trattamento di dati complessi

<b>1.</b>	<b>Il contesto della Vas: le incombenze a seguito della Dgr. 8/6420 del 27 novembre 2007</b>	Pag.	1
1.1.	Le finalità e la struttura del Documento di scoping	Pag.	10
1.2.	La struttura del Documento di scoping assumibile: l'armatura logica per la costruzione del Rapporto ambientale (RA) e per il trattamento dei dati	Pag.	10
1.2.1.	<i>La disaggregazione del sistema ambientale in componenti operata dalla Direttiva 42/2001/CE</i>	Pag.	16
1.2.2.	<i>Il modello concettuale Stato – Pressioni – Risposte (Spr)</i>	Pag.	17
1.2.3.	<i>La verifica della presenza dei Siti Rete Natura 2000, per escludere la valutazione di incidenza (Vic)</i>	Pag.	18
<b>3.</b>	<b>L'esplicitazione del percorso metodologico assunto</b>	Pag.	21

## Parte II

### Il documento di scoping: la fase preliminare di screening

<b>4.</b>	<b>L'ambito d'influenza del Piano</b>	Pag.	23
4.1.	Le linee programmatiche dell'azione amministrativa comunale	Pag.	23
4.2.	Ulteriori elementi strutturali del piano	Pag.	25
4.3.	Il coinvolgimento della comunità	Pag.	29
4.3.1	<i>Il forum</i>	Pag.	29
4.3.2	<i>I temi affrontati e le proposte emerse</i>	Pag.	29
4.4.	Sondrio: un capoluogo della regione alpina	Pag.	35
<b>5.</b>	<b>Gli stimoli provenienti dalla consultazione pubblica in prospettiva della variante al vigente Prg, ex Lr. 23/1997, e all'avvio del procedimento di redazione del Pgt ex art. 8, c. 1, lett. a) della Lr. 12/2005: la redazione dello strato informativo e l'esame delle proposte pervenute</b>	Pag.	36
5.1.	La struttura assunta per l'archiviazione delle proposte comunali: la formazione dell'archivio digitale delle proposte	Pag.	36
5.2.	La tassonomia di classificazione delle proposte pervenute: le quantificazioni preliminari	Pag.	40
5.3.	Le criticità rinvenibili dalle proposte di trasformazione: la ricerca di efficaci chiavi di lettura per supportare la decisione	Pag.	49
5.3.1.	<i>I criteri assunti per la simulazione degli indici territoriali attribuibili alle istanze</i>	Pag.	49
5.3.2.	<i>La stima dei volumi virtuali derivanti dall'eventuale accoglimento delle istanze</i>	Pag.	55
5.3.3.	<i>La rappresentazione delle volumetrie virtuali massime</i>	Pag.	60
5.4.	La sintesi delle valutazioni preliminari	Pag.	64
5.4.1	<i>La stima del possibile incremento volumetrico generabile dall'accoglimento delle istanze</i>	Pag.	64
5.4.2.	<i>Le possibili pressioni individuabili</i>	Pag.	65

<b>6.</b>	<b>La lettura degli stimoli provenienti dagli strumenti di pianificazione locale e provinciale</b>	Pag.	71
6.1.	Il ruolo della pianificazione provinciale nel governo dei fattori insediativi e ambientali locali: il Documento di scoping della Vas del Ptcp	Pag.	71
6.1.1.	<i>La definizione dell'ambito di influenza del PTCP e delle informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale: la matrice obiettivi-elementi di stima ambientale propedeutica alle analisi di coerenza esterna e interna</i>	Pag.	71
6.1.2.	<i>Il sistema degli obiettivi provinciali di possibile recepimento in termini di Vas locale e individuazione dei principali fattori di criticità territoriale rilevati</i>	Pag.	105
6.1.3.	<i>La ricostruzione della base conoscitiva comune utilizzata per la redazione del documento a supporto dell'attività di costruzione del Data Base comune: la classificazione univoca delle fonti informative citate nel documento di scoping della vas al ptcp suddivise per il sistema degli obiettivi provinciali</i>	Pag.	118
6.2.	Il contributo di Agenda 21 Locale e della Relazione sullo stato dell'ambiente 2002: analisi critica e momenti di lettura assunti	Pag.	124
6.2.1.	<i>Il primo momento: Il primo momento di lettura: la scomposizione della struttura in componenti ambientali indagate e gli elementi di stima ambientale utilizzati</i>	Pag.	124
6.2.2.	<i>La ricostruzione della base conoscitiva comune utilizzata per la redazione del rapporto sullo stato dell'ambiente e lo stato di aggiornamento dei dati utilizzati all'interno della RSA</i>	Pag.	126
6.2.3.	<i>Il secondo momento di lettura: l'esibizione delle variabili di indagine assunte per la pre-valutazione sul possibile riutilizzo degli indicatori individuati all'interno del RA</i>	Pag.	131
6.2.4.	<i>La definizione del portato analitico-conoscitivo della RSA a supporto dell'attività di Valutazione Ambientale</i>	Pag.	154
6.3.	La declinazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile individuati in termini di Vas alla scala locale e possibili scenari di orientamento	Pag.	159
6.3.1	I criteri di sostenibilità dello sviluppo assumibili per l'individuazione del sistema degli obiettivi	Pag.	159
6.3.2.	Dal documento di scoping della Vas del Ptcp alle linee programmatiche assunte dall'amministrazione comunale: la matrice di raccordo tra gli orientamenti definiti dal Ptcp e i macro-obiettivi locali del comune di Sondrio propedeutica all'analisi di coerenza esterna	Pag.	166
6.3.3.	La matrice preliminare di pre-valutazione della sostenibilità degli orientamenti assumibili a scala locale propedeutica all'analisi di coerenza interna: individuazione dei potenziali impatti generabili e della relativa stimabilità degli stessi in relazione al portato analitico-conoscitivo delle fonti considerate	Pag.	167

### Parte III

#### **Il documento di scoping: l'esplorazione orientata del data set disponibile e la costruzione della base di conoscenza comune come presupposto inderogabile dell'analista**

<b>7.</b>	<b>Il materiale informativo reso disponibile dall'Amministrazione comunale come presupposto fondamentale nella definizione del quadro ambientale – territoriale di riferimento: i dati disponibili</b>	Pag.	175
7.1.	I dati richiesti per la redazione della Valutazione ambientale strategica del Piano di governo del territorio e le basi di conoscenza rese disponibili dall'Amministrazione	Pag.	175
7.2.	L'esplorazione e la classificazione del dato in funzione del grado di utilizzabilità e trattabilità	Pag.	180
7.3.	Il trattamento degli strati informativi non immediatamente utilizzabili al fine della costruzione di un DataBase gestibile in ambiente Gis	Pag.	185
7.3.1.	<i>L'esplorazione dell'aerofotogrammetrico e procedure di trattamento per l'utilizzabilità in ambiente Gis</i>	Pag.	185
7.3.2.	<i>Il trattamento delle tavole degli studi geologici comunali per l'utilizzabilità in ambiente Gis</i>	Pag.	195
7.4.	L'esplorazione del sistema informativo comunale e l'estrazione degli strati informativi di base utili alle elaborazioni tematiche e analitiche	Pag.	211
7.4.1.	<i>Il censimento delle attività esistenti (Att) e la ricostruzione delle relazionalità esistenti.</i>	Pag.	216
7.4.2.	<i>L'analisi della cartografia catastale e la ricostruzione delle relazionalità esistenti</i>	Pag.	216
7.4.3.	<i>L'analisi del database Prg vigente e la ricostruzione delle relazionalità esistenti</i>	Pag.	218
7.4.4.	<i>L'anagrafe tributaria completa di tutte le attività non residenziali presenti sul territorio: la banca dati Tarsu</i>	Pag.	224
7.4.5.	<i>La necessità di una revisione mirata dello stradario digitale comunale e dello strato dei numeri civici</i>	Pag.	225
7.5.	L'identificazione del data set finale	Pag.	227
<b>8.</b>	<b>L'implementazione del data set operabile attraverso la considerazione delle basi informative regionali e provinciali</b>	Pag.	236
<b>9.</b>	<b>La verifica in merito alla presenza di indicatori di possibile interesse e di ulteriori dati da richiedere, citati nel documento di scoping della Vas del Ptcp provinciale</b>	Pag.	278
9.1.	La verifica e la selezione degli indicatori di possibile interesse per la redazione del Rapporto Ambientale, tra quelli citati all'interno del documento di scoping della Vas del Ptcp, al fine dell'individuazione di un preliminare data set di indicatori di valutazione e monitoraggio ambientale	Pag.	278
9.2.	L'individuazione delle basi di dati mancanti a seguito del confronto con il DataBase esistente	Pag.	293
9.2.1.	<i>L'esplicitazione, descrizione e valutazione delle fonti informative citate nel documento di scoping della Vas del Ptcp non in possesso, in funzione dell'utilizzabilità all'interno del RA</i>	Pag.	297
9.2.2.	<i>La sintesi del momento di verifica</i>	Pag.	311

<b>10.</b>	<b>La matrice analitica-conoscitiva di pre-valutazione: il grado di sostenibilità degli orientamenti assumibili alla scala locale</b>	Pag.	312
------------	---	------	-----

#### **Parte IV**

Il rapporto ambientale: una lettura finalizzata dei riferimenti di Piano per l'analisi di coerenza esterna

<b>11.</b>	<b>Le interazioni con le differenti scale della pianificazione sovraordinata</b>	Pag.	319
11.1.	Gli indirizzi e obiettivi regionali: la pianificazione territoriale e paesaggistica lombarda	Pag.	319
11.2.	Il contributo della L. 102/1990 e il piano di difesa del suolo	Pag.	328
11.3.	La pianificazione territoriale di coordinamento della provincia di Sondrio	Pag.	331
11.3.1.	<i>I principali fattori di criticità nell'ambito del quadro conoscitivo</i>	Pag.	332
11.3.2.	<i>La determinazione e il governo del consumo di suolo</i>	Pag.	337
11.3.3.	<i>Le risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio</i>	Pag.	337
11.4.	I contributi derivanti dalla programmazione regionale della Lombardia	Pag.	343
11.5.	I contributi derivanti dalla Comunità montana Valtellina di Sondrio	Pag.	349
11.6.	Le relazioni con gli strumenti di pianificazione comunale delle municipalità contermini	Pag.	354
<b>12.</b>	<b>L'individuazione dei target esplorativi e dei valori/obiettivo assumibili nella valutazione</b>	Pag.	369
12.1.	La matrice degli obiettivi ricognitivi e degli ambiti di operatività derivanti dalla programmazione in atto	Pag.	369
12.2.	L'incrocio tra la matrice degli obiettivi ricognitivi e la matrice degli indicatori/variabili ambientali	Pag.	399
12.3.	La finalizzazione della base informativa e la disaggregazione del quadro analitico in componenti e sub/componenti: il modello Pressioni/Stato/Risposte	Pag.	417
<b>13.</b>	<b>Gli obiettivi di Piano comunale: una rappresentazione corematica<sup>1</sup></b>	Pag.	418

#### **Parte V**

##### **Il rapporto ambientale: la misura della sostenibilità delle espansioni insediative:**

un'applicazione di supporto alla valutazione ambientale strategica nel fondovalle valtellinese

14.	Più efficaci metodiche intersettoriali per il piano	Pag.	423
15.	Un percorso valutativo ambientale per la pianificazione sostenibile	Pag.	424
16.	La pressione dei processi antropici sul poliedro ambientale e sulle sue componenti fisiche	Pag.	425
17.	Il grado di sostenibilità <i>GS</i> dei vincoli localizzativi espansivi	Pag.	427

<sup>1</sup> Viene definita "corema" la rappresentazione schematizzata dei fenomeni spaziali d'interesse, impostata sulla base dei dettami di Brunet R., 1967, *Les Phénomènes de discontinuité en géographie*, Cnrs; *Idem*, a cura di, 1990, *Géographie universelle*, Cnrs; in tal senso, la proposta di piano comunale viene tradotta in schemi d'immediata percezione e significatività ai fini della sua valutabilità ambientale.

18.	Le sei componenti dello schema di protocollo procedurale di Vas	Pag.	428
19.	La misura della sostenibilità dei vincoli localizzativi espansivi nel fondovalle valtellinese	Pag.	432
20.	Riferimenti bibliografici	Pag.	503
21.	Note della Parte II	Pag.	505

## Parte VI

### Il rapporto ambientale: il trattamento della conoscenza per la valutazione dell'assetto ambientale comunale

<b>22.</b>	<b>La caratterizzazione delle componenti fisico/naturali</b>	Pag.	509
22.1.	L'indagine sull'ambiente atmosferico	Pag.	509
22.1.1.	<i>Lo stato qualitativo dell'aria</i>	Pag.	510
22.1.2.	<i>Le pressioni agenti sull'ambiente atmosferico</i>	Pag.	511
22.1.3.	<i>I fattori climatici caratterizzanti</i>	Pag.	560
22.2.	L'indagine sull'ambiente idrico	Pag.	566
22.2.1.	<i>Lo stato qualitativo e quantitativo della risorsa idrica</i>	Pag.	569
22.2.2.	<i>Le pressioni sullo stato della risorsa: la gestione della risorsa idrica e l'intensità delle potenziali idroesigenze derivanti dall'antropizzazione</i>	Pag.	574
22.2.3.	<i>Le pressioni sullo stato della risorsa: l'intensità di scarico delle acque reflue da fonti puntuali e l'efficienza depurativa</i>	Pag.	590
22.3.	L'indagine sulla biodiversità e sulla rete ecologica	Pag.	610
22.3.1.	<i>Gli elementi di rilevanza presenti per la tutela dei fattori di biodiversità e naturalità</i>	Pag.	610
22.3.2.	<i>La rete ecologica provinciale ex art. 18 delle Nta del Ptcp</i>	Pag.	616
22.4.	L'indagine sull'assetto fisico e morfologico	Pag.	618
22.4.1.	<i>Il contesto territoriale d'indagine e i problemi riscontrabili</i>	Pag.	618
22.4.2.	<i>I caratteri morfo/orografici prevalenti</i>	Pag.	619
22.4.3.	<i>Gli aspetti geologici più caratterizzanti del territorio sondriese</i>	Pag.	627
22.4.4.	<i>La qualità dei fattori pedologici</i>	Pag.	630
22.4.5.	<i>Gli usi del suolo in essere</i>	Pag.	639
22.4.6.	<i>I fattori di degrado insistenti sulla risorsa suolo</i>	Pag.	654
22.4.7.	<i>Le dinamiche incidenti sul consumo di suolo</i>	Pag.	657
22.4.8.	<i>I fattori espressivi del rischio naturale e della vulnerabilità idrogeologica</i>	Pag.	664
<b>23.</b>	<b>La caratterizzazione ambientale della componente insediativa</b>	Pag.	683
23.1.	Le interdipendenze tra infrastrutture viarie e sedimenti insediativi nella struttura urbana sondriese	Pag.	683
23.1.1.	<i>L'impianto storico</i>	Pag.	684
23.1.2.	<i>La trama dettata dalla morfologia del territorio</i>	Pag.	687
23.1.3.	<i>Il sistema degli assi radiali</i>	Pag.	688
23.1.4.	<i>La trama di sviluppo recente priva di una logica di espansione</i>	Pag.	690
23.2.	Il fattore residenziale e le pressioni demografiche intra/comunali	Pag.	698
23.3.	Il fattore non residenziale e la vitalità socio-economica intra/comunale	Pag.	753
23.4.	La distribuzione degli spazi verdi	Pag.	822
23.5.	La produzione di rifiuti	Pag.	829
23.6.	La salute umana	Pag.	841
23.6.1.	<i>Le attività impattanti</i>	Pag.	841

23.6.2. <i>L'inquinamento acustico</i>	Pag.	847
23.6.3. <i>L'inquinamento da traffico veicolare</i>	Pag.	870
23.6.4. <i>L'inquinamento elettromagnetico</i>	Pag.	912
23.6.5. <i>L'illuminazione pubblica e l'inquinamento luminoso</i>	Pag.	942
23.7. Il quadro energetico	Pag.	964
23.8. Il quadro delle reti tecnologiche: lo stato di fatto e il servizio offerto	Pag.	965
<b>24. La caratterizzazione storico/morfologica della componente insediativa</b>	Pag.	976
24.1. I documenti utilizzati per l'analisi del processo morfo/evolutivo	Pag.	992
24.1.1. <i>Le mappe storiche e i documenti cartografici più antichi</i>	Pag.	993
24.1.2. <i>I catasti storici</i>	Pag.	993
24.1.3. <i>I censimenti dell'Istat</i>	Pag.	993
24.1.4. <i>La cartografia storica dell'Istituto Geografico Militare</i>	Pag.	994
24.1.5. <i>La carta tecnica regionale della Lombardia</i>	Pag.	998
24.1.6. <i>Le carte aerofotogrammetriche</i>	Pag.	999
24.1.7. <i>Le carte dei Piani regolatori generali della città di Sondrio</i>	Pag.	1001
24.1.8. <i>La cartografia della strumentazione urbanistica comunale</i>	Pag.	1006
24.1.9. <i>La mappa dei ritrovamenti archeologici (le aree cosiddette "sensibili")</i>	Pag.	1007
24.2. La ricostruzione del processo morfo/evolutivo	Pag.	1008
24.2.1. <i>I fondamenti della città di Sondrio: fonti documentali e congetture sull'insediamento originario</i>	Pag.	1008
24.2.2. <i>Le relazioni della città col fondovalle e la Valmalenco: nascita ed evoluzione del tessuto urbano consolidato, della viabilità e dei sentieri storici</i>	Pag.	1009
24.2.3. <i>Centri storici e nuclei d'antica formazione: l'area urbana, suburbana, agraria e le frazioni</i>	Pag.	1010
24.2.4. <i>La città, il Mallero e i corpi idrici: "malleretti" e modifiche del tessuto edilizio per l'alluvione</i>	Pag.	1013
24.3. La classificazione del grado di permanenza storico-paesaggistica dell'assetto insediativo	Pag.	1014
<b>25. La caratterizzazione della componente socio – economica</b>	Pag.	1016
25.1. I principali fattori socio-economici indagati dal Piano di sviluppo della C.M. Valtellina di Sondrio	Pag.	1016
25.1.1. <i>La struttura del sistema economico</i>	Pag.	1016
25.1.2. <i>Le dinamiche della popolazione</i>	Pag.	1018
25.1.3. <i>Il settore agricolo</i>	Pag.	1020
25.1.4. <i>Il mercato turistico in Valtellina</i>	Pag.	1021
25.1.5. <i>L'istruzione</i>	Pag.	1023
25.1.6. <i>Il sistema ambientale</i>	Pag.	1025
25.1.7. <i>Una valutazione sintetica</i>	Pag.	1027
25.2. L'analisi dello sviluppo sovracomunale, comunale e per ripartizioni censuarie	Pag.	1028
25.3. Le relazioni dinamiche alla scala sovracomunale, tra 1981 e 2001: preesistenti, in essere, prevedibili	Pag.	1035
25.3.1. <i>Le dinamiche di sviluppo del settore terziario</i>	Pag.	1035
25.3.2. <i>La competitività e articolazione dell'assetto produttivo</i>	Pag.	1049
25.3.3. <i>Il settore primario, propensione per l'agricoltura di qualità</i>	Pag.	1059
25.3.4. <i>Le dinamiche e tendenze demografiche a scala intercomunale</i>	Pag.	1069
25.3.5. <i>Le dinamiche interattive intercomunali</i>	Pag.	1084
25.3.6. <i>Una lettura dell'evoluzione della Comunità montana di Sondrio</i>	Pag.	1090

25.4.	Le propensioni socio-economiche alla scala locale, all'ultima decade censuaria: preesistenti, in essere, prevedibili	Pag.	1110
25.4.1.	<i>L'incidenza del comparto turistico/ricettivo sullo sviluppo del settore terziario</i>	Pag.	1110
25.4.2.	<i>L'incidenza delle costruzioni sul settore produttivo</i>	Pag.	1121
25.4.3.	<i>Il settore primario, tra produzioni di qualità e presidio del territorio</i>	Pag.	1126
25.4.4.	<i>Le dinamiche e tendenze demografiche a scala comunale</i>	Pag.	1137
25.4.5.	<i>Le dinamiche interattive tra Sondrio e Comuni contermini</i>	Pag.	1145
25.4.6.	<i>Un'ipotesi di lettura dello sviluppo nel contesto sondriese, presente e futuro</i>	Pag.	1150
25.5.	Le relazioni dinamiche alla scala della sezione censuaria	Pag.	1154

## Parte VII

### Il rapporto ambientale: la valutazione di coerenza interna

<b>26.</b>	<b>L'individuazione dell'instabilità funzionale e della trasformabilità dei suoli</b>	Pag.	1167
26.1.	Il metodo per la definizione dei bacini di trasformabilità	Pag.	1167
26.2.	L'individuazione della suscettività alla trasformazione dei suoli e la definizione dei termini di operatività	Pag.	1170
26.2.1.	<i>Gli ambiti di possibile conflitto per la nascita di competizioni tra usi antagonisti e la determinazione dell'intervenibilità ambientale</i>	Pag.	1170
26.2.2.	<i>Gli ambiti d'intervenibilità urbana rispetto all'intensità di riflessione operativa assumibile</i>	Pag.	1187
26.3.	Valutazione degli esiti operativi del protocollo procedurale disposto dalla Dgr. 27 novembre 2007 n. 8/6420	Pag.	1213

<b>Allegato I alla parte VI</b>	1215
---------------------------------	------

<b>Bibliografia</b>	1291
---------------------	------

## Indice delle tabelle

1.	Protocollo operativo di riferimento per l'impostazione di valutazioni ambientali strategiche di seconda generazione	Pag.	2
2.	Tabella good and bad	Pag.	12
3.	Osservazioni e proposte – il territorio e le sue relazioni	Pag.	30
4.	Osservazioni e proposte – sport e tempo libero	Pag.	31
5.	Osservazioni e proposte – i servizi e le persone, le famiglie, le nuove emergenze sociali	Pag.	33
6.	Osservazioni e proposte – luoghi, storie, tradizioni	Pag.	33
7.	Osservazioni e proposte – imprenditorialità	Pag.	34
8.	Osservazioni e proposte – scuola	Pag.	35
9.	Istanze presentate presso il Comune di Sondrio	Pag.	40
10.	Tassonomia delle istanze	Pag.	40
11.	Classificazione delle istanze sulla base dell'anno di presentazione	Pag.	42
12.	Superficie delle istanze sulla base delle classi di richiesta	Pag.	43
13.	Istanze per classe di richiesta	Pag.	44
14.	Classe di richiesta 1	Pag.	44
15.	Zone omogenee oggetto di istanza	Pag.	45
16.	Natura delle pressioni insediative	Pag.	47
17.	Incidenza delle ZTO richieste dai cittadini in rapporto alla superficie finale delle istanze	Pag.	48
18.	Natura delle istanze in zto	Pag.	48
19.	Criterio di assegnazione degli indici volumetrici: media rispetto agli indici territoriali delle ZTO adiacenti	Pag.	50
20.	Criterio di assegnazione degli indici volumetrici: ambiti consolidati	Pag.	50
21.	Criterio di assegnazione degli indici volumetrici: localizzazione dell'istanza e ZTO di riferimento	Pag.	51
22.	Indice di utilizzazione territoriale secondo il Prg	Pag.	54
23.	Codifica dell'indice territoriale	Pag.	55
24.	Conteggio delle istanze sulla base dell'indice territoriale	Pag.	55
25.	Calcolo del volume massimo ammesso	Pag.	56
26.	Stima delle volumetrie per ciascuna istanza	Pag.	57
28.	Le istanze che non generano volumetrie	Pag.	58
29.	Il valore medio dei volumi delle istanze	Pag.	58
30.	Stima del possibile incremento volumetrico	Pag.	64
31.	Distribuzione delle istanze in base agli ambiti territoriali	Pag.	66
32.	Aree soggette a vincoli	Pag.	68
33.	Aree delle istanze soggette a vincolo terrazzamento rispetto al totale delle istanze	Pag.	69
34.	Aree delle istanze soggette a vincolo terrazzamento	Pag.	69
35.	Articolazione delle istanze sulla base delle tipologie di richiesta	Pag.	69
36.	Matrice obiettivi – elementi di stima ambientale propedeutica alle analisi di coerenza esterna e interna	Pag.	73
37.	Obiettivi del Ptcp	Pag.	105
38.	Fonti informative	Pag.	118
39.	Componenti ambientali e indicatori di Agenda 21	Pag.	126
40.	Giudizio sintetico	Pag.	144
41.	Descrizione degli indicatori	Pag.	153
42.	Classi di giudizio degli indicatori	Pag.	159
43.	Identificazione delle categorie di azioni locali da sottoporre a valutazione	Pag.	161
44.	Scenari di sviluppo condivisibili	Pag.	166
45.	Raccordo tra la matrice dello scoping del Ptcp e macro obiettivi locali di Sondrio	Pag.	167
46.	Componenti ambientali desunte dalla direttiva comunitaria 2001/42/CE	Pag.	167
47.	Componenti ambientali aggiuntive	Pag.	167
48.	Legenda	Pag.	168
49.	Matrice di prevalutazione del grado di sostenibilità ambientale degli orientamenti politici alla scala locale	Pag.	173
50.	Dati disponibili a seguito delle forniture delle banche dati avanzate dal comune di Sondrio	Pag.	176
51.	Dati di prossima fornitura	Pag.	177



52.	Esplorazione preliminare delle basi informative tematiche e delle banche dati consegnate dall'Amministrazione comunale aggiornata al 09/02/2009	Pag.	178
53.	Strati informativi immediatamente utilizzabili e trattabili in ambiente Gis	Pag.	183
54.	Strati informativi e banche dati utilizzabili per cui si rende necessario un trattamento preliminare ai fini della utilizzabilità in ambiente gis (NonImmTratt)	Pag.	184
55.	Dati utili ai fini analitici non utilizzabili in quanto non trattabili o di difficile trattabilità (NonTratt)	Pag.	184
56.	Dati non utili ai fini analitici	Pag.	184
57.	Numero di elementi presenti in due tavole esemplificative	Pag.	185
58.	Codifica codici layer	Pag.	186
59.	Layer cad selezionati per la costruzione dello shape relativo alla rete stradale	Pag.	186
60.	Informazioni estratte dallo strato informativo relativo all'inquadramento geologico	Pag.	197
61.	Tabella relativa allo shape vul_rischio.shp	Pag.	201
62.	Tabella relativa allo shape dissesto.shp	Pag.	204
63.	Tabella relativa allo shape fasce_pai.shp	Pag.	205
64.	Tabella dello strato informativo relativo al reticolo idrico minore	Pag.	206
65.	Classi di destinazione acustica del territorio caratterizzanti i poligoni estratti	Pag.	210
66.	Tabella di export ottenuta: Stradario_mdb_SO.dbf	Pag.	214
67.	Relazioni fra strati informativi	Pag.	215
68.	Il sistema relazionale della BancaDati Anagrafica	Pag.	216
69.	Il sistema relazionale della BancaDati Attività	Pag.	216
70.	Il sistema relazionale della BancaDati Catasto Urbano	Pag.	217
71.	Tabella di export ottenute: CatFabSO.dbf (catasto urbano) e CatTerrSO.dbf (catasto terreni)	Pag.	218
72.	Il sistema relazionale della BancaDati Prg	Pag.	218
73.	Indirizzi codificati nel DataBase di Access esterno che non trovano una corrispondenza geometrica nello stradario digitale	Pag.	219
74.	Codici via presenti nello shape "Vtratte_comune" ma non nella tabella "TopTabIndirizzo"	Pag.	220
75.	Particelle catastali per le quali non esiste un codice GisLink con la cartografia catastale	Pag.	222
76.	Istanze non cartografabili per mancanza di riferimenti cartografici specifici	Pag.	222
77.	Estratto della formattazione presentata dall'anagrafe delle attività non residenziali presenti sul territorio	Pag.	224
78.	Esempio di matrice Tarsu ad elevata trattabilità	Pag.	225
79.	Strati informativi immediatamente utilizzabili e trattabili	Pag.	227
80.	Strati informativi e banche dati utilizzabili a seguito di trattamento del dato (NonImmTratt)	Pag.	234
81.	Dati non trattabili e/o non utilizzabili_utili ai fini analitici (NonTratt_a)	Pag.	235
82.	Dati non trattabili e/o non utilizzabili_non utili (NonTratt_b)	Pag.	235
83.	Basi informative esistenti a livello regionale	Pag.	239
84.	Strati informativi utilizzabili ai fini delle indagini conoscitive	Pag.	258
85.	La banca dati dell'ambiente idrico: le variabili utilizzabili e relativi dati disponibili	Pag.	259
86.	Terminali di fognatura privi di impianto di depurazione terminale	Pag.	260
87.	Scarichi di acque reflue industriali derivanti dai catasti provinciali delle autorizzazioni allo scarico ARPA	Pag.	261
88.	Anagrafica degli impianti di depurazione	Pag.	261
89.	Parametri di qualità delle acque superficiali da centraline di monitoraggio	Pag.	262
90.	Data Base acque sotterranee – pozzi/piezometri	Pag.	263
91.	La banca dati della qualità dell'aria e dei fattori climatici	Pag.	263
92.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio Arpa.	Pag.	264
93.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio Arpa: benzene	Pag.	264
94.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: monossido di carbonio	Pag.	265
95.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: biossido di azoto	Pag.	265
96.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: monossido di azoto	Pag.	266
97.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: ossidi di azoto totali	Pag.	266

98.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: ozono troposferico	Pag.	266
99.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: particolato sospeso minore di 10 $\mu$	Pag.	267
100.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: particolato totale sospeso	Pag.	267
101.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: biossido di zolfo	Pag.	267
102.	Banche dati Inemar sulle fonti emissive in aria degli inquinanti.	Pag.	268
103.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa.	Pag.	269
104.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: precipitazioni piovose	Pag.	269
105.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: temperatura dell'aria	Pag.	270
106.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: pressione atmosferica	Pag.	270
107.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: direzione del vento	Pag.	270
108.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: velocità del vento	Pag.	271
109.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: umidità dell'aria	Pag.	271
110.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: radiazione solare globale	Pag.	271
111.	Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: radiazione netta	Pag.	272
112.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico	Pag.	273
113.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: idrometri	Pag.	273
114.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: nivometri	Pag.	274
115.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri $\frac{1}{4}$	Pag.	274
116.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri $\frac{2}{4}$	Pag.	275
117.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri $\frac{3}{4}$	Pag.	276
118.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri $\frac{4}{4}$	Pag.	276
119.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: termometri $\frac{1}{3}$	Pag.	277
120.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: termometri $\frac{2}{3}$	Pag.	277
121.	Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: termometri $\frac{3}{3}$	Pag.	278
122.	Le azioni intraprendibili in funzione del grado di interesse e della calcolabilità degli indicatori citati all'interno del documento di scoping della Vas del Ptcp	Pag.	279
123.	Ricognizione finalizzata del data set di indicatori citati all'interno del documento di Scoping della Vas del Ptcp	Pag.	293
124.	La classificazione univoca delle fonti informative citate nel documento di scoping della vas al ptcp a seconda della disponibilità	Pag.	296
125.	Fonti informative mancanti	Pag.	310
126.	Basi dati da richiedere	Pag.	311
127.	Documenti/fonti da recuperare	Pag.	312
128.	Dati e fonti mancanti reperibili su web	Pag.	312
129.	Legenda della matrice di pre-valutazione della stimabilità dei possibili impatti generabili	Pag.	313

130.	Matrice di pre-valutazione della stimabilità dei possibili impatti generabili dalle assunzioni a livello comunale in seguito all'attività di costruzione della base informativa comune a supporto della redazione del Rapporto Ambientale. (si evidenziano in grigio gli impatti individuati come "stimabili" all'interno dell'RA)	Pag.	314
131.	24 obiettivi specifici identificati nel Documento di piano del Ptr	Pag.	323
132.	Temi di nuova attenzione, introdotti con riferimento alle priorità di salvaguardia e preservazione ambientale e paesaggistica del Ptr e alle disposizioni del D.Lgs. 42/2004 e della Lr. 12/05	Pag.	325
133.	Indirizzi operativi a seguito della Legge 102/1990, recante "Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle adiacenti zone delle Province di Bergamo, Brescia e Como, nonché della Provincia di Novara"	Pag.	329
134.	Linee guida del "Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti" selezionate rispetto al territorio comunale	Pag.	330
135.	Problematiche della componente socio economica emerse dal Ptcp	Pag.	332
136.	Problematiche della componente atmosfera e fattori climatici emerse dal Ptcp	Pag.	332
137.	Problematiche della componente ambiente idrico emerse dal Ptcp	Pag.	332
138.	Problematiche della componente suolo e sottosuolo emerse dal Ptcp	Pag.	333
139.	Problematiche della componente ecosistemi e biodiversità emerse dal Ptcp	Pag.	333
140.	Problematiche della componente paesaggio e beni storico culturali emerse dal Ptcp	Pag.	334
141.	Problematiche della componente popolazione e salute umana (rischio antropico) emerse dal Ptcp	Pag.	335
142.	Problematiche della componente popolazione e salute umana (rischio naturale) emerse dal Ptcp	Pag.	335
143.	Problematiche della componente struttura urbana emerse dal Ptcp	Pag.	335
144.	Problematiche della componente energia emerse dal Ptcp	Pag.	336
145.	Problematiche della componente rifiuti emerse dal Ptcp	Pag.	336
146.	Problematiche della componente mobilità e reti tecnologiche emerse dal Ptcp	Pag.	337
147.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente socio economica	Pag.	338
148.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente atmosfera e fattori climatici	Pag.	339
149.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente ambiente idrico	Pag.	339
150.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente ecosistemi e biodiversità	Pag.	339
151.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente paesaggio e beni storico culturali	Pag.	341
152.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente popolazione e salute umana (rischio antropico)	Pag.	341
153.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente popolazione e salute umana (rischio naturale)	Pag.	341
154.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente struttura urbana	Pag.	342
155.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente energia	Pag.	342
156.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente rifiuti	Pag.	342
157.	Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente mobilità e reti tecnologiche	Pag.	343
158.	Obiettivi politico – programmatici del Prs: Persona, capitale umano e patrimonio culturale	Pag.	344
159.	Obiettivi politico – programmatici del Prs: Competitività	Pag.	346
160.	Obiettivi politico – programmatici del Prs: Sicurezza	Pag.	346
161.	Obiettivi politico – programmatici del Prs: Sanità, famiglia e casa	Pag.	347
162.	Obiettivi politico – programmatici del Prs: Ambiente, territorio e infrastrutture	Pag.	348
163.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente socio economica	Pag.	351
164.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente ambiente idrico	Pag.	352
165.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente suolo e sottosuolo	Pag.	353
166.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente ecosistemi e biodiversità	Pag.	353
167.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente paesaggio e beni storico culturali	Pag.	354
168.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente popolazione e salute umana (rischio naturale)	Pag.	354

169.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente struttura urbana	Pag.	354
170.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente energia	Pag.	354
171.	Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente mobilità e reti tecnologiche	Pag.	354
172.	Destinazioni d'uso Misure riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio	Pag.	356
173.	Destinazioni d'uso Misure riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio	Pag.	357
174.	Destinazioni d'uso Misure riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio	Pag.	358
175.	Destinazioni d'uso Misure riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio	Pag.	359
176.	Uso agricolo	Pag.	360
177.	Uso boschivo	Pag.	361
178.	Uso commerciale-direzionale	Pag.	362
179.	Corpi idrici	Pag.	362
180.	Infrastrutture	Pag.	363
181.	Uso funzionale	Pag.	364
182.	Uso produttivo	Pag.	365
183.	Uso residenziale	Pag.	366
184.	Uso a servizi comunali	Pag.	366
185.	Uso a servizi sovracomunali	Pag.	367
186.	Uso turistico	Pag.	368
187.	Uso a verde privato	Pag.	369
188.	Matrice degli obiettivi ricognitivi, articolati in componenti, desunti dall'esame dei piani e programmi in corso, suddivisi in gruppi tematici di operatività	Pag.	399
189.	Raccordo tra l'articolazione degli obiettivi assunti per il quadro di coerenza esterna e i codici sintetici	Pag.	400
190.	Raccordo tra le banche dati considerate e i codici sintetici	Pag.	402
191.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente socio economica	Pag.	404
192.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente atmosfera e fattori climatici	Pag.	407
193.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente ambiente idrico	Pag.	410
194.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente suolo	Pag.	411
195.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente ecosistemi e biodiversità	Pag.	413
196.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente paesaggio e beni storico culturali	Pag.	414
197.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente popolazione e salute umana (rischio naturale)	Pag.	415
198.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente struttura urbana	Pag.	415
199.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente energia	Pag.	416
200.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente rifiuti	Pag.	417
201.	Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente mobilità e reti tecnologiche	Pag.	417
202.	Set di indicatori costruito per ogni componente considerata	Pag.	436
203.	Ripartizione del consumo di suolo nelle zone d'espansione dei Prg per classi pedologiche	Pag.	437
204.	Individuazione dei pesi $p_i$ assunti per ogni componente considerata	Pag.	439
205.	Individuazione dei gradi di sostenibilità SOST e dei valori assunti per ogni cella considerata	Pag.	439
206.	Distribuzione dei gradi di sostenibilità delle zone d'espansione di Prg per superficie	Pag.	439
207.	Distribuzione dei gradi di sostenibilità delle zone d'espansione di Prg per tipologie insediative	Pag.	439
208.	Coefficiente di frammentazione perimetrale	Pag.	451
209.	Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per la Val Chiavenna	Pag.	452
210.	Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per la bassa Valtellina	Pag.	453
211.	Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per l'area sondriese	Pag.	453
212.	Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per l'alta Valtellina	Pag.	454
213.	Coefficiente di dispersione dell'assetto insediativo (somma sup. urbanizzato puntiforme)/(somma sup. totale urbanizzata)	Pag.	455
214.	Coefficiente di dispersione dell'assetto insediativo (somma sup. dei nuclei isolati < 15 ha)/(somma sup. totale urbanizzata)	Pag.	455

215.	Coefficiente di dispersione dell'assetto insediativo (sup dei nuclei più estesi)/(somma della sup. totale urbanizzata)	Pag.	456
216.	Numero dei nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (Val Chiavenna)	Pag.	457
217.	Numero dei nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (bassa Valtellina)	Pag.	457
218.	Numero di nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (area sondriese)	Pag.	458
219.	Numero di nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (alta Valtellina)	Pag.	458
220.	Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha nelle soglie temporali (Val Chiavenna)	Pag.	459
221.	Variazione del peso in superficie dei nuclei < 15 ha (Val Chiavenna)	Pag.	459
222.	Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha (bassa Valtellina)	Pag.	460
223.	Variazione del peso in superficie dei nuclei < 15 ha (bassa Valtellina)	Pag.	460
224.	Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha (area sondriese)	Pag.	461
225.	Variazione del peso in superficie dei nuclei minori < 15 ha (area sondriese)	Pag.	461
226.	Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha (alta Valtellina)	Pag.	461
227.	Variazione del peso in superficie dei nuclei minori < 15 ha (alta Valtellina)	Pag.	462
228.	Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (Val Chiavenna)	Pag.	462
229.	Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (bassa Valtellina)	Pag.	463
230.	Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (area sondriese)	Pag.	464
231.	Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (alta Valtellina)	Pag.	464
232.	Coefficiente di continuità dell'assetto insediativo	Pag.	470
233.	Coefficiente di densità dell'urbanizzato poligonale	Pag.	471
234.	Numero di nuclei, Somma delle aree e DUP ('45/'85), Val Chiavenna	Pag.	471
235.	Variazione del DUP e della superficie urbanizzata (1945/1985), Val Chiavenna	Pag.	472
236.	Numero di nuclei, Somma delle aree e DUP (1985/1994), Val Chiavenna	Pag.	472
237.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), Val Chiavenna	Pag.	473
238.	Numero di nuclei, Somma delle aree e DUP (1994/Prg), Val Chiavenna	Pag.	474
239.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), Val Chiavenna	Pag.	474
240.	Numero dei nuclei, Somma delle aree e DUP (1945/1985), bassa Valtellina	Pag.	475
241.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1945/1985), bassa Valtellina	Pag.	475
242.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1985/1994), bassa Valtellina	Pag.	476
243.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), bassa Valtellina	Pag.	476
244.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1994/Prg), bassa Valtellina	Pag.	477
245.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), bassa Valtellina	Pag.	477
246.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP ('45 - '85) area Sondriese	Pag.	478
247.	Variazione del DUP e della superficie edificata ('45 - '85) area Sondriese	Pag.	478
248.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1985/1994), area Sondriese	Pag.	479
249.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), area Sondriese	Pag.	480
250.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1994/Prg), area Sondriese	Pag.	480
251.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), area Sondriese	Pag.	481
252.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1945/1985), alta Valtellina	Pag.	482
253.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1945/1985), alta Valtellina	Pag.	482
254.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1985/1994), alta Valtellina	Pag.	483
255.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), alta Valtellina	Pag.	483
256.	Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1994/Prg), alta Valtellina	Pag.	483
257.	Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), alta Valtellina	Pag.	484
258.	Correlazione tra valore dell'intensità del consumo di suolo agricolo e corrispondente classe pedoqualitativa	Pag.	485
259.	Coefficiente di qualità pedologica dei suoli impegnati per espansioni urbanizzative	Pag.	485
260.	Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (Val Chiavenna)	Pag.	486
261.	Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (bassa Valtellina)	Pag.	487
262.	Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (area Sondriese)	Pag.	487
263.	Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (alta Valtellina)	Pag.	488
264.	Probabilità di esondazione per ogni fascia assegnata dal Piano Stralcio al bacino fluviale dell'Adda	Pag.	489
265.	Coefficiente di rischio idraulico	Pag.	489

266.	Coefficiente di prossimità alle/interferenza sulle aree sensibili	Pag.	493
267.	Sintesi dei valori di sostenibilità (Val Chiavenna)	Pag.	496
268.	Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (Val Chiavenna)	Pag.	496
269.	Sintesi dei valori di sostenibilità (bassa Valtellina)	Pag.	497
270.	Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (bassa Valtellina)	Pag.	498
271.	Sintesi dei valori di sostenibilità (area Sondriese)	Pag.	499
272.	Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (area sondriese)	Pag.	500
273.	Sintesi dei valori di sostenibilità (alta Valtellina)	Pag.	501
274.	Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (alta Valtellina)	Pag.	502
275.	Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati	Pag.	510
276.	Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: lo stato qualitativo dell'aria	Pag.	511
277.	Quadro sinottico degli indicatori	Pag.	513
278.	Percentuali per colonna soglia 1997	Pag.	514
279.	Percentuali per riga soglia 1997	Pag.	514
280.	Percentuali per colonna soglia 2001	Pag.	515
281.	Percentuali per riga soglia 2001	Pag.	515
282.	Percentuali per colonna soglia 2003	Pag.	516
283.	Percentuali per riga soglia 2003	Pag.	516
284.	Percentuali per colonna soglia 2005	Pag.	517
285.	Percentuali per riga soglia 2005	Pag.	518
286.	Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 1997 (tonnellate)	Pag.	518
287.	Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 2001 (tonnellate)	Pag.	519
288.	Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 2003 (tonnellate)	Pag.	519
289.	Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 2005 (tonnellate)	Pag.	520
290.	Emissioni di CO <sub>2</sub> per macrosettore, anno 1997 (kilotonnellate)	Pag.	520
291.	Emissioni di CO <sub>2</sub> per macrosettore, anno 2001 (kilotonnellate)	Pag.	521
292.	Emissioni di CO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> equivalente e sostanze acidificanti per macrosettore, anno 2003 (kilotonnellate)	Pag.	521
293.	Emissioni di CO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> equivalente e sostanze acidificanti per macrosettore, anno 2005 (kilotonnellate)	Pag.	521
294.	Dati di riferimento per la popolazione	Pag.	529
295.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di SO <sub>2</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	529
296.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di NO <sub>x</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	529
297.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di COV (tonnellate/abitante)	Pag.	530
298.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CH <sub>4</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	531
299.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO (tonnellate/abitante)	Pag.	531
300.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di N <sub>2</sub> O (tonnellate/abitante)	Pag.	532
301.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di NH <sub>3</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	532
302.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM <sub>10</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	533
303.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di PTS (tonnellate/abitante)	Pag.	533
304.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM <sub>2,5</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	534
305.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di Precursori di ozono (tonnellate/abitante)	Pag.	534
306.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO <sub>2</sub> (kilotonnellate/abitante)	Pag.	534
307.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente (kilotonnellate/abitante)	Pag.	535
308.	Confronto Comune –Provincia: emissioni di Sostanze acidificanti (kilotonnellate/abitante)	Pag.	535
309.	Relazione tra centralina e inquinanti rilevati	Pag.	536
310.	Quadro sinottico degli indicatori	Pag.	536
311.	Stazioni di rilevamento delle concentrazioni di inquinanti atmosferici per localizzazione e tipologia di destinazione urbana	Pag.	538
312.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Benzene	Pag.	539
313.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Sondrio)	Pag.	539
314.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Morbegno)	Pag.	540
315.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Tirano)	Pag.	541

316.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Sondrio)	Pag.	542
317.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Morbegno)	Pag.	543
318.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Tirano)	Pag.	544
319.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Sondrio)	Pag.	545
320.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Morbegno)	Pag.	546
321.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Tirano)	Pag.	547
322.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Sondrio)	Pag.	548
323.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Morbegno)	Pag.	549
324.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Tirano)	Pag.	549
325.	Medie mensili per le concentrazioni di PM10	Pag.	550
326.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di PTS (Sondrio)	Pag.	551
327.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Biossidi di zolfo (Sondrio)	Pag.	552
328.	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di ozono (Sondrio)	Pag.	553
329.	Limiti di legge per le concentrazioni di Monossido di carbonio	Pag.	554
330.	Limiti di legge per le concentrazioni di Ossidi di azoto	Pag.	555
331.	Quantificazione del superamento del valore limite orario di concentrazione di NO (Sondrio)	Pag.	555
332.	Quantificazione del superamento del valore limite orario di concentrazione di NO (Morbegno)	Pag.	556
333.	Quantificazione del superamento del valore limite orario di concentrazione di NO (Tirano)	Pag.	556
334.	Quantificazione del superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana della concentrazione di NO <sub>x</sub> (Sondrio)	Pag.	557
335.	Quantificazione del superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana della concentrazione di NO <sub>x</sub> (Morbegno)	Pag.	557
336.	Quantificazione del superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana della concentrazione di NO <sub>x</sub> (Tirano)	Pag.	558
337.	Concentrazioni medie annue di NO <sub>x</sub>	Pag.	558
338.	Limiti di legge per le concentrazioni di PM10	Pag.	559
339.	Quantificazione del superamento del valore limite di 24 ore di 50 µg/m <sup>3</sup> di PM10	Pag.	559
340.	Quantificazione del superamento del valore limite annuale di 40 µg/m <sup>3</sup> di PM10	Pag.	559
341.	Limiti di legge per le concentrazioni di Biossidi di zolfo	Pag.	560
342.	Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: le caratteristiche meteo-climatiche	Pag.	560
343.	Stazioni pluviometriche disponibili	Pag.	561
344.	Valori massimi e minimi di precipitazione mensile	Pag.	561
345.	Stazioni termometriche disponibili	Pag.	562
346.	Media massima e minima nell'arco temporale 2000-2003	Pag.	563
347.	Stazioni nivometriche disponibili	Pag.	563
348.	Minimi e massimi di precipitazioni nevose nell'arco temporale 2000 – 2003	Pag.	564
349.	Stazioni di rilevamento della direzione del vento e valori di minimo e di massimo	Pag.	564
350.	Stazioni di rilevamento della velocità del vento e valori di minimo e di massimo	Pag.	565
351.	Stazioni di rilevamento dell'umidità e valori di minimo e di massimo	Pag.	565
352.	Stazioni di rilevamento della radiazione globale e valori di minimo e di massimo	Pag.	566
353.	Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati	Pag.	569
354.	Carico specifico di azoto in kg/ha di Sau e carico complessivo di azoto in kg	Pag.	570
355.	Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: la pressione antropica sullo stato quantitativo delle risorse idriche	Pag.	574
356.	Punti di captazione individuati dalle basi dati ASM	Pag.	575
357.	Punti di captazione e portata media relativi al Catasto delle utenze idriche	Pag.	576
358.	Portate medie per tipologia di captazione	Pag.	576
359.	Portate medie per uso	Pag.	576
360.	Peso relativo delle differenti fonti di approvvigionamento	Pag.	577

361.	Totale delle portate medie per tipologia di captazione per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)	Pag.	577
362.	Totale delle portate medie per tipologia d'uso per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)	Pag.	578
363.	Indice di pressione sulla risorsa idrica sotterranea	Pag.	580
364.	Pozzi di rilevazione dello stato quali-quantitativo delle acque di falda del comune di Sondrio	Pag.	581
365.	Parametri di determinazione delle classi dello stato chimico	Pag.	583
366.	Stato chimico dei pozzi nel comune di Sondrio	Pag.	583
367.	Classi dello stato ambientale	Pag.	584
368.	Stato ambientale dei pozzi nel comune di Sondrio	Pag.	585
369.	Idrometri che rilevano dati sul livello del torrente Mallero	Pag.	586
370.	Idrometri che rilevano dati sulla portata localizzati nella Comunità Montana di Sondrio	Pag.	586
371.	Livelli medi mensili (mm)	Pag.	587
372.	Portate medie mensili (mc/s)	Pag.	588
373.	Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: la criticità qualitativa delle acque superficiali	Pag.	590
374.	Estratto dell'all. 5 del D.Lgs. 152/1999: numero di campioni per anno	Pag.	590
375.	Estratto dell'all. 5 del D.Lgs. 152/1999: numero di controlli per anno	Pag.	591
376.	Scarichi di fognatura non depurati (ASM)	Pag.	591
377.	Terminali di fognatura non depurati (PTUA)	Pag.	593
378.	Valori limite di emissione di inquinanti in acque superficiali	Pag.	593
379.	Valori di concentrazione degli inquinanti per scarico ricadente nel comune di Sondrio	Pag.	593
380.	Scarichi da attività inquinanti localizzati nel comune di Sondrio	Pag.	594
381.	Scarichi da attività inquinanti della provincia di Sondrio con ricettori Adda e Mallero, a monte di Sondrio	Pag.	594
382.	Valori limite di emissioni in acque superficiali	Pag.	594
383.	Valori di concentrazione degli inquinanti per scarico	Pag.	596
384.	Valori limite di emissioni in acque superficiali per i carichi afferenti gli impianti di depurazione	Pag.	596
385.	Concentrazioni di inquinanti in entrata e in uscita per il depuratore del comune di Sondrio	Pag.	596
386.	Stazioni di rilevamento dello stato qualitativo delle acque superficiali (PTUA) rilevanti per il comune di Sondrio	Pag.	599
387.	Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori e classi LIM	Pag.	600
388.	Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori alla soglia 2000 – 2001	Pag.	600
389.	Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori alla soglia 2004	Pag.	600
390.	Confronto fra i livelli LIM delle diverse centraline nelle due soglie considerate	Pag.	601
391.	Conversione del valore di I.B.E in classi di qualità biologica	Pag.	602
392.	Confronto fra i livelli IBE delle diverse centraline nelle due soglie considerate	Pag.	602
393.	Classi di qualità ecologica delle acque superficiali	Pag.	603
394.	SECA alle soglie 2001-2004	Pag.	604
395.	Volumi totali e del carico antropico afferenti l'impianto di depurazione	Pag.	605
396.	Portate totali e del carico antropico afferenti l'impianto di depurazione	Pag.	605
397.	Indicatori di sversamento e indicatori di efficienza	Pag.	605
398.	Carichi in entrata e in uscita di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio	Pag.	605
399.	Carichi abbattuti di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio	Pag.	606
400.	Percentuale di abbattimento dei carichi di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio	Pag.	606
401.	Fanghi prodotti dal processo di depurazione	Pag.	606
402.	Parchi di interesse comunale	Pag.	615
403.	Estensione del territorio comunale in base alla fascia altimetrica	Pag.	622
404.	Sotto unità di paesaggio	Pag.	626
405.	Classi di capacità d'uso dei suoli secondo la Land Capabilities Classification (Lcc) dell'Usda (United States Department of Agriculture)	Pag.	631
406.	Classificazioni delle limitazioni secondo Klingebiel e Montgomery	Pag.	631
407.	Superficie del territorio comunale per ogni classe di capacità d'uso del suolo	Pag.	632
408.	Superficie del territorio comunale per ogni classe di limitazione	Pag.	633
409.	Attitudine all'uso agricolo	Pag.	635



410.	Attitudine all'uso pastorale	Pag.	636
411.	Attitudine all'uso forestale	Pag.	637
412.	Usi del suolo in essere (fonte: Dusafud Regione Lombardia)	Pag.	640
413.	Classificazione dell'urbanizzato in base alla dispersività del tessuto (fonte Dusaf)	Pag.	645
414.	Classificazione degli ambiti agricoli individuati dal Ptcp secondo le classi di LCC	Pag.	648
415.	Usi agricoli presenti sul territorio comunale	Pag.	650
416.	Ambiti boscati (Piano di indirizzo forestale – Comunità Montana Valtellina di Sondrio)	Pag.	651
417.	Classificazione dei suoli ad uso pascolivo in funzione dell'attitudine al pascolo	Pag.	654
418.	Classificazione dei suoli ad uso forestale in funzione dell'attitudine all'uso forestale	Pag.	654
419.	Classificazione dei suoli ad uso agricolo in funzione dell'attitudine all'uso agricolo	Pag.	654
420.	Quantificazioni per soglia	Pag.	660
421.	Superficie consumata annualmente	Pag.	661
422.	Superficie occupata da insediamenti per classe di Land capability	Pag.	661
423.	Valori differenziali dei suoli consumati negli intervalli di tempo per classi di Land capability	Pag.	662
424.	Andamento demografico e andamento del mercato immobiliare	Pag.	662
425.	Frequenza e peso dell'andamento demografico e dell'andamento del mercato immobiliare	Pag.	663
426.	Capacità insediativa residua per gli ambiti destinati a pianificazione attuativa (PAO)	Pag.	664
427.	Classi di fattibilità geologica	Pag.	666
428.	Lettura delle classi di fattibilità geologica	Pag.	669
429.	Quantificazione della superficie e del peso di ciascuna classe di fattibilità geologica	Pag.	670
430.	Superficie edificata, mq, e volume edificato, mc, per le classi di fattibilità II, III, IV	Pag.	670
431.	Frequenza e peso della popolazione per le classi di fattibilità II, III, IV	Pag.	671
432.	Classificazione dei dissesti	Pag.	672
433.	Superficie e peso delle tipologie di dissesto	Pag.	673
434.	Fasce fluviali (PAI)	Pag.	675
435.	Classi di presenza delle componenti del dissesto idrogeologico	Pag.	681
436.	Classificazione del territorio comunale in base alla presenza di componenti del rischio idrogeologico	Pag.	682
437.	Ruolo della trama infrastrutturale viaria	Pag.	688
438.	Ruolo degli assi radiali nella trama infrastrutturale viaria	Pag.	690
439.	Indice di estensione della rete rispetto alla superficie urbanizzata	Pag.	694
440.	Rapporto tra archi e nodi viari	Pag.	695
441.	Matrice codici_via_univoci.dbf	Pag.	698
442.	Matrice anagrafica_per_stradario	Pag.	699
443.	Località/vie per cui non si riscontra corrispondenza con l'anagrafica	Pag.	700
444.	Estratto della tabella anagrafica_sondrio_per_stradario	Pag.	701
445.	Estratto della tabella anagrafica_sondrio_per_stradario	Pag.	703
446.	Associazione a ciascuna contrada del codice della frazione corrispondente	Pag.	703
447.	Estratto della tabella "anagrafica_sondrio_per_stradario"	Pag.	703
448.	Verifica dei civici mancanti per ciascun codice via	Pag.	706
449.	Numeri civici assegnati secondo il criterio di massima rispondenza al contesto	Pag.	707
450.	Civici per cui è stato effettuato un rilievo diretto	Pag.	708
451.	Tabella di rilievo dei numeri civici mancanti ricadenti nelle frazioni	Pag.	709
452.	Aggregazioni e suddivisioni delle sezioni censuarie	Pag.	717
453.	Sezioni censuarie aggregate	Pag.	718
454.	Classificazione della popolazione sondriese in base al sesso	Pag.	719
455.	Confronto fra la popolazione straniera e italiana nel comune, nella provincia di Sondrio e nella regione Lombardia	Pag.	720
456.	Distribuzione per fasce d'età della popolazione nel comune, nella provincia di Sondrio e nella regione Lombardia	Pag.	721
457.	Fasi del percorso formativo e professionale di un individuo	Pag.	722
458.	Tabella attributi del tematismo puntuale dell'anagrafe	Pag.	736
459.	Classificazione in base alla densità di popolazione	Pag.	737
460.	Caratteri di ogni sezione censuaria	Pag.	744

461.	Frequenza e peso delle sezioni censuarie e della popolazione per ciascuna classe di densità	Pag.	745
462.	Tasso di motorizzazione	Pag.	749
463.	Raccolta rifiuti urbani	Pag.	749
464.	Totale raccolta differenziata	Pag.	750
465.	Consumo di acqua per uso domestico	Pag.	750
466.	Consumo di gas metano per uso domestico	Pag.	751
467.	Consumo di energia elettrica per uso domestico	Pag.	751
468.	Indicatori di consumo	Pag.	752
469.	Attività con numerazione civica mancante	Pag.	758
470.	Verifica dell'esattezza localizzativa delle attività produttive, commerciali e terziarie	Pag.	758
471.	Attività per le quali non è stato possibile risalire alla localizzazione puntuale	Pag.	759
472.	Attività che sono risultate mancanti dell'attributo della via di localizzazione e/o del corrispondente codice via	Pag.	760
473.	Verifica della coerenza tra i codici delle località/vie dello stradario e quelli della tabella dei dati Tarsu	Pag.	760
474.	Attività per cui è stata verificata l'assenza di correlazione tra i codici ecografici della tabella Tarsu e quelli della numerazione civica dello stradario	Pag.	768
475.	Attività per le quali non è stato possibile risalire alla numerazione civica progressiva esatta, e pertanto non è possibile stabilire la relazionabilità con lo stradario	Pag.	768
476.	Attività per le quali è stato accertato il trasferimento presso altro comune	Pag.	769
477.	Attività per le quali sono state introdotte correzioni nella numerazione civica o nella codifica della via	Pag.	769
478.	Attività per le quali è stato necessario introdurre il record corrispondente nel tematismo puntuale dei numeri civici	Pag.	770
479.	Riclassificazione delle attività produttive, commerciali e dei servizi	Pag.	774
480.	Modifiche alla riclassificazione delle attività produttive, commerciali e dei servizi	Pag.	776
481.	Attività integrate rispetto alle esistenti nella banca dati Tarsu	Pag.	777
482.	Attività mancanti e la corrispondente localizzazione	Pag.	780
483.	Distribuzione delle attività per categorie	Pag.	780
484.	Predisposizione di 9 campi corrispondente ciascuno ad una differente categoria	Pag.	807
485.	Indice di eterogeneità	Pag.	811
486.	Indicatori e fonti della componente rifiuti urbani	Pag.	829
487.	Rifiuti raccolti, differenziati e indifferenziati	Pag.	829
488.	Rifiuti indifferenziati	Pag.	830
489.	Rifiuti differenziati	Pag.	830
490.	Rifiuti solidi urbani totali, indifferenziati e differenziati pro-capite	Pag.	831
491.	Produzione pro-capite annua di rifiuti solidi urbani totali, indifferenziati e differenziati	Pag.	834
492.	Percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani	Pag.	835
493.	Rifiuti solidi urbani totali, indifferenziati e differenziati della provincia di Sondrio	Pag.	836
494.	Rifiuti solidi urbani totali: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	837
495.	Rifiuti solidi indifferenziati: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	837
496.	Rifiuti solidi differenziati: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	838
497.	Rifiuti solidi differenziati pro-capite annui: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	839
498.	Percentuale di rifiuti solidi differenziati sul totale dei rifiuti solidi urbani: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	840
499.	Rifiuti speciali annui	Pag.	840
500.	Andamenti zootecnici nel comune di Sondrio e nella comunità montana Valtellina di Sondrio	Pag.	845
501.	Andamenti dei finanziamenti nel comune di Sondrio e nella comunità montana Valtellina di Sondrio	Pag.	845
502.	Rilievi fonometrici medi diurni	Pag.	852
503.	Rilievi fonometrici medi notturni	Pag.	853
504.	Confronto dati fonometrici diurni e notturni	Pag.	855
505.	Differenziale diurno/notturno	Pag.	856
506.	Classi di superamento dei valori limite	Pag.	856
507.	Classificazione del superamento delle soglie	Pag.	858
508.	Distribuzione dei punti fonometrici	Pag.	860

509.	Classi di superamento delle soglie del Pza	Pag.	861
510.	Classi di superamento delle zoglie Pza (solo classi oltre soglia)	Pag.	861
511.	Dettaglio delle situazioni classificate “alto superamento dei valori limite”	Pag.	861
512.	Superamento notturno dei valori limite del Pza	Pag.	864
513.	Classi di superamento delle zoglie Pza	Pag.	865
514.	Classi di superamento delle zoglie Pza (solo classi oltre soglia)	Pag.	865
515.	Osservazioni su via Cesura, p.le Valgoi e p.le Toccalli	Pag.	866
516.	Considerazioni sul dato diurno	Pag.	868
517.	Considerazioni sul dato notturno	Pag.	869
518.	Tabella attributi del grafo stradale	Pag.	872
519.	26 tratte dove sono presenti dati utili all’analisi dei volumi di traffico	Pag.	881
520.	Prima tipologia relativa agli incroci: presenta dati rilevati ogni 30 minuti con fasce orarie mattinali dalle 7.30 alle 11.30 e pomeridiane dalle 17 alle 19, con i corrispondenti “dati di punta”	Pag.	884
521.	Seconda tipologia: pur con le stesse fasce di rilevazione, si riscontrano dati più precisi e differenziati in autoarticolati, moto e bici	Pag.	885
522.	Tabella generale che comprende tutti i dati corrispondenti a ogni singola tratta	Pag.	886
523.	Tabella finale con 29 record esatti	Pag.	889
524.	Definizioni della L. 22 febbraio 2001, n. 36 recante “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”	Pag.	913
525.	Punti sensibili e fattori di potenziale criticità	Pag.	914
526.	Fasce di rispetto elettrodotti ai sensi del Dpcm. 08 luglio 2003	Pag.	914
527.	Banca dati Castel	Pag.	919
528.	Tipologia di antenne	Pag.	920
529.	Classi di presenza di abitanti nel raggio di 100 m da ciascuna antenna	Pag.	921
530.	Entità della popolazione residente nelle fasce di rispetto	Pag.	921
531.	Tipologie di antenne e popolazione residente nelle relative fasce di rispetto	Pag.	923
532.	Frequenza e peso degli elettrodotti in funzione della tensione	Pag.	927
533.	Lunghezza e peso degli elettrodotti in funzione della tensione	Pag.	927
534.	Fasce di rispetto degli elettrodotti ai sensi del Dpcm. 08 luglio 2003	Pag.	929
535.	Popolazione residente all’interno delle fasce di rispetto degli elettrodotti, distinti sulla base dell’elettrodotto e della tensione	Pag.	930
536.	Popolazione residente all’interno delle fasce di rispetto degli elettrodotti e peso delle singole fasce d’età	Pag.	930
537.	Localizzazione degli abitanti potenzialmente a rischio	Pag.	931
538.	Aree di particolare tutela interessate da installazioni per la telecomunicazione e la radiotelevisione	Pag.	936
539.	Tabella attributi di “Ip_nodi”	Pag.	942
540.	Consumi annui di ogni tipologia / numero di lampade per tipologia	Pag.	954
541.	Consumi annui di ogni tipologia / potenza	Pag.	954
542.	Classi di consumo	Pag.	960
543.	Unità locali e addetti per grandi settori di attività, negli anni 1991 – 97 (valori assoluti e variazioni %)	Pag.	1016
544.	Mercato del lavoro negli anni ‘90	Pag.	1018
545.	Classificazione della popolazione per classi di età	Pag.	1019
546.	Censimento delle attività agricole e zootecniche	Pag.	1020
547.	Offerta ricettiva della Comunità montana (1999)	Pag.	1022
548.	Riduzione iscritti al sistema scolastico e Chiusure di istituti scolastici	Pag.	1024
549.	Produzione di rifiuti	Pag.	1026
550.	Obiettivo ricognitivo a scala intercomunale: le dinamiche di sviluppo del settore terziario	Pag.	1030
551.	Obiettivo ricognitivo a scala comunale: le dinamiche di sviluppo del settore terziario	Pag.	1031
552.	Obiettivo ricognitivo a scala intercomunale: la competitività e articolazione dell’assetto produttivo	Pag.	1031
553.	Obiettivo ricognitivo a scala comunale: la competitività e articolazione dell’assetto produttivo	Pag.	1031
554.	Obiettivo ricognitivo a scala intercomunale: il settore primario, propensione per l’agricoltura di qualità	Pag.	1032
555.	Obiettivo ricognitivo a scala comunale: il settore primario, propensione per l’agricoltura di qualità	Pag.	1032
556.	Obiettivo ricognitivo a scala intercomunale: le dinamiche e tendenze demografiche	Pag.	1033

557.	Obiettivo ricognitivo a scala comunale: le dinamiche e tendenze demografiche	Pag.	1034
558.	Obiettivo ricognitivo a scala intercomunale: le dinamiche interattive intercomunali	Pag.	1034
559.	Obiettivo ricognitivo a scala comunale: le dinamiche interattive intercomunali	Pag.	1035
560.	Indici utilizzati per l'analisi dello sviluppo del settore a scala intercomunale	Pag.	1035
561.	Popolazione laureata	Pag.	1037
562.	Popolazione in possesso di diploma di scuola secondaria superiore	Pag.	1038
563.	Indice di presenza totale delle attività a servizio delle imprese	Pag.	1041
564.	Attività inerenti l'intrattenimento e il tempo libero	Pag.	1042
565.	Servizi alla popolazione	Pag.	1043
566.	Totale attività terziarie	Pag.	1044
567.	Indice di terziarizzazione	Pag.	1045
568.	Indice di presenza degli addetti dipendenti	Pag.	1046
569.	Indice di presenza degli addetti indipendenti	Pag.	1047
570.	Indici utilizzati per l'analisi del settore a scala intercomunale	Pag.	1049
571.	Imprese del settore manifatturiero	Pag.	1050
572.	Imprese attive nel settore manifatturiero	Pag.	1051
573.	Imprese del settore costruzioni	Pag.	1052
574.	Imprese attive nel comparto produttivo	Pag.	1053
575.	Unità locali per impresa	Pag.	1055
576.	Densità imprenditoriale (unità locali rapportate alla popolazione, *100)	Pag.	1056
577.	Tasso di disoccupazione	Pag.	1057
578.	Indici utilizzati per l'analisi del settore a scala intercomunale	Pag.	1060
579.	Indice di vecchiaia	Pag.	1060
580.	Aziende a conduzione diretta del coltivatore e aziende a conduzione con salariati	Pag.	1064
581.	Indice di dimensionalità delle aziende agricole	Pag.	1066
582.	Utilizzazione agricola su superficie comunale	Pag.	1067
583.	Giornate di lavoro nel settore primario	Pag.	1068
584.	Presenza di tipi zootecnici	Pag.	1068
585.	Indici utilizzati per l'analisi del settore primario, e della propensione per l'agricoltura di qualità	Pag.	1070
586.	Popolazione residente	Pag.	1071
587.	Variazione del numero di residenti	Pag.	1072
588.	Numero di famiglie	Pag.	1073
589.	Numero di famiglie	Pag.	1074
590.	Indice di senilità (over 64 / under 15)	Pag.	1075
591.	Popolazione laureata	Pag.	1076
592.	Popolazione in possesso di diploma di scuola secondaria superiore	Pag.	1077
593.	Popolazione in possesso di diploma di scuola media inferiore	Pag.	1078
594.	Popolazione in possesso di diploma di scuola elementare	Pag.	1079
595.	Popolazione alfabetizzata priva di titolo di studio	Pag.	1079
596.	Popolazione analfabeta	Pag.	1079
597.	Indice di dinamicità naturale (saldo naturale)	Pag.	1080
598.	Indice di natalità	Pag.	1081
599.	Tasso di natalità	Pag.	1081
600.	Indice di mortalità della popolazione	Pag.	1082
601.	Tasso di mortalità	Pag.	1082
602.	Indice di densità della popolazione (ab / kmq)	Pag.	1083
603.	Indici utilizzati per l'analisi dell'attrattività intercomunale nella Comunità montana	Pag.	1084
604.	Spostamenti interni	Pag.	1085
605.	Spostamenti in uscita	Pag.	1086
606.	Spostamenti in entrata	Pag.	1088
607.	Indicatori: presenza di popolazione con istruzione avanzata, numero di addetti indipendenti, incidenza dei servizi alle imprese rispetto al numero di attività terziarie totali	Pag.	1092
608.	Grado di caratterizzazione del settore terziario – soglia 1981	Pag.	1092
609.	Grado di caratterizzazione del settore terziario – soglia 1991	Pag.	1093
610.	Grado di caratterizzazione del settore terziario – soglia 2001	Pag.	1093
611.	Tendenze comunali rispetto allo sviluppo del settore terziario	Pag.	1094
612.	Indicatori: incidenza della manifattura sul settore produttivo, presenza di unità locali e densità imprenditoriale	Pag.	1095
613.	Grado di caratterizzazione del settore produttivo – soglia 1981	Pag.	1096
614.	Grado di caratterizzazione del settore produttivo – soglia 1991	Pag.	1096

615.	Grado di caratterizzazione del settore produttivo – soglia 2001	Pag.	1097
616.	Indicatori: Sau a seminativi e legnose agrarie, presenza di aziende agricole e Ore di lavoro nel settore primario	Pag.	1099
617.	Grado di caratterizzazione del settore primario – soglia 1981	Pag.	1099
618.	Grado di caratterizzazione del settore primario – soglia 1991	Pag.	1100
619.	Grado di caratterizzazione del settore primario – soglia 2001	Pag.	1100
620.	Tendenze comunali rispetto allo sviluppo del settore primario	Pag.	1101
621.	Indicatori: popolazione residente, indice di senilità e dinamicità naturale	Pag.	1102
622.	Grado di caratterizzazione della struttura demografica – soglia 1981	Pag.	1103
623.	Grado di caratterizzazione della struttura demografica – soglia 1991	Pag.	1103
624.	Grado di caratterizzazione della struttura demografica – soglia 2001	Pag.	1104
625.	Tendenze comunali rispetto allo sviluppo demografico	Pag.	1104
626.	Indicatori: spostamenti interni, spostamenti in entrata e spostamenti in uscita	Pag.	1106
627.	Grado di caratterizzazione delle dinamiche intercomunali – soglia 1981	Pag.	1107
628.	Grado di caratterizzazione delle dinamiche intercomunali – soglia 1991	Pag.	1107
629.	Grado di caratterizzazione delle dinamiche intercomunali – soglia 2001	Pag.	1108
630.	Tendenze agli spostamenti all'interno dei Comuni e tra i medesimi	Pag.	1109
631.	Indici utilizzati per l'analisi dello sviluppo del settore a scala comunale	Pag.	1111
632.	Dimensione media degli esercizi	Pag.	1113
633.	Indice di presenza di esercizi agrituristici	Pag.	1113
634.	Indice di presenza di altre strutture ricettive	Pag.	1113
635.	Numero di esercizi nei Comuni	Pag.	1114
636.	Indice di presenza straniera in esercizi alberghieri	Pag.	1116
637.	Indice di presenza straniera in esercizi extra alberghieri	Pag.	1117
638.	Indice di presenza turistica straniera generale	Pag.	1117
639.	Indice di presenza turistica straniera generale	Pag.	1118
640.	Indice di presenza in esercizi alberghieri	Pag.	1118
641.	Indice di presenza in esercizi extra alberghieri	Pag.	1119
642.	Indice di presenza turistica generale	Pag.	1119
643.	Incidenza del turismo straniero (%)	Pag.	1120
644.	Concessioni per ampliamento di edifici residenziali in mc/abitante	Pag.	1122
645.	Concessioni per nuova edificazione di tipo extra residenziale in mc/abitante	Pag.	1123
646.	Indice delle concessioni edilizie residenziali	Pag.	1124
647.	Indice delle concessioni edilizie extra residenziali	Pag.	1124
648.	Indici utilizzati per l'analisi del settore a scala comunale	Pag.	1127
649.	Indice di presenza delle aziende per seminativi	Pag.	1127
650.	Indice di presenza delle aziende per legnose agrarie	Pag.	1128
651.	Indice di presenza di aziende biologiche	Pag.	1132
652.	Indice di presenza di Sau biologica	Pag.	1132
653.	Indice di trasformazione della Sau in biologica	Pag.	1133
654.	Fondi Fesr	Pag.	1134
655.	Fondi Fesr per voce e per anno	Pag.	1134
656.	Indice di coinvolgimento delle imprese nella manutenzione del territorio rurale e montano	Pag.	1135
657.	Indici utilizzati per l'analisi delle tendenze demografiche a scala comunale	Pag.	1138
658.	Indice di presenza della popolazione residente per fasce di età	Pag.	1139
659.	Indice di vecchiaia	Pag.	1141
660.	Indice di immigrazione	Pag.	1142
661.	Indice di emigrazione	Pag.	1142
662.	Indice di saldo migratorio (iscritti – cancellati alla anagrafe)	Pag.	1144
663.	Indici utilizzati per l'analisi dell'attrattività a scala comunale	Pag.	1145
664.	Indice di pendolarismo in uscita della popolazione studentesca	Pag.	1146
665.	Indice di pendolarismo in uscita della popolazione lavorativa	Pag.	1146
666.	Indice di pendolarismo in entrata della popolazione lavorativa	Pag.	1149
667.	Indici utilizzati per l'analisi del contesto sondriese alla scala delle sezioni censuarie	Pag.	1154
668.	Termini e ambiti di operatività	Pag.	1185

## Indice dei grafici

1.	Struttura del Documento di scoping	Pag.	11
2.	Step II: la prima matrice obiettivi/criteri e le scelte di approfondimento	Pag.	13
3.	Step III: la seconda matrice azioni/componenti ambientali e le scelte di approfondimento	Pag.	13
4.	Step IV: l'overlay piano-analisi e la classificazione dei contrasti	Pag.	14
5.	Step V: il calcolo finale degli indicatori e la spazializzazione	Pag.	15
6.	Percorso metodologico	Pag.	21
7.	Schema della metodologia adottata	Pag.	37
8.	Superfici complessive delle istanze classificate sulla base dell'anno di presentazione	Pag.	41
9.	Conteggio delle istanze	Pag.	42
10.	Conteggio delle istanze classificate sulla base dell'anno di presentazione	Pag.	43
11.	Superfici delle istanze classificate sulla base dell'anno di presentazione	Pag.	43
12.	Conteggio delle istanze per classe di richiesta	Pag.	43
13.	Superficie delle istanze per classe di richiesta	Pag.	43
14.	Conteggio delle istanze sulla base della tipologia di richiesta	Pag.	44
15.	Superfici occupate per tipologia di richiesta	Pag.	44
16.	Classe di richiesta 1	Pag.	45
17.	Superfici delle istanze per zona di Prg	Pag.	46
18.	La somma delle superfici degli ambiti del vigente Prg oggetto di istanze	Pag.	47
19.	Tipologie di zone richieste	Pag.	49
20.	Superfici delle istanze sulla base delle richieste della popolazione	Pag.	49
21.	Conteggio delle istanze sulla base dell'indice territoriale	Pag.	55
22.	Sommatoria delle superfici delle istanze per zona di Prg	Pag.	66
23.	Istanze in aree soggette a vincolo	Pag.	68
24.	Aree delle istanze soggette a vincolo terrazzamento	Pag.	69
25.	Conteggio delle istanze sulla base della tipologia di richiesta	Pag.	70
26.	Superficie occupata dalle istanze per tipologia di richiesta	Pag.	70
27.	Ptr	Pag.	320
28.	Uso agricolo	Pag.	360
29.	Uso boschivo	Pag.	361
30.	Uso commerciale-direzionale	Pag.	362
31.	Corpi idrici	Pag.	363
32.	Infrastrutture	Pag.	364
33.	Uso funzionale	Pag.	364
34.	Uso produttivo	Pag.	365
35.	Uso residenziale	Pag.	366
36.	Uso a servizi comunali	Pag.	367
37.	Uso a servizi sovracomunali	Pag.	367
38.	Uso turistico	Pag.	368
39.	Uso a verde privato	Pag.	369
40.	Modello Pressioni-Stato-Risposte	Pag.	418
41.	Processo decisionale e adeguamento delle decisioni (modificato dallo schema di Danuso F. e Giovanardi R., "Un metodo valutativo classificatorio per l'identificazione dell'intensità problematica agroambientale alla scala regionale e comunale", in Paolillo, 2000b).	Pag.	424
42.	Percorso valutativo ambientale per la pianificazione sostenibile	Pag.	425
43.	Pressione dei processi antropici sul poliedro ambientale e sulle sue componenti fisiche	Pag.	426
44.	Schema di protocollo procedurale di Vas per misurare la sostenibilità dei vincoli insediativi	Pag.	431
45.	Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (Val Chiavenna)	Pag.	496
46.	Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (bassa Valtellina)	Pag.	498
47.	Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (area sondriese)	Pag.	499
48.	Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (alta Valtellina)	Pag.	501
49.	Trend di emissioni di SO <sub>2</sub> (tonnellate)	Pag.	522
50.	Trend di emissioni di NO <sub>x</sub> (tonnellate)	Pag.	522
51.	Trend di emissioni di COV (tonnellate)	Pag.	523

52	Trend di emissioni di CH <sub>4</sub> (tonnellate)	Pag.	523
53	Trend di emissioni di CO (tonnellate)	Pag.	524
54	Trend di emissioni di N <sub>2</sub> O (tonnellate)	Pag.	524
55	Trend di emissioni di NH <sub>3</sub> (tonnellate)	Pag.	525
56	Trend di emissioni di PM10 (tonnellate)	Pag.	525
57	Trend di emissioni di PTS (tonnellate)	Pag.	526
58	Trend di emissioni di PM2.5 (tonnellate)	Pag.	526
59	Trend di emissioni di Precursori di ozono (tonnellate)	Pag.	527
60	Trend di emissioni di CO <sub>2</sub> (kilotonnellate)	Pag.	527
61	Trend di emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente (kilotonnellate)	Pag.	528
62	Confronto Comune –Provincia: emissioni di SO <sub>2</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	529
63	Confronto Comune –Provincia: emissioni di NO <sub>x</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	530
64	Confronto Comune –Provincia: emissioni di COV (tonnellate/abitante)	Pag.	530
65	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CH <sub>4</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	531
66	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO (tonnellate/abitante)	Pag.	531
67	Confronto Comune –Provincia: emissioni di N <sub>2</sub> O (tonnellate/abitante)	Pag.	532
68	Confronto Comune –Provincia: emissioni di NH <sub>3</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	532
69	Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM10 (tonnellate/abitante)	Pag.	533
70	Confronto Comune –Provincia: emissioni di PTS (tonnellate/abitante)	Pag.	533
71	Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM <sub>2,5</sub> (tonnellate/abitante)	Pag.	534
72	Confronto Comune –Provincia: emissioni di Precursori di ozono (tonnellate/abitante)	Pag.	534
73	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO <sub>2</sub> (kilotonnellate/abitante)	Pag.	535
74	Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO <sub>2</sub> equivalente (kilotonnellate/abitante)	Pag.	535
75	Confronto Comune –Provincia: emissioni di Sostanze acidificanti (kilotonnellate/abitante)	Pag.	536
76	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Benzene	Pag.	539
77	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Sondrio)	Pag.	540
78	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Morbegno)	Pag.	540
79	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Tirano)	Pag.	541
80	Confronto fra le concentrazioni di monossido di carbonio rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano	Pag.	542
81	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Sondrio)	Pag.	543
82	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Morbegno)	Pag.	543
83	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Tirano)	Pag.	544
84	Confronto fra le concentrazioni di Protossido di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano	Pag.	545
85	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Sondrio)	Pag.	545
86	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Morbegno)	Pag.	546
87	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Tirano)	Pag.	547
88	Confronto fra le concentrazioni di monossido di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano	Pag.	547
89	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Sondrio)	Pag.	548
90	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Morbegno)	Pag.	549
91	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Tirano)	Pag.	550
92	Confronto fra le concentrazioni di ossidi di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano	Pag.	550
93	Confronto fra le concentrazioni di PM10 rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano	Pag.	551
94	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di PTS (Sondrio)	Pag.	552

95	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Biossidi di zolfo (Sondrio)	Pag.	553
96	Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di ozono (Sondrio)	Pag.	553
97	Confronto delle concentrazioni medie annue di NO	Pag.	556
98	Media mensile delle precipitazioni (mm)	Pag.	562
99	Media stagionale delle temperature (°C)	Pag.	563
100	Media stagionale delle precipitazioni nevose (mm)	Pag.	564
101	Media stagionale della velocità del vento(m/s)	Pag.	565
102	Media stagionale percentuale di umidità (%)	Pag.	566
103	Media stagionale della radiazione globale (W/m <sup>2</sup> )	Pag.	566
104	Distribuzione tra il numero dei pozzi, delle sorgenti e delle derivazioni nel comune di Sondrio	Pag.	576
105	Distribuzione tra il numero dei pozzi, delle sorgenti e delle derivazioni nella provincia di Sondrio	Pag.	576
106	Peso relativo delle differenti fonti di approvvigionamento in % sul volume	Pag.	577
107	Distribuzione dei punti di captazione per uso nel comune di Sondrio	Pag.	579
108	Distribuzione dei punti di captazione per uso nella provincia di Sondrio	Pag.	579
109	Distribuzione dei punti di captazione per portata nel comune di Sondrio	Pag.	579
110	Distribuzione dei punti di captazione per portata nella provincia di Sondrio	Pag.	579
111	Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Curlo)	Pag.	587
112	Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Sondrio)	Pag.	587
113	Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Spriana)	Pag.	588
114	Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Torre S. Maria)	Pag.	588
115	Portate medie mensili (idrometro di Venina)	Pag.	589
116	Portate medie mensili (idrometro di Curlo)	Pag.	589
117	Concentrazioni di COD (mg/l) in uscita dall'impianto di depurazione	Pag.	597
118	Concentrazioni di BOD (mg/l) in uscita dall'impianto di depurazione	Pag.	597
119	Concentrazioni di N (mg/l) in uscita dall'impianto di depurazione	Pag.	598
120	Concentrazioni di P (mg/l) in uscita dall'impianto di depurazione	Pag.	598
121	Percentuale di abbattimento dei carichi di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio	Pag.	606
122	Superfici destinate a parco di interesse locale: peso %	Pag.	615
123	Estensione del territorio comunale in base alla fascia altimetrica	Pag.	622
124	Sotto unità di paesaggio	Pag.	626
125	Superficie del territorio comunale per ogni classe di capacità d'uso del suolo	Pag.	632
126	Superficie del territorio comunale per ogni classe di limitazione	Pag.	633
127	Attitudine all'uso agricolo	Pag.	635
128	Attitudine all'uso pastorale	Pag.	636
129	Attitudine all'uso forestale	Pag.	637
130	Classificazione del territorio in base agli usi del suolo	Pag.	640
131	Sezioni di taglio tridimensionale del territorio	Pag.	641
132	Classificazione dell'urbanizzato in base alla dispersività del tessuto (fonte Dusaf)	Pag.	645
133	Classificazione degli ambiti agricoli individuati dal Ptcp secondo le classi di LCC	Pag.	648
134	Usi agricoli presenti sul territorio comunale	Pag.	650
135	Classificazione dei suoli ad uso pascolivo in funzione dell'attitudine al pascolo	Pag.	654
136	Classificazione dei suoli ad uso forestale in funzione dell'attitudine all'uso forestale	Pag.	654
137	Classificazione dei suoli ad uso fagricolo in funzione dell'attitudine all'uso agricolo	Pag.	654
138	Andamento dell'indice di densità dell'urbanizzato poligonale	Pag.	660
139	Andamento demografico e andamento del mercato immobiliare	Pag.	663
140	Quantificazione della superficie e del peso di ciascuna classe di farribilità geologica	Pag.	670
141	Superficie edificata, mq, per le classi di fattibilità II, III, IV	Pag.	670
142	Volume edificato, mc, per le classi di fattibilità II, III, IV	Pag.	670
143	Frequenza e peso della popolazione per le classi di fattibilità II, III, IV	Pag.	671
144	Classificazione dei dissesti	Pag.	672
145	Fasce fluviali (PAI)	Pag.	675
146	Classificazione del territorio comunale in base alla presenza di componenti del rischio idrogeologico	Pag.	682
148	Classificazione della popolazione sondriese in base al sesso	Pag.	720
149	Piramide delle età della popolazione sondriese	Pag.	720
150	Popolazione per provenienza	Pag.	721
151	Distribuzione per fasce d'età della popolazione nel comune, nella provincia di Sondrio e nella regione Lombardia	Pag.	722



152	Piramide dell'età per la frazione di Arquino	Pag.	722
153	Piramide dell'età per la frazione di Colda	Pag.	722
154	Piramide dell'età per la frazione di Gualtieri	Pag.	723
155	Piramide dell'età per la frazione di Mossini	Pag.	723
156	Piramide dell'età per la frazione di Ponchiera	Pag.	723
157	Piramide dell'età per la frazione di Sant'Anna	Pag.	723
158	Piramide dell'età per la frazione di Sassella	Pag.	723
159	Piramide dell'età per la frazione di Triangia	Pag.	723
160	Piramide dell'età per la frazione di Triasso	Pag.	724
161	Classificazione delle sezioni in base alla densità di popolazione	Pag.	745
162	Numero di abitanti presenti nelle sezioni classificate in base alla classe di densità abitativa	Pag.	745
163	Tasso di motorizzazione	Pag.	749
164	Raccolta rifiuti urbani	Pag.	749
165	Totale raccolta differenziata	Pag.	750
166	Consumo di acqua per uso domestico	Pag.	750
167	Consumo di gas metano per uso domestico	Pag.	751
168	Consumo di energia elettrica per uso domestico	Pag.	751
169	Indicatore aggregato di consumo (2004-2008)	Pag.	752
170	Distribuzione delle attività per categorie	Pag.	781
171	Trend dei rifiuti indifferenziati	Pag.	830
172	Trend dei rifiuti differenziati	Pag.	830
173	Confronto tra rifiuti solidi urbani totali, indifferenziati e differenziati	Pag.	831
174	Rifiuti solidi indifferenziati pro-capite	Pag.	832
175	Rifiuti solidi urbani pro-capite	Pag.	832
176	Rifiuti solidi differenziati pro-capite	Pag.	833
177	Produzione pro-capite annua di rifiuti solidi urbani totali, indifferenziati e differenziati	Pag.	834
178	Percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani	Pag.	836
179	Rifiuti solidi urbani totali: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	837
180	Rifiuti solidi indifferenziati: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	838
181	Rifiuti solidi differenziati: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	838
182	Rifiuti solidi differenziati pro-capite annui: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	839
183	Percentuale di rifiuti solidi differenziati sul totale dei rifiuti solidi urbani: confronto tra il comune e la provincia di Sondrio	Pag.	840
184	Valori medi rilevati diurni posti in ordine crescente in base all'intensità del dato fonometrico	Pag.	853
185	Valori medi rilevati notturni posti in ordine crescente in base all'intensità del dato fonometrico	Pag.	854
186	Classi di superamento delle soglie del Pza	Pag.	861
187	Classi di superamento delle zoglie Pza (solo classi oltre soglia)	Pag.	861
188	Classi di superamento delle soglie del Pza	Pag.	865
189	Classi di superamento delle zoglie Pza (solo classi oltre soglia)	Pag.	865
190	Concentrazioni di traffico giornaliero totale	Pag.	904
191	Vie maggiormente congestionate in termini di traffico giornaliero totale	Pag.	905
192	Concentrazione di traffico giornaliero totale di veicoli pesanti	Pag.	906
193	Vie più congestionate in termini di traffico giornaliero di veicoli pesanti	Pag.	907
194	Veicoli nell'orario di punta 7.30-8.30	Pag.	908
195	Veicoli nell'orario di punta 8.30-9.30	Pag.	909
196	Veicoli nell'orario di punta 9.30-10.30	Pag.	910
197	Veicoli nell'orario di punta 17-18	Pag.	911
198	Diagramma del lobo orizzontale e verticale di una tipica SRB di telefonia mobile	Pag.	916
199	Tipologia di antenne	Pag.	920
200	Tipologie di antenne e popolazione residente nelle relative fasce di rispetto	Pag.	921
201	Peso degli elettrodotti in funzione della frequenza, classificati sulla base della tensione	Pag.	927
202.	Peso degli elettrodotti in funzione della lunghezza, classificati sulla base della tensione	Pag.	927
203	Popolazione residente nelle fasce di rispetto degli elettrodotti classificati in base alla tensione	Pag.	930
204.	Suddivisione delle lampade per tipologia	Pag.	944

205.	Tipologia di lampada suddivisa per uso	Pag.	944
206	Tipologia di lampada altamente inquinante	Pag.	945
207	Suddivisione per potenza delle lampade	Pag.	950
208	Consumi annui per tipologia di lampade	Pag.	953
209	Consumi annui di ogni tipologia di lampade diviso per il numero di esse	Pag.	955
210	Consumi annui rapportati alla potenza di ogni categoria di lampada	Pag.	956
211	Indice dell'estensione delle reti rispetto alla superficie urbanizzata	Pag.	969
212	Indice della dotazione rispetto alla popolazione	Pag.	969
213	Incrementi nella nuova edificazione e nel riuso nelle frazioni	Pag.	994
214	Unità locali	Pag.	1017
215	Addetti	Pag.	1017
216	Attività commerciali	Pag.	1017
217	Indice di vecchiaia	Pag.	1019
218	Indice di carico sociale	Pag.	1019
219	Numero di imprese (1990)	Pag.	1021
220	Ettari per azienda (1990)	Pag.	1021
221	Confronto fra unità da turismo residenziale e unità da esercizi alberghieri ed extra-alberghieri	Pag.	1023
222	Diminuzione delle iscrizioni per il diverso grado di istruzione	Pag.	1024
223	Struttura delle iscrizioni agli istituti superiori	Pag.	1024
224	Caratteri del rimboschimento	Pag.	1026
225	Tasso di mascolinità della popolazione	Pag.	1036
226	Indice di presenza della popolazione laureata	Pag.	1036
227	Indice di presenza della popolazione con diploma di scuola secondaria superiore	Pag.	1038
228	Attività di intermediazione monetaria e finanziaria	Pag.	1039
229	Attività di contabilità, consulenza fiscale e commerciale	Pag.	1040
230	Altre attività: immobiliari e di beni propri, noleggio auto, pubblicità	Pag.	1040
231	Indice di presenza totale delle attività a servizio delle imprese	Pag.	1041
232	Attività inerenti l'intrattenimento e il tempo libero	Pag.	1042
233	Attività terziarie di servizio alla popolazione	Pag.	1043
234	Presenza di attività terziarie nel contesto, per tipologia e anno	Pag.	1044
235	Indice di terziarizzazione	Pag.	1045
236	Indice di presenza degli addetti dipendenti	Pag.	1046
237	Indice di presenza degli addetti indipendenti	Pag.	1047
238	Sintesi delle dinamiche di sviluppo del settore terziario	Pag.	1049
239	Presenza di imprese manifatturiere a Sondrio e nella Comunità montana	Pag.	1050
240.	Attività riconducibili al settore manifatturiero, per anno	Pag.	1051
241.	Presenza di imprese inerenti il settore costruzioni a Sondrio e nella Comunità montana	Pag.	1052
242.	Imprese attive nel settore costruzioni, per anno	Pag.	1053
243.	Distribuzione delle imprese attive nel comparto produttivo, per anno	Pag.	1054
244.	Rapporto tra unità locali e imprese a Sondrio e nella Comunità montana	Pag.	1055
245.	Indice di densità imprenditoriale	Pag.	1056
246.	Indice di disoccupazione	Pag.	1058
247.	Distribuzione delle imprese attive nel comparto produttivo, per anno	Pag.	1059
248.	Indice di vecchiaia (popolazione over 65 / popolazione residente totale)	Pag.	1060
249.	Sau per tipologia di utilizzo, anno 1981	Pag.	1061
250.	Sau per tipologia di utilizzo, anno 1991	Pag.	1062
251	Sau per tipologia di utilizzo, anno 2001	Pag.	1062
252	Sau per tipologia di utilizzo, Comune di Sondrio	Pag.	1063
253	Sau per tipologia di utilizzo, Comunità montana ad esclusione di Sondrio	Pag.	1063
254	Numero di aziende a conduzione diretta	Pag.	1064
255	Numero di aziende a conduzione con salariati	Pag.	1065
256	Ripartizione di Sau per tipo di conduzione di azienda agricola	Pag.	1065
257	Sintesi del settore primario e della propensione per l'agricoltura di qualità	Pag.	1069
258	Indice di presenza della popolazione residente	Pag.	1071
259	Indice di crescita demografica	Pag.	1072
260	Variazione % del numero di famiglie residenti, per Comune, tra il 1981 e il 2001	Pag.	1073
261	Indice di presenza degli individui in famiglia	Pag.	1074
262	Indice di senilità	Pag.	1075
263	Saldo naturale	Pag.	1080
264	Tasso di natalità	Pag.	1081

265	Tasso di mortalità	Pag.	1082
266	Abitanti per kmq	Pag.	1083
267	Sintesi delle dinamiche e tendenze demografiche a scala intercomunale	Pag.	1084
268	Spostamenti interni	Pag.	1085
269	Spostamenti in uscita	Pag.	1087
270	Spostamenti in entrata	Pag.	1088
271	Indice di dinamicità comunale	Pag.	1089
272	Indice di dinamicità comunale nel capoluogo e nel resto della Comunità montana	Pag.	1090
273	Sintesi dell'evoluzione della Comunità montana di Sondrio	Pag.	1091
274	Indice di presenza alberghiera	Pag.	1111
275	Posti letto (in media) per esercizio alberghiero	Pag.	1112
276	Numero di Comuni nella Cm. per consistenza della ricettività alberghiera	Pag.	1112
277	Saldo posti letto alberghieri (+) ed extra alberghieri (-)	Pag.	1115
278	Indice di capacità ricettiva turistica	Pag.	1116
279	Indice di presenza turistica straniera generale	Pag.	1118
280	Indice di presenza turistica generale	Pag.	1120
281	Incidenza del turismo straniero	Pag.	1121
282	Concessioni per ampliamento di edifici residenziali in mc/abitante	Pag.	1123
283	Confronto tra l'andamento dell'indice di ampliamento del patrimonio extra residenziale e l'indice di ampliamento del patrimonio residenziale nel territorio della Comunità montana	Pag.	1124
284	Confronto tra l'andamento dell'indice delle concessioni edilizie extra residenziali e l'indice delle concessioni edilizie residenziali nel territorio della Comunità montana	Pag.	1125
285	Sintesi dell'incidenza delle costruzioni sul settore produttivo	Pag.	1126
286	Indice di presenza delle aziende per seminativi	Pag.	1127
287	Numero di aziende caratterizzate da colture a seminativo a Sondrio	Pag.	1128
288	Indice di presenza delle aziende per legnose agrarie nel Comune di Sondrio	Pag.	1129
289	Incidenza delle singole colture sul totale dei seminativi	Pag.	1130
290	Andamenti delle singole colture per la componente "seminativi"	Pag.	1130
291	Incidenza delle singole colture sul totale delle legnose agrarie	Pag.	1131
292	Andamenti delle singole colture per la componente "legnose agrarie"	Pag.	1131
293	Ripartizione del fondo Fesr, anno 2007	Pag.	1133
294	Ripartizione del fondo Fesr, anno 2008	Pag.	1134
295	Sintesi del settore primario, tra produzioni di qualità e presidio del territorio	Pag.	1137
296	Popolazione residente	Pag.	1138
297	Popolazione residente per fascia d'età	Pag.	1139
298	Confronto fra la popolazione residente per fascia d'età di Sondrio e della Comunità Montrana Valtellina di Sondrio	Pag.	1139
299	Tendenze dello sviluppo demografico	Pag.	1140
300	Tasso di mascolinità della popolazione	Pag.	1140
301.	Indice di vecchiaia (popolazione over 65 / popolazione residente totale)	Pag.	1141
302.	Indice di immigrazione (nuovi iscritti all'anagrafe / popolazione residente, per mille)	Pag.	1142
303.	Indice di emigrazione (cancellati all'anagrafe / popolazione residente, per mille)	Pag.	1143
304.	Indice di saldo migratorio	Pag.	1144
305.	Indice di pendolarismo studentesco in uscita	Pag.	1146
306	Indice di pendolarismo esterno della popolazione lavorativa	Pag.	1147
307.	Indice di pendolarismo in entrata della popolazione studentesca	Pag.	1147
308.	Variazioni percentuali per decennio dell'indice di pendolarismo in entrata della popolazione studentesca	Pag.	1148
309.	Indice di pendolarismo in entrata della popolazione lavorativa	Pag.	1149
310.	Sintesi delle dinamiche interattive tra Sondrio e Comuni contermini	Pag.	1150
311.	Andamento delle principali variabili indagate: popolazione residente e sviluppo dei settori economici	Pag.	1151
312.	Relazioni tra struttura demografica, comparto costruzioni, servizi alla popolazione e struttura dei settori economici	Pag.	1152
313.	Andamento delle variabili inerenti il settore primario	Pag.	1153
314.	Distribuzione dei termini di operabilità	Pag.	1186
315.	Distribuzione dei limiti alla trasformabilità: le classi 1, 4 e 9 presentano i maggiori livelli di restrittività vincolistica rispetto all'estensione totale degli ambiti.	Pag.	1186
316.	Caratterizzazione delle classi di intervenibilità individuate sul territorio comunale(% sul totale della superficie comunale)	Pag.	1188

## Indice delle carte

1.	Sic – siti di interesse comunitario	Pag.	19
2.	Zps – zone di protezione speciale	Pag.	20
3.	Estratto della carta 1.1.2. della rappresentazione delle istanze pervenute	Pag.	41
4.	Caso esemplificativo	Pag.	52
5.	Caso esemplificativo cambio di destinazione d’uso	Pag.	53
6.	Caso esemplificativo rettifica del perimetro della zona	Pag.	53
7.	Distribuzione dei volumi virtuali massimi generabili	Pag.	59
8.	Costruzione dei volumi generabili	Pag.	61
9.	Rappresentazione tridimensionale dei volumi virtuali massimi generabili (vista da sud-ovest)	Pag.	62
10.	Rappresentazione tridimensionale dei volumi virtuali massimi generabili (vista da sud)	Pag.	63
11.	Distribuzione delle istanze	Pag.	67
12.	Distribuzione delle istanze: concentrazione nelle frazioni	Pag.	68
13.	Modello digitale del terreno creato con curve di livello aventi valori di elevation errati	Pag.	187
14.	Campione di valutazione dell’afg 1997	Pag.	188
15.	Operazioni eseguite per riportare le singole quote di gronda all’interno degli edifici	Pag.	189
16.	Edifici per i quali si è reso necessario il rilievo sul campo	Pag.	190
17.	Particolare della carta delle istanze con base aerofotogrammetrica	Pag.	191
18.	Vista tridimensionale del contesto in cui è collocato il comune di Sondrio	Pag.	191
19.	Vista tridimensionale dell’edificio di Sondrio – posizionamento Sud-Ovest	Pag.	192
20.	Dettaglio del modello tridimensionale dell’area centrale del comune	Pag.	192
21.	Vista tridimensionale dell’edificio di Sondrio – posizionamento Nord	Pag.	193
22.	Dettaglio della classificazione volumetrica ottenuta	Pag.	194
23.	Dettaglio delle densità volumetriche elaborate (3D)	Pag.	194
24.	Dettaglio delle densità volumetriche elaborate (2D)	Pag.	195
25.	Particolare della carta di fattibilità geologica creata e del relativo database	Pag.	196
26.	Particolare dei doppi poligoni dovuti alla conversione dello strato informativo base	Pag.	197
27.	Particolari della carta di inquadramento geologico elaborata	Pag.	198
28.	Estratto della base cad dove si può vedere come i poligoni non siano chiusi	Pag.	200
29.	Estratto della base cad dove si può vedere la sovrapposizione dei retini	Pag.	200
30.	Estratto della base cad dove si può vedere la sovrapposizione delle linee	Pag.	201
31.	Estratto della base convertita in ambiente Gis	Pag.	202
32.	Estratto della base in formato dgn con la scomposizione dei poligoni centrali	Pag.	203
33.	Estratto della base cad dell’Ing. Baggini (stessa area presente nell’immagine precedente)	Pag.	203
34.	Estratto della base convertita in ambiente Gis	Pag.	204
35.	Estratto della base convertita in ambiente Gis	Pag.	205
36.	Estratto della base convertita in ambiente Gis	Pag.	206
37.	Particolare degli strati informativi del reticolo idrografico minore estratti	Pag.	207
38.	Estratto della base cad dove si nota la non coincidenza delle linee	Pag.	208
39.	Estratto della base cad dove si nota la non coincidenza delle linee	Pag.	208
40.	Estratto della base cad dove si può vedere come i poligoni non siano chiusi	Pag.	209
41.	Estratto della base convertita in ambiente Gis	Pag.	210
42.	Stralci dello stradario esistente (in evidenza i fabbricati per i quali non risultano spazializzati i rispettivi civici)	Pag.	213
43.	Localizzazione dei civici puntuali per i quali si riscontra l’assenza di relazione tra shapefile (TopNumCiv.shp) e DataBase mdb (indirizzo+civico) all’interno del campo comune GisLink.	Pag.	221
44.	Localizzazione dei civici puntuali per i quali si riscontra l’assenza di relazione tra shapefile (TopNumCiv.shp) e DataBase mdb (indirizzo+civico) all’interno del campo comune GisLink.	Pag.	221
45.	“Tavola A: Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio”, estratto dalla cartografia del Ppr	Pag.	319

46.	“Tavola B: Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico”, estratto dalla cartografia del Ppr	Pag.	324
47.	“Tavola F: Riqualificazione paesaggistica: ambiti e aree di attenzione regionale”, estratto dalla cartografia del Ppr	Pag.	326
48.	“Tavola G: Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti e aree di attenzione regionale”, estratto dalla cartografia del Ppr	Pag.	327
49.	% della superficie comunale destinata a bosco nel 2004	Pag.	334
50.	Le aree protette della Provincia di Sondrio	Pag.	335
51.	Produzione rifiuti urbani 2005 – Fonte: Rsa 2006	Pag.	336
52.	Inquadramento del Comune di Sondrio nel territorio della Comunità montana Valtellina di Sondrio	Pag.	350
53.	Distribuzione della popolazione residente	Pag.	351
54.	Bacini idrografici	Pag.	352
55.	Mosaico dei piani nell’area intercomunale in esame (comparto nord/ovest)	Pag.	355
56.	Mosaico dei piani nell’area intercomunale in esame (comparto nord/est)	Pag.	356
57.	Mosaico dei piani nell’area intercomunale in esame (comparto sud/ovest)	Pag.	357
58.	Mosaico dei piani nell’area intercomunale in esame (comparto sud/est)	Pag.	358
59.	Incidenza degli usi interni ai Comuni del bacino considerato	Pag.	359
60.	Carta corematica degli orientamenti e obiettivi insistenti sui Comuni contermini alla municipalità di Sondrio	Pag.	420
61.	Carta corematica degli orientamenti e obiettivi insistenti sul Comune di Sondrio	Pag.	421
62.	Delimitazione dell’area studio iniziale: i comuni della piana dell’Adda a ponente di Sondrio	Pag.	432
63.	Fasce di deflusso della piena (A), di esondazione (B) e di inondazione per piena catastrofica (C) nel bacino fluviale dell’Adda a ponente e levante di Sondrio (prospettiva aerea)	Pag.	433
64.	Evoluzione filamentosa dell’assetto insediativo nel fondovalle sondriese (rappresentazione 3D)	Pag.	433
65.	Variazione intensità componente della morfologia perimetrale	Pag.	441
66.	Variazione intensità componente della struttura rappresentativa	Pag.	442
67.	Variazione intensità componente della struttura spaziale insediativa	Pag.	443
68.	Intensità della componente dell’assetto pedologico	Pag.	444
69.	Intensità componente rischio idraulico	Pag.	445
70.	Intensità componente sensibilità degli elementi naturali	Pag.	446
71.	Grado di sostenibilità delle scelte insediative	Pag.	447
72.	Assetto morfologico del ponente valtellinese	Pag.	449
73.	Assetto morfologico del levante valtellinese	Pag.	450
74.	Rappresentazione del processo espansivo a Bianzone (l’abnorme proliferazione insediativa, pari a + 751% nel periodo 1945/1985, ha anche generato un’inaccettabile configurazione amebiforme)	Pag.	479
75.	Espansione dell’edificato (particolare di Castello dell’Acqua)	Pag.	481
76.	Espansione dell’edificato a Lovero	Pag.	484
77.	Carta dell’intensità della componente del rischio idraulico (bassa Valtellina)	Pag.	490
78.	Carta del rischio idraulico (particolare di Delebio e Dubino)	Pag.	490
79.	Carta dell’intensità della componente del rischio idraulico (area Sondriese)	Pag.	491
80.	Carta dell’intensità della componente del rischio idraulico (alta Valtellina)	Pag.	491
81.	Carta del valore della componente della sensibilità degli elementi naturali (bassa Valtellina)	Pag.	494
82.	Carta del grado di sostenibilità delle scelte insediative	Pag.	495
83.	Carta dell’individuazione delle sei celle a maggior grado di insostenibilità (Val Chiavenna)	Pag.	497
84.	Carta dell’individuazione delle sette celle a maggior grado di insostenibilità (bassa Valtellina)	Pag.	498
85.	Carta dell’individuazione delle celle a maggior grado di insostenibilità (area Sondriese)	Pag.	500
86.	Carta dell’individuazione delle celle a maggior grado di insostenibilità (alta Valtellina)	Pag.	502
87.	Rete di rilevamento qualità dell’aria regionale – Rapporto annuale sulla qualità dell’aria 2007	Pag.	537
88.	Sistema idrico	Pag.	567
89.	Coefficiente di conducibilità idrica (ks)	Pag.	571

90.	Carico complessivo di azoto (kg)	Pag.	571
91.	Zone vulnerabili (D.Lgs. 152/2006, Allegato 7, Parte III)	Pag.	572
92.	Aree vulnerabili del Piano di tutela e uso delle acque	Pag.	573
93.	Spazializzazione dei punti di captazione ASM	Pag.	576
94.	Portate medie per tipologia di captazione per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)	Pag.	578
95.	Portate medie per tipologia d'uso per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)	Pag.	579
96.	Punti di captazione	Pag.	581
97.	Punti di captazione del comune di Sondrio	Pag.	582
98.	Stato chimico dei pozzi nel comune di Sondrio	Pag.	584
99.	Stato ambientale dei pozzi nel comune di Sondrio	Pag.	585
100.	Idrometri di rilevanza per il comune di Sondrio	Pag.	586
101.	Terminali di fognatura non depurati nel comune di Sondrio	Pag.	592
102.	Attività industriali inquinanti	Pag.	595
103.	Stazioni di rilevamento dello stato qualitativo delle acque superficiali (PTUA) rilevanti per il comune di Sondrio	Pag.	599
104.	Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori alle soglie 2001-2004	Pag.	601
105.	IBE alle soglie 2001-2004	Pag.	602
106.	SECA alle soglie 2001-2004	Pag.	604
107.	Localizzazione dell'impianto di depurazione e relativa fascia di rispetto	Pag.	607
108.	Sistema idrico, rete acquedottistica e fognaria, punti di captazione e impianto di depurazione	Pag.	608
109.	Sistema idrico, rete acquedottistica e fognaria, punti di captazione e impianto di depurazione: zone di rispetto	Pag.	609
110.	Riserva Naturale Bosco dei Bordighi	Pag.	610
111.	Zona di protezione speciale (Zps) nell'ambito della Riserva naturale del Bosco dei Bordighi	Pag.	611
112.	Vincoli di tutela paesaggistico ambientale (ex D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42)	Pag.	612
113.	Ambiti di salvaguardia paesaggistica	Pag.	613
114.	Parchi di interesse comunale	Pag.	614
115.	Rete ecologica provinciale	Pag.	616
116.	Vista azimutale della tratta valliva valtellinese interessata dal Comune di Sondrio	Pag.	619
117.	Vista sud est della Valtellina in prossimità di Sondrio	Pag.	620
118.	Vista ovest della Valtellina; in evidenza la vallata dell'Adda e i due versanti che la delimitano.	Pag.	620
119.	Vista sud. Dalle vette delle Orobie si domina la valle e lo sguardo si allunga sino alla testata del Bernina	Pag.	621
120.	Classi di altitudine del comune di Sondrio	Pag.	621
121.	Immissione del torrente Mallero nel fiume Adda	Pag.	622
122.	La carta delle pendenze con l'individuazione degli ambiti a maggior criticità per fenomeni di dissesto di carattere gravitativo	Pag.	623
123.	La carta delle esposizioni rispetto ai punti cardinali.	Pag.	624
124.	La carta delle unità di paesaggio. Fonte: Ptcp Provincia di Sondrio non ancora vigente.	Pag.	625
125.	Litologia e geologia	Pag.	627
126.	Lineamenti strutturali della litologia	Pag.	628
127.	Conoidi di deiezione	Pag.	629
128.	Falde detritiche	Pag.	630
129.	Capacità d'uso dei suoli	Pag.	632
130.	Limitazioni alla capacità d'uso dei suoli in relazione alla classe di LCC	Pag.	634
131.	Attitudine all'uso agricolo dei suoli	Pag.	635
132.	Attitudine all'uso pastorale dei suoli	Pag.	636
133.	Attitudine all'uso forestale dei suoli	Pag.	637
134.	Permeabilità dei suoli	Pag.	638
135.	Stato degli usi del suolo. Fonte: Dusafud, Regione Lombardia	Pag.	641
136.	Uso del suolo e orografia: Sezione 1	Pag.	642
137.	Uso del suolo e orografia: Sezione 2	Pag.	643
138.	Uso del suolo e orografia: Sezione 3	Pag.	644
139.	Classificazione dell'urbanizzato in base alla dispersività del tessuto	Pag.	645
140.	Ambiti agricoli da geoportale regione Lombardia	Pag.	646

141.	Ambiti agricoli da Piano territoriale di coordinamento provinciale	Pag.	646
142.	Aree agricole individuate dal Ptcp: confronto con le classi di LCC	Pag.	647
143.	Terrazzamenti (Ptcp di Sondrio, non ancora vigente)	Pag.	648
144.	Produzioni DOC e DOCG (Informazioni e basi dati derivantie da approfondimenti pubblicati dalla Fondazione Fojanini)	Pag.	649
145.	Usi agricoli presenti sul territorio comunale	Pag.	650
146.	Ambiti boscati (Piano di indirizzo forestale – Comunità Montana Valtellina di Sondrio)	Pag.	651
147.	Tipologie di bosco (Piano di indirizzo forestale; Comunità Montana Valtellina di Sondrio)	Pag.	652
148.	Usi pascolivi (Piano di indirizzo forestale)	Pag.	653
149.	Forme di degrado di origine antropica	Pag.	656
150.	Elementi di “paesaggio delle criticità” (Ptcp)	Pag.	657
151.	Evoluzione dell’urbanizzato	Pag.	658
152.	Soglia 1945	Pag.	659
153.	Soglia 1985	Pag.	659
154.	Soglia 1994	Pag.	659
155.	Soglia 2007	Pag.	659
156.	Capacità insediativa residua per gli ambiti destinati a pianificazione attuativa (PAO)	Pag.	664
157.	Aree a rischio idrogeologico molto elevato	Pag.	665
158.	Classi di fattibilità geologica su base hillshade, derivato dal Dem passo 5 m	Pag.	667
159.	Classi di fattibilità geologica su ortofotocarta	Pag.	667
160.	Località Cà Bianca: Classe IV e III	Pag.	671
161.	Frazione Arquino: classe IV	Pag.	671
162.	Tipologie di dissesto	Pag.	672
163.	Aree potenzialmente interessate da traiettorie di frana	Pag.	673
164.	Siti valanghivi (SIRVAL)	Pag.	674
165.	Rischio idraulico comunale	Pag.	676
166.	Valutazione del rischio idraulico	Pag.	677
167.	Opere idrauliche non adeguate	Pag.	678
168.	Fascia B del PAI in progetto da Ptcp	Pag.	678
169.	Visione sinottica del quadro della valutazione di rischio idraulico	Pag.	679
170.	Rischio idrogeologico connesso alla presenza dei ruscellamenti	Pag.	680
171.	Classi di presenza delle componenti del dissesto idrogeologico	Pag.	681
172.	Rappresentazione delle strade (archi, linee blu) e dei loro incroci (nodi, punti arancioni)	Pag.	683
173.	Grafo comunale di Sondrio	Pag.	684
174.	L’impianto viario storico	Pag.	685
175.	Dettaglio dell’impianto viario storico	Pag.	686
176.	Estratto dall’antica pianta della città di Sondrio del 1811	Pag.	686
177.	Conoide alluvionale del torrente Mallero	Pag.	687
178.	La trama dettata dalla morfologia del territorio	Pag.	688
179.	Vie il cui sedime è visibilmente influenzato dalla struttura geomorfologica del conoide del torrente Mallero.	Pag.	689
180.	Il sistema degli assi radiali	Pag.	689
181.	Ambito a compreso tra via Valeriana e iale dello Stadio	Pag.	691
182.	Sviluppo urbano a sud della cintura ferroviaria (linea tratteggiata rossa) e lungo le direttrici che conducono nei comuni contermini	Pag.	691
183.	Ambito b di Via Venina	Pag.	692
184.	Ambito c di via Torelli, Gramsci/Giuliani, Vanoni e Moro	Pag.	692
185.	Ambito d di via Vanoni, Tonale e Samaden	Pag.	692
186.	Ambito e di via Samaden, Macello, Chiavenna, Nani e Bormio	Pag.	693
187.	Ambito f di via Nani e via Europa	Pag.	693
188.	Densità delle tratte viarie	Pag.	694
189.	Densità dei nodi viari	Pag.	695
190.	Vista del comune di Sondrio da Ovest	Pag.	696
191.	Vista del comune di Sondrio da Sud – Ovest	Pag.	697
192.	Procedura di assegnazione del cdice via	Pag.	699
193.	Civici siti nella frazione di Arquino e segnalati dal viario come appartenenti al comune di Torre S. Maria	Pag.	701
194.	Civici ai quali non è stato possibile associare il corrispondente codice via	Pag.	702

195.	Civici per i quali l'attribuzione del codice via è stata effettuata tramite l'utilizzo della codifica dello stradario digitale	Pag.	702
196.	Creazione del codice ecografico	Pag.	703
197.	Inserimento dei civici mancanti nella sequenza delle numerazioni esistenti	Pag.	706
198.	Suddivisione di Mossini ai fini dell'indagine diretta per la ricerca dei numeri civici mancanti	Pag.	710
199.	Suddivisione di Ponchiera ai fini dell'indagine diretta per la ricerca dei numeri civici mancanti	Pag.	710
200.	Suddivisione di S. Anna ai fini dell'indagine diretta per la ricerca dei numeri civici mancanti	Pag.	711
201.	Suddivisione di Triangia ai fini dell'indagine diretta per la ricerca dei numeri civici mancanti	Pag.	711
202.	Elementi di criticità	Pag.	712
203.	Esemplificazione della correzione delle criticità emerse	Pag.	713
204.	Esemplificazione della correzione delle criticità emerse (b)	Pag.	713
205.	Esemplificazione della correzione delle criticità emerse (c)	Pag.	715
206.	Banca dati anagrafica spazializzata	Pag.	715
207.	Tematismo poligonale delle sezioni censuarie aggiornato all'anno 2001	Pag.	716
208.	Sezioni censuarie come si presentano in seguito alle operazioni di aggregazione	Pag.	717
209.	Cinque sezioni del territorio comunale sondriese che presentano le maggiori estensioni spaziali	Pag.	719
210.	Distribuzione puntuale dei dati anagrafici	Pag.	724
211.	"Raster grid" (griglia in formato raster) di ArcGis ottenuta mediante l'algoritmo di interpolazione di Kernel	Pag.	724
212.	Vista tridimensionale su base aerofotogrammetrica della "raster grid" ottenuta mediante la funzione KDE	Pag.	725
213.	KDE 400 m sul totale della popolazione	Pag.	726
214.	KDE 200 m sul totale della popolazione	Pag.	726
215.	KDE per la popolazione tra 0 e 5 anni (2D)	Pag.	727
216.	KDE per la popolazione tra 0 e 5 anni (3D)	Pag.	727
217.	KDE per la popolazione tra 6 e 10 anni (2D)	Pag.	728
218.	KDE per la popolazione tra 6 e 10 anni (3D)	Pag.	728
219.	KDE per la popolazione tra 11 e 14 anni (2D)	Pag.	729
220.	KDE per la popolazione tra 11 e 14 anni (3D)	Pag.	729
221.	KDE per la popolazione tra 15 e 19 anni (2D)	Pag.	730
222.	KDE per la popolazione tra 15 e 19 anni (3D)	Pag.	730
223.	KDE per la popolazione tra 20 e 24 anni (2D)	Pag.	731
224.	KDE per la popolazione tra 20 e 24 anni (3D)	Pag.	731
225.	KDE per la popolazione tra 25 e 29 anni (2D)	Pag.	732
226.	KDE per la popolazione tra 25 e 29 anni (3D)	Pag.	732
227.	KDE per la popolazione tra 30 e 59 anni (2D)	Pag.	733
228.	KDE per la popolazione tra 30 e 59 anni (3D)	Pag.	733
229.	KDE per la popolazione tra 60 e 64 anni (2D)	Pag.	734
230.	KDE per la popolazione tra 60 e 64 anni (3D)	Pag.	734
231.	KDE per la popolazione oltre i 65 anni (2D)	Pag.	735
232.	KDE per la popolazione oltre i 65 anni (3D)	Pag.	735
233.	Operazione di "Summarize" in ArcGis	Pag.	736
234.	Operazione di "Field calculator" di ArcGis	Pag.	737
235.	Classi di densità abitativa per ogni sezione del territorio comunale di Sondrio	Pag.	738
236.	Dettaglio della carta delle classi di densità abitativa (a)	Pag.	745
237.	Dettaglio della carta delle classi di densità abitativa (b)	Pag.	746
238.	Dettaglio della carta delle classi di densità abitativa (c)	Pag.	746
239.	Dettaglio della carta delle classi di densità abitativa (d)	Pag.	746
240.	Dettaglio della carta delle classi di densità abitativa (e)	Pag.	747
241.	Numero di abitanti per sezione censuaria	Pag.	753
242.	Creazione del codice ecografico	Pag.	760
243.	Attività per cui è stata verificata l'assenza di correlazione tra i codici ecografici della tabella Tarsu e quelli della numerazione civica dello stradario	Pag.	761
244.	Nuovi records corrispondenti ad altrettanti numeri civici di I.go Pedrini che sono stati introdotti nel tematismo puntuale dello stradario	Pag.	770
245.	Integrazione dell'intera tratta stradale di via Sertorelli	Pag.	770
246.	Spazializzazione di tutte le attività non residenziali	Pag.	771



247.	Estrazione dei tematismi poligonali dal Prg vigente	Pag.	777
248.	Distribuzione delle industrie sul territorio	Pag.	781
249.	Distribuzione delle attività artigianali sul territorio	Pag.	782
250.	Distribuzione delle attività del terziario avanzato e della pubblica amministrazione sul territorio	Pag.	782
251.	Distribuzione delle strutture turistico ricettive sul territorio	Pag.	783
252.	Distribuzione degli esercizi commerciali e delle strutture di vendita sul territorio	Pag.	783
253.	Distribuzione dei servizi e delle attività di supporto alla residenza sul territorio	Pag.	784
254.	Distribuzione dei servizi di assistenza socio-sanitaria sul territorio	Pag.	784
255.	Distribuzione delle attività di formazione sul territorio	Pag.	785
256.	Distribuzione dei luoghi di culto-religiosi sul territorio	Pag.	785
257.	Procedura effettuate per ottenere le diverse carte di densità con raggio 200 m e cella di 25 m.	Pag.	786
258.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività industria	Pag.	787
259.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività industria	Pag.	787
260.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività artigianali	Pag.	788
261.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività artigianali	Pag.	788
262.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività di terziario professionale avanzato/pubblica amministrazione	Pag.	789
263.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività di terziario professionale avanzato/pubblica amministrazione	Pag.	789
264.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività turistico ricettive	Pag.	790
265.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività turistico ricettive	Pag.	790
266.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione degli esercizi commerciali e delle attività di vendita	Pag.	791
267.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione degli esercizi commerciali e delle attività di vendita	Pag.	791
268.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione dei servizi e delle attività di supporto alla residenza	Pag.	792
269.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione dei servizi e delle attività di supporto alla residenza	Pag.	792
270.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione dei servizi di assistenza socio sanitaria	Pag.	793
271.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione dei servizi di assistenza socio sanitaria	Pag.	793
272.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività corrispondenti all'istruzione	Pag.	794
273.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività corrispondenti all'istruzione	Pag.	794
274.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività religiose e di culto	Pag.	795
275.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione delle attività religiose e di culto	Pag.	795
276.	Carta di densità, entro 200 m, della distribuzione di tutte le 9 attività	Pag.	796
277.	Dettaglio della carta di densità, entro 200 m, della distribuzione di tutte le 9 attività	Pag.	796
278.	Carta di densità tridimensionale, entro 200 m, della distribuzione delle attività industriali (categoria 1). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	97
279.	Carta di densità tridimensionale, entro 200 m, della distribuzione delle attività artigianali (categoria 2). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	798
280.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione delle attività di terziario avanzato/P.A (categoria 3). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	800
281.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione delle attività turistico ricettive (categoria 4). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	801
282.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione degli esercizi commerciali/vendita (categoria 5). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	802
283.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione dei servizi/ supporto alla residenza (categoria 6). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	803

284.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione dei servizi di assistenza sanitaria (categoria 7). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	804
285.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione delle attività di istruzione (categoria 8). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	805
286.	Carta di densità tridimensionale, entro 200m, della distribuzione dei luoghi di culto/religiosi (categoria 9). Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	806
287.	Carta di densità tridimensionale, entro 200 m, della distribuzione di tutte le 9 attività. Rappresentazione in 9 classi quantile.	Pag.	807
288.	Carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 classi	Pag.	808
289.	Dettaglio della carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 classi (a)	Pag.	809
290.	Dettaglio della carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 classi (b)	Pag.	809
291.	Ambito 1 emerso dalla carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 classi	Pag.	810
292.	Ambito 2 emerso dalla carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 classi	Pag.	810
293.	Ambito 3 emerso dalla carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 class	Pag.	810
294.	Ambiti 4-5 emersi dalla carta dell'indice di densità delle attività rispetto alle sezioni censuarie, suddivisa in 5 classi	Pag.	810
295.	Carta rappresentante l'indice di etoregeneità suddivisa in 5 classi di colore delle 9 categorie	Pag.	812
296.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 1 (industria)	Pag.	813
297.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 2 (artigianato)	Pag.	814
298.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 3 (terziario professionale avanzato/PA)	Pag.	815
299.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 4 (strutture turistico ricettive)	Pag.	816
300.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 5 (esercizi commerciali/strutture di vendita)	Pag.	817
301.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 6 (servizi attività di supporto alla residenza)	Pag.	818
302.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 7 (assistenza socio sanitaria)	Pag.	819
303.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 8 (istruzione)	Pag.	820
304.	Carta di classificazione delle sezioni censuarie rispetto alla categoria 9 (luoghi di culto/religiosi)	Pag.	821
305.	Selezione degli strati informativi dal PRG vigente	Pag.	822
306.	Carta degli spazi verdi	Pag.	823
307.	Parco del Monte Rolla	Pag.	824
308.	Parco del Monte Rolla (3D)	Pag.	824
309.	Parco di Triangia	Pag.	824
310.	Parco di Triangia (3D)	Pag.	824
311.	Parco dell'Adda – Mallerio	Pag.	824
312.	Parco dell'Adda – Mallerio (3D)	Pag.	824
313.	Aree verdi nel tessuto urbanizzato	Pag.	825
314.	Aree di elevata naturalità all'interno del tessuto cittadino (a)	Pag.	826
315.	Aree di elevata naturalità all'interno del tessuto cittadino (b)	Pag.	826
316.	Viali alberati, arbusti, siepi e giardini (a)	Pag.	827
317.	Viali alberati, arbusti, siepi e giardini (b)	Pag.	828
318.	Aree di degrado definite dal Ptcp e impianti di smaltimento e recupero rifiuti	Pag.	841
319.	Aree degradate e impianti di smaltimento e recupero rifiuti	Pag.	842
320.	Aree degradate interne al comune di Sondrio	Pag.	843
321.	Centrali idroelettriche e condotte:	Pag.	843
322.	Attività estrattiva a Caiolo	Pag.	845
323.	Attività agro-zootecniche che generano impatto sul sistema idrico	Pag.	846
324.	Incompleta corrispondenza dei quadranti costitutivi del Piano (a)	Pag.	847

325.	Incompleta corrispondenza dei quadranti costitutivi del Piano (b)	Pag.	847
326.	Presenza di poligoni aperti	Pag.	848
327.	Zonizzazione acustica	Pag.	849
328.	Spazializzazione dei dati fonometrici	Pag.	851
329.	Calcolo per ottenere i valori differenziali tra quelli prescritti dal Pza e quelli rilevati	Pag.	856
330.	Mappa della distribuzione dei punti di rilievo fonometrico associati alla classificazione del differenziale calcolato per il dato diurno	Pag.	859
331.	Distribuzione dei punti di fonometrici che rilevano il superamento dei valore limite consentiti classificato come "alto"	Pag.	862
332.	Punto di rilievo di p.le Toccalli	Pag.	862
333.	Punto di rilievo di via Samaden presso il campus scolastico	Pag.	862
334.	Mappa della distribuzione dei punti di rilievo fonometrico associati alla classificazione del differenziale calcolato per il dato notturno	Pag.	863
335.	Distribuzione dei punti di fonometrici che rilevano il superamento dei valore limite consentiti classificato come "alto" ed "elevato"	Pag.	866
336.	Punto di rilievo posto sulla SP 15 della Valmalenco, presso la Frazione Mossini	Pag.	867
337.	Punto di rilievo di località Colda posto lungo la "strada panoramica dei castelli"	Pag.	867
338.	Punto di rilievo di via Ragazzi del '99, poco più a sud della centrale p.zza Garibaldi	Pag.	867
339.	Punto di rilievo di via Cesura	Pag.	867
340.	Punto di rilievo di p.le Valgoi	Pag.	867
341.	Punto di rilievo di via Stelvio	Pag.	867
342.	Punto di rilievo di via Torelli	Pag.	867
343.	Punto di rilievo di via Samaden presso il campus scolastico	Pag.	867
344.	Punto di rilievo di via Samaden, presso lo svincolo della SS 38	Pag.	868
345.	Punto di rilievo di p.le Toccalli	Pag.	868
346.	Punto di rilievo di via Maffei	Pag.	868
347.	Maglia stradale dell'intero territorio comunale ed intorno	Pag.	870
348.	Classificazione del grafo stradale comunale	Pag.	873
349.	Dettaglio del grafo stradale comunale (a)	Pag.	874
350.	Dettaglio del grafo stradale comunale (b)	Pag.	874
351.	Dettaglio del grafo stradale comunale (c)	Pag.	875
352.	Dettaglio del grafo stradale comunale (d)	Pag.	875
353.	Dettaglio del grafo stradale comunale (e)	Pag.	876
354.	Dettaglio del grafo stradale comunale (f)	Pag.	876
355.	Spazializzazione delle centraline di monitoraggio del traffico	Pag.	877
356.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (a)	Pag.	877
357.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (b)	Pag.	878
358.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (c)	Pag.	878
359.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (d)	Pag.	879
360.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (e)	Pag.	879
361.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (f)	Pag.	880
362.	Dettaglio delle centraline di monitoraggio del traffico (g)	Pag.	880
363.	Sintesi finale degli attributi del grafo stradale	Pag.	890
364.	Classificazione dei volumi di traffico giornalieri	Pag.	891
365.	Dettaglio dei volumi di traffico giornalieri (a)	Pag.	892
366.	Dettaglio dei volumi di traffico giornalieri (b)	Pag.	892
367.	Dettaglio dei volumi di traffico giornalieri (c)	Pag.	893
368.	Dettaglio dei volumi di traffico giornalieri (d)	Pag.	893
369.	Dettaglio dei volumi di traffico giornalieri (e)	Pag.	894
370.	Dettaglio dei volumi di traffico giornalieri (f)	Pag.	894
371.	Carta di sintesi dei volumi di traffico giornalieri	Pag.	895
372.	Carta delle concentrazioni dei veicoli leggeri	Pag.	896
373.	Carta delle concentrazioni dei veicoli pesanti	Pag.	897
374.	Dettaglio della carta delle concentrazioni dei veicoli pesanti (a)	Pag.	898
375.	Dettaglio della carta delle concentrazioni dei veicoli pesanti (b)	Pag.	898
376.	Dettaglio della carta delle concentrazioni dei veicoli pesanti (c)	Pag.	899
377.	Dettaglio della carta delle concentrazioni dei veicoli pesanti (d)	Pag.	899
378.	Carta generale delle concentrazioni veicolari	Pag.	900
379.	Assi viari maggiormente congestionati (7.30-8.30)	Pag.	901
380.	Assi viari maggiormente congestionati (8.30-9.30)	Pag.	901

381.	Assi viari maggiormente congestionati (9.30-10.30)	Pag.	902
382.	Assi viari maggiormente congestionati (17-18)	Pag.	902
383.	Assi viari maggiormente congestionati (18-19)	Pag.	903
384.	Volumi di rispetto specifico dell'antenna	Pag.	915
385.	Installazione urbana su edificio: roof top	Pag.	916
386.	Installazione di tipo raw land	Pag.	916
387.	Esempio di collocazione del ripetitore su edificio e su palo	Pag.	917
388.	Dettaglio della carta di localizzazione delle antenne presenti nel territorio comunale di Sondrio e nella fascia di 600 m che si estende nel territorio dei comuni contermini	Pag.	919
389.	Distribuzione delle antenne nel territorio comunale e nell'area dei comuni contermini per 600 m dal confine di Sondrio	Pag.	920
390.	Carta della classificazione delle fasce di rispetto delle antenne sulla base della quantità di popolazione residente al loro interno	Pag.	924
391.	Antenna n. 8, via Don Guanella n. 54 – SRB	Pag.	925
392.	Antenna n. 10, p.le Valgoi n. 3/4 – SRB	Pag.	925
393.	Antenna n. 11, p.le Valgoi n. 3/4 – SRB	Pag.	925
394.	Antenna n. 12, via Fiume 24/b – SRB	Pag.	925
395.	Antenna n. 13, via Trieste n. 88/90 – DVB – H	Pag.	925
396.	Antenna n. 14, via Trieste n. 88/90 – SRB	Pag.	925
397.	Antenna n. 15, via Trieste n. 88/90 – SRB	Pag.	926
398.	Antenna n. 16, via XXV Aprile c/o sede Provincia – W – LAN	Pag.	926
399.	Antenna n. 19, via Piazzini n. 14 – SRB	Pag.	926
400.	Antenna n. 28, via Dante n. 18 – SRB	Pag.	926
401.	Antenna n. 28, via Dante n. 18 – SRB	Pag.	926
402.	Elettrodotti che attraversano il territorio comunale di Sondrio	Pag.	928
403.	Fasce di rispetto delle linee ad alta tensione che attraversano il territorio comunale	Pag.	929
404.	Centrale Mallero – frazione Arquino, n. 1	Pag.	931
405.	Linee alta tensione: Frazione Ponchiera, n. 152	Pag.	931
406.	Linee alta tensione: Frazione Triasso, n. 46	Pag.	932
407.	Linee alta tensione: via Bormio, n. 15	Pag.	932
408.	Linee alta tensione: via Vanoni, n. 87 e n. 89	Pag.	932
409.	Inquadramento della distribuzione delle superfici adibite ad attività sensibili: estrazione dal vigente Prg e ricostruzione mediante banche dati Tarsu	Pag.	933
410.	Aree di pertinenza delle attività sensibili e le corrispondenti fasce di rispetto di 100 m.	Pag.	934
411.	Carta della distribuzione delle antenne nelle aree di particolare tutela	Pag.	937
412.	Apt 6, Campus scolastico, via Tonale	Pag.	938
413.	Apt 7, Rsa comunale, via Don Guanella	Pag.	938
414.	Apt 12, Prov. It. Suore di S. Croce, via Battisti	Pag.	938
415.	Apt 21, Asilo nido, via D. Gianoli	Pag.	938
416.	Apt 23, mat./elem./media, via Battisti, Colombaro	Pag.	938
417.	Apt 25, Asilo nido incrocio, via Sauro – via Toti	Pag.	938
418.	Apt 30, albergo residence Piazzini House, via Piazzini	Pag.	939
419.	Apt 32, Hotel Europa, l.go Mallero Diaz	Pag.	939
420.	Apt 33, albergo ristorante Il Gembro, via Gorizia	Pag.	939
421.	Apt 34, Liceo della Comunicazione Pio XII, via G. Carducci	Pag.	939
422.	Carta della distribuzione degli elettrodotti nelle aree di particolare tutela	Pag.	940
423.	Apt 2, Istituto alberghiero, via C. Besta	Pag.	941
424.	Apt 6, Campus scolastico, via Tonale	Pag.	941
425.	Apt 8, Istituto zooprofilattico sperimentale lombardo, via Bormio	Pag.	941
426.	Apt 10, Azienda ospedaliera della Valtellina e della Valchiavenna, via C. Besta (ex manicomio Moncucco)	Pag.	941
427.	Apt 27, Liceo scientifico C. Donegani, via Donegani	Pag.	941
428.	Carta dell'illuminazione pubblica suddivisa per la tipologia di lampada	Pag.	943
429.	Punti sensibili della città: il nucleo storico	Pag.	945
430.	Punti sensibili della città: la parte lungo il torrente Mallero	Pag.	946
431.	Punti sensibili della città: i parcheggi e la palestra lungo Via Aldo Moro	Pag.	946
432.	Punti sensibili della città: la parte della stazione	Pag.	947
433.	Punti sensibili della città: il locale di Via Vanoni (Black and White)	Pag.	947
434.	Punti sensibili della città: il quartiere "La Piastra"	Pag.	948

435.	Punti sensibili della città: il sistema delle frazioni (Mossini Arquino)	Pag.	948
436.	Punti sensibili della città: il sistema delle frazioni (Triangia e S. Anna)	Pag.	949
437.	Carta dell'illuminazione pubblica suddivisa per potenza	Pag.	949
438.	Impianti sportivi di Viale dello Stadio (campo da calcio e da rugby)	Pag.	951
439.	Impianto sportivo di Via Gramsci (campo da calcio)	Pag.	951
440.	Impianti sportivi di Mossini e Ponchiera (campi da calcio)	Pag.	952
441.	Impianto sportivo di Triangia (campo da calcio)	Pag.	952
442.	Radiali di Via Stelvio e la parte industriale di Via Europa	Pag.	953
443.	La carta di densità pesata sulla potenza delle lampade, suddivisa in 5 classi quantili	Pag.	956
444.	Il Mallerò – Piazza Garibaldi – Via Piazzini – La stazione – Il quartiere della Piastra	Pag.	957
445.	Gli impianti sportivi di viale dello Stadio – Il monastero e gli impianti sportivi (frazioni)	Pag.	957
446.	Le radiali che escono all'esterno della città (viale dello Stadio – vie Stelvio e Vanoni, colore azzurro)	Pag.	957
447.	Carta di densità dei consumi, suddivisa in 5 classi quantili	Pag.	958
448.	Centro città, le parti caratterizzate da particolari attività e le radiali	Pag.	959
449.	Frazioni	Pag.	959
450.	Carta per celle di 100 x 100 m, pesata sulla potenza delle lampade e suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	960
451.	Impianto sportivo di Ponchiera, monastero e impianto sportivo di S. Anna	Pag.	961
452.	Viale Milano, largo Sindelfingen, palazzo Spieghi, impianto sportivo di Triangia	Pag.	961
453.	Piazza Garibaldi e la Garberia. La stazione	Pag.	961
454.	Viale Milano, largo Sindelfingen, palazzo Spieghi, impianto sportivo di Triangia	Pag.	961
455.	Carta per celle di 100 m pesata sui consumi delle lampade, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	962
456.	Viale Milano, il centro città, largo Sindelfingen, Via Piazzini, stazione e Via Mazzini	Pag.	962
457.	Pali curvi con lampada al mercurio Globo luminoso	Pag.	963
458.	Globo schermato, lampione schermato	Pag.	963
459.	Faro asimmetrico, torre faro schermata	Pag.	964
460.	Carta della rete dell'acquedotto e dei corrispondenti allacciamenti alle utenze	Pag.	965
461.	Carta della rete del gas e dei corrispondenti allacciamenti alle utenze	Pag.	966
462.	Dettaglio della carta della rete del gas e dei corrispondenti allacciamenti alle utenze	Pag.	966
463.	Carta della rete dell'acquedotto e dei corrispondenti allacciamenti alle utenze	Pag.	967
464.	Dettaglio della carta della rete dell'acquedotto e dei corrispondenti allacciamenti alle utenze	Pag.	967
465.	Carta rappresentativa delle tre reti (fognatura, acquedotto, gas)	Pag.	968
466.	Dettaglio della carta rappresentativa delle tre reti (fognatura, acquedotto, gas)	Pag.	968
467.	Carta a celle di 100 m della rete acquedotto, suddivisa in 5 classi quantile (le celle evidenziate in rosso sono quelle la cui superficie è più servita dall'acquedotto)	Pag.	970
468.	Estratto della carta della rete dell'acquedotto nella parte centrale della città	Pag.	970
469.	Estratto della carta della rete dell'acquedotto nelle frazioni	Pag.	971
470.	Carta a celle di 100 m della rete gas, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	971
471.	Estratto della carta a celle di 100 m della rete gas, suddivisa in 5 classi quantile: aree maggiormente interessate dalla presenza della rete gas	Pag.	972
472.	Carta a celle di 100 m della rete fognaria, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	972
473.	Dettaglio della Carta a celle di 100 m della rete fognaria, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	973
474.	Carta di sintesi a celle di 100 m, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	973
475.	Dettaglio della carta di sintesi a celle di 100 m, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	974
476.	Carta delle sezioni censuarie riferita al rapporto tra numero di allacciamenti e abitanti, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	974
477.	Carta delle sezioni censuarie riferita al rapporto tra numero di allacciamenti e abitanti, suddivisa in 5 classi quantile	Pag.	975
478.	Planimetria del quadro d'unione, carta del 1872, della Città.	Pag.	976
479.	Disegno dell'ing. Tersini del 1620	Pag.	977

480.	Porzione della carta disegnata da Ambrogio chiesa Milesi nel 1784.	Pag.	978
481.	Disegno di Ambrogio Chiesa Milesi del 1784	Pag.	979
482.	Riproduzione dell'intera carta disegnata dal geometra Ambrogio chiesa Milesi del 1784, "Casegiato del Mag.co borgo di Sondrio con tutte le rispettive contrade esistenti in esso comune", proprietà privata Bissoni, cm 106 x 76,50	Pag.	980
483.	Ipotesi di probabile configurazione dell'odierna Piazza Campello nel 1620, proposta dagli Autori arch. G. Bettini e dott. G. Ucciero nella pubblicazione del Comune di Sondrio: La crescita urbana di Sondrio nella cartografia, mostra "Il centro e la memoria", Sondrio – Villa Quadrio, ottobre – novembre 1984.	Pag.	981
484.	Particolare della Piazza Campello, estratto dalla mappa del 1784 di A. chiesa Milesi.	Pag.	982
485.	Mappa del 1810 circa (periodo napoleonico). Particolare della parte sud della città con indicazione del nuovo Cimitero	Pag.	982
486.	Planimetria di Sondrio disegnata da Taccani nel 1815 – Proprietà privata Bissoni.	Pag.	983
487.	Ponte Vecchio che attraversa il Torrente Mallero.	Pag.	984
488.	Rete dei Malleretti	Pag.	985
489.	"Planimetria di quella parte della città di Sondrio che lambe la Regia Strada", disegnata nel 1820 per il progetto della nuova viabilità interna e della piazza, in connessione con nuova strada, ossi Statale n. 38 dello Stelvio, proprietà privata Piaia.	Pag.	986
490.	Disegno di Piazza della Riconoscenza <sup>2</sup> con la previsione dell'ubicazione del monumento dedicato all'imperatore, proprietà privata Piaia.	Pag.	987
491.	Interno del Teatro Sociale, prima della ristrutturazione, foto proprietà S. Gusmeroli.	Pag.	987
492.	Collezione O. S. Morbegno, foto proprietà S. Gusmeroli Palazzo Pretorio di fronte alla chiesa Collegiata, oggi sede del Municipio di Sondrio	Pag.	988
493.	Tavola disegnata da Andrea Parolini nel 1834, la mappa è custodita presso la Biblioteca Pio Rajna di Sondrio: "Tipo di quella parte di caseggiato della città di Sondrio che andò soggetta agli orribili guasti della piena del fiume Mallero del giorno 27 agosto e notte successiva".	Pag.	989
494.	Disegno dell'ing. Camillo Antonio Quadrio del 1842: "Planimetria del nuovo fabbricato per l'I.R. Tribunale in Sondrio ed annessa Pretura ed Ufficio Ipoteche collocato in linea col fabbricato del teatro" – Proprietà privata Piaia.	Pag.	990
495.	Piazza Vittorio Emanuele, già Piazza della Riconoscenza o Piazza Nuova, oggi Piazza Garibaldi, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	990
496.	Vista dell'Ospedale Civile sulla nuova strada postale, oggi via Stelvio, (fotografia proprietà Gusmeroli).; sullo sfondo si notano le estensioni di vigneto.	Pag.	991
497.	Via alla Stazione, foto proprietà S.Gusmeroli.	Pag.	991
498.	L'antica chiesa del Suffragio, sul lato sud di Piazza Campello, adibita ad Archivio Notarile e abbattuta nel 1936	Pag.	992
499.	Antica casa di ricovero in fronte alla vecchia via Valeriana che conduceva alla chiesa di San Rocco; l'edificio è stato abbattuto per costruirne uno "moderno" negli anni Sessanta. Nel 2008 anche questo è stato completamente demolito e ora è in corso di ricostruzione.	Pag.	992
500.	Carta Igm 1:25.000 della zona di Sondrio, anni Quaranta.	Pag.	995
501.	Panorama di Sondrio verso est	Pag.	995
502.	Carta Igm 1:25.000 della zona di Sondrio, anni Settanta.	Pag.	996
503.	Panorama di Sondrio verso sulla Piazza Vittorio Emanuele, già Piazza della Riconoscenza o Piazza Nuova, ora Piazza Garibaldi, proprietà S. Gusmeroli.	Pag.	996
504.	Carta Igm 1:25.000 della zona di Sondrio, anno 1890, custodita presso la Biblioteca Pio Rajna di Sondrio	Pag.	997
505.	Carta Igm 1:25.000 della zona di Sondrio, anno 1894, custodita presso la Biblioteca Pio Rajna di Sondrio	Pag.	998
506.	Ctr, zona di Sondrio	Pag.	999
507.	Crescita dell'insediamento urbano di Sondrio	Pag.	999
508.	Carta aerofotogrammetrica di Sondrio	Pag.	1000
509.	Parte più a nord del comune che si insinua all'imbocco della Valmalenco.	Pag.	1001

---

2 Proprietà privata Piaia, cm 65 x 51,10.

510.	Zona periferica ad ovest della città: l'immissione del torrente Mallero nel fiume Adda.	Pag.	1001
511.	Palazzo del Governo (arch. Muzio), oggi sede della Provincia di Sondrio; foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1002
512.	Palazzo delle Poste, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1003
513.	Tavola C del Prg "Sondrio futura" – architetti Aresi e Alzati.	Pag.	1003
514.	Piano Regolatore Generale, arch. Morini, anno 1962.	Pag.	1004
515.	Planimetria del Prg Eura, approvato nel 1973 e in vigore fino all'adozione della Variante Generale del 1997, approvata nel 2000.	Pag.	1005
516.	Planimetria generale della Variante Generale al Prg Eura (ing. R. Busi, dall'arch. G.A. Maspes e dall'arch. S. Tirinzoni)	Pag.	1006
517.	Panorama di Sondrio in un dipinto del 1600, custodito presso la Biblioteca Pio Rajna di Sondrio.	Pag.	1008
518.	Capanna dei doganieri a Franscia, in Valmalenco, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1010
519.	Piazza Cavour, già Piazza del Mercato, oggi Piazza Vecchia. In alto sovrasta il Castello Masegra, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1011
520.	Quartiere di Scarpatetti con vista su Sondrio, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1012
521.	Tipologia delle case rurali di Sondrio, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1013
522.	Mallero nella zona di Fracajolo, foto proprietà S. Gusmeroli	Pag.	1014
523.	Grado di caratterizzazione del settore terziario – soglia 1981	Pag.	1092
524.	Grado di caratterizzazione del settore terziario – soglia 1991	Pag.	1093
525.	Grado di caratterizzazione del settore terziario – soglia 2001	Pag.	1093
526.	Tendenze comunali rispetto allo sviluppo del settore terziario	Pag.	1094
527.	Grado di caratterizzazione del settore produttivo – soglia 1981	Pag.	1096
528.	Grado di caratterizzazione del settore produttivo – soglia 1991	Pag.	1096
529.	Grado di caratterizzazione del settore primario – soglia 1981	Pag.	1099
530.	Grado di caratterizzazione del settore primario – soglia 1991	Pag.	1100
531.	Grado di caratterizzazione del settore primario – soglia 2001	Pag.	1100
532.	Tendenze comunali rispetto allo sviluppo del settore primario	Pag.	1101
533.	Grado di caratterizzazione della struttura demografica – soglia 1981	Pag.	1103
534.	Grado di caratterizzazione della struttura demografica – soglia 1991	Pag.	1103
535.	Grado di caratterizzazione della struttura demografica – soglia 2001	Pag.	1104
536.	Tendenze comunali rispetto allo sviluppo demografico	Pag.	1105
537.	Grado di caratterizzazione delle dinamiche intercomunali – soglia 1981	Pag.	1107
538.	Grado di caratterizzazione delle dinamiche intercomunali – soglia 1991	Pag.	1107
539.	Grado di caratterizzazione delle dinamiche intercomunali – soglia 2001	Pag.	1108
540.	Tendenze agli spostamenti all'interno dei Comuni e tra i medesimi	Pag.	1109
541.	Grado di presenza della popolazione residente	Pag.	1155
542.	Grado di densità abitativa (ab/ettaro)	Pag.	1156
543.	Grado di intensità dell'indice di vecchiaia	Pag.	1157
544.	Grado di intensità dell'indice di dipendenza strutturale	Pag.	1158
545.	Grado di intensità dell'indice di ricambio	Pag.	1159
546.	Grado di presenza di imprese, attività e strutture afferenti il settore produttivo o l'erogazione di servizi	Pag.	1160
547.	Grado di presenza di imprese e attività operanti nel comparto produttivo	Pag.	1161
548.	Grado di presenza di attività riconducibili a terziario o all'erogazione di servizi	Pag.	1162
549.	Grado di presenza di attività terziarie eroganti servizi mirati alle imprese	Pag.	1163
550.	Grado di presenza delle attività e strutture eroganti servizi destinati alla popolazione	Pag.	1164
551.	Carta corematica degli orientamenti e obiettivi insistenti sul Comune di Sondrio	Pag.	1165
552.	Metodo per l'individuazione della suscettività alla trasformazione dei suoli e dei termini di operatività	Pag.	1168
553.	Carta di overlay tra i bacini a isotrasformabilità e le intensità delle pressioni insediative constatate: gli ambiti di possibile conflitto per la nascita di competizioni tra usi antagonisti	Pag.	1171
554.	Carta dei termini di operatività	Pag.	1172
555.	Ambiti di conservazione, mantenimento e potenziamento	Pag.	1173
556.	Ambiti di rivitalizzazione e fruizione	Pag.	1174
557.	Ambiti di riconnessione ed integrazione	Pag.	1175
558.	Ambiti di riequilibrio e riverifica	Pag.	1176
559.	Ambiti di riqualificazione e ripristino ambientale	Pag.	1177
560.	Ambiti di ridefinizione, riassetto e riverifica	Pag.	1178

561.	Ambiti di riammagliamento e ricucitura (con ripensamento degli usi per gli ambiti parzialmente compromessi)	Pag.	1179
562.	Ambiti di ridisegno e sostituzione	Pag.	1180
563.	Ambiti della non intervenibilità	Pag.	1181
564.	Carta delle inedificabilità dettate dal sistema vincolistico vigente	Pag.	1183
565.	Elementi dal sistema vincolistico vigente	Pag.	1183
566.	Carta dei termini di operatività: i limiti d'uso e gli equilibri raggiungibili	Pag.	1184
567.	Carta di classificazione degli ambiti d'intervenibilità rispetto all'intensità di riflessione operativa assumibile (6 classi sintetiche)	Pag.	1187
568.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 1	Pag.	1189
569.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 2	Pag.	1191
570.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 3	Pag.	1193
571.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 4	Pag.	1195
572.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 5	Pag.	1197
573.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 6	Pag.	1199
574.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 7	Pag.	1201
575.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 8	Pag.	1203
576.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 9	Pag.	1205
577.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 10	Pag.	1207
578.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 11	Pag.	1209
579.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 12	Pag.	1211
580.	Quadro delle intervenibilità articolato in assi e azioni: classe 13	Pag.	1213



## Abstract

L'elaborato di tesi intende proporre un caso applicativo specifico e peculiare di applicazione dei contenuti della Dgr lombarda 27 novembre 2007, n. 8/6420, la quale costituisce il primo vero riferimento della legislazione lombarda per la *Determinazione della procedura di Valutazione Ambientale di piani e programmi – VAS*. Il caso di applicazione è quello del Comune di Sondrio, che, prossimo a realizzare il nuovo Piano di governo del territorio, ha commissionato la redazione del Rapporto ambientale al gruppo di ricerca del Professor Pier Luigi Paolillo, del Diap del Politecnico di Milano. Nell'ottobre 2008 l'affidamento di tale incarico, in convenzione stipulata con la struttura universitaria, ha consentito l'inserimento di coloro che scrivono all'interno del gruppo di lavoro in qualità di tirocinanti.

La metodologia individuata per l'approccio alla redazione al *Documento di scoping*, prima, e al *Rapporto ambientale*, poi, ha fatto costante riferimento alle specifiche di Regione Lombardia contenute nella Dgr 27 novembre 2007, n. 8/6420 e ai modelli metodologico procedurali e organizzativi allegati. In tale modo si è proceduto a sperimentare, nel contesto del capoluogo alpino della Città di Sondrio, il modello di applicazione dell'oramai nota procedura di Vas indicato in sede regionale, anche al fine di verificarne gli esiti dal punto di vista operativo.

Non solo. Se l'approccio metodologico generale ha fatto fede agli indirizzi contenuti in dottrina, le indagini, le successive interpretazioni e gli indirizzi per il Pgt determinati hanno fatto riferimento ai protocolli analitici consolidati e sperimentali del gruppo di ricerca del Professor Pier Luigi Paolillo. L'esito di tale commistione è da ricercare negli elaborati prodotti e riportati nella presente tesi. Il Documento di scoping, presenta un elevato grado di approfondimento e di catalogazione delle banche dati a disposizione, ne mostra le operazioni di integrazione, adeguamento e conversione per l'operabilità in ambiente Gis; definisce gli obiettivi della pianificazione alla scala locale e sovralocale, evidenziandone i punti di convergenza; valuta qualitativamente e quantitativamente gli stimoli pervenuti dalla consultazione pubblica e i loro possibili impatti sul territorio a livello generale.

Il Rapporto ambientale, invece, offre un quadro analitico dettagliato dello stato, delle pressioni e delle risposte che caratterizzano ciascuna delle componenti ambientali d'indagine come definite dalla Dgr 27 novembre 2007, n. 8/6420, arrivando a definirne le possibili evoluzioni in assenza del Documento di piano e individuando gli obiettivi che sono auspicabilmente da perseguire nel Documento di piano stesso. Quest'ultima fase di formulazione degli scenari di piano, presentata nelle conclusioni della tesi, deriva da un complesso di analisi geostatistiche, le quali, a partire dall'articolazione e dal confronto di variabili e indicatori, ha consentito di derivare la carta sintetica del grado di suscettività alla trasformazione dell'intero territorio sondriese, seguita dalla carta dei termini o modalità di operatività del contesto urbano ed extra-urbano per la composizione dei conflitti tra usi in essere. Sono così stati definiti, nel territorio sondriese, ambiti omogenei differenti a seconda della tipologia di intervento da prediligere per gli stessi.

In tal modo, non appena il Documento di piano presenterà gli ambiti di trasformazione che intende istituire, ai sensi dell'art. 8.2 lett. e della Lr. 11 marzo 2005, n. 12, sarà possibile determinare il grado di sostenibilità delle scelte mediante una semplice operazione di "overlay" con la carta dei termini di operatività precedentemente citata.



## Parte I

### Il documento di scoping: tra vincoli di legge e trattamento di dati complessi

#### 1. Il contesto della Vas: le incombenze a seguito della Dgr n. 8/6420 del 27/11/2007

La Lr. 12/2005 reca al suo art. 4 la “*Valutazione ambientale dei piani*”; anche in ambito regionale lombardo, dunque, entrano in gioco gli strumenti preventivi della valutazione ambientale per giudicare il grado di sostenibilità delle soluzioni urbanistiche prescelte; tuttavia, quel medesimo art. 4 prescrive che la Valutazione ambientale strategica (o «*valutazione della sostenibilità ambientale*», alla lombarda) debba essere redatta secondo i criteri che il Consiglio dovrà approvare entro sei mesi dalla entrata in vigore della legge: una sorta di apparato metodologico di pronta applicabilità, si direbbe, il cui intessuto ancora non è noto come riesca a superare l’impostazione tutta retorica della sostenibilità all’italiana, (i) dove la limitata sottoscrizione di Agenda 21 locale ha assai poco corrisposto a sedimentare metodiche, stimatori di qualità, applicazioni effettivamente operabili nelle differenziate situazioni locali; (ii) dove l’obiettivo di contenere la compromissione delle risorse fisiche e salvaguardare le specie – da tempo avviato dall’Unione attraverso programmi quadro come «*Toward sustainability*» (1992/1998) o «*Energia, ambiente, sviluppo sostenibile*» (1998/2001) – vede, nel caso nazionale, una poco lusinghiera applicazione (contro la dominanza delle città catalane e tedesche e di nazioni settentrionali come Finlandia, Svezia, Norvegia, Paesi Baltici, Olanda); (iii) dove ancora non è a punto il sistema di grandezze descrittive delle realtà urbane e territoriali e non è minimamente condiviso – nelle reti di città – quel complesso di indicatori (dotati al contempo di *specificità* e *confrontabilità*) che stimino lo stato locale delle componenti considerate nei confronti del loro universo generale; (iv) dove ancora poche sono le realtà italiane aderenti alle campagne dell’International Council of Local Environment Initiative e alla rete delle città europee di «*Urban Audit Network*», e ancor meno quelle intente alla formazione – per gli indirizzi dell’Unione – di «*Systems of local sustainability indicators*» o di Litmus («*Local Indicators To Monitor Urban Sustainability*») o di progetti «*Città Sane*» (con gli «*Indicators multicity action plan*») dell’Organizzazione mondiale della sanità); (v) dove limitata è l’attività dei Governi italiani<sup>1</sup> e in cui, infine, alla scarsa interazione tra organismi centrali e amministrazioni locali si accompagna la svogliata adesione comunale alla Campagna europea per le città sostenibili, oltre – per quelle poche Amministrazioni che hanno avviato Agenda 21 locale – alla consueta indisponibilità al coordinamento interassessorile, alla carenza (quando non assenza) delle Relazioni sullo stato dell’ambiente e dei corrispondenti indicatori di sostenibilità, alla mancata ricaduta delle loro (eventuali) risultanze sugli esiti degli strumenti di governo del territorio.

In ambito lombardo, alcune lacune e certi punti intrinseci di debolezza in materia di redazione di Rapporti ambientali sono stati rivisitati insieme ai contenuti originali della Lr. 12/2005<sup>2</sup>; il punto di svolta va individuato, in particolare, nella Dgr. 27 dicembre 2007, n. 8/6420 fino alla Dgr. 18 aprile 2008, n. 8/7110 e dunque, nel seguito, si propone un possibile idealtipo di protocollo operativo di riferimento per l’impostazione di Valutazioni ambientali strategiche di seconda generazione.

---

<sup>1</sup> Nel 1993 un Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile, in attuazione di Agenda 21 (incentrato sui settori del turismo, agricoltura, industria, energia e infrastrutture); nel 1996, il Gruppo di lavoro sulle città sostenibili e il premio «*Città sostenibili delle bambine e dei bambini*» presso il Ministero dell’Ambiente; nel 1998 il nuovo Programma per la protezione dell’ambiente, articolato nelle aree: «*cambiamenti climatici*», «*attuazione della riforma della gestione dei rifiuti*», «*recupero delle aree urbane e dei sistemi idrici*», «*conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale e della biodiversità*», «*protezione del mare, delle coste e delle isole*» e «*strumenti per lo sviluppo sostenibile*» (nel cui ambito l’Enea ha aggiornato nel 2000 il Piano per lo sviluppo sostenibile del 1993 e l’Anpa ha avviato «*Agenda 21 per le aree urbane: iniziative pilota nelle città medio-piccole*»).

<sup>2</sup> Il riferimento è all’articolo di Fumagalli W., 2008, “La nuova riforma della legge per il governo del territorio”, in *Mensile di informazione degli Architetti Lombardi*, 2008, dove sono state riscontrate le seguenti leggi regionali successive alla Lr. 12/2005: 27 dicembre 2005, n. 20; 3 marzo 2006, n. 6; 14 luglio 2006, n. 12; 27 febbraio 2007, n. 5; 3 ottobre 2007, n. 24.

**Tab. 1 -** Protocollo operativo di riferimento per l'impostazione di Valutazioni ambientali strategiche di seconda generazione

<b>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</b>		<b>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capitoli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</b>			<b>Apporti Dgr. 6420/2007</b>
<b>Fase</b>	<b>Operazione</b>	<b>Utilizzo di software</b>	<b>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</b>	<b>Utilizzo di modelli ripercorribili</b>	<b>Perseguimento di set di obiettivi strategici</b>
1. Preparazione	1.1. Incarico per la redazione del Rapporto ambientale Bilancio				Individuazione dell' autorità competente per la Vas, da parte dell' autorità precedente, "individuata all' interno dell' ente tra coloro che hanno compiti di tutela e valorizzazione ambientale"
2. Orientamento	2.1. Integrazione della dimensione ambientale nel P/P		Riferimento a casi analoghi di P/P in letteratura (ad esempio nel nuovo sistema informativo regionale per la Vas)		Nuovo sistema informativo per la Valutazione Ambientale Vas e al sito Web regionale
	2.2. Definizione dello schema operativo di Vas e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale coinvolti, da parte dell' autorità precedente	Costruzione preliminare di un meta Sit, tra software e banche dati	Mobilizzazione dei soggetti ed autorità in grado di offrire database utili alla all' analisi (non solo ambientale) del contesto: riferimento alle 12 componenti della Direttiva 2001/42 CE	Riferimenti utili a modelli di Vas proposte in letteratura e agli allegati della serie "1" al Dgr. 6420/2007 proponenti modelli metodologici procedurali e organizzativi della valutazione ambientale di piani e programmi	Individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale (a) e degli enti territorialmente interessati (b), anche transfrontalieri (c): (a) ARPA – ASL – Enti gestori di aree protette – Direzione Generale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia; (b) Regione – Provincia – Comunità Montane Comuni confinanti – Autorità di Bacino; (c) Svizzera – Cantoni – Regioni, Province e Comuni confinanti. (* Soggetti integrabili a discrezione dell' autorità precedente

<i>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</i>		<i>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capioli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</i>				<i>Apporti Dgr. 6420/2007</i>
<i>Fase</i>	<i>Operazione</i>	<i>Utilizzo di software</i>	<i>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</i>	<i>Utilizzo di modelli ripercorribili</i>	<i>Perseguimento di set di obiettivi strategici</i>	
2.	2.3. Verifica di esclusione – screening	Utilizzo di strumenti Gis per verificare eventuali possibili relazioni tra la rete Natura 2000 e il P/P	Consultazione della rete Natura 2000; degli allegati “1.x” al Dgr. 6420/2007; della banca dati SIL VIA, e all’art. 4 della Lr. 12/2005		Riferimento ai criteri proposti nell’allegato 1 Dgr. 6420/2007, comma 2 “Ambito di applicazione”: Lr., 12/2005, SIL VIA, rete Natura 2000	Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (Zps - Sic) Nuovo sistema informativo per la Valutazione Ambientale Vas e al sito Web regionale, integrato con l’ambito territoriale di rete Natura 2000
	2.4. Conferenza di verifica				La conferenza si esprime facendo riferimento ai criteri dell’allegato II della Direttiva 2001/42 CE	Verbale conferenza in merito all’esclusione o meno del P/P dalla Vas. L’autorità competente per la Vas, d’intesa con l’autorità precedente, assume la decisione di esclusione o non esclusione del P/P dalla valutazione ambientale. (Entro 90 giorni dalla messa a disposizione). Informazione circa la decisione e pubblicazione del provvedimento su web
3.	3.1. Avvio conferenza di valutazione					L’autorità precedente, d’intesa con l’autorità competente per la Vas, individua i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati da invitare alla conferenza di valutazione; l’autorità competente in materia di Sic e Zps; i singoli settori del pubblico interessati all’iter decisionale

<b>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</b>		<b>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capitoli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</b>			<b>Apporti Dgr. 6420/2007</b>
<b>Fase</b>	<b>Operazione</b>	<b>Utilizzo di software</b>	<b>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</b>	<b>Utilizzo di modelli ripercorribili</b>	<b>Perseguimento di set di obiettivi strategici</b>
3. Elaborazione e redazione	3.2. Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale	Utilizzo di strumenti Gis per interpretare e mettere in relazione le banche dati raccolte, per definire l'ambito spaziale del P/P	Utilizzo delle banche dati a disposizione (cartografiche e alfanumeriche), inerenti aspetti socio economici e ambientali; raccolta dei database disponibili ed analisi esplorativa dei dati: classificazione dei dati disponibili, utilizzabili, ed utilizzati	Utilizzo di modelli per la definizione del contesto interessato	Punto 3.2.3. dell'allegato 3 al Dgr. 6420/2007: in materia di "quadro territoriale di riferimento della Vas", si prevede il coinvolgimento del Tavolo di lavoro con le Province per l'IIT e del Tavolo di lavoro interdirezionale, allargato agli enti strumentali di Regione Lombardia (D.G. Regione Lombardia, ERSAF, ARPA), istituiti ai sensi della Lr. 12/05.
	3.3. Analisi di coerenza esterna	Analisi di fattibilità e sostenibilità degli orientamenti iniziali di P/P: - valutazione del grado di fattibilità degli orientamenti ed azioni rispetto al quadro pianificatorio e programmatico di riferimento; - valutazione del grado di sostenibilità degli orientamenti ed azioni del P/P rispetto a set di obiettivi e criteri qualitativi a livello internazionale, nazionale e regionale			
		Utilizzo di strumenti Gis per verificare la fattibilità degli orientamenti di piano rispetto ad altri indirizzi di pianificazione e programmazione insistenti sul contesto territoriale	Raccolta ed utilizzo dei database utili a definire il grado di compatibilità tra orientamenti di P/P e altri indirizzi di pianificazione e programmazione	Utilizzo di software di supporto per la valutazione (es: modello "Oait") degli orientamenti del P/P	Individuazione di criteri di sostenibilità (es: "Manuale ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea")

<i>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</i>		<i>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capioli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</i>			<i>Apporti Dgr. 6420/2007</i>
<i>Fase</i>	<i>Operazione</i>	<i>Utilizzo di software</i>	<i>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</i>	<i>Utilizzo di modelli ripercorribili</i>	<i>Perseguimento di set di obiettivi strategici</i>
3.	Elaborazione e redazione	3.4. Analisi e restituzione dello stato dell'arte Sit Riferimento al meta Sit per l'elaborazione in ambiente Gis di analisi dei fattori presenti ed interagenti nel contesto	Utilizzo e interazione degli strati informativi, precedentemente selezionati, all'interno del meta Sit	Riferimento a modelli operativi di classificazione del territorio considerato; utilizzo di modelli di valutazione (es: Pst, Dpsir) per la costruzione di significativi set di indicatori in relazione alle singole componenti considerate	
		Analisi e restituzione dello stato dell'arte Utilizzo di strumenti Gis per stimare lo stato dell'arte delle singole componenti e della loro interazione; restituzione in ambiente Gis della classificazione del territorio considerato		Analisi e restituzione dello stato dell'arte – Ponderazione di indicatori/variabili e restituzione degli output	
		Previsioni sull'evoluzione dello scenario in caso di non intervento tramite P/P		Applicazione di metodi per la ponderazione degli indicatori e variabili, in raccordo con i criteri considerati; elaborazione in ambiente Gis dell'interazione degli indicatori ponderati	Attribuzione di pesi specifici che esplicitino l'importanza delle componenti (ambientali e non) analizzate
		Utilizzo degli strumenti Gis per la costruzione e restituzione dell'ipotetico scenario "di non intervento". Utilizzo di software statistico-matematici	Necessaria presenza di banche dati inerenti l'andamento temporale delle variabili significative inerenti le singole componenti	Applicazione di modelli e metodi per la stima dell'evoluzione dello scenario attuale nel medio periodo, in relazione a ognuna delle componenti considerate	Riferimento ai medesimi set di criteri esplicitati al passaggio precedente

<i>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</i>		<i>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capitoli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</i>			<i>Apporti Dgr. 6420/2007</i>
<i>Fase</i>	<i>Operazione</i>	<i>Utilizzo di software</i>	<i>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</i>	<i>Utilizzo di modelli ripercorribili</i>	<i>Perseguimento di set di obiettivi strategici</i>
3. Elaborazione e redazione	3.5. Confronto e selezione delle alternative	Declinare gli obiettivi di P/P ed articolarli in azioni	Riferimento a modelli di costruzione di alternative di intervento, settoriali e connessi a particolari ambiti tematici (es: riferimenti ai casi proposti dalle Scienze Regionali)	Articolare azioni di P/P compatibili con i criteri qualitativi precedentemente considerati	
		Ponderazione delle azioni ed articolazione in determinati scenari alternativi di attuazione del piano/programma	Attribuzione di valori pesati alle singole azioni, e loro combinazione nelle macroalternative di P/P	Utilizzo degli obiettivi strategici per la ponderazione delle singole azioni di P/P	
		Valutazione, confronto e classificazione delle alternative di P/P			Valutazione delle alternative di P/P e scelta di quella più sostenibile
	Combinazione delle azioni proposte all'interno di ogni macroalternativa di P/P, in ambiente Gis, al fine stimare gli impatti generati sul sistema territoriale ed in particolare sulle componenti considerate. Utilizzo congiunto con software di simulazione e software statistico-matematici	Utilizzo di modelli di supporto per la simulazione degli impatti generati dalle macroalternative e la conseguente valutazione (es: nel "Manuale tecnico Vas", le classi di modelli e metodi denominati "stanze di pensiero", "strumenti di pensiero", "simulazione", "Sit e cartografia", "processi valutativi")	Simulazione degli impatti generati dalle alternative di P/P in riferimento a valori ritenuti significativi della qualità dell'ambiente; valutazione conclusiva in riferimento alla sostenibilità delle macroalternative, declinata nella costruzione di ponderati indicatori di preferenza		



<b>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</b>		<b>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capioli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</b>				<b>Apporti Dgr. 6420/2007</b>
<b>Fase</b>	<b>Operazione</b>	<b>Utilizzo di software</b>	<b>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</b>	<b>Utilizzo di modelli ripercorribili</b>	<b>Perseguimento di set di obiettivi strategici</b>	
3. Elaborazione e redazione	3.6. Analisi di coerenza interna			Utilizzo di modelli di computazione e ponderazione degli impatti del P/P sul contesto, rispetto ai criteri qualitativi declinati	Riferimento ai criteri qualitativi precedentemente elaborati e confronto tra i medesimi e gli indicatori significativi degli impatti del P/P	
	3.7. Progettazione del sistema di monitoraggio	Definizione delle misure di compensazione in relazione agli impatti attesi dall'attuazione del piano/programma Utilizzo di strumenti per valutare e definire le interazioni problematiche generate da alcune azioni di P/P sul contesto Impostazione delle azioni e dei parametri da monitorare in seguito all'attuazione del piano/programma			Individuazione dei criteri qualitativi disattesi "in toto" o in parte	Riferimento al "sistema di indicatori di qualità", allegato 3 al Dgr.6420/2007, al fine di consentire il dialogo tra i sistemi di monitoraggio dei vari piani, fondato su un nucleo di indicatori comuni, per caratterizzare, anche in termini quantitativi, l'evoluzione nel tempo del contesto territoriale e per valutare i risultati ed effetti delle singole azioni di piano. Il riferimento di partenza è costituito dalla proposta di indicatori formulata nel corso dell'elaborazione del Piano Territoriale Regionale
	3.8. Proposta di RA e Sintesi non tecnica	Verifica dell'incidenza, in ambiente Gis, delle azioni di P/P sui siti della Rete Natura 2000		Utilizzo di modelli di simulazione per verificare l'eventuale interazione spaziale	Individuazione di obiettivi di qualità cui fare riferimento (es. allegato 3 Dgr. 6420/2007, "sistema di indicatori di qualità")	Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	3.9. Valutazione del Rapporto Ambientale		Individuazione, nel Ra, di considerazioni inerenti le banche dati (utilizzate, etc.)	Riferimento nel Ra ai modelli (ripercorribili) utilizzati nei diversi momenti della Vas		

<i>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</i>		<i>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capitoli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</i>			<i>Apporti Dgr. 6420/2007</i>
<i>Fase</i>	<i>Operazione</i>	<i>Utilizzo di software</i>	<i>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</i>	<i>Utilizzo di modelli ripercorribili</i>	<i>Perseguimento di set di obiettivi strategici</i>
3. Elaborazione e redazione	3.10. Conclusione conferenza di valutazione				Messa a disposizione e pubblicazione su web (trenta giorni) della proposta di P/P, di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica Dare notizia dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web Comunicare la messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati Invio Studio di incidenza (se previsto) all'autorità competente in materia di Sic e ps Valutazione della proposta di P/P e del Rapporto Ambientale Valutazione di incidenza (se prevista): acquisizione del parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta <b>PARERE MOTIVATO</b> predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente Adozione di: Piano/Programma; Rapporto ambientale; Dichiarazione di sintesi. Deposito, pubblicazione, trasmissione: Deposito presso i propri uffici di: P/P, Rapporto Ambientale, parere ambientale motivato, dichiarazione di sintesi e sistema di monitoraggio (almeno 45 giorni); Deposito della Sintesi non tecnica presso gli uffici della Regione, delle Province e dei Comuni;
4. Adozione e approvazione	4.1. Dichiarazione di sintesi 4.2. Analisi di sostenibilità delle osservazioni pervenute 4.3. Dichiarazione di sintesi finale		Analisi delle osservazioni in relazione alle banche dati utilizzate		

<i>Fasi e operazioni (Lr. 12/2005)</i>		<i>Indicazione delle necessità e delle modalità di utilizzo delle variabili individuate nei Capitoli precedenti, necessarie per la costruzione di una Valutazione ambientale strategica</i>					<i>Apporti Dgr. 6420/2007</i>
<i>Fase</i>	<i>Operazione</i>	<i>Utilizzo di software</i>	<i>Operatività delle banche dati e dei relativi strati informativi</i>	<i>Utilizzo di modelli ripercorribili</i>	<i>Perseguimento di set di obiettivi strategici</i>		
4.	Adozione e approvazione					Comunicazione dell'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati con l'indicazione del luogo dove può essere presa visione della documentazione integrale. Raccolta osservazioni Controdeduzioni alle osservazioni pervenute, a seguito di analisi di sostenibilità ed eventuale convocazione della Conferenza di Valutazione. Parere motivato finale Approvazione: Piano/Programma; Rapporto ambientale; Dichiarazione di sintesi; Aggiornamento degli atti del P/P in rapporto all'eventuale accoglimento delle osservazioni. Deposito degli atti presso gli uffici dell'autorità procedente e informazione circa la decisione	
	4.4. Monitoraggio dell'attuazione P/P		Aggiornamento dei database inerenti le componenti interessate dal monitoraggio			Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti	
	4.5. Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica	Inserimento puntuale delle informazioni aggiornate nel Sit di riferimento					
	4.6. Attuazione di eventuali interventi correttivi				Declinazione di interventi e misure correttive o di mitigazione rispetto a disvalori connessi alla attuazione del P/P		

## 1.1. Le finalità e la struttura del Documento di scoping

Il Documento di scoping costituisce il momento preliminare dell'effettivo avvio del percorso valutativo sullo

stato e sulle pressioni ambientali, e descrive altresì la natura delle basi informative: *i)* indispensabili ad analizzare il contesto ambientale, *ii)* finalizzate a far emergere le criticità e opportunità dello stato ambientale, *iii)* imprescindibili per l'individuazione dei corrispondenti indicatori.

Le finalità principali del Documento di scoping sono due: **(1)**. la prima è quella di definire il quadro di riferimento per la Valutazione ambientale strategica (Vas), **(2)** la seconda è quella di descrivere il metodo adottato per descrivere lo stato e individuare le pressioni del contesto territoriale esaminato.

Il Documento è rivolto, in prima istanza, nei confronti delle autorità portatrici di competenze ambientali, allo

scopo di determinare l'ambito d'influenza e il valore delle informazioni da introdurre nel Rapporto ambientale; in modo che si possano soddisfare osservazioni, suggerimenti d'integrazione, eventuali correzioni e modifiche. Il Documento di scoping si articola in tre momenti principali:

**a)** quello iniziale fa riferimento al sistema delle informazioni utili alla costruzione della base conoscitiva, indicando per ogni dato la fonte di riferimento e la sua ricognizione;

**b)** il momento successivo presenta la definizione e l'approfondimento delle diverse componenti;

**c)** il momento conclusivo identifica il quadro delle informazioni utili, evidenziando i dati significativi per la produzione degli indicatori ambientali della Vas, nella consapevolezza che essi rappresentino uno strumento insostituibile per la sintesi dei parametri caratterizzanti dell'ambito esaminato, con l'obiettivo di esprimere i pesi quantitativi che permettano di correlare in modo significativo informazioni provenienti da fonti differenti, apprezzandone le interdipendenze sistemiche.

## 1.2. La struttura del Documento di scoping assumibile: l'armatura logica per la costruzione del Rapporto Ambientale (Ra) e per il trattamento dei dati

Giova ora ripercorrere l'armatura logica del documento di scoping per la costruzione del rapporto ambientale al fine di definire tutti quegli step che a differente titolo entrano nel processo di formazione del rapporto ambientale. In particolare lo schema riportato nella pagina successiva è teso a inquadrare un possibile percorso assumibile e il complesso di attività a supporto del Rapporto ambientale, finalizzato a valutare la sostenibilità del suo Piano di governo del territorio; in particolare:

**(1)** viene assunto uno schema interpretativo degli effetti ambientali del tipo Pressioni/Stato/Risposte;

**(2)** viene privilegiata una sequenza operativa del tipo: I. contesto, II. obiettivi, III. azioni, IV. stime, V. proposte di miglioramento e alternative operabili, VI. Controlli (cfr. il diagramma nella pagina successiva);

**(3)** vengono considerati gli aspetti ambientali attraverso un modello classificatorio *valori/disvalori/rischi*<sup>3</sup>, oltre ai risvolti sociali ed economici locali, nella loro capacità di condizionare l'evoluzione del sistema insediativo e ambientale.

---

<sup>3</sup> Cfr. Paolillo P.L., ed., 2000, *Terre lombarde. Studi per un ecoprogramma in aree bergamasche e bresciane*, Giuffrè, Milano; si veda in particolare: "Una modalità descrittivo-classificatoria di individuazione dei 'bacini d'intensità problematica ambientale' alla scala regionale", pp. 103-153; "L'estrazione dei bacini di intensità problematica ambientale in Bergamasca e Bresciana", pp. 287-447.

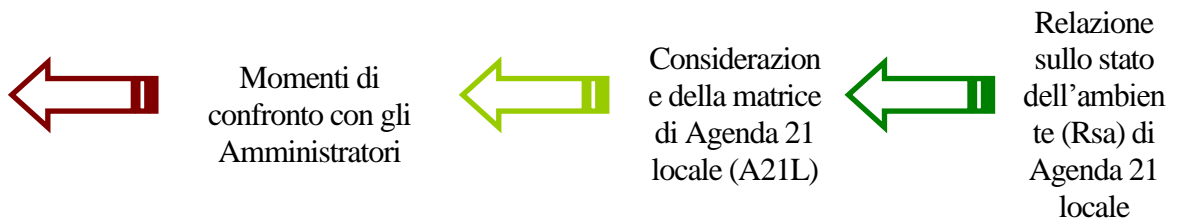
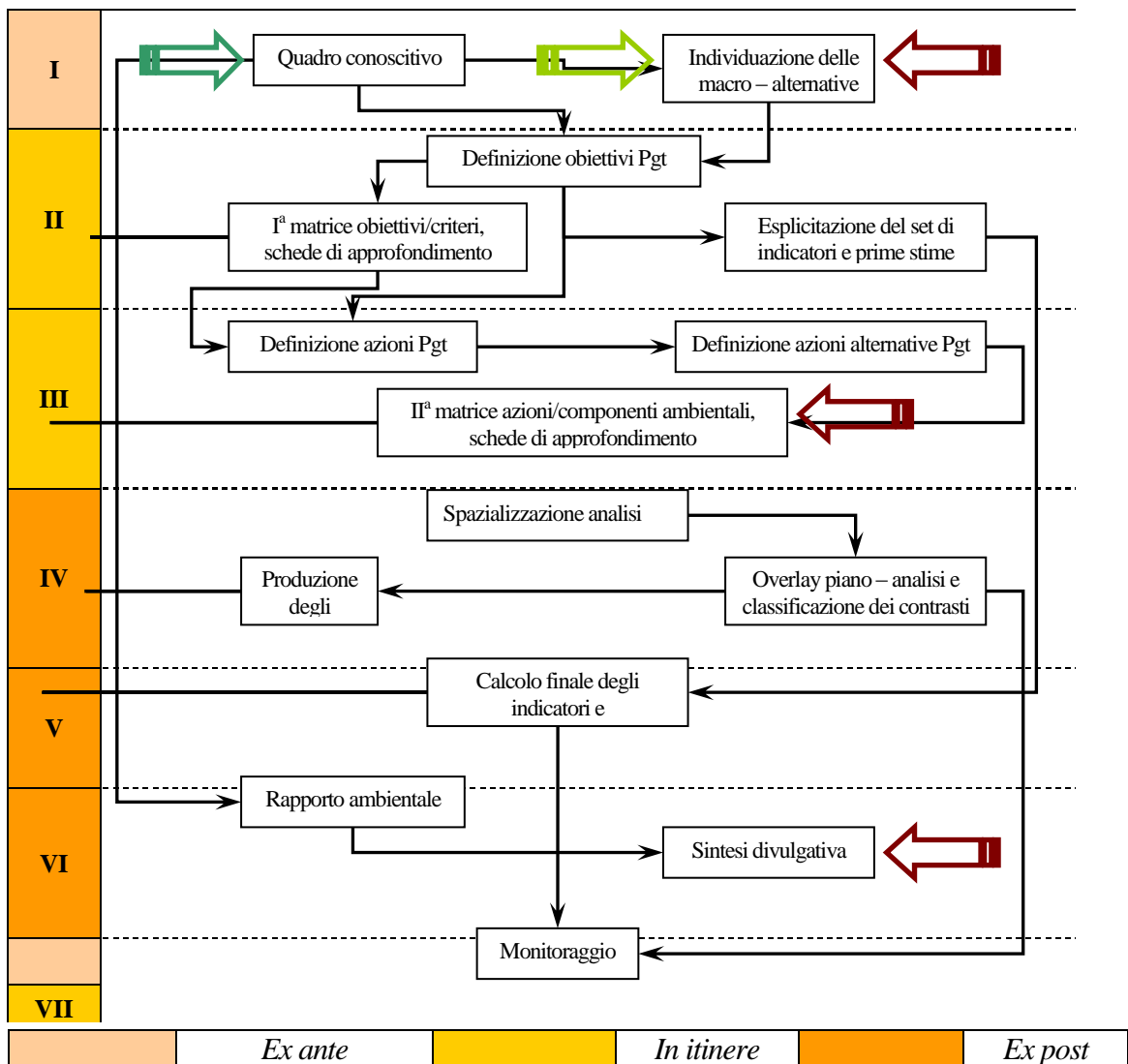


Grafico 1 – Struttura del Documento di scoping

Approfondiamo ora i singoli step che compongono il quadro metodologico del rapporto ambientale:

*Step I: il quadro conoscitivo e l'individuazione delle macro/alternative*

Le informazioni disponibili sullo stato<sup>4</sup> e sulle tendenze ambientali a livello locale saranno reperite e messe a sistema per qualificare e, ove possibile, quantificare le principali valenze critiche con le quali il Piano di governo del territorio è chiamato a confrontarsi. Tutte le analisi sullo stato e sulle tendenze ambientali verranno sottoposte a trattamento geostatistico e troveranno sintesi in due carte: **(x)** la *carta preliminare dei valori/disvalori/rischi ambientali*, in cui vengono riportate tutte le informazioni disponibili riguardanti le principali componenti ambientali; si tratta di un primo elaborato interpretativo, da utilizzarsi per l'iniziale valutazione critica del quadro degli obiettivi (contenuto nel documento di scoping), per comprendere le maggiori limitazioni derivanti da criticità ambientali o da elementi di pregio da salvaguardare; **(y)** la *carta preliminare dell'idoneità alla trasformazione del territorio comunale*, finalizzata a cogliere in modo sintetico e unitario le interazioni tra i vari sistemi connotativi dello spazio comunale di indagine; i limiti all'idoneità alla trasformazione sono dati dai caratteri geomorfologici dei suoli, dalla presenza di fattori di rischio connessi alla vulnerabilità delle risorse naturali, dalla permanenza di specifici interessi collettivi alla tutela dei valori paesaggistici, culturali, naturalistici, e così via. Si valuteranno in tal modo le criticità e potenzialità dell'attuale sistema insediativo comunale in rapporto alle dinamiche di sviluppo in essere sia sotto il profilo della crescita demografica, sia in relazione al potenziale economico produttivo e alla dotazione di servizi, al fine di scegliere tra i possibili modelli alternativi di sviluppo del territorio locale (macro/alternative) in relazione alle condizioni ambientali e territoriali. La Vas quindi, sulla base di tale impostazione, analizza nell'ottica della sostenibilità ambientale gli obiettivi strategici di sviluppo strategico rispetto a una lista di principi di sostenibilità, e successivamente gli obiettivi, declinati in azioni, vengono valutati rispetto alle componenti ambientali e, in particolare, rispetto a quelle risultate maggiormente critiche nell'ambito del quadro conoscitivo (espresso dalle carte dei *valori/disvalori/rischi ambientali* e dell'*idoneità alla trasformazione del territorio comunale*). Poi, l'ulteriore passo concerne la definizione delle ipotesi/scenari considerabili dal Pgt, che siano in grado di riassumere le *n* macro/alternative, che vengano valutate rispetto al quadro conoscitivo approntato e, conseguentemente, che possano trovare esplicitazione sulla base della tabella *Good & Bad*, sulla base dello schema seguente:

	<i>Good</i>	<i>Bad</i>	<i>Approfondimenti</i>
Ipotesi/scenario 1			
Ipotesi/scenario 2, ..., <i>n</i>			

Tab 2 – Good & Bad

Quindi le *n* – ipotesi assunte verranno disaggregate in *n* – obiettivi i quali, a loro volta, per essere raggiunti dovranno prevedere le *n* – azioni (da articolarsi in *n* – sottoazioni).

Le possibili azioni individuabili possono essere classificate secondo le seguenti categorie<sup>5</sup>:

<sup>4</sup> La descrizione iniziale dello stato e, successivamente, l'identificazione delle potenziali pressioni/impatti delle azioni di piano faranno riferimento all'articolazione per componenti e fattori ambientali (*i.* atmosfera; *ii.* ambiente idrico; *iii.* suolo; *iv.* sottosuolo; *v.* ecosistemi; *vi.* rumore e vibrazioni; *vii.* radiazioni ionizzanti e non ionizzanti; *viii.* paesaggi (qualità percettiva); *ix.* beni storico/culturali; *x.* salute umana (attività a rischio); *xi.* salute umana (rischio geologico/idrogeologico); *xii.* spazio residenziale urbano, tutte/i identificate/i dalla direttiva 2001/42/CE) come generatori di pressioni, e al cui interno gli indicatori rappresentativi verranno formalizzati e/o reperiti in bibliografia per esprimere il quadro conoscitivo iniziale del Rapporto ambientale della Vas.

<sup>5</sup> Si veda in Socco C., ed., 2005, *Linee guida per la Valutazione ambientale strategica dei Prgc*, Angeli, Milano.

Step II: la I<sup>a</sup> matrice obiettivi/criteri e le schede di approfondimento

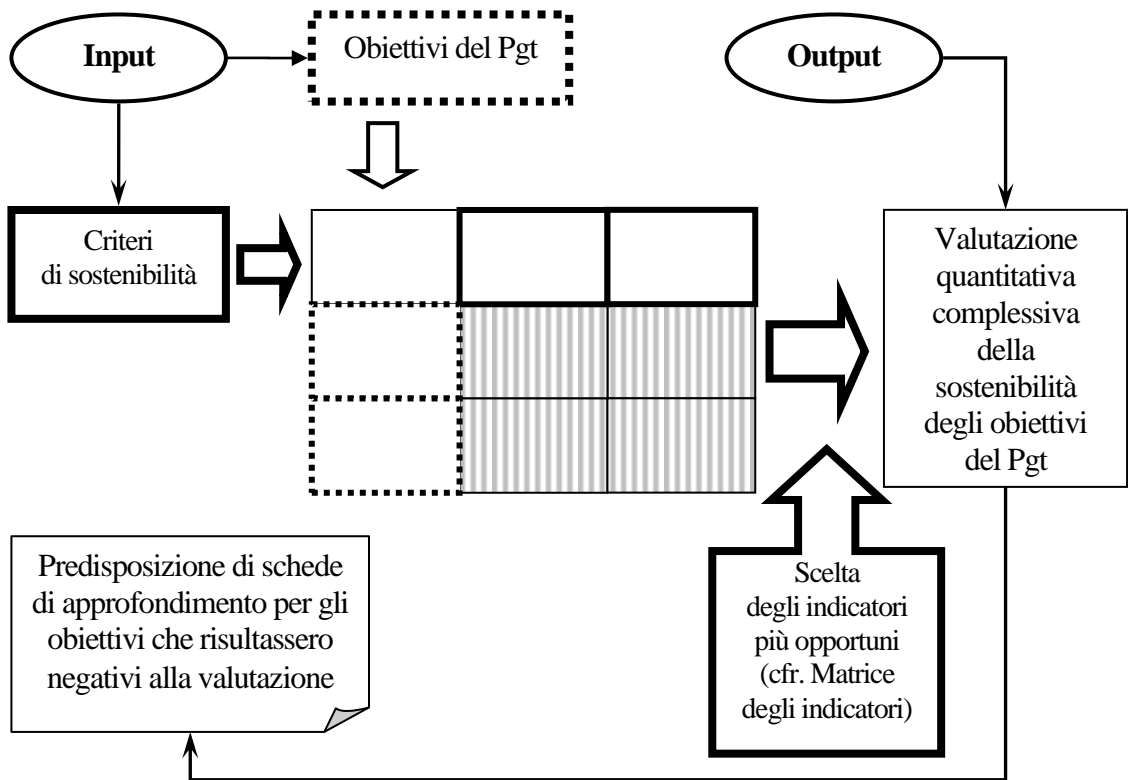


Grafico 2 - Step II: la I<sup>a</sup> matrice obiettivi/criteri e le schede di approfondimento

Step III: la II<sup>a</sup> matrice azioni/componenti ambientali e le schede di approfondimento

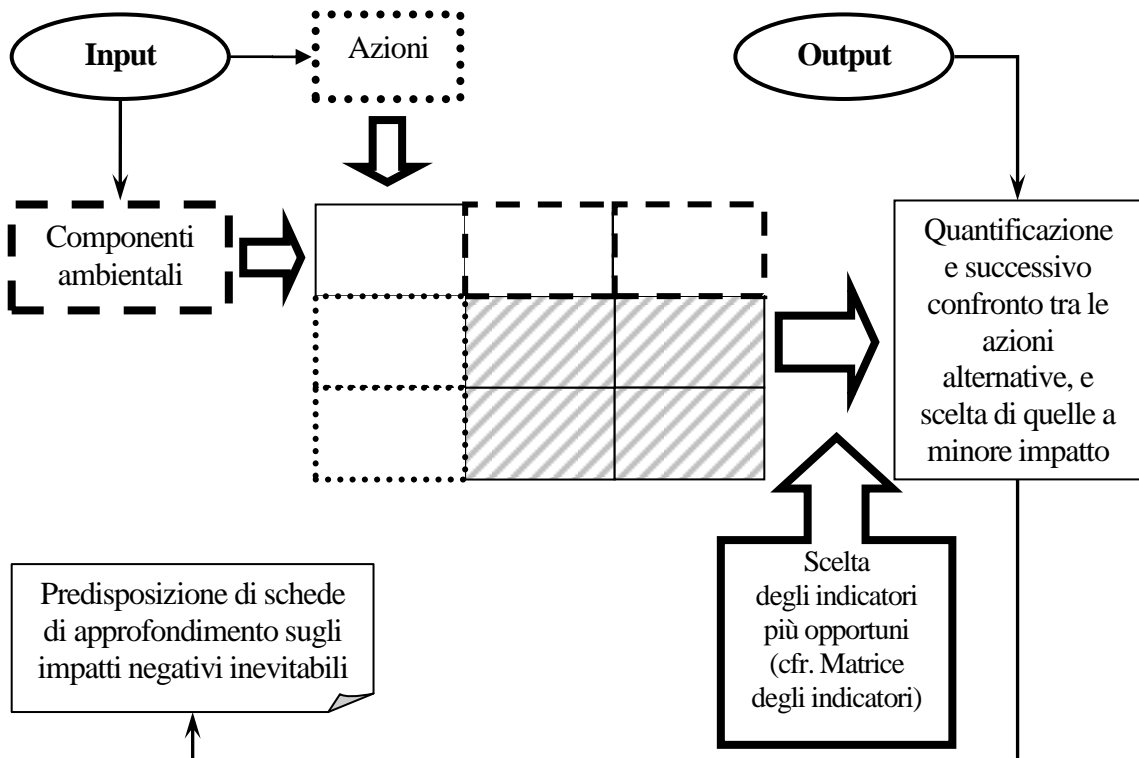


Grafico 3 - Step III: la II<sup>a</sup> matrice azioni/componenti ambientali e le schede di approfondimento

Occorre tuttavia ricordare che non appare accettabile, ai fini di una Vas che intenda entrare in un processo dinamico, una stima degli effetti del piano puramente qualitativa: in tale prospettiva, diventa infatti indispensabile l'utilizzo di indicatori traducibili in obiettivi nel tempo (*target*), rilevabili in termini quantitativi ed effettivamente disponibili, e la risposta più immediata a tale esigenza metodologica è quella di utilizzare un set di parametri di pressione direttamente collegabili alle azioni di piano.

In tale ottica, il percorso tecnico della costruzione della Vas di un Pgt può prevedere le seguenti fasi: **i)** la definizione di un sistema di parametri di pressione applicabili alle azioni del Pgt; **ii)** l'integrazione con un elenco di fattori relativi allo stato ambientale, il cui consumo o variazione venga considerato impattante rispetto agli obiettivi specifici; **iii)** l'attribuzione preliminare agli obiettivi specifici dei livelli di pressione attesa (sia pure in termini di stima qualitativa); **iv)** il computo, per i vari parametri di pressione, delle variazioni quantitative attese all'attuazione del Pgt; **v)** il riconoscimento degli impatti derivati dalla compresenza (o vicinanza) di azioni del piano generative di pressioni su aree sensibili nel territorio comunale. Individuare indicatori di sviluppo sostenibile, intesi a qualificare e semplificare le informazioni in modo da agevolare, rappresenta uno dei momenti nodali della procedura; alcuni indicatori presenti in letteratura, sono: **a)** gli *indicatori di descrizione* misurano lo stato dell'ambiente ma non la progressione verso la sostenibilità; **b)** gli *indicatori di performance* confrontano la situazione in atto rispetto a un obiettivo prefissato; **c)** gli *indicatori di efficienza* misurano le risorse utilizzate, le emissioni o i rifiuti generati per ogni singola unità di output desiderato; **d)** gli *indicatori di integrazione* misurano il grado d'integrazione della componente ambientale in determinati settori economici, facendo leva su tre aree interconnesse: *i)* le tendenze settoriali d'importanza significativa per l'ambiente, *ii)* le tipologie d'impatto ambientale dei settori, *iii)* i legami di natura economica tra i settori e l'ambiente (es. spesa per la ricerca in determinati settori relativi all'ambiente); **e)** gli *indicatori aggregati* forniscono informazioni su problemi complessi in maniera sintetica, e sono molto utili per l'informazione al pubblico; **f)** gli *indicatori istituzionali* fanno riferimento al rapporto con la comunità, alla partecipazione collettiva, alla educazione e alla formazione; sono messi a punto da diverse organizzazioni per misurare la propria propensione all'attuazione degli obiettivi e politiche ambientali.

Nella matrice sottostante si individua un'ipotesi preliminare per caratterizzare i potenziali impatti delle azioni del Piano di governo del territorio sulle componenti ambientali, avvalendosi anche degli indicatori sopra individuati.

#### Step IV: l'overlay piano – analisi e la classificazione dei contrasti

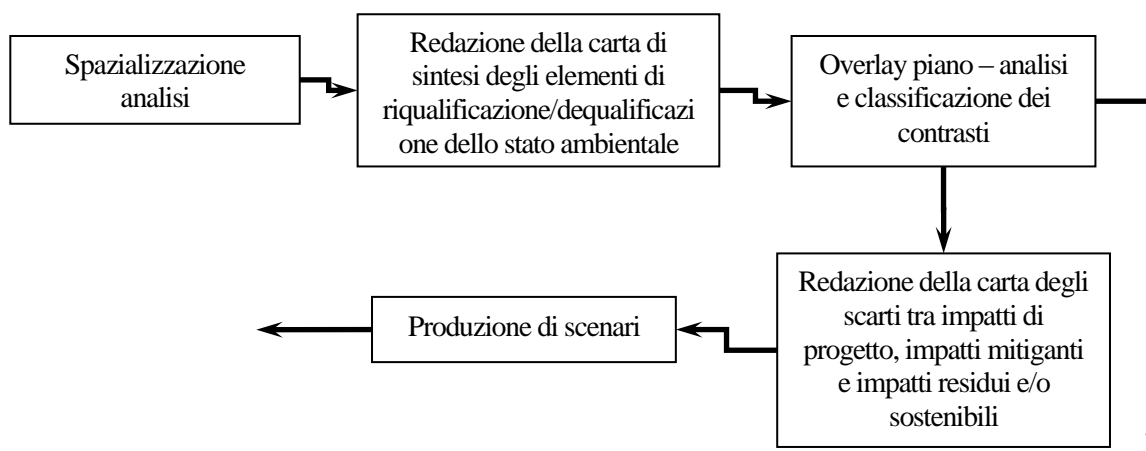


Grafico 4 - Step IV: l'overlay piano – analisi e la classificazione dei contrasti



*Step V: il calcolo finale degli indicatori e la spazializzazione*

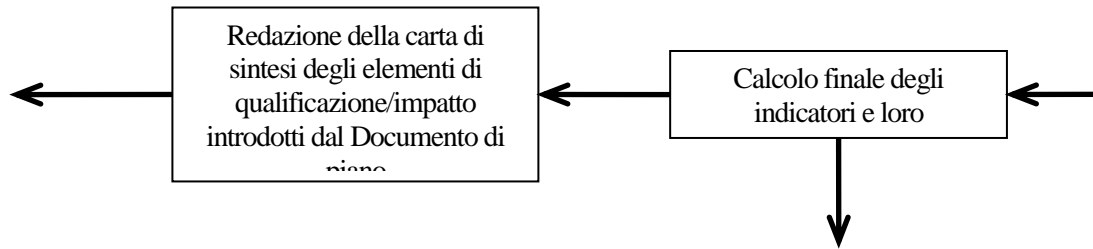


Grafico 5 - Step V: il calcolo finale degli indicatori e la spazializzazione

*Step VI: il rapporto ambientale e la sintesi divulgativa*

Il rapporto ambientale “*accompagna l’intero processo di formazione del P/P, dimostrando che i fattori ambientali sono stati integrati nel processo decisionale con riferimento ai vigenti programmi per lo sviluppo sostenibile stabiliti dall’Onu e dall’Unione Europea, dai trattati e protocolli internazionali, nonché da disposizioni normative e programmatiche nazionali e/o regionali; individua, descrive e valuta gli obiettivi, le azioni e gli effetti significativi che l’attuazione del P/P potrebbe avere sull’ambiente nonché le ragionevoli alternative in funzione degli obiettivi e dell’ambito territoriale del P/P; esso, inoltre, assolve una funzione propositiva nella definizione degli obiettivi e delle strategie da perseguire, e indica i criteri ambientali da utilizzare nelle diverse fasi, nonché gli indicatori ambientali di riferimento e le modalità per il monitoraggio; contiene le informazioni [omissis] specificate in sede di Conferenza di valutazione, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione attuali, dei contenuti e del livello di dettaglio del P/P, e della misura in cui taluni aspetti sono più adeguatamente valutati in altre fasi dell’iter decisionale*”<sup>6</sup>.

Le informazioni da fornire ex art. 5 della direttiva 2001/42/CEE riguardano: **a)** l’illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi; **b)** gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell’ambiente e della sua evoluzione probabile senza l’attuazione del piano o del programma; **c)** le caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate; **d)** qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate dalle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE; **e)** gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui durante la sua preparazione si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale; **f)** i possibili effetti significativi sull’ambiente compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l’acqua, l’aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l’interrelazione tra i suddetti fattori; **g)** le misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull’ambiente dell’attuazione del piano o del programma; **h)** la sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione dei modi in cui è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (per esempio carenze tecniche o mancanza di know – how) nella raccolta delle informazioni richieste; **i)** la descrizione delle misure previste per il monitoraggio; **l)** una sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

In ultima battuta, pertanto, sarà prodotta la sintesi divulgativa che schematicamente riassumerà i contenuti della Vas del Pgt sintetizzando gli argomenti trattati: essa rappresenterà quindi una snella documentazione finalizzata al coinvolgimento conoscitivo dei soggetti non esperti e della popolazione.

<sup>6</sup> Si vedano gli “*Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi c. 1, ex art. 4 della Lr. 12/2005*”, Regione Lombardia.

## *Step VII: il monitoraggio*

Di fondamentale importanza rappresenta il processo di monitoraggio delle azioni di piano intraprese con l'attuazione del Piano di governo del territorio. Per ottemperare al processo di valutazione imposto dal monitoraggio, si dovranno proporre degli indicatori immediatamente calcolabili per controllare lo stato d'attuazione del Pgt, con l'obiettivo di verificare le prestazioni dello strumento rispetto al livello di conseguimento degli obiettivi ambientali assunti, e gli esiti effettivamente generati nel Comune (ed eventualmente sul territorio di contesto): essi sono quindi da considerare come "indicatori di performance del Pgt" per quantificare se, quando e quanto gli obiettivi di piano vengano raggiunti. Gli indicatori sono dunque lo strumento per analizzare lo spazio comunale prima dell'entrata in vigore al  $t_0$  del Pgt, e per confrontarlo al tempo  $t_1$  quando l'Amministrazione deciderà di verificare gli effetti delle decisioni assunte.

### *1.2.1. La disaggregazione del sistema ambientale in componenti operata dalla Direttiva 42/2001/CE*

La valutazione ambientale di piani e programmi richiede che si tenga conto degli aspetti ambientali fin dalle prime fasi del processo di pianificazione/programmazione e, di conseguenza, un nuovo modo di concepire tale processo. Il percorso logico della valutazione ambientale implica l'uso di indicatori in diversi momenti, tra cui l'analisi ambientale e territoriale, la definizione operativa degli obiettivi, la verifica di coerenza, la valutazione delle alternative di piano, la costruzione del sistema di monitoraggio. Nelle diverse fasi del processo di valutazione ambientale è importante poter disporre delle informazioni di base sull'ambiente, territorio e popolazione; l'insieme di tali componenti informative permette l'articolazione di obiettivi generali e specifici per l'analisi del quadro conoscitivo, per la costruzione dello scenario di riferimento e per la valutazione degli effetti ambientali del piano; *"la costruzione della base di conoscenza rappresenta perciò la necessaria premessa per il collegamento tra le fasi di elaborazione, redazione, consultazione, adozione e approvazione del piano e la fase, ben più lunga e articolata, della sua attuazione nel tempo"*

#### **A**

##### *La componente atmosfera e fattori climatici*

La componente atmosfera è individuabile grazie allo studio dei fattori riguardanti le emissioni di inquinanti ambientali determinati dagli scarichi presenti all'interno del territorio comunale: tali realtà sono responsabili del peggioramento della qualità dell'aria nell'ambiente urbano e dai valori di concentrazione degli inquinanti in prossimità delle centraline di monitoraggio, localizzate sul territorio d'interesse.

#### **B**

##### *La componente ambiente idrico*

Per quanto concerne la valutazione della componente idrica è necessario ricercare le tematiche osservando alcuni aspetti legati a: i) fenomeni di pressione antropica, causati dalla possibile penetrazione dell'acqua miscelata con sostanze provenienti dal comparto agricolo all'interno della falda; ii) controllo dei pozzi artesiani, altrimenti definiti "di captazione", al fine di verificare se prelevino acqua direttamente dalla falda, con ciò determinando nel lungo periodo una sostanziale variazione della quantità disponibile; iii) verifica della risposta depurativa, tendendo ad appurare l'efficienza degli impianti presenti attraverso un attento esame delle installazioni di depurazione presenti.

## **C**

### *La componente morfologica del suolo urbanizzato*

L'analisi della morfologia insediativa (insieme alle sue eventuali interdipendenze col comparto agricolo) si propone di quantificare il grado di dispersività degli assetti territoriali, di distribuzione dei nuclei insediativi, di frammentazione delle loro forme perimetrali, di compattezza dell'armatura urbana, per poter classificare la propensione allo spreco di suolo. Il fine ultimo è così rappresentato dall'individuazione di quei fattori espansivi che generano tale spreco, così come l'analisi dell'assetto strutturale del comparto agricolo permette di valutare la persistenza dei caratteri specifici, della multifunzionalità e dell'autosufficienza ambientale ed economica delle aziende agricole, in maniera da attestare il grado della loro effettiva resistività al consumo di suolo.

## **D**

### *La componente natura e biodiversità*

La componente natura e biodiversità è definibile attraverso l'analisi della frammentazione della rete ecologica, dell'interferenza delle infrastrutture con la componente natura, dell'equipaggiamento vegetazionale presente, dell'individuazione di determinate aree ad alto valore naturalistico e del giudizio sulla loro qualità rispetto ai contesti in cui sono inserite.

## **E**

### *La componente storico – paesaggistica*

L'obiettivo dell'analisi storico – paesaggistica è quello di ripercorrere i punti fondamentali del processo evolutivo del territorio, assumendo a riferimento la documentazione storica esistente. Il fine intende raggiungere una lettura dell'uso storico del suolo, per porre in evidenza i cambiamenti del paesaggio agrario e naturale verificatisi nel corso dell'ultimo secolo individuando gli effetti derivanti dalla crescita degli abitati sparsi e dalla realizzazione di nuove infrastrutture di collegamento.

## **F**

### *La componente rischio e salute umana*

La componente rischio e salute umana intende evidenziare i principali fattori di rischio e di vulnerabilità che influenzano le scelte localizzative, alcuni dei quali supportati da piani o programmi già in essere e che ne definiscono la probabile area di influenza. A tale scopo ci si riferisce in particolar modo: i) al rischio idrogeologico gestito, dal punto di vista delle scelte localizzative, dal Piano di assetto idrogeologico; ii) al rischio industriale, riferito alla classificazione delle industrie rispetto al D.Lgs. 334/1999 che definisce le condizioni proprie di un'industria a rischio d'incidente rilevante, e che suggerisce l'individuazione di quattro aree a rischio nel contesto dell'impianto.

### *1.2.2 Il modello concettuale Stato – Pressioni – Risposte (Spr)*

Il modello Psr (*Pressioni – Stato – Risposte*) è stato sviluppato negli anni 70 (e utilizzato per la prima volta già nel 1979) dallo statistico canadese Anthony Friend, e successivamente è stato approfondito da parte dell'Oecd e pubblicato nel 1994, dopo essere stato riconsiderato dall'Ocse all'inizio degli anni '90 nel quadro della definizione di indicatori ambientali per la valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile.

Si tratta sostanzialmente di uno schema logico di interpretazione della realtà, collocando le grandezze che la descrivono in tre categorie diverse, legate tra di loro da un nesso causal – consequenziale: le attività antropiche infatti esercitano sull'ambiente una *pressione* che varia lo *stato* dell'ambiente e che, di conseguenza, richiede nuove azioni umane (la *risposta*) per ridurre o eliminare le conseguenze negative provocate; in particolare:

- a) gli indicatori *di pressione* misurano gli effetti provocati da parte delle attività antropiche in termini di sottrazione di risorse o di forme di degrado innescate, e simili; possono essere diretti (per esempio il grado di deforestazione, e il conseguente grado di alterazione del bilancio idrogeologico) o indiretti (la conseguente variazione di disponibilità delle risorse idriche);
- b) gli indicatori *di stato* misurano invece la condizione quali/quantitativa delle risorse e forniscono la descrizione dell'ambiente e delle sue trasformazioni nel tempo;
- c) gli indicatori *di risposta* vengono solitamente dati dalla variazione delle attività umane in termini di politiche mitigative avviate, oppure della considerazione del miglioramento di stato delle variabili ambientali; coinvolgono interventi di mitigazione, adattamento o prevenzione rispetto a fattori antropici negativi, si estendono all'interruzione dei fattori di degrado ambientale e/o al recupero dell'ambiente compromesso, e si rivolgono alla tutela e conservazione delle risorse naturali.

Il modello Pressione – Stato – Risposta è relativamente semplice per quanto concerne sia la sua impostazione logica sia la sua messa in opera: si basa infatti su dati d'ingresso relativamente semplici da reperire e facilmente collocabili nello schema concettuale, ma tuttavia molti problemi restano irrisolti; si pone infatti la questione se un sistema talmente complesso, quale quello ambientale e territoriale, possa essere riassunto in una sequenza causa – effetto così semplificata: laddove le variabili siano tante (come quasi sempre ha luogo), e le loro interazioni solamente in parte osservabili e spiegabili: quanto sono valide allora le risposte che provengono da un modello siffatto? e poi, anche se un sistema locale venisse interamente spiegato nelle sue relazioni interne, come metterla col fatto che l'accezione sistemica propria dell'ambiente non conosce la nozione di “confine” e neanche quella di “locale”? e stante la consapevolezza che ogni sistema locale s'esprime attraverso caratteri specifici e peculiari, il modello Pressione – Stato – Risposta è verosimilmente estensibile in termini così riduttivi e astratti a tutti i contesti in maniera uguale?

Quanto a quest'ultimo aspetto, la stessa Oecd, nel quadro dei 7 principi per l'uso degli indicatori, avverte che: *“gli indicatori devono necessariamente essere riferiti e interpretati nel loro appropriato contesto territoriale, prendendo in considerazione le caratteristiche proprie di ogni luogo relativamente agli aspetti ecologici, geografici, sociali, economici e strutturali.”* (Oecd/Gd, 1993, 179, pag. 17), suggerendo di riportare le informazioni sul contesto di ogni indicatore utilizzato (metodo “one – to – one”), oppure di effettuare a priori analisi descrittive dei caratteri del contesto (metodo “one – to – all”).

### 1.2.3. *La verifica della presenza dei Siti Rete Natura 2000: al fine di escludere la valutazione di incidenza (Vic)*

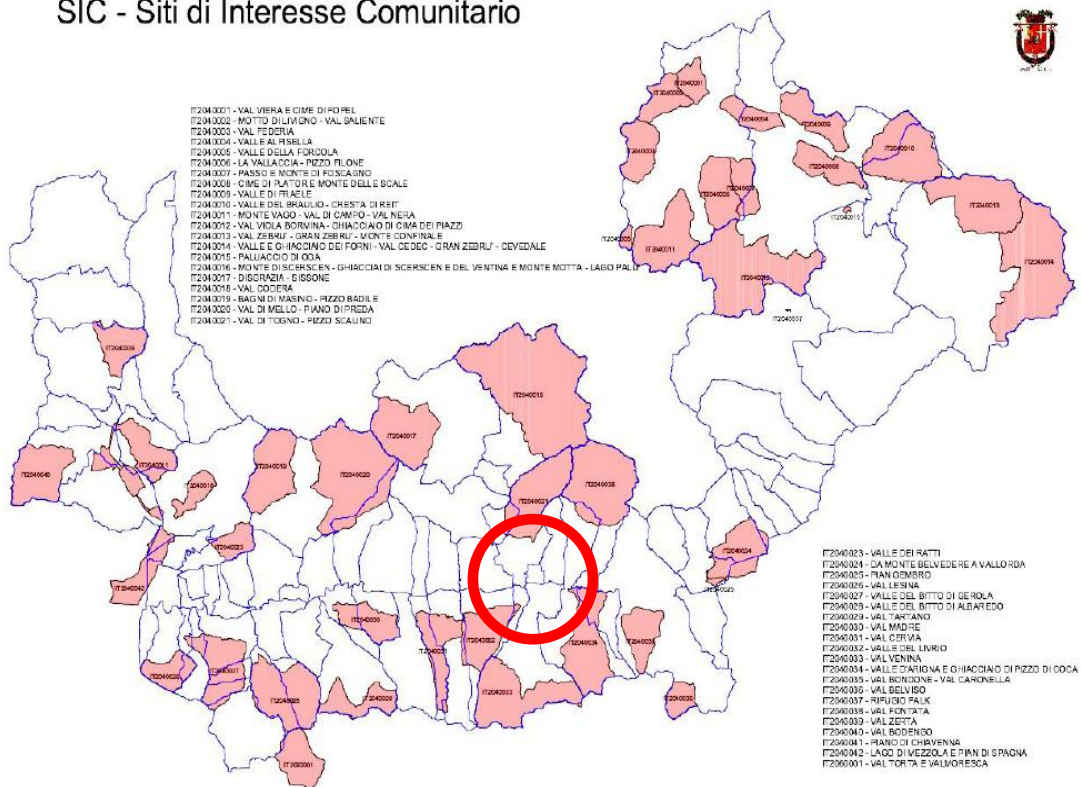
Un aspetto chiave nella conservazione dei siti, previsto dalla Direttiva Habitat (Art. 6 Direttiva 92/42/CEE e art. 5 DPR 357/97), è la procedura di **valutazione di incidenza** avente il compito di tutelare la Rete Natura 2000 dal degrado o comunque da perturbazioni esterne che potrebbero avere ripercussioni negative sui siti che la costituiscono. Sono sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani o progetti non direttamente connessi e necessari alla gestione dei siti di Rete Natura 2000 ma che possono avere incidenze significative su di essi (art. 6 comma 3 della Dir. 92/43/CEE). E' importante sottolineare che sono sottoposti alla stessa procedura anche i progetti o i piani esterni ai siti ma la cui realizzazione può interferire su di essi.

I riferimenti per lo studio di incidenza sono contenuti nell'allegato G del Dpr 357/97 e nell'allegato D della Dgr14106 dell'8/8/2003. Lo studio di incidenza deve contenere tutti gli elementi necessari per individuare e valutare i possibili impatti che l'opera ha sulle specie e sugli habitat per cui quel sito è stato designato in particolare deve essere composto da: i) elementi descrittivi dell'intervento ed inquadramento territoriale con evidenziata la sovrapposizione territoriale con i siti di Rete Natura 2000; ii) descrizione quali - quantitativa e localizzazione delle specie faunistiche e floristiche per le quali i siti della zona interessata dall'intervento e delle zone limitrofe (analisi di area vasta) sono stati designati e su cui il progetto potrebbe avere effetti indotti; iii) analisi degli

impatti diretti ed indiretti che l'intervento potrebbe avere sia in fase di cantiere che di regime. L'analisi deve fare riferimento al sistema ambientale nel suo complesso considerando quindi le componenti biologiche, abiotiche ed ecologiche. Qualora siano evidenziati impatti lo studio deve illustrare le misure mitigative che dovranno essere messe in atto per minimizzarli. **Sono esclusi** dalla procedura di incidenza gli interventi che contengono solo previsioni di: opere interne, manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro, di risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia, che non comportano aumento di volumetria e/o di superficie e/o modifiche di sagoma a condizione che il soggetto proponente o il tecnico incaricato dichiarino che gli interventi proposti non abbiano né singolarmente né congiuntamente ad altri interventi, incidenze significative sui siti. Sono fatte salve specifiche e particolari necessità evidenziate dai piani di gestione dei siti di rete Natura 2000.

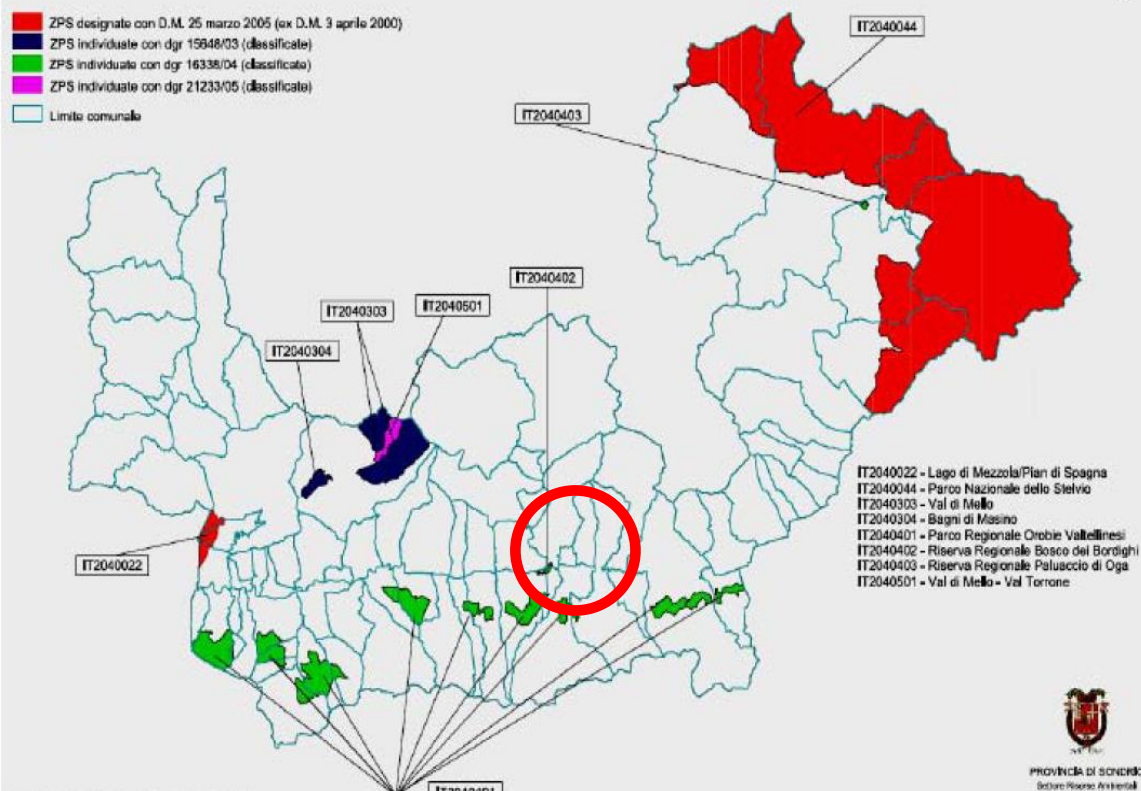
A seguito di quanto sopra definito, risulta ora necessario esplicitare la presenza/assenza dei siti di interesse comunitario ovvero delle zone di protezione speciale per attivare l'eventuale procedura di valutazione di incidenza qualora si verificasse la presenza di taluni siti all'interno del confine comunale. A tal fine possiamo far riferimento al documento di scoping redatto dalla provincia di Sondrio il quale identifica tutti i SIC presenti all'interno del territorio provinciale.

### SIC - Siti di Interesse Comunitario



Carta 1 – SIC –Siti di Interesse Comunitario

## Zone di Protezione Speciale - ZPS



Carta 2 – ZPS – Zone di protezione speciale

Come si evince dalle immagini sopra riportate il territorio del Comune di Sondrio non risulta interessato da nessun sito di interesse comunitario nonché da nessuna zona di protezione speciale il che comporta l'esclusione dell'attivazione della valutazione di incidenza.

### 3. L'esplicitazione del percorso metodologico assunto

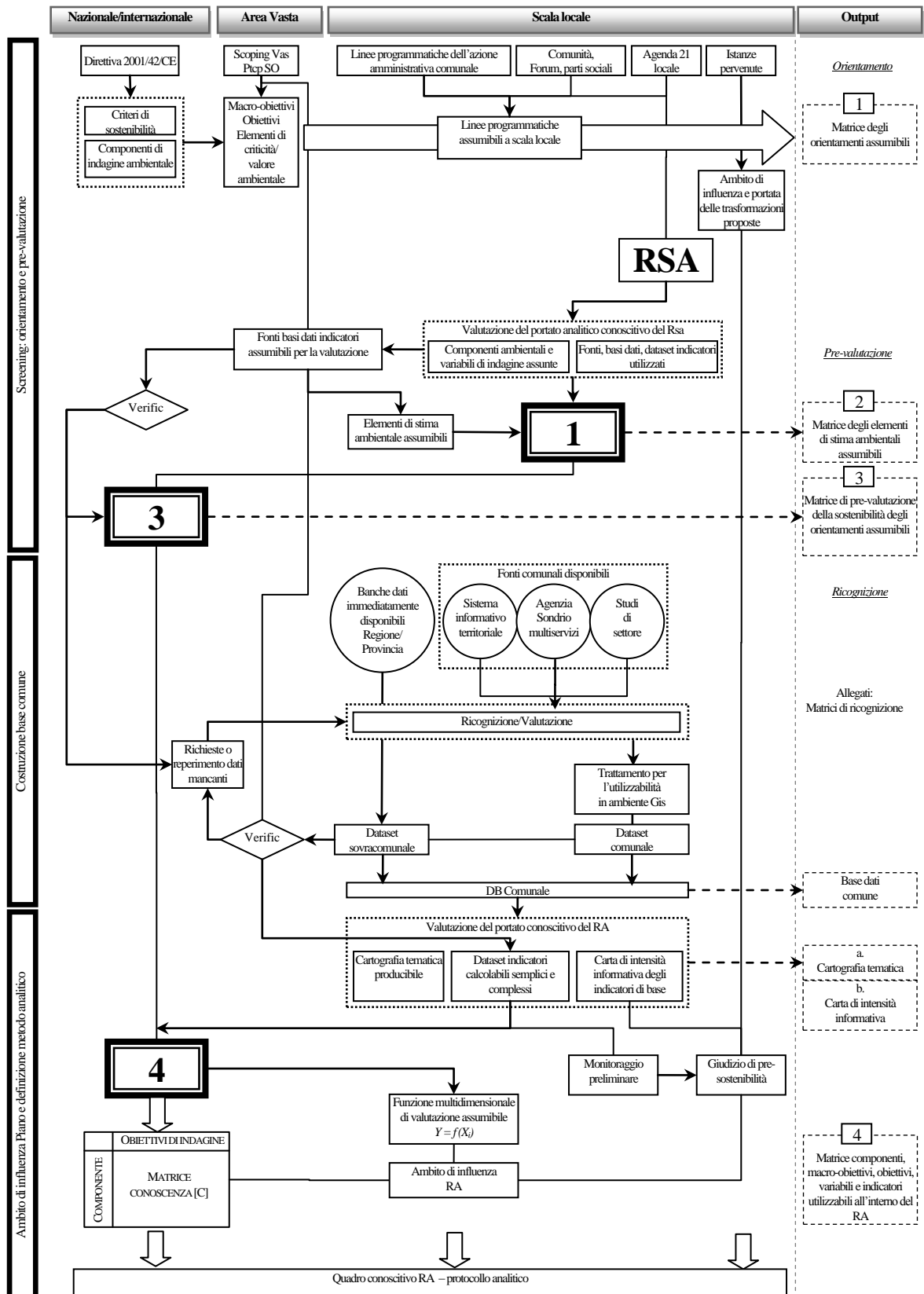


Grafico 5 – Percorso metodologico





## Parte II

### Il documento di scoping: la fase preliminare di screening

#### 4. L'ambito d'influenza del Piano

##### 4.1. Le linee programmatiche dell'azione amministrativa comunale

L'Amministrazione comunale considera il tema dello sviluppo socio/economico e territoriale di Sondrio rispetto a un più ampio impegno collettivo che guardi ben oltre i confini urbani, coinvolgendo l'intero assetto valtellinese e tutte le sue risorse in un percorso in grado di affrontare i seguenti nodi:

###### *a) Finanza*

Si constata la progressiva riduzione delle risorse pubbliche, non tanto in valore assoluto ma per effetto dell'inflazione reale e delle nuove competenze affidate all'ente locale; è quindi opportuna una ricognizione critica sul patrimonio immobiliare comunale, considerando l'alienabilità delle sue quote non più funzionali al perseguimento dell'interesse collettivo e introducendo altresì, nella programmazione delle opere pubbliche e delle attrezzature per servizi, strumenti valutativi di fattibilità finanziaria per individuare le migliori modalità di reperimento delle risorse e di gestione degli interventi.

###### *b) Territorio, urbanistica, mobilità e sicurezza*

Data la conferma, da parte della Protezione Civile, del pericolo che incombe sulla città, è un'esplicita volontà dell'Amministrazione porre Sondrio in sicurezza sia attraverso la realizzazione di infrastrutture (in particolare il completamento del bypass della frana di Spriana, per superare la prima caduta di materiali sul versante), sia attraverso il Piano di evacuazione.

Poi la conferma dell'importanza della parte alta della città, rappresentata dagli insediamenti abitativi delle frazioni e dai loro terrazzamenti, troverà nel Piano adeguati riconoscimenti per la loro valorizzazione, mantenimento e sviluppo nel rispetto dell'importante valenza storico-urbanistica; al contempo, analogo valore dovrà essere attribuito ai contesti dei due corsi d'acqua Adda e Mallero così come al monitoraggio delle ricadute sulla città dei Programmi integrati d'intervento, per introdurre elementi innovativi sulla mobilità cittadina; inoltre, occorrerà adeguare e innovare il Regolamento edilizio soprattutto nelle disposizioni relative all'efficienza energetica e alla sostenibilità ambientale.

Sondrio dovrà confermarsi come città altamente vivibile, garante della legalità, della tutela dell'incolumità e della sicurezza delle persone, attraverso il contributo comunale al controllo del territorio con la presenza visibile della Polizia Locale e l'adozione di provvedimenti contingibili e urgenti.

###### *c) Opere pubbliche*

Viene qui ribadita la volontà di portare a compimento le opere di messa in sicurezza urbana sia rispetto alla frana di Spriana, sia nei confronti dei terrazzamenti, sia riguardo alla conclusione dei lavori finanziati e appaltati; stessa determinazione viene espressa nella realizzazione del grande spazio pedonale cittadino costituito dall'area che, da piazza Garibaldi, prosegue fino alle piazze Campello e Cavour: qui troverà affaccio il teatro Perdetti, per il quale sono previsti interventi volti a riaffermare il suo valore di "Teatro di Valle", e ulteriori ambiti cittadini verranno riqualificati attraverso il completamento del parcheggio attorno all'area dell'Ospedale e l'apertura del sottopasso della stazione ferroviaria.

L'azione amministrativa è volta anche al potenziamento e riqualificazione del verde pubblico oggi in cattive condizioni, frammentato e sacrificato, prevedendo quindi la realizzazione dei parchi Mallero e ovest insieme alla valorizzazione del parco Rolla, senza poi dimenticare gli interventi di accurata e puntuale manutenzione dei microspazi di cui dispone la città.

#### *d) Ambiente*

Lo sviluppo economico del territorio non è e non può essere in contrasto con la preservazione dell'ambiente, e il Comune intende provvedere al mantenimento e all'ulteriore valorizzazione dei terrazzamenti e alla riduzione dell'inquinamento intervenendo sui sistemi di riscaldamento e sulla mobilità cittadina, che dovrà vedere progetti d'incentivo del maggiore utilizzo dei mezzi pubblici e delle biciclette anche attraverso il bike sharing; inoltre, occorrerà adoperarsi per accelerare e completare il processo di costituzione dell'azienda multiservizi di valle, che dovrà divenire operatore di riferimento nei temi del risparmio energetico e della ricerca di fonti alternative.

#### *e) Polo tecnologico*

Solo la qualità e l'innovazione possono garantire competitività, e il territorio valtellinese dovrà diventare leader nell'utilizzo di nuove tecnologie per dare supporto all'economia stagnante e per frenare la fuga dei giovani laureati; in tale senso, l'Amministrazione è intenzionata a stimolare attivamente il lavoro del centro di studi e diffusione di tecnologia.

#### *f) Turismo*

Indubbiamente i limiti naturali della valle non permettono alla città di assumere ruoli competitivi nel turismo di massa, e di conseguenza appare auspicabile una fruizione selettiva dei beni naturali e delle alpi percepite come piattaforma di relazioni internazionali; occorrono dunque strategie d'informazione mirate a promuovere Sondrio anche in relazione a temi che le analisi del Pgt possono suscitare (tra cui quelli legati alle stagioni e al tempo).

#### *g) Sport*

La situazione degli impianti nel Comune di Sondrio necessita di interventi di manutenzione e possibile miglioramento generandone, anche attraverso la collaborazione con l'Amministrazione provinciale, un uso massimale; al centro delle attenzioni s'individua il PalaMerizzi (da adeguarsi con urgenza) e, inoltre, il carico elevato dei campi da calcio induce al coinvolgimento delle società per gestirli e mantenerli; l'Amministrazione ritiene poi necessario realizzare un nuovo campo d'addestramento e uso invernale nell'ambito della riorganizzazione dell'area sportiva dove attualmente insistono i due campi da calcio e da rugby.

#### *h) Giovani*

I giovani rappresentano una risorsa da valorizzare per costruire il futuro, e servono azioni che affrontino i diversi nodi della condizione giovanile locale; tra le iniziative realizzate e da sviluppare la sperimentazione del Piano Locale Giovani e le azioni di mobilitazione dei giovani per lo sviluppo locale e di inserimento nel mondo del lavoro; tra le iniziative da avviarsi, grande ruolo assume il Policampus, che necessita di interventi strutturali che ne aumentino la fruibilità e che sarà oggetto dell'avvio "dell'Officina della creatività"; occorre inoltre rafforzare il progetto "Città a misura di bambino e ragazzo" nell'ambito del quale verrà rilanciata nel 2009 l'iniziativa del Piedibus.

#### *i) Welfare locale*

L'Amministrazione, oltre alla nascita di un "Osservatorio della condizione anziana", in collaborazione con l'Asl della Provincia di Sondrio, per aumentare la conoscenza e fornire le risposte adeguate ai problemi di questa parte di popolazione (anche in seno al Piano di Zona, strumento di programmazione delle attività sociali dei 22 comuni dell'Ambito territoriale di Sondrio) e oltre al bonus Anziani, al bonus Badanti e al Servizio di assistenza domiciliare (che mirano a garantire la permanenza dell'anziano al proprio domicilio), prevede per la Rsa Città di Sondrio il completamento della sede di via Don Guanella, sistemando il parcheggio e realizzando il parco, mentre per la sede di via Don Bosco è prevista la realizzazione di nuove strutture.

Constatata la presenza di numerosi appartamenti sfitti e la contestuale richiesta di abitazioni in locazione a prezzi sostenibili, l'Amministrazione intende altresì individuare in sinergia con l'Aler aree per servizi, da destinare a insediamenti di edilizia popolare.

Il crescente impoverimento della popolazione determina l'aumento di processi di emarginazione sociale che interessano sempre più soggetti adulti per i quali l'Amministrazione intende avviare lo studio di fattibilità per la realizzazione di un Centro di Seconda Accoglienza.

#### j) *Cultura*

La città di Sondrio beneficia dell'apporto di una realtà associativa importante, e l'Amministrazione ritiene che il coordinamento delle attività e la loro pubblicizzazione rappresenti un'importante opportunità a disposizione degli attori; la Biblioteca civica Pio Rajna dovrà vedere un incremento delle attività per incentivare la lettura a tutte le età, con particolare attenzione ai piccoli utenti; la realizzazione del Teatro Pedretti permetterà al mondo teatrale e musicale di avere a disposizione uno spazio idoneo; infine, il consolidato appuntamento di "Sondrio Festival" è ormai riconosciuto, ma l'obiettivo dell'Amministrazione è quello di una sua vitalità progettuale per tutto il corso dell'anno, coinvolgendo gli operatori commerciali, turistici e scolastici.

#### k) *Scuola*

L'Amministrazione individua nel Piano per il diritto allo studio lo strumento di garanzia del diritto all'accesso e del successo scolastico, adeguando il percorso formativo alle specifiche esigenze del territorio e della comunità, oltre a confermare e rinnovare alcune iniziative caratterizzanti dell'annuale percorso scolastico (tra queste senz'altro la "Rassegna Teatro Ragazzi"); inoltre, la crescente presenza di alunni figli di genitori stranieri esige la promozione di progetti dedicati all'integrazione scolastica, promuovendo altresì il valore della convivenza e del reciproco rispetto. Risultano necessari interventi strutturali nelle scuole cittadine per garantire la sicurezza degli immobili e la razionalizzazione nelle modalità di utilizzo.

#### l) *Commercio e attività produttive*

La presenza di 800 aziende commerciali, 500 aziende artigiane, 900 unità di terziario avanzato rappresenta una grande opportunità di richiamo per Sondrio e l'Amministrazione, secondo il principio di sussidiarietà, intende stimolare, sorreggere, aiutare ove possibile le iniziative provenienti da tale variegato mondo. Si pone quindi la necessità che eventi già avviati o da avviare siano resi noti e organizzati per tempo e affidati, con il lavoro di costante collaborazione degli assessorati coinvolti, a una struttura agile che lavori alla loro realizzazione.

### 4.2. Ulteriori elementi strutturali del Piano

A valle della presentazione delle linee programmatiche generali dell'azione amministrativa comunale, è necessario ora focalizzare l'attenzione su alcuni aspetti di specifica rilevanza strategica per lo sviluppo territoriale sondriese, anche se in parte sono già stati anticipati: si tratta di obiettivi che l'Amministrazione – attraverso il Piano di governo del territorio – intende raggiungere appieno per valorizzare il comune di Sondrio e le sue peculiarità ambientali e infrastrutturali, eleggendo lo spazio comunale quale punto di riferimento se non per l'intera Valtellina almeno per i comuni più prossimi e per le valli vicine.

#### i. *L'esaltazione delle peculiarità ambientali*

Nonostante, nel tempo, si siano constatati indubbi momenti di riqualificazione dell'assetto ambientale della valle, molte sono risultate le situazioni discutibili: in particolare l'accentuato processo insediativo – che ha caratterizzato nel corso degli anni recenti l'evoluzione di Sondrio e dell'intera Valtellina – non sempre ha assunto connotati sostenibili rispetto alle valenze ambientali in essere, e talvolta le ha addirittura palesemente contrastate generando fenomeni ormai irreversibili<sup>1</sup> di spreco di suolo agricolo e di dequalificazione paesaggistica.

---

<sup>1</sup> Riguardo a ciò, si veda in particolare: Paolillo P.L., 2003, "La misura della sostenibilità dei vincoli insediativi nel fondovalle valtellino", in *Territorio*, n. 25, pp. 77-89; Paolillo P.L., 2005, "La misura della sostenibilità delle espansioni insediative: un'applicazione di supporto alla valutazione ambientale strategica nel fondovalle valtellino", in *Idem*, a cura di, *La misura dello spreco. Esercizi di valutazione ambientale strategica delle risorse fisiche*, Angeli, Milano, pp. 127-219.

Il fondamentale obiettivo della Valutazione ambientale strategica, che dovrà successivamente riversarsi nei contenuti del Documento di piano comunale, viene quindi individuato nell'esaltazione delle peculiarità dei differenti ambienti sondriesi e nella loro difesa e valorizzazione: a fronte del rallentamento insieme della pressione demografica e della crescita produttiva (il che, in ogni modo, permetterà di assumere un più consapevole atteggiamento di parsimonia insediativa), il mantenimento del caratteristico paesaggio alpino, come di quello urbano e vallivo, richiedono una Vas oltremodo restrittiva nei suoi giudizi non solo sul consumo di suolo e sulla trasformazione di aree agricole in ambiti insediabili, ma anche nel merito del completamento e della riqualificazione insediativa, all'insegna del recupero delle tradizioni e peculiarità culturali di Valle.

La Valutazione ambientale strategica deve quindi rappresentare uno strumento capace di giudicare la sostenibilità di tutte le azioni ipotizzate dal Documento di piano, con particolare attenzione a quelle in grado di generare pressioni sull'assetto morfologico, storico e culturale, e ammettendo solo quei provvedimenti che s'accompagnino a misure di compensazione atte a mantenere elevata la sostenibilità delle dinamiche urbane.

*ii. L'avvio dell'edilizia residenziale pubblica e il rafforzamento del ruolo residenziale delle frazioni*

Con l'intensificarsi dell'immigrazione anche Sondrio ha visto modificarsi i propri bilanci demografici rispetto a trend per troppo tempo rimasti negativi; tuttavia, non sembra proprio palesarsi la necessità di nuovi volumi, poiché il patrimonio abitativo esistente riesce ancora ad assorbire la domanda residenziale in atto, e di conseguenza sembra solo necessario:

- a) il potenziamento dell'edilizia residenziale pubblica (le cui aree si sono ormai saturate);
- b) l'avvio di interventi di potenziamento dei volumi esistenti, soprattutto nelle frazioni.

Gli interventi di edilizia residenziale pubblica coinvolgeranno – in applicazione della Lr. 12/2005 – aree da individuarsi nel Piano dei servizi anche in regime di sussidiarietà e, pertanto, sarà quella la sede in cui troverà soddisfazione il fabbisogno residuo di Erp.

Pare utile, invece, soffermarsi sulla questione del recupero e potenziamento dei volumi residenziali preesistenti nelle frazioni, quale valida e ineludibile alternativa all'innescò di nuovi processi insediativi di stampo dispersivo che, oltretutto, alla verifica nel tempo non si sono dimostrati in grado di risollevarne la vitalità dei nuclei in quota; di conseguenza, è opportuno che in tali ambiti la concessione di nuove disponibilità volumetriche venga concentrata sul completamento degli edifici esistenti, avviando interventi che migliorino la vivibilità delle unità già in essere.

Coerentemente, sempre nelle frazioni, occorre risolvere il nodo dei numerosi strumenti attuativi non decollati introducendo modalità d'intervento capaci di stimolare la riqualificazione edilizia e di mantenere altresì elevati i livelli dei servizi esistenti; si profila quindi la necessità di elaborare, per quei casi, un Piano delle regole "disegnato a maglia fina": che non rimandi cioè a ulteriori strumenti "matrioska" nel solito infernale gioco urbanistico dei rinvii, ma che contenga esso stesso il disegno urbano di dettaglio degli interventi ammessi con titolo abilitativo diretto, unitamente agli oneri derivanti per la realizzazione e/o la manutenzione delle attrezzature ritenute necessarie dal Piano dei servizi.

L'eventuale liberazione dal gravame del piano attuativo non dovrà in nessun modo accentuare il fabbisogno di servizi nelle frazioni, e le eventuali trasformazioni dirette ammissibili nel Piano delle regole (in sostituzione dello strumento attuativo previsto dalle vigenti norme) dovranno pertanto farsi interamente carico dei fabbisogni insorgenti di attrezzature collettive, eventualmente in regime di sussidiarietà e/o di compensazione/perequazione.

### *iii. La riqualificazione di due ambiti strategici del tessuto urbano e il rilancio delle zone RT*

L'Amministrazione pone particolare attenzione ai due aspetti: x) della riqualificazione di alcune aree strategiche, occupate da attività dismesse o in via di dismissione; y) del rilancio delle trasformazioni già previste dallo strumento urbanistico vigente; ciò soprattutto riguardo a due ambiti territoriali che, per la loro localizzazione e dimensione, possono considerarsi del tutto strategici ai fini della ricucitura di un tessuto edificato di recente formazione con il contesto della città storica, con cui per molto tempo non s'è confrontato, e che necessita ora di volumi e forme compatibili con la lezione della morfologia tradizionale: a) l'ex cotonificio Fossati (in fase di dismissione); b) l'ex manicomio.

a) nel primo caso, la volontà dell'Amministrazione è quella di rigenerare l'ambito attraverso processi sostitutivi che limitino la volumetria esistente e favoriscano un'edilizia a contenuta densità, in grado di generare un tessuto urbano coerente con la trama territoriale e tale da favorire la transizione tra i segni del paesaggio agrario/montano e l'armatura preinsediata; inoltre, la vicinanza dell'ex cotonificio al castello Masegra (dove è presente un museo, situato in posizione dominante sulla città, di rilevante importanza per la sua portata documentale sui rapporti intercorsi nei secoli tra i due territori al centro delle Alpi: la Valtellina e i Grigioni) e l'elevato dislivello che separa il castello e l'ex cotonificio dalla restante parte dell'aggregato urbano suggeriscono la previsione di un'infrastruttura verticale che favorisca il collegamento diretto tra quest'ultimo e la piazza del castello, migliorando l'accessibilità, la fruibilità e più complessivamente la qualità paesaggistica di ambedue le parti;

b) la seconda area strategica coinvolge l'ambito dell'ex manicomio: la sua posizione privilegiata la rende particolarmente vocata ad accogliere funzioni collettive e/o di pregio, da individuare anche a seguito delle analisi del tessuto urbano ed economico sondriese; in questo caso, al pari dell'ex cotonificio Fossati, le soluzioni individuate dal Documento di piano porranno buona attenzione al contenimento volumetrico della trasformazione che, oltretutto, dovrà confrontarsi non solo con la trama territoriale, ma anche con alcune strutture esistenti che verosimilmente rientreranno nel novero degli edifici di carattere storico e architettonico, da proteggere e valorizzare.

Qualsiasi proposta inerente queste aree dovrà inoltre confrontarsi con il difficile tema del loro collegamento veicolare con la parte bassa della città, in quanto la struttura viabilistica attuale è già oggi fortemente inadeguata, e senz'altro non in grado di far fronte alla prospettiva di rivitalizzazione e riutilizzo delle due aree.

L'attenzione nei confronti delle due aree qui considerate non deve tuttavia far diminuire l'impegno verso tutti gli ambiti attuativi previsti dallo strumento urbanistico generale e non ancora avviati, nonché verso le zone RT (riqualificazione e trasformazione), per le quali il Piano di governo del territorio dovrà valutare sia le modalità attuative, sia gli strumenti effettivamente in grado di renderne effettivamente possibile la realizzazione.

Infine un'ulteriore area sulla quale andrà concentrata particolare attenzione è quella di proprietà Enel, nella parte est della città, tanto a monte come a valle della ferrovia Sondrio-Tirano: l'area, ormai dismessa, nonostante il suo frazionamento in porzioni separate risulta discretamente appetibile in ragione della sua collocazione nelle immediate vicinanze del centro edificato, e sarà necessario definirne la riconversione con riferimento alle sue destinazioni d'uso e alle modalità di intervento.

### *iv. La protezione del paesaggio agrario*

La tutela del paesaggio – inteso nella sua accezione più ampia di bene collettivo che travalica visioni puntuali o localistiche – non può prescindere dal governo delle trasformazioni generate dagli interventi antropici; muovendo da tale consapevolezza, ogni intervento di politica all'un tempo paesaggistica e territoriale deve pertanto confrontarsi con la necessità di fornire strumenti

utili ad accompagnare in termini appropriati e consapevoli il mutamento degli assetti insediativi e della conformazione delle risorse fisiche che, insieme, formano i “paesaggi umani”.

La Lr. 12/2005 è ricca di richiami al ruolo del Piano di governo del territorio nei confronti del paesaggio, e demanda esplicitamente alla scala comunale la conclusione del processo di costruzione del complesso sistema di tutela previsto dal c.d. “Codice Urbani”, assegnando – anche agli approfondimenti del livello comunale – la medesima valenza paesistica che la L. 431/1985 assegnò alla pianificazione territoriale di coordinamento<sup>2</sup>; in particolare, gli artt. 76 e 77 della Lr. 12/2001 individuano i compiti e opportunità paesaggistiche dello strumento locale rispetto alla tutela e valorizzazione del paesaggio, e nell’ambito del Pgt di Sondrio dovranno trovare spazio gli approfondimenti paesaggistici che descrivano e classifichino la sensibilità paesistica di questo territorio.

Sondrio presenta differenti tipologie di paesaggio, che troveranno un’appropriata considerazione nelle descrizioni del Documento di piano e nelle prescrizioni del Piano delle regole, per valorizzare le peculiarità ambientali dei paesaggi alpino, rurale e urbano; in particolar modo l’assetto agricolo dei vigneti va coinvolto da misure di riqualificazione agrocolturale e manutenzione diffusa, soprattutto per contrastare l’avanzata degli ambiti boschivi che tendono a invadere gli spazi produttivi e, dunque, tutti i terrazzamenti dovranno essere considerati non solo in quanto elementi (fondativi) della cultura agraria valtellinese, ma anche quale parte di un sistema paesaggistico stratificato che l’Amministrazione intende conservare e valorizzare in quanto tale: la trama dei terrazzamenti e delle vigne, proprio per la sua unicità, peculiarità e valore irripetibile, dovrà tornare a costituire l’amalgama armonioso tra paesaggio alpino e dimensione insediata e l’elemento di complementarità di questa con i valori percettivi e culturali locali, nell’auspicio che cessi la concezione che vede antagonisti il paesaggio e l’uso del suolo.

#### v. *La protezione del reticolo idrico minore*

L’attenzione che s’intende riservare alla conservazione del paesaggio s’estende anche al recupero e al mantenimento del reticolo idrico minore: la Regione Lombardia, infatti, con la Dgr. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 ha trasferito ai comuni le funzioni di polizia idraulica, comprese l’individuazione, la conservazione e la valorizzazione del reticolo idrico minore: il Comune ha già provveduto a suo tempo a redigere il corrispondente Studio idraulico, e le sue risultanze saranno certamente considerate nel percorso analitico della Valutazione ambientale strategica, per assumerne le potenzialità rispetto al giudizio sulle azioni di trasformazione urbana.

La volontà che l’Amministrazione intende esprimere nei confronti del reticolo idrico minore, peraltro, non si limita alla conservazione delle tratte superficiali ma s’estende anche all’eventuale ripristino e alla riqualificazione dei tratti attualmente tombinati, anche ipotizzando modalità compensative negli interventi di completamento urbanistico; inoltre, nella piana di fondovalle (specialmente negli spazi di esondazione straordinaria dell’Adda) il Piano di governo del territorio dovrà considerare gli effetti generati dall’innalzamento del piano di campagna, a causa delle trasformazioni insediative avvenute, su tutto il reticolo idrico minore e in particolare sui cosiddetti “malleretti”, minimizzando le eventuali variazioni di reticolo e, laddove proprio debbano venire effettuate, compensandone la trasformazione.

#### vi. *La valorizzazione della rete verde e del circuito ciclo-pedonale*

La protezione del paesaggio s’intreccia con la formazione, lo sviluppo e la tutela della dotazione vegetale urbana, e il Piano dei servizi dovrà quindi valorizzare tale aspetto non solo attraverso lo sviluppo del rapporto tra città, campagna e rilievi montani ma anche rafforzando il collegamento

---

<sup>2</sup> Riguardo a ciò, cfr. Paolillo P.L., 2005, “La zonazione paesaggistica: un nuovo cimento per la tecnica del piano”, in *Territorio*, n. 32, pp. 63-74.

tra le differenti aree verdi che costellano il tessuto cittadino di Sondrio, e che dovranno pertanto venire descritte e valutate sulla base dei principali caratteri quanti/qualitativi (accessibilità e fruibilità in primo luogo) e della loro capacità di generare una rete verde che, anche grazie al circuito ciclo-pedonale (esistente o di progetto), venga assoggettata a misure di potenziamento tali da costituire un unico percorso continuo, in grado di favorire gli spostamenti ecologicamente sostenibili anche a favore delle età infantili e anziane.

Gioca quindi un ruolo essenziale la rilettura degli spazi vegetali urbani, per costruire nel Piano dei servizi un programma delle percorrenze del verde con modalità ciclo-pedonali, estese anche alle frazioni con le modalità di volta in volta giudicate praticabili; il potenziamento delle aree verdi e la formazione di una rete continua di percorribilità urbana può correlarsi ai programmi d'interramento delle linee elettriche, concordati con il gestore della rete, che lascerebbe libere da gravami e servitù numerose aree, anche riutilizzabili per rafforzare le dotazioni vegetali pubbliche: indubbiamente la loro acquisizione potrà comportare alle casse comunali degli ingenti esborsi, e dunque il Piano dei servizi dovrà prevedere la loro classificazione in termini di priorità di acquisizione, anche bonaria, per massimizzare il benessere collettivo.

### 4.3. Il coinvolgimento della comunità

#### 4.3.1. *Il forum*

Le aree urbane si trovano oggi inserite in un clima competitivo, originato dalla crescente internazionalizzazione dei mercati, degli assetti produttivi, delle società, e per sostenere le sfide poste dalla crescente concorrenza occorre dotarsi non solo di migliori infrastrutture ma anche di nuovi modelli decisionali; così, i Comuni sono chiamati a divenire soggetto strategico, capace di individuare un proprio ruolo solido e innovativo nel panorama della competizione locale, regionale e internazionale, perseguendolo attraverso la mobilitazione di tutte le risorse reperibili e di tutte le energie progettuali suscetibili per costruire una strategia d'integrazione economica territoriale attraverso reti di rapporti orizzontali di lunga distanza: reti di rapporti commerciali interregionali e internazionali; reti di complementarietà; reti di sinergia fra città relativamente simili e similmente specializzate, che intessono tra loro rapporti di cooperazione. Un altro fenomeno di rilievo che caratterizza questi anni riguarda il cambiamento nei bisogni dei cittadini, legato a nuovi stili di vita, a una più accentuata sensibilità ai temi ambientali, alla maggior disponibilità di tempo libero e ai mutamenti nella struttura demografica della popolazione.

In questa situazione ed in quest'ottica, la precedente amministrazione ha ritenuto di dar corso ad un'iniziativa denominata Stati generali cittadini (una serie di forum di ascolto dei soggetti portatori di istanze, interessi e proposte, quali enti istituzionali, associazioni di categoria e socio/culturali, autonomie funzionali) tenutasi nel gennaio/febbraio 2005, che ha espresso una serie di idee, desideri ed istanze per la città del futuro, che si ritiene doveroso riportare nel presente documento.

#### 4.3.2. *I temi affrontati e le proposte emerse*

Sono stati considerati i seguenti temi: *i*) Il territorio e le sue relazioni: urbanistica, mobilità e politiche ambientali; *ii*) Sport e tempo libero: risposte a crescenti bisogni di relazioni e di benessere; *iii*) I servizi alle persone, le famiglie e le nuove emergenze sociali; *iv*) Luoghi, storia e tradizioni: la cultura per una nuova promozione del territorio; *v*) Quale imprenditorialità per un nuovo sviluppo; *vi*) La risposta della scuola ai nuovi bisogni formativi e professionali del territorio; *vii*) Nuovi temi e nuove strategie delle opere pubbliche.

##### *i) Il territorio e le sue relazioni: urbanistica, mobilità e politiche ambientali*

Sondrio è in una situazione altamente privilegiata dal punto di vista paesistico-ambientale: si trova in prossimità di importanti corsi d'acqua, circondata da ampie aree verdi nel fondovalle e da altre

aree di inestimabile valore paesistico e culturale sulle sponde montane; tuttavia, la città sembra aver interrotto qualsiasi rapporto con il paesaggio e con le sue aree verdi di fondovalle o sui versanti montani dove si attestano i nuclei frazionali, presenti per lo più come episodi esclusi da qualsiasi rapporto con la città; dalla lettura del territorio emerge altresì una disomogeneità tra la parte settentrionale e quella a sud della tratta ferroviaria, con una maggiore e più articolata presenza di spazi pubblici nella parte nord, coincidente col centro storico.

Sondrio deve dotarsi di infrastrutture adeguate alla domanda di mobilità della propria comunità, ma anche in grado di soddisfare il bisogno di un bacino di utenza più ampio rispetto ai confini comunali: la centralità amministrativa e funzionale di Sondrio richiama infatti flussi di traffico provenienti dai comuni della provincia, richiedendo quindi di adottare una strategia volta alla riorganizzazione della mobilità, delle aree di sosta e delle infrastrutture in grado di sopportare i picchi di traffico dettato dall'uso della città in particolari fasce orarie.

<b>Osservazioni</b>	<b>Suggerimenti e proposte</b>
<p>Il verde pubblico non è strutturato e presenta carenze sotto l'aspetto manutentivo</p> <p>La qualità dell'ambiente e del paesaggio è indefinita nelle aree di corona urbana</p> <p>I luoghi più rappresentativi della città vengono in molti casi utilizzati impropriamente</p> <p>Il sistema degli ingressi alla città richiede una maggior valorizzazione d'immagine e d'ambiente</p> <p>Si constatano condizioni di degrado lungo le sponde del Mallero e nei terrazzamenti</p> <p>Mancano parcheggi interrati per la residenza in centro storico e a rotazione per i visitatori</p> <p>Mancano adeguati sistemi viari di collegamento con i comuni contermini</p> <p>La montagna va considerata come un patrimonio da valorizzare, arricchire, far conoscere</p>	<p>Rendere il nodo della stazione centro di servizio urbano</p> <p>Arrestare il degrado dei terrazzamenti e valorizzare gli insediamenti esistenti nelle frazioni alte</p> <p>Risistemare il verde espresso da prati e orti abbandonati o maltenuti, e rivitalizzare i parchi esistenti</p> <p>Valorizzare i percorsi collinari ora degradati per offrire un percorso alternativo nel verde</p> <p>Riqualificare le piazze di Sondrio, ripensare e migliorare il traffico</p> <p>Cercare la qualità nell'immagine della città, riprogettando i portali d'accesso urbano</p> <p>Creare un centro congressi e aumentare la ricettività</p> <p>Ripensare la città in funzione della disabilità eliminando le barriere architettoniche</p> <p>Valorizzare i rapporti di relazione transnazionale alpina</p> <p>Adattare il centro storico alle nuove richieste abitative, evitandone l'abbandono e valorizzandone i negozi</p> <p>Costruire il settimo ponte sulla direttrice Tonale/Moro</p> <p>Rendere Sondrio il capoluogo della sostenibilità attraverso un impegno ecologico globale e sociale con la creazione di un Polo di ricerca per l'innovazione tecnologica, un Centro di cultura, un innalzamento della qualità della vita urbana</p>

Tab 3 – Osservazioni e proposte - il territorio e le sue relazioni

*ii) Sport e tempo libero: risposte a crescenti bisogni di relazioni e di benessere*

Lo sport è tempo libero, quindi salute e divertimento.

La città di Sondrio presenta una buona dotazione di attrezzature sportive, che necessitano però di opere di manutenzione, e un'elevata presenza di società sportive.



Le proposte presentate concernono principalmente una migliore programmazione di eventi e manifestazioni, oltre alla richiesta di strutture ricettive atte a supportarle.

<b><i>Osservazioni</i></b>	<b><i>Suggerimenti e proposte</i></b>
<p>Esistenza di un buon rapporto tra numero di praticanti e numero di impianti sportivi</p> <p>Necessità di impianti dedicati per le discipline della ginnastica artistica e del pugilato</p> <p>Continua crescita di nuove società che si propongono per svolgere attività natatorie, costringendo le società esistenti alla ricerca di nuovi spazi</p> <p>Sussistenza per le società sportive del problema del trasporto dei giovani che praticano attività da e verso i campi sportivi</p> <p>Mancanza di strutture ricettive a basso costo, che potrebbero richiamare un indotto turistico sportivo</p>	<p>Incentivare l'attività sportiva a tutti i livelli</p> <p>Programmare riunioni periodiche di coordinamento da parte del Comune di Sondrio, per evitare la sovrapposizione di manifestazioni differenti</p> <p>Riorganizzare la Consulta dello sport come momento di incontro tra il Comune e le forze sportive cittadine</p> <p>Studiare forme di collaborazione pubblico/privato per ottimizzare la gestione degli impianti e offrire soluzioni al problema dei trasporti</p>

Tab 4 – Osservazioni e proposte - sport e tempo libero

*iii) I servizi alle persone, le famiglie e le nuove emergenze sociali*

Un fenomeno di rilievo che caratterizza questi anni è il mutamento della struttura demografica della popolazione, con la conseguente nascita di nuovi bisogni e nuovi problemi.

Emerge inoltre sempre più il tema della sussidiarietà, intesa come complementarietà e integrazione nella produzione dei servizi tra soggetto pubblico e attori privati.

Si presenta quindi l'esigenza di integrare le reti della solidarietà per identificare bisogni emergenti e prioritari, per promuovere politiche trasversali che tengano conto delle strette sinergie tra settori, per stimolare e incrementare la responsabilità sociale delle imprese.

	<b><i>Osservazioni</i></b>	<b><i>Suggerimenti e proposte</i></b>
Disabilità e handicap	<p>Solitudine e isolamento delle famiglie coinvolte</p> <p>Drammatica situazione di molti nuclei con persone disabili: prevalenza di genitori anziani e/o soli</p> <p>Mancanza di una mentalità solidale</p>	<p>Rimuovere il concetto di irrecuperabilità</p> <p>Intervenire precocemente sulle minorazioni</p> <p>Tenere in giusta considerazione la molteplicità dei bisogni e la loro evoluzione nel corso del tempo</p> <p>Predisporre e attuare interventi organici</p> <p>Promuovere l'adozione delle famiglie con persone disabili</p> <p>Ricreare un ambiente cittadino più favorevole dal punto di vista strutturale</p> <p>Incrementare i servizi a disposizione dei non vedenti per il sostegno e accompagnamento fuori casa</p>

Anziani	<p>Presenza sul territorio di numerosi anziani non autosufficienti</p> <p>Aumento degli anziani soli, autosufficienti o parzialmente autosufficienti, con crescenti problemi di protezione e sicurezza</p> <p>Limitato incremento dei servizi offerti agli anziani nel corso degli anni, e liste di attesa per l'inserimento nelle case di riposo</p> <p>Inadeguata valorizzazione della risorsa anziani e parziale inadeguatezza dell'organizzazione generale della città, con conseguente amplificazione dei disagi e della solitudine per i più deboli</p> <p>Incremento della povertà economica</p> <p>Esigenza di coinvolgere gli anziani in molteplici attività, anche per superare la solitudine</p>	<p>Sviluppo di soluzioni flessibili e diversificate per gli anziani</p> <p>Nuova sperimentazione della rete telefonica per gli anziani soli</p> <p>Agevolazioni per il trasporto dei parenti verso le case di riposo fuori Sondrio</p> <p>Priorità agli interventi sugli anziani non autosufficienti e/o soli</p> <p>Creazione, a livello di quartiere/frazione, di reti di prossimità sociale e solidaristica</p> <p>Collaborazione tra gli operatori degli enti e delle associazioni per identificare le situazioni più gravi e segnalare i casi di persone sole per l'attivazione di interventi solidali integrati</p> <p>Promozione di iniziative che prevedano la collaborazione e il dialogo tra le diverse generazioni</p> <p>Presentazione di progetti di riqualificazione di aree cittadine per favorire occasioni di incontro e socializzazione</p>
Povertà e nuovi bisogni sociali	<p>Aumento del disagio sociale</p> <p>Insorgenza di nuove povertà, anche morali e psicologiche</p> <p>Incremento delle persone sole, anche tra gli immigrati</p> <p>Progressiva espansione del fenomeno immigrazione</p> <p>Non sempre corretta percezione dei bisogni sociali e delle varie forme di povertà nei contesti locali</p>	<p>Integrare le reti della solidarietà per identificare e rispondere ai nuovi bisogni</p> <p>Aprire un dibattito con tutti gli enti e le associazioni che s'impegnano per fronteggiare nuove e vecchie forme di povertà</p>
Famiglia	<p>Esigenza di potenziare e sostenere il legame genitori/figli</p> <p>Difficoltà per molte mamme sole di realizzare progetti di vita, conciliando esigenze di cura ed esigenze di lavoro</p> <p>Conferma del calo demografico, sottolineato dalle difficoltà che incontrano le famiglie</p>	<p>Creazione di appositi centri di accoglienza per l'infanzia, con la presenza di animatori ed educatori</p> <p>Istituzione di case di accoglienza per donne in difficoltà</p> <p>Mantenimento di progetti dedicati alla famiglia che prevedano una sinergia tra pubblico e privato</p>
Giovani	<p>Difficoltà giovanile nel fronteggiare i costi sociali sempre più elevati, a causa del lavoro precario</p> <p>Difficoltà di coinvolgere i giovani nelle associazioni di volontariato, pur con testimonianze di esperienze positive (il convegno "Partecipiamo la città" ha rappresentato un'occasione significativa di dialogo e confronto col mondo giovanile)</p>	<p>Elaborare strategie adeguate per riuscire a inserire i giovani nei contesti associativi e di volontariato</p> <p>Mantenere con i giovani alcuni momenti forti di riflessione e confronto sui temi della cittadinanza e della partecipazione</p> <p>Non sottovalutare il problema del disagio minorile, anche sulla base dei dati preoccupanti per la diffusione dell'alcool e delle tossicodipendenze</p> <p>Investire maggiormente per progetti e interventi educativi dedicati ai giovani</p>

Solidarietà e terzo mondo	<p>Richiamo al crescente fenomeno dell'immigrazione, con ricadute positive anche nell'ambito demografico</p> <p>Costatazione della scarsa partecipazione degli interlocutori, istituzionali e non, agli incontri di approfondimento culturale</p>	<p>Introduzione di prodotti del commercio equo e solidale nella ristorazione delle scuole</p> <p>Attivazione di progetti stabili e continuativi con il terzo mondo</p> <p>Impegno per un maggior coinvolgimento dei rappresentanti degli immigrati</p> <p>Migliorare le procedure amministrative per gli immigrati</p> <p>Creazione e/o concessione di spazi per favorire l'incontro ed il dialogo con e tra gli immigrati</p> <p>Impegno comune per rendere la città sempre più accogliente verso gli immigrati</p>
---------------------------	---	--

Tab 5 – Osservazioni e proposte - I servizi alle persone, le famiglie e le nuove emergenze sociali

*iv) Luoghi, storia e tradizioni: la cultura per una nuova promozione del territorio*

Se, durante il giorno, Sondrio può apparire al visitatore occasionale come una città a misura d'uomo in cui può essere piacevole vivere, nelle ore serali l'offerta è veramente irrisoria anche a causa di una recente involuzione, coincisa con la contemporanea chiusura delle due sale cittadine che garantivano la presenza di cinema, teatro e musica, costringendo gli abitanti a rivolgersi alle programmazioni in altre località della provincia e fino al capoluogo lombardo.

In città operano, tuttavia, diversi gruppi, enti, associazioni che s'impegnano in svariati settori testimoniando una vitalità che arricchisce la vita relazionale.

<b>Osservazioni</b>	<b>Suggerimenti e proposte</b>
<p>Mancanza di coordinamento delle attività cittadine</p> <p>Scarsità di spazi e attrezzature per le manifestazioni</p> <p>Difficoltà di reperimento di sedi di riunione di enti e associazioni</p> <p>Insufficiente promozione degli eventi verso l'esterno</p> <p>Scarsa valorizzazione del territorio urbano e montano</p>	<p>Individuare spazi adeguati all'esecuzione delle varie forme di creatività (mostre, concerti)</p> <p>Promuovere la cultura cittadina con scambi territoriali</p> <p>Promuovere la lettura</p> <p>Aggregare le associazioni con scambi culturali</p> <p>Creare una casa della musica, che possa integrare la "Casa dell'arte"</p>
<p>Mancanza di collegamento con le attività commerciali (enogastronomiche, artigianali)</p> <p>Mancanza di conoscenza della cultura e delle tradizioni extracomunitarie</p> <p>Mancanza di strutture e luoghi di aggregazione di riferimento per le associazioni e i giovani</p>	<p>Maggior capacità organizzativa degli eventi</p> <p>Realizzazione di una manifestazione, simile al "Settembre valtellinese", che comprenda rappresentazioni, mostre, spettacoli, esibizioni, percorsi programmati sul territorio, dimostrazione delle vecchie tradizioni</p> <p>Promozione di una stagione musicale di grande rilevanza</p> <p>Promozione di incontri a tema con i territori di confine incentivando gli scambi in tutti i campi</p>

Tab 6 – Osservazioni e proposte - luoghi storia e tradizioni

*v) Quale imprenditorialità per un nuovo sviluppo*

L'imprenditorialità costituisce un punto di forza sul quale costruire il futuro di un'area: attualmente quella presente nel territorio sondriese proviene dall'esterno, ed è quindi necessario auspicare la promozione e la formazione di imprenditorialità locale, oltre a intervenire affinché le imprese locali

non chiudano; inoltre, il turismo rappresenta un ulteriore importante fattore di sviluppo del territorio valtellinese.

<i>Osservazioni</i>	<i>Suggerimenti e proposte</i>
<p>Non si deve considerare solamente il territorio del Comune di Sondrio più sviluppato e urbanizzato ma anche le frazioni, in cui sono costrette a vegetare realtà commerciali che, laddove non vengano sostenute con le opportune infrastrutture, rischiano di sparire</p> <p>Da tempo il settore produttivo più attivo è quello terziario, con conseguenti perdite per la dimensione industriale e manifatturiera</p> <p>A Sondrio sono nate grandi aziende quasi a livello multinazionale, e da esse occorre puntare per mantenerle sul territorio</p> <p>Si è investito poco nell'imprenditorialità e nello sviluppo integrato; occorre ora recuperare il tempo perduto senza far prevalere alcun settore sull'altro, ma tendendo piuttosto al loro sviluppo complessivo</p> <p>È necessario non far chiudere le imprese esistenti rivalutando le aree del centro storico e ripensando gli assi centrali</p> <p>Sondrio deve diventare il centro turistico della valle, riferimento e integrazione con le altre realtà turistiche provinciali</p>	<p>Esercitare una politica di promozione armonica del territorio (culturale, storica, turistica)</p> <p>Creare nella zona dell'ex deposito Gpl un'area di attività artigianali/industriali</p> <p>Realizzare in località Agneda, dove attualmente si trova l'impianto di trattamento dell'umido, un termogeneratore/termocombustore</p> <p>Generare le condizioni attrattive di contesto affinché si sviluppi un'imprenditoria locale</p> <p>Realizzare un Centro servizi legandolo all'impresa e all'imprenditorialità, pensando anche al passaggio generazionale</p> <p>Realizzare una Scuola d'impresa dove associazioni e istituzioni formino la capacità d'impresa degli operatori locali</p> <p>Creare un polo tecnologico di ricerca</p>

Tab 7 – Osservazioni e proposte - imprenditorialità

*vi) La risposta della scuola ai nuovi bisogni formativi e professionali del territorio*

Notevole interesse e partecipazione provengono dai rappresentanti degli istituti scolastici che hanno evidenziato aspettative, esigenze, problemi che interessano le diverse fasi della formazione: per la scuola dell'infanzia particolare attenzione viene posta nei confronti degli alunni disabili e dei loro problemi di inserimento; per la media viene evidenziato il suo ruolo fondamentale nel grande cambiamento della vita dello studente; per le superiori emerge invece il nodo del proseguimento degli studi, e viene affrontato il tema di un'università in Valtellina.

<i>Osservazioni</i>	<i>Suggerimenti e proposte</i>
Necessità di maggiore informazione sulle prospettive professionali e sull'offerta locale	Favorire accordi con la Svizzera e l'Austria per scambi ed esperienze nel mondo del lavoro
Necessità non solo di orientamento scolastico, ma soprattutto di orientamento al lavoro	Creare contatti con le università per promuovere in loco attività seminari, aperte agli studenti degli ultimi anni
Necessità di monitorare il fenomeno dell'abbandono scolastico (in costante aumento)	Aiuti alle famiglie con difficoltà economiche
Necessità di maggiore attenzione per gli alunni disabili che presentano inevitabili problemi di inserimento	Avvio di attività formative che agevolino la scelta ottimale nella prosecuzione degli studi superiori
Esigenza di spazi per attività integrative e della mensa per i rientri pomeridiani	Valorizzazione del territorio attraverso scambi studenteschi
	Avvio di corsi di formazione per adulti

Tab 8 – Osservazioni e proposte - scuola

*vii) Nuovi temi e nuove strategie delle opere pubbliche*

Il tema centrale del dibattito affronta il nodo delle nuove forme di finanziamento delle opere pubbliche che vedano la partecipazione privata (project financing), alla luce dei molti limiti riscontrati nella legge 109/1994 rispetto, in particolare, ai sistemi di aggiudicazione degli appalti e alla loro trasparenza.

4.4. Sondrio: un capoluogo della regione alpina

Dalle linee programmatiche dell'Amministrazione comunale e dal dibattito generato dai forum è possibile estrarre un'immagine del futuro della città di Sondrio attraverso alcuni obiettivi di rilievo:

- a) aumentare l'attrattività nell'ambito del turismo e del tempo libero;
- b) rafforzare l'economia legata al territorio;
- c) dedicare maggiori sforzi alla valorizzazione e rigenerazione delle risorse naturali esistenti.

Dai forum è emersa la volontà di definire la vocazione di Sondrio come una “*città capoluogo della regione alpina*”, intendendo “*il ruolo alpino della città e le alpi stesse non come ostacolo o come elemento ostativo nei confronti dello sviluppo, ma come occasione di apertura e di condivisione con gli altri paesi che sono attraversati dalla catena alpina*”.

In qualità di città alpina Sondrio deve innanzitutto mantenere e rafforzare i collegamenti turistici nazionali e internazionali, promuovendo un turismo culturale focalizzato sui musei, sui teatri, sul centro storico e sui prodotti enogastronomici locali; accanto a ciò è necessario migliorare la percezione della città attraverso interventi sulla mobilità che valorizzino le sue porte insieme ai suoi elementi di maggior pregio, anche ridefinendo l'accessibilità del mezzo privato al centro storico e soddisfacendo le diverse componenti della domanda di sosta, insieme alla riorganizzazione complessiva della mobilità urbana; è poi necessario definire il grado di priorità che la politica ambientale deve assumere nelle scelte in tema di traffico e mobilità.

Il tema ambientale dev'essere inoltre trattato in termini di riassetto, ripristino e messa in rete degli spazi verdi interni alla città e di interventi sull'arredo urbano.

La matrice culturale alpina può altresì venire rafforzata valorizzando le potenzialità della montagna come risorsa culturale e valorizzando il patrimonio sociale e locale anche attraverso il recupero e restauro dei manufatti appartenenti alla memoria urbana, unitamente alla riqualificazione mirata di parti di centro storico.

Dal punto di vista ambientale, ma non solo, è necessario infine consolidare le peculiarità del patrimonio delle frazioni: migliorare la capacità abitativa per i residenti e per il mantenimento dei

nuovi nuclei familiari, garantire la riqualificazione insediativa, migliorare il trasporto pubblico, restaurare e completare i percorsi pedonali.

**5. Gli stimoli provenienti dalla consultazione pubblica in prospettiva della variante al vigente Prg, ex Lr. 23/1997, e all'avvio del procedimento di redazione del Pgt, ex art. 8, c. 1, lett. a), della Lr. 12/2005: la redazione dello strato informativo e l'esame delle proposte pervenute.**

5.1. La struttura assunta per l'archiviazione delle proposte comunali: la formazione dell'archivio digitale delle proposte

Al fine di valutare il possibile impatto generato dall'accoglimento delle richieste dei cittadini sul territorio comunale si è proceduto alla formalizzazione, in ambiente Gis, dello strato informativo delle proposte pervenute, giungendo a rappresentare vettorialmente ogni singola istanza sul territorio. Come supporto si sono utilizzati il catasto terreni e fabbricati, disponibili in vettoriale in formato shape file. Si è provveduto a cartografare il perimetro per ciascuna istanza, che generalmente corrisponde alla proprietà dell'istante, e ad inserire nella relativa tabella attributi i dati derivanti dalla lettura delle richieste ed infine si è calcolata la superficie. Successivamente si da conto della tabella attributi che è stata strutturata, al fine di caratterizzare l'informazione vettoriale, con le caratteristiche proprie dei ogni proposta: **i.) numero della scheda** (vale a dire la numerazione progressiva crescente assegnata sulla base della data di presentazione); **ii.) anno di presentazione della richiesta;** **iii.) data di presentazione della richiesta** (codificata secondo la modalità *aaaa/mm/gg*, anno/mese/giorno ); **iv.) nome/i del/i soggetto/i proponente/i;** **v.) localizzazione dell'area soggetta alla richiesta;** **vi.) descrizione sintetica della richiesta;** **vii) note dell'Ufficio tecnico comunale** (curate dal Responsabile del procedimento, arch. Elena Abbiati); **viii) dati catastali** (numero di foglio/i e di mappale/i); **ix.) ZTO (zone territoriali omogenee) del vigente Prg coinvolte dal perimetro dell'istanza;** **x.) ZTO (zone territoriali omogenee) richieste in sede di istanza e relativi indici di zona (It e Hf);<sup>3</sup>** **xi.) interesse pubblico esposto;** **xii.) interesse privato esposto;** **xiii.) superficie dell'istanza.**

Si da conto di seguito della metodologia adottata per la valutazione preliminare degli stimoli derivanti dalla consultazione pubblica, al fine di esprimere dei giudizi di carattere quali-quantitativo in merito al portato trasformativo delle istanze pervenute.

---

<sup>3</sup> Per questo punto si rimanda al paragrafo 2.31. relativo ai criteri di assegnazione degli indici volumetrici

**Rappresentazione del percorso metodologico adottato per la valutazione preliminare delle istanze**

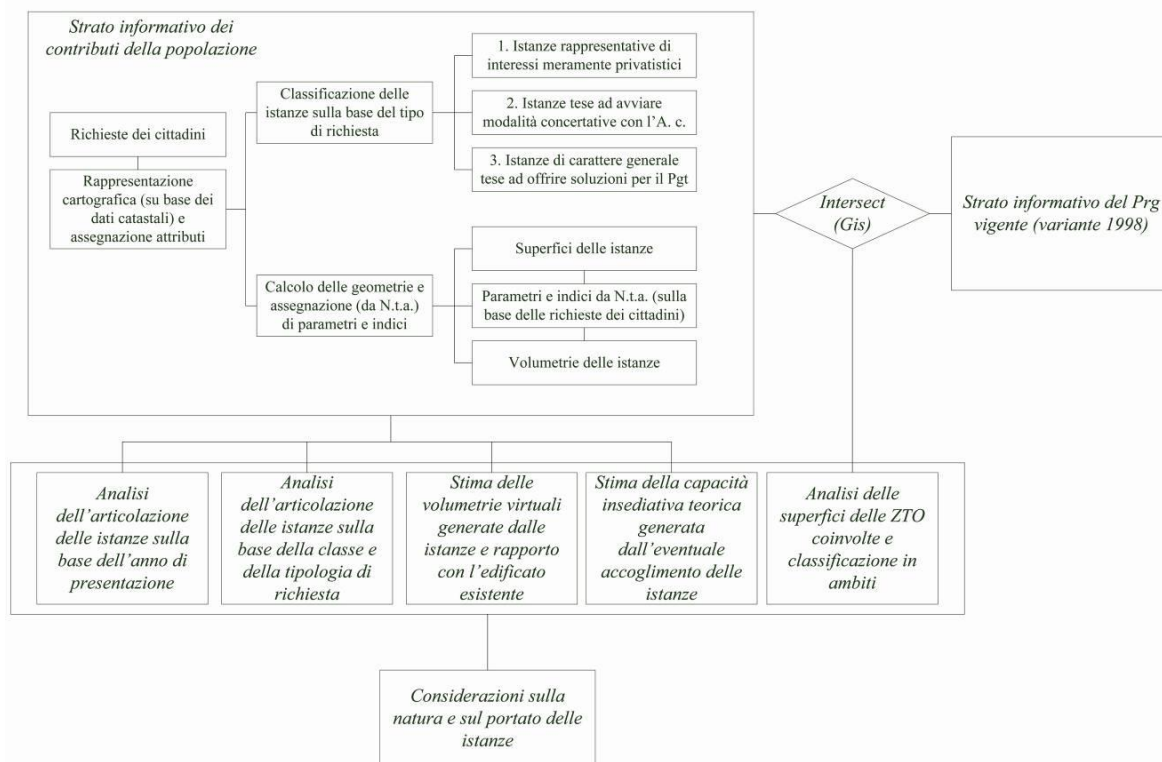


Grafico 7 - Schema della metodologia adottata

Si individuando di seguito i principali problemi riscontrati e le soluzioni individuate per pervenire alla cartografazione completa di tutti gli stimoli pervenuti.

**a.) Problemi derivanti dall'incompletezza del database catastale**

Scheda n. 6

L'istante indica, quali oggetto di richiesta, i mappali 63 e 64 del foglio 43. Essi non sono presenti nel database catastale. Il responsabile del Procedimento (arch. E. Abbiati), consultando le relative visure, ha provveduto ad accertare la loro soppressione e a fornire la nuova numerazione: mappali 996 e 1000 del foglio 43.

Scheda n. 44

L'istante indica, quali oggetto di richiesta, i mappali 592, 593, 682, 1287, 1288 del foglio 22. I mappali 682 e 1288 non sono presenti nel database fornito, mentre il mappale 592 non risulta essere di proprietà dell'istante (da accertamento del Responsabile del procedimento). Pertanto si è proceduto a cartografare i soli mappali 593 e 1287.

Scheda n. 74

L'istante indica, quali oggetto di richiesta, i mappali 580, 590, 591 del foglio 28. Il mappale 590 non è presente nel database catastale fornito. Si è proceduto a cartografare i solo mappali 580 e 591.

**b.) Problemi derivanti dall'incompletezza, circa le informazioni presenti, all'interno delle proposte avanzate**

Scheda n. 10

L'istante segnala l'incompletezza dei lavori per la realizzazione del parcheggio pubblico antistante la chiesa parrocchiale della F.ne Mossini senza tuttavia indicarne i riferimenti catastali. In seguito

ad accertamento del Responsabile del procedimento si è risaliti ai mappali 15, 64 e 572 del foglio 21. Si intende precisare che l'ultimazione dei lavori è risulta già inserita nel vigente programma triennale delle opere pubbliche.

#### Scheda n. 28

L'istante non segnala quali siano i mappali ed il relativo foglio rispetto ai quali inoltra l'istanza. In seguito ad accertamento del Responsabile del procedimento si è risaliti ai mappali 420, 421, 431, 433, 434, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 575 del foglio 21; 167, 174 del foglio 30; 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 del foglio 31.

Nella seguente tabella vengono riportate tutte le istanze presentate presso il Comune di Sondrio finalizzate ad ottenere varianti al vigente Prg e quelle presentate all'avvio del procedimento di redazione del Pgt; di esse vengono restituiti alcuni dei principali attributi.

<i>n.</i>	<i>n. protocollo</i>	<i>anno</i>	<i>data</i>	<i>località</i>	<i>classe richiesta</i>	<i>tipologia richiesta</i>	<i>ZTO attuale</i>	<i>ZTO richiesta</i>
1	7334	2002	20020408	Mossini	2	2	B3/C2/Vpg	E3 (per la parte ricadente in C2)
2	6525	2003	20030225	via Caimi-Trento	2	2	Vpg	V1
3	8195	2004	20040310	via Visciastro	2	2	B2/Sc	B2
4	8950	2004	20040316	Triasso	2	2	C2	C2
							(con PAO)	
5	18166	2004	20040603	Mossini	1	1.01.01	E3/B3	B3
6	34231	2005	20050923	via Bormio	1	1.01.01	Vpg	B2
7	4539	2006	20060202	via Guicciardi	1	1.02.02	E2	D2
8	14838	2006	20060504	da Fuentes a Tirano	3	3	/	/
9	15876	2006	200605011	Campasc (Mossini)	1	1.01.02	E3	C2
10	16828	2006	20060518	Mossini	3	3	/	/
11	16874	2006	20060518	Ponchiera	1	1.01.02	E3	B3
12	18887	2006	20060605	Gombaro	1	1.01.02	V1	richiesta volumetria per zone V1 non edificate
13	19083	2006	20060606	Agneda	1	1.02.02	E2	D1
14	19094	2006	20060606	via Visciastro	1	1.01.02	Vpu/Sc	C1
15	19813	2006	200606012	Scherini	2	2	E3/P	P/P privato
16	20395	2006	20060615	Sassella	1	1.01.02	E3	C2
17	20708	2006	20060620	Riatti	1	1.01.01	Vpg/C2	C2
18	20709	2006	20060620	Riatti	1	1.01.01	P/C2	C2
19	20718	2006	20060620	Ponchiera	1	1.01.02	B3/E3	B3
20	20871	2006	20060620	Ponchiera	1	1.01.02	E3	C2
21	21256	2006	20060622	via Vanoni	2	2	B2 e Vp	B2
22	21517	2006	20060626	via Torelli	2	2	Vps/Vpg	/
23	21541	2006	20060626	Moncucco	1	1.01.02	V2	richiesta volumetria per zone V2 (come B2)
24	21659	2006	20060627	via Lusardi	2	2	B2	V1/V2
25	21696	2006	20060627	S.Anna	1	1.01.02	Vpu	C1
26	21695	2006	20060627	Sondrio sud	1	1.01.02	E3	C2
27	21851	2006	20060628	Ronchi	1	1.01.02	E3	C2
28	21870	2006	20060628	Canzelè (S.Lorenzo)	1	1.01.02	V1/E3	capacità edificatoria tipo zona C2
29	21871	2006	20060628	Sondrio sud	1	1.02.02	E2	D1
30	21886	2006	20060628	Cà Bianca	2	2	E3	/
31	21894	2006	20060628	Mossini	3	3	/	/



32	21932	2006	20060628	Piazzo/Moncucco	1	1.01.02	V1	B3
33	22016	2006	20060629	Sondrio sud	1	1.01.01	at	C1
34	22035	2006	20060629	Sondrio sud	1	1.01.02	Vpu	C1
35	22109	2006	20060629	Mossini	2	2	/	/
36	22116	2006	20060629	via Giuliani/via Guicciardi	1	1.02.02	E2	D3
37	22119	2006	20060629	via Gianoli (area Ex-Enel)	1	1.03.01	at	D2
38	22120	2006	20060629	via Gianoli (area Ex-Enel)	1	1.03.01	at/Vpg/Vpu	D2
39	22121	2006	20060629	via Bormio (area Ex-Enel)	1	1.03.01	at/Vpg	B2
40	22190	2006	20060630	Strada delle Prudenze	1	1.01.02	E3	C2
41	22194	2006	20060630	città di Sondrio	3	3	/	/
42	22202	2006	20060630	via Valeriana	1	1.01.02	E3	B3
43	22217	2006	20060630	Mossini	1	1.01.02	E3	C2
44	22300	2006	20060630	via Fossati	1	1.01.01	V1	B3
45	22302	2006	20060630	Spriana	2	2	B3	B3
46	22308	2006	20060630	Pradella Inferiore	1	1.01.02	P/Vpg/E3	B3
47	22921	2006	20060706	Agneda	1	1.02.02	E2/E3	D2
48	24174	2006	20060718	Prato Gelé	1	1.01.01	Vpg	C1
49	24380	2006	20060719	città di Sondrio	3	3	/	/
50	24584	2006	20060720	Aschieri	1	1.01.01	Af1	Af2
51	25566	2006	20060731	via Guicciardi	1	1.02.02	E2	D2
52	26056	2006	20060804	Agneda	1	1.01.02	E3	C2
53	27916	2006	20060829	V.le Milano	1	1.01.02	Vpu	B2
54	28742	2006	20060906	S.Anna	1	1.01.01	P	B3
55	29620	2006	20060914	Mossini	1	1.01.02	E3	C2
56	30674	2006	20060925	Ponchiera	1	1.01.02	Fp1/E3	B3
57	31534	2006	20061003	Agneda	1	1.01.02	E1	C1
58	40266	2006	20061212	Colda	1	1.01.02	V2/Vpg/P/C2	V2/Vpg/P/C2
59	40244	2006	20061213	via Ventina	1	1.02.02	D1	D1
60	41534	2006	20061221	via Visciastro	1	1.01.01	B2 (vincolata a verde di particolare rilevanza)	B2
61	277	2007	20070103	Aschieri	1	1.01.01	E3	C2
62	3856	2007	20070131	Mossini	1	1.01.01	E3	C2
63	4571	2007	20070206	Ponchiera	1	1.01.01	E3	C2
64	5771	2007	20070214	Ca' Bianca	1	1.01.01	E3/C2/P	C2
65	5954	2007	20070215	via Vanoni	1	1.02.01	Vpu	richiesta di edificabilità per parte della particella
66	6125	2007	20070216	S.Anna	1	1.01.01	E3	B3
67	8200	2007	20070305	via Baiacca	1	1.01.01	As	B3
68	10348	2007	20070322	Scherini	1	1.01.01	E3	B3
69	21464	2007	20070627	via Tonale	1	1.01.02	P	B2
70	26198	2007	20070806	Ca'Bianca	1	1.01.01	Vpg	C1
71	38792	2007	20071122	Ponchiera	2	2	E3/P	P/P privato
72	18970	2008	20080603	Mossini	1	1.01.02	Fp1/P	C2
73	19045	2008	20080603	Agneda	2	2	D2	V2
74	19307	2008	20080605	S.Anna	1	1.01.02	E3	C2
75	20441	2008	20080616	S.Anna	1	1.01.02	E3	B3
76	23643	2008	20080711	via Giuliani/via Guicciardi	1	1.02.02	E2	D2
77	39131	2008	20081126	Campoledro	1	1.01.02	Vpg/V2	B3

78	39133	2008	20081126	via V Alpini	1	1.01.02	V1	B2
79	41107	2008	20081217	Via Guicciardi	1	1.02.02	Vpu	D2

Tab 9 – Istanze presentate presso il Comune di Sondrio

## 5.2. La tassonomia di classificazione delle proposte pervenute: le quantificazioni preliminari

Si è proceduto ad identificare una tassonomia dei contributi dei cittadini al fine di valutarne la natura (*istanze rappresentative di interessi meramente privatistici, istanze tese ad avviare modalità concertative con l'Amministrazione comunale, istanze di carattere generale tese ad offrire soluzioni per il Pgt*), la tipologia di insediamento eventualmente richiesta (*istanze finalizzate ad ottenere insediamenti residenziali, istanze finalizzate ad ottenere insediamenti artigianali e/o commerciali, istanze finalizzate ad ottenere insediamenti terziari*) e l'incidenza delle stesse sul contesto. La tabella che segue riporta la tassonomia adottata.

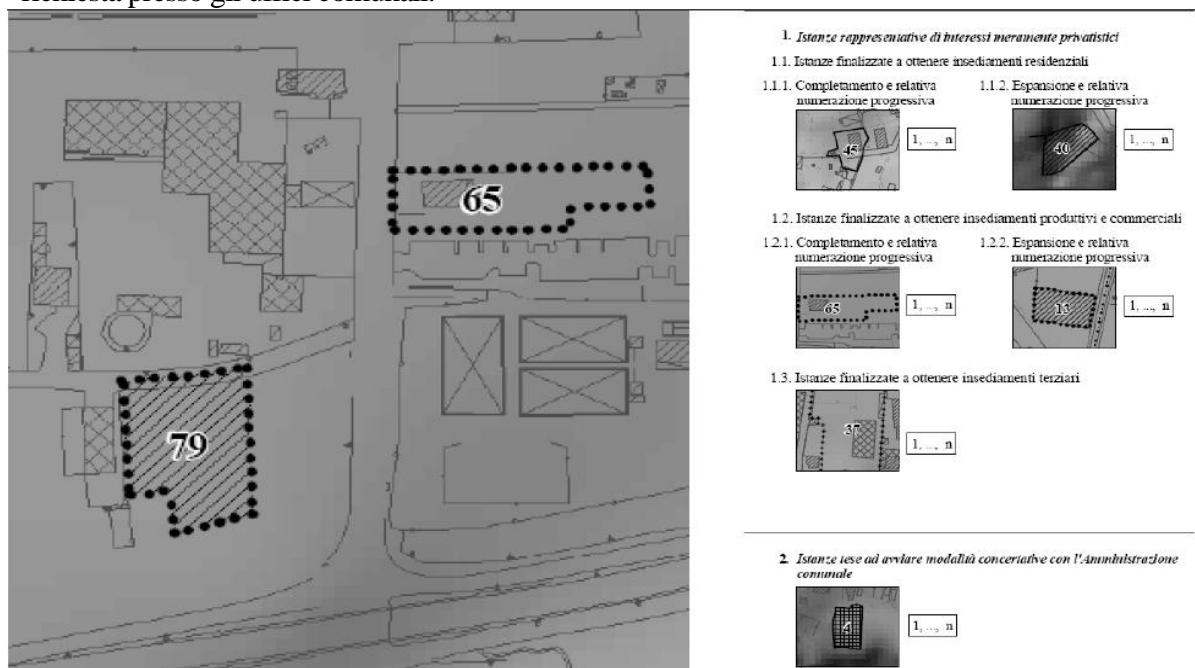
<i>Classe</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Incidenza</i>	<i>Descrizione</i>
1.			<b>Istanze rappresentative di interessi meramente privatistici</b>
	1.		Istanze finalizzate ad ottenere insediamenti residenziali
		1.	<i>Completamento</i> <sup>4</sup>
		2.	<i>Espansione</i> <sup>5</sup>
	2.		Istanze finalizzate ad ottenere insediamenti artigianali e/o commerciali
		1.	<i>Completamento</i>
		2.	<i>Espansione</i>
	3.		Istanze finalizzate ad ottenere insediamenti terziari
		1.	<i>Completamento</i>
		2.	<i>Espansione</i>
2.			<b>Istanze tese ad avviare modalità concertative con l'Amministrazione comunale</b>
3.			<b>Istanze di carattere generale tese ad offrire soluzioni per il Pgt</b>

Tab 10 – Tassonomia delle istanze

<sup>4</sup> Sono state classificate come “completamento” quelle istanze finalizzate ad ottenere trasformazioni (capacità edificatoria e/o cambi di destinazione d'uso) in tessuti urbanistici consolidati.

<sup>5</sup> Sono state classificate come “espansione” quelle istanze finalizzate ad ottenere trasformazioni (capacità edificatoria e/o cambi di destinazione d'uso) laddove non esiste tessuto urbanistico consolidato oppure dove vengono richieste addizioni notevoli rispetto al tessuto esistente.

L'immagine mostra un esempio di classificazione. E' inoltre possibile riconoscerci la numerazione assegnata a ciascuna scheda seguendo l'ordine progressivo della data di protocollazione della richiesta presso gli uffici comunali.



Carta 3 - Estratto dalla carta 1.1.2 della rappresentazione delle istanze pervenute all'avvio del procedimento di redazione del Pgt: esempi di istanze rispettivamente di tipologia 1.2.1. e 1.2.2. (completamento, n. 65, ed espansione, n. 79)

Dalla figura successiva è possibile osservare secondo quale criterio sia stata effettuata la classificazione delle istanze rispetto alla loro incidenza sul territorio: se la scelta della classe di riferimento è strettamente relazionata all'interesse esposto, la distinzione tra "completamento" ed "espansione" si rifà ai criteri qui esposti: i. cambio della destinazione d'uso richiesto; ii. potenziale incidenza sul contesto.

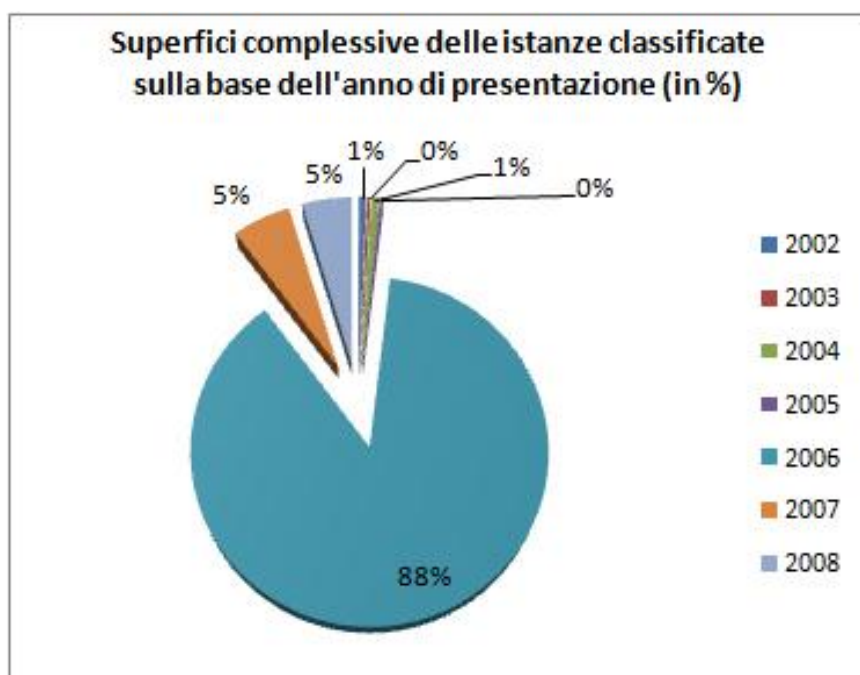


Grafico8 – Superfici complessive delle istanze classificate sulla base dell'anno di presentazione

Le due istanze, rappresentate nell'immagine sopra riportata, si osserva, in una la presenza di tre porzioni di ZTO all'interno del perimetro dell'istanza n. 65 (parcheggio pubblico, verde pubblico per parchi urbani, verde privato su cui insiste l'edificio esistente). Nel caso in oggetto l'istante richiede un incremento volumetrico dell'edificio esistente. In tal caso si è provveduto a classificare la richiesta come "completamento". Nel secondo caso invece, l'istanza n. 79, si richiede il cambio di destinazione d'uso dell'area al fine di poterla edificare ex novo. Quindi si è provveduto a classificare la richiesta come "espansione", data anche la natura della ZTO esistente (*Vpu* – verde pubblico per parchi urbani).

Segue un breve sguardo alla classificazione delle istanze sulla base dell'anno di presentazione della richiesta

Anno	Conteggio delle istanze		Superficie dell'istanza	
	frequenza	%	area (ha)	%
2002	1	1,3	0,19	0,7
2003	1	1,3	0,08	0,3
2004	3	3,8	0,21	0,8
2005	1	1,3	0,09	0,3
<b>2006</b>	<b>54</b>	<b>68,4</b>	<b>26,19</b>	<b>87,9</b>
2007	11	13,9	1,64	5,5
2008	8	10,1	1,39	4,7
<b>Totale complessivo</b>	<b>79</b>	<b>100</b>	<b>29,79</b>	<b>100</b>
<b>Totale reale<sup>6</sup></b>	<b>77</b>	<b>100</b>	<b>27,74</b>	<b>100</b>

Tab 11 – Classificazione delle istanze sulla base dell'anno di presentazione

L'anno di maggior concentrazione, il 2006, corrisponde all'anno di avvio del procedimento di redazione del nuovo strumento urbanistico. La prevalenza è netta in termini di frequenze di istanze presentate ed è ancor più evidente in termini di superfici interessate dalle stesse, rispettivamente il 68,4% e l'87,9%. Il trend successivo è decrescente (anni 2007 e 2008).

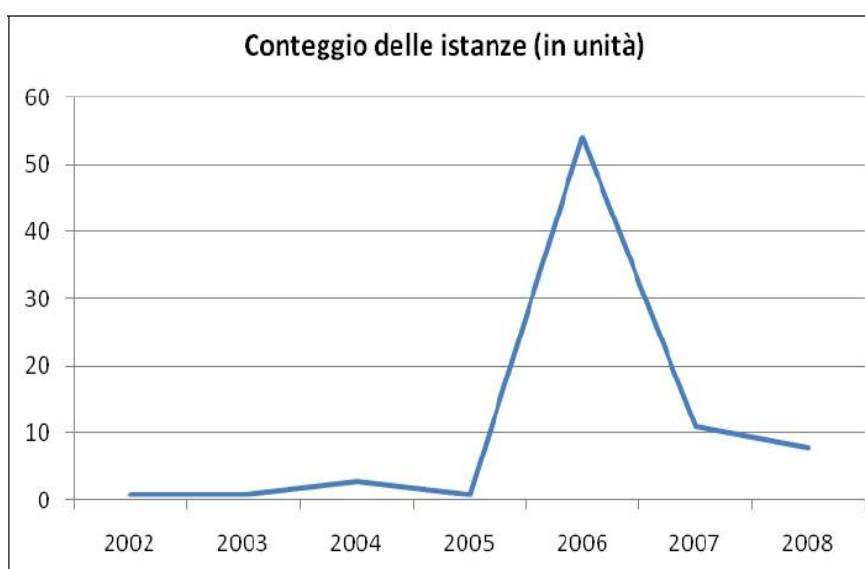


Grafico 9 – Conteggio delle istanze: Il picco nella presentazione delle istanze si verifica nel 2006, il trend va in calando negli anni successivi

<sup>6</sup> Al fine di evitare ridondanze nella quantificazione statistica delle superfici oggetto di richiesta di trasformazione, vengono escluse dal computo finale quelle istanze presentate più volte per il medesimo ambito all'interno delle differenti soglie temporali considerate

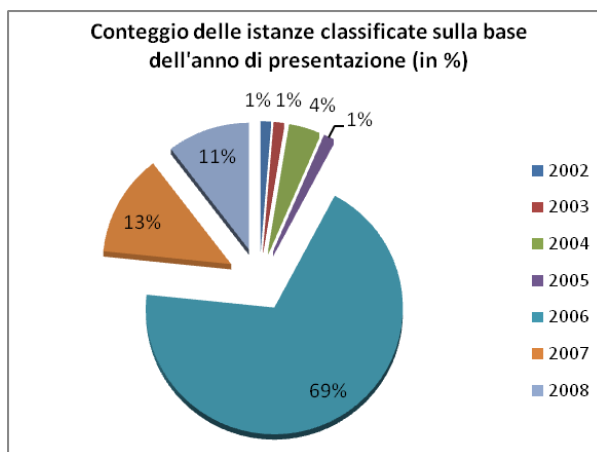


Grafico 10 - Conteggio delle istanze classificate sulla base dell'anno di presentazione: La distribuzione delle istanze negli anni: il conteggio i valori percentuali sul totale è nettamente a favore dell'anno 2006, anno di pubblicazione del bando per la redazione del Pgt

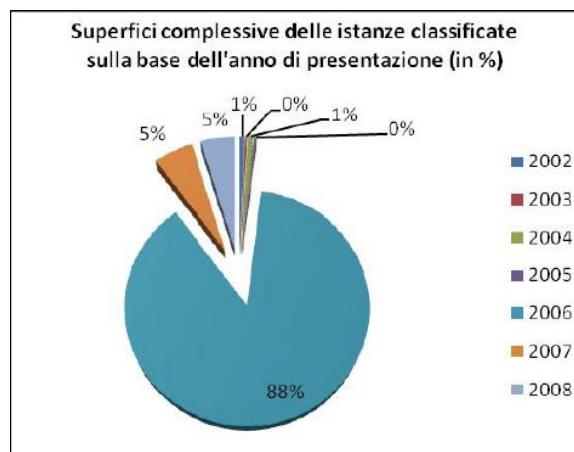


Grafico 11 - Superfici delle istanze classificate sulla base dell'anno di presentazione: La distribuzione delle istanze negli anni: la somma delle superfici, in valori percentuali sul totale, è nettamente a favore del 2006, anno di pubblicazione del bando per la redazione del Pgt

Affrontiamo ora il tema della macro – classificazione degli stimoli pervenuti. Complessivamente le istanze aventi un riferimento spaziale (in sostanza quelle di classe 1 e 2, mentre quelle di classe 3 riguardano aspetti più generali di governo del territorio) coinvolgono una superficie di circa 277.740 mq (27,74 ha).

Come si evince dalla tabella sotto riportata e dai relativi grafici è evidente il prevalere, sia dal punto di vista numerico che spaziale, delle istanze di classe 1, vale a dire di quelle *rappresentative di interessi meramente privatistici*, che sono il 77,22% del totale e occupano oltre il 90% della superficie complessiva oggetto di richieste.

<i>Superficie delle istanze sulla base delle classi di richiesta</i>				
<i>Classe di richiesta</i>	<i>Sup. occupata (in ha)</i>	<i>%</i>	<i>Frequenza</i>	<i>%</i>
1	25,01	90,16	60	77,92
2	2,68	9,66	12	15,58
3	0,05	0,18	5	6,49
<b>Totale complessivo</b>	<b>27,74</b>	<b>100</b>	<b>77</b>	<b>100</b>

Tab 12 – Superficie delle istanze sulla base delle classi di richiesta

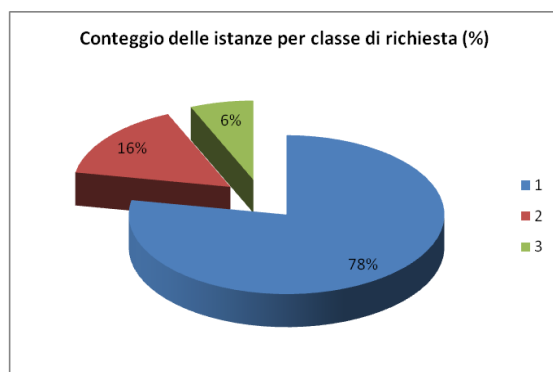


Grafico 12 – Conteggio delle istanze per classe di richiesta: Come si nota il conteggio delle istanze per classi di richiesta pende notevolmente a favore di quelle rappresentative di interessi meramente privatistici

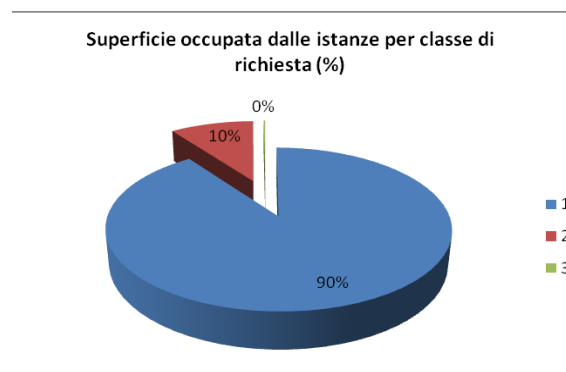


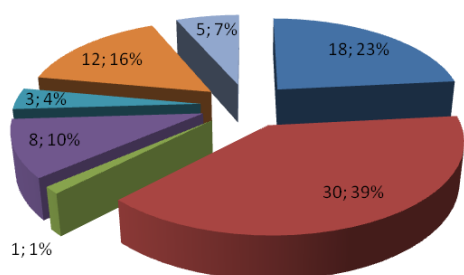
Grafico 13 – Superficie delle istanze per classe di richiesta: Non v'è dubbio che quanto osservato accanto influenzi anche la somma delle superfici occupate: anche qui il risultato pende notevolmente a favore di quelle rappresentative di interessi meramente privatistici

La lettura delle specifiche tipologie di richiesta, si evidenzia, dai grafici sopra esposti, come sia netto il prevalere di *istanze rappresentative di interessi meramente privatistici, finalizzate ad ottenere insediamenti residenziali*.

Classe di richiesta	1					2	3	Totale
Tipologia di richiesta	1.01.01	1.01.02	1.02.01	1.02.02	1.03.01	2	3	
Area (ha)	2,46	13,84	0,19	5,2	3,32	2,68	0,05	27,74
Conteggio (unità)	18	30	1	8	3	12	5	77

Tab 13 – Istanze per classi di richiesta

Conteggio delle istanze per tipologia di richiesta (in unità e in %)



Superficie occupata dalle istanze per tipologia di richiesta (%)

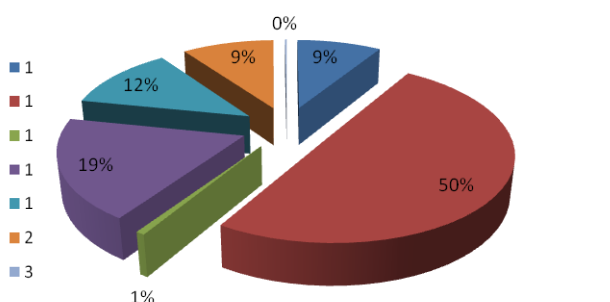


Grafico 14 - Conteggio delle istanze sulla base della tipologia di richiesta: Si evidenzia il netto prevalere delle istanze rappresentative di interessi meramente privatistici, finalizzate ad ottenere insediamenti residenziali

Grafico 15 - Superfici occupate per tipologia di richiesta: Quanto esposto accanto è confermato dalla somma delle superfici sulla base della tipologia di richiesta: il prevalere della tipologia 1.1.2 è netto

Approfondendo la lettura delle proposte pervenute per la *classe di richiesta 1*: come da previsioni si conferma la tendenza dei grafici sopra esposti. In questo caso il valore percentuale della tipologia 1.1.2 si attesta attorno al 50%.

Tipologia richiesta	Superficie		Conteggio	
	Area (ha)	%	Frequenza	%
1.1.1	2,46	9,8	18	30,0
1.1.2	13,84	55,3	30	50,0
1.2.1	0,19	0,8	1	1,7
1.2.2	5,2	20,8	8	13,3
1.3.1	3,32	13,3	3	5,0
<b>Totale</b>	<b>25,01</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Tab 14 – Classe di richiesta 1

Superficie interessata dalle istanze per tipologia di richiesta - solo classe di richiesta 1 (%)

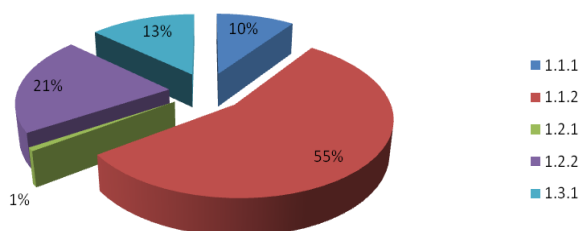


Grafico 16 – Classe di richiesta 1: L'analisi dell'articolazione della singola classe 1 non può che confermare quanto già segnalato in merito alla tipologia 1.1.2

A seguire troviamo una breve analisi relativa a alle zone omogenee, definite dal vigente Prg (ultima variante del 1998), oggetto di istanza.

Osservando la tabella sopra riportata si evince che la maggiore richiesta sia ricolta alle aree agricole del *fondovalle* e di *versante* (E2 ed E3 rispettivamente). Le quali assommano a oltre 113.485 mq, pari al 40,96% del totale. Seguono le *aree per attrezzature tecnologiche* (at), con il 10,99% e le aree destinate a *verde privato a parco* (V1) pari al 10,70%, a *verde pubblico per parchi urbani* (Vpu) pari al 5,69% e a *verde pubblico per giardini e spazi pedonali* (Vpg) pari al 6,56% sul totale.

ZTO	Descrizione	Area (mq)	%
Ac	Attrezzature di interesse comune	282,40	0,10
Af	Nuclei delle frazioni	417,60	0,15
afr	Aree per attrezzature ferroviarie	162,30	0,06
As	Centro storico	2.357,20	0,85
at	Zone per attrezzature tecnologiche	30.459,60	10,99
B1	Centro urbano consolidato	490,40	0,18
B2	Completamento della città	7.406,60	2,67
B3	Completamento delle frazioni e di versante	4.813,20	1,74
C2	Espansione delle Frazioni	7.998,30	2,89
C3	Espansione per edilizia residenziale pubblica	121,60	0,04
D2	Zona Mista	628,30	0,23
D3	Zona Artigianale	221,20	0,08
E1	Agricole insediabili	11.441,90	4,13
E2	Agricole di fondovalle	34.088,60	12,30
E3	Agricole di versante	79.396,70	28,66
Fp1	Parco dell'Adda Mallero	4.481,5	1,62
P	Parcheggi pubblici	4.721,8	1,70
RT18	Riqualificazione e trasformazione urbana	106,70	0,04
RT24	Riqualificazione e trasformazione urbana	752	0,27
RT8	Riqualificazione e trasformazione urbana	4.024,90	1,45
Sc	Istruzione Inferiore	5.256	1,90
st	Strade e piazze	3.641,10	1,31
V1	Verde privato a parco	29.638,20	10,70
V2	Verde privato a giardino	3.203,40	1,16
Vpg	Verde pubblico per giardini e spazi pedonali	18.186,10	6,56
Vps	Verde pubblico per gioco e sport	6.973,60	2,52
Vpu	Verde pubblico per parchi urbani	15.763,70	5,69

Tab 15 – Zone omogenee oggetto di istanza

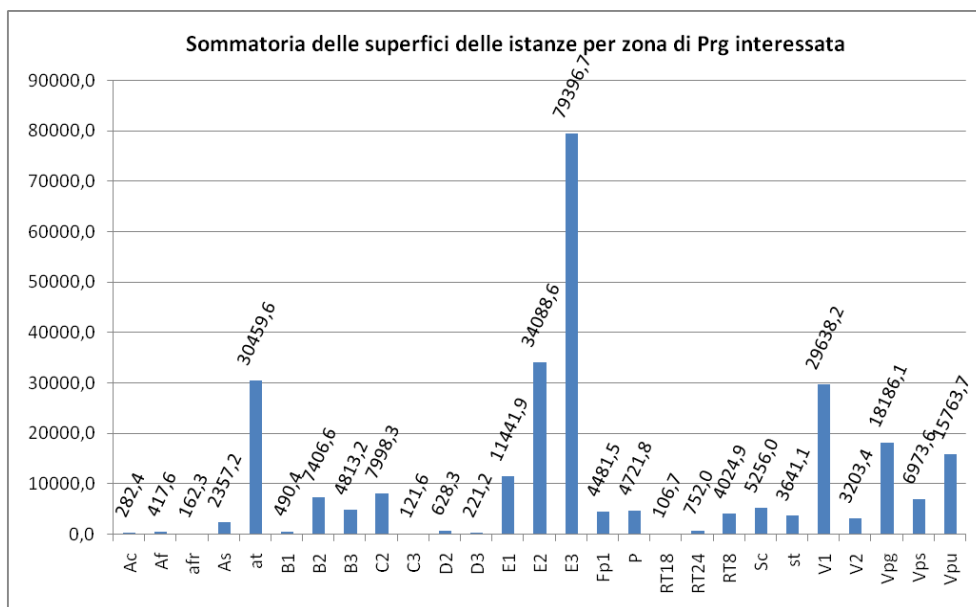


Grafico 17 – Superfici delle istanze per zona di Prg: Dal grafico risulta evidente come vi sia molta concentrazione di richieste attorno alle zone agricole, specialmente quelle di fondovalle e di versante, quindi queste zone subiscono le maggiori pressioni urbanizzative. Le superfici sono in mq

Il dato che emerge è reso ancor più evidente dal grafico seguente: come detto sono sei le tipologie di ZTO sottoposte alle maggiori pressioni; ciascuna di queste supera il 5%. La somma del loro peso percentuale calcolato rispetto alla superficie totale raggiunge il 64,23% (E2 + E3 + at + V1 + Vpu + Vpg = 64,23%).

La tabella sotto riportata è stata redatta con l'obiettivo di finalizzare i dati emersi dall'analisi sulle zone territoriali omogenee ed evidenziare, in termini (quantitativi) di superfici coinvolte, la natura delle pressioni insediative sul territorio del Comune. A tale scopo sono stati identificati, a partire dalle ZTO del Prg, dieci ambiti territoriali per i quali sono state sommate le superfici soggette ad istanza. Il risultato emerso è visualizzato nel grafico riportato nella successiva pagina.

Ambiti del vigente Prg	ZTO	Porzioni di ZTO interessate da istanze (mq)	Area (mq)	Peso (%)
Centri e nuclei storici	As	2357,2	2.775	1,00
	Af	417,6		
Attrezzature	Ac	282,4	30.904	11,16
	afr	162,3		
	at	30459,6		
Ambiti residenziali consolidati	B1	490,4	12.710	4,59
	B2	7406,6		
	B3	4813,2		
Ambiti residenziali di espansione	C2	7998,3	8.120	2,93
	C3	121,6		
Ambiti produttivi, artigianali e commerciali	D2	628,3	849,5	0,31
	D3	221,2		
Ambiti agricoli insediabili e non	E1	11441,9	124.927	45,09
	E2	34088,6		
	E3	79396,7		



Ambiti del Parco Adda Mallero	Fp1	4481,5	4.482	1,62
Strade	st	3641,1	3.641	1,31
Ambiti interessati da riqualificazione e trasformazione	RT18	106,7	4.884	1,76
	RT24	752,0		
	RT8	4024,9		
Verde privato residenziale	V1	29638,2	32.842	11,85
	V2	3203,4		
Standards	P	4721,8	50.901	18,37
	Sc	5256,0		
	Vpg	18186,1		
	Vps	6973,6		
	Vpu	15763,7		

Tab 16 – Natura delle pressioni insediative

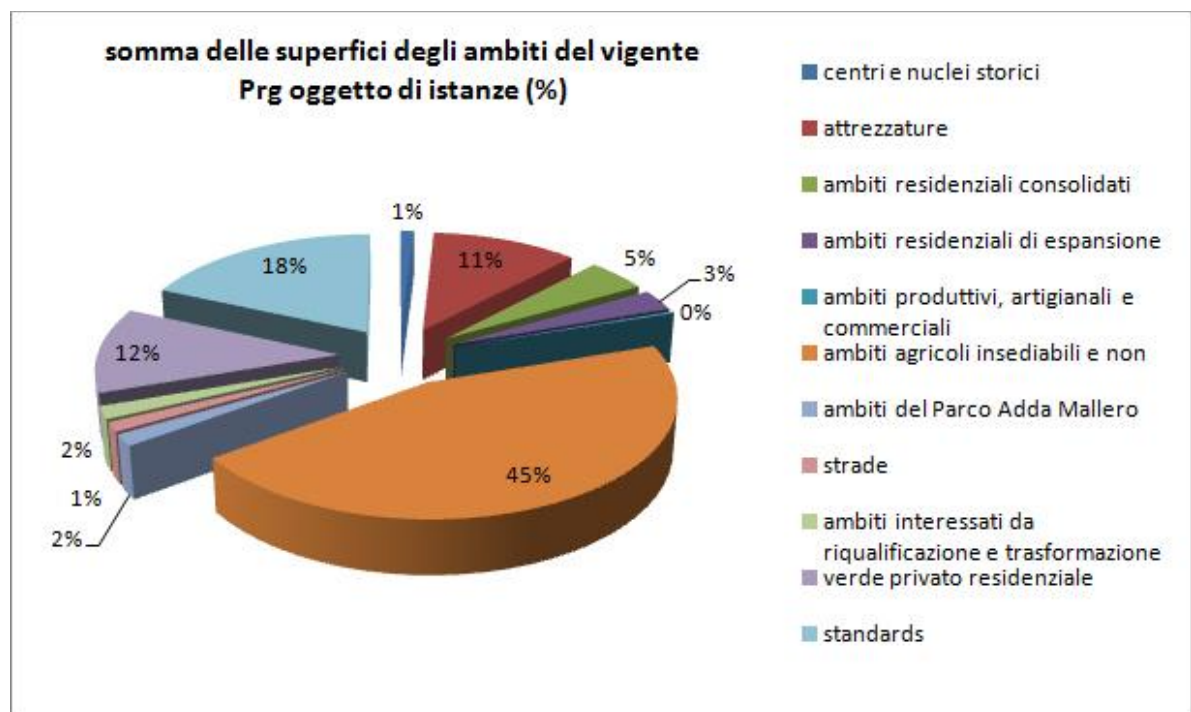


Grafico 18 - La somma delle superfici degli ambiti del vigente Prg oggetto di istanze

Il 45% delle istanze, ovvero le possibili pressioni insediative, si localizza in ambiti a destinazione d'uso agricola. Nello specifico il 12,30% e il 28,66% sul totale insistono rispettivamente su zone agricole di fondovalle E2 e zone agricole di versante E3. Queste rappresentano in entrambi i casi due risorse preziose per il territorio del Comune e dell'intera Provincia di Sondrio. Nel primo caso si tenga presente che i territori agricoli di fondovalle sono stati sottoposti, negli ultimi decenni, a processi di consumo intenso. Tali sviluppi sono stati, più delle volte, mal pianificati e caratterizzati da principi puramente ordinatori dettati dalla pianificazione provinciale. Tali azioni si sono invernate mediante l'utilizzo piani di settore e/o emergenziali, i quali hanno sostituito lo strumento del Ptcp (entrato in adozione per la prima volta solamente nell'ottobre del 2006 e ad oggi non ancora approvato). Invece, per quanto riguarda il consumo di suolo nelle zone E3 è opportuno considerare i seguenti fenomeni: i) *l'espansione degli insediamenti residenziali secondo il modello dispersivo dell'edificio mono/bifamiliare*; ii) *in molti casi tale espansione ha coinvolto il patrimonio plurisecolare dei terrazzamenti*; iii) *i versanti e le frazioni che su di essi si estendono rappresentano due tra i maggiori valori ambientali e paesaggistici del Comune.*

Come considerazione finale di questo paragrafo, viene riportato in tabella l'incidenza delle ZTO richieste dai cittadini, in rapporto alla superficie totale delle istanze. A tal fine deve essere tenuto in considerazione che, per alcune di queste, non viene inoltrata la richiesta del cambio di destinazione d'uso urbanistico, ma s'intende solamente ottenere una capacità edificatoria<sup>7</sup>. Si constata la prevalenza di richieste di zone di espansione delle frazioni (C2), che da sola raggiunge il 31,2% sul totale; significativo il dato relativo alle zone D2, che seguono con il 17,8%.

<i>ZTO richiesta</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>Area (mq)</i>	<i>Peso (%)</i>
Af2	1	1,3	356	0,1
B2	8	10,4	32.287	11,6
B3	15	19,5	47.490	17,1
C1	7	9,1	16.419	5,9
C2	20	26,0	86.389	31,2
D1	3	3,9	8.571	3,1
D2	6	7,8	49.376	17,8
D3	1	1,3	4.769	1,7
E3	1	1,3	1.870	0,7
V1/V2	3	3,9	4.822	1,7
P privato	1	1,3	719	0,3
richiesta volumetria per zone edificate (produttivo)	1	1,3	1.920	0,7
richiesta volumetria per zone non edificate (residenziale)	2	2,6	7.196	2,6
nessuna zona richiesta	8	10,4	14.987	5,4
Totale complessivo	77	100,0	277.172	100

Tab 17 – Incidenza delle ZTO richieste dai cittadini in rapporto alla superficie finale delle istanze

Da sottolineare come il prevalere di richieste di espansione delle frazioni rappresenti un elemento di criticità data la loro localizzazione interamente sui versanti a Nord della città. L'espansione delle frazioni è una questione molto delicata anche per i valori paesaggistici intrinseci alle stesse e ai relativi versanti. Dall'aggregazione delle ZTO richieste in ambiti si riscontra la natura prevalente delle istanze: sia nel numero (68,8%) che nelle superfici interessate (68,6%) sono gli ambiti residenziali ad essere quelli maggiormente richiesti, seguiti dagli ambiti produttivi/commerciali che si attornano al 15% per quanto riguarda il loro numero e al 23,6% per quanto riguarda le superfici.

<i>Tipologie di zona</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>Area (mq)</i>	<i>Peso (%)</i>
Edilizia residenziale	53	68,8	190.137	68,6
Edilizia produttiva/commerciale	12	15,6	65.355	23,6
Agricolo	1	1,3	1.870	0,7
Verde privato	3	3,9	4.823	1,7
Nessuna richiesta	8	10,4	14.987	5,4
Totale	77	100,0	277.172	100,0

Tab 18 – Natura delle istanze in ZTO

<sup>7</sup> Nei casi in cui per una stessa istanza vengono individuate più zone di trasformazione omogenea alternative, è stata attribuita una univoca ZTO in funzione della lettura e del collocamento delle istanze, rispetto all'edificato esistente e alla classificazione del territorio dettata dalla normativa vigente.

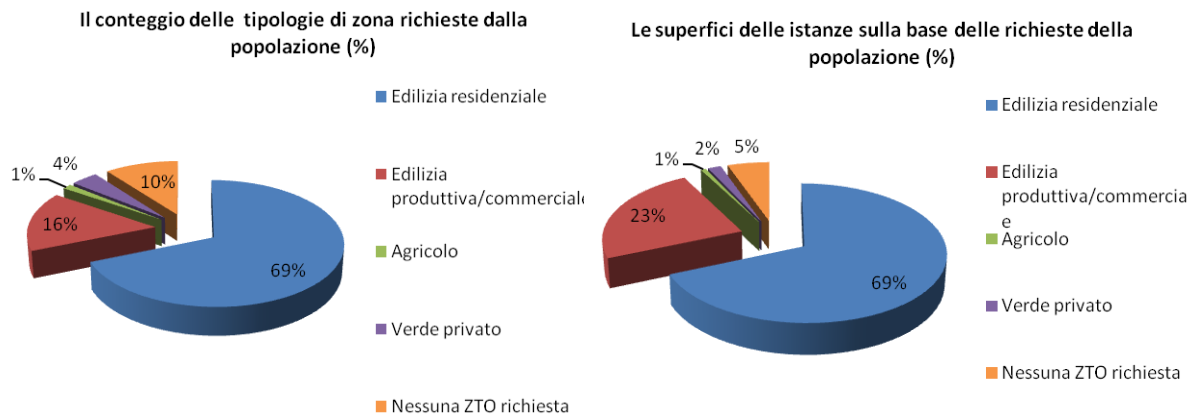


Grafico 19 – Tipologie di zone richieste: *Prevalgono, nel numero, le istanze che richiedono insediamenti di tipo residenziale*

Grafico 20 -Superfici delle istanze sulla base delle richieste della popolazione: *Anche a livello di superfici interessate si nota il prevalere delle richieste finalizzate ad ottenere insediamenti residenziali*

### 5.3. Le criticità rinvenibili dalle proposte di trasformazione: la ricerca di efficaci chiavi di lettura per supportare la decisione

#### 5.3.1. I criteri assunti per la simulazione degli indici territoriali attribuibili alle istanze

I contributi della cittadinanza, presentati in prospettiva della variante al vigente Prg e all'avvio del procedimento di redazione del Pgt, sono stati oggetto di una analisi al fine di assegnare, ad ognuna delle istanze pervenute, un ipotetico di indice territoriale. I criteri hanno tenuto in considerazione quanto più possibile delle esigenze espresse dagli istanti e alla lettura del contesto in cui l'istanza ricadeva. Il fine ultimo di questo procedimento è quello di valutare il grado di sostenibilità delle richieste sulla base delle caratteristiche morfologiche del contesto ed in coerenza con le linee guida espresse dall'Amministrazione comunale.

La scelta, di assegnare l'indice di cubatura territoriale (*It*) espresso in m<sup>3</sup>/ha, è stata assunta, in quanto, la digitalizzazione delle istanze è avvenuta su base catastale, quindi al lordo di eventuali urbanizzazioni primarie e secondarie e, di conseguenza, non è stato possibile risalire immediatamente alla superficie fondiaria. In ultima battuta si sono espressi dei criteri oggettivi di assegnazione che sono: **a.)** se l'entità volumetrica complessiva è espressa dall'istante; **b.)** se l'entità volumetrica è la ZTO sono espressamente indicate nell'istanza; **c.)** si considera la media rispetto agli indici territoriali delle ZTO adiacenti; **d.)** se nessuna entità volumetrica è richiesta.

Segue una breve descrizione delle quattro classi:

*a.) se l'entità volumetrica complessiva è espressa dall'istante.* Si tratta di tutti quei casi in cui l'istante indica una precisa volumetria che intenderebbe realizzare, oppure esprime una specifica preferenza rispetto all'indice volumetrico da assegnare al lotto in oggetto. In questo secondo caso si sono riscontrate le seguenti difficoltà: i. l'istante segnala un indice di cubatura fondiaria e non territoriale; ii. l'istante non definisce quale tipologia di indice richieda, puntualizzando soltanto il rapporto mc/mq. Quindi vista l'impossibilità di derivare la relativa superficie fondiaria per ogni proposta pervenuta (le superfici interessate sono basate sulle geometrie catastali), si è proceduto ad assumere gli indici proposti nelle istanze in qualità di indici territoriali (*It*).

Si ritiene nel seguito segnalare la richiesta più particolare che rientra in tale classe:

per l'istanza n. 65 si è proceduto a stimare la volumetria richiesta sulla base dei dati forniti.

L'istante chiede di poter ampliare l'edificio esistente su un lotto con destinazione P, Vpu e V2. L'edificio si andrebbe a sviluppare su 2 piani, per una superficie totale di 400 mq. L'altezza standard di riferimento per il piano fuori terra è di 3 m.

Il volume viene così stimato:

volume:  
 $400 \text{ mq} * 3 \text{ m} = 1.200 \text{ mc}$

b.) se l'entità volumetrica è la ZTO sono espressamente indicate nell'istanza. Si tratta di tutti quei casi in cui l'istante, nella richiesta di cambio di destinazione d'uso, individua la zona urbanistica, risultando così possibile la riconduzione dell'indice edilizio all'interno delle vigenti Nta.

Per l'istanza n. 50 si è proceduto a stimare la volumetria richiesta mediante l'utilizzo dei parametri espressi dalle Nta vigenti. L'istante chiede il cambio della sottozona da Af1 a Af2; il fine è quello di ampliare l'edificio esistente diviso in due corpi. Le Nta vigenti indicano gli incrementi del volume e dell'altezza consentiti sulla base di scaglioni. Nel caso in oggetto, l'edificio esistente rientra nello scaglione volumetrico da 500 a 1.000 mc con un incremento massimo possibile del 10%. Utilizzando questo parametro si stima un sviluppo consentito pari a 79 mc. Circa l'altezza, l'edificio si sviluppa su due piani, per un'altezza media di 6 m. Lo scaglione previsto dalle Nta vigenti (da 3,50 m a 7 m) consente un aumento del 15%. La stima dell'altezza massima utilizzabile è di circa 8 m.

c.) si considera la media rispetto agli indici territoriali delle ZTO adiacenti. Si tratta di tutti quei casi in cui l'istante si sia espresso in maniera generica, senza indicare un preciso indice territoriale o una zona territoriale omogenea. In questi casi si sono viste singolarmente tutte le istanze e si sono osservati i criteri espressi nella seguente tabella. Tali criteri, sono stati assunti al fine di rispondere alle esigenze espresse dagli istanti secondo il principio della massima aderenza con il contesto.

<b>critério</b>	<b>descrizione della procedura</b>
<i>a. prossimità</i>	si è osservato quali siano le ZTO, adiacenti al lotto in oggetto, con requisiti analoghi a quelli richiesti dall'istante
<i>b. frequenza</i>	si è osservato quale tra le ZTO, di cui al punto a., sia presente con maggiore frequenza nelle immediate vicinanze della porzione di territorio oggetto di istanza
<i>c. contesto d'inserimento</i>	si sono osservate le caratteristiche morfologiche del contesto, nel quale la porzione di territorio oggetto di istanza, al fine di rispondere alla richiesta

Tab 19 – Criterio di assegnazione degli indici volumetrici: media rispetto agli indici territoriali delle ZTO adiacenti

Invece, nel caso di richieste localizzate in ambiti consolidati, si è proceduto ad assegnare un indice di fabbricabilità pari a quello previsto dalle vigenti Nta. Per gli ambiti di completamento e di espansione, nel caso di contesti agricoli o esterni al perimetro dell'edificato, si è provveduto ad assegnare l'indice di fabbricabilità più contenitivo previsto dalle vigenti Nta. Si riscontra, che la struttura delle vigenti Nta ha facilitato queste operazioni.

<i>Ambito</i>	<i>Zona</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Nta</i>
<b>ZONE A CARATTERISTICA DESTINAZIONE RESIDENZIALE</b>			<b>Art. 3.3.</b>
residenziale di completamento	B1	Centro urbano consolidato	Art. 3.3.3.
	B2	Completamento della città	Art. 3.3.4.
	B3	Completamento delle frazioni e di versante	Art. 3.3.5.
residenziale di espansione	C1	Espansione della città	Art. 3.3.6.
	C2	Espansione delle Frazioni	Art. 3.3.7.
	C3	Espansione per edilizia residenziale pubblica	Art. 3.3.8

Tab 20 - Criterio di assegnazione degli indici volumetrici: ambiti consolidati

<i>Ambito</i>	<i>Localizzazione dell'istanza</i>	<i>ZTO di riferimento per l'assegnazione dell'indice di edificabilità</i>
Città		
	Istanza localizzata nel tessuto consolidato	B2
	Istanza localizzata al di fuori dell'edificato	C1
Frazioni		
	Istanza localizzata nel tessuto consolidato	B3
	Istanza localizzata al di fuori dell'edificato	C2

Tab 21 - Criterio di assegnazione degli indici volumetrici: localizzazione dell'istanza e ZTO di riferimento

In generale, per le istanze rientranti nelle categorie 2 e 3, l'indice volumetrico virtuale generabile è calcolabile mediante la seguente formula:

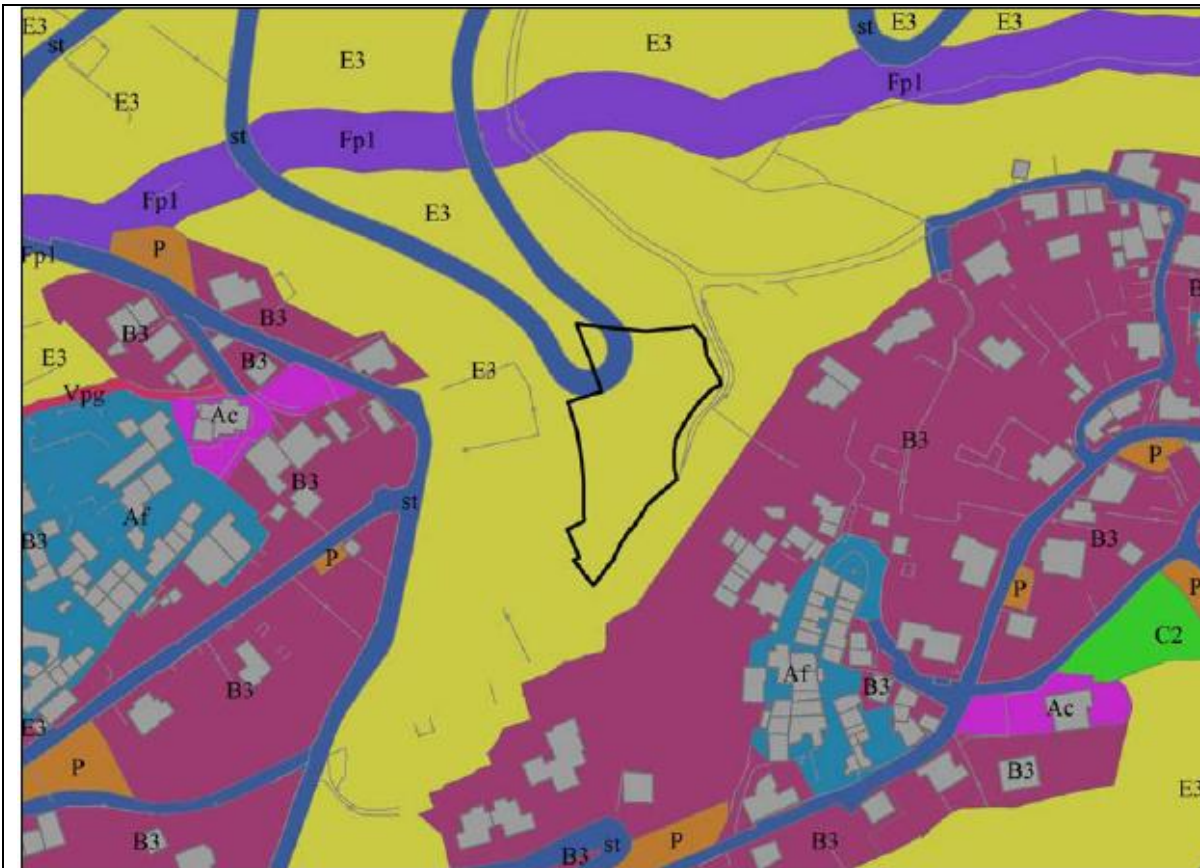
$$V_{virt} = (I_t \times Area_{Ha})$$

Dove:

$I_t$  = l'indice di cubatura territoriale espresso in m<sup>3</sup>/ha relativo alla ZTO di destinazione in cui viene inserita l'istanza pervenuta

$Area_{Ha}$  = superficie territoriale dell'istanza, espressa in Ha.

Per una maggiore chiarezza, di seguito, si espone un caso esplicativo.



Carta 4 – Caso esemplificativo: Al fine di assegnare un adeguato indice di fabbricabilità, laddove non indicato, è stato adottato il principio della massima aderenza al contesto. Si notino le caratteristiche di quest'ultimo: ambito territoriale delle frazioni di versante, prossimità a zone di completamento non adiacenti, presenza notevole di zone agricole E3.

La superficie dell'istanza (perimetro nero) cade quasi interamente in zona E3, vale a dire in zona agricola di versante. L'istante in questo caso richiede il cambio di destinazione d'uso urbanistico da zona agricola a zona residenziale. Rispettando il principio della massima aderenza al contesto, al fine di assegnare un ipotetico indice di fabbricabilità si considerano i successivi criteri:

- a. *prossimità*: le ZTO aventi requisiti analoghi a quelli espressi nell'istanza e più prossime alla superficie in oggetto sono zone B3 (di completamento delle frazioni) ma non sono adiacenti;
- b. *frequenza*: le ZTO aventi requisiti analoghi a quelli richiesti nell'istanza e presenti con maggiore frequenza, nelle immediate vicinanze della porzione di territorio oggetto di istanza, sono le zone B3 (di completamento delle frazioni);
- c. *contesto d'inserimento*: la superficie in oggetto si trova in zona E3 (zone agricole di versante).

Dalle considerazioni sin qui esposte, se si ipotizza di accogliere la richiesta tale realtà adrebbe a configurarsi come una espansione. Quindi, riprendendo i criteri sin qui illustrati, si dovrebbe assegnare un *It* corrispondente a quello indicato dalle vigenti Nta per le zone C2 (di espansione delle frazioni), pari a 7.260 mc/ha.

*d.) se nessuna entità volumetrica è richiesta*

Nei casi in cui l'istanza non esprime richieste di carattere volumetrico, ma cambi di destinazione d'uso e/o rettifiche di perimetri che non comportino incrementi di capacità edificatoria.

Nella pagine a seguire si da conto di alcuni esempi a chiarimento di quanto esposto nel p.to d.)

es. 1) l'istante richiede il cambio di destinazione d'uso, da zona a verde pubblico per giardini e spazi pedonali (Vpg), a verde privato a parco (V1).





Carta 5 – Caso esemplificativo cambio di destinazione d’uso: Si noti il perimetro del lotto oggetto di istanza in nero e l’edificio esistente in grigio

es. 2) l’istante richiede una rettifica del perimetro della zona a *standard urbanistico a livello comunale: istruzione inferiore*, la quale si estende per una porzione di circa 30 mq all’interno del lotto in cui è edificata una casa d’abitazione (destinazione d’uso B2, *completamento della città*);



Carta 6 – Caso esemplificativo rettifica del perimetro della zona: Si noti il perimetro del lotto oggetto di istanza in nero e l’edificio esistente in grigio

Per quanto riguarda le istanze finalizzate ad ottenere insediamenti industriali, artigianali e/o commerciali si osserva che i relativi indici volumetrici sono stati tutti assegnati secondo le modalità previste per le classi *b.)* e *c.)*, così come definite nelle precedenti pagine.

In questi casi, al fine di stimare l’incremento volumetrico generato, è stato impiegato l’indice di utilizzazione territoriale (*Ut*), indicato in mq/mq, relativo a ciascun tipo di zona produttiva così come prescritto dalle vigenti Nta del vigente Prg.

Zona	Descrizione	Nta
ZONE PRODUTTIVE SECONDARIE E TERZIARIE		Art. 3.5.
D1	Zona industriale	Art. 3.5.1.
D2	Zona mista	Art. 3.5.2.
D3	Zona artigianale	Art. 3.5.3.

Tab 22 – Indice di utilizzazione territoriale secondo il Prg

L'incremento volumetrico virtuale è calcolabile secondo la formula:

$$V_{virt} = (U_t \times Area_{mq}) \times H_f$$

Dove

$U_t$  = l'indice di utilizzazione territoriale ( $U_t$ ), indicato in mq/mq, di zona

$H_f$  = Altezza massima dell'edificio relativa alla ZTO in cui l'istanza si inserisce

$Area_{mq}$  = superficie dell'istanza espressa in mq

Nella tabella sotto esposta, si da conto dell'ipotesi di assegnazione della codifica dell'indice territoriale per ogni istanza presentata.

Id istanza	Classe d attribuzione volumetrica	Id istanza	Classe di attribuzione volumetrica
1	4	41	4
2	4	42	3
3	4	43	3
4	2	44	3
5	2	45	2
6	2	46	3
7	3	47	3
8	4	48	1
9	3	49	4
10	4	50	2
11	2	51	3
12	1	52	2
13	3	53	3
14	2	54	2
15	4	55	3
16	3	56	2
17	3	57	3
18	2	58	1
19	2	59	2
20	2	60	2
21	4	61	3
22	4	62	2
23	2	63	3
24	4	64	2
25	3	65	1
26	3	66	3
27	3	67	3
28	3	68	3
29	3	69	3
30	4	70	3
31	4	71	4
32	1	72	3
33	3	73	4
34	3	74	3



35	4	75	3
36	2	76	3
37	3	77	3
38	3	78	3
39	3	79	3
40	2		
41	4		

Tab 23 – Codifica dell'indice territoriale

Il grafico, sotto esposto, mette in luce l'articolazione dei contributi dei cittadini sulla base delle classi di codifica dell'indice volumetrico. Si osserva immediatamente la prevalenza della classe 3, ossia di quelle istanze a cui sono stati assegnati gli indici urbanistici (altezza e *It*) nel rispetto del principio di massima aderenza al contesto e con attenzione all'interesse espresso dai cittadini, come meglio dettagliato precedentemente.

Codifica indice	Frequenza istanza
1	5
2	20
3	37
4	15
Totale	77

Tab 24- Conteggio delle istanze sulla base dell'It

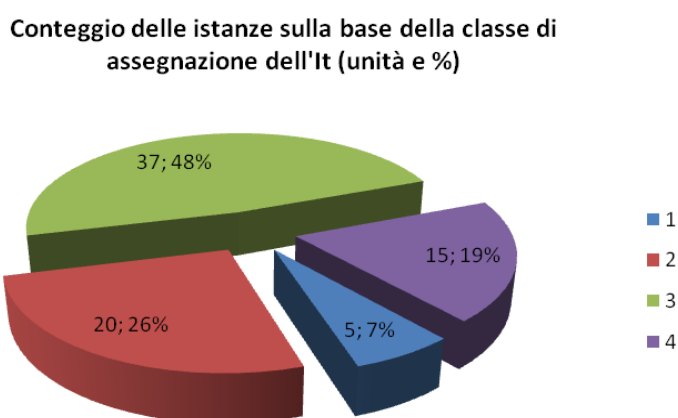


Grafico 21 – Conteggio delle istanze sulla base dell'It

### 5.3.2. La stima dei volumi virtuali derivanti dall'eventuale accoglimento delle istanze

Le altezze massime consentite sono state assegnate in base alla ZTO che è stata richiesta o assegnata secondo i criteri di cui al par. 2.3.1., così com'è stato fatto per gli indici territoriali.

Laddove invece è l'istante a segnalare la volumetria o l'indice che intenderebbe utilizzare (n. 1 delle classi di assegnazione dell'entità volumetrica), si è provveduto ad attribuire un'altezza standard pari a 10,50 m. Si tratta infatti del valore più basso di altezza massima consentito nel territorio comunale dalle vigenti Nta.

Per ciascuna delle istanze appartenenti alle classi di assegnazione dell'indice volumetrico 1, 2 o 3, vale a dire quelle generanti incrementi volumetrici, è stato stimato l'incremento volumetrico massimo ammesso. Esso è stato calcolato sulla base delle modalità riportate in tabella.

Criterio di assegnazione	Calcolo del volume	Modalità
1	$V_{virt} = It * area\ istanza$ o Volumetria espressa	Indice definito dall'istante
2	$V_{virt} = It * area\ istanza$ o $V_{virt} = (U_t \times Area_{mq}) \times H_f$	Con ZTO esplicitata dall'istante all'interno della richiesta di trasformazione

3	$V_{virt} = It * \text{area istanza o}$ $V_{virt} = (U_i \times Area_{mq}) \times H_f$	Con ZTO non specificata dall'istante attribuita mediante il criterio di massima aderenza con il contesto
4	Nessuna volumetria assegnata	-

Tab 25 – Calcolo del volume massimo ammesso

Viene di seguito riportata la stima delle volumetrie per ciascuna istanza e la relativa somma. Si nota il notevole peso di alcune di esse che si avvicina o supera il 5% del totale (evidenziate in grigio).

<i>Id Istanza</i>	<i>Area (ha)</i>	<i>It (mc/ha)</i>	<i>Ut (mq/mq)</i>	<i>Volume max (mc)</i>	<i>Incidenza % volume istanta sul</i>
1	0,19	0	0	0	0,00
2	0,08	0	0	0	0,00
3	0,05	0	0	0	0,00
4	0,10	7.260	0	726	0,18
5	0,06	11.000	0	660	0,16
6	0,09	13.000	0	1.170	0,29
7	1,98	0	0,35	69.414	16,95
8	0	0	0	0	0,00
9	1,76	7.260	0	12.777	3,12
10	0,05	0	0	0	0,00
11	0,17	11.000	0	1.870	0,46
12	0,6	0	0	1.810	0,44
13	0,17	0	0,4	8.293	2,03
14	0,96	13.000	0	12.480	3,05
15	0,07	0	0	0	0,00
16	0,18	7.260	0	1.306	0,32
17	0,06	7.260	0	435	0,11
18	0,08	7.260	0	580	0,14
19	0,12	13.000	0	1.560	0,38
20	0,04	13.000	0	520	0,13
21	0,29	0	0	0	0,00
22	1,18	0	0	0	0,00
23	0,12	13.000	0	1.560	0,38
24	0,34	0	0	0	0,00
25	0,09	13.000	0	1.170	0,29
26	0,51	7.260	0	3.702	0,90
27	0,21	7.260	0	1.524	0,37
28	2,28	7.260	0	16.552	4,04
29	0,25	0	0,4	12.215	2,98
30	0,16	0	0	0	0,00
31	0	0	0	0	0,00
32	1,09	0	0	10.931	2,67
33	0,06	13.000	0	780	0,19
34	0,14	13.000	0	1.820	0,44
35	0,02	0	0	0	0,00
36	0,49	0	0,4	22.891	5,59
37	0,48	0	0,35	16.968	4,14

38	0,59	0	0,35	20.502	5,01
39	2,25	13.000	0	23.625	5,77
40	0,15	7.260	0	1.089	0,27
41	0	0	0	0	0,00
42	1,62	11.000	0	17.820	4,35
43	0,53	7.260	0	3.847	0,94
44	0,45	11.000	0	4.950	1,21
45	0,14	11.000	0	1.540	0,38
46	0,07	11.000	0	770	0,19
47	1,43	0	0,35	49.973	12,20
48	0,19	0	0	23793	0,68
49	0	0	0	0	0,00
50	0,04	0	0	79	0,02
51	<i>Non conteggiata uguale all'istanza n. 7</i>				
52	0,45	132000	0	5.850	1,43
53	0,12	132000	0	1.560	0,38
54	0,06	112000	0	660	0,16
55	0,21	72260	0	1.524	0,37
56	0,14	11.000	0	1.540	0,38
57	0,17	13.000	0	2.210	0,54
58	1,06	0	0	4.560	1,11
59	0,43	0	0,4	20.632	5,04
60	0,16	13.000	0	2.080	0,51
61	0,12	11.000	0	1.320	0,32
62	0,13	7.260	0	943	0,25
63	0,24	7.260	0	1.742	0,43
64	0,22	7.260	0	1.597	0,39
65	0,19	0	0	1.200	0,29
66	0,08	11.000	0	880	0,21
67	0,24	11.000	0	2.640	0,64
68	0,14	11.000	0	1.540	0,38
69	0,17	13.000	0	2.210	0,54
70	0,04	11.000	0	440	0,11
71	<i>Non conteggiata uguale all'istanza n. 15</i>				
72	0,09	7.260	0	653	0,16
73	0,06	0	0	0	0,00
74	0,26	7.260	0	1.887	0,46
75	0,21	11.000	0	2.310	0,56
76	0,22	0	0,35	7.825	1,91
77	0,23	11.000	0	1.540	0,38
78	0,09	13.000	0	1.170	0,29
79	0,23	0	0,35	8.134	1,99
<b>Totale</b>	<b>29,79</b>			<b>409.458</b>	<b>100</b>

Tab 26 - Stima delle volumetrie per ciascuna istanza

Considerato che le istanze non generatrici di volumi sono 17, andiamo a stimare la volumetria media rispetto al numero totale delle istanze e rispetto al numero delle istanze che generano volume.

n.	Area (ha)	Volume max (mc)
1	0,19	0
2	0,08	0
3	0,05	0
8	0	0
10	0,05	0
15	0,07	0
21	0,29	0
22	1,18	0
24	0,34	0
30	0,16	0
31	0	0
35	0,02	0
41	0	0
49	0	0
51	<i>uguale all'istanza n. 7</i>	
71	<i>uguale all'istanza n. 15</i>	
73	0,06	0

Tab 28 - Le istanze che non generano volumetrie

<i>Volume medio</i>	
<i>rispetto a totale istanze</i>	<i>rispetto a istanze generatrici</i>
<i>409.458/77=</i>	<i>409.458/62 =</i>
<i>5.318</i>	<i>6.604</i>

Tab 29 - Il valore medio dei volumi delle istanze

Si riporta di seguito la rappresentazione della distribuzione dei volumi virtuali massimi generabili dalle istanze sulla base della tassonomia di assegnazione dell'indice volumetrico.

Carta 7 - Distribuzione dei volumi virtuali massimi generabili dalle istanze sulla base della tassonomia di assegnazione dell'indice volumetrico



### 5.3.3. La rappresentazione delle volumetrie virtuali massime

Al fine di analizzare ed interpretare al meglio l'impatto dei volumi originati dalle istanze è stato costruito un modello digitale tridimensionale. In esso vengono rappresentati: **i.)** il Dem (modello di elevazione digitale) del territorio comunale, predisposto su base ortofotocarta fornita dal Settore servizi tecnici del Comune; **ii.)** l'estrusione degli edifici esistenti, rappresentati come cassoni indicativi degli ingombri volumetrici di pertinenza<sup>8</sup>; **iii.)** l'estrusione dei volumi delle richieste della popolazione, rappresentati come cassoni indicativi degli ingombri volumetrici generati.

Per quest'ultimo punto, in particolare, è fondamentale chiarire le modalità attraverso cui si sia potuto ottenere la rappresentazione dell'ipotetico edificio richiesto, a partire dai soli dati della superficie del lotto, del volume massimo realizzabile e dell'altezza massima prevista dalle N.t.a. o indicata dall'istante.

E' stato possibile realizzare quest'operazione in ambiente Gis, utilizzando come figura geometrica di riferimento il parallelepipedo a base quadrata. Questo perché il quadrato è la figura che, in mancanza di informazioni dettagliate in merito alla planimetria di ciò che s'intende realizzare, permette di operare al meglio e con maggiore adattabilità al contesto.

Si è proceduto in prima battuta, per ogni istanza rappresentata, al calcolo della superficie massima edificabile realizzabile, dividendo il volume massimo generabile da ogni istanza (calcolato secondo quanto suesposto nel par.2.2.1, 2.2.2.) per l'altezza massima prevista dalla ZTO richiesta o attribuita (cfr. par. 2.2.1). Successivamente da tale parametro è stato derivato il lato del quadrato avente la medesima estensione superficiale, riferito all'edificio virtuale, calcolandone la radice quadrata.

Gli attributi sopra calcolati sono stati associati al *centroide* del tematismo poligonale dell'istanza (rappresentante il baricentro del poligono), successivamente convertito in shapefile puntuale utilizzando la funzione "convert polygon to point". Quindi si è proceduto a creare le superfici quadrate degli edifici virtuali, centrati nel baricentro dell'istanza e aventi come lato la misura

ottenuta in precedenza ( $l = \sqrt{\frac{Vol_{max}}{H_{max}}}$ ), utilizzando la funzione "convert point to rectangle"

presente all'interno dell'estensione ET Geowizard e specificando, all'interno dell'interfaccia di calcolo, i due "campi attributi" associati al tematismo puntuale dai quali estrarre le relative lunghezze dei lati di costruzione.

L'esito di queste operazioni è rappresentato nelle seguenti figure.

---

<sup>8</sup> per l'assegnazione della quota di gronda e il calcolo dell'altezza degli edifici esistenti presenti all'interno della base aerofotogrammetria si rimanda al paragrafo 1.2.x sul trattamento della base aerofotogrammetrica per l'utilizzo in ambiente Gis.





Carta 8 – Costruzione dei volumi generabili: I cassoni rappresentativi degli ipotetici edifici realizzabili sono parallelepipedi a base quadrata. Convertito lo shape file poligonale delle istanze (giallo) in puntuale (arancione), si è provveduto a generare i quadrati (in azzurro) centrati nel baricentro dell'istanza e aventi come lato la misura ottenuta dalla radice quadrata del rapporto volume massimo / altezza massima = superficie massima dell'edificio realizzabile.

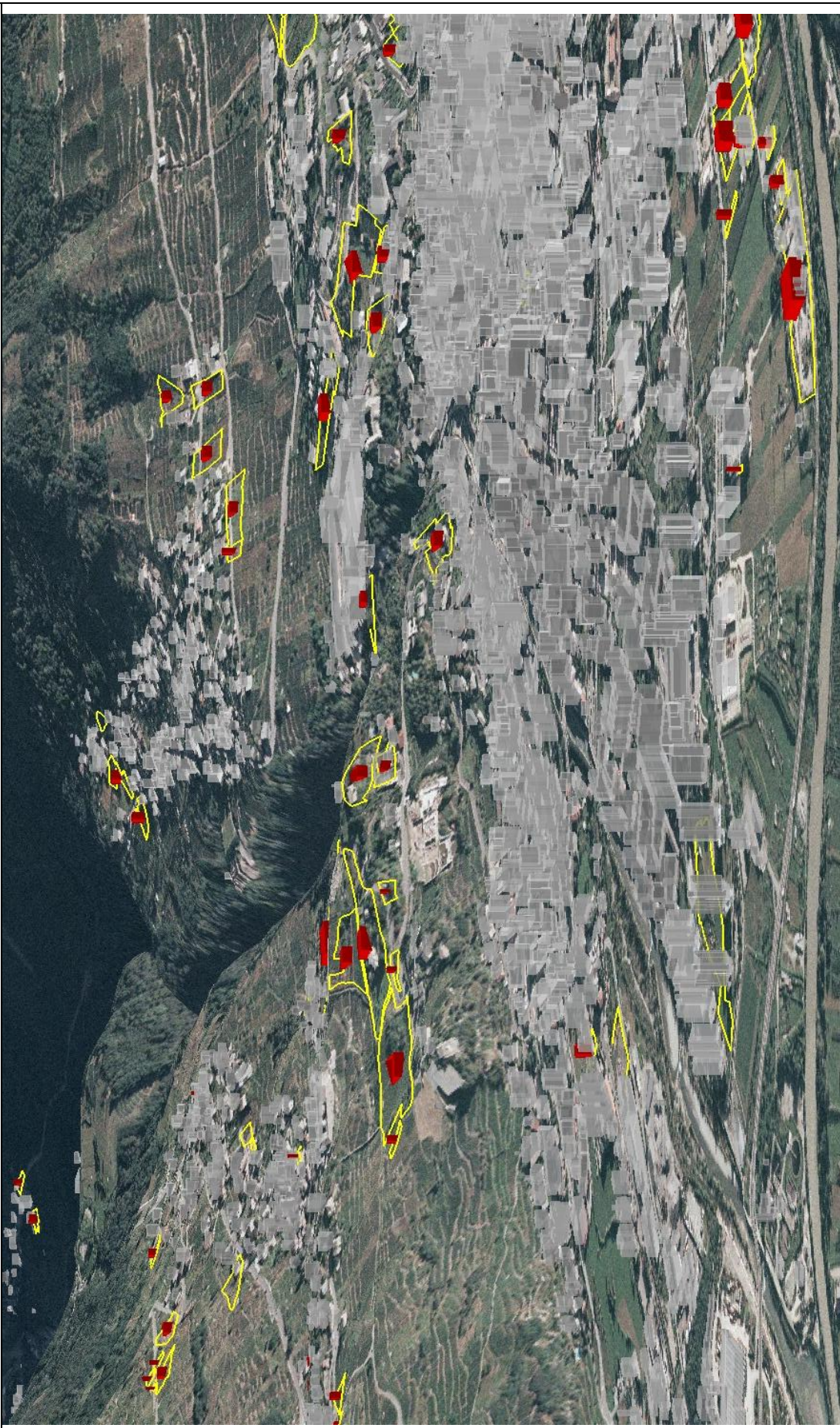


L'estrusione dei volumi virtuali calcolati è stata effettuata all'interno dell'applicazione ArcScene di ArcGis, elevando le superfici quadrate ottenute (vd. Figura sopra) per l'altezza massima di zona attribuita all'istanza. Al fine di rendere la rappresentazione maggiormente leggibile, i

volumi degli edifici esistenti sono stati resi trasparenti, individuando con un colore rosso i volumi virtuali generati dalle istanze.

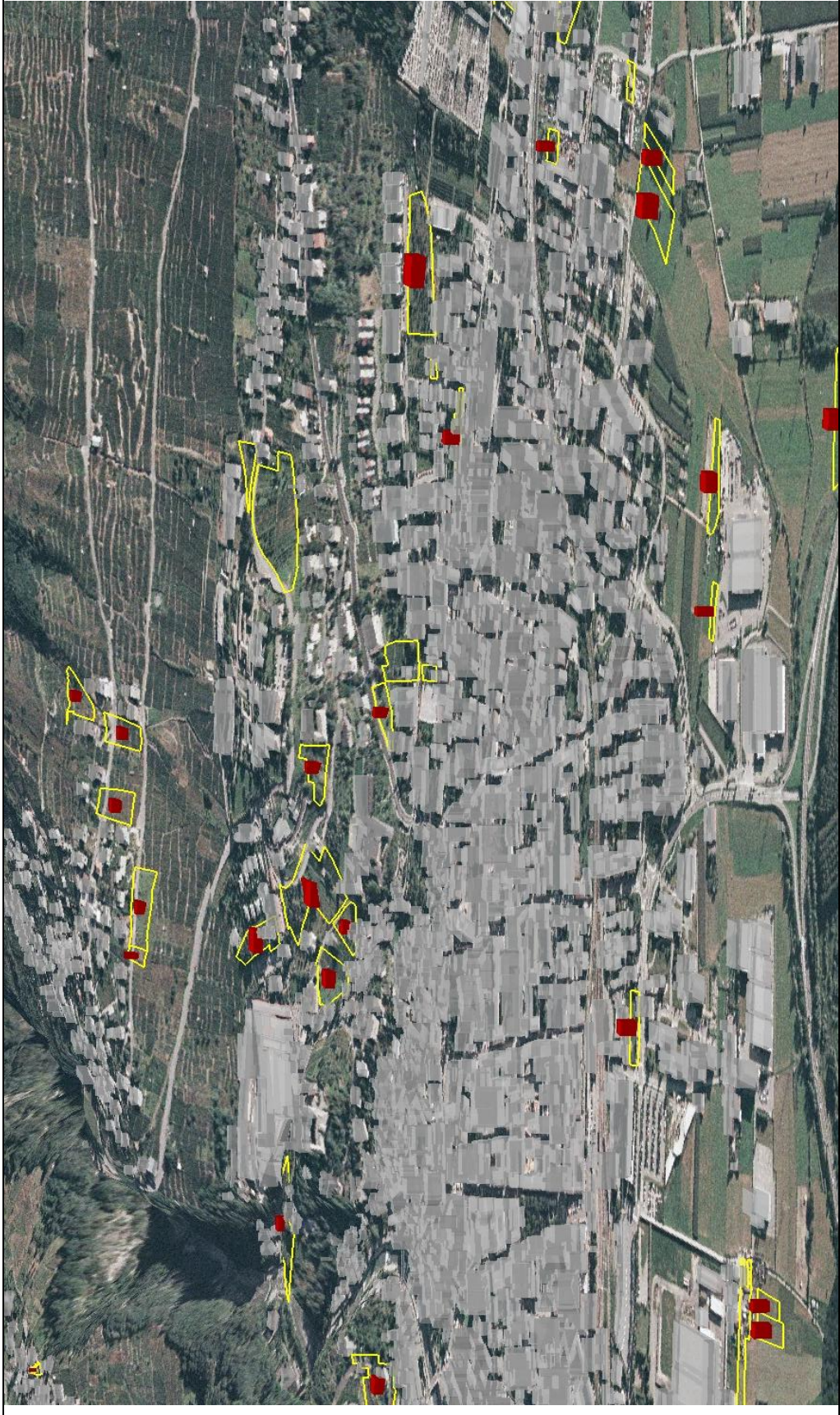


Carta 9 - Rappresentazione tridimensionale dei volumi virtuali massimi generabili dalle istanze pervenute (vista da sud-ovest)





Carta 10 - Rappresentazione tridimensionale dei volumi virtuali massimi generabili dalle istanze pervenute (vista da sud)



#### 5.4. La sintesi delle valutazioni preliminari

##### 5.4.1. La stima del possibile incremento volumetrico generabile dall'accoglimento delle istanze

S'intende ora valutare l'entità dell'incremento volumetrico ipotizzato generato dalle istanze rispetto all'aggregato comunale, al fine di definire la natura della loro portata. Per ottenere questo risultato è stato necessario stimare, oltre all'incremento volumetrico generato dalle istanze, anche l'entità volumetrica virtuale<sup>9</sup> della matrice urbana esistenti nell'intero territorio comunale. La stima del volume complessivo degli edifici del Comune di Sondrio si approssima intorno ai **9.016.597 mc**.

<i>Tipo</i>	<i>Count</i>	<i>Volume</i>
altri edifici pubblici (cinema teatro)	17	37.559,19
baracca permanente	1.812	20.209,72
capannoni	49	81.538,12
edifici campi sportivi	11	22.036,50
edifici cimiteriali	56	8.729,12
edifici d'abitazione <sup>10</sup>	5.292	62.54931,3
edifici di culto (chiesa, cappella, oratorio)	113	93.202,13
edificio diruto o semidiruto	93	9.876,52
edificio in costruzione	47	108.599,44
edificio minore in muratura	1.496	148.300,36
edificio rurale cascina	8	1.609,70
fabbricati viaggiatori di stazione	11	8.128,83
fermata	2	563,97
fienile	6	3.083,30
municipi	3	17.915,03
ospedale	66	21.7911,38
piscine scoperta	13	0
scuole	109	334.953,96
sedes centrali p.t.	3	12.057,78
sedes delle province	1	10.105,67
serre permanenti	162	1.669,44
stabilimenti industriali	647	1.403.712,44
stazioni o cabine di trasformazioni energia	27	719,60
stazioni terminali per autolinee	4	2.287,80
tettoie	2.035	121.854,63
tribune	10	0
Assenza di codice identificativo (geometrie che genera e no volume)	108	238.388,98
<b>Totale complessivo</b>	<b>12.201</b>	<b>9.159.944,91</b>

Tab 30 – Stima del possibile incremento volumetrico

Dal totale assunto **9.016.597 mc** come termine di confronto, rispetto al possibile portato volumetrico generato dalle istanze, non sono stati considerati i volumi virtuali generati da: i volumi

<sup>9</sup>Tale quantificazione è stata possibile realizzarla in ambiente Gis, derivando l'atezza viruale relativa del fabbricato mediante la sottrazione tra quota assoluta di spiccatto e quota assoluta di gonda (informazione desunte dall'aerofotogrammetria comunale del 1997 aggiornato ad oggi, per quanto riguarda le piante degli edifici, dal Servizio LL.PP). Si precisa che per gli edifici, di recente aggiornamento che non erano caratterizzati dalla presenza della quota, si è provveduto ad un censimento diretto, per gli edifici residenziali che si trovano ad una quota s.l.m. sotto i 1.500 m, rilevando i numeri di piani fuori terra e moltiplicando per 3 m. Invece per gli edifici residenziali, che si trovano ad una quota s.l.m. sopra i 1.500 m, si è attribuito convenzionalmente una altezza di 6 m (due piani fuori terra). Successivamente è stata quantificata la superficie di ogni fabbricato e il relativo volume virtuale.

<sup>10</sup>In tale layer sono presenti anche tutti i box. Generalmente tali accessori sono separati ma in tale aerofotogrammetrico non è stata utilizzata tale suddivisione.

tecnici<sup>11</sup>, le baracche permanenti, le fermate, le stazioni o cabina di trasformazione dell'energia e le tettoie (righe evidenziate in colore grigio nella tabella suesposta).

Si procede ora alla stima che l'ipotesi di incremento volumetrico, generato dalle istanze, comporta sull'attuale condizione del comune di Sondrio:

$$\Delta = \text{Vol}(T2) - \text{Vol}(T1) / \text{Vol}(T1)$$

Dove  $\text{Vol}(T2)$  rappresenta la somma dei volumi esistenti con quelli generati dalle istanze (tempo 2), mentre  $\text{Vol}(T1)$  rappresenta la somma dei volumi esistenti (tempo 1). Si ha quindi:

$$\Delta = \text{Vol}(\text{edifici esistenti} + \text{istanze}) - \text{Vol}(\text{edifici esistenti}) / \text{Vol}(\text{edifici esistenti})$$

$\Sigma$  volume dell'edificato esistente = **9.016.597** mc circa

$\Sigma$  ipotesi volume delle istanze = **409.458** mc circa

Perciò si avrà:

$$\begin{aligned} \Delta &= (9.016.597 + 409.458) - (9.016.597) / (9.016.597) = \\ &= 9.426.055 - 9.016.597 / 9.016.597 = \\ &= 409.458 / 9.016.597 = \\ &= \mathbf{0,045} \text{ ovvero una percentuale del } \mathbf{4,50 \%} \end{aligned}$$

#### 5.4.2. *Le possibili pressioni individuabili*

Oltre alla quantificazione del portato volumetrico virtuale derivante dalle trasformazioni pervenute, emerge ora la necessità di fissare alcuni punti chiave che permettano di stabilire la natura delle pressioni insediative generate dai contributi della popolazione. La questione si pone dunque in termini qualitativi, dal punto di vista della localizzazione e del tipo di interesse che è stato espresso, se generale (interessi diffusi) o puntuale (interessi privatistici).

##### *i) le ZTO maggiormente interessate dalle istanze di trasformazione pervenute*

A livello di superfici coinvolte, le maggiori pressioni vengono subite dalle zone agricole di versante (E3), subito seguite dalle zone agricole di fondovalle (E2).

Perciò si rileva un aspetto di grande criticità nel fatto che sono gli ambiti a destinazione d'uso agricola ad essere maggiormente soggetti alle pressioni insediative.

---

<sup>11</sup>Per i volumi tecnici, che non trovano riscontro all'interno della tabella suesposta, si è proceduto, in quanto non codificati all'interno dell'aerofotogrammetrico, all'identificazione di tutti quelle superfici inferiori o uguali a 45 mq. Tali entità geometriche sono stati stralciate.



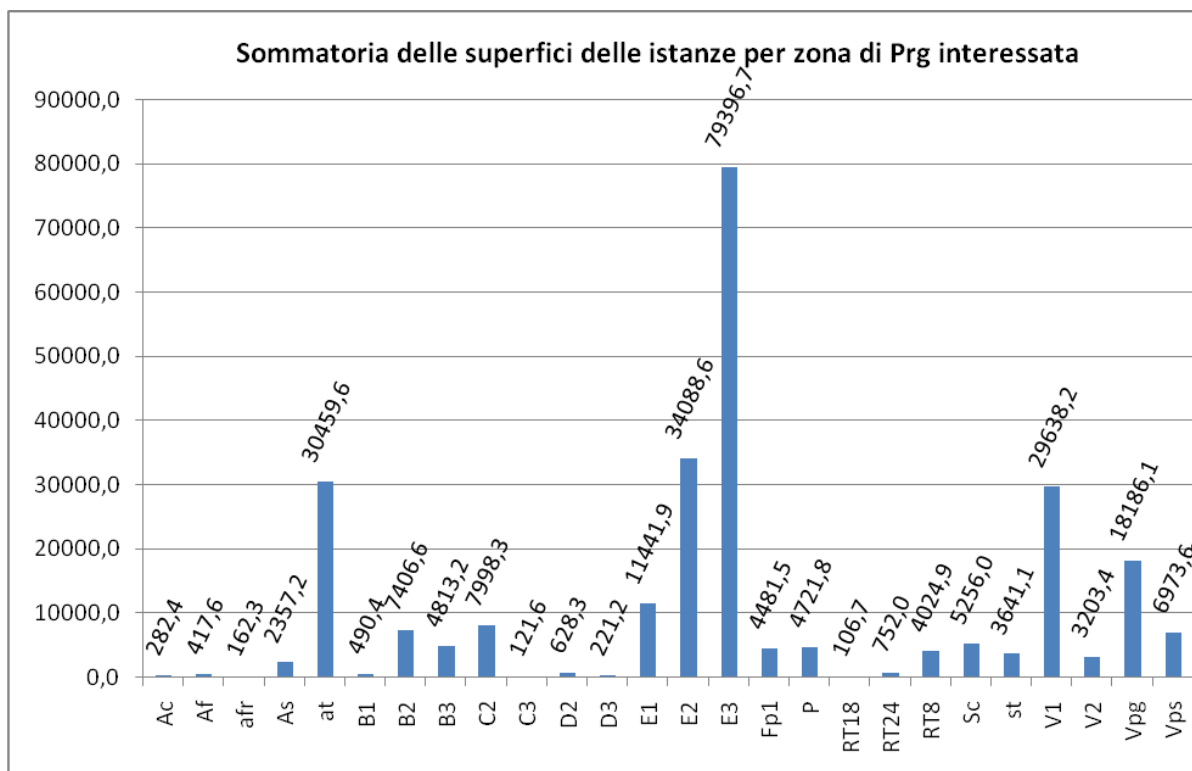


Grafico 22 – Sommatoria delle superfici delle istanze per zona di Prg: Dal grafico risulta evidente come vi sia molta concentrazione di richieste attorno alle zone agricole, specialmente quelle di fondovalle e di versante, quindi queste zone subiscono le maggiori pressioni urbanizzative. Le superfici sono in mq

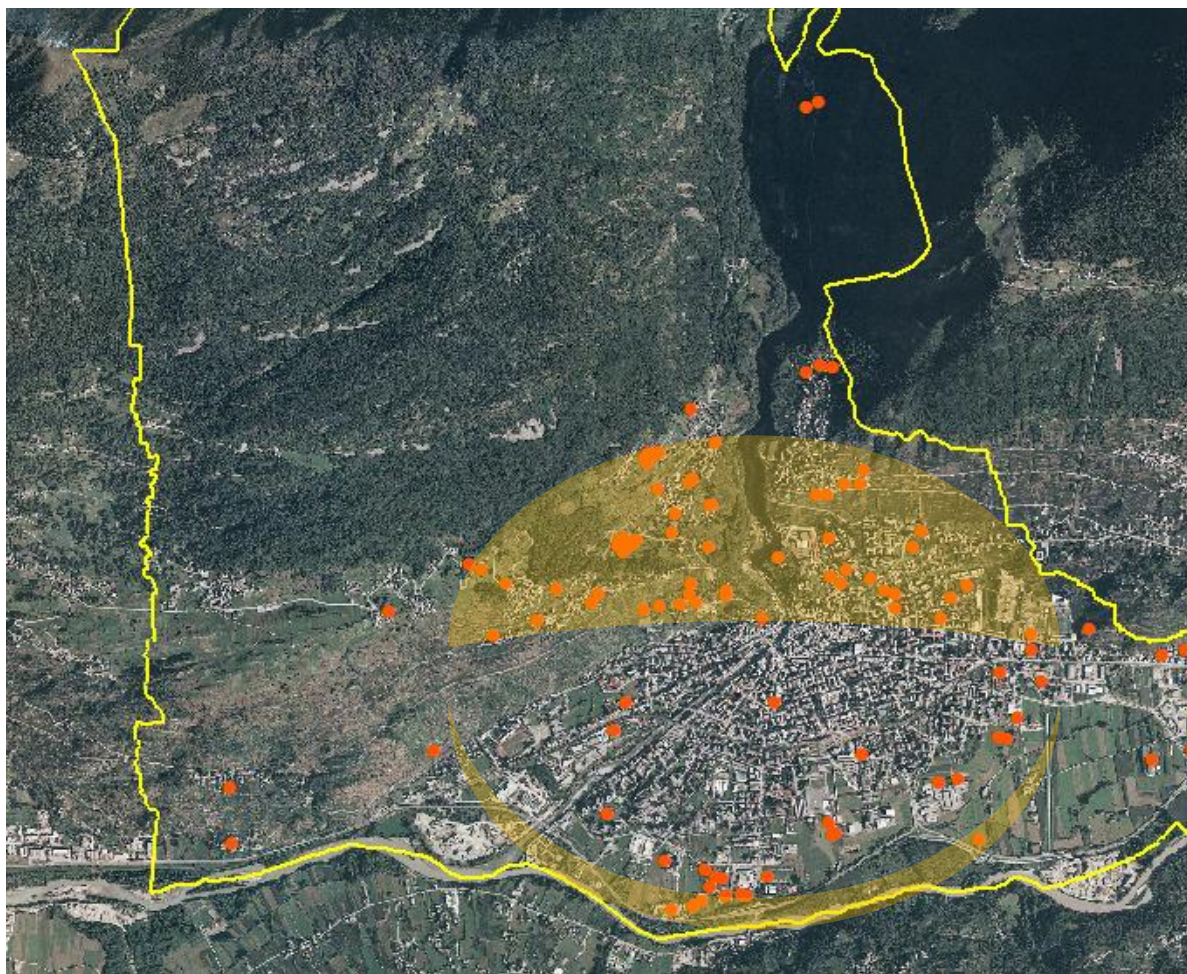
Riprendendo il paragrafo 1.2.2. osserviamo ora come siano gli ambiti di frazione e di versante (in linea generale individuabili nelle zone Af, B3, C2, E3) a subire le maggiori pressioni: oltre il 35% delle superfici delle istanze si localizza in contesti di frazione e/o di versante, mentre meno del 20% insiste su ambiti di fondovalle.

Questo dividendo equamente tra i due ambiti le zone agricole insediabili (E1), per le quali non si può ricondurre la collocazione in maniera diretta, e al netto delle aree verdi pubbliche o private (V1,V2, Vpg, Vps, Vpu) per le quali, a loro volta, non è possibile ricondurre in maniera diretta la localizzazione. Sono gli ambiti di frazione e di versante a subire le maggiori pressioni insediative. A tal proposito si vedano le tabelle seguenti.

<i>Ambiti di fondovalle</i>			<i>Ambiti di versante</i>			<i>Zone verdi pubbliche e private</i>		
ZTO	area (mq)	peso (%)	ZTO	area (mq)	peso (%)	ZTO	area (mq)	peso (%)
As	2.357,2	0,85	Af	417,6	0,15	V1	29.638,2	10,7
B1	490,4	0,18	B3	4.813,2	1,74	V2	3.203,4	1,16
B2	7.406,6	2,67	C2	7.998,3	2,89	Vpg	18.186,1	6,56
C1	0	0	E3	79.396,7	28,66	Vps	6.973,6	2,52
D2	6.28,3	0,23	E1	5.721,0	2,06	Vpu	15.763,7	5,69
D3	2.21,2	0,08	totale	98.346,8	35,5	totale	73.765	26,63
E2	34.088,6	12,30						
E1	5.721,0	2,06						
totale	50.063,81	18,37						

Tab 31 –Distribuzione delle istanze in base agli ambiti territoriali: Le zone E1 sono state equamente divise tra gli ambiti di versante e quelli di fondovalle, poiché non si può risalire alla loro localizzazione in maniera diretta

La figura seguente mostra la concentrazione delle istanze lungo due principali fasce: quella settentrionale delle frazioni (da Ovest a Est: S. Anna, Mossini, Ponchiera, Colda) e quella meridionale della periferia della città.

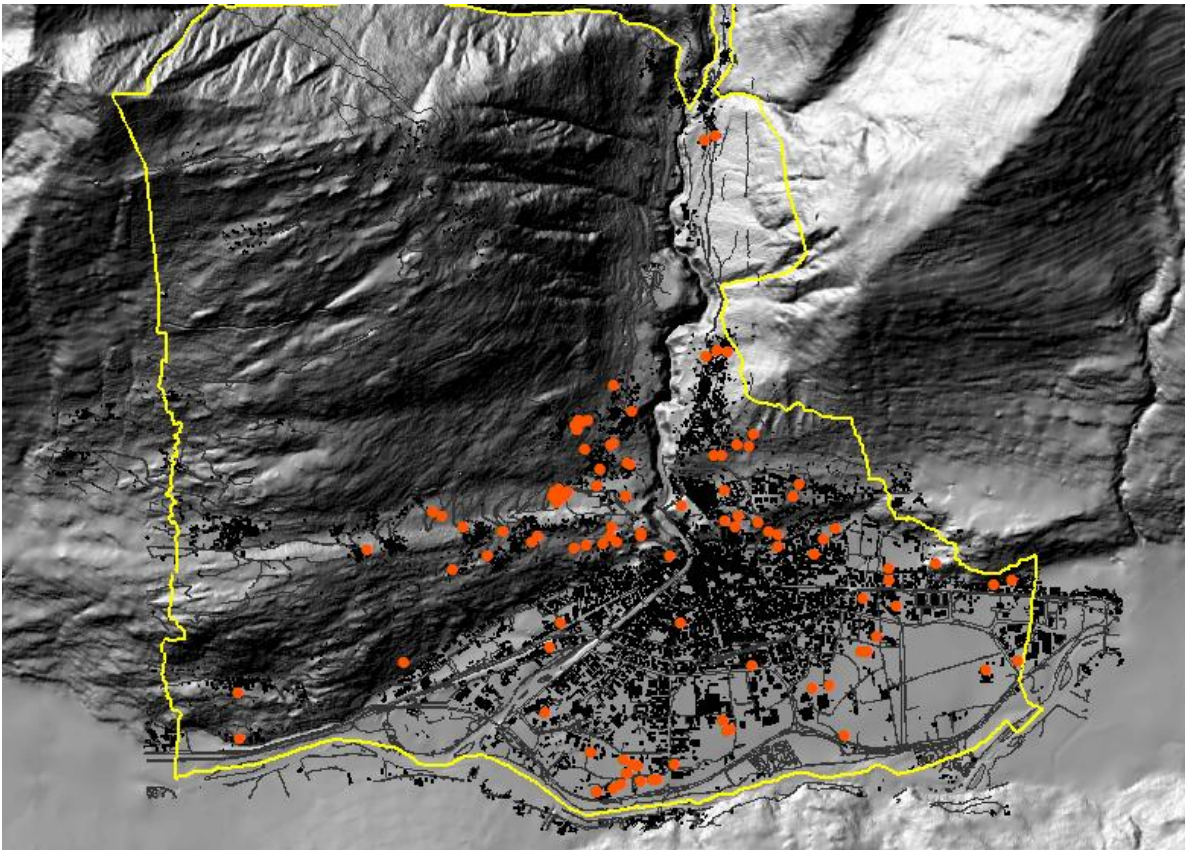


Carta 11 – Distribuzione delle istanze: *Si notino la distribuzione delle istanze (punti arancioni) e le due fasce prevalenti che interessano: quella delle frazioni (a Nord) e quella delle aree agricole periurbane (a Sud)*

Osserviamo nell'immagine sopra riportata, il prevalere una distribuzione dispersa delle istanze, specie nel fondovalle (*sprawl*). Esse si localizzano in aree non immediatamente consecutive all'edificato esistente, ma sono intervallate da aree agricole. Ciò, nell'eventualità di un loro accoglimento, andrebbe a determinare ulteriori sfrangiature ed aperture nel tessuto urbano esistente, aumentando la probabilità che la città si vada ad espandere in maniera diffusa e priva di un disegno finalizzato alla riduzione del consumo di suolo, con un basso grado di sostenibilità.

Sui versanti la situazione è leggermente dissimile: qui è possibile osservare una certa tendenza all'aggregazione delle richieste attorno ai nuclei esistenti. Ciò andrebbe comunque a determinare un ampliamento delle frazioni piuttosto che un auspicabile recupero del patrimonio edilizio in esse esistente.





Carta 12 – Distribuzione delle istanze: concentrazione nelle frazioni *Prevale una distribuzione dispersa delle istanze, specie nel fondovalle (sprawl). Sui versanti la situazione è leggermente dissimile: qui è possibile osservare una certa tendenza all'aggregazione delle richieste attorno ai nuclei esistenti*

ii) *vincoli e terrazzamenti*

Un altro fattore che merita di essere analizzato, al fine di valutare preliminarmente la sostenibilità dei contributi pervenuti dai cittadini dal punto di vista qualitativo, è la loro incidenza nei confronti delle aree soggette a vincoli specifici; l'eventuale presenza costituisce una consistente aggravante rispetto alla soddisfazione di richieste tese ad ottenere l'edificabilità dei suoli. La tabella e i grafici che seguono mostrano il numero delle istanze che incidono su aree vincolate, la superficie delle stesse, i volumi generabili dall'eventuale loro accoglimento e tutti i relativi pesi percentuali.

<i>Aree soggette a vincoli</i>						
	<i>frequenza</i>	<i>peso (%)</i>	<i>area (mq)</i>	<i>peso (%)</i>	<i>volume</i>	<i>peso (%)</i>
soggette a vincoli	12	15,6	69.708	25,1	111.303	27,2
non soggette a vincoli	65	84,4	20.7464	74,9	298.155	72,8
totale istanze	77	100,0	277.172	100,0	409.458	100,0

Tab 32 – Aree soggette a vincoli

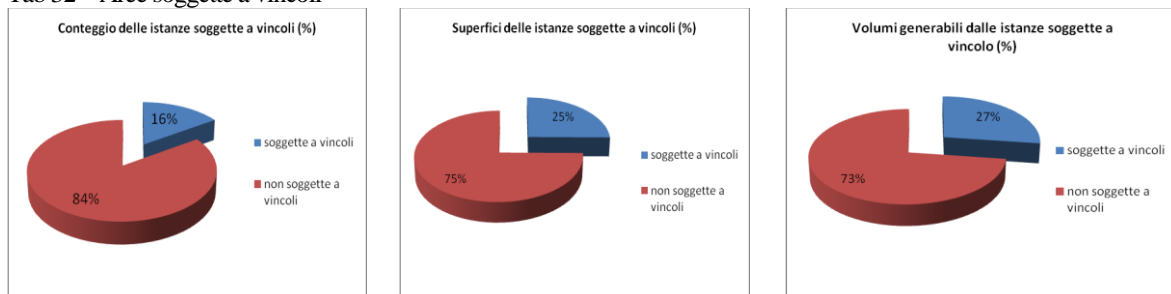


Grafico 23 – Istanze in aree soggette a vincolo

In particolare è stato attribuito grande rilievo all'incidenza delle istanze su aree soggette a vincolo "terrazzamenti", ex art. 9 delle N.t.a. del Ptcp, dato l'elevato valore paesaggistico che queste opere plurisecolari ricoprono, anche dal punto di vista dell'identità storica dei luoghi.

<i>Area delle istanze soggette a vincolo terrazzamento (confronto sul totale)</i>						
	<i>frequenza</i>	<i>peso (%)</i>	<i>area (mq)</i>	<i>peso (%)</i>	<i>volume</i>	<i>peso (%)</i>
vincolo terrazzamenti	7	9,1	42.771	15,4	35.365	8,6
Totale complessivo	77	100,0	277.172	100,0	409.458	100,0

Tab 33 – Aree delle istanze soggette a vincolo terrazzamento rispetto al totale delle istanze

<i>Aree soggette a vincoli terrazzamento</i>						
	<i>frequenza</i>	<i>peso (%)</i>	<i>area (mq)</i>	<i>peso (%)</i>	<i>volume</i>	<i>peso (%)</i>
vincoli (non terrazzamento)	5	41,7	26937	38,6	75.938	68,2
vincolo terrazzamento	7	58,3	42771	61,4	35.365	31,8
totale soggette a vincoli	12	100,0	69708	100,0	111.303	100,0

Tab 34 – Aree delle istanze soggette a vincolo terrazzamento

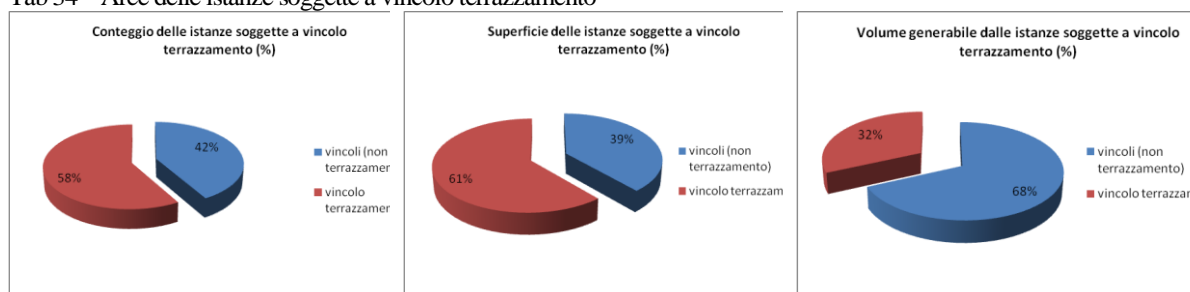


Grafico 24 – Aree delle istanze soggette a vincolo terrazzamento

Circa il 15% delle istanze pervenute interferisce con il sistema vincolistico definito dalla legislazione vigente<sup>12</sup>; si osserva come, delle 12 istanze ricadenti in aree soggette a vincoli, il 58% si localizzi in aree a regime di tutela "terrazzamenti", ex art. 9 N.t.a. del Ptcp. A livello di superfici questo dato si riflette nel 61% sul totale delle aree vincolate, mentre per quanto riguarda i volumi richiesti, il dato si attesta al 32%.

Si tenga in considerazione che una delle istanze soggette a vincolo incide positivamente sul contesto, in particolare su quelli legati alla presenza di terrazzamenti, poiché non genera alcuna volumetria al contrario delle altre.

### *iii) il carattere puntuale delle richieste e la relativa morfologia*

Quanto esposto al par. 1.4.1. si coniuga perfettamente con il carattere prevalente delle istanze riscontrato al par. 1.2.2. e che qui riprendiamo.

Le tabelle e i grafici (par. 1.2.2.) mostrano i dati relativi all'articolazione delle istanze sulla base delle tipologie di richiesta. Il prevalere di interessi privatistici finalizzati ad ottenere insediamenti residenziali di espansione ha determinato la morfologia delle istanze che abbiamo visto sopra.

<i>Classe di richiesta</i>	<i>1</i>					<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Totale</i>
<i>Tipologia di richiesta</i>	<i>1.01.01</i>	<i>1.01.02</i>	<i>1.02.01</i>	<i>1.02.02</i>	<i>1.03.01</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<i>Area (ha)</i>	2,46	13,84	0,19	5,2	3,32	2,68	0,05	27,74
<i>Conteggio (unità)</i>	18	30	1	8	3	12	5	77

Tab 35 – Articolazione delle istanze sulla base delle tipologie di richiesta

<sup>12</sup> La tipologia di vincolo interessata dall'istanza è specificata all'interno delle specifiche schede in allegato.

Conteggio delle istanze per tipologia di richiesta  
(in unità e in %)

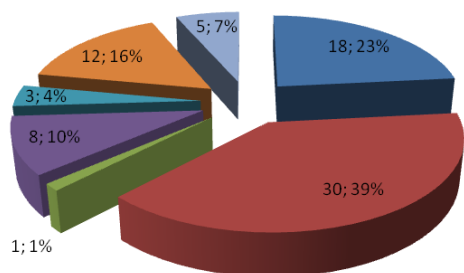


Grafico 25 - Conteggio delle istanze sulla base della tipologia di richiesta: *evidenzia il netto prevalere delle istanze rappresentative di interessi meramente privatistici, finalizzate ad ottenere insediamenti residenziali*

Superficie occupata dalle istanze per tipologia di richiesta (%)

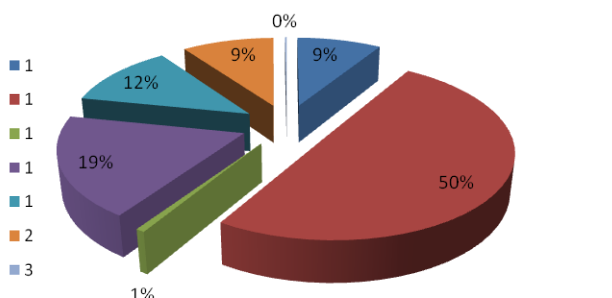


Grafico 26 – Superficie occupata dalle istanze per tipologia di richiesta: *Quanto esposto accanto è confermato dalla somma delle superfici sulla base della tipologia di richiesta: il prevalere della tipologia 1.1.2 è netto*

La tendenza alla dispersione, dunque, non è un qualcosa che viene da sé, ma ha alle sue spalle fattori ben precisi da ricercare anche tra le dinamiche sociali e culturali, per le quali l’assetto del territorio può a sua volta costituire un interessante indicatore.

Le maggiori pressioni insediative insistono su: **a.** ambiti a destinazione d’uso agricola (zone E2 ed E3 del vigente Prg); **b.** ambiti di frazione e di versante (zone Af, B3, C2, E3 del vigente Prg); **c.** ambiti vincolati a terrazzamento (art. 9 del Ptcp).

Inoltre, le istanze, vedono il prevalere di interessi meramente privatistici finalizzati ad ottenere insediamenti residenziali di espansione prevalentemente in corrispondenza delle frazioni; ne discende una distribuzione diffusa e puntuale degli interessi che si ripercuote a livello spaziale.

L’aver rilevato un’elevata frequenza di richieste di edificabilità in prossimità delle frazioni e, più in generale, sui versanti, non può che porre degli interrogativi rispetto al ruolo che questi luoghi stanno andando ad assumere nel corso degli ultimi decenni. Interrogativi nascono a seguito della constatazione del numero di richieste di nuova residenza in territori un tempo esclusivamente vocati alla conduzione agricola. Tali luoghi, ai quali da sempre, gli si riconosceva una caratteristica di presidio ambientale (ci si riferisce soprattutto all’attività svolta nei versanti e nei terrazzamenti) ora sembrano snaturati di tale funzione. Inoltre sono da sempre considerati elementi che connotano l’identità del territorio valtellino e recentemente sembrano essere diventati un’eredità che sempre più spesso viene considerata onerosa dal punto di vista della conduzione e del mantenimento. Basti pensare ad esempio alla viticoltura dei terrazzamenti, la quale presenta infatti molte difficoltà e una scarsa redditività. Tali problematiche caratterizzano maggiormente i piccoli proprietari, nella maggioranza dei casi ereditati dalle famiglie e che, con il passare degli anni, divengono sempre più frammentati. Si ingenera una tendenza al loro sottoutilizzo e all’abbandono, che comporta un progressivo degrado dei versanti. Inoltre la sacrosità di cure e di manutenzione dei terrazzamenti incrementa considerevolmente il rischio che si verifichino episodi di dissesto anche gravi, specie in occasione di fenomeni meteorologici intensi. In altri casi la volontà di speculare su questi appezzamenti spinge a richiederne il cambio della destinazione d’uso urbanistico, il che va notevolmente a pesare sullo stato di conservazione degli stessi e ad accrescere in maniera considerevole la componente del rischio idrogeologico. Altro elemento di pressione, evidenziato da alcune istanze presentate, deriva dalle famiglie che abitano nelle frazioni, le quali richiedono di realizzare nuove abitazioni monofamiliari lungo i versanti, anziché ristrutturare o completare i nuclei esistenti (altro elemento che aumenta la precaria situazione geologica). Tutto questo rende il tema della gestione e della pianificazione degli ambiti di versante assai complesso e articolato,



considerato anche il fatto che tali terrazzamenti costituiscono il bene paesaggistico/culturale di maggior importanza per il territorio comunale, e che incide in maniera considerevole sull'identità di questi luoghi, tant'è vero che è stata inoltrata la richiesta per il loro riconoscimento quali patrimonio mondiale dell'Unesco.

## **6. La lettura degli stimoli provenienti dagli strumenti di pianificazione locale e provinciale**

6.1. Il ruolo della pianificazione provinciale nel governo dei fattori insediativi e ambientali locali: il documento di Scoping della Vas del PTCP.

Partendo dall'assunto che il processo di Valutazione Ambientale, nella fase di impostazione del Piano, contribuisce "assicurando la coerenza esterna di obiettivi, politiche ed azioni con il quadro programmatico di scala più vasta e quello conoscitivo del territorio comunale [...] nonché assicurando l'integrazione della dimensione ambientale al quadro di riferimento, attraverso le analisi preliminari di sostenibilità degli orientamenti pianificatori che il Documento di Piano va assumendo", pare pertanto opportuna i) la costruzione del quadro programmatico di scala vasta, identificando gli orientamenti della programmazione provinciale e regionale con la quale la programmazione locale si deve confrontare e recepire in sede di valutazione di coerenza esterna, ii) l'identificazione del sistema di informazioni che dovranno essere contenute all'interno del RA e che dovranno costituire il quadro conoscitivo di riferimento del territorio comunale per la valutazione degli impatti.

*3.1.1 La definizione dell'ambito di influenza del PTCP e delle informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale: la matrice obiettivi-elementi di stima ambientale propedeutica alle analisi di coerenza esterna e interna.*

A tal fine è stato considerato il documento di scoping della Vas inerente il Ptcp della Provincia di Sondrio nell'ottica di evincere, in primis gli orientamenti e gli obiettivi di valutazione ambientale a cui attenersi in fase di valutazione di coerenza esterna (rispetto agli orientamenti proposti nel medesimo documento<sup>13</sup>), e, congiuntamente, gli strati informativi e i database cui fare riferimento per impostare l'analisi e interpretazione del poliedro ambientale comunale. Tale elaborato è stato analizzato e scomposto nella sua duplice componente: da un lato il portato orientativo, dall'altro quello conoscitivo.

Se per il portato orientativo si è ripresa puntualmente la classificazione degli indirizzi proposti, a loro volta scomposti e disaggregati in macroobiettivi, obiettivi generali ed obiettivi specifici, per quello conoscitivo si sono considerate le banche dati cui si fa concretamente riferimento nel documento di scoping. Ciò ha significato non solo assumere le fonti informative proposte sinteticamente in conclusione di documento, ma anche quelle citate nei singoli ambiti tematici di possibile e consigliato approfondimento, al fine di produrre un elenco completo di tutti gli strati informativi potenzialmente utilizzabili. In questo senso si sono relazionati tra loro, tramite apposita matrice: i) gli obiettivi, ii) le variabili in essi considerate, iii) il grado di trattazione dell'argomento/variabile nel Ptcp adottato, iv) i dati citati rispetto al singolo obiettivo generale/specifico, v) le fonti dei dati e infine vi) il riferimento ad eventuali indicatori. L'operazione, propedeutica al successivo raffronto tra i database citati nel documento di scoping e database già a disposizione del gruppo di lavoro, è stata quindi finalizzata rispetto a diverse questioni. Innanzitutto, considerare le variabili trattate nel documento in questione ha permesso di riconoscere le componenti ambientali effettivamente citate nel documento, passaggio fondamentale per la successiva riconduzione di obiettivi e strati informativi ad azioni inerenti le componenti

---

<sup>13</sup> Specificando le differenti fonti dalle quali gli orientamenti provinciali espressi vengono derivati

ambientali proposte dalla Direttiva 2001/42 Ce. Successivamente, classificare il grado di trattazione ed approfondimento dei singoli obiettivi all'interno del documento di scoping è stato fondamentale per riconoscere la necessità a procedere in particolari ambiti, trattati in modo parziale o per i quali nel documento medesimo si rimandava ad ulteriori esplorazioni. Infine, si è prestata attenzione alla dimensione conoscitiva. Sono stati in questo senso declinati sia i dati che risultavano esplicitamente proposti nel documento sia quelli desumibili da un'attenta analisi dei testi e delle tabelle, schemi e grafici proposti. L'obiettivo che ha ispirato l'operazione, ancora una volta, è stata la possibilità di costruire un database articolato da confrontare poi con i dati già in nostro possesso al fine di non trascurare nessun possibile strato informativo potenzialmente utile nelle successive fasi del lavoro. Tali dati sono stati poi articolati in relazione alle relative fonti, dedotte tramite analogo processo: risultato è stata l'identificazione di un database articolato in diverse banche dati, fondamentale per procedere a confrontare, escludere o al contrario valorizzare strati informativi tematici. Un ultimo passaggio ha riguardato la lettura incrociata degli indicatori proposti. In questo senso da un lato si sono considerati quelli proposti all'interno del documento, in riferimento alle singole aree tematiche considerate, e dall'altro si sono ripresi e declinati, per macroobiettivo ed obiettivi specifici, gli indicatori proposti nella conclusiva tabella del documento di scoping alla voce "monitoraggio". In relazione a tali operazioni di rilettura orientata del documento di scoping risulta possibile impostare in un secondo momento, rispetto a quanto accennato, un confronto critico tra dati, banche dati e indicatori contenuti nel documento di scoping provinciale e quindi validi come riferimento a livello "sovracomunale" con quanto invece contenuto nel documento programmatico dell'amministrazione comunale di Sondrio e quanto invece a disposizione del gruppo di lavoro, in termini di conoscenza pregressa, per quanto riguarda set di indicatori e banche dati a disposizione.

La definizione dell'ambito di influenza del PTCP e delle informazioni che devono essere fornite nel Rapporto Ambientale

Tab 36 - Matrice obiettivi-elementi di stima ambientale propedeutica alle analisi di coerenza esterna e interna.

Obiettivi specifici del PTCP	Variabili	Grado di trattazione / approfondimento nell'attuale PTCP	Dati Citati	Fonti dei dati citati	Tradotti in quali indicatori (la maggior parte dei quali sono identificati nel documento di scoping alla voce "monitoraggio")
<b>Tutela dei corpi idrici</b>					
<b>Ob. Generali -</b> Raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CEE attraverso il bilancio idrico di bacino nell'ambito di un percorso pianificatorio aperto alla più ampia partecipazione pubblica					
<p>1.1.1. Approfondimento delle conoscenze dei fattori fisici, ambientali e territoriali condizionanti lo stato e la disponibilità delle risorse idriche</p> <p>1.1.2. Individuazione dell'impatto prodotto dalle derivazioni sui sistemi acquatici in una visione eco sistemica del corso d'acqua</p> <p>1.1.3. Messa a punto di prime analisi economiche sulla valutazione del costo ambientale connesso all'uso delle risorse; prime determinazioni circa il valore economico dell'utilizzo indiretto delle risorse</p> <p>1.1.4. Mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono".</p> <p>Mantenimento, ove esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato"<sup>14</sup></p>	<p>Obiettivi della Direttiva 2000/60/CEE inerenti il bilancio idrico di bacino</p>	<p>Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire</p>		<p>Cartografia e basi informative geoambientali; Basi informative ambientali della pianura; (1) Strato informativo Bacini idrografici SIBCA;</p>	<p>(1) stima delle portate medie annue naturali realizzata con il dettaglio della bacinizzazione SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi d'acqua (1) Indice rappresentativo delle lunghezze e delle portate antropizzate dei corsi d'acqua sottesi dalle derivazioni; (1) Indice della presenza di volumi di invaso modificanti il regime delle portate naturali; (1) Indice del livello di sfruttamento in termini di energia prodotta in rapporto alla potenzialità di generazione idroelettrica del bacino considerato</p>

<sup>14</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

1.2.	<b>Ob. Generali - Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua</b>		
1.2.1.	Pianificazione uso risorse idriche	Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire	(1) derivazione delle acque pubbliche (1) Depurazione: conformità ai controlli Provincia Sondrio (1) Qualità delle acque correnti (5) Stato ambientale dei corpi idrici superficiali della Regione Lombardia (5) Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei della Regione Lombardia (5) Copertura della rete acquedottistica in Lombardia Schema geologico regionale
Gestire il potenziale conflitto tra usi plurimi della risorsa, garantendo il permanere delle condizioni necessarie alla conservazione della sua funzionalità ecologica nell'ambito di una visione eco sistemica del corso d'acqua (connessione tra corsi d'acqua e conservazione di aree umide, di meandri, di specie protette, specie bandiera e guida, di vegetazione riparia, ecc.)			(1) RSA Regione Lombardia (2006) (3) Sistema informativo per la Bonifica, l'irrigazione ed il territorio rurale (SIBITeR); (4) Sistema informativo Bacini e corsi d'acqua (SIBCA); (5) Programma di Uso e Tutela delle Acque Regione Lombardia 2006 (PTUA); (7) Riferimento al Progetto GIS (completato nel 2008) per la pianificazione dell'utilizzo delle risorse idriche con particolare riferimento agli impianti idroelettrici (BANCA DATI DI LIVELLO PROVINCIALE). Provenienza dati: Catasto utenze idriche (R.L.); Database BIM (PROV. SO.); Database archivio derivazioni (PROV. SO.); Cartografia digitalizzata e shape files (Reg Lom e Prov SO).
1.2.2.			
Conservazione delle condizioni atte a garantire il permanere della funzionalità del corso d'acqua quale corridoio ecologico prioritario			
1.2.3.			
Mantenere le condizioni naturali atte a garantire il permanere della qualità ambientale delle sponde e delle aree contermini ecologicamente connesse al corso d'acqua e all'andamento della sua portata			
1.2.4.			
Approfondire la conoscenza degli effetti del cambiamento climatico sul sistema idrico montano, al fine di sviluppare misure adeguate a garantire l'uso razionale, parsimonioso e sostenibile delle risorse idriche con priorità per quello potabile			
1.2.5.			
Stimare l' idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua loro emissari <sup>15</sup>			

<sup>15</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<p>1.3.</p>	<p><b>Ob. Generali - Tutela della qualità dell'acqua, agendo sulle situazioni di criticità in atto nell'ottica di raggiungere l'obiettivo di "qualità buona" e "qualità ottima" per i tutti i corsi d'acqua quali elementi a forte valenza paesaggistica ed ambientale in area Montana</b></p>				
<p>1.3.1. Riduzione delle fonti inquinanti, completamento delle reti di depurazione, miglioramento delle condizioni atte ad attivare azioni auto depurative dei corsi d'acqua</p> <p>1.3.2. Indicazioni circa la corretta gestione delle operazioni di svaso degli invasi esistenti</p> <p>1.3.3. Porre in essere azioni che garantiscano portate adeguate tali da assicurino la funzione auto depurative dei corsi d'acqua nell'ambito di una valutazione sull'intero bacino, pesando gli effetti della sottrazione di portata in particolare su Fiume Adda e Mera</p> <p>1.3.4. Sviluppo e tutela della vegetazione riparia dei corsi d'acqua per la loro azione filtro</p> <p>1.3.5. Stima delle portate medie annue naturali: rappresentare in modo oggettivo la mappatura distribuita di classi di criticità dell'intero reticolo idrografico provinciale; rappresentare la mappatura distribuita delle risorse idriche non derivabili o non ulteriormente derivabili; costituire uno strumento di supporto per le decisioni in materia di regolamentazione delle concessioni in atto o future; costituire uno strumento di supporto per la definizione della normativa di piano inerente lo sfruttamento delle risorse idriche</p> <p>1.3.6. Designazione quali idonei alla vita dei pesci dei grandi laghi prealpini e dei corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente<sup>16</sup></p>	<p>Qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee</p>	<p>Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire</p>	<p>(1) Procedura di determinazione degli stati di qualità dei corsi d'acqua (2) Procedura di determinazione degli stati delle acque sotterranee (3) Aree idrografiche di riferimento per la programmazione dell'uso e della tutela delle acque</p>	<p>(1) RSA 2005/2006; (2) SIMO2; (3) PTUA; (4) RSA 2004 (5) Servizi idrici regionali integrati per l'osservatorio (SIRIO) (*) ARPAT (agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana) (**) Piano di tutela delle acque del Tevere</p>	<p>(2) (*) IBE - Indice biotico esteso; (2) (*) LIM - Livello inquinamento macrodescrittivi; (1) (*) SECA - Stato di qualità ecologica dei corsi d'acqua; (*) STATO CHIMICO – livello di inquinamento da sostanze pericolose; (2) (*) SACA – stato ambientale dei corsi d'acqua (1) SEL – stato ecologico laghi (1) Località idonee alla balneazione dei laghi (%) (1) Impianti pubblici di depurazione per ATO e per potenzialità (n° e ab equivalenti) (1) Qualità delle acque reflue depurate, all'immissione in ambiente (1) Sviluppo reti fognarie (1) Classe di qualità nei punti di prelievo rete di monitoraggio (%) (1) Approvvigionamento acque per uso potabile (m3/anno) (3) Carichi civili e industriali (3) carico di azoto derivante da produzione zootecnica riferito alla SAU (3) Indice natura per i corpi idrici superficiali (2) SAL – stato ambientale laghi (2) Balneabilità acque costiere dei laghi per corpo idrico (2) Punti di balneabilità acque costiere dei laghi per corpo idrico</p>

<sup>16</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<p>1.3.7. Concentrazione di fosforo totale nei grandi laghi al 2016 pari a quella naturale incrementata del 25%<sup>17</sup></p> <p>1.3.8. Concentrazione di fosforo totale non superiore ad un incremento del 50% di quella di cui all'obiettivo finale<sup>18</sup></p> <p>1.3.9. Concentrazione di fosforo totale nei grandi laghi non superiore ad un incremento del 50% di quella di cui all'obiettivo finale<sup>19</sup></p> <p>1.3.10. Garantire che entro il 31 dicembre 2008, tutte le derivazioni devono essere adeguate in modo da garantire, a valle delle captazioni, la componente idrologica del DMV<sup>20</sup></p> <p>1.3.11. Garantire che entro il 31 dicembre 2016, la componente idrologica del DMV deve essere integrata con la applicazione dei fattori correttivi, ove prescritto<sup>21</sup></p>					<p>(2) Punti di balneabilità acque costiere dei laghi per comune</p> <p>(2) Numero abitanti serviti da rete fognaria</p> <p>(2) Dotazione lorda da acquedotto</p> <p>(2) Dotazione pro capite da acquedotto</p> <p>(2) Perdite da acquedotto</p> <p>(2) Portate medie delle concessioni distinte per usi civile, irriguo, ...</p> <p>(4) (***) SCAS - stato chimico acque sotterranee;</p> <p>(5) Volume captato da acque superficiali</p> <p>(5) Volume captato da sorgenti e pozzi (m3/anno)</p> <p>(**) SQUAS – stato quantitativo acque sotterranee)</p> <p>(**) SAAS – stato di qualità ambientale delle acque sotterranee</p>
--	--	--	--	--	---

<sup>17</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>18</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>19</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>20</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>21</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<p>Stima delle portate medie annue naturali; rappresentare in modo oggettivo la mappatura distribuita di classi di criticità dell'intero reticolo idrografico provinciale; rappresentare la mappatura distribuita delle risorse idriche non derivabili o non ulteriormente derivabili; costituire uno strumento di supporto per le decisioni in materia di regolamentazione delle concessioni in atto o future; costituire uno strumento di supporto per la definizione della normativa di piano inerente lo sfruttamento delle risorse idriche</p>	<p>Elaborazione del bilancio idrologico naturale</p>	<p>Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore</p>	<p>dati (pluviometrici e idrometrici) e la metodologia di regionalizzazione Analisi delle derivazioni (civili, irrigue, idroelettriche e industriali) e degli scarichi (civili e industriali) attraverso i dati trasmessi dalla Provincia di Sondrio e dalla Regione Lombardia</p>	<p>Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) 2006 della Regione Lombardia Bacimizzazione SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi d'acqua)</p>	<p>indici rappresentativi: (a) delle lunghezze e delle portate antropizzate dei corsi d'acqua sottratti dalle derivazioni; (b) della presenza di volumi di invaso modificanti il regime delle portate naturali; (c) del livello di sfruttamento in termini di energia prodotta in rapporto alla potenzialità di generazione idroelettrica del bacino considerato  Utilizzo del DMV e del fattore correttivo Q assunta dalla Autorità di Bacino del Po, assunta come base di calcolo dal PTUA della Regione Lombardia: garantire un aumento delle portate in alveo tale da consentire la diluizione dei carichi immessi fino a determinare concentrazioni accettabili (soglia massima 20% della portata media annua naturale del corpo idrico considerato)  Rischio di interrompere habitat con maggiore deflusso, rilevato con indicatori: Indice Biotico Esteso, Indice di Funzionalità Fluviale Altri indicatori per valutare e classificare criticità quantitative e qualitative dovute all'utilizzazione della risorsa idrica</p>
---	--	--	--	---	---

<b>Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità</b>					
<b>Ob. Generali - Individuazione di collegamenti strategici interregionali e transfrontalieri</b>					
2.					
2.1.					
2.1.1.	<p>Porre le basi per l'avvio del confronto e la messa a punto di studi di fattibilità per la realizzazione di connessioni strategiche transfrontaliere, privilegiando la mobilità ferroviaria a minor impatto, (traforo ferroviario internazionale verso Ovest lungo la direttrice Mesolcina – Ticino per il Gottardo, traforo del Mortirolo per il collegamento con la Provincia di Brescia</p> <p>2.1.2. Interventi ferroviari: nuovo scalo merci di Tirano; previsione di opere idonee a ridurre il numero di passaggi a livello e la pericolosità del tracciato parallelo strada statale-ferrovie; sostegno alle politiche di ammodernamento finanziate ed in gran parte realizzate con i fondi della legge Valtellina.</p>	<p>Fattibilità tecnico-economica ed ambientale territoriale</p>	<p>Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore</p>	<p>Rete stradale della Provincia di Sondrio</p>	<p>Piano di ricostruzione e sviluppo della legge 102/90 Accordo di programma sottoscritto</p>
2.2.					
2.2.1.	<p><b>Ob. Generali - Migliorare la mobilità alla scala locale e verso l'area metropolitana</b></p> <p>Tracciati stradali</p> <p>Miglioramento della viabilità di fondovalle attraverso l'attuazione degli accordi di programma sulla SS 38 (nuovi tracciati SS 38 e SS 36; definizione di priorità nel 1 lotto della SS38 dal Trivio a Cosio V.)</p> <p>2.2.2. Individuazione di misure di tutela atte a garantire nel lungo periodo la funzionalità fisica e trasportistica della viabilità portante di fondovalle esistenti e di progetto</p> <p>2.2.3. Adeguata disciplina della localizzazione di funzioni insediative ad alta frequentazione al fine di non compromettere la funzionalità viaria della viabilità portante di fondovalle considerata la sua funzionalità per la soluzione delle criticità già in atto sulla mobilità locale</p>		<p>Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire con adeguati indicatori</p>		<p>Piano di ricostruzione e sviluppo della legge 102/90 Articolato normativo di Piano Tav 5.1 PTCP vigente: collegamenti con l'esterno, stradali e ferroviari Tav 5.2 PTCP per interventi locali</p>



<b>Ob. Generali - Individuazione di interventi compensativi e di inserimento paesistico per la realizzazione di nuove infrastrutture di rilievo Provinciale</b>				
2.3.				
2.3.1.	Realizzazione di interventi di mitigazione privilegiando la riqualificazione di aree ad elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua	Compensazioni paesistiche per interventi infrastrutturali	Aspetti non approfonditi	
2.3.2.	messa a punto di criteri e indirizzi per la localizzazione di Nuovi tracciati			
2.4.	<b>Ob. Generali – Programmazione alla scala locale di interventi per il miglioramento del trasporto pubblico</b>			
2.4.1.	Individuazione strategica del collegamento ferroviario con l'alta valle – prolungamento tratta Tirano-Bornio	Accessibilità, trasporto su ferro	Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore	(1) Unioncamere, atlante competitività provincie (2) RSA Regione Lombardia (2006)
2.4.2.	Riqualificazione e miglioramento della mobilità pubblica locale attraverso forme sperimentali di trasporto collettivo		Rete ferroviaria della Provincia di Sondrio	(1) Indice di dotazione stradale e ferroviaria (2) Parco veicolare provinciale; (2) Tasso di motorizzazione provinciale
2.4.3.	Realizzazione di interventi di potenziamento della capacità di interscambio modale in particolare per le merci			
3.	<b>Razionalizzazione dell'uso del territorio</b>			
3.1.	<b>Ob. Generali – Contenere il consumo della risorsa suolo</b>			
3.1.1.	Promuovere forme insediative più compatte tramite dimensionamenti di piano in linea agli indici di crescita e alla domanda realisticamente ipotizzabile, privilegiando l'urbanizzazione delle aree interstiziali all'edificato	Dimensionamento dello sviluppo degli insediamenti; Riferimento a poli turistici	Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore	(1) PTCP in relazione ai Pgt, avviando coordinamenti tra conurbazioni; (2) Basi informative ambientali della pianura; (3) Sistema informativo dei suoli; (4) MISURC; (5) Sistema rurale lombardo; (6) ERSAF (7) RSA 2005/2006 (9) SIMO2
3.1.2.	Promuovere scelte localizzative che garantiscano la conservazione degli ambiti a valenza paesistico ambientale e degli ambiti agricoli compatti		(1) Criteri per determinazione del dimensionamento dei nuovi insediamenti (4) Aree a destinazione d'uso residenziale esistente e nuove espansioni previste	(4) Ripartizione di uso del suolo (6) Capacità d'uso del suolo (6) Stock in carbonio organico nei suoli (6) Erosione del suolo (6) Rilascio di azoto dai sistemi agricoli (7) Copertura del suolo (7) Neo-urbanizzazione comunale (%) (7) Variazione superficie agricola (%)
3.1.3.	ridurre la frammentazione territoriale			(7) Indice di intensità colturale (%) (7) Superficie territoriale destinata all'alpeggio (km2)
3.1.4.	Privilegiare l'utilizzo delle aree dismesse o da riqualificare			

<p>(7) Densità di carico zootecnico sul territorio (t/ha)</p>	<p>(7) Attività che hanno originato i siti contaminati (%)</p>	<p>(7) Numero di siti contaminati per comune</p>	<p>(7) Capacità d'uso del suolo</p>	<p>(9) Indice di urbanizzazione tendenziale per località</p>	<p>(9) Intensità di urbanizzazione pro capite</p>	<p>(9) Indice di artificializzazione per località – base cartografica Dusaf</p>	<p>(9) Indice di artificializzazione per località – base cartografica Corine land cover</p>	<p>(9) Indice di naturalità per località – base cartografica Dusaf</p>	<p>(9) Percentuale delle principali destinazioni funzionali sul territorio comunale – da PRG</p>	<p>(9) Seminativi e legnose agrarie per località</p>	<p>(9) Urbanizzato non residenziale per località</p>	<p>(9) Prati, pascoli, aree sterili per località</p>	<p>(9) Urbanizzato residenziale e infrastrutture di comunicazione per località</p>	<p>(9) Indice di densità forestale</p>	<p>(9) Carico eutrofizzante di origine zootecnica di Azoto e Fosforo</p>	<p>Indicatori prestazionali: fabbisogno determinato sulla base del tasso medioannuo di incremento demografico verificatosi nell'ultimo</p>	

						<p>decennio, proiettandolo al successivo quinquennio, tenendo conto, peraltro, anche delle eventuali possibilità di recupero del patrimonio edilizio esistente inutilizzato o sottoutilizzato</p>
<b>Ob. Generali – Migliorare lo sviluppo insediativo di fondovalle</b>						
<p>3.2.1. Localizzare le aree a destinazione produttiva-terziaria, incentivando scelte condivise e coordinate tra comuni, evitando la dispersione degli insediamenti e la frammentazione territoriale, operando scelte che permettano di dotare tali aree di un adeguato e razionale sistema infrastrutturale e di servizi<sup>22</sup></p> <p>3.2.2. Attuare scelte localizzative che non comportino la conurbazione tra centri</p> <p>3.2.3. Incentivare la localizzazione di servizi e di strutture a valenza sovracomunale nei centri che rivestono ruolo di poli attrattori in virtù delle migliori condizioni di accessibilità che li contraddistinguono</p> <p>3.2.4. Migliorare la qualità dei piccoli centri abitati implementando l'offerta di servizi attraverso forme di pianificazione concertata e condivisa tra comuni limitrofi al fine di favorire lo sviluppo di condizioni che permettano il permanere della presenza umana sul territorio anche per la sua funzione di presidio</p> <p>3.2.5. Limitare per quanto possibile ulteriori processi di frammentazione, impedendo, nel futuro, i modelli insediativi lineari, in contrasto peraltro con il modello insediativo storico, connotato da nuclei abitati compatti e dotati di precisa individualità, distanziati tra loro da vaste aree inedificate destinate all'esercizio</p>	<p>Attenzione a perequazione su costi/benefici</p> <p>Studi socio-economici e di fattibilità</p>	<p>Da rivedere quanto proposto nel PTCP attraverso il coordinamento con le comunità montane</p> <p>Definiti nel PTCP attuale aree e strutture interessate da nuove funzioni sovracomunali.</p>		<p>Tavole di PTCP; Riferimento alla cooperazione intercomunale per l'attuazione dell'area d'interesse dei comuni di Berbenno, Buglio, Coltrina, Forcola.</p>	<p>Localizzazione e accessibilità dei servizi sovracomunali</p> <p>Per l'individuazione degli "Ambiti destinati all'attività agricola di interesse strategico" si utilizzano i seguenti elementi di conoscenza ("SO9 - Criteri per ambiti agricoli"):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valutazione della classe del valore agro-forestale (secondo la metodologia di cui all'allegato A dei "Criteri per ambiti agricoli – SO9", Direzione Territorio e Urbanistica, 11/12/2007);</li> <li>- presenza di elementi naturali e a valenza ambientale, anche con riferimento alla Rete Ecologica Regionale e alle sue articolazioni provinciali e alla scala locale;</li> <li>- analisi della presenza di elementi di valenza paesistica e storico-culturale, come individuati dal PTCP, o comunque determinati dalla presenza dell'attività agricola (ad esempio: "ordito agrario, strade panoramiche nel verde, luoghi d'identità", eccetera);</li> <li>- relazione con l'articolazione degli "Ambiti geografici", dei "Sistemi</li> </ul>	

<sup>22</sup> Identificazione di diverse forme di insediamento: i) i sistemi diffusi; ii) le aree agricole; iii) le aree e gli elementi di rilevante naturalità; iv) gli insediamenti di valore storico e/o tradizionale.

<p>dell'agricoltura.</p> <p>3.2.6. Particolare attenzione dovrà essere prestata agli aspetti di multifunzionalità dell'agricoltura, da considerare in un'ottica europea quale settore integrato a quei tipi di attività (ricettività, lavoro domiciliare, escursionismo, produzioni di pregio, residenza non agricola, ecc.) portatrici di sviluppo locale in quanto integrative del reddito proveniente dalla produzione agricola e suscettibili di rivitalizzare gli aspetti di ruralità.</p> <p>3.2.7. Azioni mirate a seconda degli ambiti: "Ambiti destinati all'attività agricola" (prevalenti funzioni produttive): - minimizzazione del consumo di suolo agricolo; - conservazione delle risorse agro-forestali; - incremento della competitività del comparto agro-forestale; - tutela e diversificazione delle attività agro-forestali finalizzate al consolidamento e sviluppo dell'agricoltura che produce reddito; - miglioramento della vita nelle aree rurali; - integrazione degli aspetti produttivi agricoli con la tutela e valorizzazione del paesaggio agrario, in relazione alla fruizione turistico-ricreativa del territorio rurale e alla differenziazione dell'offerta turistica complessiva. "Ambiti a prevalente valenza ambientale e paesistica" (prevalenti funzioni ambientali e paesaggistiche): - consolidamento e valorizzazione delle attività agricole non esclusivamente votate alla produzione, mirate a tutelare sia l'ambiente (presidio ecologico del territorio) che il paesaggio, e a garantire l'equilibrio ecologico; - valorizzazione degli elementi ambientali legati alla definizione della rete ecologica di scala provinciale, con particolare riferimento agli elementi di connessione trasversale rispetto all'andamento dei sistemi vallivi ("da versante a versante").</p>			<p>Territoriali Agricoltori" e delle "Unità Tipologiche di Paesaggio":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valutazione ed esplicitazione del livello di interferenza e conflittualità con le aree urbanizzate e le infrastrutture per la mobilità e i grandi impianti industriali ed energetici (tenendo conto delle "Linee guida per la valutazione degli impatti delle grandi infrastrutture sul sistema rurale e per la realizzazione di proposte di interventi di compensazione –SOI7");</li> <li>- aspetti socioeconomici del settore agro-silvo-pastorale, comprese le filiere agroindustriali e le opportunità multifunzionali dell'agricoltura;</li> <li>- valutazione delle vocazioni turistico-fruttive e ricreative in generale;</li> <li>- studi ed analisi esistenti in ordine all'economia di settore sotto il profilo della competitività</li> </ul>
--	--	--	--

<b>Riqualificazione e sviluppo</b>					
<b>Ob. Generali –</b> Promozione di forme di sviluppo socioeconomiche differenziate al fine della valorizzazione delle diverse peculiarità territoriale quale garanzia di uno sviluppo sostenibile					
	Promozione componente socioeconomica	Aspetti approfonditi	non approfonditi	Aspetti non approfonditi	Aspetti non approfonditi
<p>4.1.1.1. Incentivo e riconoscimento dell'attività di presidio della comunità sul territorio quale elemento indispensabile per la conservazione dei paesaggi antropici a forte caratterizzazione e per il loro ruolo di difesa del suolo</p> <p>4.1.1.2. Sostenere la silvicoltura per la manutenzione di versante, valorizzare il patrimonio forestale e sviluppare nuove forme di integrazione fra attività agro-forestali e tutela del territorio anche al fine della conservazione dei paesaggi agricoli di alpeggio</p> <p>4.1.1.3. Sostenere la coltivazione del vigneto terrazzato quale elemento di elevata valenza paesaggistica, di produzione di alta qualità e per l'importante azione di difesa del suolo</p> <p>4.1.1.4. Valorizzazione e difesa delle strutture di vicinato quali presidi di base indispensabili per la permanenza della popolazione nei piccoli centri evitando altresì l'aumento indiscriminato degli spostamenti</p> <p>4.1.1.5. Migliorare la qualità progettuale in funzione di una maggior sostenibilità degli interventi attraverso l'utilizzo di tecnologie di bioedilizia e di architettura bioclimatica</p> <p>4.1.1.6. Individuare azioni di riqualificazione delle aree produttive di fondovalle al fine di un miglior inserimento paesisticoambientale</p> <p>4.1.1.7. Migliorare le dotazioni infrastrutturali delle aree produttive al fine di implementarne la qualità ambientale nonché l'innovazione</p>					

<p>4.1.8. Definizione della disciplina del Ptcp in materia di commercio sviluppando indicazioni e prescrizioni con riferimento ai contenuti della pianificazione regionale<sup>23</sup></p> <p>4.1.9. Integrazione del quadro conoscitivo di piano in relazione alle tematiche socio-economiche che caratterizzano l'ambito Provinciale, nonché con le indicazioni di piani e strumenti già avviati (<i>PISL Estasi, PISL Master, PISL Start</i>) da cui possono scaturire politiche aventi importanti ricadute territoriali<sup>24</sup></p> <p>4.1.10. Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione: - in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente - nella gestione e nella fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi)</p> <p>- nell'uso delle risorse e nella produzione di energia</p> <p>- e nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio<sup>25</sup></p>					
<p>4.2. <b>Ob. Generali</b> – Connettere gli interventi sul territorio alle sue specifiche connotazioni</p> <p>4.2.1. Utilizzo del suolo in coerenza alle situazioni di rischio idrogeologico come individuato dalla pianificazione di settore e sulla base degli studi di approfondimento e dettaglio condotti alla scala comunale in attuazione dei criteri regionali</p>	Strategie di utilizzo del suolo	Aspetti non approfonditi	Aspetti non approfonditi	Aspetti non approfonditi	Aspetti non approfonditi

<sup>23</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>24</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>25</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<p>4.2.2. Supportare l'attività boschiva finalizzandola alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica</p> <p>4.2.3. Indirizzare la pianificazione di settore in materia di viabilità agro-forestale</p> <p>4.2.4. Introdurre nelle valutazioni di trasformazione territoriali e nella pianificazione di settore il costo economico connesso all'utilizzo delle risorse ambientali</p> <p>4.2.5. Rendere coerente il piano alle nuove disposizioni della L.R. 12/2005 attraverso azioni condivise con gli enti territoriali interessati, valutando soluzioni metodologiche improntate alla verifica dei dati cartografici ma che in particolare possano tradursi alla scala normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adeguamento ai contenuti prescritti dagli artt.15 e 18 della L.R. 12/2005 in materia di aree agricole</li> </ul> <p>4.2.6. Integrazione nei documenti di piano di indicazioni e strumenti di raccordo con i piani di indirizzo forestale e con i sistemi verdi di fondovalle</p> <p>4.2.7. Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili) attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la promozione della qualità architettonica degli interventi</li> <li>• la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici</li> <li>• il recupero delle aree degradate</li> <li>• la riqualificazione dei quartieri di ERP</li> <li>• l'integrazione funzionale</li> </ul>				
--	--	--	--	--

<p><sup>26</sup>, il riequilibrio tra aree marginali e centrali, la promozione di processi partecipativi<sup>27</sup> 4.2.8.</p> <p>Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di cultura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile;</li> <li>• il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale;</li> <li>• lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità</li> </ul>					
---	--	--	--	--	--

---

<sup>26</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>27</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale



<b>Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio</b>					
5.	<b>Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio</b>				
5.1.	<b>Ob. Generali</b> - Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica				
5.1.1.	<p>delimitazione delle fasce fluviali esistenti (anche per la parte di rete idrografica non compresa nel Pat) tramite approfondimenti di natura idraulica, geomorfologia ed ambientale</p> <p>redazione della cartografia di pericolosità idrogeologica, sia per la porzione di territorio attinente i versanti, sia la rete idrografica minore non oggetto di perimetrazione di fasce fluviali</p>	Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore	(3) Censimento aree franose (6) Carta pedologica Provincia di Sondrio	(1) PAI; (2) Rapporto sullo Stato dell'Ambiente ARPA (RSA dell'ARPA) 2005/06 (3) IFFI 2005-2007; (4) SIRVAL 2006; (5) Progetto cartografia geologica (CARG) (6) SIT Regione Lombardia (7) SIBA	(7) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua: superficie, lunghezza e aree di rispetto (7) Superficie territori contermini ai laghi
5.1.2.	<p>Tutela della tipicità dei corsi d'acqua alpini caratterizzati da regimi torrentizi attraverso la conservazione integrale delle sue peculiarità (variazione di portata liquida e solida, presenza di cascatelle e pozze, di cascate, ecc.)</p>				
5.2.	<b>Ob. Generali</b> - Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologica /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino				
5.2.1.	<p>Conservazione in visione ecosistemica delle componenti ambientali (suolo, acqua, flora e fauna), e delle loro connessioni ecologiche, nelle loro forme e strutture tipiche, quali elementi paesaggistici di grande pregio che connotano tali ambiti</p> <p>5.2.2. Conservazione della integrità degli habitat non frammentati e dei suoi ambienti più sensibili quali le aree di alta quota, i ghiacciai, le aree umide, le singolarità geologiche, ecc.</p>	I SISTEMI DIFFUSI - I paesaggi ad alta naturalità dei grandi massicci cristallini - I paesaggi stabili delle praterie alpine e dei pascoli d'altitudine - I paesaggi del bosco protettivo e produttivo - I paesaggi delle acque di superficie - I paesaggi del corso dell'Adda: l'unità nella	Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire con adeguati indicatori	(1) Siti di Interesse Comunitario (codice, nome) (1) Zone di Protezione Speciale (codice, nome) Superficie agraria per forma di utilizzazione – 2004	(2) Andamento dei ghiacciai alpini (3) Aree agricole di pregio (3) Atlante della fauna: volpe (3) Atlante della fauna: pernice bianca (3) Atlante della fauna ittica: trota marmorata (5) Variazione della superficie forestale (5) Numero catture di processionaria del pino (5) Intensità di cattura del bostrico tipografico per comprensorio forestale (n° catture per trappola)
5.2.2.				(1) Rete Natura 2000; (2) Ghiacciai in Lombardia; (3) Sistema rurale lombardo; (4) Sistema informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.); (5) RSA 2005/2006 (6) RSA 2004 (7) SIMO2 (8) SIBA (9) PTPR (10) Carta del rischio del	

<p>5.2.3. Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali, quali in particolare l'ambito dei vigneti terrazzati e degli Alpeggi</p> <p>5.2.4. Tutela e valorizzazione quali sistemi complessi delle valli laterali sostenendo le esigenze della popolazione locale la cui permanenza ed attività manutentiva costituisce il fondamento per la salvaguardia di un paesaggio antropico di indubbio valore</p> <p>5.2.5. Messa in atto di tutte le azioni necessarie alla miglior conservazione delle aree protette, in particolare per le aree di cui alla rete natura 2000 attraverso l'approvazione dei relativi piani di gestione</p> <p>5.2.6. Tutela e valorizzazione del sistema Provinciale delle aree protette anche attraverso la individuazione di una rete di connessione che ricomprenda aree di rilevanza ambientale</p> <p>5.2.7. Agire sulla carenza, nel PTCP adottato, di: una visione sistemica del paesaggio, la latitanza di un documento descrittivo dei diversi paesaggi provinciali, la mancata individuazione degli ambiti geografici del paesaggio e dei repertori in qualità di elaborati utili alla comprensione delle caratterizzazioni proprie delle diverse parti del territorio con riferimento ai diversi ambiti geografici. (Varie tipologie: vedi nota<sup>28</sup>)</p>	<p>diversità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I paesaggi conservativi degli ambienti umidi</li> <li>- I paesaggi testimoniali della ruralità</li> <li>- I paesaggi della pianura produttiva agricola</li> <li>- I paesaggi in tensione del sistema urbano consolidato</li> <li>- I paesaggi della criticità</li> <li>- I paesaggi della neve sciabile</li> </ul> <p>“Ambiti destinati all'attività agricola” (prevalenti funzioni produttive)</p> <p>“Ambiti a prevalente valenza ambientale e paesistica” (prevalenti funzioni ambientali e paesaggistiche)</p> <p>Ambiti di elevata naturalità; aree di particolare</p>		<p>I siti di Interesse Comunitario nella Provincia</p> <p>Le Zone a Protezione Speciale nella Provincia</p> <p>(12) Dinamica dell'utilizzo della SAU in Provincia di Sondrio (98-99);</p> <p>(12) SAU per le principali forme di utilizzazione</p> <p>(12) Incidenza della SAU provinciale su quella regionale, anno 1999</p> <p>(12) Variazione della superficie agricola per le principali forme di utilizzazione</p> <p>(12) Variazione del numero di</p>	<p>patrimonio culturale / SIRbec (Sistema informativo regionale di beni culturali)</p> <p>(11) ICR (Istituto Centrale di Restauro)</p> <p>Cartografia e basi informative geoambientali; Basi informative ambientali della pianura; Carta naturalistica della Regione Lombardia;</p> <p>(12) PAT (Piano Agricolo Triennale Regione Lombardia, 2000/02);</p> <p>(13) PIF;</p> <p>(14) metodologia di cui all'allegato A dei “Criteri per ambiti agricoli – SO9”, Direzione Territorio e Urbanistica, 11/12/2007;</p> <p>(15) Rete Ecologica Regionale e alle sue articolazioni provinciali e alla scala locale</p> <p>(16) “Sistemi Territoriali Agricoli” e</p>	<p>(5) Composizione dell'avifauna di comparsa regolare (n° specie per gruppi uccelli)</p> <p>(5) Fenologia delle specie di passeriformi dell'avifauna (% specie per tipologia)</p> <p>(5) Livelli di popolazione di tortora dal collare e pettirosso</p> <p>(5) Consistenza delle popolazioni di aironi coloniali nidificanti in Lombardia</p> <p>(5) Unità sistematiche (taxa) di macroinvertebrati bentonici (n°)</p> <p>(5) Siti di importanza nazionale e internazionale per gli uccelli acquatici svernanti in Lombardia</p> <p>(5) Unità sistematiche (taxa) di insetti (n°)</p> <p>(5) Specie ittiche (n°)</p> <p>(5) Copertura boschiva (ha) e ripartizione in aree di collina, montagna, pianura</p> <p>(6) Superficie aree protette</p> <p>(6) Estensione ZPS</p> <p>(6) Estensione SIC</p> <p>(7) Incidenza aree protette (Riserve naturali, Parchi nazionali e regionali, SIC, ZPS, PLIS)</p> <p>(7) Area di rilevanza ambientale</p>
---	---	--	--	--	---

<sup>28</sup> a) **Paesaggi montani di rilevante naturalità** distinti in: *Paesaggi del piano sommitale e delle masse glacializzate, Paesaggi ricadenti nell'areale delle nevi perenni con presenza costanza di ghiacciai, nevai e vedrette, Paesaggi dell'energia del rilievo, Paesaggi dei versanti alto montani*; b) **Paesaggi collinari e vallivi di tipo bioculturale** distinti in *Paesaggi delle alte valli conservative della naturalità, Paesaggi delle alte valli a carattere pastorale e rurale, Paesaggi delle valli aperte, Paesaggi dei rilievi collinari e dei bassi versanti*; c) **Paesaggi degli ambiti di pertinenza dei corpi d'acqua** distinti in *Paesaggi del sistema idrografico superficiale, Paesaggi dei grandi laghi e degli invasi artificiali, Paesaggi delle zone umide, Paesaggi delle torbiere, Paesaggi della pianura bonificata*; d) **Paesaggi urbanizzati polifunzionali** distinti in *Paesaggi dei centri di collinari e montani modesta dimensione, Paesaggi dei centri di media dimensione a prevalenza residenziale e produttiva, Paesaggi dei centri urbani di dimensione medio-alta, Paesaggi dei poli di centralità urbana*; e) **Paesaggi in condizioni evolutive con aspetti di criticità** distinti in *Paesaggi interessati da dissesto idrogeologico, Paesaggi rurali e pastorali interessati da fenomeni di abbandono, Paesaggi relittuali delle attività estrattive dismesse, Demani sciaboli, Paesaggi di frangia urbana*.

<p>5.2.8. Stabilire strategie integrate – ed anche alternative- di azione capaci di stimolare l’interesse e l’operatività dei Comuni ben diversamente da quanto non si sia potuto ottenere con il ricorso alla pura e semplice politica di tutela, ma facendo capo a politiche di intervento articolate che fanno intravedere prospettive non avvertibili in assenza del Ptcp</p> <p>5.2.9. Interventi su aree di rilevante naturalità, secondo la classe: - ambiti di elevata naturalità: recepire e confermare la struttura del vincolo posto al Piano di Paesaggio lombardo; - aree di particolare interesse naturalistico e paesistico: il piano per tale aree propone, in alternativa alla istituzione dei due parchi, di recuperare i contenuti principali emergenti dalle analisi già disponibili e di individuare i comparti più significativi sotto l’aspetto naturalistico e per questi introdurre specifiche salvaguardie e tutele con finalità di salvaguardia e valorizzazione dell’intero areale, nonché di specifica tutela per le particolarità naturalistiche e paesistiche delle aree di maggior pregio; - aree di particolare interesse geolitologico, geositi: segnalazione e tutela delle situazioni territoriali di notevole interesse sotto il profilo del valore geolitologico, mineralogico e paleontologico - aree di particolare interesse geomorfologico, cascate e forre: il Ptcp pone all’attenzione tali aree perché, nella pianificazione comunale, si adottino tutte le opportune forme di salvaguardia</p>	<p>interesse naturalistico e paesistico; aree di particolare interesse geolitologico, geositi; aree di particolare interesse geomorfologico, cascate, forre</p>		<p>aziende con allevamenti (12) Variazione della superficie agricola per le principali forme di utilizzazione; (12) aspetti di multifunzionalità dell’agricoltura; (12) dati inerenti allevamenti zootecnici; (14) SO9 - Criteri per ambiti agricoli; nel Ptcp: “ordito agrario, strade panoramiche nel verde, luoghi d’identità” etc.; “ambiti geografici”; (20) Superficie destinata a bosco 2004: aspetti socioeconomici del settore agro-silvo-pastorale, comprese le filiere agro industriali e le opportunità multifunzionali dell’agricoltura,</p>	<p>delle “Unità Tipologiche di Paesaggio (17) studi economici di settore inerenti la competitività (18) piano agricolo triennale (per la ricomposizione fondiaria); (19) Sistema informativo statistico degli enti locali (SIS. EL.); (20) Progetto bosco integrato. Programma di sviluppo rurale 2007-13. (21) Rsa Regione Lombardia 2005/2006 PTR, Ptcp Geositi riconosciuti attraverso la legge istitutiva delle aree protette regionali (Lr. 86/83) che hanno avuto riconoscimento in quanto “riserve o monumenti naturali” Il Piano dispone dell’identificazione cartografica di una ventina di siti di interesse geologico, mineralogico e paleontologico, recepisce e cartografa i 44 geositi proposti dalla Regione e recepiti dal Piano del Paesaggio Lombardo (2008)</p>	<p>(7) Monumenti naturali (7) Aree protette (Riserve naturali, Parchi nazionali e regionali, SIC, ZPS, PLIS) soggette a disturbo da infrastrutture di trasporto (strade) (7) Percentuale aree protette rispetto al territorio regionale (8) Superficie ghiacciai e circhi glaciali (8) Ambiti di particolare interesse ambientale (8) Territori alpini e appenninici (8) Bellezze d’insieme (8) Bellezze individue (9) Luoghi dell’identità regionale (9) Paesaggi agrari tradizionali (9) Viabilità di rilevanza paesistica (9) Visuali sensibili (10) Indicatore di rischio del patrimonio culturale (10) Numero di beni vincolati e ritenuti di particolare rilevanza culturale (11) Numero di beni vincolati e indicati nelle guide specialistiche - valutazione della classe del valore agro-forestale; - presenza di elementi naturali e a valenza ambientale; - presenza di elementi di valenza paesistica e storico-culturale, determinati dalla presenza dell’attività agricola, - livello di interferenza e conflittualità con le aree urbanizzate, le infrastrutture per la mobilità, i grandi impianti industriali ed energetici,</p>
--	---	--	---	--	---

				Vincoli di cui al Piano del paesaggio lombardo; aree inerenti la proposta di istituzione di due parchi; aree di valore geologico, mineralogico e paleontologico; formazioni geomorfologiche di rilievo Riserve e monumenti naturali siti di interesse geologico, mineralogico e paleontologico			- valutazione delle vocazioni turistico-fruibili e ricreative - riduzione della frammentazione fondiaria
Approfondimenti Ristrutturare i contenuti delle Tavole del PTCP adottato, n. 4 (“Elementi paesistici e rete ecologica”) e n. 6 (“Carta dell’uso del suolo, dell’ambiente e del paesaggio”)	“Ambiti geografici provinciali”, “Unità tipologiche di paesaggio”, “Rilevanze paesaggistiche provinciali”, “Ambiti di degrado e compromissione paesaggistica”, “Ricognizione completa delle aree assoggettate a specifica tutela”	Aspetti trattati per cui si rivela necessaria una verifica di coerenza con altri strumenti / documenti			PTR (Piano Territoriale Regionale)		

5.3.	<b>Ob. Generali - Conservazione e valorizzazione degli elementi paesaggistici, architettonici, storicoculturali identitari del territorio</b>				
<p>5.3.1. Conservazione e valorizzazione dei nuclei e della viabilità di valore storico e paesaggistico, delle architetture minori connesse all'antica cultura agricola diffuse sul territorio</p> <p>5.3.2. Valorizzazione della rete sentieristica</p> <p>5.3.3. Riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale dell'Adda e del Mera anche in funzione di una loro valorizzazione a fini turistici e ricreativi a basso impatto</p> <p>5.3.4. Messa in luce della specifica natura del paesaggio quale sistema complesso dotato di una vasta gamma di caratteristiche di natura ecologico-ambientale e naturalistica, storico - insediativa e architettonica, visuale-percettiva e dell'aspetto sensibile</p> <p>5.3.5. Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat<sup>29</sup></p> <p>5.3.6. Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio<sup>30</sup></p>	<p>Valorizzazione elementi di rilievo storico/culturale paesaggistico</p>	<p>Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore</p>	<p>sistema delle strade e dei sentieri storici, dei giardini e degli episodi arborei di valore monumentale, degli itinerari di interesse paesistico e turistico, delle viste passive e attive, statiche e dinamiche, di importanza paesistica, della rete dei sentieri e delle piste ciclabili</p>	<p>Seniero Valtellina, progetto coordinato ad opera delle Comunità Montane valtellinesi;</p> <p>Istituto di ricerca per l'ecologia e l'economia applicate alle aree alpine (IREALP), localizzazione di siti puntuali inerenti nuclei di antica formazione (a fine anni '90).</p> <p>Censimento alberi monumentali della Provincia di Sondrio (1997-8), inerente tutti gli elementi arborei.</p>	

<sup>29</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>30</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<p>5.3.7. Conservazione: Conservazione delle preesistenze e dei relativi contesti (leggibilità, identità ecc.) e loro tutela nei confronti dei nuovi interventi<sup>31</sup></p>					
<p>5.4. <b>Ob. Generali - Recupero degli ambiti degradati</b></p> <p>5.4.1. Ricostruzione delle connessioni ecologiche in habitat degradati in particolare lungo i corsi d'acqua quali corridoio ecologici prioritari</p> <p>5.4.2. Riqualificazione del paesaggio di fondovalle assumendo a fondamento in particolare la proposta di rete ecologica</p> <p>5.4.3. Attuazione di interventi di riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi perurbani e degli elementi architettonici attraverso incentivi all'azione pianificatoria alla scala Locale</p> <p>5.4.4. Recupero di territori e aree degradate anche con forme di intervento che, valutata la non possibilità di una loro delocalizzazione, migliorino l'inserimento paesistico e permettano la prosecuzione delle attività in atto</p>	<p>Paesaggi degradati, interventi di risanamento, interventi di schermatura, migliore fruibilità del paesaggio e delle viste attive delle bellezze naturali e paesaggistiche</p>	<p>Il PTCP rimanda ai Pgt per una precisa definizione di regole per il recupero degli ambiti degradati</p>	<p>(1) Densità di siti contaminati per comune in Lombardia; (1) Confronto tra siti bonificati e siti iscritti in anagrafe- anno 2002 (1) siti bonificati divisi per Provincia (4) Aree protette della Lombardia (4) Aree protette della Provincia di Sondrio (7) Analisi comparativa dati merceologici - anno 2005</p>	<p>(1) Regione Lombardia (2) Catasto delle cave; (3) Opere di difesa del suolo (ODS); (4) PTUA Lombardia (6) SISCO (7) FONTI: ARS s.r.l. per g.c. Soc. SECAM s.p.a.</p>	<p>(8) Siti contaminati per tipologia (%) (8) Numero di siti contaminati per comune</p>

<sup>31</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Paesaggistico Regionale

<b>Altri approfondimenti:</b> Ulteriore implementazione nelle integrazioni al PTCP rispetto al recupero degli ambiti degradati				
<b>Innovazione delle reti e dell'offerta turistica</b>				
6.1.	<b>Ob. Generali</b> - Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientale e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione			
6.1.1.	Sviluppo di edilizia a basso consumo energetico	Ridefinizione percorsi degli elettrodotti	Aspetti accennati nel PTCP adottato per cui si rimanda a studi o approfondimenti di settore	Dati inerenti la dislocazione di gasdotti, l'utilizzo di energia
6.1.2.	Diversificazione della produzione energetica da sfruttamento di risorse naturali verso forme compatibili con le peculiarità paesistico-ambientali del territorio quali le biomasse, preservando dall'uso quelle risorse ambientali già sottoposte a livelli di pressione che eccedono la loro capacità di carico			(1) Impianti di produzione dell'energia elettrica nella Provincia di Sondrio
6.1.3.	Sviluppo razionale delle reti di teleriscaldamento nei centri urbani			classificati per potenza prodotta e rete di distribuzione elettrica
6.1.4.	Razionalizzazione delle reti di distribuzione esistente, individuazione di criteri e indirizzi localizzati			(1) Impianti di produzione dell'energia elettrica nella Provincia di Sondrio
6.1.5.	Contenimento dello sviluppo di ulteriori reti di distribuzione in ambiti ad elevata valenza paesistico-ambientale			(2) rete nazionale gasdotti (SNAM rete gas, 2005); (3) Regione Lombardia, ufficio statistiche
6.1.6.	Assicurare, a tutti i territori della Regione e a tutti i cittadini, l'accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità, attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi <sup>32</sup>			(4) MAP, Bollettino petrolifero 2005; Regione Lombardia, DG Commercio – Ufficio Carburanti, DG Agricoltura, DG Qualità dell'Ambiente, (2005) (5) TERNA

<sup>32</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

			<p>gasolio, a gpl, a olio combustibile  (4) Consumi petroliferi disaggregati a livello provinciale per singolo combustibile (2004);  (4) Consumi di prodotti petroliferi disaggregati per Provincia e settore d'uso finale (2004)  (5) Consumi di energia elettrica complessivi (GWh) disaggregati per Provincia, 1998-2004  (5) Consumi di energia elettrica della Provincia di Sondrio anni 1997-2006</p>		
--	--	--	---	--	--



<b>Ob. Generali - Valorizzazione della produzione agricola quale attività di rilievo nella salvaguardia paesistico-ambientale</b>					
6.2.	<b>Ob. Generali - Valorizzazione della produzione agricola quale attività di rilievo nella salvaguardia paesistico-ambientale</b>				
6.2.1.	Promozione e valorizzazione delle produzioni tipiche e delle denominazioni protette	Valorizzazione produzione agricola/alpeggi	Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire con adeguati indicatori	(1) RSA 2004	(1) Superficie forestale (km2) (1) Numero di allevamenti zootecnici (1) Apporto di nutrienti nel suolo (1) Aree usate per l'agricoltura intensiva
6.2.2.	Riconoscimento del valore economico prodotto dall'attività umana diffusa sul territorio per la conservazione di un patrimonio di indubbio valore anche per lo sviluppo turistico a basso impatto del territorio				
6.2.3.	Promuovere misure atte a sostenere l'attività agricola di media montagna e di alpeggio in considerazione delle condizioni naturali sfavorevoli e del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio				
6.3.	<b>Ob. Generali – Diversificazione dell'offerta turistica verso forme a maggiore sostenibilità ambientale</b>				
6.3.1.	Sviluppo di una rete di servizi coordinata anche attraverso soluzioni gestionali più sostenibili, promozione di un'offerta integrata mettendo a sistema le risorse del territorio	Rete servizi telematici per il turismo (creazione punti di accesso veloce a internet)	Argomento definito nel PTCP		Domini sciabili riconosciuti nel PTCP
6.3.2.	Ampliare l'offerta turistica verso interventi che meno si caratterizzano per stagionalità, turismo che determina altresì un sovradimensionamento delle infrastrutture di servizio (parcheggi, reti acquedottistiche, ecc.)				
6.3.3.	Sviluppo più diffuso sul territorio (sia nel fondovalle che nelle valli laterali) di sistemi turistici ad elevata compatibilità ambientale caratterizzato per offerte diversificate di piccola media dimensione che promuovano in maniera integrata le diverse risorse presenti sul territorio (risorse culturali, paesistiche, ambientali) nonché garantiscano il permance delle tipicità proprie dei diversi ambiti del territorio provinciale				

6.3.4. Promozione della funzione turistico-ricreativa a basso impatto dei corsi d'acqua					
<b>7. Aria e fattori climatici<sup>33</sup></b>					
<b>7.1. Ob. Generali – Risanamento della qualità dell'aria</b>					
Azioni fondamentali svolte dall'Amministrazione in materia di prevenzione dell'inquinamento atmosferico possono essere riassunte nei seguenti punti. 7.1.1. Individuare le differenti tipologie di inquinanti atmosferici esistenti e studiare le caratteristiche meteorologiche che ne condizionano la diffusione 7.1.2. Zonizzazione del territorio regionale per aree omogenee per qualità dell'aria (classificate in zone critiche, di mantenimento e di risanamento) e definizione di piani di azione per il contenimento e la prevenzione di episodi acuti di inquinamento atmosferico (anno 2001) 7.1.3. Individuare obiettivi di riduzione delle emissioni e misure di intervento integrato sulle principali sorgenti inquinanti, sia mobili che stazionarie 7.1.4. Definire i settori di intervento dai quali si attendono risultati significativi per il contenimento delle emissioni inquinanti: trasporti e mobilità, impianti industriali e di produzione di energia, impianti termici civili e agricoltura 7.1.5. Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico,	Qualità dell'aria	Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire con adeguati indicatori	(1) (7) Fonti e densità degli inquinanti nell'aria (2) Zonizzazione del territorio regionale ai fini del risanamento della qualità dell'aria (2) Condizioni meteorologiche (precipitazioni, temperatura) (2) Concentrazioni rilevate nelle campagne di monitoraggio con laboratori mobili – 2006 (2) Trend mensile delle precipitazioni anno 2006 stazione Morbegno (2) Trend mensile della temperatura	ARIA (1) Inventario emissioni aria (INEMAR); (2) Rapporto provinciale sulla qualità dell'aria RQA (anno 2006) (3) <a href="http://www.Ambiente.Regione.Lombardia.it">http://www.Ambiente.Regione.Lombardia.it</a> (4) Rapporto sullo stato dell'ambiente Lombardia (2004) (5) Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) (2000) (6) Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria 2005-2010 (2005) (7) RSA Regione Lombardia 2005-2006 (8) SIMO2 – Sistema Informativo di Monitoraggio ambientale delle aree obiettivo 2 (con il sostegno della R. Lombardia)	ARIA (1) - Emissioni annue per macrosettore (CO <sub>2</sub> monossido di carbonio); - Emissioni annue per macrosettore di NO <sub>2</sub> (ossidi di azoto); - Emissioni annue per macrosettore di N <sub>2</sub> O (ossidi di azoto); - Emissione annua per macrosettore di PM <sub>2.5</sub> ; - Emissione annua per macrosettore di PM <sub>10</sub> ; - Emissione annua per macrosettore di PTS; - Emissioni annue per macrosettore di SO <sub>x</sub> ; - CH <sub>4</sub> metano: emissioni annue per macrosettore; - COVNM: emissioni annue per macrosettore; - CO <sub>2</sub> Anidride Carbonica: emissioni annue per macrosettore; - NH <sub>3</sub> Ammoniac: emissioni annue per macrosettore; - Emissioni annue di gas serra totali per macrosettore; - Emissioni annue di CO <sub>2</sub> totali per macrosettore; - Emissioni annue di CH <sub>4</sub> totali per

<sup>33</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma comunque esplicitati nel medesimo documento

<p>dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata<sup>34</sup></p>			<p>anno 2006          stazione Morbegno          (3) Mappa delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria          (3) Le stazioni fisse di misura nel territorio della Provincia di Sondrio, anno 2006          (5) individua le differenti tipologie di inquinanti atmosferici esistenti e di studiare le caratteristiche meteo-climatiche che ne condizionano la diffusione          (6) individuano invece obiettivi di riduzione delle emissioni e misure di intervento integrato sulle principali sorgenti inquinanti, sia</p>		<p>macrosettore          - Emissioni annue di N2O totali per macrosettore;          - totale annuo emissioni sostanze acidificanti (t/anno) (4)          - Emissioni (t/anno) per modalità di trasporto;          - Emissioni di gas serra da processi energetici;          - Emissioni di gas serra per modalità di trasporto; (7)          - PM10 : Densità emissioni anno 2003          - Ozono, livelli di criticità ambientale          - Numero di stazioni della rete di monitoraggio;          - Concentrazioni medie mensili (CO_monossido di carbonio);          - Concentrazione media mensile (NO2_ossidi di azoto);          - Concentrazione media annua di NO2 nei capoluoghi (NO2_ossidi di azoto);          - Concentrazione media annuale (O3_ozono);          - AOT40 di fondo: stazioni suburbane, rurali (O3_ozono);          - Numero superamenti soglia di informazione e di allarme (O3_ozono);          - Concentrazione media mensile PTS (particolato);          - Concentrazione media mensile di</p>
--	--	--	---	--	---

<sup>34</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

			<p>mobili che stazionarie (7) PM10 : Fonti di emissione anno 2003 (7) Imprese industriali per Comune, 2001</p>	<p>PM10; - Concentrazione media annuale di PM10; - Contributo di PM2.5 alla media annuale di PM10 (%); - Numero superamenti limite giornaliero PM10; - Concentrazioni medie mensili di SO2; - Numero di centrali di teleriscaldamento o cogenerazione a biomasse; - Carichi di azoto totale (kg/ha anno); (8) - Emissione (t/anno) per tipologia di uso del suolo; - Emissione (t/anno) da strade; - Emissione (t/anno) da ferrovie; - Densità di emissione (g/km2) per tipologia di uso del suolo; - Densità di emissione (g/km2) da strade; - Densità di emissione (g/km2) da ferrovie</p>
--	--	--	--	--

<b>Welfare, formazione e promozione culturale</b> <sup>35</sup>				
<b>Ob. Generali</b> – Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione				
8.				
8.1		Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire con adeguati indicatori	(3) Media annua dei casi di incidenti e dei decessi e andamento incidenza e mortalità (4) Distribuzione delle schede ISTAT di morte esaminate (anni 1990-2000) (5) Rapporto di mortalità anni 1990-2000 (5) Distribuzione nei mesi degli incidenti mortali e dei morti 1990-2000 (5) Distribuzione nei giorni degli incidenti mortali e dei morti 1990-2000 (5) Circostanze dell'incidente: incidenti mortali anni 1990-2000	(1) Atlante dei ricoveri in Lombardia ('98-'99); (2) Atlante della mortalità ('89-'94) (3) Incidenza e mortalità dei tumori maligni in Provincia di Sondrio ('98-'02) (4) ISTAT, (5) Dipartimento di Prevenzione ASL della Provincia di Sondrio (6) Provincia di Sondrio (7) Annuario statistico regionale (ASR) (8) Sistema informativo alpeggi (SIALP) (9) Provincia di Sondrio (10) ISTAT (11) SIMO2 (12) <a href="http://www.Aleeao.it">http://www.Aleeao.it</a> (13) INAIL - <a href="http://bancadati.Inail.it; ISPELS - http://www.ispels.it/stat_it.htm">http://bancadati.Inail.it; ISPELS - http://www.ispels.it/stat_it.htm</a> (14) PTUA
8.1.1.	Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico <sup>36</sup>	Analisi della salute pubblica e della sicurezza stradale		(7) Popolazione residente (ab) (7) Struttura per classi d'età (%) (7) Famiglie anagrafiche (n°) (7) Media componenti per famiglia (7) Popolazione straniera residente (7) Permessi di soggiorno rilasciati a cittadini stranieri (7) Permessi di regolarizzazione concessi (10) Popolazione attiva (10) numero nati (10) numero morti (10) saldo migratorio (10) saldo naturale (10) movimenti (11) Densità demografica (ab/km2) (12) statistiche ospedalizzazioni e decessi (13) Statistiche su malattie professionali, sicurezza e infortuni nei luoghi di lavoro Comuni con aree attrezzate (%); Superfici Protette (%); Superficie a bosco (%) (14) Densità insediativa della popolazione residente a livello di area idrografica (14) Trend storico della popolazione residente (%)
8.1.2.	Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque <sup>37</sup>			
8.1.3.	Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio <sup>38</sup>			

<sup>35</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp in tema al documento di Scoping, ma comunque esplicitati nel medesimo documento

<sup>36</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>37</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>38</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

			<p>(5) Incidenti mortali e morti divisi per categoria di strada: incidenti stradali 1990-2000  (5) Punti critici SS N.36 e N.38  (6) Informazioni generali sul contesto territoriale nell'anno 2006 (superficie territorio provinciale; pop. Residente; densità di popolazione; altitudine slm minima e massima; comuni con rete fognatia collettata al depuratore; PIL pro capite euro/anno 2003; emissioni GHG KT/anno 2003; Densità di potenza degli impianti RTV+Rb (W/kmq):</p>	<p>(15) <a href="http://www.sondrioeprovincia.it/">http://www.sondrioeprovincia.it/</a></p>	<p>(14) Popolazione fluttuante media a livello di area idrografica  (15) Distribuzione della popolazione in Provincia di Sondrio</p>
--	--	--	--	---	--

8.2	<b>Ob. Generali:</b> Attivazione di politiche culturali e di sostegno alla formazione				
<p>8.2.1. Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, una fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica<sup>39</sup></p> <p>8.2.2. Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo)<sup>40</sup></p> <p>8.2.3. Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione<sup>41</sup></p> <p>8.2.4. Fruizione: Aumento della consapevolezza dei valori e della loro fruizione da parte dei cittadini<sup>42</sup></p>					

<sup>39</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>40</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>41</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>42</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Paesaggistico Regionale

Aspetti socio/economici <sup>43</sup>					
Ob. Generali - Supporto della Provincia per lo sviluppo di forme di pianificazione concertate e condivise tra comuni					
9					
9.1					
9.1.1.	Individuazione dei comuni con ruolo di polo attrattore, indicazioni per lo sviluppo e la localizzazione di servizi sovracomunali, incentivazione alla sviluppo di forme di cooperazione tra comuni per la pianificazione del piano dei servizi				
9.2					
	<b>Ob. Generali</b> - Indirizzo della scelta localizzativa dei servizi sovracomunali alle condizioni di accessibilità				
9.2.1.	Definizione di indicazioni per la pianificazione del sistema insediativo alla scala comunale anche attraverso la definizione di parametri numerici flessibili che possano essere assunti da indicatori nel percorso di Vas alla scala comunale e nella fase di monitoraggio del Ptcp <sup>44</sup>				
9.3					
	<b>Ob. Generali</b> - Implementazione dei servizi diffusi sul territorio tramite forme di cooperazione tra comuni e condivisione delle scelte nel piano dei servizi				
9.3.1.	Perseguire l'efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio <sup>45</sup>				

<sup>43</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma comunque esplicitati nel medesimo documento

<sup>44</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>45</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale



10	<b>Assetto idrogeologico</b> <sup>46</sup>				
10.1	Precisioni alla normativa di piano in materia di assetto idrogeologico e difesa del suolo sulla base delle disposizioni del PAI articolando dettagliatamente i contenuti di PTCP e gli aspetti demandati alla scala comunale, approfondendo altresì i contenuti normativi in virtù dei criteri geologici di cui alla D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e della D.G.R.- 28 maggio 2008 n. 7374				
10.1.1.	Far propri i dispositivi normativi soprordinati derivanti dall'applicazione normativa del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), quadro di riferimento fondamentale per la definizione dell'assetto idrogeologico della provincia, redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po ai sensi della legge 183/89, adottato con delibera di Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001 e approvato con DPCM 24 maggio 2001 <sup>47</sup>			(9) SIMO2	(9) Incidenza dissesto idrogeologico – aree verdi 267 (9) Incidenza dissesto idrogeologico per strato di fenomeno (9) Incidenza dissesto idrogeologico per tipo di fenomeno (9) Incidenza dissesto idrogeologico – aree rosse PAI (2004)
10.1.1.2.	Recepire e condividere lo stato delle conoscenze territoriali <sup>48</sup>				
10.2	<b>Ob. Generali</b> - Approfondimenti specifici relativi a particolari tematiche o ambiti territoriali. La delibera regionale 7582/2001 indica quali possibili campi di azione da concordare tra provincia, regione ed autorità di bacino attraverso la sottoscrizione di un'intesa ai sensi dell'art. 57 del Decreto legislativo 112/1998				
10.2.1.	La delimitazione in variante delle fasce fluviali esistenti tramite approfondimenti di natura idraulica, geomorfologia ed ambientale				
10.2.2.	Il completamento della delimitazione delle fasce fluviali per la parte di rete idrografica non compresa nel Pai				
10.2.3.	Redazione della cartografia di pericolosità				

<sup>46</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma comunque esplicitati nel medesimo documento

<sup>47</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>48</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<p>idrogeologica, sia per la porzione di territorio attinente i versanti, sia la rete idrografica minore non oggetto di perimetrazione di fasce fluviali 10.2.4. Definizione di indirizzi e criteri o contenuti normativi più specifici a seconda della scala di approfondimento del Piano</p>					
11	<b>Gestione dei rifiuti<sup>49</sup></b>				
11.1	Tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti <sup>50</sup>				
	Produzione e smaltimento dei rifiuti solidi urbani	Aspetti presenti nel PTCP adottato ma da approfondire con adeguati indicatori	(1) Produzione rifiuti urbani (2) Raccolta differenziata 2004 (2) Discarica controllata del "Salaggio" di Teglio	(1) RSA Lombardia 2006 (2) PPR (Piano Paesaggistico Regionale) Provincia Sondrio 2006 (3) PPGR (Piano provinciale di Gestione dei Rifiuti)	

<sup>49</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma comunque esplicitati nel medesimo documento

<sup>50</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

6.1.2. *Il sistema degli obiettivi provinciali di possibile recepimento in termini di Vas locale e individuazione dei principali fattori di criticità territoriale rilevati.*

Tab 37 – Obiettivi del PTCP

Orientamenti generali del Ptcp		Obiettivi generali del Ptcp		Obiettivi specifici del Ptcp	
1	<b>Tutela dei corpi idrici</b>	1.1	Raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CEE attraverso il bilancio idrico di bacino nell'ambito di un percorso pianificatorio aperto alla più ampia partecipazione pubblica	1.1.1.	Approfondimento delle conoscenze dei fattori fisici, ambientali e territoriali condizionanti lo stato e la disponibilità delle risorse idriche
				1.1.2.	Individuazione dell'impatto prodotto dalle derivazioni sui sistemi acquatici in una visione eco sistemica del corso d'acqua
				1.1.3.	Messa a punto di prime analisi economiche sulla valutazione del costo ambientale connesso all'uso delle risorse; prime determinazioni circa il valore economico dell'utilizzo indiretto delle risorse
				1.1.4.	Mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono". Mantenimento, ove esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato" <sup>51</sup>
		1.2	Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua	1.2.1.	Gestire il potenziale conflitto tra usi plurimi della risorsa, garantendo il permanere delle condizioni necessarie alla conservazione della sua funzionalità ecologica nell'ambito di una visione eco sistemica del corso d'acqua (connessione tra corsi d'acqua e conservazione di aree umide, di meandri, di specie protette, specie bandiera e guida, di vegetazione riparia, ecc.)
				1.2.2.	Conservazione delle condizioni atte a garantire il permanere della funzionalità del corso d'acqua quale corridoio ecologico prioritario
				1.2.3.	Mantenere le condizioni naturali atte a garantire il permanere della qualità ambientale delle sponde e delle aree contermini ecologicamente connesse al corso d'acqua e all'andamento della sua portata
				1.2.4.	Approfondire la conoscenza degli effetti del cambiamento climatico sul sistema idrico montano, al fine di sviluppare misure adeguate a garantire l'uso razionale, parsimonioso e sostenibile delle risorse idriche con priorità per quello potabile

<sup>51</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

			1.2.5.	Stimare l' idoneità alla balneazione per tutti i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua loro emissari <sup>52</sup>	
		1.3	Tutela della <i>qualità</i> dell'acqua, agendo sulle situazioni di criticità in atto nell'ottica di raggiungere l'obiettivo di "qualità buona" e "qualità ottima" per i tutti i corsi d'acqua quali elementi a forte valenza paesaggistica ed ambientale in area Montana	1.3.1.	Riduzione delle fonti inquinanti, completamento delle reti di depurazione, miglioramento delle condizioni atte ad attivare azioni auto depurative dei corsi d'acqua
				1.3.2.	Indicazioni circa la corretta gestione delle operazioni di svaso degli invasi esistenti
				1.3.3.	Porre in essere azioni che garantiscano portate adeguate tali da assicurino la funzione auto depurative dei corsi d'acqua nell'ambito di una valutazione sull'intero bacino, pesando gli effetti della sottrazione di portata in particolare su Fiume Adda e Mera
				1.3.4.	Sviluppo e tutela della vegetazione riparia dei corsi d'acqua per la loro azione filtro
				1.3.5.	Stima delle portate medie annue naturali: rappresentare in modo oggettivo la mappatura distribuita di classi di criticità dell'intero reticolo idrografico provinciale; rappresentare la mappatura distribuita delle risorse idriche non derivabili o non ulteriormente derivabili; costituire uno strumento di supporto per le decisioni in materia di regolamentazione delle concessioni in atto o future; costituire uno strumento di supporto per la definizione della normativa di piano inerente lo sfruttamento delle risorse idriche
				1.3.6.	Designazione quali idonei alla vita dei pesci dei grandi laghi prealpini e dei corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente <sup>53</sup>
				1.3.7.	Concentrazione di fosforo totale nei grandi laghi al 2016 pari a quella naturale incrementata del 25% <sup>54</sup>
				1.3.8.	Concentrazione di fosforo totale non superiore ad un incremento del 50% di quella di cui all'obiettivo finale <sup>55</sup>
				1.3.9.	Concentrazione di fosforo totale nei grandi laghi non superiore ad un incremento del 50% di quella di cui all'obiettivo finale <sup>56</sup>
				1.3.10.	Garantire che entro il 31 dicembre 2008, tutte le derivazioni devono essere adeguate in modo da garantire,

<sup>52</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>53</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>54</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>55</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>56</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

					a valle delle captazioni, la componente idrologica del DMV <sup>57</sup>
				1.3.11.	Garantire che entro il 31 dicembre 2016, la componente idrologica del DMV deve essere integrata con la applicazione dei fattori correttivi, ove prescritto <sup>58</sup>
2	<b>Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità</b>	2.1	Individuazione di collegamenti strategici interregionali e transfrontalieri	2.1.1.	Porre le basi per l'avvio del confronto e la messa a punto di studi di fattibilità per la realizzazione di connessioni strategiche transfrontaliere, privilegiando la mobilità ferroviaria a minor impatto, (traforo ferroviario internazionale verso Ovest lungo la direttrice Mesolcina – Ticino per il Gottardo, traforo del Mortirolo per il collegamento con la Provincia di Brescia, riqualificazione della statale n. 42 e della ferrovia Edolo-Brescia, collegamenti provinciali con Bergamo e Brescia).
				2.1.2.	Interventi ferroviari: nuovo scalo merci di Tirano; previsione di opere idonee a ridurre il numero di passaggi a livello e la pericolosità del tracciato parallelo strada statale-ferrovie; sostegno alle politiche di ammodernamento finanziate ed in gran parte realizzate con i fondi della legge Valtellina.
		2.2	Migliorare la mobilità alla scala locale e verso l'area metropolitana	2.2.1.	Miglioramento della viabilità di fondovalle attraverso l'attuazione degli accordi di programma sulla SS 38 (nuovi tracciati SS 38 e SS 36; definizione di priorità nel 1 lotto della SS38 dal Trivio a Cosio V.)
				2.2.2.	Individuazione di misure di tutela atte a garantire nel lungo periodo la funzionalità fisica e trasportistica della viabilità portante di fondovalle esistenti e di progetto
				2.2.3.	Adeguate disciplina della localizzazione di funzioni insediative ad alta frequentazione al fine di non compromettere la funzionalità viaria della viabilità portante di fondovalle considerata la sua funzionalità per la soluzione delle criticità già in atto sulla mobilità locale
		2.3	Individuazione di interventi compensativi e di inserimento paesistico per la realizzazione di nuove infrastrutture di rilievo Provinciale	2.3.1.	Realizzazione di interventi di mitigazione privilegiando la riqualificazione di aree ad elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua
				2.3.2.	messa a punto di criteri e indirizzi per la localizzazione di Nuovi tracciati
		2.4	Programmazione alla scala locale di interventi per il miglioramento del	2.4.1.	Individuazione strategica del collegamento ferroviario con l'alta valle – prolungamento tratta Tirano-

<sup>57</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

<sup>58</sup> Obiettivi dedotti dal PTUA, Programma di tutela e uso delle acque, 2006

			trasporto pubblico		Bormio
				2.4.2.	Riqualificazione e miglioramento della mobilità pubblica locale attraverso forme sperimentali di trasporto collettivo
				2.4.3.	Realizzazione di interventi di potenziamento della capacità di interscambio modale in particolare per le merci
3	<b>Razionalizzazione dell'uso del territorio</b>	3.1	Contenere il consumo della risorsa suolo	3.1.1.	Promuovere forme insediative più compatte tramite dimensionamenti di piano in linea agli indici di crescita e alla domanda realisticamente ipotizzabile, privilegiando l'urbanizzazione delle aree interstiziali all'edificato
				3.1.2.	Promuovere scelte localizzative che garantiscano la conservazione degli ambiti a valenza paesistico ambientale e degli ambiti agricoli compatti
				3.1.3.	ridurre la frammentazione territoriale
				3.1.4.	Privilegiare l'utilizzo delle aree dismesse o da riqualificare
		3.2	Migliorare lo sviluppo insediativo di fondovalle	3.2.1.	Localizzare le aree a destinazione produttiva-terziaria, incentivando scelte condivise e coordinate tra comuni, evitando la dispersione degli insediamenti e la frammentazione territoriale, operando scelte che permettano di dotare tali aree di un adeguato e razionale sistema infrastrutturale e di servizi
				3.2.2.	Attuare scelte localizzative che non comportino la conurbazione tra centri
				3.2.3.	Incentivare la localizzazione di servizi e di strutture a valenza sovracomunale nei centri che rivestono ruolo di poli attrattori in virtù delle migliori condizioni di accessibilità che li contraddistinguono
				3.2.4.	Migliorare la qualità dei piccoli centri abitati implementando l'offerta di servizi attraverso forme di pianificazione concertata e condivisa tra comuni limitrofi al fine di favorire lo sviluppo di condizioni che permettano il permanere della presenza umana sul territorio anche per la sua funzione di presidio
				3.2.5.	Limitare per quanto possibile ulteriori processi di frammentazione, impedendo, nel futuro, i modelli insediativi lineari, in contrasto peraltro con il modello insediativo storico, connotato da nuclei abitati compatti e dotati di precisa individualità, distanziati tra loro da vaste aree inedificate destinate all'esercizio dell'agricoltura

				<p>3.2.6. Particolare attenzione dovrà esser prestata agli aspetti di multifunzionalità dell'agricoltura, da considerare in un'ottica europea quale settore integrato a quei tipi di attività (ricettività, lavoro domiciliare, escursionismo, produzioni di pregio, residenza non agricola, ecc.) portatrici di sviluppo locale in quanto integrative del reddito proveniente dalla produzione agricola e suscettibili di rivitalizzare gli aspetti di ruralità</p> <p>3.2.7. Azioni mirate a seconda degli ambiti: "Ambiti destinati all'attività agricola" (prevalenti funzioni produttive):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimizzazione del consumo di suolo agricolo;</li> <li>- conservazione delle risorse agro-forestali;</li> <li>- incremento della competitività del comparto agro-forestale;</li> <li>- tutela e diversificazione delle attività agro-forestali finalizzate al consolidamento e sviluppo dell'agricoltura che produce reddito;</li> <li>- miglioramento della vita nelle aree rurali;</li> <li>- integrazione degli aspetti produttivi agricoli con la tutela e valorizzazione del paesaggio agrario, in relazione alla fruizione turistico-ricreativa del territorio rurale e alla differenziazione dell'offerta turistica complessiva.</li> </ul> <p>"Ambiti a prevalente valenza ambientale e paesistica" (prevalenti funzioni ambientali e paesaggistiche):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- consolidamento e valorizzazione delle attività agricole non esclusivamente votate alla produzione, mirate a tutelare sia l'ambiente (presidio ecologico del territorio) che il paesaggio, e a garantire l'equilibrio ecologico;</li> <li>- valorizzazione degli elementi ambientali legati alla definizione della rete ecologica di scala provinciale, con particolare riferimento agli elementi di connessione trasversale rispetto all'andamento dei sistemi vallivi ("da versante a versante").</li> </ul>
4	<b>Riqualificazione e sviluppo</b>	4.1	Promozione di forme di sviluppo socioeconomiche differenziate al fine della valorizzazione delle diverse peculiarità territoriale quale garanzia di uno sviluppo sostenibile	4.1.1. Incentivo e riconoscimento dell'attività di presidio della comunità sul territorio quale elemento indispensabile per la conservazione dei paesaggi antropici a forte caratterizzazione e per il loro ruolo di difesa del suolo

				4.1.2.	Sostenere la silvicoltura per la manutenzione di versante, valorizzare il patrimonio forestale e sviluppare nuove forme di integrazione fra attività agro-forestali e tutela del territorio anche al fine della conservazione dei paesaggi agricoli di alpeggio
				4.1.3.	Sostenere la coltivazione del vigneto terrazzato quale elemento di elevata valenza paesaggistica, di produzione di alta qualità e per l'importante azione di difesa del suolo
				4.1.4.	Valorizzazione e difesa delle strutture di vicinato quali presidi di base indispensabili per la permanenza della popolazione nei piccoli centri evitando altresì l'aumento indiscriminato degli spostamenti
				4.1.5.	Migliorare la qualità progettuale in funzione di una maggior sostenibilità degli interventi attraverso l'utilizzo di tecnologie di bioedilizia e di architettura bioclimatica
				4.1.6.	Individuare azioni di riqualificazione delle aree produttive di fondovalle al fine di un miglior inserimento paesistico ambientale
				4.1.7.	Migliorare le dotazioni infrastrutturali delle aree produttive al fine di implementarne la qualità ambientale nonché l'innovazione
				4.1.8.	Definizione della disciplina del Ptcp in materia di commercio sviluppando indicazioni e prescrizioni con riferimento ai contenuti della pianificazione regionale <sup>59</sup>
				4.1.9.	Integrazione del quadro conoscitivo di piano in relazione alle tematiche socio-economiche che caratterizzano l'ambito Provinciale, nonché con le indicazioni di piani e strumenti già avviati ( <i>PISL Estasi</i> , <i>PISL Master</i> , <i>PISL Start</i> ) da cui possono scaturire politiche aventi importanti ricadute territoriali <sup>60</sup>
				4.1.10.	Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente, nella gestione e nella fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi), nell'uso delle risorse e nella produzione di energia e nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo

<sup>59</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>60</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale



					processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio <sup>61</sup>
		4.2	Connettere gli interventi sul territorio alle sue specifiche connotazioni	4.2.1.	Utilizzo del suolo in coerenza alle situazioni di rischio idrogeologico come individuato dalla pianificazione di settore e sulla base degli studi di approfondimento e dettaglio condotti alla scala comunale in attuazione dei criteri regionali
				4.2.2.	Supportare l'attività boschiva finalizzandola alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica
				4.2.3.	Indirizzare la pianificazione di settore in materia di viabilità agro-forestale
				4.2.4.	Introdurre nelle valutazioni di trasformazione territoriali e nella pianificazione di settore il costo economico connesso all'utilizzo delle risorse ambientali
				4.2.5.	Rendere coerente il piano alle nuove disposizioni della LR. 12/2005 attraverso azioni condivise con gli enti territoriali interessati, valutando soluzioni metodologiche improntate alla verifica dei dati cartografici ma che in particolare possano tradursi alla scala normativa: - Adeguamento ai contenuti prescritti dagli artt.15 e 18 della L.R. 12/2005 in materia di aree agricole
				4.2.6.	Integrazione nei documenti di piano di indicazioni e strumenti di raccordo con i piani di indirizzo forestale e con i sistemi verdi di fondovalle
				4.2.7.	Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare attraverso: • la promozione della qualità architettonica degli interventi • la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici • il recupero delle aree degradate • la riqualificazione dei quartieri di ERP • l'integrazione funzionale • il riequilibrio tra aree marginali e centrali, • la promozione di processi partecipativi <sup>62</sup>
				4.2.8.	Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso: • il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le

<sup>61</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>62</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

					<p>modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale;</li> <li>• lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità<sup>63</sup></li> </ul>
5	<b>Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio</b>	5.1	Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica	5.1.1.	Tutela dei piccoli bacini montani anche la fine di conservare le caratteristiche di naturalità e pregio ambientali che li connotano, armonizzando l'uso delle risorse con le prioritarie esigenze di protezione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità
				5.1.2.	Tutela della tipicità dei corsi d'acqua alpini caratterizzati da regimi torrentizi attraverso la conservazione integrale delle sue peculiarità (variazione di portata liquida e solida, presenza di cascatelle e pozze, di cascate, ecc.)
		5.2	Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino	5.2.1.	Conservazione in visione ecosistemica delle componenti ambientali (suolo, acqua, flora e fauna), e delle loro connessioni ecologiche, nelle loro forme e strutture tipiche, quali elementi paesaggistici di grande pregio che connotano tali ambiti
				5.2.2.	Conservazione della integrità degli habitat non frammentati e dei suoi ambienti più sensibili quali le aree di alta quota, i ghiacciai, le aree umide, le singolarità geologiche, ecc.
				5.2.3.	Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali, quali in particolare l'ambito dei vigneti terrazzati e degli Alpeggi
				5.2.4.	Tutela e valorizzazione quali sistemi complessi delle valli laterali sostenendo le esigenze della popolazione locale la cui permanenza ed attività manutentiva costituisce il fondamento per la salvaguardia di un paesaggio antropico di indubbio valore
				5.2.5.	Messa in atto di tutte le azioni necessarie alla miglior conservazione delle aree protette, in particolare per le aree di cui alla rete natura 2000 attraverso l'approvazione dei relativi piani di gestione
				5.2.6.	Tutela e valorizzazione del sistema Provinciale delle aree protette anche attraverso la individuazione di una rete di connessione che ricomprenda aree

<sup>63</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

					di rilevanza ambientale
				5.2.7.	Agire sulla carenza, nel Ptcp adottato, di: una visione sistemica del paesaggio, la latitanza di un documento descrittivo dei diversi paesaggi provinciali, la mancata individuazione degli ambiti geografici del paesaggio e dei repertori in qualità di elaborati utili alla comprensione delle caratterizzazioni proprie delle diverse parti del territorio con riferimento ai diversi ambiti geografici
				5.2.8.	Stabilire strategie integrate – ed anche alternative- di azione capaci di stimolare l’interesse e l’operatività dei Comuni ben diversamente da quanto non si sia potuto ottenere con il ricorso alla pura e semplice politica di tutela, ma facendo capo a politiche di intervento articolate che fanno intravedere prospettive non avvertibili in assenza del Ptcp
				5.2.9.	recepimento e conferma della struttura del vincolo posto al Piano di Paesaggio lombardo per gli ambiti di elevata naturalità
				5.2.10.	Individuazione dei comparti più significativi sotto l’aspetto naturalistico e introduzione di specifiche salvaguardie e tutele con finalità di salvaguardia e valorizzazione dell’intero areale, nonché di specifica tutela per le particolarità naturalistiche e paesistiche delle aree di maggior pregio
				5.2.11.	tutela delle situazioni territoriali di notevole interesse sotto il profilo del valore geolitologico, mineralogico e paleontologico
				5.2.12.	Adozione di tutte le opportune forme di salvaguardia per le aree di interesse geolitologico e geositi
		5.3	Conservazione e valorizzazione degli elementi paesaggistici, architettonici, storicoculturali identitari del territorio	5.3.1.	Conservazione e valorizzazione dei nuclei e della viabilità di valore storico e paesaggistico, delle architetture minori connesse all’antica cultura agricola diffuse sul territorio
				5.3.2.	Valorizzazione della rete sentieristica
				5.2.3.	Riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale dell’Adda e del Mera anche in funzione di una loro valorizzazione a fini turistici e ricreativi a basso impatto
				5.3.4.	Messa in luce della specifica natura del paesaggio quale sistema complesso dotato di una vasta gamma di caratteristiche di natura ecologico-ambientale e naturalistica, storico - insediativa e architettonica, visuale-percettiva e dell’aspetto sensibile

				5.3.5.	Utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat <sup>64</sup>
				5.3.6.	Attenzione alla mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio <sup>65</sup>
				5.3.7.	Conservazione delle preesistenze e dei relativi contesti (leggibilità, identità ecc.) e loro tutela nei confronti dei nuovi interventi <sup>66</sup>
		5.4	Recupero degli ambiti degradati	5.4.1.	Ricostruzione delle connessioni ecologiche in habitat degradati in particolare lungo i corsi d'acqua quali corridoio ecologici prioritari
				5.4.2.	Riqualificazione del paesaggio di fondovalle assumendo a fondamento in particolare la proposta di rete ecologica
				5.4.3.	Attuazione di interventi di riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi periurbani e degli elementi architettonici attraverso incentivi all'azione pianificatoria alla scala Locale
				5.4.4.	Recupero di territori e aree degradate anche con forme di intervento che, valutata la non possibilità di una loro delocalizzazione, migliorino l'inserimento paesistico e permettano la prosecuzione delle attività in atto
6	<b>Innovazione delle reti e dell'offerta turistica</b>	6.1	Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione	6.1.1.	Sviluppo di edilizia a basso consumo energetico
				6.1.2.	Diversificazione della produzione energetica da sfruttamento di risorse naturali verso forme compatibili con le peculiarità paesistico-ambientali del territorio quali le biomasse, preservando dall'uso quelle risorse ambientali già sottoposte a livelli di pressione che eccedono la loro capacità di carico
				6.1.3.	Sviluppo razionale delle reti di teleriscaldamento nei centri urbani
				6.1.4.	Razionalizzazione delle reti di distribuzione esistente, individuazione di criteri e indirizzi localizzativi
				6.1.5.	Contenimento dello sviluppo di ulteriori reti di distribuzioni in ambiti ad elevata valenza paesistico-ambientale <sup>67</sup>

<sup>64</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>65</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>66</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Paesaggistico Regionale

<sup>67</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

				6.1.6.	Assicurare l'accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità, attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi <sup>68</sup>
		6.2	Valorizzazione della produzione agricola quale attività di rilievo nella salvaguardia paesistico-ambientale	6.2.1.	Promozione e valorizzazione delle produzioni tipiche e delle denominazioni protette
				6.2.2.	Riconoscimento del valore economico prodotto dall'attività umana diffusa sul territorio per la conservazione di un patrimonio di indubbio valore anche per lo sviluppo turistico a basso impatto del territorio
				6.2.3.	Promuovere misure atte a sostenere l'attività agricola di media montagna e di alpeggio in considerazione delle condizioni naturali sfavorevoli e del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio
		6.3	Diversificazione dell'offerta turistica verso forme a maggiore sostenibilità ambientale	6.3.1.	Sviluppo di una rete di servizi coordinata anche attraverso soluzioni gestionali più sostenibili, promozione di un'offerta integrata mettendo a sistema le risorse del territorio
				6.3.2.	Ampliare l'offerta turistica verso interventi che meno si caratterizzino per stagionalità, turismo che determina altresì un sovradimensionamento delle infrastrutture di servizio (parcheggi, reti acquedottistiche, ecc.)
				6.3.3.	Sviluppo più diffuso sul territorio (sia nel fondovalle che nelle valli laterali) di sistemi turistici ad elevata compatibilità ambientale caratterizzato per offerte diversificate di piccola media dimensione che promuovano in maniera integrata le diverse risorse presenti sul territorio (risorse culturali, paesistiche, ambientali) nonché garantiscano il permanere delle tipicità proprie dei diversi ambiti del territorio provinciale
				6.3.4.	Promozione della funzione turistico-icreativa a basso impatto dei corsi d'acqua
7	<b>Aria e fattori climatici<sup>69</sup></b>	7.1	Risanamento della qualità dell'aria	7.1.1.	Individuare le differenti tipologie di inquinanti atmosferici esistenti e studiare le caratteristiche meteorologiche che ne condizionano la diffusione
				7.1.2.	Zonizzazione del territorio regionale per aree omogenee per qualità dell'aria (classificate in zone critiche,

<sup>68</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>69</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma esplicitati nel documento programmatico dell'amministrazione di Sondrio

					di mantenimento e di risanamento) e definizione di piani di azione per il contenimento e la prevenzione di episodi acuti di inquinamento atmosferico (anno 2001)
				7.1.3.	Individuare obiettivi di riduzione delle emissioni e misure di intervento integrato sulle principali sorgenti inquinanti, sia mobili che stazionarie
				7.1.4.	Definire i settori di intervento dai quali si attendono risultati significativi per il contenimento delle emissioni inquinanti: trasporti e mobilità, impianti industriali e di produzione di energia, impianti termici civili e agricoltura
				7.1.5.	Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata <sup>70</sup>
8	<b>Welfare, formazione e promozione culturale<sup>71</sup></b>	8.1	Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione	8.1.1.	Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico <sup>72</sup>
				8.1.2.	Agire sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque <sup>73</sup>
				8.1.3.	Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio <sup>74</sup>
		8.2	Attivazione di politiche culturali e di sostegno alla formazione	8.2.1.	Favorire comportamenti e approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, attraverso educazione nelle scuole, formazione

<sup>70</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>71</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma esplicitati nel documento programmatico dell'amministrazione di Sondrio

<sup>72</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>73</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>74</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

					degli operatori e sensibilizzazione dell'opinione pubblica <sup>75</sup>
				8.2.2.	Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo) <sup>76</sup>
				8.2.3.	Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione <sup>77</sup>
				8.2.4.	Fruizione: Aumento della consapevolezza dei valori e della loro fruizione da parte dei cittadini <sup>78</sup>
9	<b>Aspetti socio/economici</b> <sup>79</sup>	9.1	Supporto della Provincia per lo sviluppo di forme di pianificazione concertate e condivise tra comuni	9.1.1.	Individuazione dei comuni con ruolo di polo attrattore, indicazioni per lo sviluppo e la localizzazione di servizi sovracomunali, incentivazione alla sviluppo di forme di cooperazione tra comuni per la pianificazione del piano dei servizi
		9.2	Indirizzo della scelta localizzativa dei servizi sovracomunali alle condizioni di accessibilità	9.2.1.	Definizione di parametri numerici flessibili che possano essere assunti da indicatori nel percorso di Vas alla scala comunale e nella fase di monitoraggio del Ptcp <sup>80</sup>
		9.3	Implementazione dei servizi diffusi sul territorio tramite forme di cooperazione tra comuni e condivisione delle scelte nel piano dei servizi	9.3.1.	Perseguire l'efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio <sup>81</sup>
10.	<b>Assetto idrogeologico</b>	10.1	Precisazioni alla normativa di piano in materia di assetto idrogeologico e difesa del suolo sulla base delle disposizioni del PAI articolando dettagliatamente i contenuti di Ptcp e gli aspetti demandati alla scala comunale, approfondendo altresì i contenuti normativi in virtù dei criteri	10.1.1	Far propri i dispositivi normativi sopraordinati derivanti dall'applicazione normativa del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) , quadro di riferimento approvato con DPCM 24 maggio 2001 <sup>82</sup>
				10.1.2	Recepire e condividere lo stato delle conoscenze territoriali in materia di prevenzione del rischio idrogeologico <sup>83</sup>

<sup>75</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>76</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>77</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>78</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Paesaggistico Regionale

<sup>79</sup> Classificazione istituita in relazione ad orientamenti e/o obiettivi non direttamente proposti nella tabella riassuntiva degli obiettivi del Ptcp interna al documento di Scoping, ma esplicitati nel documento programmatico dell'amministrazione di Sondrio

<sup>80</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>81</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>82</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

<sup>83</sup> Obiettivi dedotti dal Piano Territoriale Regionale

			geologici di cui alla D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e della D.G.R- 28 maggio 2008 n. 7374		
		10.2	Approfondimenti specifici relativi a particolari tematiche o ambiti territoriali. La delibera regionale 7582/2001 indica quali possibili campi di azione da concordare tra provincia, regione ed autorità di bacino attraverso la sottoscrizione di un'intesa ai sensi dell'art. 57 del Decreto legislativo 112/1998	10.2.1.	La delimitazione in variante delle fasce fluviali esistenti tramite approfondimenti di natura idraulica, geomorfologia ed ambientale
				10.2.2.	Il completamento della delimitazione delle fasce fluviali per la parte di rete idrografica non compresa nel Pai
				10.2.3.	Redazione della cartografia di pericolosità idrogeologica, sia per la porzione di territorio attinente i versanti, sia la rete idrografica minore non oggetto di perimetrazione di fasce Fluviali
				10.2.4.	Definizione di indirizzi e criteri o contenuti normativi più specifici a seconda della scala di approfondimento del Piano
11	<b>Gestione dei rifiuti</b>	11.1	Gestione innovativa dei rifiuti come risorsa secondaria per cui pervenire ad un riutilizzo e un riciclo all'interno della catena produttiva.	11.1.1	Pervenire a maggiori livelli di efficienza ambientale nei processi di produzione ed erogazione
				11.1.2.	recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse per attività di stoccaggio rifiuti
				11.1.3.	Individuazione di azioni virtuose di riutilizzo dei rifiuti nel processo produttivo, di riciclaggio e di raccolta differenziata

6.1.3. *La ricostruzione della base conoscitiva comune utilizzata per la redazione del documento a supporto dell'attività di costruzione del Data Base comune: la classificazione univoca delle fonti informative citate nel documento di scoping della vas al ptcp suddivise per il sistema degli obiettivi provinciali.*

Tab 38 – Fonti informative

<i>Elenco Fonti proposte dal documento di Scoping della Vas del Ptcp</i>	<i>Aggiornamento</i>	<i>Obiettivi provinciali</i>
Strato informativo Bacini idrografici	2008	1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.1 (solo nel caso che sia possibile associare alla fonte degli obiettivi generali specifici)
Bacinizzazione SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi d'acqua	Non specificato	1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua)
Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) Regione Lombardia (2004 e 2005/06)	2006	1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua) – 1.3 (Tutela della qualità dell'acqua, agendo sulle situazioni di criticità in atto nell'ottica di raggiungere l'obiettivo di "qualità buona" e "qualità ottima" per i tutti i corsi d'acqua quali elementi a forte valenza paesaggistica ed ambientale in area Montana 3. Razionalizzazione dell'uso del territorio (Uso) – 3.1 (Contenere il consumo della risorsa suolo) - 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.1 (Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica) – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta



		<p>valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino) – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)</p> <p>6. Innovazione delle reti e offerta turistica – 6.2 (Valorizzazione della produzione agricola quale attività di rilievo nella salvaguardia paesistico-ambientale)</p> <p>11. Gestione dei rifiuti – 11.1 (Tutelare le risorse scarse indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio [...], il riutilizzo dei rifiuti)</p>
Sistema informativo per la Bonifica, l'irrigazione ed il territorio rurale (SIBITeR)	Non specificato	1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua)
Riferimento al Progetto GIS (completato nel 2008) per la pianificazione dell'utilizzo delle risorse idriche con particolare riferimento agli impianti idroelettrici (Banca dati di livello provinciale)	2008	1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua)
Catasto utenze idriche – Risorse idriche ORS (Regione Lombardia)	Non specificato	1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua)
Database BIM – Bacino Imbrifero Montano (Provincia di Sondrio)	Non specificato	1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua)
Database archivio derivazioni (Provincia di Sondrio)	Non specificato	1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua)
SIMO2 - Sistema Informativo di Monitoraggio ambientale delle aree obiettivo 2 (con il sostegno della Regione Lombardia)	Non specificato	<p>1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.3 (Tutela della qualità dell'acqua, agendo sulle situazioni di criticità in atto nell'ottica di raggiungere l'obiettivo di "qualità buona" e "qualità ottima" per i tutti i corsi d'acqua quali elementi a forte valenza paesaggistica ed ambientale in area Montana)</p> <p>3. Razionalizzazione dell'uso di suolo – 3.1 (Contenere il consumo della risorsa suolo)</p> <p>5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio</p> <p>– 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino) 7. Aria e fattori climatici – 7.1 (Risanamento della qualità dell'aria)</p> <p>10. Assetto idrogeologico – 10.1. (Precisioni alla normativa di piano in materia di assetto idrogeologico e difesa del suolo sulla base delle disposizioni del PAI articolando dettagliatamente i contenuti di PTCP e gli aspetti demandati alla scala comunale)</p>
PTUA - Programma di Tutela e Uso delle Acque 2006 della Regione Lombardia	2006	<p>1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua) – 1.3 (Tutela della qualità dell'acqua, agendo sulle situazioni di criticità in atto nell'ottica di raggiungere l'obiettivo di "qualità buona" e "qualità ottima" per i tutti i corsi d'acqua quali elementi a forte valenza paesaggistica ed ambientale in area Montana)</p> <p>5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio</p> <p>– 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)</p>
Servizi idrici regionali integrati per l'osservatorio (SIRIO)	Non specificato	1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 (Pianificazione dell'uso della risorsa in virtù della valenza ecologica del corso d'acqua) – 1.3 (Tutela della qualità dell'acqua, agendo sulle situazioni di criticità in atto nell'ottica di raggiungere l'obiettivo di "qualità buona" e "qualità ottima" per i tutti i corsi d'acqua quali elementi a forte valenza paesaggistica ed ambientale in area Montana)
Piano di ricostruzione e sviluppo	Non specificato	2. Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (Mob) – 2.1

della legge 102/90		(Individuazione di collegamenti strategici interregionali e transfrontalieri)
Accordo di programma sottoscritto in materia di mobilità	Non specificato	2. Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (Mob) – 2.1 (Individuazione di collegamenti strategici interregionali e transfrontalieri) 6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientale e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
Unioncamere, atlante competitività provincie	Non specificato	2. Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (Mob) – 2.4 (Programmazione alla scala locale di interventi per il miglioramento del trasporto pubblico)
Studi economici di settore inerenti la competitività	Non specificato	4. Riquilibrificazione territoriale – SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO (Se) 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Mosaico Informatizzato Strumenti Urbanistici Comunali (MISURC)	2008	3. Razionalizzazione dell'uso del territorio (Uso) – 3.1 (Contenere il consumo della risorsa suolo)
Sistema rurale lombardo – Portale Territoriale Direzione Generale Agricoltura; Regione Lombardia	Non specificato	3. Razionalizzazione dell'uso del territorio (Uso) – 3.1 (Contenere il consumo della risorsa suolo) 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Cartografia e basi informative geoambientali	2008	1. Tutela dei corpi idrici – 1.1 (Raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CEE attraverso il bilancio idrico di bacino nell'ambito di un percorso pianificatorio aperto alla più ampia partecipazione pubblica) 3. Razionalizzazione dell'uso del territorio (Uso); 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Inventario emissioni aria (INEMAR)	2003/2005	7. Aria e fattori climatici – 7.1 (Risanamento della qualità dell'aria)
Rapporto provinciale sulla qualità dell'aria RQA	2006	7. Aria e fattori climatici – 7.1 (Risanamento della qualità dell'aria)
Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA)	2000	7. Aria e fattori climatici – 7.1 (Risanamento della qualità dell'aria)
Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria 2005-2010	2005	7. Aria e fattori climatici – 7.1 (Risanamento della qualità dell'aria)
<b>D. Riquilibrificazione territoriale - SALUTE PUBBLICA</b>		
Atlante dei ricoveri in Lombardia	1998/1999	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
Atlante della mortalità	1989/1994	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
Incidenza e mortalità dei tumori maligni in Provincia di Sondrio	1998/2002	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
<b>D. Riquilibrificazione territoriale - SICUREZZA STRADALE</b>		
ISTAT	1990/2000	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione) 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del

		territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
ASL	1990/2000	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
E. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio		
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	2003	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio - 5.1 (Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica)
IFFI	2005-2007	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio - 5.1 (Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica)
SIRVAL	2006	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio - 5.1 (Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica)
Progetto cartografia geologica (CARG)	2002	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio - 5.1 (Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica)
Sistema informativo Beni Ambientali (S.I.B.A)	2008	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio - 5.1 (Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino riconoscendone il valore ambientale della risorsa ma anche economico e sociale in un territorio a forte valenza turistica) – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Rete Natura 2000	2005	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Ghiacciai in Lombardia	2008	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Piano Territoriale Regionale (PTR)	2008	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	2008	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Piano del Paesaggio Lombardo	2008	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali

(per identificare siti di interesse geologico, mineralogico e paleontologico)		del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
PPR (Piano Paesaggistico Regionale) Provincia Sondrio	2006	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)
Carta del rischio del patrimonio culturale / SIRbeC (Sistema informativo regionale di beni culturali)	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
ICR (Istituto Centrale di Restauro)	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Carta naturalistica della Regione Lombardia	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
PAT (Piano Agricolo Triennale Regione Lombardia)	2000/2002	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Piano di Indirizzo Forestale (PIF)	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Progetto bosco integrato. Programma di sviluppo rurale 2007-13	2007	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Metodologia di cui all'allegato A dei "Criteri per ambiti agricoli – SO9", Direzione Territorio e Urbanistica, 11/12/2007	2007	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Rete Ecologica Regionale e alle sue articolazioni provinciali e alla scala locale	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Sistema informativo statistico degli enti locali (SIS. EL.)	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
Annuario statistico regionale (ASR)	2008	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
Sistema informativo alpeggi (SIALP)	2008	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
ALEEAO – (Atlante Lombardo Epidemiologico ed Economico dell'Attività Ospedaliera)	Non specificato	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)

<a href="http://www.Alecao.it">http://www.Alecao.it</a>		
INAIL – (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) <a href="http://bancadati.Inail.it">http://bancadati.Inail.it</a>	Non specificato	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
ISPELS – (Istituto Superiore Prevenzione E Sicurezza sul Lavoro) <a href="http://www.ispels.it/stat_it.html">http://www.ispels.it/stat_it.html</a>	Non specificato	8. Welfare, formazione e promozione culturale – 8.1 (Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione)
Geositi riconosciuti attraverso la legge istitutiva delle aree protette regionali (Lr. 86/83) che hanno avuto riconoscimento in quanto “riserve o monumenti naturali”	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2 (Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico-sociale in ambito alpino)
<i>Sentiero Valtellina</i> , progetto coordinato ad opera delle Comunità Montane valtellinesi	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.3 (Conservazione e valorizzazione degli elementi paesaggistici, architettonici, storicoculturali identitari del territorio)
Istituto di ricerca per l'ecologia e l'economia applicate alle aree alpine (IREALP), localizzazione di siti puntuali inerenti nuclei di antica formazione	Non specificato (fine anni '90)	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.3 (Conservazione e valorizzazione degli elementi paesaggistici, architettonici, storicoculturali identitari del territorio)
Censimento alberi monumentali della Provincia di Sondrio, inerente tutti gli elementi arborei	1997/1998	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.3 (Conservazione e valorizzazione degli elementi paesaggistici, architettonici, storicoculturali identitari del territorio)
Catasto provinciale delle cave	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)
Opere di difesa del suolo (ODS) – Regione Lombardia	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)
PPGR (Piano provinciale di Gestione dei Rifiuti)	Non specificato (Ultima revisione prima di quella attuale: 2002)	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)
SISCO - Sistema Informativo Gestionale Siti Contaminati	Non specificato	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)
F. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica		
Relazione stato ambiente Lombardia, SIRENA (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente)	Non specificato	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
Rete nazionale gasdotti (SNAM rete gas)	2005	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
Regione Lombardia, ufficio statistiche. Punti energia	2006	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)

MAP, Bollettino petrolifero	2005	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
Regione Lombardia, DG Commercio – Ufficio Carburanti, DG Agricoltura, DG Qualità dell'Ambiente	2005	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
TERNA – Rete elettronica nazionale	2005	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
Accordo di programma “Razionalizzazione della rete di trasmissione nazionale relativa alla Lombardia nord orientale e localizzazione della linea a 380 kV S. Fiorano– Robbia di interconnessione con la Svizzera”	Non specificato	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 (Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione)
ARS s.r.l. per g.c. Soc. SECAM s.p.a. Analisi comparativa dati merceologici	2005	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4 (Recupero degli ambiti degradati)

6.2. Il contributo di Agenda 21 Locale e della Relazione sullo stato dell'ambiente 2002: analisi critica e momenti di lettura assunti

6.2.1 *Il primo momento di lettura: la scomposizione della struttura in componenti ambientali indagate e gli elementi di stima ambientale utilizzati*

Un sicuro valore aggiunto del processo di redazione del Rapporto Ambientale di Vas è rappresentato dal contributo della relazione sullo stato dell'Ambiente redatta in sede di Agenda 21 locale la quale ha permesso di integrare sia il sistema iniziale di obiettivi strategici amministrativi a sua volta avanzati dal documento programmazione del Sindaco nonché dall'apertura e sintesi dei forum per le discussioni pubbliche sui principali temi affrontabili in sede di Vas, sia implementare il sistema dei valori/criticità ambientali di indagine, al fine di identificare una matrice di valutazione ambientale e valutare così le possibilità di riutilizzo all'interno delle analisi descrittive e classificatorie del RA.

La città di Sondrio ha intrapreso il percorso di Agenda 21 locale con l'obiettivo di porre in essere i principi, gli obiettivi e le azioni sottoscritti nel 1992, a Rio de Janeiro, durante la Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo, volti ad intraprendere uno sviluppo sostenibile. Questo documento vuole quindi essere “una raccolta sistematica e aggiornata dei dati sull'ambiente fisico, sociale ed economico, quale “diagnosi” sullo stato di salute della città e del territorio comunale”<sup>84</sup>. L'ambiente è stato quindi analizzato attraverso la sua decomposizione in componenti ambientali e indicatori dello stato dell'ambiente.

<sup>84</sup> Relazione sullo stato dell'ambiente 2002, città di Sondrio

<i>Componenti</i>	<i>Variabili e indicatori</i>
Il clima	Temperatura media annua
	Precipitazioni medie mensili
	Soleggiamento
	Venti
La struttura urbana	Aree per standard urbanistici a livello comunale (mq/abitante)
	Aree per attrezzature pubbliche di interesse generale (mq/abitante)
La struttura demografica e socio-economica	Nascite
	Popolazione per fasce d'età
	Famiglie per numero di componenti
	Popolazione per titolo di studio
	Disoccupati
	Popolazione
	Numero di abitazioni
	Densità (ab/mq)
La salute e il disagio	Tasso di mortalità per malattia
	Numero alcolisti
	Numero tossicodipendenti
	Numero suicidi
	Numero veicoli a motore
	Numero incidenti stradali
L'aria e l'inquinamento atmosferico	Concentrazione di biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )
	Concentrazione di biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )
	Emissioni di biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )
	Emissioni di biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )
	Concentrazioni di particolato
	Concentrazioni di monossido di carbonio
	Concentrazioni di ozono
	Concentrazioni di polveri fini (PM10)
Onde sonore, onde elettromagnetiche	Intensità del campo elettrico
	Campi ELF
	Campi magnetici
	Radiofrequenze
	Pressione delle onde sonore (diurna e notturna)
	Induzione magnetica
La qualità delle acque	Coliformi fecali (UFC/100 ml)
	Azoto nitroso o nitriti (NO <sub>2</sub> )
	Cloruri (Cl)
	Metalli
	Durezza (concentrazione di carbonato di calcio CaCO <sub>3</sub> )
	Portata
	pH
	Ossigeno disciolto
	Concentrazione NH <sub>4</sub> (mg/l)
	Stato di qualità ecologica DL.152
	IBE (indice biotico esteso)
	Giudizio ambientale

<i>Componenti</i>	<i>Variabili e indicatori</i>
La produzione e il recupero dei rifiuti	Produzione RSU
	Raccolta differenziata sul totale RSU
	Raccolta differenziata per filiera
	Raccolta differenziata pro capite
Il rischio ambientale	Intensità di portata del fiume Adda
	Intensità di piena del fiume Adda
	Tipologie di pericolosità
	Entità delle aree interessate dal rischio
	Frequenza degli eventi
Il traffico e la mobilità	Tasso di motorizzazione (auto paganti il bollo / abitanti)
	Consumo di carburante pro capite (kep / abitante)
	Frequenza del trasporto pubblico
	Indice di utilizzo del trasporto pubblico
	Viaggi medi annuali per abitante
	Transiti medi settimanali
	Andamento orario dei flussi medi (giornalieri e settimanali)
	Occupazione dei parcheggi
	Livelli acustici (diurni e notturni)
	Percorrenze effettuate per singola modalità di trasporto
	Intensità di traffico
	Indice di mortalità e lesività per cause e soggetti coinvolti

Tab 39 – Componenti ambientali e indicatori di Agenda 21

*6.2.2. La ricostruzione della base conoscitiva comune utilizzata per la redazione del rapporto sullo stato dell'ambiente e lo stato di aggiornamento dei dati utilizzati all'interno della RSA*

L'esplicitazione delle fonti e degli aggiornamenti dei dati rappresentano un punto debole di questo documento in quanto non fanno sempre riferimento ai singoli indicatori.

Le fonti utilizzate sono: **(1)** Istat; **(2)** ASL Sondrio; **(3)** comune di Sondrio nella Rete Città Sane; **(4)** Provincia di Sondrio; **(5)** Arpa; **(6)** Arpa Sondrio; **(7)** ASM; **(8)** Piano stralcio per l'assetto idrogeologico; **(9)** ACI; **(10)** Piano urbano del traffico; **(11)** rilievi comunali; **(12)** Piano urbano della mobilità; **(13)** censimento industria e servizi; **(14)** censimento agricoltura; **(15)** Ancitel; **(16)** elaborazioni Idse-CNR su dati del Ministero dei Trasporti; **(17)** elaborazioni Idse-CNR su dati del dell'Istituto Tagliacarte; **(18)** elaborazioni Idse-CNR su dati Istat; **(19)** Banca d'Italia; **(20)** Ministero Interno; **(21)** Rai; **(22)** Telecom; **(23)** Ministero delle Finanze

La relazionabilità delle fonti con gli indicatori e le variabili indagate all'interno della RSA di Agenda 21 sono esplicitate nella seguente tabella:



<i>Componenti</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Agenda 21</i>		<i>Stato di aggiornamento del dato</i>
		<i>Fonti</i>	<i>Anno di riferimento</i>	
Il clima	Temperatura media annua	Non specificata		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007
	Precipitazioni medie mensili	Non specificata		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007
	Soleggiamento	Non specificata		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007
	Venti	Non specificata		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007
La struttura urbana	Aree per standard urbanistici a livello comunale (mq/abitante)	Non specificata	1997	Mosaico informatizzato degli strumenti urbanistici comunali 2008
	Aree per attrezzature pubbliche di interesse generale (mq/abitante)	Non specificata	1997	Mosaico informatizzato degli strumenti urbanistici comunali 2008
La struttura demografica e socio-economica	Nascite	Non specificata		Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)
	Popolazione per fasce d'età	Non specificata	1997	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)
La struttura demografica e socio-economica	Famiglie per numero di componenti	Non specificata	1997, 2001	Annuario statistico regionale (censimento 2001)

<i>Componenti</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Agenda 21</i>		<i>Stato di aggiornamento del dato</i>
		<i>Fonti</i>	<i>Anno di riferimento</i>	
				con aggiornamento al 2006-2008)
	Popolazione per titolo di studio	Non specificata	1991	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)
	Disoccupati	Non specificata		Annuario statistico regionale (censimento 2001)
	Popolazione	Istat	2002	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2008)
	Numero di abitazioni	Non specificata	1981/2001	ISTAT 2001
	Densità (ab/mq)	Non specificata	2002	ISTAT 2008
La salute e il disagio	Tasso di mortalità per malattia	ASL Sondrio	1995/2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94) (3) Incidenza e mortalità dei tumori maligni in Provincia di Sondrio ('98-'02)
	Numero alcolisti	Non specificata	2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94)
	Numero tossicodipendenti	Non specificata	2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94)
	Numero suicidi	ASL Sondrio	2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94)
	Numero veicoli a motore	Non specificata		ACI 2001
	Numero incidenti stradali	Il Comune di Sondrio nella Rete Città Sane	2002	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
L'aria e l'inquinamento atmosferico	Concentrazione di Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Provincia di Sondrio	1994/2001	RSA 2005/2006
	Concentrazione di Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Arpa	1997/2001	Rete di monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007
	Emissioni di Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )			RSA 2005/2006

<i>Componenti</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Agenda 21</i>		<i>Stato di aggiornamento del dato</i>
		<i>Fonti</i>	<i>Anno di riferimento</i>	
	Emissioni di Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )			INEMAR (2003/2005)
L'aria e l'inquinamento atmosferico	Concentrazioni di particolato	Non specificata	1994/2001	Rete di monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007 (x le concentrazioni) INEMAR (2003/2005) per le emissioni
	Concentrazioni di monossido di carbonio	Non specificata	1995/2001	Rete di monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007
	Concentrazione di Ozono	Non specificata	1995/2001	Rete di monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007
	Concentrazioni di polveri fini (PM10)	Provincia di Sondrio	2000/2001	Rete di monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007
Le onde sonore ed elettromagnetiche	Intensità del campo elettrico	Non specificata		Non in possesso Dato da richiedere
	Campi ELF	Arpa Sondrio	19/02/01	Non in possesso Dato da richiedere
	Campi magnetici	Non specificata		Elettrodotti CT10 2008
	Radiofrequenze	Arpa Sondrio	17/01/01, 13/02/01	Non in possesso Dato da richiedere
	Pressione delle onde sonore (diurna e notturna)	Arpa Sondrio	1998/2001	Non in possesso Dato da richiedere
	Induzione magnetica	Arpa Sondrio	19/02/01	Non in possesso Dato da richiedere
La qualità delle acque	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Arpa	2000/2001	PTUA 2006
	Azoto nitroso o nitriti (NO <sub>2</sub> )	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006
	Cloruri (Cl)	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006
	Metalli	Non specificata		PTUA 2006
	Durezza (concentrazione di	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006

<i>Componenti</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Agenda 21</i>		<i>Stato di aggiornamento del dato</i>
		<i>Fonti</i>	<i>Anno di riferimento</i>	
	carbonato di calcio (CaCO <sub>3</sub> )			
	Portata	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006
	pH	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006
	Ossigeno disciolto	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006
La qualità delle acque	Concentrazione NH <sub>4</sub> (mg/l)	Arpa Sondrio		PTUA 2006
	Stato di qualità ecologica DL.152	Arpa Sondrio		PTUA 2006
	IBE (indice biotico esteso)	Arpa Sondrio	2000/2001	PTUA 2006
	Giudizio ambientale	Non specificata		PTUA 2006
La produzione e il recupero dei rifiuti	Produzione RSU	ASM	1990/2001	ASM 1997-2007
	Raccolta differenziata sul totale RSU	ASM	1990/2001	ASM 1997-2007
	Raccolta differenziata per filiera	ASM	1990/2001	ASM 1997-2007
	Raccolta differenziata pro capite	ASM	1990/2001	ASM 1997-2007
Il rischio	Intensità di portata del fiume Adda	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico		Pai 2003
	Intensità di piena del fiume Adda	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico		Pai 2003
	Tipologie di pericolosità	Non specificata		Studi geologici comunali e studio rischio idraulico 2002
	Entità delle aree interessate dal rischio	Non specificata		Studi geologici comunali e studio rischio idraulico 2002
	Frequenza degli eventi	Non specificata		Studi geologici comunali e studio rischio idraulico 2002
Il traffico e la mobilità	Tasso di motorizzazione (auto paganti il	ACI		Dati Istat e Aci 2005

Componenti	Indicatori	Agenda 21		Stato di aggiornamento del dato
		Fonti	Anno di riferimento	
	bollo / abitanti)			
	Consumo di carburante pro capite (kep / abitante)	Non specificata		Dati Istat e Aci 2005
	Frequenza del trasporto pubblico	Piano Urbano del Traffico	2000	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Indice di utilizzo del trasporto pubblico	Rilievi comunali	1995/2000	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Viaggi medi annuali per abitante	Rilievi comunali	1995/2000	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Transiti medi settimanali	Rilievi comunali	1994/2000	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Andamento orario dei flusi medi (giornalieri e settimanali)	Rilievi comunali	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
Il traffico e la mobilità	Occupazione dei parcheggi	Rilievi comunali	Novembre 1999	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Livelli acustici (diurni e notturni)	Arpa Sondrio	1999/2000	Azzonamento acustico (2002) Rilevamenti fonometrici 2003 e 2007
	Percorrenze effettuate per singola modalità di trasporto	Piano Urbano della Mobilità	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Intensità di traffico	Piano Urbano della Mobilità	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004
	Indice di mortalità e lesività per cause e soggetti coinvolti	Piano Urbano della Mobilità	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004

6.2.3. *Il secondo momento di lettura: l'esibizione delle variabili di indagine assunte per la pre-valutazione sul possibile riutilizzo degli indicatori individuati all'interno del RA*

Dal punto di vista metodologico, per l'elaborazione di un'analisi critica sono state selezionate alcune variabili che potessero essere utili a far emergere un giudizio su ciascun indicatore.

Le variabili di indagine assunte sono: **A)** accuratezza; **B)** livello di aggregazione; **C)** spazializzabilità; **D)** presenza assenza di dati numerici;

### ***A - Accuratezza***

L'accuratezza dei dati può essere determinata dalla sorgente dei dati stessi e dai metodi e strumenti usati per acquisirli. Nel caso specifico il concetto di accuratezza è determinato da diversi aspetti: i) la completezza temporale dei dati; ii) la presenza di dati numerici e non solo descrittivi; iii) le modalità di acquisizione dei dati; iv) la possibilità di monitorare con precisione il fenomeno.

L'accuratezza si presenta quindi come un giudizio sintetico di più variabili.

### ***B - Livello di aggregazione***

Nell'analisi ed elaborazione dei dati, e quindi nella valutazione della loro utilizzabilità, appare utile osservare se essi siano rilevati attraverso campionamenti territoriali o temporali frequenti, se essi siano stati aggregati, e quindi se sia disponibile solo il dato aggregato o anche i dati origine, o se addirittura il dato sia stato rilevato in forma aggregata (ad esempio a scala comunale o annualmente).

### ***C - Spazializzabilità***

Anche questa variabile appare molto interessante in termini urbanistici. Essa può essere articolata in due aspetti: i) significatività della spazializzazione; ii) immediatezza della spazializzazione.

Un dato infatti può essere facilmente spazializzato, ovvero espresso cartograficamente, ma tale rappresentazione può rivelarsi scarsamente significativa. Allo stesso tempo la spazializzazione di un dato può essere particolarmente efficace ma scarsamente realizzabile a causa del suo elevato livello di aggregazione.

### ***D - Presenza/assenza di dati numerici***

Nell'ambito di un'analisi alcuni dati sono espressi in termini numerici, mentre altri possono essere espressi unicamente in forma descrittiva. Il dato numerico è caratterizzato dall'oggettività, al contrario di un testo descrittivo. Allo stesso tempo un dato numerico può essere facilmente riutilizzato.

Tutte queste variabili sono state indagate attraverso una classificazione articolata in cinque valori: (1) alto; (2) medio alto; (3) medio; (4) medio basso; (5) basso

Dall'analisi di queste variabili e dal giudizio attribuito ad esse per ogni indicatore appare utile giungere ad un giudizio sintetico espresso dalle seguenti tabelle.

Componenti	Variabili indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento			Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamento disponibile		
Il clima	Temperatura media annua	Alto	Alto	Alta	Bassa	x				Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007	Medio basso
	Precipitazioni medie mensili	Alta	Alto	Alta	Bassa	x		1999		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007	Medio basso
	Soleggiamento	Bassa	Medio	Alta	Bassa			X		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007	Medio basso

Componenti	Variabili o indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento		Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamento o disponibile	
Il clima struttura urbana	Venti	Bassa	Alto	Alta	Bassa		X		Rete di monitoraggio meteorologica e geologica Arpa Lombardia 2003-2007	Basso
	Aree standard urbanistiche a livello comunale (mq/ab)	Alta	Alto	Alta	Bassa	x		1997	Mosaico informatizzato degli strumenti urbanistici comunali 2008	Medio basso
	Aree per attrezzature pubbliche di interesse generale (mq/ab)	Alta	Alto	Alta	Bassa	x		1997	Mosaico informatizzato degli strumenti urbanistici comunali 2008	Medio basso



Componenti	Variabili indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati		Aggiornamento		Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamento o disponibile	
La struttura demografica e socio-economica	Nascite	Bassa	Alto	Bassa	Bassa		X		Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)	Basso
	Popolazione per fasce d'età	Alta	Alto	Media	Bassa	X		1997	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)	Medio basso
La struttura demografica e socio-economica	Famiglie per numero di componenti	Alta	Alto	Basso	Bassa	X		1997, 2001	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)	Medio basso

Componenti	Variabili indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento		Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamento o disponibile	
	Popolazione per titolo di studio	Alta	Alto	Bassa	Bassa	X		1991	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2006-2008)	Medio basso
	Numero disoccupati	Media	Alto	Bassa	Bassa	X			Annuario statistico regionale (censimento 2001)	Basso
	Popolazione	Media	Medio	Alta	Media	X		2002	Annuario statistico regionale (censimento 2001 con aggiornamento al 2008)	Medio
	Numero abitazioni	Alta	Alto	Alta	Bassa	X		1981/2001	ISTAT 2001	Medio
	Densità ab/kmq	Alta	Alto	Alta	Bassa	x		2002	ISTAT 2008	Medio

Componenti	Variabili indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati		Aggiornamento		Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantificati	Anno del rilevamento	Aggiornamento o disponibile	
Salute e disagio	Tasso di mortalità per malattia	Media	Alto	Media	Bassa	x		1995/2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94) (3) Incidenza e mortalità dei tumori in Provincia ('98-'02)	Medio basso
	Numero alcolisti	Medio alta	Alto	Bassa	Bassa	x		2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94)	Medio basso
	Numero tossicodipendenti	Medio alta	Alto	Bassa	Bassa	x		2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94)	Medio basso
	Numero suicidi	Media	Alto	Bassa	Bassa	x		2000	(2) Atlante della mortalità ('89-'94)	Medio basso
	Numero veicoli a motore	Bassa	Alto	Bassa	Bassa		x		ACI 2001	Basso
	Numero incidenti stradali	Bassa	Alto	Media	Bassa	Bassa		2002	Piano Urbano del traffico 2004	Medio basso

Componenti	Variabili o indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento		Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantificati	Anno del rilevamento	Aggiornamento o disponibile	
L'aria e l'inquinamento atmosferico	Concentrazioni e di Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Media	Alto	Alta	Bassa	X		1994/2001	RSA 2005/2006	Medio basso
	Concentrazioni e di Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Media	Alto	Alta	Bassa	X		1994/2001	Monitoraggio Arpa Lombardia 2000-	Medio
	Emissioni di Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Bassa	Alto	Alta	Bassa	x		1997/2001	RSA 2005/2006	Medio basso
	Emissioni di Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Bassa	Alto	Alta	Bassa	x		1997/2001	INEMAR (2003/2005)	Medio basso
	Concentrazioni e di particolato	Bassa	Alto	Alta	Bassa		x	1994/2001	Monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007	Medio basso
	Concentrazioni e di monossido di carbonio	Bassa	Alto	Alta	Bassa	X		28/01/02, 29/01/02, 30/01/02	Monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007	Medio basso
	Concentrazioni e di ozono (O <sub>3</sub> )	Alta	Alto	Bassa	Bassa	X		1995/2001	Monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007	Medio basso

<i>Componenti</i>	<i>Variabili o indicatori</i>	<i>Accuratezza</i>	<i>Livello di aggregazione</i>	<i>Spazializzabilità</i>		<i>Presenza di dati numerici</i>		<i>Aggiornamento</i>			<i>Giudizio di utilizzabilità</i>
				<i>significatività</i>	<i>immediatezza</i>	<i>Quantificati</i>	<i>Non quantificati</i>	<i>Anno del rilevamento</i>	<i>Aggiornamento o disponibile</i>		
Onde sonore, elettromagnetiche	Concentrazioni e di polveri fini (PM10)	Alta	Alto	Medio alta	Bassa	x		2000/2001	Monitoraggio Arpa Lombardia 2000-2007	Medio	
	Intensità del campo elettrico	Bassa	Basso	Media	Alta		x		Non in possesso Dato da richiedere	Medio	
	Campi ELF	Alta	Basso	Alta	Alta	x		19/02/01	Non in possesso Dato da richiedere	Medio alto	
	Campi magnetici	Bassa	Basso	Media	Alta			x	Elettrodotti CT10 2008	Medio	
	Radiofrequenze	Alta	Basso	Alta	Alta	x		17/01/01. 13/02/01	Non in possesso Dato da richiedere	Medio alto	
	Pressione delle onde sonore (diurna e notturna)	Alta	Basso	Alta	Alta	x		1998/2001	Non in possesso Dato da richiedere	Medio alto	
	Induzione magnetica	Alta	Basso	Alta	Alta	x		19/02/01	Non in possesso Dato da richiedere	Medio alto	

Componenti	Variabili o indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento			Giudizio di utilizzabilità	
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantificati	Anno del rilevamento	Aggiornamenti o disponibile			
La qualità delle acque	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	Azoto nitroso o nitriti NO <sub>2</sub>	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	Cloruri Cl	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	Metalli	Alta	Basso	Alta	Alta	x			PTUA 2006		Medio alto	
	Durezza (conc. di carbonato di calcio CaCO <sub>3</sub> )	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	Portata	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	pH	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	Ossigeno disciolto	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2000/2001	PTUA 2006		Medio alto	
	Concentrazioni e NH <sub>4</sub> (mg/l)	Bassa	Basso	Alta	Alta			x		PTUA 2006		Medio
	Stato di qualità ecologica DL152'	Alta	Basso	Alta	Alta	x				PTUA 2006		Medio alto

Componenti	Variabili o indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Specializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento			Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamenti o disponibile		
Il rischio	IBE (indice biotico esteso) <sup>i</sup>	Alta	Basso	Alta	Alta	X		2000/2001	PTUA 2006	Medio alto	
	Giudizio ambientale <sup>i</sup>	Alta	Basso	Alta	Alta	x			PTUA 2006	Medio alto	
	Produzione RSU	Alta	Alto	Bassa	Bassa	x		1990/2001	ASM 1997-2007	Medio basso	
	Raccolte differenziate sul totale RSU	Alta	Alto	Bassa	Bassa	x		1990/2001	ASM 1997-2007	Medio basso	
	Raccolta differenziata per filiera	Alta	Alto	Bassa	Bassa	x		1990/2001	ASM 1997-2007	Medio basso	
	Raccolta differenziata pro capite	Alta	Alto	Bassa	Bassa	x		1990/2001	ASM 1997-2007	Medio basso	
	Intensità di portata del fiume Adda	Bassa	Alto	Alta	Bassa		x		Pai 2003	Medio basso	
	Intensità di piena del fiume Adda	Bassa	Alto	Alta	Bassa		x		Pai 2003	Medio basso	
	Tipologie di pericolosità	Bassa	Alto	Alta	Bassa		x		Studi geologici comunali e studio rischio idraulico 2002	Medio basso	

Componenti	Variabili o indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento			Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamenti o disponibile		
Traffico e mobilità	Entità delle aree interessate dal rischio	Bassa	Alto	Alta	Bassa		x			Studi geologici comunali e studio rischio idraulico 2002	Medio basso
	Frequenze degli eventi	Bassa	Alto	Alta	Bassa		x			Studi geologici comunali e studio rischio idraulico 2002	Medio basso
	Tasso di motorizzazione e (auto paganti il bollo / abitanti)	Alta	Alto	Bassa	Bassa	x		2001		Dati Istat e Aci 2005	Medio basso
	Consumo di carburante pro capite (kep/abitante)	Alta	Alto	Bassa	Bassa	x				Dati Istat e Aci 2005	Basso
	Frequenza del trasporto pubblico	Bassa	Basso	Media	Bassa		x	2000		Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio basso
	Indice di utilizzo del trasporto pubblico	Alta	Alto	Media	Bassa	x		1995/2000		Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio



<i>Componenti</i>	<i>Variabili o indicatori</i>	<i>Accuratezza</i>	<i>Livello di aggregazione</i>	<i>Spazializzabilità</i>		<i>Presenza di dati numerici</i>		<i>Aggiornamento</i>			<i>Giudizio di utilizzabilità</i>
				<i>significatività</i>	<i>immediatezza</i>	<i>Quantificati</i>	<i>Non quantitativi</i>	<i>Anno del rilevamento</i>	<i>Aggiornamenti o disponibile</i>		
Traffico e mobilità	Viaggi medi annuali per abitante	Alta	Basso	Bassa	Bassa	x		1995/2000	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio	
	Transiti medi settimanali	Alta	Basso	Alta	Alta	x		1994/2000	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio alto	
	Andamento orario dei flussi medi (giornalieri e settimanali)	Alta	Basso	Alta	Alta	x		2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio alto	
	Occupazione dei parcheggi	Bassa	Basso	Alta	Alta			Novembre 1999	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio	
	Livelli acustici (diurni e notturni)		Alta	Basso	Alta	Alta	x		1999/2000	Azzonamento acustico (2002)	Medio alto
										Rilevamenti fonometrici 2003 e 2007	

Componenti	Variabili o indicatori	Accuratezza	Livello di aggregazione	Spazializzabilità		Presenza di dati numerici		Aggiornamento			Giudizio di utilizzabilità
				significatività	immediatezza	Quantificati	Non quantitativi	Anno del rilevamento	Aggiornamento o disponibile		
	Percorrenze effettuate per singola modalità di trasporto	Bassa	Alto	Bassa	Bassa		X	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Basso	
	Intensità di traffico	Bassa	Basso	Alta	Alta		x	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	Medio alto	
	Indice di mortalità e lesività per cause e soggetti coinvolti	Bassa	Alto	Bassa	Bassa		x	2001	Rilevamenti Piano urbano del traffico 2004	basso	

Tab 40 - Giudizio sintetico

1. Indicatori sintetici: il giudizio relativo alle variabili dipende dai valori acquisiti dalle singole componenti di cui l'indicatore è composto.

Viene di seguito riportato per ogni variabile e indicatore utilizzato nel RSA una descrizione sintetica sulla base della valutazione effettuata precedentemente.

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
	Temperatura media annua	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale determinando così una ridotta efficacia nella spazializzazione. Altro fattore di bassa utilizzabilità risulta definito dalla mancata esplicitazione della fonte nonché dell'aggiornamento del dato il quale risulta disponibile in anni successivi al 2002 (anno di stesura della RSA).
	Precipitazioni medie mensili	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale determinando così una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Soleggiamento	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Anche l'immediatezza di spazializzazione risente dell'assenza di dati numerici. Altro fattore di bassa utilizzabilità è la mancata esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato il quale risulta disponibile in anni successivi al 2002 (anno di stesura della RSA).
Il clima	Venti	Basso	Il livello basso di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Inoltre presenta un alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la non esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato il quale risulta disponibile in anni successivi al 2002 (anno di stesura della RSA).
	La struttura urbana	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Area per standard urbanistici a livello comunale (mq/ab)	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Area per attrezzature pubbliche di interesse generale (mq/ab)	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
	Nascite	Basso	Il livello basso di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Inoltre presenta un alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Anche l'immediatezza di spazializzazione risente quindi dell'assenza di dati numerici e dell'alto livello di aggregazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la non esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato e la presenza di aggiornamenti più recenti, successivi al 2002, anno di stesura della RSA.
	Popolazione per fasce d'età	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Famiglie per numero di componenti	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Popolazione per titolo di studio	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Numero disoccupati	Basso	Il livello basso di utilizzabilità è determinato da una incompletezza del dato che fa riferimento unicamente ai soggetti iscritti alle liste di collocamento. Inoltre l'alto livello di aggregazione e la ridotta efficacia nella spazializzazione del dato rendono ancora più difficile la riutilizzabilità dello stesso. Inoltre sono presenti fonti di dati più aggiornate e complete.
	Popolazione	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è dovuto ad un'aggregazione dei dati per zone del comune e ad una spazializzazione che risulta quindi per aree. Anche l'accuratezza presenta un livello medio in quanto fenomeni di irregolarità possono rendere il dato incompleto o impreciso. Inoltre sono disponibili successivi aggiornamenti dei dati.
	Numero abitazioni	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Le fonti di dati utilizzate sono invece aggiornate rispetto ai dati disponibili.
	Densità ab/kmq	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Inoltre sono disponibili aggiornamenti delle basi di dati successivi a quelli utilizzati.

La struttura demografica e socio-economica

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
	Tasso di mortalità per malattia	Medio basso	Il livello medio di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Presenta inoltre un livello medio di accuratezza al margine di errore nelle rilevazioni dei dati.
	Numero alcolisti	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un'incompletezza del dato che si limita ai casi dichiarati, ai soggetti in cura. Inoltre il dato presenta un alto livello di aggregazione e quindi una scarsa efficacia nella spazializzazione.
	Numero tossicodipendenti	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un'incompletezza del dato che si limita ai casi dichiarati, ai soggetti in cura. Inoltre il dato presenta un alto livello di aggregazione e quindi una scarsa efficacia nella spazializzazione.
	Numero suicidi	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Questo determina una ridotta efficacia nella spazializzazione. Vi è inoltre un livello medio di accuratezza poiché i dati si riferiscono solo ai casi accertati.
	Numero veicoli a motore	Basso	Il livello basso di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Inoltre presenta un alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Anche l'immediatezza di spazializzazione risente quindi dell'assenza di dati numerici e dell'alto livello di aggregazione. Anche la scarsa significatività della spazializzazione contribuisce a determinare un basso livello di utilizzabilità. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la non esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato e la presenza di aggiornamenti più recenti, successivi al 2002, anno di stesura della RSA.
Salute e disagio	Numero incidenti stradali	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Inoltre presenta un alto livello di aggregazione. Anche l'immediatezza di spazializzazione risente quindi dell'assenza di dati numerici e dell'alto livello di aggregazione.

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
L'aria e l'inquinamento atmosferico	Concentrazione di Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Medio basso	Il livello medio basso è determinato principalmente da un alto livello di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. La riutilizzabilità viene ulteriormente ridotta da una media accuratezza dovuta alla scadenza annuale del dato e dalla presenza di fonti più aggiornate.
	Concentrazione di Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Medio	Il livello medio è determinato principalmente da un alto livello di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. La riutilizzabilità viene ulteriormente ridotta da una media accuratezza dovuta alla scadenza annuale del dato. Il dato risulta essere aggiornato.
	Emissioni di Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Medio basso	Il livello medio basso è determinato principalmente da un alto livello di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. La riutilizzabilità viene ulteriormente ridotta da una media accuratezza, dovuta alla presenza di dati percentuali calcolati su u totale che non viene espresso, e dalla presenza di fonti più aggiornate.
	Emissioni di Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	Medio basso	Il livello medio basso è determinato principalmente da un alto livello di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. La riutilizzabilità viene ulteriormente ridotta da una media accuratezza, dovuta alla presenza di dati percentuali calcolati su u totale che non viene espresso, e dalla presenza di fonti più aggiornate.
	Concentrazione di particolato	Medio basso	Il livello basso di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Inoltre presenta un alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Anche l'immediatezza di spazializzazione risente quindi dell'assenza di dati numerici e dell'alto livello di aggregazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di basi di dati maggiormente aggiornate.
	Concentrazione di monossido di carbonio	Medio basso	Il livello basso di utilizzabilità è dato da una ridotta accuratezza del dato che fa riferimento unicamente a tre rilevazioni. Inoltre presenta un alto livello di aggregazione. I dati utilizzati sono infatti aggregati a livello comunale. Anche l'immediatezza di spazializzazione risente quindi dell'assenza di dati numerici e dell'alto livello di aggregazione. Un altro fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di basi di dati maggiormente aggiornate.
	Concentrazione di ozono (O <sub>3</sub> )	Medio basso	Il livello medio basso è determinato principalmente da un alto livello di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. Inoltre sono presenti basi di dati più aggiornate.
	Concentrazione di polveri fini (PM10)	Medio	Il livello medio è determinato principalmente da un alto livello di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. L'accuratezza del dato e la significatività della spazializzazione risultano essere alte. Inoltre sono presenti basi di dati più aggiornate.

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
Le onde sonore ed elettromagnetiche	Intensità del campo elettrico	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Il dato presenta presenta però un ridotto livello di aggregazione. L'aggiornamento ne aumenta invece il grado di utilizzabilità..
	Campi ELF	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato principalmente da un alto livello di accuratezza e da un ridotto grado di aggregazione che ne determina anche una buona immediatezza di spazializzazione. Le fonti però non risultano essere sufficientemente aggiornate.
	Campi magnetici	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è determinato principalmente dal basso livello di accuratezza del dato. Il dato infatti non è espresso numericamente, ma solo descritto. Il dato presenta presenta però un ridotto livello di aggregazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la non esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato e la presenza di aggiornamenti più recenti, successivi al 2002, anno di stesura della RSA.
	Radiofrequenze	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Le fonti del dato fanno però riferimento unicamente a due rilevazioni.
	Pressione delle onde sonore (diurna e notturna)	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Le fonti di dati sono però aggiornate al 2001
	Induzione magnetica	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Le fonti di dati fanno però riferimento unicamente ad una rilevazione.
	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Azoto nitroso o nitriti NO <sub>2</sub>	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Cloruri Cl	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	La qualità delle acque		

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
	Metalli	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Durezza (concentrazione di carbonato di calcio CaCO <sub>3</sub> )	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Portata	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	pH	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Ossigeno disciolto	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un alto livello di accuratezza e da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore di bassa utilizzabilità è la presenza di aggiornamenti più recenti.
	Concentrazione NH <sub>4</sub> (mg/l)	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un basso grado di aggregazione che ne rende possibile una immediata spazializzazione. Un fattore che ne riduce l'utilizzabilità è la non esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato e la presenza di aggiornamenti più recenti, successivi al 2002, anno di stesura della RSA.
	Stato di qualità ecologica DL152 <sup>1</sup>	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alta accuratezza poichè si tratta di un indicatore oggettivo. Inoltre presenta un basso livello di aggregazione ed una buona immediatezza di spazializzazione.
	IBE (indice biotico esteso) <sup>1</sup>	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alta accuratezza poichè si tratta di un indicatore oggettivo. Inoltre presenta un basso livello di aggregazione ed una buona immediatezza di spazializzazione.
	Giudizio ambientale <sup>1</sup>	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato principalmente dall'alta accuratezza poichè si tratta di un indicatore oggettivo. Inoltre presenta un basso livello di aggregazione ed una buona immediatezza di spazializzazione.

La qualità delle acque



<i>Componenti</i>	<i>Variabili o indicatori</i>	<i>Giudizio di utilizzabilità</i>	<i>Note</i>
La produzione e il recupero dei rifiuti	Produzione RSU	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad un alto livello di aggregazione, che ne determina anche una scarsa efficacia nella spazializzazione, e da una ridotta significatività di spazializzazione. Sono inoltre disponibili basi di dati più aggiornate.
	Raccolte differenziate sul totale RSU	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad un alto livello di aggregazione, che ne determina anche una scarsa efficacia nella spazializzazione, e da una ridotta significatività di spazializzazione. Sono inoltre disponibili basi di dati più aggiornate.
	Raccolta differenziata per filiera	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad un alto livello di aggregazione, che ne determina anche una scarsa efficacia nella spazializzazione, e da una ridotta significatività di spazializzazione. Sono inoltre disponibili basi di dati più aggiornate.
	Raccolta differenziata pro capite	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad un alto livello di aggregazione, che ne determina anche una scarsa efficacia nella spazializzazione, e da una ridotta significatività di spazializzazione. Sono inoltre disponibili basi di dati più aggiornate.
	Intensità di portata del fiume Adda	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un alto grado di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione.
Il rischio	Intensità di piena del fiume Adda	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un alto grado di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione.
	Tipologie di pericolosità	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un alto grado di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione.
	Entità delle aree interessate dal rischio	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un alto grado di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione.
	Frequenze degli eventi	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un alto grado di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione.

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
Traffico e mobilità	Tasso di motorizzazione (auto paganti il bollo / abitanti)	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad un elevato grado di aggregazione. I dati sono infatti aggregati a scala comunale. Questo determina anche una scarsa immediatezza di spazializzazione. Sono inoltre disponibili basi di dati più aggiornate.
	Consumo di carburante pro capite (kep/abitante)	Basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad un elevato grado di aggregazione. I dati sono infatti aggregati a scala comunale. Questo determina anche una scarsa immediatezza di spazializzazione. Un fattore che ne riduce l'utilizzabilità è la non esplicitazione della fonte e dell'aggiornamento del dato e la presenza di aggiornamenti più recenti, successivi al 2002, anno di stesura della RSA.
	Frequenza del trasporto pubblico	Medio basso	Il livello medio basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Il livello di aggregazione risulta essere basso, ma l'immediatezza di spazializzazione risulta essere ridotta. Sono inoltre disponibili basi di dati più aggiornate.
	Indice di utilizzo del trasporto pubblico	Medio	Il livello di utilizzabilità medio è determinato da un buon livello di accuratezza, ma allo stesso tempo da un alto grado di aggregazione e quindi da una ridotta immediatezza di spazializzazione.
	Viaggi medi annuali per abitante	Medio	Il livello di utilizzabilità medio è determinato da un buon livello di accuratezza e da un ridotto livello di aggregazione. Allo stesso tempo però la ridotta significatività e immediatezza di spazializzazione, insieme alla disponibilità di fonti più aggiornate ne riducono l'utilizzabilità.
	Transiti medi settimanali	Medio alto	Il livello medio altro di utilizzabilità è determinato da un buon livello di aggregazione e da un ridotto livello di aggregazione che ne determina anche una immediata spazializzazione. Anche la significatività di spazializzazione del dato è elevata. Sono però disponibili fonti di dati più aggiornate.
	Andamento orario dei flussi medi (giornalieri e settimanali)	Medio alto	Il livello medio altro di utilizzabilità è determinato da un buon livello di aggregazione e da un ridotto livello di aggregazione che ne determina anche una immediata spazializzazione. Anche la significatività di spazializzazione del dato è elevata. Sono però disponibili fonti di dati più aggiornate.

<b>Componenti</b>	<b>Variabili o indicatori</b>	<b>Giudizio di utilizzabilità</b>	<b>Note</b>
	Occupazione dei parcheggi	Medio	Il livello medio di utilizzabilità è determinato da un ridotto livello di aggregazione che ne determina anche una immediata spazializzazione. Anche la significatività di spazializzazione del dato è elevata. Il livello di accuratezza risulta però essere ridotto a causa della mancata esplicitazione di dati numerici. Sono inoltre disponibili fonti di dati più aggiornate.
	Livelli acustici (diurni e notturni)	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un buon livello di aggregazione e da un ridotto livello di aggregazione che ne determina anche una immediata spazializzazione. Anche la significatività di spazializzazione del dato è elevata. Sono però disponibili fonti di dati più aggiornate.
	Percorrenze effettuate per singola modalità di trasporto	Basso	Il livello basso di utilizzabilità è determinato da un basso livello di accuratezza dovuto all'assenza di dati numerici. Inoltre esso è determinato da un alto grado di aggregazione che determina una scarsa efficacia nella spazializzazione. Sono inoltre presenti basi di dati più aggiornate.
	Intensità di traffico	Medio alto	Il livello medio alto di utilizzabilità è determinato da un basso livello di aggregazione, che determina l'immediatezza di spazializzazione del dato, e da una elevata significatività di spazializzazione. L'accuratezza risulta però essere ridotta poiché non vengono riportati i dati numerici.
	Indice di mortalità e lesività per cause e soggetti coinvolti	basso	Il livello basso di utilizzabilità è dovuto principalmente ad una ridotta accuratezza determinata dall'assenza di dati numerici. Un elevato grado di aggregazione determina anche una scarsa efficacia nella spazializzazione. Inoltre sono disponibili basi di dati più aggiornate.

Tab 41 – Descrizione degli indicatori

6.2.4. *La definizione del portato analitico-conoscitivo della RSA a supporto dell'attività di Valutazione Ambientale*

Sulla base del giudizio di utilizzabilità attribuito a ciascun indicatore e sulla base della relazionabilità di ciascuno di essi con macro obiettivi / obiettivi del documento programmatico è stata quindi elaborata una classe di giudizio espressa dalla seguente tabella.

<i>Componenti</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Obiettivi provinciali valutabili</i>	<i>Giudizio di utilizzabilità del dato</i>	<i>Classi di giudizio</i>
Il clima	Temperatura media annua	1.1.1. 1.2.4. 7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Precipitazioni medie mensili	1.1.1. 1.2.4. 7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Soleggiamento	1.1.1. 1.2.4. 7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Venti	7.1.1.	Basso	Bassa
La struttura urbana	Aree per standard urbanistici a livello comunale (mq/abitante)		Medio basso	Bassa
	Aree per attrezzature pubbliche di interesse generale (mq/abitante)		Medio basso	Bassa
La struttura demografica e socio-economica	Nascite	4.1.9. 8.1.1	Basso	Bassa
	Popolazione per fasce d'età	4.1.9. 8.1.1	Medio basso	Medio basso
	Famiglie per numero di componenti	4.1.9. 8.1.1	Medio basso	Medio basso
	Popolazione per titolo di studio	4.1.9. 8.1.1	Medio basso	Medio basso
	Disoccupati	4.1.9.	Basso	Medio basso
	Popolazione	4.1.9. 8.1.1	Medio	Medio
	Numero di abitazioni	3.1.1.	Medio	Media
	Densità (ab/mq)	3.1.1.	Medio	Media
La salute e il disagio	Tasso di mortalità per malattia	8.1.1.	Medio basso	Medio basso
	Numero alcolisti	8.1.1.	Medio basso	Medio basso
	Numero tossicodipendenti	8.1.1.	Medio basso	Medio basso
	Numero suicidi	8.1.1.	Medio basso	Medio basso

	Numero veicoli a motore		Basso	Bassa
	Numero incidenti stradali	8.1.2.	Medio basso	Medio basso
L'aria e l'inquinamento atmosferico	Concentrazione di biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Concentrazione di biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	7.1.1.	Medio	Media
	Emissioni di biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	7.1.1. 7.1.2. 7.1.3. 7.1.5.	Medio basso	Medio bassa
	Emissioni di biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	7.1.1. 7.1.2. 7.1.3. 7.1.5.	Medio basso	Medio bassa
	Concentrazioni di particolato	7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Concentrazioni di monossido di carbonio	7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Concentrazioni di ozono	7.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Concentrazioni di polveri fini (PM10)	7.1.1.	Medio	Medio
Le onde sonore ed elettromagnetiche	Intensità del campo elettrico	7.1.5. 8.1.1.	Medio	Media
	Campi ELF	7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Medio alta
	Campi magnetici	7.1.5. 8.1.1.	Medio	Media
	Radiofrequenze	7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Medio alta
	Pressione delle onde sonore (diurna e nott.)	7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Medio alta
	Induzione magnetica	7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Medio alta
La qualità delle acque	Coliformi fecali (UFC/100 ml)	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.3.6. 5.1.1. 8.1.1.	Medio alto	Alta

Azoto nitroso o nitriti (NO <sub>2</sub> )	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Alta
Cloruri (Cl)	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 8.1.1.	Medio alto	Alta
Metalli	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Alta
Durezza (concentrazione di carbonato di calcio CaCO <sub>3</sub> )	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 8.1.1.	Medio alto	Alta
Portata	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.3. 1.3.5. 1.3.6. 1.3.10. 1.3.11. 5.1.1.	Medio alto	Alta

	pH	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 8.1.1.	Medio alto	Alta
	Ossigeno disciolto	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 8.1.1.	Medio alto	Alta
	Concentrazione NH <sub>4</sub> (mg/l)	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 8.1.1.	Medio	Medio alta
	Stato di qualità ecologica Dl.152	1.1.1. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Alta
	IBE (indice biotico esteso)	1.1.1. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Alta
	Giudizio ambientale	1.1.1. 1.1.4. 1.2.1. 1.2.2. 1.2.5. 1.3.6. 5.1.1. 7.1.5. 8.1.1.	Medio alto	Alta

La produzione e il recupero dei rifiuti	Produzione RSU	11.1	Medio basso	Medio basso
	Raccolta differenziata sul totale RSU	11.1	Medio basso	Medio basso
	Raccolta differenziata per filiera	11.1	Medio basso	Medio basso
	Raccolta differenziata pro capite	11.1	Medio basso	Medio basso
Il rischio	Intensità di portata del fiume Adda	1.1.1. 1.2.4. 1.3.3. 1.3.5. 4.2.1. 10.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Intensità di piena del fiume Adda	1.1.1. 1.2.3. 1.2.4. 4.2.1. 5.2.3. 10.1.1.	Medio basso	Medio bassa
	Tipologie di pericolosità	1.2.3. 4.1.10. 4.2.1. 5.2.3. 8.1.2.	Medio basso	Medio bassa
	Entità delle aree interessate dal rischio	4.1.10. 4.2.1. 5.2.3. 8.1.2.	Medio basso	Medio bassa
	Frequenza degli eventi	4.1.10. 4.2.1. 5.2.3. 8.1.2.	Medio basso	Medio bassa
Il traffico e la mobilità	Tasso di motorizzazione (auto paganti il bollo / abitanti)		Medio basso	Bassa
	Consumo di carburante pro capite (kep / abitante)	7.1.3.	Basso	Bassa
	Frequenza del trasporto pubblico	2.4.1. 2.4.2. 2.4.3. 4.1.10 6.1.6.	Medio basso	Medio bassa
	Indice di utilizzo del trasporto pubblico	2.4.1. 2.4.2. 6.1.6.	Medio	Media



Viaggi medi annuali per abitante		Medio	Bassa
Transiti medi settimanali	2.2.2. 2.2.3.	Medio alto	Medio alta
Andamento orario dei flussi medi (giornalieri e settimanali)	2.2.2. 2.2.3. 6.1.6.	Medio alto	Medio alta
Occupazione dei parcheggi		Medio	Bassa
Livelli acustici (diurni e notturni)		Medio alto	Bassa
Percorrenze effettuate per singola modalità di trasporto	2.4.1. 2.4.2. 2.4.3. 6.1.6.	Basso	Bassa
Intensità di traffico	2.2.3. 2.2.2.	Medio alto	Bassa
Indice di mortalità e lesività per cause e soggetti coinvolti		Basso	Bassa

Tab 42 – Classi di giudizio degli indicatori

Dall'analisi della Relazione sullo stato dell'ambiente di Agenda 21 locale si individuano 10 componenti ambientali ciascuna delle quali viene indagata attraverso una media di 6-7 indicatori. In totale gli indicatori utilizzati sono 67.

Su un totale di 67 indicatori utilizzati nella RSA, solo 42 (62,7%) si relazionano con gli obiettivi definiti dal Ptcp e dei 115 obiettivi specifici che vengono individuati dallo strumento di pianificazione provinciale solo 68 (59,1%) può essere valutato attraverso gli indicatori presenti nell'RSA. Si può inoltre osservare che solo il 50% degli indicatori dell'RSA che presentano una relazionabilità con gli obiettivi strategici presenta anche un giudizio di utilizzabilità medio-alto aprendo di conseguenza la strada alla necessità di individuare ulteriori indicatori - e relative banche dati - per l'elaborazione del Rapporto ambientale della Valutazione ambientale strategica. Gli indicatori che trovano una relazionabilità e che presentano una bassa utilizzabilità sono deficitari prevalentemente in termini di aggregazione e/o di quantificazione. Il dato infatti è aggregato a scala comunale e non è quantificato. In questi casi è quindi opportuna la quantificazione degli indicatori non quantificati che presentano una relazionabilità con gli obiettivi strategici del Ptcp.

Sul totale degli indicatori che compongono l'analisi dello stato dell'ambiente della RSA il 77,6 % presenta dati aggiornabili, solo il 9,2 % presenta dati aggiornati, mentre per il 7,4 % degli indicatori non si è in possesso di basi dati. In particolare si necessita quindi l'acquisizione di dati Arpa sull'elettromagnetismo e del Piano comunale di raccolta dei rifiuti.

6.3. La declinazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile individuati in termini di Vas alla scala locale e possibili scenari di orientamento

6.3.1 *I criteri di sostenibilità dello sviluppo assumibili per l'individuazione del sistema degli obiettivi*

Nelle procedure di valutazione ambientale strategica occorre stimare il grado di sostenibilità delle scelte effettuate nell'ambito dei piani e programmi elaborati; nel Manuale predisposto dall'Ue vengono individuati i seguenti dieci criteri di sviluppo sostenibile, elaborati per la prima volta nel

Regno Unito all'interno di un programma finalizzato all'acquisizione dei Fondi strutturali, e utili a inquadrare il tema della sostenibilità:

- a) criterio 1: minimizzare l'utilizzo di risorse non rinnovabili;
- b) criterio 2: utilizzare le risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione;
- c) criterio 3: utilizzare e gestire in maniera valida sotto il profilo ambientale le sostanze e i rifiuti pericolosi o inquinanti;
- d) criterio 4: preservare e migliorare la situazione della flora e della fauna selvatiche, degli habitat e dei paesaggi;
- e) criterio 5: mantenere e migliorare il suolo e le risorse idriche;
- f) criterio 6: mantenere e migliorare il patrimonio storico e culturale;
- g) criterio 7: mantenere e aumentare la qualità dell'ambiente locale;
- h) criterio 8: tutelare l'atmosfera su scala mondiale e regionale;
- i) criterio 9: sviluppare la sensibilità, l'istruzione e la formazione in campo ambientale;
- j) criterio 10: promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo.

Al fine di inquadrare in un'ottica di sostenibilità le azioni di Piano assumibili, perseguendo in tal modo elevati livelli di *coerenza esterna*, da tali criteri possono essere individuate possibili macro categorie di Vas verso cui finalizzare gli obiettivi e le linee programmatiche di intervento assumibili, che dovranno sottendere le scelte del Documento di Piano:

1. contenimento del consumo di suolo,
2. miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee,
3. miglioramento della qualità dell'aria,
4. miglioramento della qualità ambientale e tutela del patrimonio naturale,
5. recupero dell'equilibrio tra aree edificate e non,
6. valorizzazione del paesaggio e del patrimonio culturale,
7. conservazione della biodiversità,
8. riduzione dell'inquinamento acustico,
9. minimizzazione dell'uso di risorse non rinnovabili,
10. utilizzo delle risorse rinnovabili entro i limiti delle possibilità di rigenerazione,
11. sviluppo della sensibilità, l'istruzione e la formazione socio-culturale e ambientale,
12. promozione della partecipazione del pubblico alle decisioni in materia di sviluppo.
13. innovazione e incremento dell'efficienza ambientale delle prestazioni degli impianti tecnologici

*La declinazione degli obiettivi in termini di Vas alla scala locale.*

Dal confronto con i macro-obiettivi generici assumibili in sede di Vas, è possibile quindi effettuare una rilettura degli indirizzi specifici espressi e/o assumibili per la realtà territoriale di Sondrio (cfr. cap. 1 Parte I) all'interno dei seguenti obiettivi di sviluppo sostenibile alla scala locale, per ognuno dei quali vengono identificate delle categorie di azioni da sottoporre a valutazione, così come meglio esplicitato nella tabella seguente.

Tab 43 - Identificazione delle categorie di azioni locali da sottoporre a valutazione (in corsivo le azioni locali individuate dall'amministrazione comunale)

<b>Obiettivo</b>	<b>Categoria</b>	<b>Possibili azioni locali individuabili</b>
(a) Il potenziamento e la razionalizzazione del sistema della mobilità	a.1. Nuove strade	Realizzazione di adeguati sistemi viari di collegamento con i comuni contermini
	a.2. Nuove strutture/opere infrastrutturali	Costruzione del settimo ponte sulla direttrice Tonale/Moro
	a.3. Nuove opere puntuali a completamento/servizio del network esistente	<i>Apertura del sottopasso della stazione ferroviaria</i> <i>Completamento del parcheggio attorno all'area dell'Ospedale</i>
	a.4. Messa in sicurezza stradale	<i>Completamento delle opere infrastrutturali di messa in sicurezza urbana rispetto alla frana di Spriana (completamento bypass)</i>
	a.5. Incentivare forme di mobilità alternativa	<i>Realizzazione dello spazio pedonale cittadino area P.zze Garibaldi, Campello, Cavour</i> <i>Avvio di progetti di incentivo all'utilizzo dei mezzi pubblici e delle biciclette attraverso il bike sharing</i> <i>Introduzione di elementi innovativi sulla mobilità cittadina</i> Miglioramento del trasporto pubblico di collegamento con le frazioni Studiare forme di collaborazione pubblico/privato per l'ottimizzazione della gestione degli impianti in grado di offrire soluzioni al problema del trasporto dei giovani che praticano attività sportive
(b) L'ottimizzazione degli usi del territorio	b.1. Riutilizzo del patrimonio immobiliare esistente	<i>Soddisfazione della richiesta di abitazioni in locazione a prezzi sostenibili mediante il prioritario utilizzo dei numerosi appartamenti sfitti</i> <i>Ricognizione critica del patrimonio immobiliare comunale considerando l'alienabilità delle quote non più funzionali al perseguimento dell'interesse collettivo</i> Adattare il centro storico alle nuove richieste abitative Consumo di suolo apportato solo alle reali esigenze
	b.2. Nuove aree residenziali	<i>Individuazione di aree per servizi, da destinare a insediamenti di edilizia popolare, in sinergia con l'Aler</i>
	b.3. Nuove aree per servizi ERP	<i>Redazione del Piano di evacuazione per la messa in sicurezza della popolazione in caso di eventi calamitosi</i>
	b.4. Messa in sicurezza urbana	<i>Monitoraggio delle ricadute sulla città dei Programmi Integrati di Intervento</i>
	b.5. Monitoraggio delle trasformazioni	
(c) Il rafforzamento dell'economia legata al territorio e lo sviluppo dell'imprenditoria locale	c.1. Nuove aree artigianali/industriali	Creazione nella zona dell'ex deposito Gpl un incubatore di impresa per attività artigianali e industriali
	c.2. Iniziative per la diffusione di nuove tecnologie	<i>Sostenere le iniziative provenienti dal mondo imprenditoriale e terziario attraverso la diffusione e l'applicazione di nuove tecnologie</i> <i>Stimolare attivamente il lavoro del "centro di stud" al fine di incrementare la diffusione di tecnologia</i> <i>Aumentare la fruibilità del Poli-campus attraverso l'attuazione di interventi strutturali che ne rafforzino il ruolo di riferimento giovanile</i>

	c.3. Nuove strutture a supporto della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale	Creazione di un polo di ricerca per l'innovazione tecnologica Realizzazione di una "scuola d'impresa" Realizzazione di un centro servizi legato all'impresa e all'imprenditorialità
	c.4. Messa in rete delle realtà presenti	Potenziamento del livello di collegamento tra attività commerciali, enogastronomiche e artigianali Realizzazione di una manifestazione, simile al "Settembre valtellinese", a dimostrazione delle vecchie tradizioni, che comprenda rappresentazioni, mostre, spettacoli, esibizioni e percorsi programmati sul territorio

(d) L'innovazione delle reti e dei servizi energetici nel rispetto delle capacità di carico del sistema ambiente.	d.1. Innovazione reti tecnologiche esistenti	<i>Adeguamento e innovazione del Regolamento edilizio in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale</i> <i>Innovazione e incremento dell'efficienza energetica dei sistemi di riscaldamento</i>
	d.2. Introduzione nuove strutture organizzative per la fornitura di servizi energetici	<i>Completamento del processo di costituzione dell'azienda multi servizi di valle per la ricerca di fonti alternative</i>
	d.3. Introduzione nuovi sistemi valutativi di fattibilità finanziaria	<i>Introduzione di strumenti valutativi di fattibilità finanziaria nella programmazione delle opere pubbliche e delle attrezzature per servizi</i>
	d.4. Realizzazione nuovi impianti per la fornitura di energia	Realizzazione in località Agneda, dove attualmente si trova l'impianto di trattamento dell'umido, di un termogeneratore/termocombustore

(e) Promozione di un turismo culturale in grado di valorizzare le risorse territoriali presenti in loco	e.1. Azioni tese ad incentivare la fruizione dei beni paesistico-ambientali esistenti	<i>Sviluppo della competitività turistica tramite una fruizione selettiva dei beni naturali delle alpi</i>
	e.2. Azioni di marketing territoriale	<i>Attivazione di strategie d'informazione mirate, in relazione a temi che l'analisi del Pgr e della relativa Valutazione Ambientale possono suscitare</i>
	e.3. Sviluppo di partnership, al fine di favorire il coordinamento e l'organizzazione, tra il settore turistico e le attività	<i>CoINVOLGIMENTO degli operatori commerciali, turistici e scolastici al fine di garantire la vitalità progettuale del "Sondrio Festival" per tutto il corso dell'anno</i> <i>Attivazione di una struttura ad hoc che si occupi dell'organizzazione di eventi</i>
	e.4. Nuove strutture a supporto delle attività pubbliche e private	Riunioni periodiche di coordinamento per la programmazione degli eventi e delle manifestazioni Creazione di un centro congressi

(f) La riqualificazione, il rinnovo e l'adeguamento degli ambiti urbani	f.1. Ridisegno urbano	<i>Rafforzamento del progetto "città a misura di bambino e ragazzo"</i> Ripensamento e riprogettazione dei portali d'accesso urbano Presentazione di progetti di riqualificazione di aree cittadine per favorire occasioni di incontro e socializzazione Rendere il nodo della stazione un "centro di servizio urbano"
	f.2. Valorizzazione e riassetto delle aree verdi	<i>Riqualificazione, riassetto, ripristino e messa in rete degli spazi verdi interni alla città, attualmente in cattive condizioni e frammentati</i> <i>Valorizzazione del parco Rolla</i>
	f.3. Miglioramento della qualità urbana	<i>Interventi di accurata e puntuale manutenzione dei microspazi urbani e interventi di miglioramento dell'arredo urbano</i>
	f.4. Valorizzazione del centro storico	Riqualificazione mirata di parti di centro storico soggetti a degrado o abbandono, con particolare attenzione alle piazze e ai luoghi centrali cittadini Valorizzazione dei negozi nel centro storico
	f.5. Nuove aree a parco	<i>Realizzazione dei parchi Mallerò e ovest</i>
	f.6. Sostenibilità urbana nei confronti dei diversamente abili	Ricreare un ambiente cittadino più favorevole dal punto di vista strutturale (rispetto a disabilità e handicap) attraverso anche l'eliminazione delle barriere architettoniche

(g) La tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali	g.1. Tutela dei corpi idrici	<i>Riqualificazione e valorizzazione delle sponde dei due corsi d'acqua dell'Adda e del Mallerò</i>
	g.2. Tutela dei terrazzamenti	<i>Assunzione di misure atte ad arrestare il degrado dei terrazzamenti</i> <i>Completamento delle opere di messa in sicurezza urbana nei confronti dei terrazzamenti</i>
	g.3. Tutela dei percorsi di valenza paesistica	Valorizzazione e riqualificazione dei percorsi collinari al fine di offrire percorsi verdi alternativi
	g.4. Rigenerazione e riqualificazione delle risorse naturali esistenti	Risistemare il verde espresso da prati e orti abbandonati o maltenuti Immalzamento dei livelli di qualità paesistico-ambientale nelle aree di corona urbana

(h) L'identità locale: il tema delle frazioni	h.1. Soddisfacimento insediativo <i>una tantum</i>	Miglioramento della capacità insediativa per i residenti delle frazioni Mantenimento in loco dei nuovi nuclei famigliari Garantire la riqualificazione insediativa
	h.2. Riqualificazione insediativa delle frazioni	
	h.3. Nuovi percorsi pedonali di collegamento delle frazioni	Restaurazione, completamento e valorizzazione dei percorsi pedonali di collegamento e attraversamento dei nuclei abitativi delle frazioni

(i) Fornire alle soluzioni e ai crescenti bisogni di benessere, sport e tempo libero	i.1. Adeguamento strutture esistenti e manutenzione i.2. Reperimento di nuovi spazi per le attività sportive i.3. Incremento dell'efficienza gestionale delle società sportive	Adeguamento della struttura Pala-Merizzi
		Interventi di manutenzione e miglioramento degli impianti sportivi anche tramite la collaborazione con la Provincia
		Riorganizzazione dell'area sportiva dove attualmente insistono i due campi da calcio e rugby mediante la realizzazione di un nuovo campo d'addestramento
		Reperimento di spazi e impianti per lo svolgimento delle discipline sportive minori Coinvolgimento delle società sportive nella gestione dei campi da calcio Riorganizzazione della Consulta dello sport

(l) La valorizzazione dell'identità locale e il potenziamento dell'offerta culturale per la promozione territoriale	i.1. Realizzazione di nuove strutture per ospitare attività culturali i.2. Potenziamento e valorizzazione delle realtà culturali esistenti i.3. Promozione di eventi organizzati di tipo culturale	Realizzazione del teatro Pedretti e valorizzazione del "Teatro di Valle"
		Integrazione della "casa dell'arte" attraverso la realizzazione di una casa della musica Creazione di un centro della cultura
		Incremento delle attività della Biblioteca civica Pio Rajna Coordinamento e pubblicizzazione delle attività proposte dalle realtà associative-culturali locali
		Reperimento di spazi adeguati all'esecuzione delle varie forme di creatività (mostre, concerti, ecc.) Promozione di stagioni musicali di rilevanza e richiamo ad ampio raggio Promozione di iniziative finalizzate alla diffusione del valore della lettura Promozione della cultura cittadina con scambi territoriali, anche tramite l'aggregazione delle associazioni mediante scambi culturali Promozione di incontri a tema con i territori di confine incentivando gli scambi in tutti i campi

(m) Il soddisfacimento delle domande sociali delle categorie più deboli e delle nuove emergenze sociali	m.1. Completamento delle strutture di ricovero esistenti m.2. Nuovo centro di accoglienza m.3. Miglioramento dei servizi sociali esistenti	Completamento del ricovero anziani di via Don Guanella mediante la sistemazione del parcheggio e la realizzazione di un parco
		Realizzazione di nuove strutture per anziani nella sede di via Don Bosco Creazione di appositi centri di accoglienza per l'infanzia e per le donne in difficoltà
		Creazione di un "osservatorio della condizione anziana"
		Sviluppo di soluzioni flessibili e diversificate per gli anziani e priorità agli interventi sugli anziani non autosufficienti e/o soli Nuova sperimentazione della rete telefonica per gli anziani soli Agevolazioni per il trasporto dei parenti verso le case di riposo fuori Sondrio Incrementare i servizi a disposizione dei non vedenti per il sostegno e l'accompagnamento fuori casa

	<p>m.4. Creazione di reti sociali di ausilio stabili</p> <p>Creazione, a livello di quartiere/frazione, di reti di prossimità sociale e solidaristica</p> <p>Collaborazione tra gli operatori degli enti e delle associazioni per identificare le situazioni più gravi e segnalare i casi di persone sole per l'attivazione di interventi solidali integrati</p> <p>Promuovere l'adozione delle famiglie con persone disabili</p> <p>Promozione di iniziative che prevedano la collaborazione e il dialogo tra le diverse generazioni</p> <p>Integrazione delle reti della solidarietà per identificare e rispondere ai nuovi bisogni</p> <p>Instaurazione di un dibattito con enti locali e le associazioni al fine di fronteggiare nuove e vecchie forme di povertà</p> <p>Mantenimento di progetti dedicati alla famiglia che prevedano una sinergia tra pubblico e privato</p> <p>Programmazione di momenti di riflessione e confronto sui temi della cittadinanza e della partecipazione</p> <p>Introduzione dei giovani nei contesti associativi e di volontariato</p> <p>Progetti e interventi educativi dedicati ai giovani</p> <p>Incentivi alle famiglie con difficoltà economiche</p> <p>Impegno per un maggior coinvolgimento dei rappresentanti degli immigrati</p> <p>Miglioramento delle procedure amministrative per gli immigrati</p> <p>Creazione e/o concessione di spazi per favorire l'incontro ed il dialogo con e tra gli immigrati</p> <p>Introduzione di prodotti del commercio equo e solidale nella ristorazione delle scuole</p> <p>Attivazione di progetti stabili e continuativi con il terzo mondo</p>
<p>m.5. Promozione delle associazioni e del volontariato giovanile</p> <p>m.6. Incentivi economici</p> <p>m.7. Interventi al fine di favorire l'integrazione sociale</p> <p>m.8. Forme di incentivazione e di equa-solidale cooperazione internazionale</p>	

<p>(n) Rispondere ai nuovi bisogni formativi e ai crescenti bisogni di relazione anche al fine di favorire l'integrazione e forme di cooperazione</p>	<p>n.1. Migliorare e incentivare i percorsi formativi scolastici</p> <p><i>Promozione all'interno del Piano per il diritto allo studio di percorsi formativi adeguati alle specifiche esigenze del territorio e della comunità</i></p> <p><i>Conferma e rinnovo di iniziative caratterizzanti il percorso scolastico annuale, tra cui la "Rassegna Teatro ragazzi"</i></p> <p><i>Promozione di progetti dedicati all'integrazione scolastica</i></p> <p>Promozione in loco di attività seminariali, aperte agli studenti, utilizzando i contatti con le università</p> <p>Avvio di attività formative che agevolino la scelta ottimale nella prosecuzione degli studi superiori</p> <p>Favorire accordi con la Svizzera e l'Austria per scambi ed esperienze nel mondo del lavoro</p> <p>Valorizzazione del territorio attraverso scambi studenteschi</p> <p>Avvio di corsi di formazione per adulti</p> <p>n.2. Azioni di orientamento e di approfondimento</p> <p>n.3. Avvio di scambi formativi e lavorativi</p> <p>n.4. Formazione per le fasce adulte</p>
---	--

Il sistema degli obiettivi così individuato può prefigurare i seguenti scenari di sviluppo condivisibili:

<i>Macro obiettivo locale</i>	<i>Obiettivo locale</i>
(A) La centralità e accessibilità del capoluogo di provincia	(a) Il potenziamento e la razionalizzazione del sistema della mobilità (d) L'innovazione delle reti e dei servizi
(B) La risorsa suolo un bene da conservare e valorizzare il riuso e la ricucitura urbana	(b) La razionalizzazione degli usi del territorio (f) La riqualificazione degli ambiti urbani (g) La tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali (h) L'identità locale: il tema delle frazioni
(C) Dinamismo ed identità locale come connubio per lo sviluppo sostenibile	(c) Il rafforzamento dell'economia legata al territorio e sviluppo dell'imprenditoria locale (e) La promozione di un turismo culturale in grado di valorizzare le risorse territoriali presenti in loco (i) Fornire soluzioni alle risposte e ai crescenti bisogni di benessere, sport e tempo libero
(E) Pluralità e peculiarità per la crescita organica della città	(l) La valorizzazione dell'identità locale e il potenziamento dell'offerta culturale per la promozione territoriale (m) Il soddisfacimento delle domande sociali delle categorie più deboli e delle nuove emergenze sociali (n) Rispondere ai nuovi bisogni formativi e ai crescenti bisogni di relazione anche al fine di favorire l'integrazione e forme di cooperazione

Tab 44 – Scenari di sviluppo condivisibili

6.3.2. Dal documento di scoping della Vas del Ptcp alle linee programmatiche assunte dall'amministrazione comunale: la matrice di raccordo tra gli orientamenti definiti dal Ptcp e i macro-obiettivi locali del comune di Sondrio propedeutica all'analisi di coerenza esterna

Raccordo tra la matrice dello scoping Ptcp Sondrio e i macro obiettivi locali di Sondrio

<i>Macro obiettivo provinciale</i>	<i>Macro obiettivo locale</i>
(2) Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (6) Innovazione delle reti e dell'offerta turistica (7) Aria e fattori climatici	(A) La centralità e accessibilità del capoluogo di provincia
(1) Tutela dei corpi idrici (3) Razionalizzazione dell'uso del territorio (4) Riqualificazione e sviluppo (5) Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio	(B) La risorsa suolo un bene da conservare e valorizzare: il riuso e la ricucitura urbana



(10) Assetto idrogeologico	
(4) Riqualificazione e sviluppo (5) Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio (6) Innovazione delle reti e dell'offerta turistica (7) Aria e fattori climatici (9) sviluppo socio-economico sostenibile	(C) Dinamismo ed identità locale come connubio per lo sviluppo sostenibile
(8) Welfare, formazione e promozione culturale	(E) Pluralità e peculiarità per la crescita organica della città

Tab 45 – Raccordo tra la matrice dello Scoping del PTCP e i macro obiettivi locali di Sondrio

6.3.3. La matrice preliminare di pre-valutazione della sostenibilità degli orientamenti assumibili a scala locale propedeutica all'analisi di coerenza interna: individuazione dei potenziali impatti generabili e della relativa stimabilità degli stessi in relazione al portato anatico-conoscitivo delle fonti considerate

*L'esplicitazione delle componenti di indagine*

Secondo l'art. 5, c. 1 della Direttiva comunitaria 2001/42/CE, *“in caso sia necessaria una valutazione ambientale deve essere redatto un rapporto ambientale in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o programma potrebbe avere sull'ambiente”*, inteso nella sua accezione più ampia; difatti, secondo l'Allegato I della Direttiva medesima, devono essere considerati *“aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico [e] il paesaggio”*.

A tal fine vengono qui considerate le componenti desunte dalla Direttiva, la cui presenza appaia giustificata dalla complessità del territorio sul quale si sviluppa il comune di Sondrio:

A) componente socio economica <sup>85</sup>
B) atmosfera e fattori climatici;
C) ambiente idrico;
D) suolo e sottosuolo (usi prevalenti e morfologia del suolo edificato);
E) ecosistemi e biodiversità
F) paesaggio e beni storico culturali
G) popolazione e salute umana (rischio antropico)
H) popolazione e salute umana (rischio naturale)

Tab 46 – Componenti ambientali desunte dalla Direttiva comunitaria 2001/42/CE

Data la dimensione locale della Valutazione Ambientale si reputa importante la valutazione anche dei seguenti aspetti ambientali:

I) struttura urbana
L) energia
M) rifiuti
N) mobilità e reti tecnologiche

Tab 47 – Componenti ambientali aggiuntive

<sup>85</sup> per ottenere una rappresentazione quanto più possibile esaustiva delle dinamiche territoriali di stampo antropico-insediativo

*La matrice di pre-valutazione del grado di sostenibilità ambientale degli orientamenti politici assumibili alla scala locale.*

Nella matrice sottostante si individua un'ipotesi preliminare di caratterizzazione dei potenziali impatti delle azioni del Piano di governo del territorio sulle componenti ambientali, finalizzata all'individuazione di un giudizio sintetico del relativo grado di sostenibilità, dalla quale è possibile evincere lo stato di fattibilità della stimabilità degli impatti generabili dagli orientamenti comunali assunti avvalendosi delle basi dati e degli indicatori presenti individuati all'interno dei documenti analizzati, nello specifico il documento di scoping della Vas del Ptcp (cfr. par. 3.1.) e la RSA di Agenda 21 locale (cfr. par. 3.2.); obiettivo di tale fase è i) la valutazione della presenza di basi dati e indicatori di possibile supporto alla stima dei possibili impatti individuabili, ii) l'individuazione del contributo apportato dagli studi esistenti sulla valutazione dello stato dell'ambiente comunale all'interno dell'attività di Valutazione Ambientale ai sensi della Dgr. 27 dicembre 2007 n. VIII/6420 e, conseguentemente, iii) l'identificazione delle informazioni ambientali mancanti rispetto al portato informativo ottimo provinciale, per le quali si rende necessario il reperimento del dato al fine della quantificazione degli impatti generabili dalle azione del Documento di Piano sullo stato degli elementi di stima ambientali assumibili all'interno del percorso di valutazione. Dall'individuazione dei potenziali impatti che dovranno essere valutati generabili sulle differenti componenti di indagine assumibili a scala locale, è così possibile prefigurarsi e definire le informazioni che dovranno essere contenute nel RA, specificando la presenza di fonti e indicatori per la stimabilità dell'impatto a livello provinciale (e di area vasta) e/o locale. Si assume, infine, che il contributo alla stimabilità dell'impatto alla scala locale sia funzione del portato conoscitivo messo a disposizione dall'RSA, mentre alla scala vasta del portato analitico-conoscitivo espresso dal documento di scoping provinciale.

<b>a.</b>	<i>Azioni in grado di determinare pressioni e impatti ambientali</i>
<b>b.</b>	<i>Azioni di prevenzione e tutela</i>
<b>c.</b>	<i>Azioni di valorizzazione e rigenerazione</i>
<b>d.</b>	<i>Azioni di bonifica e mitigazione</i>
<b>Δ</b>	<i>(±) Quantificazione della pressione</i>
0	Assenza di dati e indicatori provinciali e locali per la stima dell'impatto
1	Stimabilità dell'impatto solo mediante dati e indicatori citati da fonte provinciale
2	Stimabilità dell'impatto solo mediante dati e indicatori derivanti dal Agenda 21 locale
3	Stimabilità dell'impatto mediante dati e indicatori citati da fonte provinciale corrisposti da dati e indicatori derivanti dal Agenda 21 locale
*	Medio-bassa qualità del dato a disposizione da Agenda 21 constatata (cfr. cap. 3.2)

Tab 48 – Legenda

Nel caso in cui le fonti e gli indicatori di possibile supporto alla stimabilità dell'impatto siano individuate solo all'interno del documento provinciale, si è provveduto a mettere in evidenza se il contributo è di natura quantitativa (q) attraverso l'individuazione e il calcolo di specifici indicatori, o di carattere qualitativo/descrittivo (d), rimandando, in tal caso, l'individuazione e la costruzione di indicatori ad hoc alla scala locale.

<i>azioni/componenti ambientali</i>	A) componente socio economica		B) atmosfera e fattori climatici		C) ambiente idrico		D) suolo e sottosuolo		E) ecosistemi e biodiversità		F) paesaggio e beni storico culturali		G) popolazione e salute umana (rischio antropico)		H) popolazione e salute umana (rischio naturale)		I) struttura urbana		L) energia		M) rifiuti		N) mobilità e reti tecnologiche			
	+Δa	0	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	3	-Δa	0	+Δb	0	+Δc	2*	+Δa	3*
a.1. Nuove strade	+Δa	0	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	3	-Δa	0	+Δb	0	+Δc	2*	+Δa	3*
a.2. Nuove strutture/opere infrastrutturali	+Δa	0	-Δa	3*	-Δa	3	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	2*	-Δa	0	+Δb	0	+Δc	2*	+Δa	3*
a.3. Nuove opere puntuali a completamento/servizio del network esistente	+Δa	0	-Δa	3*			-Δa	1																+Δa	0	
a.4. Messa in sicurezza stradale							-Δd	0									+Δa	2*						+Δd	2*	
a.5. Incentivare forme di mobilità alternativa	+Δb	0	+Δb	0			+Δb	0	+Δb	0											+Δb	0		+Δb	0	
b.1. Riutilizzo del patrimonio immobiliare esistente	+Δc	0					+Δc	1				+Δc	0										+Δc	2*	+Δc	2*
b.2. Nuove aree residenziali	+Δa	2*	-Δa	3*	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	2*	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	2*	+Δa	2*
b.3. Nuove aree per servizi ERP	+Δa	2*	-Δa	3*	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	2*	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	2*	+Δa	2*
b.4. Messa in sicurezza urbana	+Δd	2*												+Δa	0	+Δa	2*									
b.5. Monitoraggio delle trasformazioni			+Δb	3*	+Δb	3*	+Δb	1				+Δb	0										+Δb	2*	+Δb	2*
c.1. Nuove aree artigianali/industriali	+Δa	0	-Δa	3*	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	2*	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	2*	+Δa	2*
c.2. Iniziative per la diffusione di nuove tecnologie	+Δc	0												+Δa	0									+Δc	0	
c.3. Nuove strutture a supporto della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale	+Δa	0	-Δa	3*	-Δa	3*	-Δa	1				-Δa	1										-Δa	0	+Δa	0

	A) componente socio economica		B) atmosfera e fattori climatici		C) ambiente idrico		D) suolo e sottosuolo		E) ecosistemi e biodiversità		F) paesaggio e beni storico culturali		G) popolazione e salute umana (rischio antropico)		H) popolazione e salute umana (rischio naturale)		I) struttura urbana		L) energia		M) rifiuti		N) mobilità e reti tecnologiche		
	+Δa	0	-Δa	2*	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	0	+Δa	2*	-Δa	0	+Δc	0	+Δa	0	+Δa	2*	
<b>azioni/componenti ambientali</b>																									
c.4. Messa in rete delle realtà presenti	+Δa	0	-Δa	2*	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	0	-Δa	0	-Δa	0										+Δa	2*
d.1. Innovazione reti tecnologiche esistenti	+Δa	0	+Δa	0																				+Δa	0
d.2. Introduzione nuove strutture organizzative per la fornitura di servizi energetici	+Δa	0					-Δa	1	-Δa					+Δa	2*									+Δa	0
d.3. Introduzione nuovi sistemi valutativi di fattibilità finanziaria	+Δc	0					+Δc	0	+Δc										+Δc	0					
d.4. Realizzazione nuovi impianti per la fornitura di energia	+Δa	0	-Δa	0	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa					-Δa	2*									-Δa	0
e.1. Azioni tese ad incentivare la fruizione dei beni paesistico-ambientali esistenti	+Δc	0							+Δc	0	+Δc	0													
e.2. Azioni di marketing territoriale	+Δc	0																							
e.3. Sviluppo di partnership, al fine di favorire il coordinamento e l'organizzazione, tra il settore turistico e le attività ricettive	+Δc	0												+Δc	0										
e.4. Nuove strutture a supporto delle attività pubbliche e private	+Δa	0	+Δa	2*				+Δa	1															-Δa	0

azioni/componenti ambientali	A) componente socio economica		B) atmosfera e fattori climatici		C) ambiente idrico		D) suolo e sottosuolo		E) ecosistemi e biodiversità		F) paesaggio e beni storico culturali		G) popolazione e salute umana (rischio antropico)		H) popolazione e salute umana (rischio naturale)		I) struttura urbana		L) energia		M) rifiuti		N) mobilità e reti tecnologiche			
	+Δ c	2*	+Δ c	2*	+Δ c	3*	+Δ c	0	+Δ c	1	+Δ c	0	+Δ c	0	+Δ c	1	+Δ c	0	+Δ c	0	+Δ c	3*	+Δ c	0		
f.1. Ridisegno urbano	+Δ c	2*										+Δ c	0					+Δ c	0					+Δ c	3*	
f.2. Valorizzazione e riassetto delle aree verdi	+Δ c	0	+Δ c	2*			+Δ c	1	+Δ c	0		+Δ c	0													
f.3. Miglioramento della qualità urbana	+Δ c	0										+Δ c	0					+Δ c	0							
f.4. Valorizzazione del centro storico	+Δ c	0																+Δ c	0							
f.5. Nuove aree a parco	+Δ c	0	+Δ c	2*					+Δ c	1		+Δ c	1													
f.6. Sostenibilità urbana nei confronti dei diversamente abili	+Δ c	0																+Δ c	0					+Δ c	0	
g.1. Tutela dei corpi idrici					+Δ b	3*	+Δ b	0	+Δ b	0							+Δ b	3*								
g.2. Tutela dei terrazzamenti							+Δ b	0	+Δ b	0		+Δ b	0				+Δ b	0								
g.3. Tutela dei percorsi di valenza paesistica							+Δ b	1				+Δ b	0													
g.4. Rigenerazione e riqualificazione delle risorse naturali esistenti	+Δ c	0					+Δ c	1				+Δ c	0													
h.1. Soddisfacimento insediativo <i>una tantum</i>	+Δ a	2*					-Δ a	1										-Δ a	0	-Δ a	0	-Δ a	2*	-Δ a	2*	
h.2. Riqualificazione insediativa delle frazioni	+Δ c	0					+Δ c	1				+Δ c	0					+Δ c	0	-Δ c	0	-Δ c	2*	-Δ c	2*	

azioni/componenti ambientali	A) componente socio economica		B) atmosfera e fattori climatici	C) ambiente idrico	D) suolo e sottosuolo	E) ecosistemi e biodiversità	F) paesaggio e beni storico culturali	G) popolazione e salute umana (rischio antropico)	H) popolazione e salute umana (rischio naturale)	I) struttura urbana	L) energia	M) rifiuti	N) mobilità e reti tecnologiche		
	+Δ c	0											+Δ c	0	
h.3. Nuovi percorsi pedonali di collegamento delle frazioni															
i.1. Adeguamento strutture sportive esistenti e manutenzione	+Δ c	0									+Δ c	0			
i.2. Reperimento di nuovi spazi per le attività sportive	+Δ a	0	-Δ a	2*	-Δ a	1				-Δ a	0	-Δ a	0	-Δ a	0
i.3. Incremento dell'efficienza gestionale delle società sportive	+Δ c	0													
I.1. Realizzazione di nuove strutture per ospitare attività culturali	+Δ a	0	-Δ a	2*	-Δ a	1				-Δ a	0	-Δ a	0	-Δ a	0
I.2. Potenziamiento e valorizzazione delle realtà culturali esistenti	+Δ c	0													
I.3. Promozione e organizzazione di eventi culturali	+Δ c	0									-Δ c	0		-Δ c	0
m.1. Completamento delle strutture di ricovero esistenti	+Δ c	0													
m.2. Nuovo centro di accoglienza	+Δ a	2*			-Δ a	0					-Δ a	0	-Δ a	0	-Δ a
m.3. Miglioramento dei servizi sociali esistenti	+Δ c	0													
m.4. Creazione di reti sociali di ausilio stabili	+Δ c	0													

<i>azioni/componenti ambientali</i>	A) componente socio economica		B) atmosfera e fattori climatici	C) ambiente idrico	D) suolo e sottosuolo	E) ecosistemi e biodiversità	F) paesaggio e beni storico culturali	G) popolazione e salute umana (rischio antropico)	H) popolazione e salute umana (rischio naturale)	I) struttura urbana	L) energia	M) rifiuti	N) mobilità e reti tecnologiche
	+Δ c	0											
m.5. Promozione delle associazioni e del volontariato giovanile	+Δ c	0											
m.6. Incentivi economici	+Δ c	0											
m.7. Interventi al fine di favorire l'integrazione sociale	+Δ c	0											
m.8. Forme di incentivazione e di equa-solidale cooperazione internazionale	+Δ c	0											
n.1. Migliorare e incentivare i percorsi formativi scolastici	+Δ c	0											
n.2. Azioni di orientamento e di approfondimento	+Δ c	0											
n.3. Avvio di scambi formativi e lavorativi	+Δ c	0											
n.4. Formazione per le fasce adulte	+Δ c	0											

Tab 49 - Matrice di pre-valutazione del grado di sostenibilità ambientale degli orientamenti politici assumibili alla scala locale.





### Parte III

#### **Il documento di scoping: l'esplorazione orientata del data set disponibile e la costruzione della base di conoscenza comune come presupposto inderogabile per l'analista**

#### **7. Il materiale informativo e conoscitivo messo a disposizione dall'Amministrazione comunale come presupposto fondamentale nella definizione del quadro ambientale-territoriale di riferimento: i dati disponibili**

7.1. I dati richiesti per la redazione della Valutazione ambientale strategica del Piano di governo del territorio e le basi di conoscenza resi disponibili dall'Amministrazione

Negli incontri preliminari all'Amministrazione è stato consegnato un documento contenente le richieste dei dati base necessarie per intraprendere il processo di Vas, riguardanti i settori e relativi servizi, secondo quanto di seguito riportato:

##### *Settore servizi finanziari e tesoreria*

i) banche dati Tarsu disaggregate per via e numero civico degli ultimi 5 anni (utenza domestica e non domestica); ii) banca dati sulla localizzazione di esercizi pubblici e attività commerciali.

##### *Settore gestione del territorio – servizio ambiente e mobilità*

i) Piano del verde (censimento del verde); ii) Agenda 21 locale (dati e studi di settore con relative indagini – RSA); iii) Piano di raccolta rifiuti; iv) Piano di azzonamento acustico e relativi rilievi fonometrici; v) base di dati su rilievi puntuali delle emissioni; vi) individuazione aziende a rischio di incidente rilevante; vii) Piano protezione civile.

##### *Settore gestione del territorio – servizio edilizia privata, attività economiche e pianificazione*

i) strumento urbanistico vigente e relativa normativa tecnica; ii) approfondimento geologico e relativa carta di fattibilità; iii) analisi sui reticoli idrici (principali e secondari); iv) analisi sismica; v) aereofotogrammetrico digitale (con quote di gronda e di terra); vi) Db topografico; vii) catasto urbano e terreni; viii) aree di proprietà comunale; ix) stradario digitale; x) censimento urbanistico degli edifici esistenti sul territorio; xi) Piano dei servizi; xii) ortofotocarta; xiii) cartografia storica; xiv) Piano territoriale di coordinamento provinciale (cartografia analitica e cartografia di sintesi); xv) eventuali zone di tutela ambientale di vario ordine e grado (Parchi, PLIS; ZPS, SIC ecc.); xvi) suddivisione del territorio in quartieri/frazioni/unità di indagine/Ambiti territoriali omogenei ecc...; xvii) eventuali studi e approfondimenti sul territorio extraurbano (settore primario e attività annesse); xviii) eventuali documenti sulla certificazione di prodotti/processi nel settore alimentare.

##### *Settore servizi alla persona – servizio demografico e statistico*

i) database anagrafico disaggregato per numero civico; saldi naturali e migratori degli ultimi 10 anni; ii) saldo numero famiglie ultimi 10 anni; iii) eventuali studi effettuati sull'andamento demografico; iv) dati censuari 1991 – 2001 e relative sezioni di censimento

##### *Settore servizi alla persona – servizio istruzione*

i) localizzazione di attrezzature scolastiche di differente ordine e grado con i relativi bacini di utenza ed eventuali liste di attesa per l'accesso al servizio.

##### *Polizia locale*

i) Piano urbano del traffico e relativi dati sul rilievo dei flussi di traffico, matrici origine destinazione; ii) inventario degli incidenti/infrazioni stradali per via/prossimità numero civico; iii) inventario degli interventi svolti sul territorio e relativa classificazione.

Inoltre: a) al fine di consentire un confronto diretto con il Piano dei servizi e in particolare con il Piano urbano generale sotto servizi si chiede la fornitura delle seguenti reti tecnologiche si è avanzata richiesta delle reti acquedotto, fognatura, gas, fibra ottica (o altro), localizzazione impianti Gsm / Umts, illuminazione pubblica, localizzazione i eventuali depuratori e schede tecniche di utilizzo/gestione; b) al fine di stimare la presenza di eventuali unità immobiliari sfitte per rispondere alle analisi di “Stato” del sistema ambientale, è stata richiesta la fornitura delle utenze (depurate da quei dati oggetto di non divulgazione) articolate per via e numero civico atte a determinare la presenza stabile dei soggetti all’interno dell’abitazione; c) al fine di spazializzare e restituire cartograficamente le informazioni di cui ai punti 1 e 2, si è richiesta infine la fornitura, in formato utile per il trattamento in ambiente Gis (cfr formati file punto 1), di stradario digitale articolato per via e numero civico (mezzeria strade con individuazione puntuale civici) dotato di “campo chiave” atto al raccordo tra l’eventuale stradario da voi utilizzato e l’indicizzazione (codice via) delle strade adottata dal comune di Sondrio.

Sulla base delle richieste avanzate su esposte l’amministrazione ha effettuato una suddivisione dei dati in i) dati di immediata fornitura, ii) dati di prossima fornitura (in corso di realizzazione Vas), a seconda della disponibilità immediata dei dati richiesti in loro possesso.

A seguito delle forniture delle banche dati avanzate dal comune di Sondrio possiamo evidenziare che:

Tab 50 – Dati disponibili a seguito delle forniture delle banche dati avanzate dal comune di Sondrio

ASM		
Tipologia di dato	Stato	Note
Dati relativi alle <b>utenze della fornitura di energia elettrica articolate per via e numero civico</b> opportunamente depurate dai dati personali.	MANCANTE <sup>1</sup>	Possibilità di sostituzione con i dati di utilizzo del gas
Dati relativi alle seguenti <b>reti tecnologiche: acquedotto, fognatura, gas, fibra ottica (o altro), illuminazione pubblica</b>	CONSEGNATO	(consegna con mail in data)
<b>Piano dell’Illuminazione Pubblica</b>	CONSEGNATO	(solo cartografia in PDF)
<b>Localizzazione impianti Gsm / Umts</b>	MANCANTE	scarso interesse per la Valutazione ambientale strategica
<b>Stradario digitale</b> articolato per via e numero civico	CONSEGNATO	parzialmente utilizzabile in quanto carenti di una serie di numerici civici (in fase di esplorazione)
<b>Impianti di depurazione</b>	CONSEGNATO	solo fotocopie in n. 20 pagine – riportati i dati inerenti l’impianto per gli anni 2006, 2007 e 2008)
Dati annuali di <b>conferimento dei rifiuti</b>	CONSEGNATO	(solo fotocopia n. 1 pagina con i dati aggregati comunali dal 1997 al 2007)
ARPA		
Tipologia di dato	Stato	Note
<b>Qualità dell’aria</b>	CONSEGNATO	Centralina fissa Sondrio
Dati rilievi fonometrici, comprensivi delle coordinate dei punti di rilievo, relativi alla <b>Zonizzazione Acustica comunale</b>	CONSEGNATO	scorporati nelle loro componenti giornaliere (diurna, notturna e L <sub>den</sub> ) febbraio 2003 e marzo 2008
Tavole e Relazione del Piano di azionamento acustico	CONSEGNATO	
PROFESSIONISTI VARI		
Tipologia di dato	Stato	Note
<b>Studio Geologico e carta di fattibilità</b>	CONSEGNATO	

<sup>1</sup> Come evasione della richiesta avanzata, sono state consegnate le utenze domestiche del gas esclusivamente per quelle con contatore non attivo.

<b>Studio idraulico</b>	<b>CONSEGNATO</b>
<b>Reticolo idrico minore</b>	<b>CONSEGNATO</b>
<b>Piano del verde</b>	<b>CONSEGNATO</b>
<b>Piano Urbano del Traffico (+ studi preordinati)</b>	<b>CONSEGNATO</b>

<b>PROFESSIONISTI VARI</b>		
<b>Tipologia di dato</b>	<b>Stato</b>	<b>Note</b>
<b>Server ESTERNO gismaster</b>	<b>CONSEGNATO</b>	Cartografie, pratiche edilizie, norme tecniche di attuazione, ecc....
<b>Server INTERNO (Sic)</b>	<b>CONSEGNATO</b>	Dati anagrafici non immediatamente relazionabili con lo stradario, Piano cimiteriale (solo word)

I dati individuati di prossima fornitura e che potranno essere consegnati solo in corso di svolgimento della VAS sono riportati invece nella tabella seguente.

Tab 51 – Dati di prossima fornitura

<b>Ufficio / Ente</b>	<b>Tipologia di dato</b>
<b>Provincia</b>	1) Cartografie 2) Elenco banche dati SIT regionale di riferimento 3) Eventuali dati elaborati direttamente
<b>Archivio Storico</b>	Carte storiche
<b>Ufficio commercio</b>	Localizzazione esercizi pubblici e attività commerciali
<b>Ufficio Istruzione</b>	1) Localizzazione attrezzature scolastiche; 2) Bacini di utenza; 3) Liste di attesa per l'accesso
<b>Polizia locale</b>	1) Inventario incidenti; 2) Inventario infrazioni
<b>Servizio lavori pubblici</b>	1) Consistenza e stato di manutenzione dei fabbricati di proprietà comunale; 2) Costi di gestione impianti (ancorchè dati in concessione) desunti dal bilancio
<b>Servizio edilizia e pianificazione</b>	Consistenza del patrimonio edilizio esistente del tessuto urbano consolidato e dei nuclei di antica formazione (aggiornamento)
<b>Ufficio servizi alla persona</b>	dati sui servizi erogati: numero di utenze e costi
<b>Ufficio ecologia</b>	Studi preordinati alla redazione del Piano di raccolta rifiuti
<b>Ufficio anagrafe</b>	Dati censuari 1991 e relative sezioni censuarie
<b>Ufficio tributi</b>	Anagrafe tributaria completa di tutte le attività non residenziali presenti sul territorio (Tarsu)

Infine, si rende conto dei dati che non è possibile reperire per la mancanza della disponibilità delle fonti: i.) elaborati del piano di protezione civile (non esistente); ii.) consistenza del patrimonio edilizio esistente del tessuto urbano consolidato e stato qualitativo dei manufatti (non esistente); iii.) studi e approfondimenti sul territorio extraurbano (settore primario e attività annesse).

Tab. 52 - Esplorazione preliminare delle basi informative tematiche e delle banche dati consegnate dall'Amministrazione comunale aggiornata al 09/02/2009

Basi informative tematiche e banche dati	Tipo di dato		Aggiornamento	Fonte
	Raster	Vector		
<b>Sistema informativo comunale (SIC)</b>				
Agenda 21 locale	X DOC		X XLS	2002 Comune
Anagrafe	X PDF		X XLS	1998-2007 Comune
Studio geologico e carta della fattibilità		X CAD		Professionista
Classificazione acustica, dati aria – livelli acustici e zonizzazione acustica	X DOC	X CAD	X XLS	2002 Azienda Sondriese Multiservizi
Qualità dell'aria			X TXT	2002 Azienda Sondriese Multiservizi
Cartella Gis <sup>2</sup>		X SHP	X MDB	GisMaster
Piano dell'illuminazione	X PDF			2008 Azienda Sondriese Multiservizi
Piano dell'illuminazione – componente ambientale	X PDF			2007 Azienda Sondriese Multiservizi
Piano del verde	X DOC PDF	X CAD GIS		2006 Sic

<sup>2</sup> Per la ricognizione dettagliata della cartella Gis si rimanda al paragrafo 4

Relazione Azienda Sondriese Multiservizi	X DOC			Professionista
Reticolo idrico minore		X CAD	2005	Professionista
Studio idraulico	X PDF	X CAD	2002	Professionista
Aerofotogrammetrico		X CAD	Volo 1997 con aggiornamenti Lavori Pubblici	Comunale
Istanze di trasformazione pervenute al comune	* cartaceo	X XLS (classificazione)	Aggornate al 2006 e al 2008	Comunale
Attività e funzioni presenti sul territorio comunale		X XLS	Da verificare	Comunale (consegnata con mail in data XXXXXX)
Reti tecnologiche		X SHP	Da verificare	Azienda Sondriese Multiservizi
Dati annuali di conferimento dei rifiuti	* cartaceo		1997-2007	Azienda Sondriese Multiservizi
Dati tecnici di funzionamento degli impianti di depurazione	* cartaceo		2006-2008	Azienda Sondriese Multiservizi
Utenze domestiche gas con contatore non attivo.		X XLS	2008-2009	Azienda Sondriese Multiservizi
Anagrafe tributaria completa di tutte le attività non residenziali presenti sul territorio (Tarsu)		X TXT	2008-2009	Comunale
Piano Urbano del Traffico		X XLS	Rilevamenti 2008	Comunale

## 7.2 L'esplorazione e la classificazione del dato in funzione del grado di utilizzabilità e trattabilità

Ora si intende sintetizzare brevemente quanto è stato illustrato in forma tabellare nell'allegato A alla relazione. L'obiettivo è quello di prendere coscienza della mole informativa messa a disposizione dall'amministrazione, catalogare e schedare gli strati informativi di interesse per il prosieguo delle analisi e verificarne l'effettiva utilizzabilità in ambiente Gis.

Di seguito, per ogni directory di lavoro, si evincono i contenuti, le qualità dei dati, e alcune considerazioni critiche circa l'effettiva utilizzabilità del dato origine.

### *Aerofotogrammetrico Sondrio*

Procedendo con ordine, una prima directory considerata è quella inerente l'aerofotogrammetrico relativo al Comune di Sondrio. Per rendere utilizzabili i dati originali, resi disponibili in formato Cad, è stato necessario convertire i medesimi in shape files. Si è altresì rivelata necessaria una mosaicatura delle singole tavole che coprivano, in formato vettoriale, la totalità del territorio comunale.

### *Agenda21 locale*

Una seconda directory considerata è inerente l'Agenda 21: a questo proposito la maggior parte delle informazioni proposte sono di scarso rilievo ai fini del trattamento in ambiente Gis, considerando l'estensione dei files, “.doc”. Di maggiore interesse è invece la tabella in formato excel che contiene dati generali inerenti il territorio considerato, per la quale si richiede comunque un trattamento preliminare rispetto a un ipotetico utilizzo in ambiente Gis.

### *Anagrafe*

I dati contenuti nell'anagrafe si configurano come files in formato pdf e xls. Tali dati risultano aggregati per l'intero territorio comunale di Sondrio, e pertanto risultano scarsamente comparabili con la situazione dei comuni facenti parte della Comunità Montana.

### *Componente geologica*

Tanto fondamentale quanto problematico è poi l'insieme di dati inerenti la componente geologica del Comune di Sondrio: fatta eccezione per la relazione allegata in formato pdf, comunque inutilizzabile in ambito Gis, i files forniti circa la copertura del territorio comunale risultano in formato .dgn, e si presenta quindi necessario procedere a trattare ulteriormente tali dati al fine di ottenere un prodotto esplicito delle informazioni necessarie.

### *Dati Arpa*

Per quanto riguarda i dati dell'Arpa forniti, questi risultano inerenti sia la zonizzazione acustica del territorio comunale (in formato .xls e in metadato word), sia la qualità dell'aria rispetto a concentrazioni di alcuni inquinanti in formato .txt, sia infine alla zonizzazione acustica del territorio di Sondrio in formato vettoriale (.dwg).

In tutti i casi si tratta comunque di materiali che, per quanto esaustivi, richiedono per essere trattati in ambito Gis un ulteriore trattamento.

### *Piano di illuminazione e Piano di illuminazione – componente ambientale*

Di scarsa rilevanza è poi il Piano di illuminazione, che proposto in formato .pdf risulta inutilizzabile in ambiente Gis.

### *Piano del Verde*

Il Piano del Verde risulta essere una delle directory più problematiche per la ridondanza di materiali contenuti. Infatti, nonostante una efficace ripartizione per macrotematiche, in alcuni casi gli strati informativi (soprattutto shapefiles) contenuti risultano di difficile catalogazione per la

presenza di elementi omonimi o solo leggermente discordanti. E' il caso di shapefiles quali "verde pubblico", piuttosto che "albero", "aiuola", e così via. In questo senso, si è deciso di snellire il censimento dei dati nel file precedentemente proposto evidenziando una tantum shapefiles omonimi e che presentavano medesimi contenuti e attributi. Il problema della coesistenza nelle cartelle considerate di più files riferiti ai medesimi contenuti non è comunque stata risolta: tanto nel "censimento Sic comunale Sondrio" quanto nel riepilogo proposto in conclusione alla presente relazione si sono individuati a sè tali strati informativi. Per quanto riguarda shape omonimi, identificati in colore verde scuro e con un asterisco (\*), essi sono stati identificati una sola volta nel "censimento Sic comunale Sondrio" e poi riproposti in conclusione quali "Files Ridondanti". Per quanto riguarda shape inerenti contenuti definiti ma differenti (seppur solo parzialmente) nel nome, questi sono stati proposti ogni qualvolta fossero presenti nelle directory analizzate, e sono stati identificati con un colore verde chiaro e da due asterischi (\*\*).

#### *Piano cimiteriale Sondrio*

Il piano cimiteriale non apporta alcun contributo utile agli scopi del lavoro, sia per quanto riguarda i contenuti trattati sia per quanto concerne il formato di restituzione.

#### *Strati informativi Azienda Sondrio Multiservizi (ASM)*

I files inizialmente consegnati consistevano di una relazione in formato .doc, inutilizzabile in ambiente Gis. Successivamente sono stati forniti in data 24/12 dei files shp. Immediatamente trattabili ed inerenti le reti tecnologiche ASM. I dati di conferimento dei rifiuti e degli impianti di depurazione sono invece stati consegnati in cartaceo, pertanto si rende necessaria una preliminare attività di informatizzazione e *data entering* al fine di poter utilizzare i dati consegnati.

#### *Gis*

Altra directory particolarmente significativa è quella inerente il Gis. In questo senso i files analizzati risultano ripartiti in tre sottocartelle.

Una prima sottodirectory, "cov", è risultata contenente numerosi shapefiles a loro volta ripartiti in quattro sezioni: catasto, piano regolatore, toponomastica e viario. Per tali shape, immediatamente utilizzabili, l'operazione principale che si è rivelata necessaria è stata la riconduzione ad ognuno di essi di alcuni files alfanumerici tabellari contenuti nella medesima directory "gis". In formato ".doc" sono poi stati resi disponibili le Nta al Prg di riferimento, utile metadato per configurare l'assetto generale del Prg vigente ma di scarsissimo rilievo nel condurre operazioni in ambiente Gis.

Un'ultima cartella risulta inerente il geodatabase fornito in formato "Microsoft Access", con decine di tabelle di dettaglio inerenti in generale la presenza e la localizzazione di svariati tipi di attività sul territorio comunale. Il problema principale che si è rivelato in questi casi è stato quello di identificare campi univoci di riferimento utili all'associazione dei medesimi strati informativi tabellari rispetto agli strati informativi in formato shape files localizzati nella cartella "cov".

Proprio in virtù della complessità intrinseca alla directory "gis", il gruppo di lavoro ha provveduto a riconsiderare singolarmente gli shape files resi disponibili, identificando i campi di attributi che potessero riconnettere tra loro informazione grafica (shp) e informazione alfanumerica (xls, dbf).

Tale lavoro, debitamente strutturato, è consistito nell'organizzare alcune macrotematiche a cui ricondurre il materiale a disposizione; in questo senso, si è proceduto considerando lo stradario digitale, la cartografia catastale ed il Prg vigente. Al fine di esplicitare nel modo più chiaro possibile i passaggi che si sono rivelati necessari sono di seguito proposti, alla voce "files riorganizzati dal gruppo di lavoro, forniti dall'amministrazione comunale di Sondrio" i blocchi logici che hanno permesso di disaggregare e riaggregare le informazioni contenute negli strati e nei dati messi a disposizione dell'Amministrazione comunale. Operazione fondamentale per ottenere, da sconnessi

strati informativi grafici ed alfanumerici, un database organico ed immediatamente utilizzabile in ambiente Gis.

In seguito all'attività esplorativa illustrata nell'Allegato B, gli strati informativi sono stati suddivisi in quattro grandi categorie: i.) strati informativi immediatamente utilizzabili (per i quali non si rende necessario nessun trattamento complesso del dato ai fini dell'utilizzo in ambiente Gis); ii.) strati informativi utilizzabili previo trattamento complesso ai fini della utilizzabilità in ambiente Gis; iii.) dati non utilizzabili ai fini delle analisi in ambiente Gis, in quanto o non trattabili o non utili ai fini analitici. In particolare:

i.) Strati informativi immediatamente utilizzabili e trattabili in ambiente Gis

DIRECTORY DI RIFERIMENTO	Anno	FILE (S)	Formato
Agenda 21 locale	2001/2002	Indicatori numerici e dati calcolati per la RSA di A21 (Tab 028-029-030)	XLS
Anagrafe	2007	Indicatori anagrafici (popolazione residente, movimenti anagrafici, matrimoni, etc...) aggregati a livello comunale	XLS
Dati Arpa	febbraio 2003 e marzo 2008	Dati rilievi fonometrici, comprensivi delle coordinate dei punti di rilievo, relativi alla Zonizzazione Acustica comunale, scorporati nelle loro componenti giornaliere (diurna, notturna e $L_{den}$ ).	XLS
Piano del verde - E planimetrie stato di fatto	2006	Verde pubblico <sup>3</sup> (*), Alvei fiume con ponte (**), Alvei fiume no ponte (**), Alvei fiume nuovo (**), Alvei fiume vecchio (**), Alvei fiume nuovo2 (**), Lago Triangia, Pista ciclabile (**), Piste ciclabili esistenti (**), Piste ciclabili in progetto (**), Sentiero Rusca, Strade (**), Strade e zone ultimo (**), Strada nuova (**), Strade nuove (**), Strutture sportive, Tangenziale, Ultimi aiuola (*), Ultimi alberi (*), Ultimi arredo (*), Ultimi siepe (*), Zonizzazione ultima (**), Zonizzazione ultima di progetto (**), Parco Adda Mallero, Parco Rolla, Parco Triangia, Aiuola_1 (**), Albero_1 (*), Albero_p (*), Arbusto2 (*), Arbusto3 (*), Arredo puntuale (**), Prato (**), Siepe_li (**), Siepe_po (**), Ultimi arbusti (**), Ultimi prato (**), Arbusto (**), Strutture sportive, Aiuola (*), Albero (**), Siepe (*)	SHP
Piano del verde - F - stato del verde	2006	Alberi (**), Arbusti (**), Area arbusti (**), Arredi (**), Siepi (**), Alberi punto finali (**), Arbusti punto finali (**), Siepe linea finali (**), Aiuola area, linea, punto finali (**), Alberi area, linea, punto finali (**), Arbusto area, linea, punto finali (**), Arredo area, linea, punto finali (**), Prato area, linea, punto finali (**), Siepe area, linea,	SHP

(\*) Files omonimi ma contenuti differenti in ragione di un differente stato di aggiornamento non noto

(\*\*) Files inerenti medesimi contenuti e aventi denominazione pressoché simile



		punto finali (**), Arbusto p (**), Arredo (**)	
ASM	2007	Reti tecnologiche: i) acquedotti_nodi, ii) acquedotti_tratte, iii) fogne_nodi, iv) fogne_tratte, v) gas_nodi, vi) gas_tratte, vii) illuminazione pubblica_nodi, viii) illuminazione pubblica_tratte).	SHP
Nuovi dati SIC Sondrio	2006	Piano regolatore comunale (13gen06.shp)	SHP
Gis	-	Cartografie di base vettoriali: i) catasto terreni (T acque, T confine, T partic, T strade, Tp nocast); ii) catasto urbano (G acque, G confin, G f res, G partic, G strade); iii) piano regolatore comunale (AreNorm, AreCS, AreEdif, AreVinCim, AreVinDis, AreVinPai, AreVinPregio); iv) stradario digitale (Topnumciv, Passi carrai comune, Vnodi comune, Vtratte comune, Vtratte globali)	SHP

Tab 53 – Strati informativi immediatamente utilizzabili e trattabili in ambiente Gis

ii.) Strati informativi e banche dati utilizzabili per cui si rende necessario un trattamento preliminare ai fini della utilizzabilità in ambiente gis (NonImmTratt)

AMBITI TEMATICI	Anno	FILE (S)	Formato
Afg Sondrio	1997 aggiornament o 2006	Base aerofotogrammetria (tavole 1:1.000 e 1:5.000)	CAD
Componente geologica	2002	Carta geologica dell'intero territorio scala 1:5.000 (sofat5000.dwg) Carta di inquadramento geologico (sogeotav01.dwg) Tavola di delimitazione delle fasce fluviali e delimitazione delle aree in dissesto (sopaitav1.dgn)	DGN
Dati Arpa - aria	2007	Files .txt inerenti le concentrazioni di diversi inquinanti nell'aria <sup>4</sup> .	TXT
Dati Arpa zonizzazione	2007	Classificazione acustica del territorio comunale (Zon 501 – 502 – 503.dwg)	CAD
Anagrafe	2008	Anagrafe informatizzata (anno di nascita, indirizzo, numero civico, provenienza)	XLS
Reticolo idrico minore	2005	Cartografia del reticolo idrico minore scala 1:5.000 (tavafin.dwg)	CAD
Studio idraulico	2002	Cartografia di valutazione del rischio idraulico - quadro di insieme scala 1: 5.000. (INSIEME1.dwg) e cartografie delle planimetrie e particolari delle opere necessarie per la realizzazione del "limite di progetto tra le fasce B e C".	CAD
Attività non residenziali	Aggiornato al 2008	Censimento delle attività commerciali e degli esercizi pubblici	XLS

<sup>4</sup> Si segnala la mancanza delle coordinate territoriali di riferimento della centralina di rilevamento.

Gis	-	DataBase di relazione con la cartografia di base comunale: catasti, stradario, azzonamento di Piano.	MDB
Traffico	2009	rilevamenti puntuali (per sezione) dei volumi di traffico rilevati	XLS

Tab 54 - Strati informativi e banche dati utilizzabili per cui si rende necessario un trattamento preliminare ai fini della utilizzabilità in ambiente gis (NonImmTratt)

iii.) Dati utili ai fini analitici non utilizzabili in quanto non trattabili o di difficile trattabilità (NonTratt)

DIRECTORY DI RIFERIMENTO	Anno	FILE (S)	Formato
Agenda 21 locale	2002	Relazione; suddivisione del territorio in quartieri/frazioni/unità di indagine/Ambiti territoriali omogenei per i quali è stata valutata la tendenza insediativa della popolazione residente; dati tecnici caratteristici e di funzionamento degli impianti di depurazione, possibilmente degli ultimi 10 anni	DOC
Piano di illuminazione e Piano di illuminazione – componente ambientale	-	Files in .pdf inerenti il piano di illuminazione (relazione generale etc.)	DOC
Assente	2006, 2007, 2008	Dati impianti di depurazione (Indicatori)	cartaceo <sup>5</sup>
Assente	1997-2007	Dati annuali conferimento rifiuti (Indicatori)	
Dati Tarsu	2008	Anagrafe tributaria completa di tutte le attività non residenziali presenti sul territorio (Tarsu)	TXT

Tab 55 - Dati utili ai fini analitici non utilizzabili in quanto non trattabili o di difficile trattabilità (NonTratt)

iv) dati non utili ai fini analitici

DIRECTORY DI RIFERIMENTO	Anno	FILE (S)	Formato
Piano cimiteriale Sondrio	-	Intrattabile file .doc circa l'articolazione interna del cimitero	DOC
ASM	Aggiornamento 2009	Utenze domestiche gas con contatore non attivo <sup>6</sup>	XLS

Tab 56 - Dati non utili ai fini analitici

<sup>5</sup> Dati per cui si rende necessario, al fine della trattabilità in ambiente Gis, provvedere alla informatizzazione mediante *data entering*

<sup>6</sup> Dato non utile al fine della stima di pressioni/carichi antropici né dell'entità degli sfitti immobiliari. Viene ribadita la necessità di disporre dei dati relativi alle utenze della fornitura di energia elettrica o consumi di gas metano articolate per tipologia di contratto

7.3. Il trattamento degli strati informativi non immediatamente utilizzabili al fine della costruzione di un DataBase gestibile in ambiente Gis.

Come si può vedere dagli esiti della ricognizione, una buona parte del materiale informativo consegnato, di fondamentale importanza ai fini dell'analisi e delle elaborazioni cartografiche, è disponibile in formato CAD \*.dwg; pertanto, ai fini dell'utilizzabilità di tali strati informativi in ambiente Gis, si renderanno necessarie operazioni di conversione elaborate e molto laboriose in termini di tempi di trattamento e restituzione.

Con il presente capitolo si illustrano le problematiche fino ad ora riscontrate negli strati informativi forniti dall'Amministrazione Comunale di Sondrio e la metodologia assunta per la loro risoluzione.

7.3.1 L'esplorazione dell'aerofotogrammetrico e procedure di trattamento per l'utilizzabilità in ambiente Gis

Il procedimento applicato al database dell'aerofotogrammetrico che verrà di seguito illustrato, è stata finalizzata alla creazione di un database utile per il calcolo delle volumetrie e delle densità volumetriche presenti nel comune di Sondrio.

L'aerofotogrammetrico consegnato dall'Amministrazione (datato 1997) è composto da 52 tavole di dettaglio (scala 1:1.000) comprendenti tutto il territorio urbanizzato del comune e da 3 tavole di carattere generale (scala 1:5.000). I materiali forniti sono in formato cad; tale caratteristica permette di fare alcune considerazioni preliminari. In prima istanza si rileva che, dato il formato cad degli strati informativi, non è immediatamente possibile utilizzare tale materiale per elaborazioni in ambiente Gis, essendo queste solo composte da geometrie (nella maggior parte non costituenti neppure poligoni chiusi ma semplici linee) senza tabelle di attributi; questo formato comporta l'assenza di una tabella contenente gli attributi delle singole geometrie, rendendo impossibile, ad esempio, sapere l'altezza degli edifici. Secondariamente la consegna di tavole separate ha comportato un problema di frazionamento delle geometrie che ha reso necessaria una ulteriore fase di coerenza tra le tavole stesse.

Nella successiva tabella viene riportato il numero di elementi presenti in due tavole esemplificative (una di dettaglio ed una generale) per mostrare l'elevata quantità di elementi presenti nelle singole tavole.

<i>Tavola</i>	<i>Entity</i>				
	<i>Annotation</i>	<i>Point</i>	<i>Polyline</i>	<i>Polygon</i>	<i>MultiPatch</i>
Tavola 39	724	13095	21100	634	634
Tavola 503	1446	25141	63107	8585	8585

Tab 57 - Numero di elementi presenti in due tavole esemplificative

La notevole dimensione delle tavole (dovuta sia al peso dei files, sia all'elevato numero di elementi) ha reso necessario un grosso sforzo di calcolo per la gestione contemporanea di tutte le tavole ed un investimento di tempo per la selezione delle informazioni realmente utili ai fini del lavoro in oggetto. Per quest'ultimo aspetto ci si è appoggiati ai codici Serma, i quali, per essere relazionabili con l'aerofotogrammetrico, sono stati collegati alla codifica Asm; è stato così possibile creare una tabella di codifica codici-layer di cui si riporta di seguito un piccolo stralcio.

<i>CODICE SERMA</i>	<i>CODICE ASM</i>	<i>DESCRIZIONE</i>
01000000	-	Capoluogo di provincia
01010101	040101	Binari a scartamento ordinario, trazione autonoma
01010102	040103	Binari a scartamento ordinario, trazione elettrica

01010103	-	Limite massicciata ferroviaria
01010201	040102	Binari a scartamento ridotto, trazione autonoma
01010202	040104	Binari a scartamento ridotto, trazione elettrica
01020100		Tramvie urbane ed extraurbane
01020200		Binari metropolitana sotterranea
01030100	040201	Ferrovie in costruzione
01030200	040202	Ferrovie in disarmo o in abbandono
01030300	040203	Piani inclinati di servizio con rotaia
01030400	040204	Funicolari
01030500	-	Cremagliere
01040101	04030101	Fabbricati viaggiatori di stazione
01040102	04030102	Tettoia servizio binari
01040103	04030103	Pensilina servizio binari
01040104	04030101	Simbolo fabbricati viaggiatori
01040200	040302	Stazione sotterranea
01040300	-	Fermata
01040400	-	Casello
01040500	040305	Scalo merci
01040601	040306	Gallerie
01040602	04030701	Muri d'ala
...	...	...

Tab 58 – Codifica codici layer

Una volta selezionato l'insieme dei layer necessari per comporre i singoli strati informativi si è proceduto alla loro conversione in shapefiles ed alla successiva creazione del database derivato dall'intero aerofotogrammetrico.

Di seguito si da conto delle operazioni di selezione dei layer cad per la costruzione dello shapefile relativo alla rete stradale del comune:

<i>Layer Serma</i>	<i>Layer Asm</i>	<i>Nome</i>	<i>Shapefile</i>
04030100	020301	Laghi a rive costanti	Fiumi, torrenti, laghi
04010100	020101	Fiume e acque correnti a corso perenne rappresentabili	
04030100	-020301	Laghi a rive costanti – Layer invisibile	
04010100	-020101	Fiume e acque correnti a corso perenne rappresentabili – Layer invisibile	

Tab 59 – Layer cad selezionati per la costruzione dello shape relativo alla rete stradale

Per la conversione degli strati informativi contenenti polilinee si sono riscontrati pochi problemi, derivanti soprattutto dalle elevate tempistiche di conversione dovute al grande numero di elementi presenti nell'aerofotogrammetrico. L'unico problema riscontrato negli elementi lineari si è verificato durante il trattamento dello strato informativo derivato dalle curve di livello dove, in alcuni casi, si sono verificati errori nei valori dell' "elevation"<sup>7</sup>. Tali valori appaiono nella tabella di attributi dello shape convertito da cad e rappresenta l'altezza sul livello del mare che la polilinea dovrà avere una volta spazializzata tridimensionalmente. Per la correzione di questo tipo di errori si è dovuto procedere alla verifica dei valori delle curve di livello limitrofe ed alla successiva correzione manuale del valore.

<sup>7</sup> In ambiente cad tale valore serve per la costruzione tridimensionale della polilinea

Nella successiva immagine viene rappresentato il risultato della creazione del modello digitale del terreno con i valori di quota errati per alcuni tratti delle curve di livello; il tratto che si innalza innaturalmente dal fianco della montagna indicato dalla freccia è frutto di tale valore.

*Carta 13 - Modello digitale del terreno creato con curve di livello aventi valori di elevation errati*



Al contrario degli errori riscontrati durante la conversione delle linee, diversi problemi si sono riscontrati durante la conversione dei poligoni, in particolare per quelli degli edifici.

La conversione degli edifici in elementi poligonali e non lineari si è resa necessaria per la creazione di uno shapefile utilizzabile per le analisi plani volumetriche, infatti senza una geometria poligonale non sarebbe stato possibile il calcolo delle superfici e la conseguente valutazione dei volumi. Questa operazione di conversione ha però creato diversi problemi:

- mancanza di alcuni edifici posti lungo le linee di divisione delle tavole;
- mancanza di alcuni edifici rappresentati da polilinee e non da elementi poligonali;
- mancanza di alcuni edifici a causa della data di aggiornamento dell'afg;
- presenza di edifici duplicati in seguito a conversione.

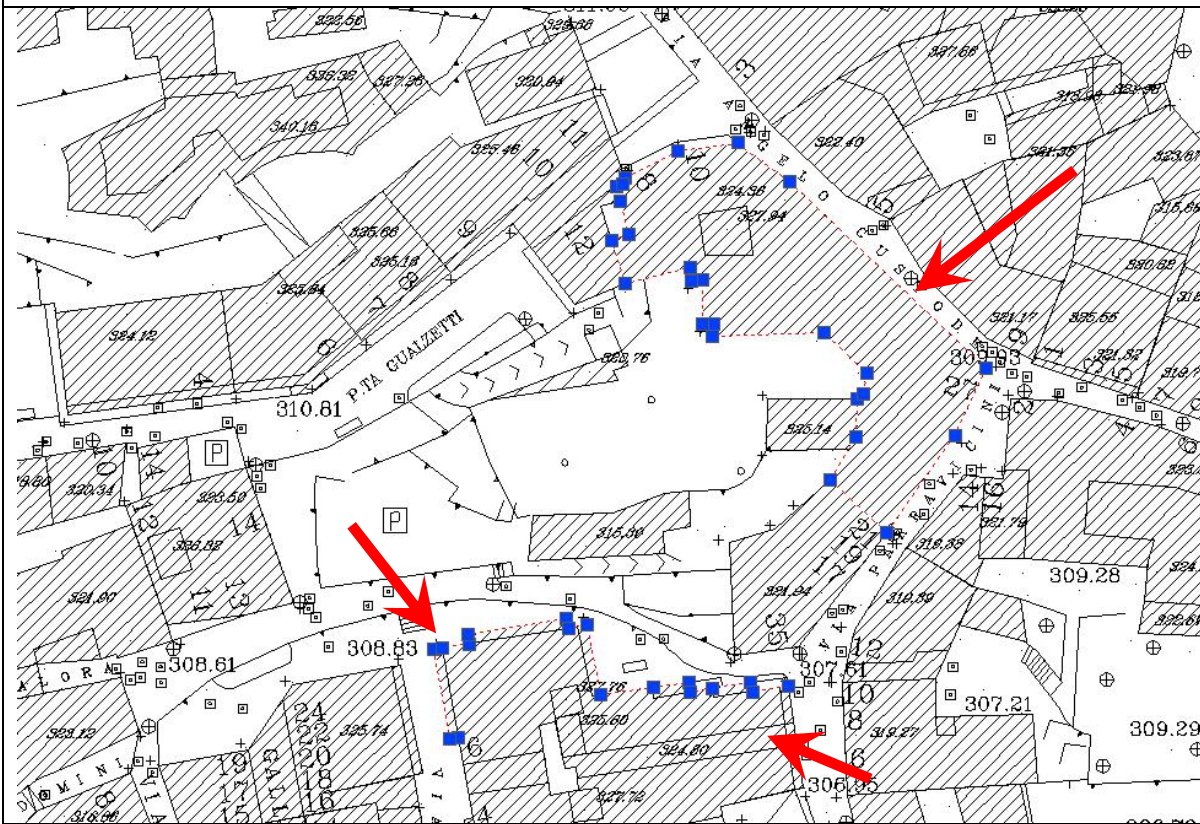
Per quanto riguarda la mancanza degli edifici posti lungo le linee di divisione delle tavole si è proceduto alla costruzione dei poligoni mancanti utilizzando le linee parziali presenti a cavallo delle tavole e, come riscontro, l'ortofoto dando, come attributo, la quota sul livello del mare degli edifici prossimi a quello mancante.

Ulteriore problema riscontrato è stato provocato dalla mancata conversione di alcuni edifici in elementi poligonali, come rappresentato nella figura successiva. L'edificio 1 è un unico poligono come si può vedere dalla selezione completa del perimetro; al contrario l'edificio B non è stato convertito nello shapefile poligonale in quanto non formato da un unico elemento. Com'è possibile vedere la selezione di una parte del perimetro non ha portato alla selezione del poligono completo ma solamente del tratto 1 mentre la restante parte (tratto 2) è rimasta deselezionata.



Anche in questo caso si è resa necessaria la ricerca degli edifici mancanti, la loro digitalizzazione manuale e l'implementazione dei valori presenti nella tabella di attributi.

Carta 14 - Campione di valutazione dell'afg 1997



Ulteriore fonte di buchi nello shapefile degli edifici è stata la data di aggiornamento dell'aerofotogrammetrico, in quanto dal 1997 il database è stato aggiornato ma si sono riscontrati ugualmente alcuni edifici mancanti; inoltre durante la fase di aggiornamento per gli edifici introdotti non è stata immessa la quota di gronda necessaria alla realizzazione tridimensionale dell'edificio ed al calcolo della sua volumetria.

Si è inoltre riscontrata la presenza di doppioni di alcuni edifici dovuti dalla presenza di due elementi poligonali in ambiente cad. Per risolvere tale problema è stato utilizzato uno script in grado di individuare i poligoni aventi medesima area e geometria, in questo modo sono stati eliminati gli elementi in eccesso che avrebbero falsato le successive analisi plani volumetriche.

Dopo aver completato la conversione degli elementi che componevano l'aerofotogrammetrico e degli edifici si è proceduto alla determinazione dei volumi per i singoli cassoni.

Non essendo presente l'altezza degli edifici si è arrivati a determinare il suo valore sottraendo alla quota di terra (presente nel valore di "elevation") la di quota di gronda presente sul livello testuale "annotation" delle tavole cad in modo da avere:

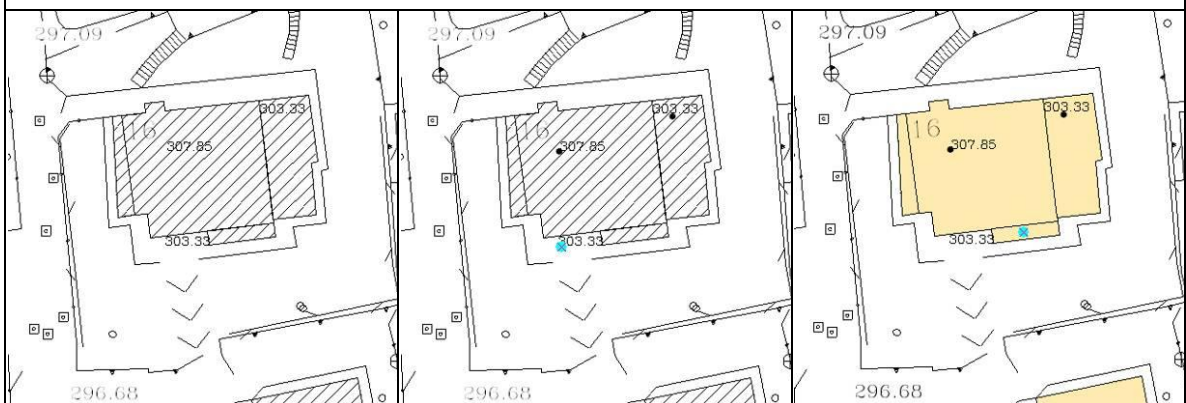
$$\text{AltezEdif} = (\text{Quota di terra} - \text{Quota di gronda})$$

La quota di gronda è riportata nelle tavole di dettaglio dell'aerofotogrammetrico in formato testuale quindi, per renderla utilizzabile è stato convertito l'intero layer testuale in shapefile puntuale in modo tale da avere in tabella attributi il valore della quota di gronda. La conversione viene però fatta creando un punto nell'angolo in basso a sinistra del testo così che, in diversi casi, tale punto non ricade più all'interno del poligono dell'edificio ma all'esterno rendendone impossibile l'associazione tramite l'applicativo "Spatial join" di ArcGis. Per associarla ai singoli edifici si è

dunque proceduto ad una verifica preliminare per individuare tutte le quote ricadenti all'esterno degli edifici, in seguito tali i punti sono stati spazializzati manualmente all'interno del poligono dell'edificio. L'operazione di per sé non comporta particolari difficoltà ma si rivela molto lunga e laboriosa in quanto ha costretto una verifica di corrispondenza tra edifici e punti di quota di gronda per 12.444 elementi.

Nelle successive figure vengono illustrate le fasi del lavoro: 1. Conversione delle quote da formato testuale a formato puntuale; 2. Verifica delle quote ricadenti all'esterno dei poligoni degli edifici; 3. Spazializzazione delle quote all'interno del poligono.

*Carta 15 - Operazioni eseguite per riportare le singole quote di gronda all'interno degli edifici*

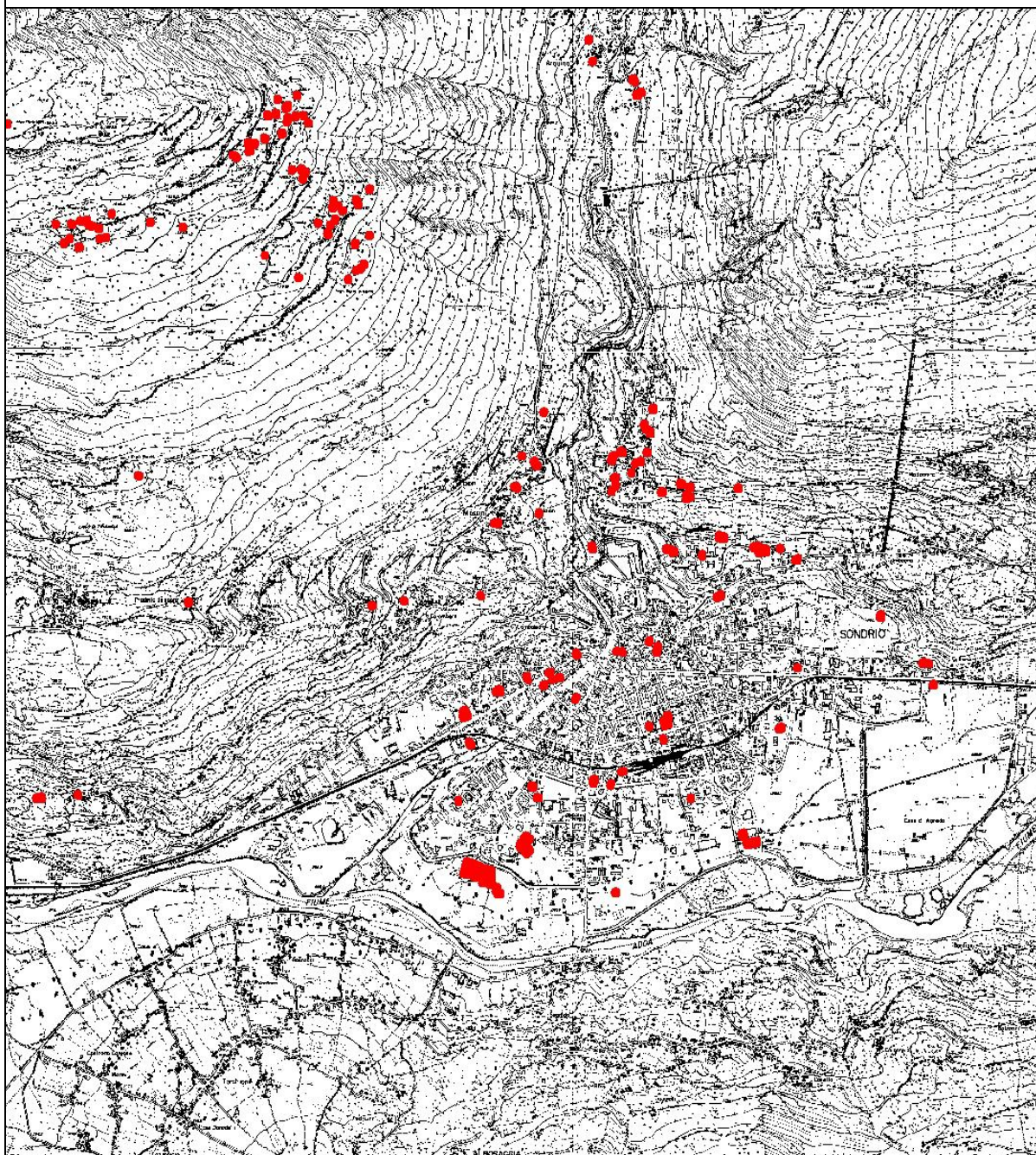


Oltre alla difficoltà dell'associazione quota di gronda-edificio, si sono riscontrate delle mancanze relativamente ad alcuni valori delle quote di gronda che eccedevano i valori mediamente riscontrati nell'area di decine di metri, mentre in altri casi erano la quota s.l.m. degli edifici ad essere troppo elevate o troppo basse a seconda dei casi; in entrambe le situazioni si è proceduto alla correzione di tali valori riportandoli nell'ordine di grandezza consono al contesto, infatti molte volte questi errori erano dovuti all'inversione delle cifre della quota in fase di digitalizzazione. Per gli edifici dove si è riscontrata la mancanza della quota s.l.m. è stata assegnata ad essi quella calcolata con l'elaborazione del modello digitale del terreno.

Al termine della procedura di trattamento della base aerofotogrammetrica suesposta, permane il problema che diversi edifici non erano presenti nella versione consegnataci, questo dovuto allo stato di aggiornamento della base stessa. Per completare il calcolo della volumetria dell'esistente si è resa dunque necessaria dapprima la costruzione delle geometrie mancanti, in totale quattordici elementi costruiti, ai quali è stata assegnata l'altezza mediante un rilievo sul campo; tale operazione si è resa necessaria anche alla luce delle altezze mancanti degli edifici già presenti nell'aerofotogrammetrico. Sommando le due casistiche si è reso necessario il rilievo dell'altezza sul campo per ben 164 edifici (figura seguente). Al termine del rilievo si segnala come sia stato impossibile trovare le altezze di tutti gli edifici; in particolare per le costruzioni site in aree isolate, per i rifugi e gli alpeggi non è stato possibile effettuare il rilievo, per questi elementi è stato assegnata un'altezza media di 6 metri pari a due piani fuori terra.



Carta 16 - Edifici per i quali si è reso necessario il rilievo sul campo



Al termine del processo di trattamento del database dell'aerofotogrammetrico si sono così ottenuti shapefiles puntuali, poligonali e lineari contenenti tutte le informazioni dello strato informativo originale.

Gli shapefiles così ottenuti sono stati utilizzati come base cartografica di supporto alla rappresentazione e, come stabilito preliminarmente, per il calcolo delle volumetrie dei singoli edifici e delle densità volumetriche.

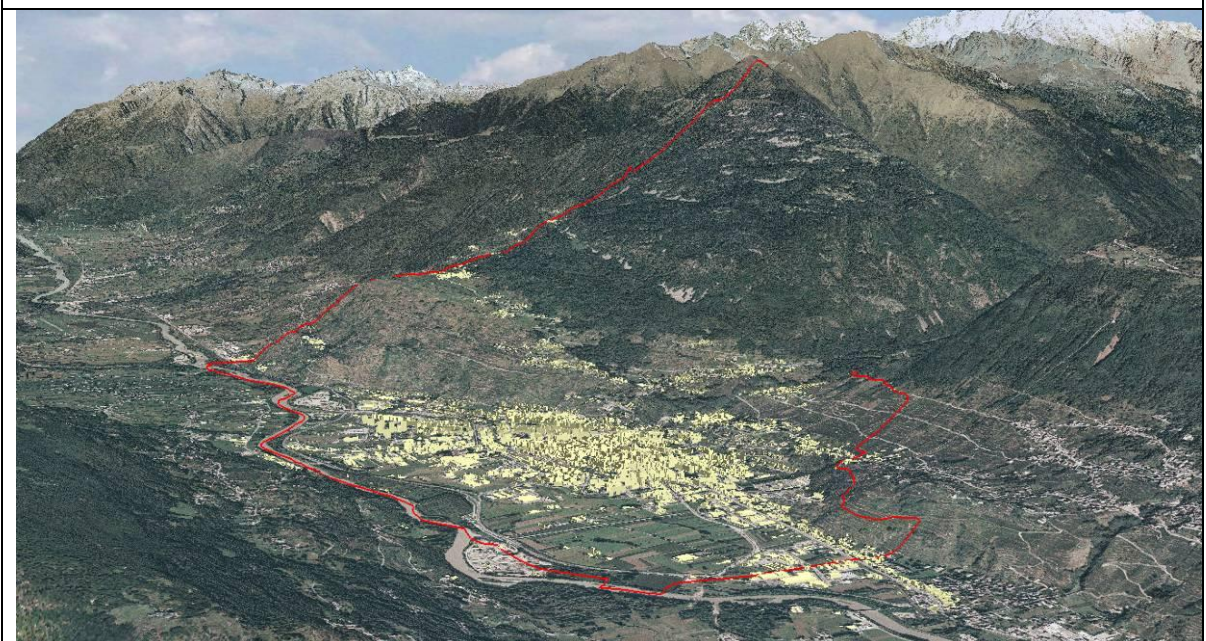


*Carta 17 - Particolare della carta delle istanze con base aerofotogrammetrica*



Così come richiesto negli obiettivi preliminari si è proceduto all'elaborazione del modello tridimensionale dell'edificato così come riportato nelle successive figure.

*Carta 18 - Vista tridimensionale del contesto in cui è collocato il comune di Sondrio*

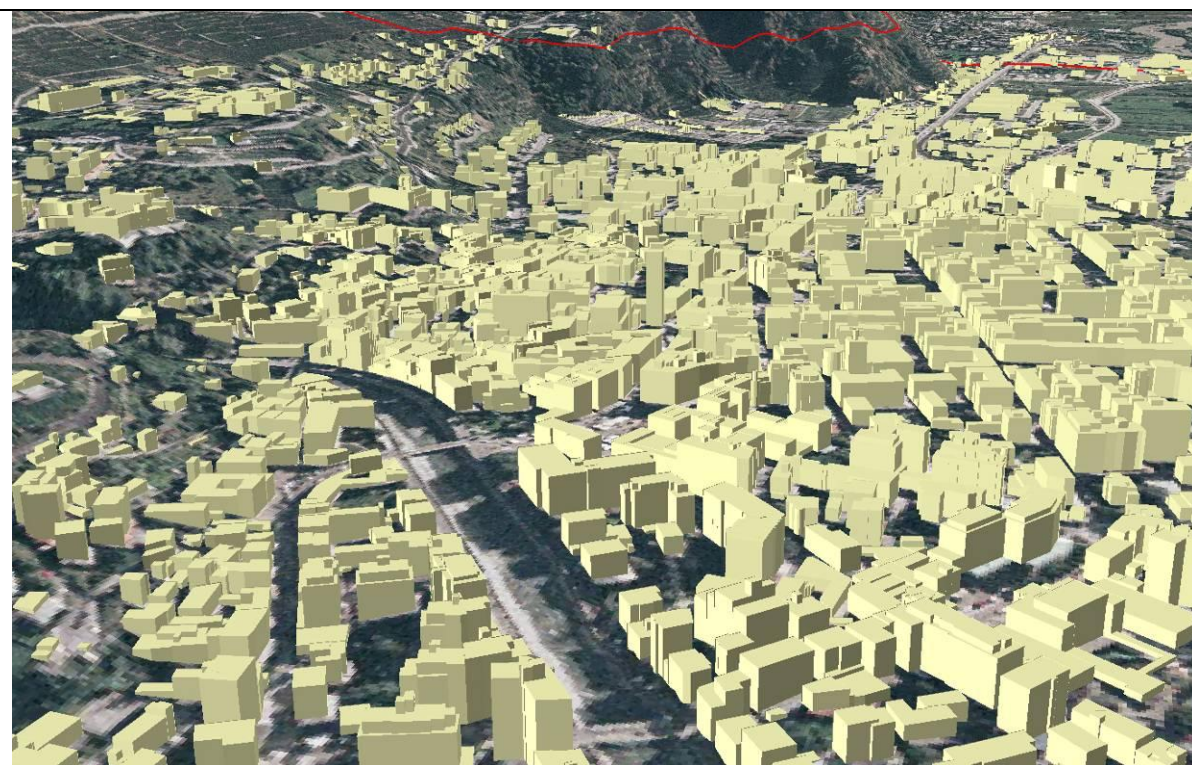




*Carta 19 - Vista tridimensionale dell'edificato di Sondrio – posizionamento Sud-Ovest*



*Carta 20 - Dettaglio del modello tridimensionale dell'area centrale del comune*





*Carta 21 - Vista tridimensionale dell'edificato di Sondrio – posizionamento Nord*



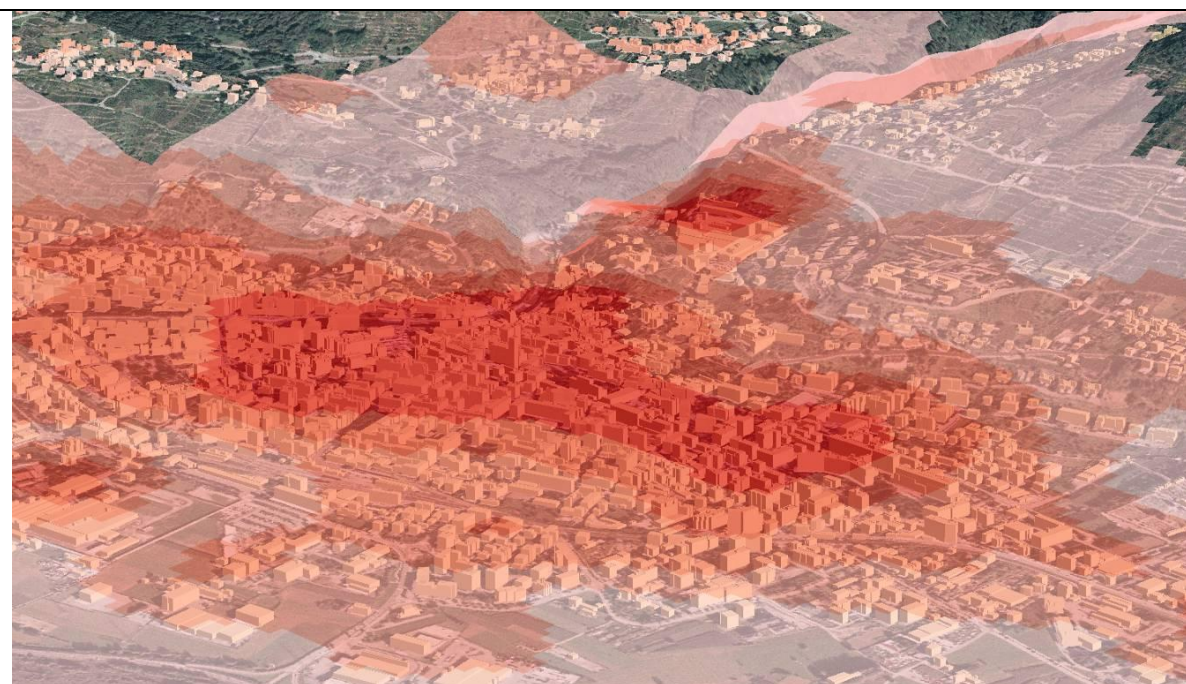
Dalle figure è possibile notare come si sia raggiunto un elevato grado di dettaglio del modello tridimensionale purtroppo non supportato da un ortofoto di livello adeguato. Per le successive analisi planivolumetriche si è riscontrato il problema della gestione degli oggetti e di tutte quelle unità volumetriche intermedie o sovrapposte (attici, camini, scale, ascensori, etc.) che, non avendo un unico codice identificativo dell'edificio di riferimento, non possono apportarne la volumetria andando così a falsare le volumetrie dell'area. L'ideale sarebbe stato avere un codice identificativo che associasse tali elementi agli edifici ma, non essendoci, non sono stati contati per il calcolo delle volumetrie e delle densità volumetriche. E' stato così possibile finalizzare le operazioni compiute secondo gli obiettivi posti mediante l'elaborazione della carta delle volumetrie degli edifici del comune di Sondrio e delle densità volumetriche, di cui verrà di seguito illustrato un dettaglio.



*Carta 22 - Dettaglio della classificazione volumetrica ottenuta*

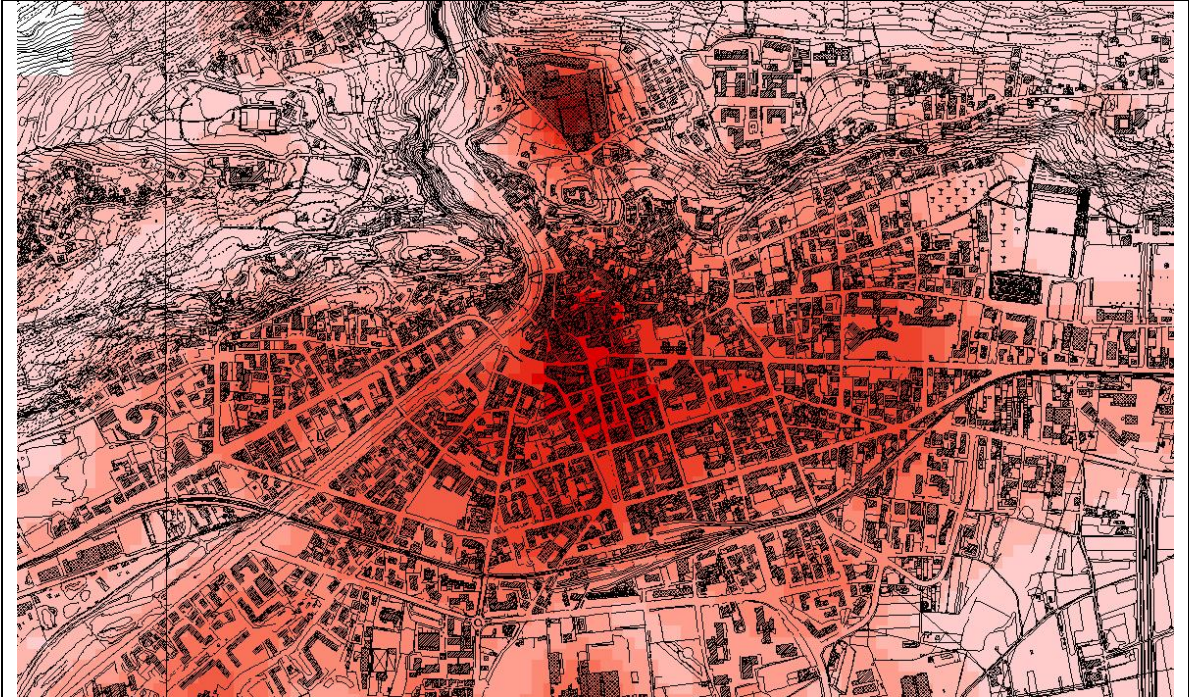


*Carta 23 - Dettaglio delle densità volumetriche elaborate (3D)*





Carta 24 - Dettaglio delle densità volumetriche elaborate (2D)



### 7.3.2 Il trattamento delle tavole degli studi geologici comunali per l'utilizzabilità in ambiente Gis

#### *i) la carta di fattibilità geologica*

Come per la base aerofotogrammetrica, anche per la carta delle classi di fattibilità geologica verrà ora presentata una breve valutazione di utilizzabilità del database consegnato. Composto da 16 tavole di dettaglio (scala 1:2.000) che coprono solo il territorio interessato da edificazioni e da una tavola di sintesi (scala 1:5.000) frutto dell'unione di tre tavole sempre alla medesima scala, è formato da file di tipo dgn. Tale formato appartiene alla famiglia cad ed è organizzato in tavole stampate come gruppo di layer; come tale, non è immediatamente utilizzabile in ambiente gis.

Preliminarmente è stata verificata la corrispondenza delle informazioni contenute nelle tavole di dettaglio con le medesime contenute nella tavola di sintesi. Il confronto ha confermato la completezza delle informazioni contenute nella tavola di sintesi che, comprendo interamente il territorio comunale, si è rivelata maggiormente idonea all'utilizzo.

Essendo il formato dgn appartenente alla famiglia cad è utilizzabile in ambiente gis solo in seguito a conversione, operazione questa che comporta anche la costruzione della tabella di attributi contenente tutte le informazioni relative alle geometrie (tra le quali, nel caso specifico, la classe di fattibilità geologica).

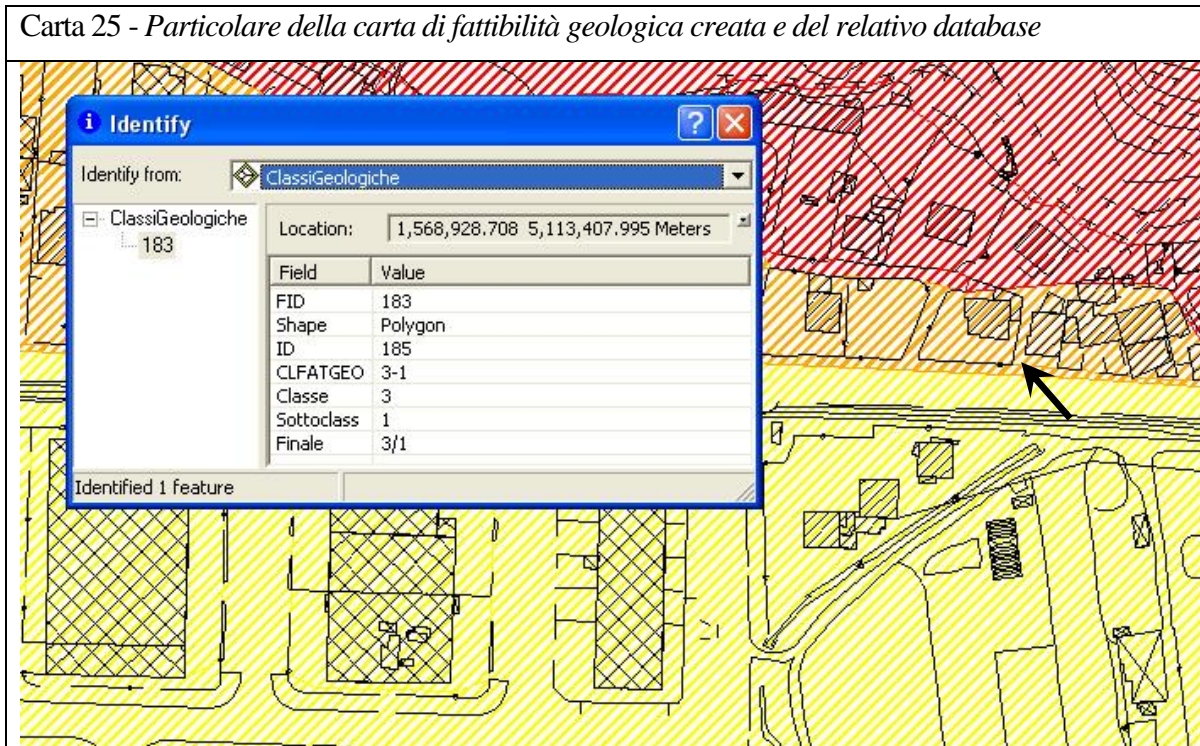
Si segnala inoltre come la costruzione della tavola sia stata fatta su base aerofotogrammetrica rendendola quindi poco compatibile con la carta tecnica regionale (in particolare lungo i confini comunali).

Per la creazione dello strato informativo delle classi di fattibilità la presenza di geometrie poligonali corrispondenti alle diverse classi ha facilitato l'opera di conversione; al contrario l'assegnazione del corrispondente valore della classe nella tabella di attributi ha comportato un lungo lavoro di calibrazione. Le classi di fattibilità nella tavola erano in formato testuale quindi, per renderla relazionabile con la tabella di attributi è stato convertito l'intero layer testuale in shapefile puntuale in modo tale da avere in tabella attributi la classe. Come visto anche per la creazione del database relativo all'aerofotogrammetrico la conversione di elementi testuali viene fatta da ArcGis mediante la creazione di un punto nell'angolo in basso a sinistra della striscia di testo così che, in diversi casi,



tale punto non risulta più interno al poligono della classe stessa rendendone impossibile l'associazione tramite l'applicativo "Spatial join" di ArcGis. Per associarla ai singoli poligoni si è dunque proceduto ad una verifica per individuare tutti i punti delle classi ricadenti all'esterno dei poligoni, in seguito tali i punti sono stati spazializzati manualmente all'interno del relativo poligono.

E' stato così possibile realizzare la carta di fattibilità geologica, così come riportato nella figura seguente.



Si segnala inoltre come le stesse modalità di trattamento seguite per la base aerofotogrammetria e la carta di fattibilità geologica verranno applicate al fine di rendere utilizzabili in ambiente Gis tutti quegli strati informativi necessari ai fini delle analisi ambientali ma non immediatamente trattabili inseriti nella tab.ii poiché in formato CAD \*.dwg

ii) *La tavola di inquadramento geologico*

Lo strato informativo relativo all'inquadramento geologico è stato consegnato in formato dgn che, come detto in precedenza, non è immediatamente utilizzabile in ambiente gis. Questa caratteristica ha reso necessaria la conversione in formato shapefile. Preliminarmente sono stati verificati i contenuti della tavola individuando quelli maggiormente significativi per i quali era necessaria la conversione. Nella successiva tabella vengono indicate le informazioni estratte suddivise per tipologie.

Tipo	Geometria	Banca dati
Iso-piezometriche Mallero-Adda	Line	Elementi fisici
Fossi, malletti	Line	Elementi geomorfologici
Conoidi e con di deiezione ed alluvionali, depositi e falde detritiche	Polygon	Corpi geologici
Crolli e frane, suddivise per stato di attività	Polygon	Elementi geomorfologici

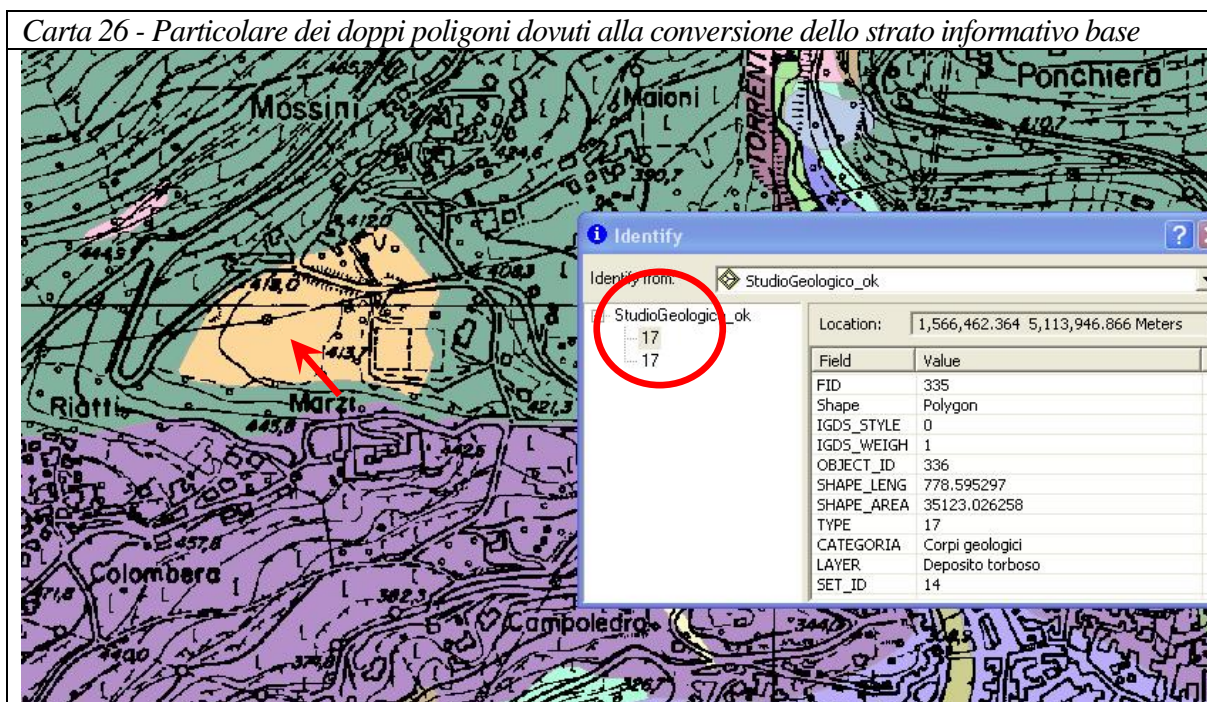
Gneiss, rocce intrusive, micascisti, rocce filoniane e travertino suddivisibili in affioranti e sub affioranti	Polygon	Elementi litologici
--	---------	---------------------

Tab 60 – Informazioni estratte dallo strato informativo relativo all'inquadramento geologico

Per la conversione degli strati informativi, oltre alla estrazione delle geometrie relative alle informazioni riportate in tabella si è resa necessaria la costruzione della tabella di attributi contenente tutte le informazioni relative alle geometrie.

Se per la creazione degli strati informativi relativi alle “Iso-piezometriche Mallero-Adda” ed a “Fossi, malletti” non si sono riscontrate particolari difficoltà oltre alla creazione della tabella di attributi, lo stesso non si può dire delle geometrie poligonali per le quali si sono affrontate diverse problematiche.

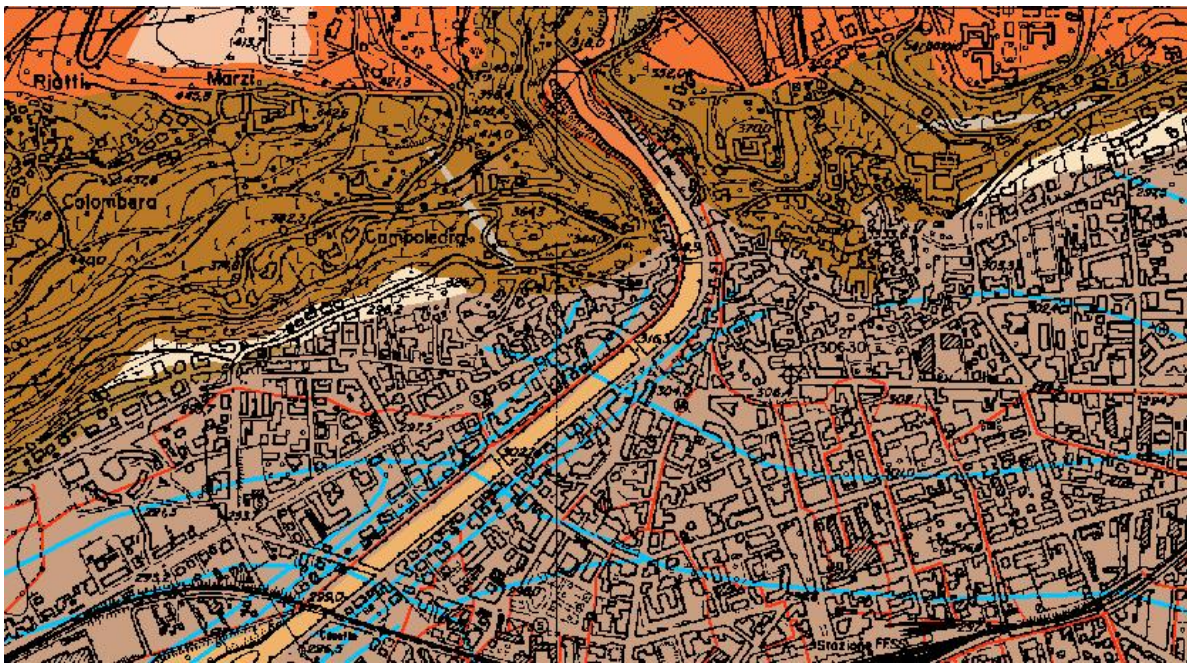
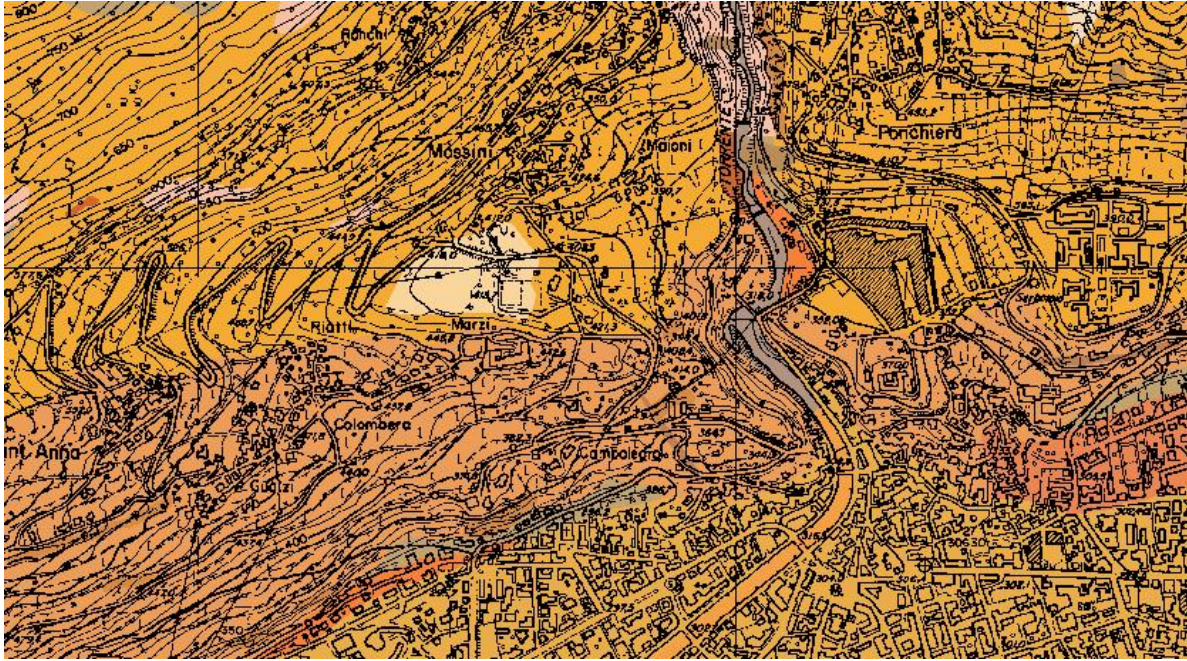
L'estrazione dei poligoni dallo strato informativo originale ha portato alla creazione di uno shapefile poligonale; successive analisi hanno evidenziato come la conversione avesse creato doppie geometrie per ogni elemento come riportato nell'immagine sottostante, in particolare è possibile notare come il poligono evidenziato sia composto da due geometrie coincidenti aventi le stesse caratteristiche (come riportato nella finestra delle informazioni).



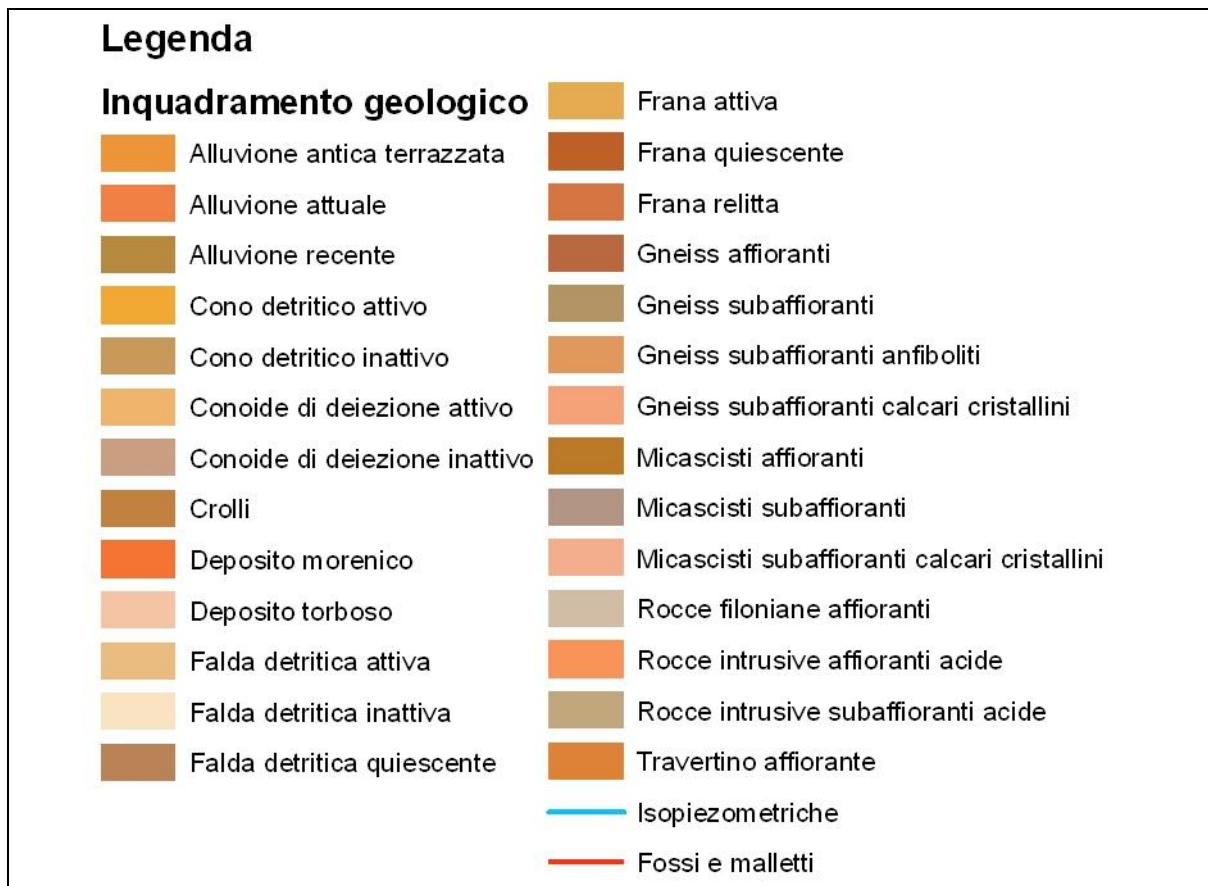
Per risolvere tale inconveniente si è dovuto procedere all'identificazione degli elementi doppi ed all'eliminazione uno di quelli superflui in modo tale da garantirne l'unicità all'interno dello strato informativo. Successivo step di lavoro è stata la creazione della tabella di attributi per la quale sono state convertite le sigle di caratterizzazione degli elementi geometrici dal formato testuale a quello puntuale in modo tale da avere in tabella attributi la classe. In questo modo è stato possibile associare il punto-attributo al poligono tramite l'applicativo “Spatial join” di ArcGis. Per associarla ai singoli poligoni si è dunque proceduto ad una verifica per individuare tutti i punti delle classi ricadenti all'esterno dei poligoni, in seguito tali i punti sono stati spazializzati manualmente all'interno del relativo poligono. E' stato così possibile estrarre dalla tavola di inquadramento geologico i relativi strati informativi in shapefile, così come riportato nella figura seguente.



Carta 27 - Particolari della carta di inquadramento geologico elaborata







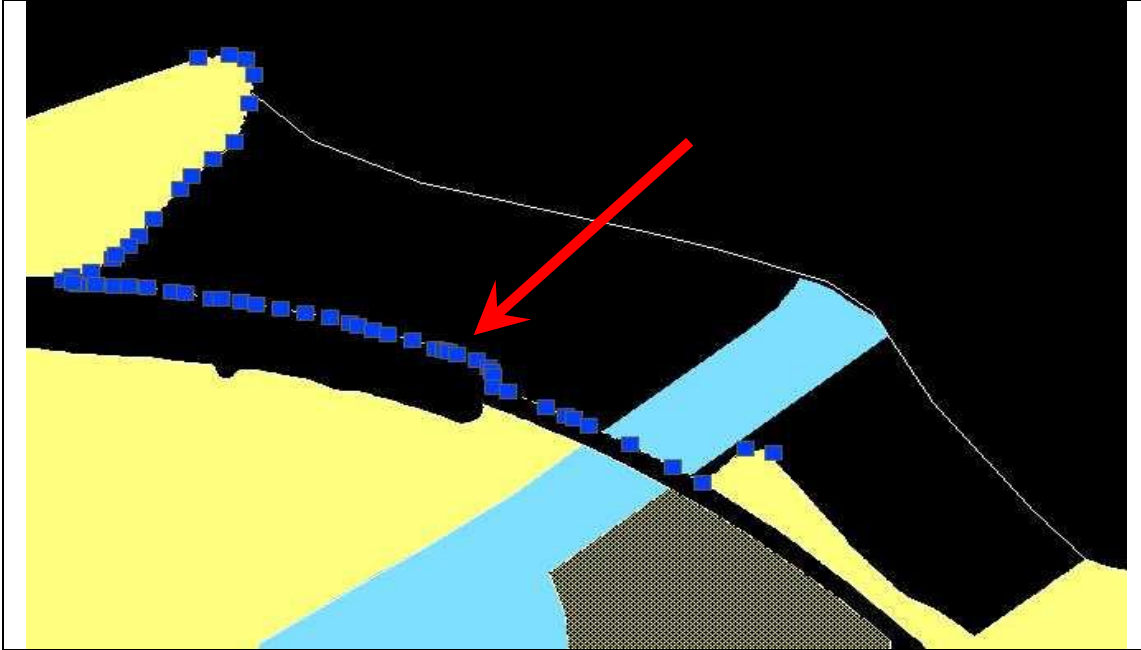
Nel complesso, la conversione delle tavole inerenti lo studio geologico di cui è dotata l'amministrazione comunale, e l'estrazione dei relativi strati informativi in formato shapefile, ha richiesto non più di una settimana di tempo, non comportando particolari difficoltà dal punto di vista del trattamento.

### *iii) lo studio di rischio idraulico*

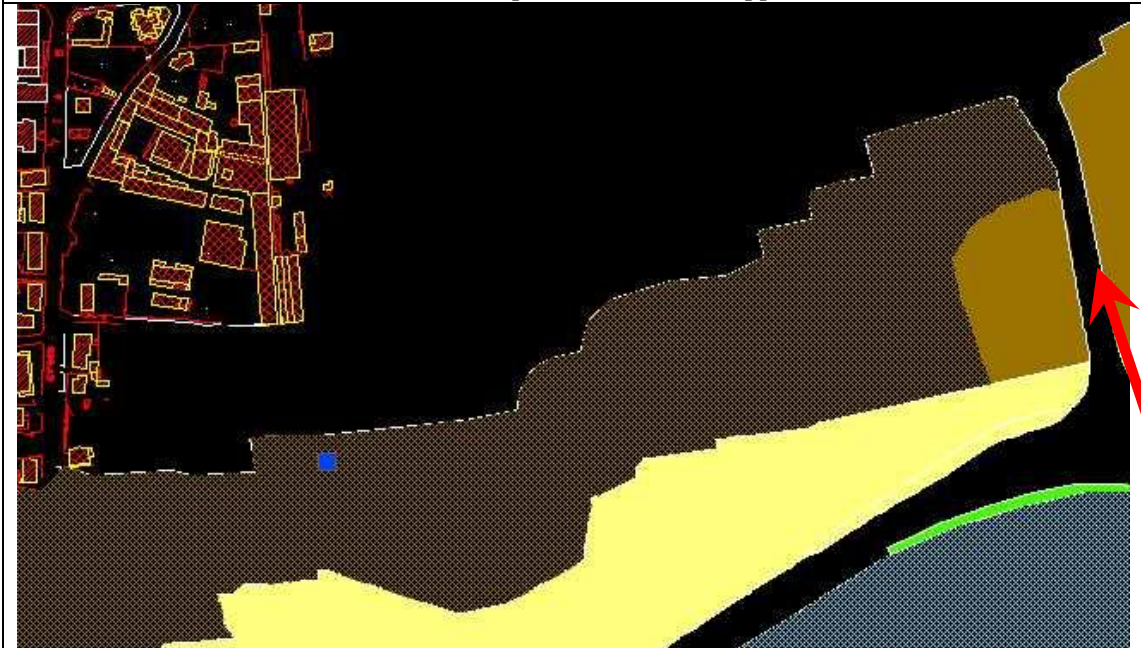
Anche la cartografia di valutazione del rischio idraulico (quadro di insieme a scala 1: 5.000 nominata "INSIEME1.dwg") e di delimitazione delle fasce fluviali e delle aree in dissesto ("sopaitav1.dgn") è stata convertita e trasportata da formato \*.dwg e \*.dgn in ambiente Gis.

Per quanto riguarda la conversione della cartografia della valutazione del rischio idraulico (progetto Dott. Ing. Amos Baggini), i problemi riscontrati sono stati i medesimi della tavola precedente con l'aggiunta però di alcune sovrapposizioni di righe e di retini che ha creato non pochi problemi visto che tale problema non è stata di immediata individuazione.

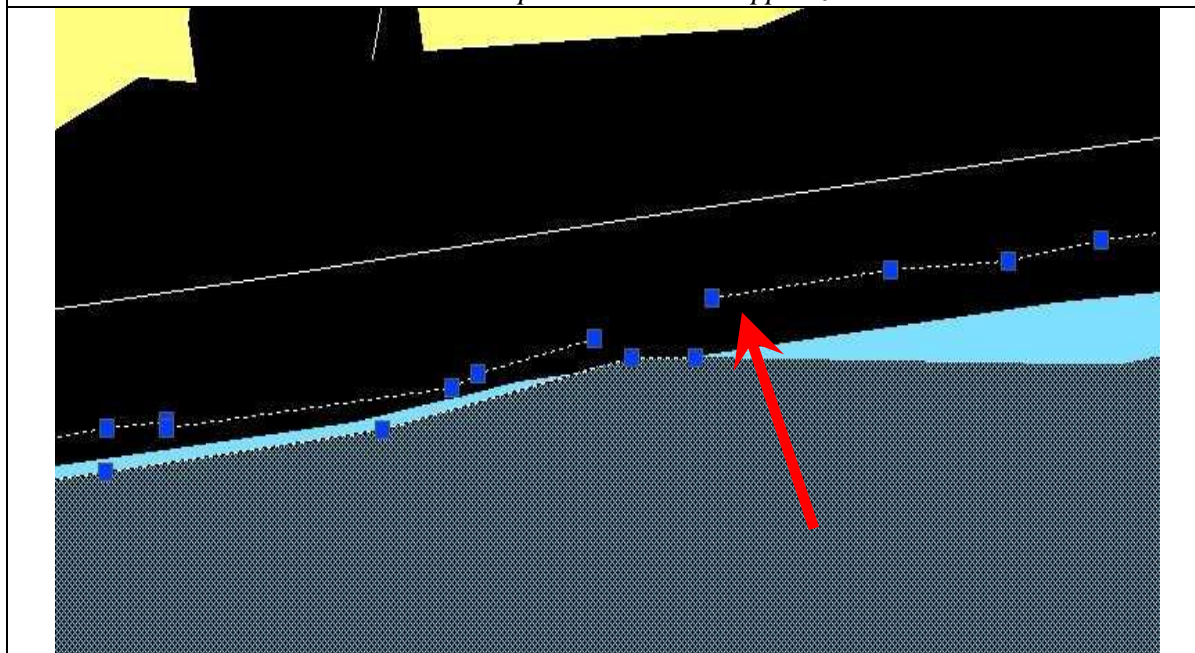
*Carta 28 - Estratto della base cad dove si può vedere come i poligoni non siano chiusi*



*Carta 29 - Estratto della base cad dove si può vedere la sovrapposizione dei retini*



Carta 30 - Estratto della base cad dove si può vedere la sovrapposizione delle linee



Lo shapefile estratto per la valutazione del rischio insistente sul territorio è stato nominato “**valu\_di\_rischio.shp**”. Si riscontra inoltre la presenza di tavole di progetto per la messa in sicurezza del rischio, riportanti le planimetrie di dettaglio degli interventi idrauliche di messa in sicurezza del territorio, dalle quali è possibile derivare puntualmente, mediante digitalizzazione, la localizzazione di tali opere e la tipologia.

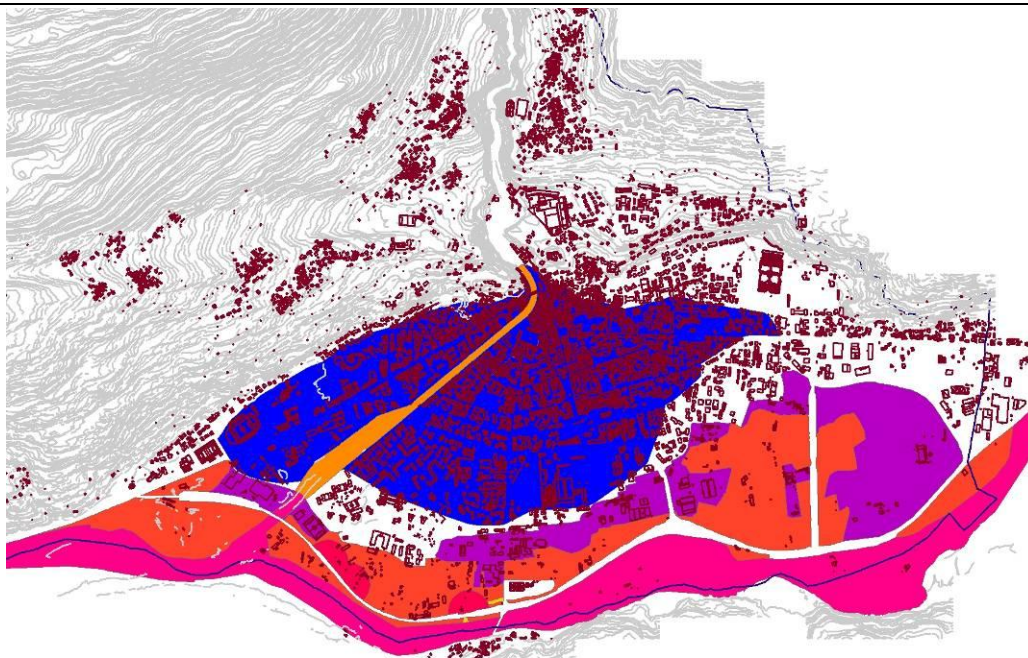
La tabella relativa allo shape **vul\_rischio.shp** caratterizza invece i poligoni con la relativa descrizione di valutazione di rischio:








<b>SRATO INFORMATIVO</b>	<b>Descrizione</b>	<b>LAYER: CLASSI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO</b>
<b>vul_rischio.shp</b>	Valutazione della tipologia di rischio esistente	zona di deflusso della piena di riferimento (piena centenaria)=fascia "A"
		zone di esondazione della piena duecentenaria senza opere idrauliche con franco insufficiente
		zona di esondazione della piena duecentenaria senza opere idrauliche di progetto
		opere idrauliche non adeguate (interventi prioritari)
		zona di rischio idraulico

Tab 61 – Tabella relativa allo shape vul\_rischio.shp



Carta 31 - Estratto della base convertita in ambiente Gis

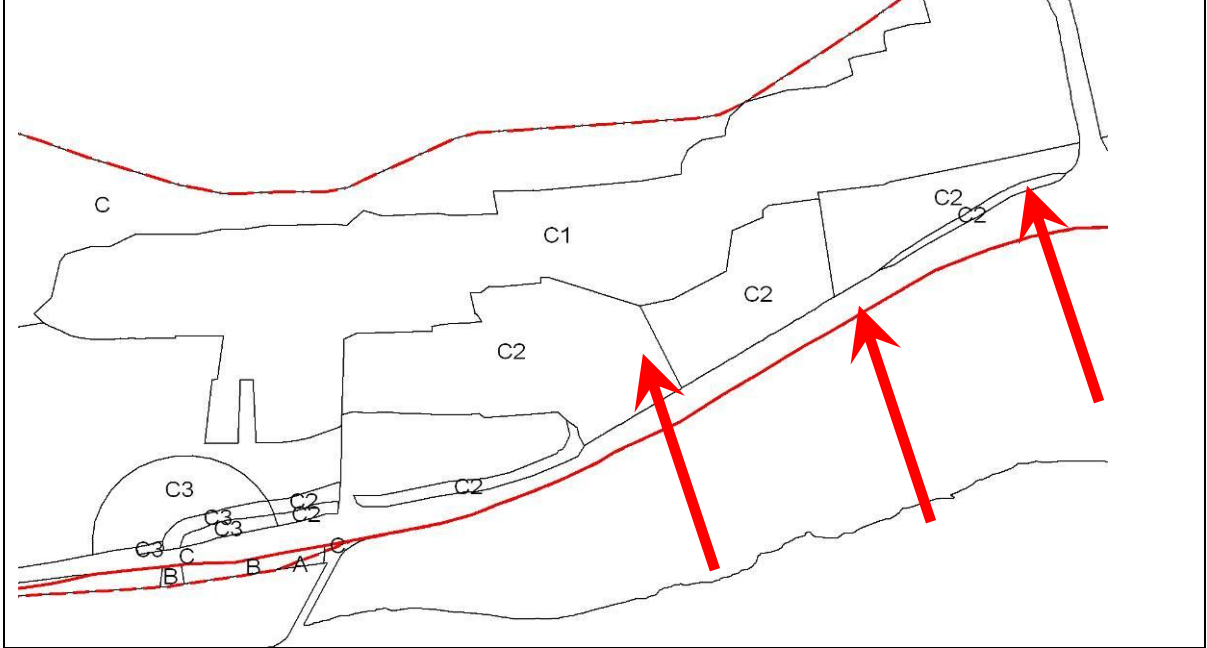


	analisi di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta
	aree di conoide attivo non protetto
	opere idrauliche non adeguate (interventi prioritari)
	zona di deflusso della piena di riferimento (piena centenaria)=fascia "A"
	zona di esondazione della piena duecentenaria senza opere idrauliche di progetto
	zona di rischio idraulico
	zone di esondazione della piena duecentenaria senza opere idrauliche con franco insufficiente

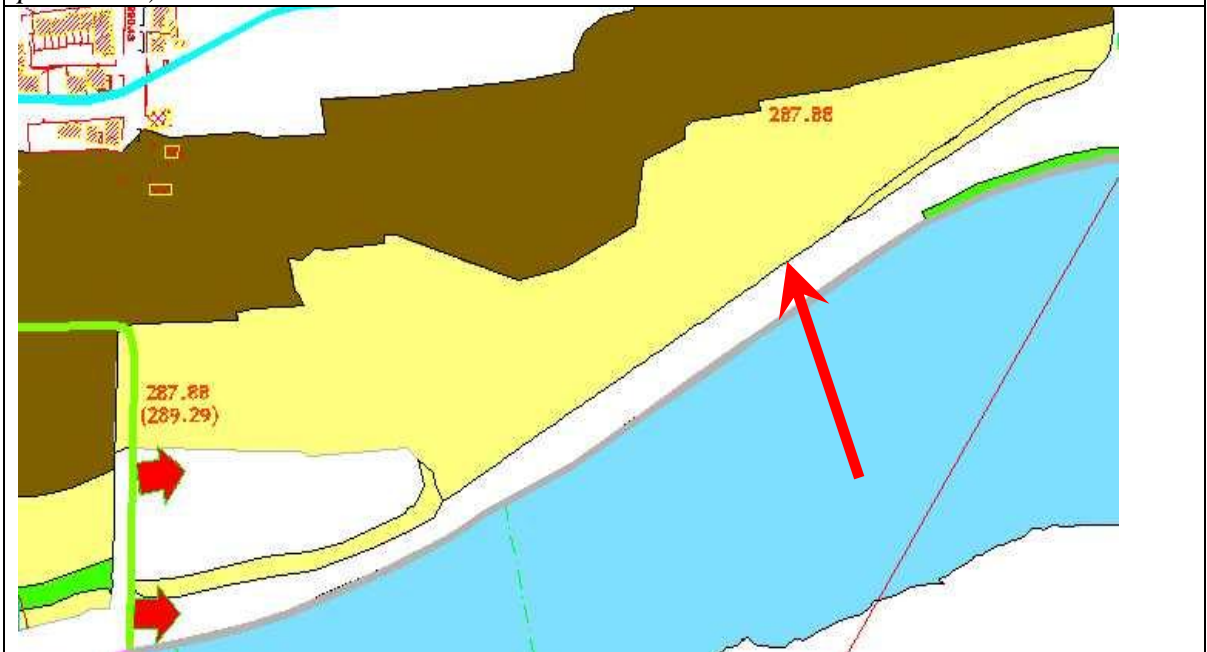
*iv) la tavola di dissesto idrogeologico.*

All'interno della tavola di dissesto idrogeologico, consegnata in formato \*.dgn, si individuano i) frane; ii) esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio; iii) trasporto di massi sui conoidi; iv) fasce fluviali. Si è proceduto quindi alla conversione dei file tramite il comando Trace Tool in ambiente Gis, riscontrando alcune incongruenze riguardanti i poligoni centrali della tavola, che coincidevano con quelli della tavola di rischio idraulico redatta dall'Ing. Baggini, ma era scomposti in più parti, senza che fosse esplicitato il motivo di tale scelta dal momento che in legenda tali poligoni vengono indicati con lo stesso codice di riferimento.

Carta 32 - Estratto della base in formato dgn con la scomposizione dei poligoni centrali



Carta 33 - Estratto della base cad dell'Ing. Baggini (stessa area presente nell'immagine precedente)



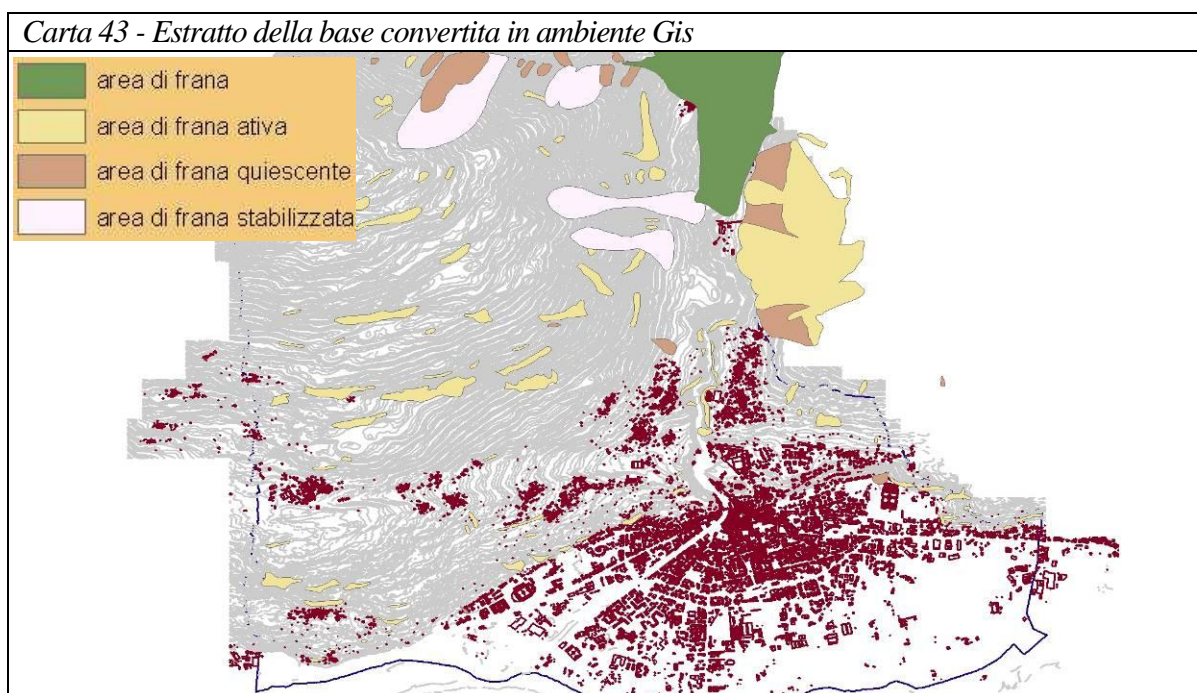
Gli shapefiles così estratti risultano essere: i) “dissesto.shp” per la delimitazione riguardante il dissesto da frane; ii) “frane\_non\_perimetrare.shp” per le aree di frana non perimetrare (frane lineari e puntuali); iii) “fasce\_pai.shp”, per le delimitazioni delle fasce derivanti dal piano di assetto idrogeologico (Pai).

La tabella relativa al tematismo “**dissesto.shp**” classifica invece i poligoni rappresentati in base al tipo di dissesto presente:

SRATO INFORMATI VO	Descrizione	LAYER: CLASSI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	
		<b>dissesto.shp</b>	Tipologia di dissesto esistente
area di frana quiescente	Fq		
area di frana stabilizzata	Fs		
aree di conoide attivo non protetto	Cn		
analisi di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta	Ca		

Tab 62 – Tabella relativa allo shape dissesto.shp

Vi è una quarta classificazione di un poligono che abbiamo definito area di frana, perché non siamo riusciti ad identificare con precisione tramite legenda cosa esso identifichi (forse area di frana con modifiche ed integrazioni).





Ultimo tematismo preso in considerazione è quello riguardante le aree di **frana non protette**.

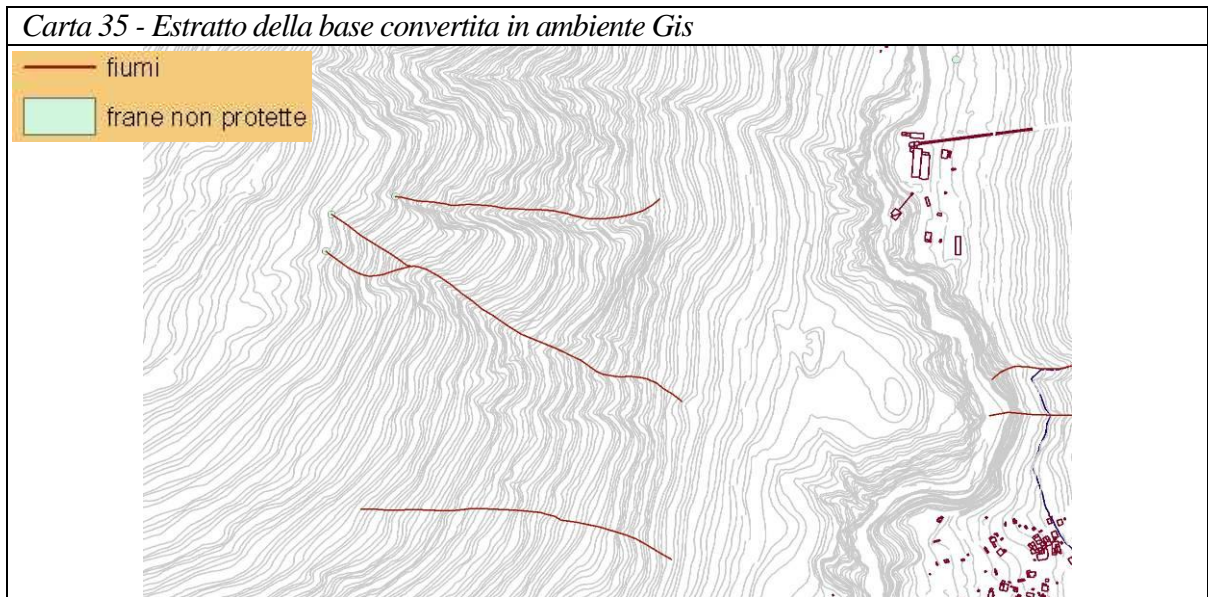
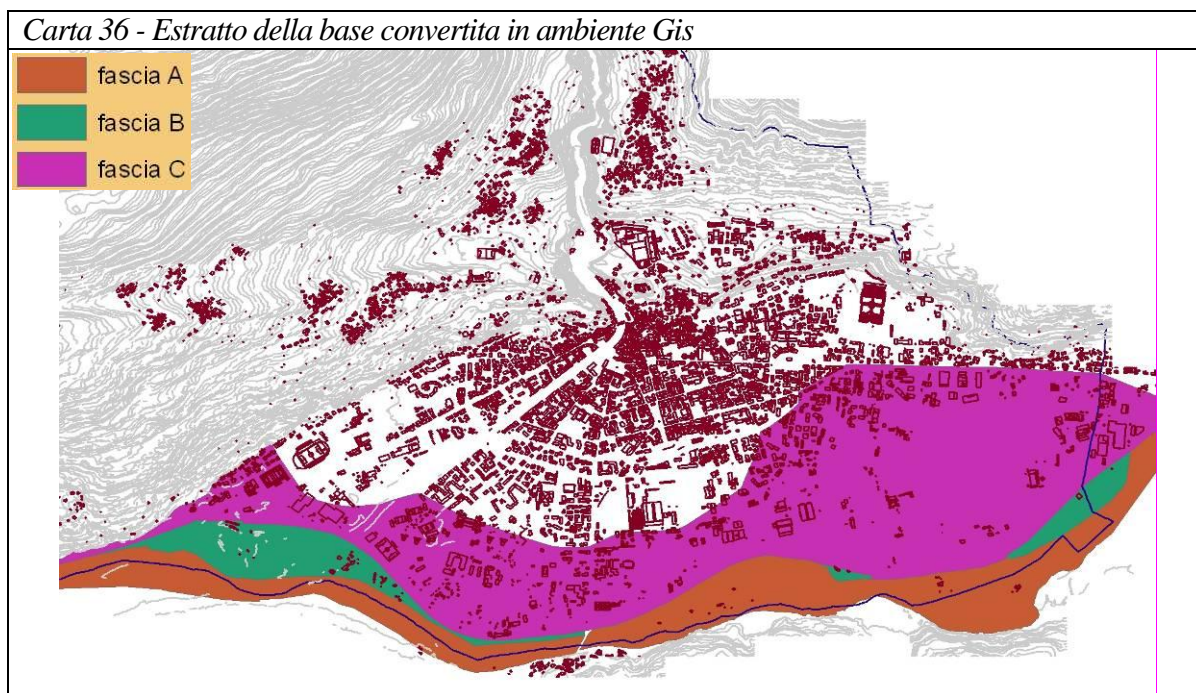


Tabella relativa allo shape “**fasce\_pai.shp**” – attribuzione ad ogni poligono della fascia di delimitazione corrispondente:

<b>SRATO INFORMATIVO</b>	<b>Descrizione</b>	<b>LAYER: CLASSI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO</b>		
<b>fasce_pai.shp</b>	delimitazioni delle fasce derivanti dal piano di assetto idrogeologico (Pai)	fascia A	<b>Fascia di deflusso della piena</b>	
		fascia B	<b>Fascia di esondazione</b>	
		fascia C	<b>Area di inondazione per piena catastrofica</b>	

Tab 63 – Tabella relativa allo shape fasce\_pai.shp

Come descritto in precedenza ad ogni poligono corrisponde anche un colore.



v) *l'estrazione del reticolo idrico minore*

Lo strato informativo relativo al reticolo idrico minore è stato consegnato in formato cad quindi compatibile in ambiente gis ma non è immediatamente utilizzabile. Questa caratteristica ha reso necessaria la conversione in formato shapefile. Preliminarmente sono stati verificati i contenuti della tavola individuando quelli maggiormente significativi per i quali era necessaria la conversione. Nella successiva tabella vengono indicate le informazioni estratte suddivise per tipologie.

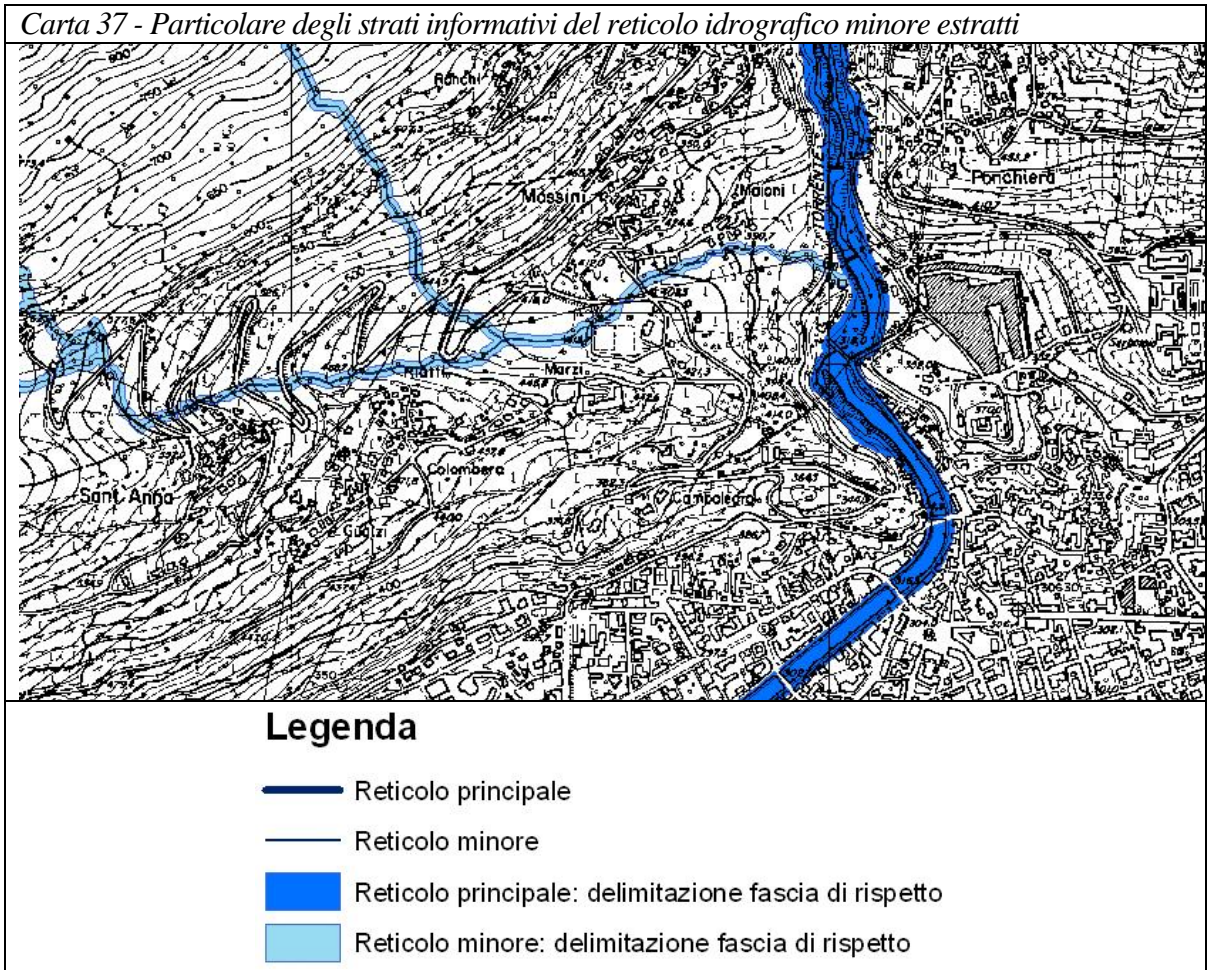
<b>Tipo</b>	<b>Geometria</b>	<b>Banca dati</b>
Reticolo idrico principale – corpo idrico	Line, Polygon	Fisico ambientali
Reticolo idrico minore – corpo idrico	Line, Polygon	Fisico ambientali
Reticolo idrico principale – delimitazione fasce di rispetto	Polygon	Fisico ambientali
Reticolo idrico minore – delimitazione fasce di rispetto	Polygon	Fisico ambientali

Tab 64 – Tabella dello strato informativo relativo al reticolo idrico minore

Per la conversione degli strati informativi, oltre alla estrazione delle geometrie relative alle informazioni riportate in tabella si è resa necessaria la costruzione della tabella di attributi contenente tutte le informazioni relative alle geometrie. Gli strati informativi estratti presentavano geometria lineare che formava i lati esterni rispettivamente dei corpi idrici e delle fasce di rispetto. Si è resa quindi necessaria la conversione degli strati informativi lineari estratti in formato poligonale. Successivamente si è provveduto alla costruzione della tabella attributi.



Carta 37 - Particolare degli strati informativi del reticolo idrografico minore estratti

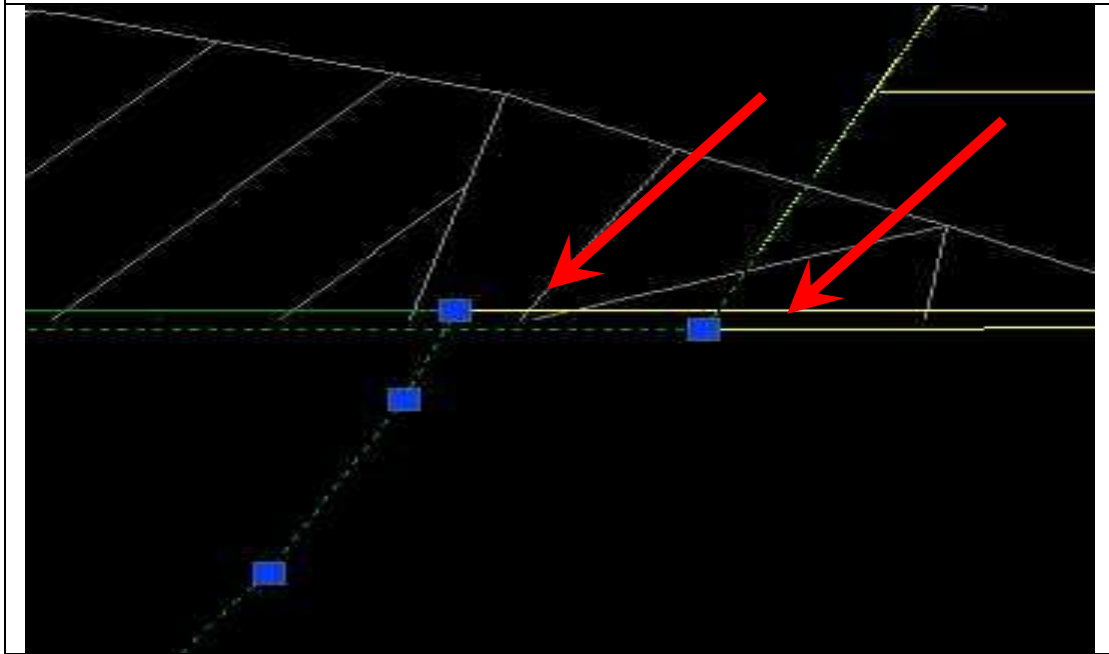


vi) la tavola di classificazione acustica del territorio comunale

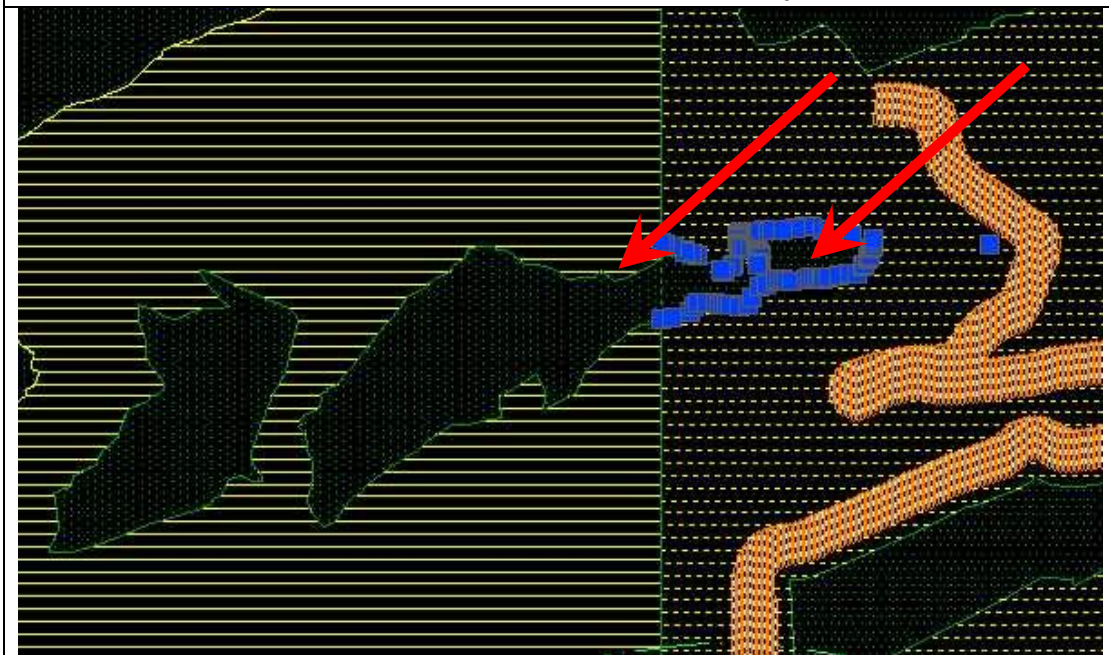
Le tavole di classificazione acustica del territorio comunale (Zon 501 – 502 – 503.dwg) sono state trasportate e riorganizzate da formato \*.dwg (Cad) in ambiente Gis. Il lavoro di conversione è stato molto laborioso, infatti sono stati rilevate sulle basi cad errori che non permettevano la conversione delle stesse in ambiente Gis. In primo luogo la creazione del quadro di unione delle tre tavole (Zon 501 \_ 502 \_ 503.dwg) ha creato non pochi problemi visto che le tre tavole non si collimavano nei punti noti in comune.

Come è possibile vedere nelle immagini qui sotto le tre tavolo al posto che combaciare perfettamente come dovrebbe essere non coincidono.

Carta 38 - Estratto della base cad dove si nota la non coincidenza delle linee

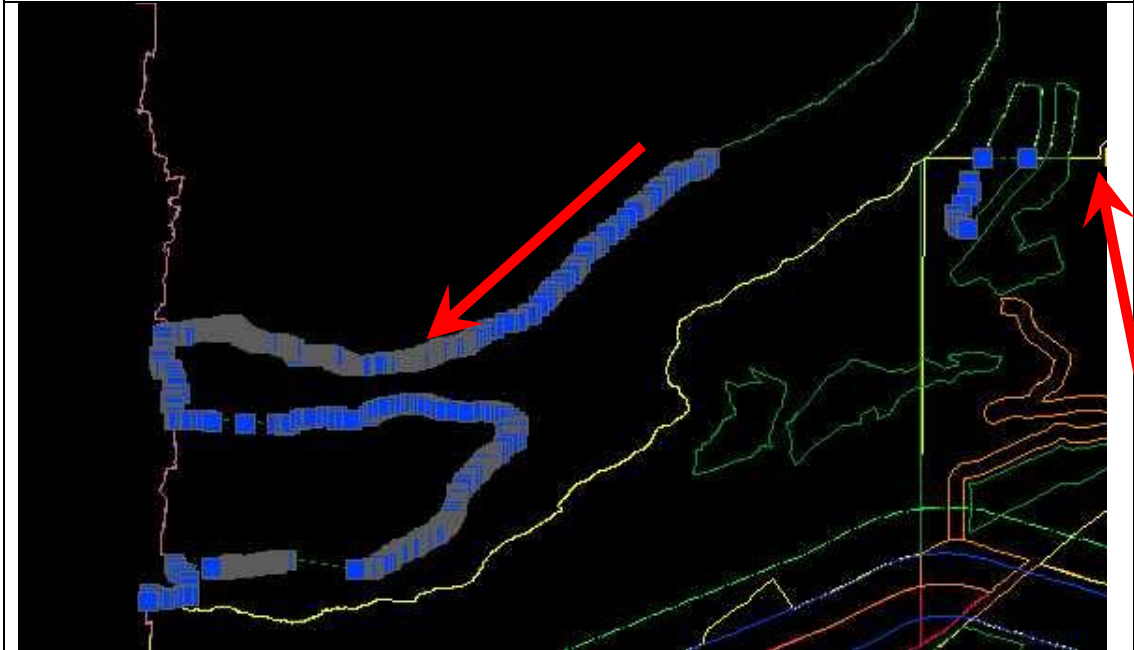


Carta 39 - Estratto della base cad dove si nota la non coincidenza delle linee



Oltre a questo problema si è riscontrato la presenza di poligoni non chiusi ma formati solamente da semplici linee, questo ha portato alla chiusura sempre in ambiente Cad tramite il comando contornoh di tutti i poligoni per permetterne l'utilizzazione in ambiente Gis (poligoni non chiusi portano ad errori in ambiente Gis).

Carta 40 - Estratto della base cad dove si può vedere come i poligoni non siano chiusi



Questi errori hanno portato in pratica al rifacimento completo della base in formato Cad, determinando una perdita di tempo abbastanza sostanziale.

Il successivo passaggio è stata la trasposizione delle tavole in formato shapefiles tramite il comando Trace Tool.

Gli shapefiles estratti dalle tavole di azzonamento acustico si chiamano “zon\_acus.shp” per quanto riguarda la suddivisione delle zone acustiche, e “fer\_per.shp” per quanto riguarda le fasce di pertinenza ferroviaria.

L'azzonamento acustico risulta essere così articolato:

- **aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione (aree ospedaliere, scolastiche, destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici etc.);
- **aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali;
- **aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con alta densità di popolazione, con la presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- **aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con la presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e linee ferroviarie; le aree con presenza di piccole industrie;
- **aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- **aree esclusivamente industriali (non presenti):** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

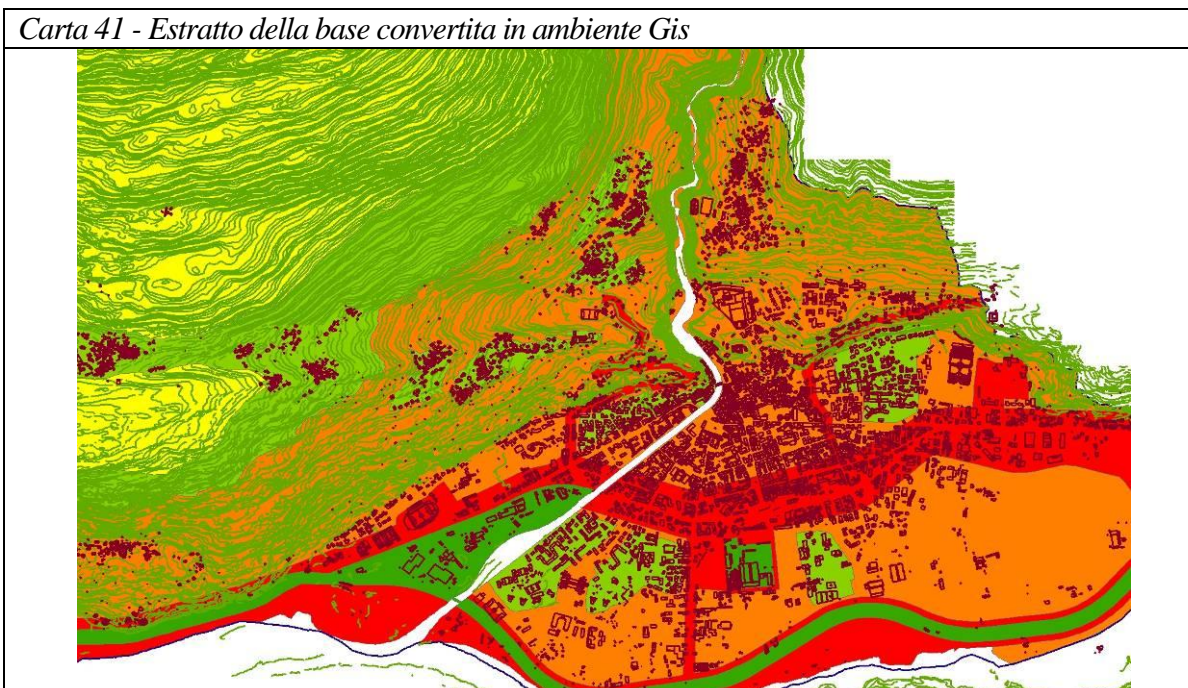


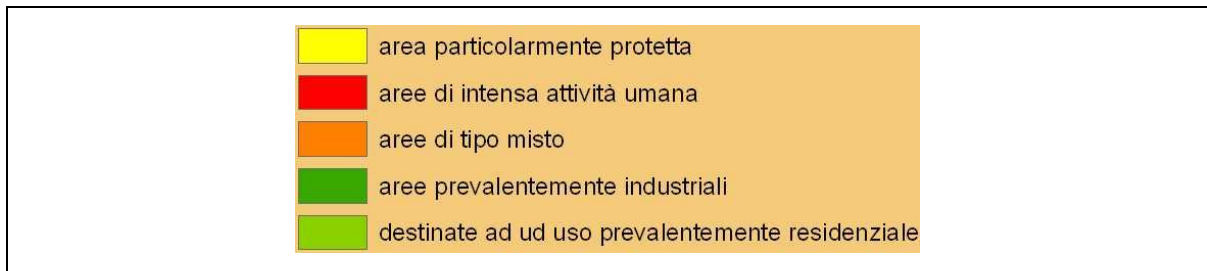
Nella tabella vengono individuate le classi di destinazione acustica del territorio (esclusa la classe IV, aree esclusivamente industriali che non sono presenti nel nostro territorio) caratterizzanti i poligoni estratti, a ognuno delle quali corrispondono i dB diurni e notturni massimi accettabili.

SRATO INFORMATI VO	Descrizione	LAYER: CLASSI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	SPECIFICHE	
			Db notturno	A db diurno
zon_acus.shp	classi di destinazione acustica del territorio	area particolarmente protetta (I)	40	50
		destinate ad uso prevalentemente residenziale (II)	45	55
		aree di tipo misto (III)	50	60
		aree di intensa attività umana (IV)	55	65
		aree prevalentemente industriali (V)	60	70

Tab 65 - Classi di destinazione acustica del territorio caratterizzanti i poligoni estratti

L'immagine sotto rappresenta come si viene a conformare la tavola in base alle suddivisioni precedentemente descritte, come si può notare ad ogni poligono corrisponde oltre che la classe d'uso un colore.





#### 7.4 L'esplorazione del sistema informativo comunale per l'estrazione degli strati informativi di base utili alle elaborazioni tematiche e analitiche

La struttura informativa di interesse prioritario per la conduzione della Vas è stata consegnata in due cartelle principali: i) cartella "cov" (fonte: ASM e GIS MASTER), ii) cartella "mdb" (fonte: Gis Master e Sistema Informativo comunale). La cartella "COV" contiene le cartografie riportanti le geometrie vettoriali (prive del sistema di attributi) in formato shapefiles dei seguenti strati informativi: a) stradario digitale; b) cartografia catastale; c) azzonamento da Prg vigente. La cartella "MDB" contiene il DataBase esterno relazionale con gli shapefiles che compongono la cartografia disponibile contenuti nella cartella "cov". Si rileva che per nessuna tabella è stata consegnata una codifica di massima in merito al contenuto, la descrizioni dei campi e i valori categoriali presenti; nonostante ciò, è possibile identificare i macro-ambiti informativi della struttura informativa, ossia: i) anagrafica, ii) censimento delle attività, iii) pratiche edilizie, iv) catasto, v) Prg, vi) stradario Dal momento che allo stato di fatto non è stata consegnata nessuna relazione illustrativa del sistema che mette in relazione le geometrie vettoriali della cartografia con i relativi attributi, si è proceduto alla ricostruzione del sistema di relazionalità esistente al fine di poter riportare all'interno della cartografia gli attributi necessari alla conduzione delle analisi e alla realizzazione della cartografia tematica e all'estrazione delle tabelle relazionali di supporto alla cartografia consegnataci. Infine, nell'ottica di riorganizzare e rielaborare i materiali finalizzandoli ad un futuro utilizzo in ambiente Gis, si è poi proceduto strutturando in formato ".dbf" una certa quantità di informazioni disponibili in formato alfanumerico nella cartella "gis". Il tutto con l'obiettivo primario di permettere un immediata connessione tra elementi grafici in formato shape e informazioni archiviate in formato tabellare alfanumerico. Con questo scopo sono stati elaborati i seguenti files .dbf, direttamente implementabili in ambito Gis: i. *Anagrafica res 16041* (file inerente informazioni anagrafiche), ii. *Catfabso* (file inerente il catasto dei fabbricati di Sondrio), iii. *Catterrso* (file inerente il catasto dei terreni di Sondrio), iv. *Ntaprgso* (file inerente le nta relative al Prg vigente a Sondrio), v. *Stradario mdb so* (file inerente lo stradario relativo al Comune di Sondrio). In seguito vengono riportate nel dettaglio le procedure di trattamento e riorganizzazione attuate per l'utilizzabilità in ambiente Gis dei contenuti del DataBase "MDB".

Gli strati informativi di cui si compone lo stradario digitale sono: due lineari (*Vtratte\_globali* e *Vtratte\_comune*) riportanti il nome della via e uno puntuale dei civici (*TopNumCiv*).

Gli strati informativi dello stradario sono contenuti in due cartelle, il cui contenuto è espresso di seguito:

##### *Cartella "Toponomastica":*

- l'unico file contenente informazioni è "TopNumCiv" in cui è riportato il numero civico nella colonna "Acad\_Text" senza riportare però il nome della via o il suo codice. Si individua il campo "Gis\_Link" che dovrebbe costituire il campo di relazione con le banche alfanumeriche esterne.

Cartella “Viario”:

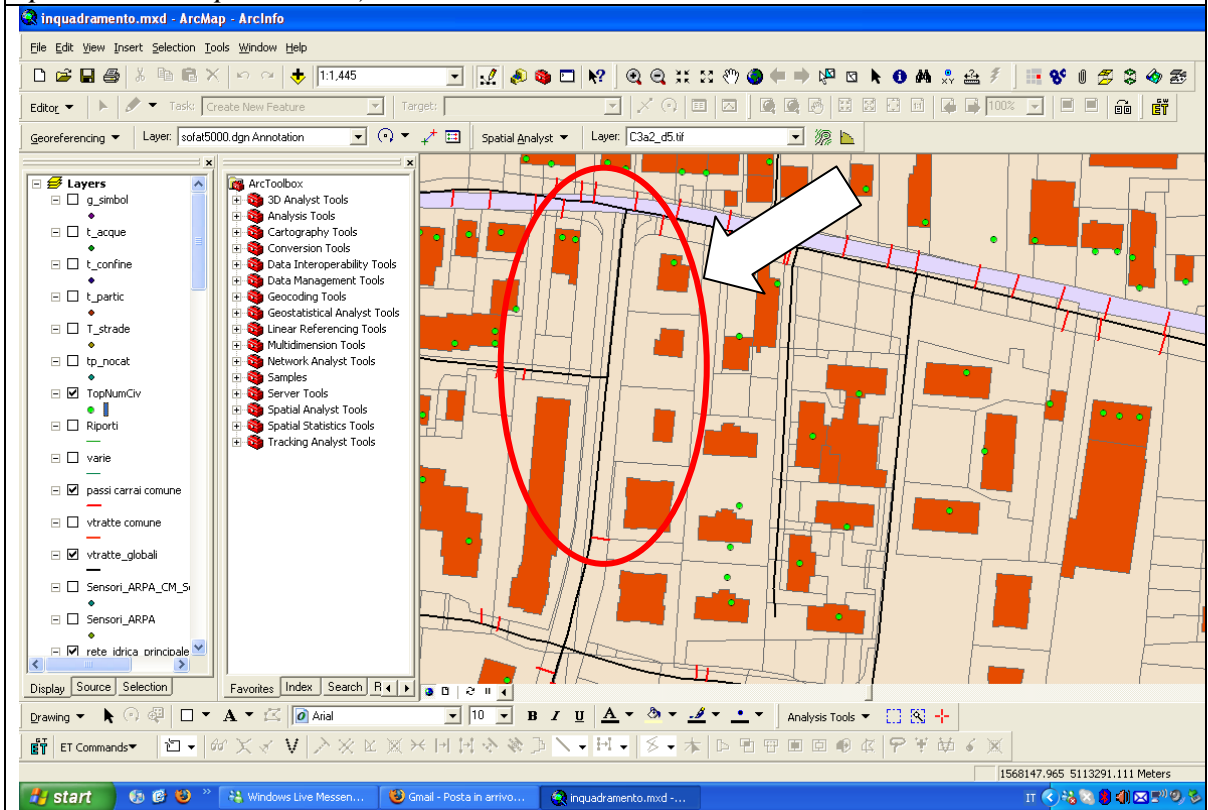
sono contenuti due tematismi di riferimento:

vtratte_globali.shp	<p>Rappresenta la strada nella sua interezza in base alla continuità della toponomastica (ad ogni via corrisponde una sola polilinea)</p> <p><i>Note:</i> Non è presente nessun codice via, ma solo la descrizione della toponomastica (nome via); in alcuni casi nella toponomastica viene riportata la voce “c.da...” - che invece non è presente nello shape “vtratte_comune” (l’altro tematismo costituente lo stradario) - in quanto questa denominazione viene inglobata dai nomi delle rispettive frazioni. N° elementi lineari: 244</p>
vtratte_comune.shp	<p>Rappresenta i singoli tratti stradali in cui viene suddivisa una via (per ogni via corrispondono più poliline) sulla base di differenti attributi (comprese le località quali le frazioni)</p> <p><i>Note:</i> nella tabella attributi è presente anche il codice via oltre che la toponomastica della strada, nello specifico: <i>CODVIA</i> = Codice numerico della via <i>DESCR_ANAGRAFICA</i> = Nome della via</p> <p>I vari tratti stradali sono stati uniti tra di loro con una funzione di Summarize in ArcGis mediante il campo “Codice via” per verificare la corrispondenza con lo shape “vtratte_globali”.</p> <p>In questo caso il numero delle vie ottenuto dal Summarize dei codici via è di 257; non vi è perfetta corrispondenza quindi con le strade individuate nel tematismo “vtratte_globali”.</p>

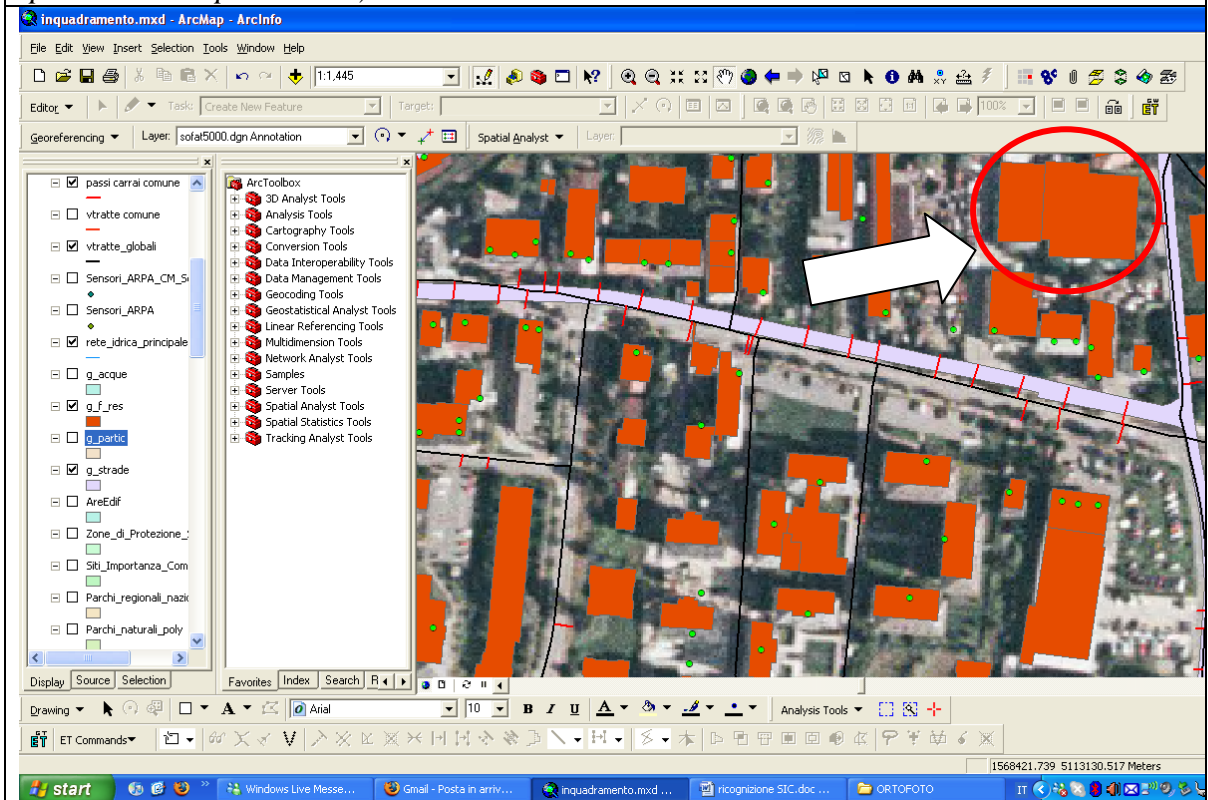
In sintesi, si riscontra che:

a.) solo lo shape “Vtratte\_comune” presenta il codice via e non vi è perfetta corrispondenza tra i due strati informativi lineari; b.) mancano i numerici civici puntuali per le costruzioni più recenti (Si pone quindi il problema dell’aggiornamento dei civici e di individuare la data di aggiornamento dello stradario), c.) tra le tabelle attributi dei numeri civici e delle strade manca un campo chiave che permetta una relazionabilità diretta. (E’ stato necessario pertanto ricostruire una più complessa architettura relazionale per poter mettere in relazione nome via e numero indirizzo mediante un join delle informazioni all’interno del tematismo puntuale – si veda di seguito); c. ) l’unico campo di relazione esterno “GisLink” è presente all’interno della tabella attributi del tematismo *TopNumCiv* (pertanto si è verificata la corrispondenza di relazionalità nel DataBase Access consegnatoci)

*Carta 42 - Stralci dello stradario esistente (in evidenza i fabbricati per i quali non risultano spazializzati i rispettivi civici)*



*Carta 43 - Stralci dello stradario esistente (in evidenza i fabbricati per i quali non risultano spazializzati i rispettivi civici)*



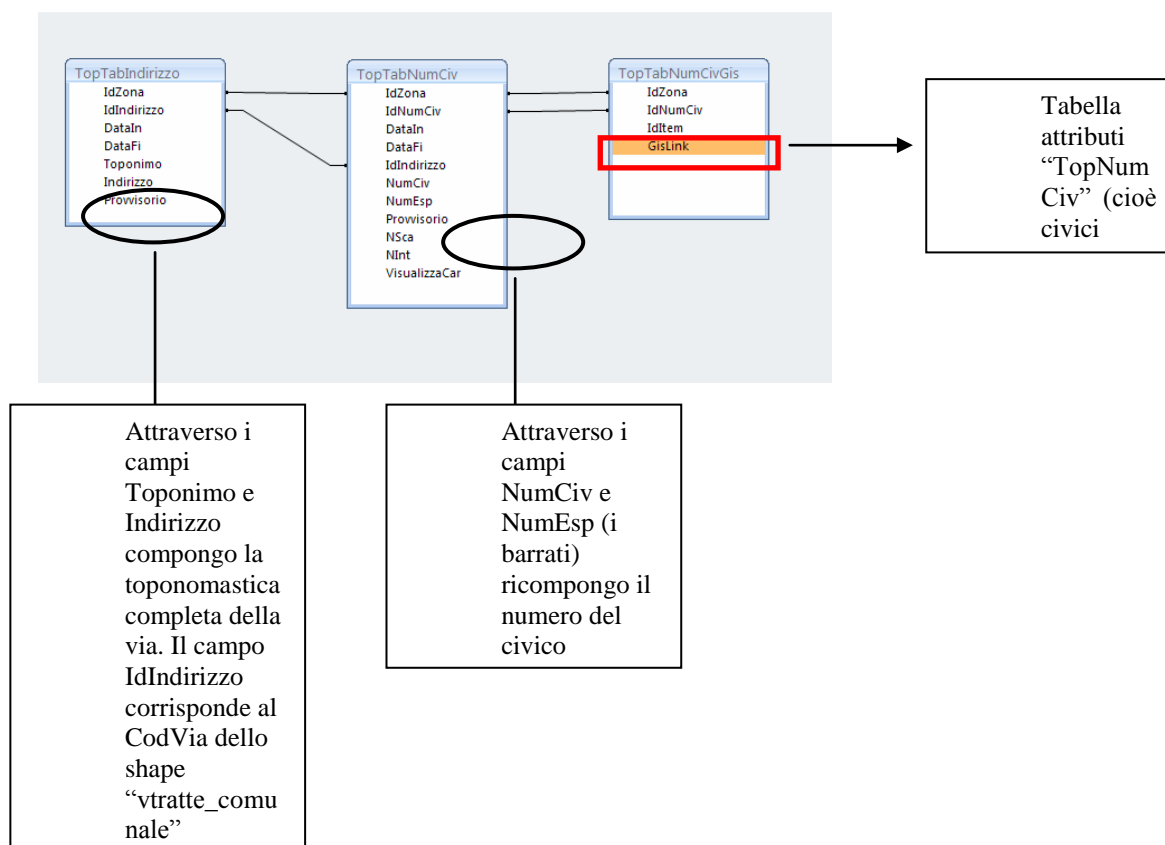
La chiave primaria di relazione dello stradario con il DataBase esterno è dunque il campo “GisLink” ed è presente all’interno della tabella attributi dello shape puntuale dei civici *TopNumCiv*.

All’interno del DataBase \*.mdb le tabelle afferenti allo stradario (toponomastica + civico) sono indicate con il prefisso Top (toponomastica):

- 1) *TopTab NumCivGis* (che contiene il campo di relazione GisLink con la geometria vettoriale e l’identificativo univoco del civico puntuale )
- 2) *TopTab NumCiv* (che contiene il reale numero civico)
- 3) *TopTab Indirizzo* (che contiene l’identificativo della toponomastica della strada corrispondente al codice via della tabella attributi della geometria stradale vettoriale “vtratte\_comune” )
- 4) *TopTab IndirizzoGis* (vuota)

Attraverso l’istituzione delle seguenti relazioni è possibile ricomporre l’indirizzo da associare ad ogni civico puntuale (codice e descrizione) per poi poter effettuare il join con il tematismo vettoriale *TopNumCiv*.

Il codice univoco per relazionare la toponomastica e i numeri civici alla corrispondente cartografia vettoriale dei civici puntuali è un codice composto dai tre campi chiave “id zona”, “id indirizzo” e “id numero civico”.



Tab 66 – Tabella di export ottenuta: Stradario\_mdb\_SO.dbf

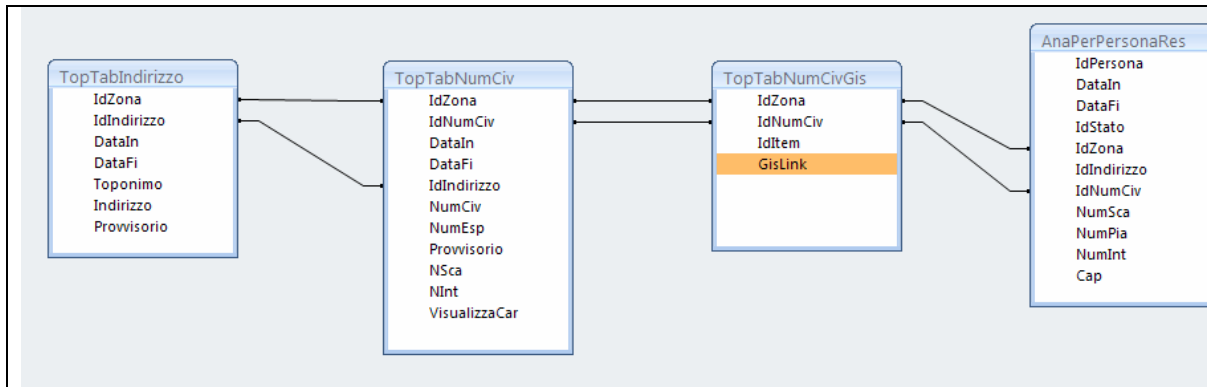
Si sottolinea che: per ricreare le relazioni si è dovuto impostare un filtro per IdZona = 14061 (corrispondente al codice istat del comune di Sondrio); tuttavia non viene specificato da nessuna parte il significato del campo IdZona. Si rileva inoltre che il campo IdZona, che dovrebbe



presentare valori univoci, contiene codifiche che differiscono tra diverse tabelle presenti all'interno del DataBase Access.

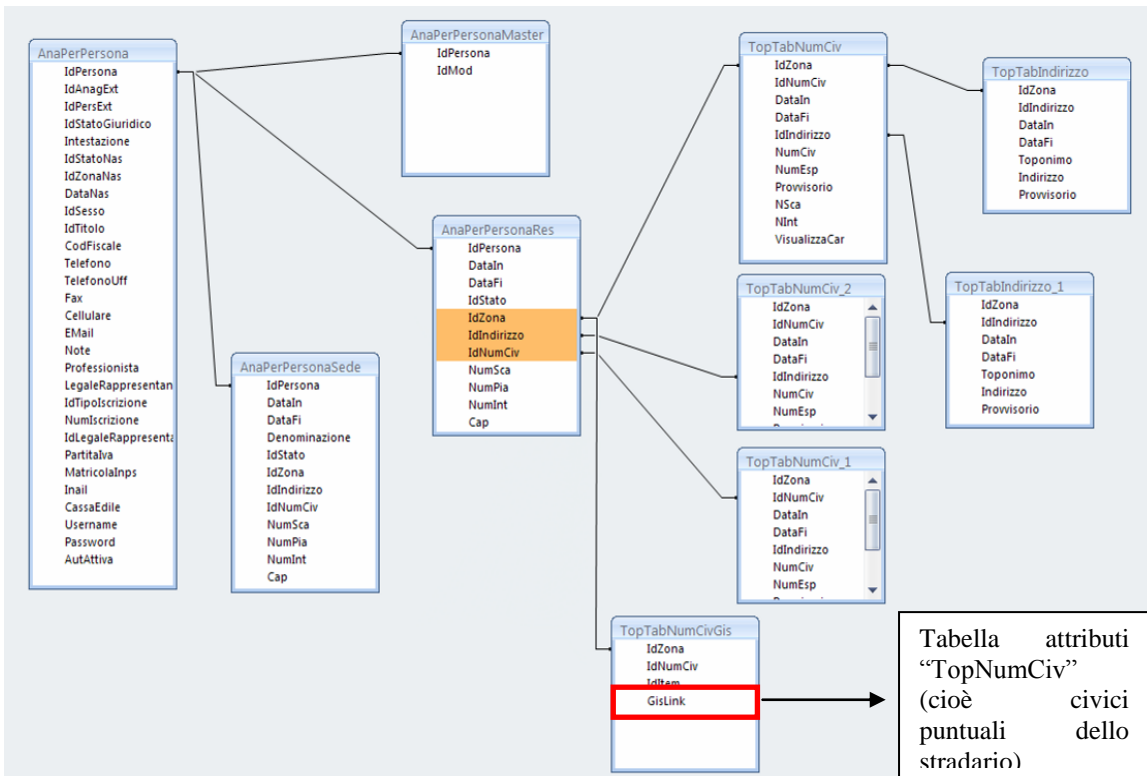
Nella *TopTabIndirizzo* le strade presenti per  $IdZona = 14061$  risultano essere 209 mentre i Codici via presenti nella tabella attributi del tematismo stradale di riferimento sono 257. Nella tabella *TopTab NumCivGis* contenente il campo di relazione *GisLink* con la geometria vettoriale e l'identificativo univoco del civico puntuale si rilevano 4.660 record (ossia 4.460 *IdNumCiv*), lo stesso numero di record di cui si compone la tabella attributi del tematismo *TopNumCiv*. Utilizzando il filtro  $IdZona = 14061$  (quindi restringendo il campo delle unità di indagine) nella tabella *TopTab NumCiv* contenente i numeri civici reali i record sono 5.573 (ossia 5.573 *IdNumCiv*), comportando in tal modo nell'associazione dei civici tra *TopTab NumCiv* e *TopTab NumCivGis* una perdita teorica di 1.113 identificativi di civici.

Con ciò si sottolinea l'esistenza di alcune dissimmetrie di relazionabilità per quanto riguarda il sistema informativo dello stradario che andrebbero quanto meno chiariti, al fine di valutare a) la corretta interpretazione del sistema relazionale del SIT messo in atto dal nostro gruppo di lavoro; b) le ricadute operative dei problemi di relazionalità evidenziati precedentemente. Attraverso l'Id del Numero civico contenuto nella tabella *TopTabNumCivGis* è possibile associare la base dati Anagrafica (individuata all'interno dell'archivio Access con il prefisso "Ana") in particolare il censimento degli abitanti residenti.



Tab 67 – Relazioni fra strati informativi

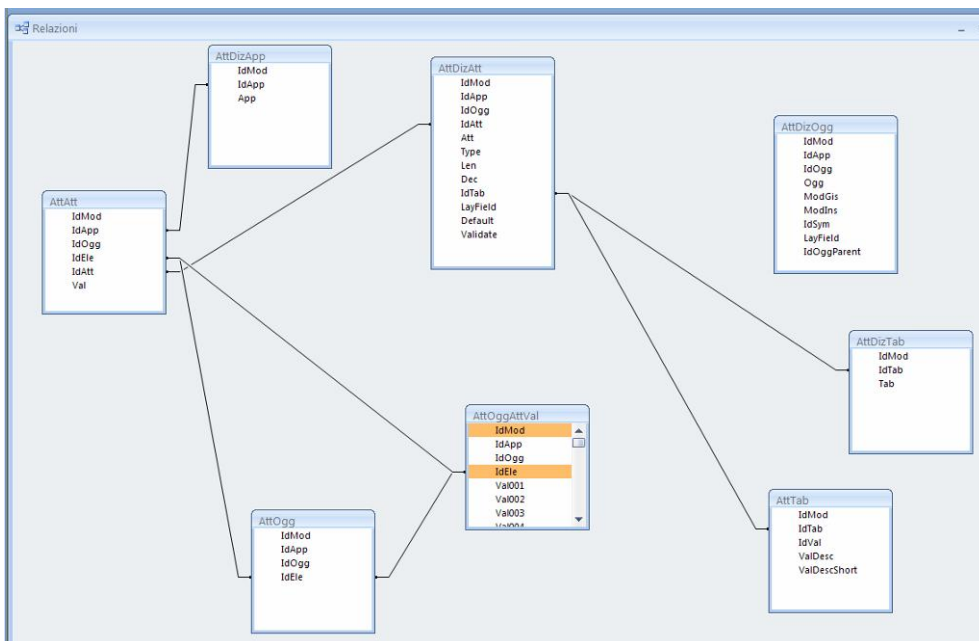
Si riscontra che il DataBase anagrafico che dovrebbe riportare il censimento degli abitanti contiene solo 2048 record non trovando corrispondenza con il numero degli abitanti attuali del comune. Gli esiti della ricognizione sono stati archiviati nella tabella di export "AnagraficaRes16041.dbf"



Tab 68 - Il sistema relazionale della BancaDati Anagrafica

#### 7.4.1 Il censimento delle attività esistenti (Att) e la ricostruzione delle relazionalità esistenti.

L'identificativo *IdEle* attraverso cui associare le informazioni ritenute utili ai fini delle analisi non è relazionabile a nessuna geometria vettoriale delle banche dati consegnate.



Tab 69 - Il sistema relazionale della BancaDati Attività

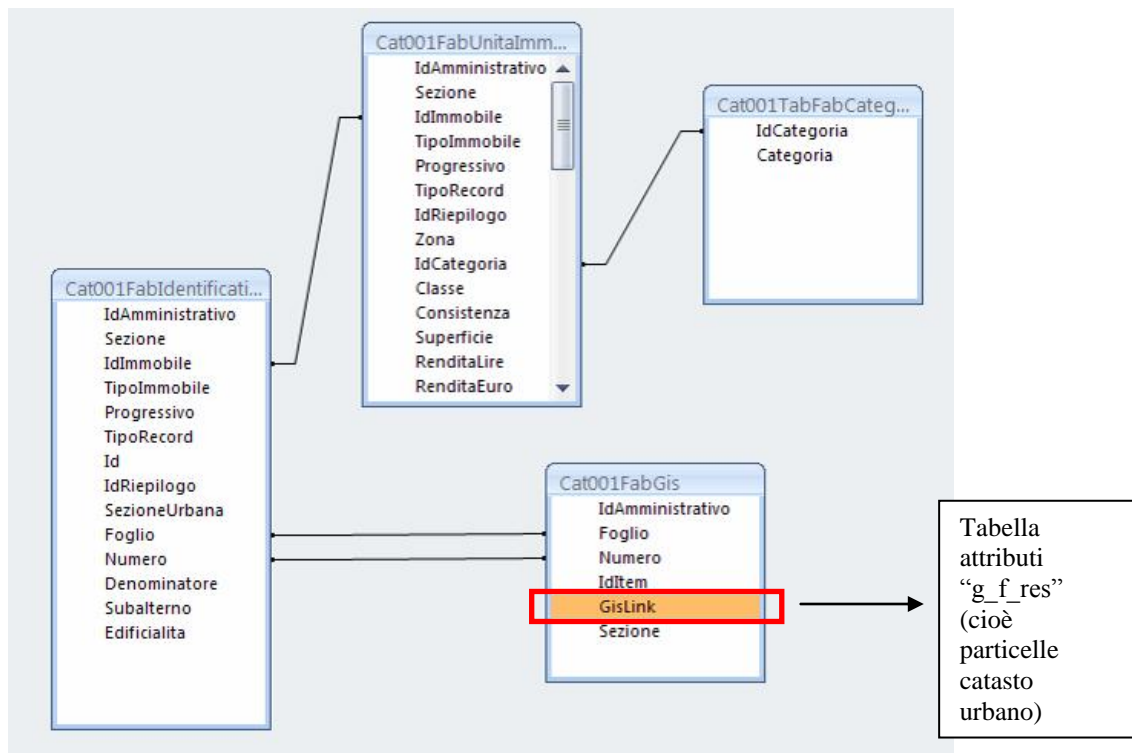
#### 7.4.2 L'analisi della cartografia catastale e la ricostruzione delle relazionalità esistenti

Disporre della cartografia catastale in ambiente Gis è fondamentale al fine di poter spazializzare e cartografare le istanze di trasformazione pervenute all'amministrazione, in quanto la maggior parte

di esse si basano sull'indicazione delle particelle catastali oggetto della richiesta stessa. La cartografia catastale è composta da due tematismi: catasto urbano (fabbricati): "g\_f\_res.shp" e catasto terreni: "g\_partic.shp"

La chiave primaria di relazione con il DataBase esterno è il campo "GisLink". All'interno del DataBase mdb le tabelle afferenti al catasto sono indicate con il prefisso "Cat001" La Tab *Cat001FabGis* (per catasto urbano) contiene il campo relazione "FabGis" attraverso cui è possibile associare le informazioni catastali (foglio + mappale) con le corrispettive geometrie vettoriali. La Tab *Cat001TerGis* (per catasto terreni) contiene il campo relazione "FabGis" attraverso cui è possibile associare le informazioni catastali (foglio + mappale) con le corrispettive geometrie vettoriali.

Attraverso l'istituzione delle relazioni esplicitate nello schema è stato possibile ottenere un'unica tabella di riferimento per il Catasto Urbano (con campo di relazione allo shapefile) nominata *CatFab.dbf* contenente le seguenti informazioni: i. foglio, ii. mappale, iii. subalterno, iv. immobili presenti, v. rendita, vi. categoria immobile, vii. descrizione uso

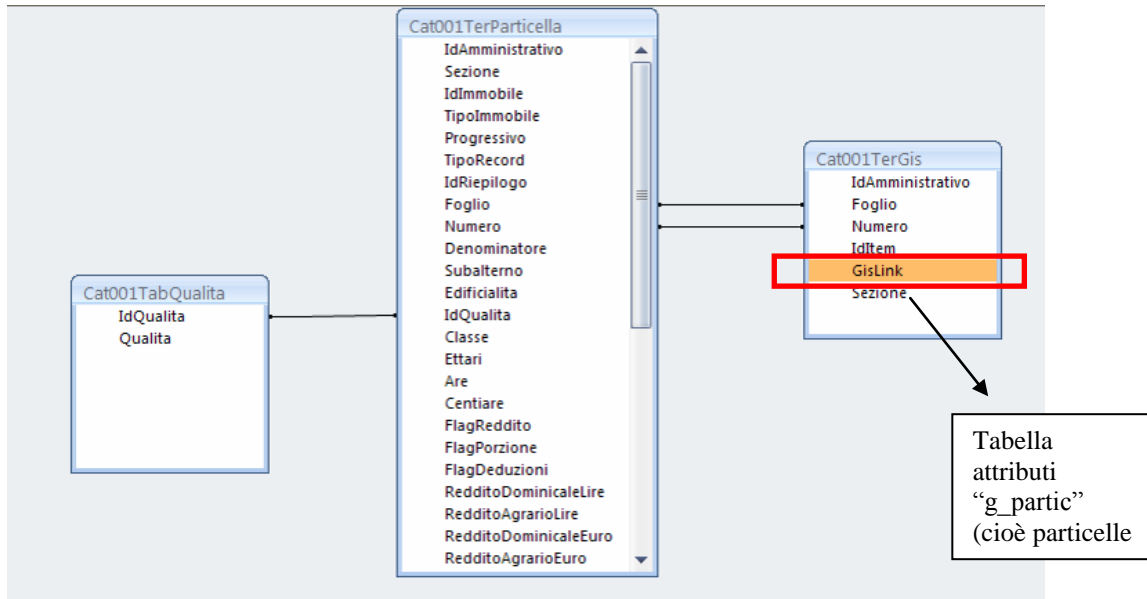


Tab 70 - Il sistema relazionale della BancaDati Catasto Urbano

Mentre attraverso l'istituzione delle seguenti relazioni è stato possibile ottenere un'unica tabella di riferimento per il Catasto terreni (con campo di relazione allo shapefile) nominata *TerFab.dbf* contenente le seguenti informazioni: i.) foglio, ii.) mappale, iii.) subalterno, iv.) reddito dominicale in lire, v.) reddito agricolo in lire, vi.) reddito dominicale in euro, vii.) reddito agricolo in euro, viii.) qualità<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Le modalità del campo *qualità* della tabella *Cat001TabQualità* non sono esplicitate e in alcuni casi di difficile interpretazione, pertanto avanza richiesta delle descrizioni delle voci riportate nel field (ossia le modalità di uso associate al catasto terreni)

## Il sistema relazionale della BancaDati Catasto terreni

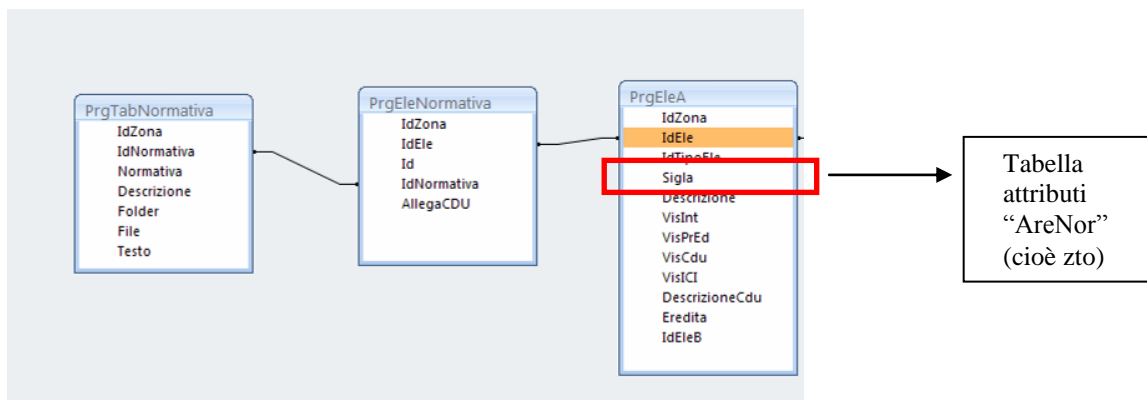


Tab 71 - Tabella di export ottenute: CatFabSO.dbf (catasto urbano) e CatTerrSO.dbf (catasto terreni)

Attraverso l'istituzione delle relazioni esplicitate di sopra, è stato possibile predisporre la cartografia di base catastale mediante la quale risalire i relativi numeri di foglio e particella catastale.

### 7.4.3 L'analisi del database Prg vigente e la ricostruzione delle relazionalità esistenti

Nella cartella Gis sono presenti differenti shapefiles contenenti le geometrie degli azzonamenti da Prg vigente; alcuni fanno riferimento a categorie di Piano specifiche (vincoli, servizi, etc...), mentre il tematismo "AreNorm" fa riferimento all'azzonamento di Piano complessivo di tutto il territorio. Per associare le Nta e la descrizione degli azzonamenti con le rispettive geometrie contenute nella cartella *gis\cov\PianoRegolatore* è necessario utilizzare un processo di join tra cartografia e table relazionali utilizzando il campo "Acad Text" dello shape e il campo "sigla" della table "PrgEleA". Per ricavare le indicazioni contenute nelle Nta bisogna invece fare riferimento alla tabella "PrgTabNormativa" dove sono contenuti gli articoli ed il relativo nome del file che contengono tutte le indicazioni per ogni zona. I campi relazionali individuati in Access (come da immagine) per relazionare le tabelle "PrgEleA", "PrgEleNormativa" e "PrgTabNormativa", sono IdEle e IdNormativa. In tal modo alla sigla e descrizione dell'azzonamento viene associato la rispettiva Nta e i file di riferimento in cui viene descritta la norma, con i relativi indici edificatori.



Tab 72 - Il sistema relazionale della BancaDati Prg

Gli esiti della ricognizione sono stati estratti nella tabella: NtaPrgSO.dbf

E' stato consegnato successivamente uno shapefile denominato "13gen2006" inerente anch'esso all'azzoneamento comunale da Prg vigente. E' stato eseguito un confronto per valutare quale Prg in formato shp utilizzare per il proseguo delle analisi. Ne emerso che: i) i poligoni sono perfettamente coincidenti così come le destinazioni d'uso; ii) l'unica differenza sta nella tabella attributi del più recente (denominato "13gen2006") che contiene informazioni relative alla normativa (articolo, nome della zto) e un campo "numero" che potrebbe essere un identificativo, ma non è specificato a cosa faccia riferimento (non coincide con alcuno dei campi della tabella dello shp "AreeNor", vale a dire il primo Prg che ci è stato consegnato); iii) il fatto che la tabella del nuovo shp contenga più informazioni in merito alla normativa non ci interessa dato che si è già ottenuto un risultato migliore attraverso il join del vecchio "AreeNor" con il DBF estrapolato ad hoc dal DB di Access. Pertanto si ritiene che sia meglio continuare ad utilizzare lo strato informativo consegnato in data 31/10/2008 denominato "AreeNor" (il vecchio strato informativo). Si aggiunge infine che si sta verificando la presenza di eventuali e significative varianti

Si giunge quindi ad una sintesi di quanto affrontato in questa parte. Vengono individuati i seguenti punti:

i) lo stradario articolato per via e numero civico presenta delle incompletezze in quanto non sono stati censiti alcuni civici puntuali, in particolare per gli edifici costruiti da un anno  $t_0$  in poi da specificare. E' necessario pertanto individuare tutti gli edifici presenti nell'AFG mancanti dei corrispettivi civici.

ii) Sono state riscontrate alcune dissimmetrie di relazionalità all'interno dello stradario tra toponomastica della via e numeri civici presenti, ossia i codici via presenti nella tabella attributi del tematismo stradale non risultano completamente relazionabili con quelli presenti all'interno del DataBase esterno in Access, con problemi nell'associazione della toponomastica della via a tutti i civici censiti sul territorio. In particolare sono stati rilevati:

a) 7 indirizzi codificati nel DataBase di Access esterno che non trovano una corrispondenza geometrica nello stradario digitale; mancano infatti nella tabella attributi del tematismo "Vtratte\_comune" i seguenti indirizzi (identificate per codice via):

CODVIA	Indirizzo
39	LOC. AGNEDA
117	F.NE TRIASSO
125	LOC. CAMPOLEDRO
1047	MAIONI C.DA - F.NE MOSSINI
1048	TARCHI C.DA - F.NE MOSSINI
1050	AI PRATI LOC. - F.NE MOSSINI
1054	GUALZI C.DA - F.NE S.ANNA

Tab 73 - Indirizzi codificati nel DataBase di Access esterno che non trovano una corrispondenza geometrica nello stradario digitale

b) 35 codici via presenti nella tabella attributi dello shapefiles lineare dello stradario "Vtratte\_comune" che non sono però presenti nel DataBase mdb esterno, all'interno della Tabella nominata "TopTabIndirizzo"; a tal fine risulta necessario verificare per i casi presentati nella tabella seguente la presenza effettiva di civici che si attestano su tali vie.

CODVIA	Nome via
1065	VIALE DELLO STADIO 1a TRAVERSA
1066	VIALE DELLO STADIO 2a TRAVERSA
1067	PONTE GOMBARO
1068	VIA NANI 2a TRAVERSA
1069	VIA BRIG. ALP. OROBICA 1a TRAVERSA
1070	C.DA ZOIA - F.NE S.ANNA
1075	VIA PRIVATA CA' BIANCA
1080	VIA BORMIO 1a TRAVERSA
1085	PONTE MARCORA
1090	VIA VANONI 2a TRAVERSA
1100	S.P. VALMALENCO
1200	S.C. MOSSINI-ARQUINO
1300	S.C. SONDRIO - ARQUINO
1500	S.P. SONDRIO-CASTIONE
1600	S.C. TRIANGIA-LIGARI
1700	STRADA PER GUALZI
1800	S.C. MOSSINI-MAIONI
1900	S.C. MOSSINI-S.ANNA
2000	S.C. MOSSINI - TARCHI
2100	S.C. NUOVA ASCHIERI-RONCHI
2400	S.C. SONDRIO-MORELLI-SCHERINI
2500	S.C. PONCHIERA-CIMITERO
2700	S.C. TRIASSO
2900	STRADA VICINALE DELLA FORCOLA
3100	STRADA VICINALE TRIASSO - S.ANNA
3300	STRADA VICINALE CAVALLERA
3400	STRADA VICINALE DEI VITARI
4201	VIA SCARPATETTI 1a TRAVERSA
4202	VIA SCARPATETTI 2a TRAVERSA
4203	VIA SCARPATETTI 3a TRAVERSA
4204	VIA SCARPATETTI 4a TRAVERSA
4205	VIA SCARPATETTI 5a TRAVERSA
4206	STRADA VICINALE DI VISCIASTRO
4207	S.C. VECCHIA SONDRIO-S.LORENZO
9999	N.C.

Tab 74 – Codici via presenti nello shape “Vtratte\_comune” ma non nella tabella “TopTabIndirizzo”

c) mediante le funzioni di join effettuate rimangono esclusi solo 16 civici puntuali del tematismo “TopNumCiv”, per i quali non è possibile associare né indirizzo né numero civico, in quanto manca la corrispondenza con l’IdNumCiv del DataBase in Access, nello specifico per i civici codificati con il GisLink uguale a 122, 123, 124, 125, 126, 573, 2080, 2081, 2082, 4178, 4179, 4180, 4181, 4182, 4183, 4184.

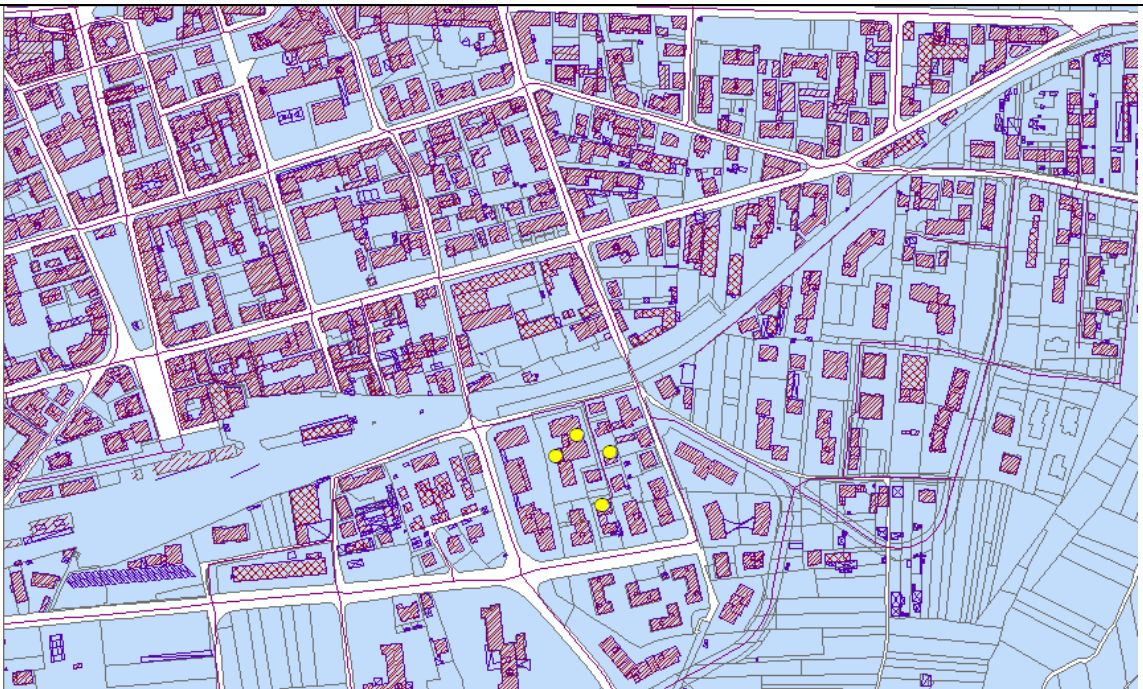
Come esito finale di tale ricognizione si è estratto lo strato informativo dei civici puntuali con associati, mediante una funzione di join, i codici e le descrizioni della toponomastica e del numero civico (civici\_join\_mdb.shp)



Carta 43 - Localizzazione dei civici puntuali per i quali si riscontra l'assenza di relazionabilità tra shapefile (TopNumCiv.shp) e DataBase mdb (indirizzo+civico) all'interno del campo comune GisLink.



Carta 44 - Localizzazione dei civici puntuali per i quali si riscontra l'assenza di relazionabilità tra shapefile (TopNumCiv.shp) e DataBase mdb (indirizzo+civico) all'interno del campo comune GisLink.



iii) si segnala l'assenza delle codifiche di descrizione della struttura informativa del DataBase relazionale esterno in formato Access; per nessuna tabella è stato esplicitato il contenuto, la descrizione dei campi e la codifica delle variabili, con ripercussioni negative in termini di perdita di tempo notevole per riuscire ad interpretare senza relazione illustrativa i contenuti delle tabelle, le

variabili presenti e i codici inseriti. Si ritiene utile pertanto avanzare richiesta della relazione illustrativa della struttura del DataBase relazionale esterno in cui si possa risalire alla codifica dei campi delle Table contenute nell'mdb e la codifica delle variabili che si espliciteranno nel corso della ricognizione.

iv) si sono registrati problemi di relazionalità tra stradario e dati dell'archivio Access, in particolare rispetto al censimento anagrafico, spazializzabile solamente per 1596 abitanti residenti (considerando che la tabella completa degli abitanti residenti "AnaPerPersonaRes" censisce solo 2.639 abitanti), e l'archivio delle Attività, all'interno del quale non si è riuscito ad attribuire l'indirizzo (via + civico) delle attività presenti sul territorio (BancaDati mdb – settore "Att").

v) si individuano nella cartografia catastale particelle per le quali non è possibile risalire al numero di mappale. Le particelle catastali mancanti in entrambi i DataBase catastali (fabbricati e terreni), per le quali non esiste il codice GisLink di relazione con la cartografia catastale risultano essere:

catasto foglio	catasto mappali	istanza
11	602;604;605.	Per l'istanza n.5
22	682; 1288	Per l'istanza n. 44
28	590.	Per l'istanza n. 74
43	63;64.	Per l'istanza n. 6

Tab 75 – Particelle catastali per le quali non esiste un codice GisLink con la cartografia catastale

Si constata che: i) le particelle 602, 604, 605 del fg. 11 risultano soppresse ed unite alla particella 610 del medesimo fg; ii) le particelle 63, 64 del fg. 43 risultano solamente soppresse; iii) per le particelle 682 e 1288 del fg. 22 non si è a conoscenza dello stato di aggiornamento, comportando problemi di perimetrazione dell'istanza. Pertanto, per la definizione dell'ambito di pertinenza dell'istanza numero 5 si farà riferimento alla particella catastale numero 610; mentre per l'istanze numero 6, 74 e 44 (parzialmente) rimane l'effettivo problema di spazializzare e perimetrare dell'istanza disponendo del solo riferimento catastale.

In sintesi, allo stato di fatto solo due istanze (la numero 74 e 6) non sono cartografabili per mancanza del corrispondenza tra riferimento catastale e cartografia; mentre una sola (n.44) risulta parzialmente cartografabile. Rimangono inoltre due istanze che per mancanza di riferimenti cartografici specifici nella richiesta presentata non è stato possibile cartografare immediatamente.

numero istanza	num protocollo	data	proponenti	localita
10	16828	18/05/06	Della Marianna Roberto	Mossini
28	21870	28/06/06	Fiorina R. e Tognella B.	Canzelé (S.Lorenzo)

Tab 76 – Istanze non cartografabili per mancanza di riferimenti cartografici specifici

Mentre per la cartografazione delle istanze 7, 22 e 51, per le quali non vengono esplicitati i mappali, si è fatto riferimento all'estratto mappa in cui sono evidenziati i mappali.

Si sottolinea che, a seguito delle segnalazioni mosse all'interno di questo punto v), l'amministrazione ha successivamente fornito gli opportuni riferimenti al fine di rendere possibile la rappresentazione di tutte le istanze pervenute dai cittadini.

vi) dalla ricognizione e dal trattamento del Sistema Informativo Comunale sono state estratte le seguenti tabelle attributi:



Stradario\_mdb\_SO.dbf

TopNumCiv (civici  
puntuali)

GisLink	Codice univoco di collegamento con la geometria – campo relazionale esterno
IdZona	Codice comunale
IdNumCiv	Codice identificativo civico – campo relazionale interno
Codvia	Codice identificativo via – campo relazionale esterno
NumCiv	Numero civico
Toponimo	Tipologia stradale
Indirizzo	Nome indirizzo

NtaPrgSO.dbf

AreNorm  
(azzonamento Prg)

Id_Ele	Codice univoco di ogni record
Zto	Codice zone territoriali omogenee
Descriz	Descrizione di sintesi
DescCdu	Descrizione estesa
Normativa	Articolo di riferimento delle Nta
Norm_descr	Descrizione della normativa
File	Nome file di riferimento della normativa

CatTerrSO.dbf

g\_partic (catasto  
terreni)

Objectid	Codice univoco di ogni record
GisLink	Codice univoco di collegamento con la geometria – campo relazionale esterno
Foglio	Numero foglio catastale
Mappale	Numero mappale catastale
Subalterno	Numero subalterno catastale
ReddDomLir	Valore reddito dominicale espresso in Lire
ReddAgrLir	Valore reddito agricolo espresso in Lire
ReddDomEur	Valore reddito dominicale espresso in Euro
ReddAgrEur	Valore reddito agricolo espresso in Euro
Id_uso	Codice identificativo uso del suolo caratterizzante la particella
Uso	Descrizione uso del suolo caratterizzante la particella

CatFabSO.dbf

G\_f\_res (catasto  
urbano)

Objectid	Codice univoco di ogni record
GisLink	Codice univoco di collegamento con la geometria – campo relazionale esterno
Foglio	Numero foglio catastale
Mappale	Numero mappale catastale
Subalterno	Numero subalterno catastale
IdImmobile	Codice identificativo dell'immobile
RenditaLir	Valore rendita espresso in Lire
RenditaEur	Valore rendita espresso in Euro
CategFab	Codice identificativo fabbricato
DescrizCat	Descrizione della tipologia del fabbricato presente nella particella

7.4.4 L'anagrafe tributaria completa di tutte le attività non residenziali presenti sul territorio: la Banca dati Tarsu.

L'utilizzo della banca dati Tarsu nella formattazione presentata dall'estratto pone molteplici difficoltà dal punto di vista della predisposizione in ambiente Gis. Le principali divergenze risultano essere: i) la non presenza sulla stessa riga delle informazioni del singolo contribuente; ii) la non allineabilità della stessa tipologia di informazione su colonna e i numerosi spazi e separatori tra righe e differenti contribuenti; iii) la mancanza di separazione su singola colonna della toponomastica e del civico (più eventuale interno o subalterno); iv) mancanza della categoria Tarsu (ad es: *Categoria I/C - Spettacoli e intrattenimenti, cinema, teatri, impianti sportivi e palestre, associazioni culturali, sportive o di altro genere, organizzazioni sindacali e partiti politici, circoli ricreativi; etc...*)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
PR	Anno	Indirizzo	dei	locali	!Cod.Eur/mq	!Cod.Eur/mq	Bim.dec.!	Compenso			
Numero	Dt.iniz.ut.	Mq	iniz.Bim.dec.	Mq	variati	(per	superf.1/2/3/4)	concessionario	Ricalcolato	Già	
	Dt.	cessaz.	Tipo/X%/bim.c	riduzioni	(per	superf.1/2/3/4)					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0.151018519	975886/66	CERAMICARREDI	DE	GIOVANNI	FABIO	&	C.	S.N.C.	VIA	DE
1	2008	VIA	DE	SIMONI	FABIO	&	C.	S.N.C.	VIA	DE	
	1	0.110439815	60	108,60	0,00	108,60	4	1,81	2,58	4,34	123,80
2	2008	VIA	DE	SIMONI	FABIO	&	C.	S.N.C.	VIA	DE	
	2	0.110439815	30	173,40	0,00	173,40	10	5,78	2,58	6,94	197,68
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
282,00	0,00	282,00	14,10	14,10	11,28	321,48					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0.151018519	4010989/39	A.	GRITTI	SAS	DI	GRITTI	GIONNI	&	C.	
1	2008	VIA	NANI	DI	GRITTI	GIONNI	&	C.	VIA	NANI	
	3	31.12.1999	94	543,32	0,00	543,32	10	5,78	6,19	27,17	619,39
2	2008	VIA	NANI	DI	GRITTI	GIONNI	&	C.	VIA	NANI	
	4	31.12.1999	112	529	243,04	0,00	243,04	12,15	12,15	9,72	
ES	X	100,00		1							
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
786,36	0,00	786,36	39,32	39,32	31,45	896,45					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	0.151018519	4010680/21	A.C.P.	S.R.L.	2566110165						
1	2008	VIA	VXXV	APRILE			12	23100	SONDRIO	(SO)	
	1	2008	VIA	VXXV	APRILE		12	23100	SONDRIO	(SO)	

Tab 77 - Estratto della formattazione presentata dall'anagrafe delle attività non residenziali presenti sul territorio

Il formato consegnato a nostro avviso costituisce l'esito di una esportazione (dell'interfaccia utente o della rappresentazione della tabella di sintesi) della maschera di gestione Tarsu; mentre, per le finalità di analisi, risulta fondamentale ottenere l'estrazione del DataBase tarsu (riferito alle sole utenze non domestiche).

Il trattamento delle informazioni può avvenire solo in presenza di una tabella avente le informazioni riguardanti un contribuente (o impresa) disposte su un singolo record e le voci caratterizzanti tale soggetto disponibili su singole colonne, separate mediante opportuni separatori (tabulazione, spazi, etc); solo in questo modo sarebbe possibile interrogare il DataBase e ottenere le informazioni relative alle singole entità. Inoltre, al fine di una immediata trattabilità dei dati, sarebbe preferibile avere a disposizione una tabella in cui "Via" e "Numero civico" fossero posti su due colonne differenti.

Ad esempio:

Nome	Via	Num Civ	Mq	Tributo (o categoria)	...
Mario Rossi	Via Pluto	9	55	450	...
Roberto Bianchi	Piazza Paperino	7	150	590	...
Ditta Verdi	Via Topolino	4	550	790	...
...	...	...	...	...	...

Tab 78 – Esempio di matrice Tarsu ad elevata trattabilità

Dal raffronto con la figura seguente, rappresentante l'esito dell'importazione in ambiente excel del foglio di testo consegnato, si evidenzia l'impossibilità di derivare una matrice (riga, colonna) immediatamente utilizzabile (esempio sopra riportato) per le analisi da avviare in ambiente Gis. Tale format potrà essere utilizzato solo a seguito di pesanti interventi manuali (stimabili in 20 giorni circa).

#### 7.4.5 La necessità di una revisione mirata dello stradario digitale comunale e dello strato dei numeri civici

Disporre di uno stradario digitale significa poter spazializzare la distribuzione della componente antropica sul territorio (residenti e attività non residenziali); ciò permette, attraverso l'utilizzo di opportuni parametri Istat di conversione disaggregati comunali, di stimare puntualmente le pressioni e il carico antropico indotto insistente sul territorio dal punto di vista dei consumi e prelievi idrici, di gas per la combustione civile (e di conseguenza delle zone di maggior pressione dal punto di vista delle emissioni in atmosfera), della produzione di rifiuti (al fine di individuare un sistema di raccolta rifiuti maggiormente efficiente) e, infine, del traffico generabile dai movimenti della componente antropica individuata sul territorio, soprattutto in funzione delle attività non residenziali insediate sul territorio.

Per prima cosa, quindi, è necessario spazializzare, e riportare a livello di dettaglio del numero civico per ogni via, la banca dati derivante dall'anagrafe, e quindi i residenti. A tal fine si pone il problema di valutare la completezza e lo stato di aggiornamento dello stradario digitale comunale per pervenire alla completa spazializzazione dell'intera anagrafe.

Successivamente all'attività di esplorazione illustrata nel capitolo precedente è stata consegnata dall'amministrazione comunale una nuova estrazione del DataBase dell'anagrafe completa in formato excel disaggregato per numero civico. La stima del grado di completezza dello stradario facendo riferimento ai civici puntuali mancanti verrà effettuata mediante l'unione spaziale del codice ecografico associato ai singoli residenti con il codice relativo associato alla geometria vettoriale del civico.

Poiché nella base dati fornita risulta riportata solo la toponomastica della via unita all'indirizzo, senza un diretto riferimento alla codifica dello stradario (cod\_via e numero civico), l'associazione della componente residenziale ai civici puntuali dello stradario risulterà più dispendiosa in termini di tempo, al fine di ricreare il codice di relazione.

Contemporaneamente alla consegna del nuovo DataBase anagrafico, è stato consegnato il censimento delle attività commerciali e degli esercizi pubblici, così come richiesto, contenente la localizzazione disaggregata per numero civico e via delle seguenti categorie di attività: acconciatore, agenzia pubblica d'affari, agricoltori, ascensori, attività di agriturismo, attività funebre, attività ricettiva alberghiera, attività ricettiva non alberghiera, autorizzazioni petrolifere, circoli privati, commercio di cose usate, commercio su aree pubbliche, distributori di carburante uso privato, elenco circoli ricreativi, estetisti, forme speciali vendita, giornali, media struttura di vendita, mestiere di fochino, negozi, noleggio bus con conducente, noleggio vetture (con o senza conducente), noleggio biciclette, parrucchieri per donna e per uomo, prospetto annuale Mercato2008, pubblici esercizi, sale e giochi, somministrazione presso enti, domicilio dei consumatori, spettacoli viaggiatori, taxi, tosatura animali. Tuttavia tali tabulati molto dettagliati non

sono sufficienti a ricostruire l'intero sistema delle attività non residenziali presenti sul territorio, in quanto mancano altre categorie derivabili dal dataBase Tarsu, nello specifico: i) attività artigianali, ii) attività industriali (stabilimenti) e servizio all'industria (depositi e magazzini), iii) terziario avanzato, ricettivo e finanziario, iv) istruzione. In seguito alla rifornimento dell'intero DataBase contenente le attività non residenziali mancanti, individuate precedentemente, in un formato trattabile ai fini delle analisi delle distribuzioni e delle caratterizzazioni funzionali del territorio, verrà verificata la quota di attività non residenziali spazializzabili mediante l'attuale stradario. Solo in seguito sarà possibile spazializzare le attività mediante il codice ecologico dello stradario e valutare in tal modo i civici mancanti.

## 7.5 L'identificazione del data set finale

### i.) Strati informativi immediatamente utilizzabili e trattabili

(\*) Presenza di più files omonimi (dallo stesso comune), (\*\*\*) Presenza di più files inerenti medesimi contenuti e aventi denominazione pressochè simile

<b>NOME</b>	<b>CONTENUTO</b>	<b>Categoria tematica</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTALE</b>
<b>Base aerofotogrammetrica</b>			
Afg_point (*.shp)	Strati informativi puntuali derivanti dall'aerofotogrammetrico comunale in shapefiles	BASE CARTOGRAFICA	I - Spazio insediato urbano
Afg_line (*.shp)	Strati informativi lineari derivanti dall'aerofotogrammetrico comunale in shapefiles	BASE CARTOGRAFICA	I - Spazio insediato urbano
Afg_poly (*.shp)	Strati informativi poligonali derivanti dall'aerofotogrammetrico comunale in shapefiles <i>Attribuzione agli edifici delle quote di gronda e dei relativi volumi di ingombro dei cassoni</i>	BASE CARTOGRAFICA	I - Spazio insediato urbano
<b>Cartografia catastale da Sistema informativo comunale (gestione ASM)</b>			
G_f_res (*.shp)	Catasto urbano Tabella attributi: CatFabSO.dbf <i>Attributi: numero dei fogli, mappali e subaltermi catastali, reddito dominicale ed agricolo, descrizione della tipologia di fabbricato esistente</i>	BASE CARTOGRAFICA	-
G_partic (*.shp)	Catasto terreni Tabella attributi: CatTerSO.dbf <i>Attributi: numero dei fogli, mappali e subaltermi catastali, reddito dominicale ed agricolo, specificazione e descrizione uso del suolo esistente.</i>	BASE CARTOGRAFICA	-

NOME	CONTENUTO		Categoria tematica	COMPONENTE AMBIENTALE
	Piano regolatore comunale da Sistema informativo comunale (gestione ASM)	Anno di aggiornamento: -		
AreNorm (*.shp)	Azzonamento (Zdo Piano regolatore vigente) <i>Tabella attributi: NtaPrgSO.dbf</i> <i>Attributi: Articolo di riferimento delle Nta, descrizione della normativa, denominazione zone territoriali omogenee (ZTO);</i> <i>Tabella attributi: stato di attuazione zone RT e PAO</i>		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana
AreCS (*.shp)	Nta, da “Art 1.1” a “Art 5.8” Centro storico		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana
AreEdif (*.shp)	Centro edificato		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana
AreVinCim (*.shp)	Vincolo cimiteriale		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana
AreVinDis (*.shp)	Discarica		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana
AreVinPai (*.shp)	Aree a vincolo Pai		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana
AreVinPregio (*.shp)	Vincoli su aree di pregio		BASE CARTOGRAFICA	D – suolo e sottosuolo I – struttura urbana

NOME	CONTENUTO		Categoria tematica	COMPONENTE AMBIENTALE
<b>Stradario digitale da Sistema informativo comunale (gestione ASM)</b>	Anno di aggiornamento: 2006			
Topnumciv (*.shp)	Spazializzazione dei numeri civici puntuali <i>Tabella attributi: Stradario_mdb_SO.dbf</i> <i>Attributi:</i> codice identificativo civico, codice identificativo via, numero civico		-	-
Viratte comune (*.shp)	Reticolo stradale <i>Toponomastica e codice identificazione via</i>		-	-
<b>Dati Arpa</b>	Anno di aggiornamento: 2003/2007			
Tabella riassuntiva 2007-2008 (*.xls)	Rilevamenti fonometrici effettuati durante la campagna di misura 2007/2008 scorporati nelle loro componenti giornaliere (diurna, notturna e L <sub>den</sub> ). <i>Coordinate X,Y dei punti di rilievo</i>		-	B – Atmosfera e fattori climatici
Tabella riassuntiva dati zonizzazione (*.xls)	Rilevamenti fonometrici effettuati durante la campagna di misura 2000-2002 scorporati nelle loro componenti giornaliere (diurna, notturna e L <sub>den</sub> ). <i>Coordinate X,Y dei punti di rilievo</i>		-	B – Atmosfera e fattori climatici
Monitoraggio qualità aria (*.txt)	Rilevamenti dei valori di concentrazione da centralina monitoraggio Arpa (2007) <i>Rilevamenti concentrazioni: benzene, CO, NO2, PM10, SO2</i> <i>Coordinate X,Y dei punti di rilievo</i>		-	B – Atmosfera e fattori climatici
<b>Piano del verde (*.shp)</b>	Anno di aggiornamento: 2006			
Verde pubblico	NOME: parco dell'adda, parcheggi pubblici, istruzione inferiore, istruzione superiore, verde pubblico per giardini, etc.		-	I – struttura urbana
Alvei fiume (**)	Alvei fiume		FISICO-AMBIENTALE	F - Paesaggio e beni storico culturali
Lago triangia	Lago triangia		FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Pista ciclabile (***)	Pista ciclabile		-	M – mobilità e reti tecnologiche
Sentiero rusca	Sentiero rusca		PAESAGGISTICA-VINCOLI	IF - Paesaggio e beni storico culturali

NOME	CONTENUTO	Categoria tematica	COMPONENTE AMBIENTALE
Strutture sportive	Strutture sportive	-	I – struttura urbana
aiuola (*)	Aiuole	-	I – struttura urbana
alberi (*)	Alberi	FISICO-AMBIENTALE	E – ecosistemi e biodiversità
arredo (*)	Verde di arredo urbano	-	I – struttura urbana
siepe (*)	Siepi	FISICO-AMBIENTALE	E – ecosistemi e biodiversità
Zonizzazione	Zonizzazione Piano del verde	-	I – struttura urbana
Parco Adda Mallero	Parco Adda Mallero	PAESAGGISTICA-VINCOLI	E – ecosistemi e biodiversità
Parco Rolla	Parco Rolla	PAESAGGISTICA-VINCOLI	E – ecosistemi e biodiversità
Parco Triangia	Parco Triangia	PAESAGGISTICA-VINCOLI	E – ecosistemi e biodiversità
Arbusto (*)	Arbusti	FISICO-AMBIENTALE	E – ecosistemi e biodiversità
Prato (**)	Prati	FISICO-AMBIENTALE	E – ecosistemi e biodiversità
<b>Reti tecnologiche ASM (*.shp)</b>			
Acq_nodi	Rete acquedotto – nodi (allacciamenti)	Anno di aggiornamento: 1997/2007	M – mobilità e reti tecnologiche
Acq_tratte	Rete acquedotti – tratte lineari		M – mobilità e reti tecnologiche
Fog_nodi	Reti fognarie – nodi (allacciamenti)		M – mobilità e reti tecnologiche
Fog_tratte	Reti fognarie - tratte		M – mobilità e reti tecnologiche
Gas_nodi	Rete metano – nodi (allacciamenti)		M – mobilità e reti tecnologiche



NOME	CONTENUTO	Categoria tematica	COMPONENTE AMBIENTALE
Gas_tratte	Rete metano - tratte		M – mobilità e reti tecnologiche
Ip_nodi	Rete dell'illuminazione pubblica (allacciamenti)		M – mobilità e reti tecnologiche
Ip_tratte	Rete dell'illuminazione pubblica		M – mobilità e reti tecnologiche
<b>PRG vigente (*.shp)</b>		Anno di aggiornamento: 2006	
13gen06	Piano regolatore generale – azzonamento	CARTOGRAFIA DI BASE	
<b>Classificazione acustica del territorio comunale (*.shp)</b>		Anno di aggiornamento: 2002	
zon_acus.shp	classi di destinazione acustica del territorio corrispondenti a: area particolarmente protetta (I); destinate ad uso prevalentemente residenziale (II); aree di tipo misto (III); aree di intensa attività umana (IV); aree prevalentemente industriali (V)		I - Spazio insediato urbano
<b>Rischio idraulico (*.shp)</b>		Anno di aggiornamento: 2002	
vul_rischio.shp	Valutazione della tipologia di rischio esistente declinato in: zona di deflusso della piena di riferimento (piena centenaria) = fascia "A"; zone di esondazione della piena duecentenaria senza opere idrauliche con franco insufficiente; zona di esondazione della piena duecentenaria senza opere idrauliche di progetto; opere idrauliche non adeguate (interventi prioritari); zona di rischio idraulico	GEOAMBIENTALE	H – Rischio naturale
<b>Dissesto idrogeologico (*.shp)</b>		Anno di aggiornamento: 2002	
dissesto.shp	Tipologia di dissesto esistente, specificato in: area di frana attiva – Fa, area di frana quiescente – Fq, area di frana stabilizzata – Fs, aree di conoide attivo non protetto – Cn, analisi di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta – Ca,	GEOAMBIENTALE	H – Rischio naturale
fasce_pai.shp	delimitazioni delle fasce derivanti dal piano di assetto idrogeologico (Pai), specificate in: fascia A - Fascia di deflusso della piena, fascia B - Fascia di esondazione, - fascia C - Area di inondazione per piena catastrofica	GEOAMBIENTALE	H – Rischio naturale

NOME	CONTENUTO	Categoria tematica	COMPONENTE AMBIENTALE
<b>Reticolo idrografico minore (*.shp)</b>			
Idr_princ	Reticolo idrico principale – corpo idrico	Anno di aggiornamento: 2005	
Idr_minore	Reticolo idrico minore - corpo idrico	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Idr_princ_fasce	Reticolo idrico principale - Delimitazione fasce di rispetto	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Idr_minore_fasce	Reticolo idrico minore - Delimitazione fasce di rispetto	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Articoli	Normativa a cui sono soggetti i diversi elementi del reticolo idrografico minore	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
<b>Inquadramento geologico (*.shp)</b>			
Geo_line	Fossi, malletti	Anno di aggiornamento: 2002	
piezometriche	Iso-piezometriche Mallero-Adda	GEOAMBIENTALE	
Geo_line_strutt	Lineamenti strutturali	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Corpi_geologici	Corpi geologici - Conoidi e cono di deiezione e alluvionali, depositi e falde detritiche	GEOAMBIENTALE	H – Rischio naturale
Geomorf_ele	Elementi geomorfologici - Crolli e frane, suddivise per stato di attività	GEOAMBIENTALE	H – Rischio naturale
Lito_ele	Elementi litologici - Gneiss, rocce intrusive, micascisti, rocce filoniane e travertino, suddivisibili in affioranti e subaffioranti	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
<b>Agenda 21 locale (*.xls)</b>			
Tab 028-029-030	Indicatori numerici e dati calcolati per la RSA di A21	Anno di aggiornamento: 2002	A - Attività umana e socio economica
<b>Anagrafe (*.xls)</b>			
Tavola (1 di 1)	Popolazione residente per età al 31/12/2007	Anno di aggiornamento:	A - Attività umana e socio economica
Tavola (2 di 1)	Popolazione residente per classe di età dal 2002 al 2007	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (9 di 1)	Movimento popolazione residente per sesso dal 2002 al 2007	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (11 di 1)	Matrimoni celebrati nel Comune di Sondrio per rito	-	A - Attività umana e socio economica

Tavola (12 di 1)	Matrimoni celebrati nel Comune con almeno uno sposo di cittadinanza straniera	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (13 di 1)	Matrimoni celebrati nel Comune di Sondrio nel 2007 per luogo di residenza degli sposi	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (14 di 1)	Matrimoni celebrati nel Comune di Sondrio nel 2007 per cittadinanza degli sposi	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (15 di 1)	Residenti nel comune di Sondrio deceduti nel 2007 per sesso e fascia di età	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (3 e 4 di 1)	Residenti con cittadinanza italiana e straniera per sesso e classe di età dal 31 12 02 al 31 12 07	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (5 6 7 e 8 di 1)	Popolazione residente per classe di età e stato civile al 31 12 2007	-	A - Attività umana e socio economica
Tavola (10 di 1)	Bilancio della popolazione residente nel 2007	-	A - Attività umana e socio economica

Tab 79 - Strati informativi immediatamente utilizzabili e trattabili

ii) Strati informativi e banche dati utilizzabili a seguito di trattamento del dato (NonImmTratt)

NOME	CONTENUTO		Categoria tematica	COMPONENTE AMBIENTALE
<b>Attività non residenziali</b> Sistema delle attività commerciali e degli esercizi pubblici	Attività inerenti la somministrazione di alimenti e bevande, Accoppiatore, Agenzia pubblica d'affari, Agricoltori, Ascensori, Attività di agriturismo, attività funerarie, attività ricettiva alberghiera, attività ricettiva non alberghiera, autorizzazioni petrolifere, circoli privati, commercio di cose usate, commercio su aree pubbliche, distributori di carburante uso privato, elenco circoli ricreativi, estetisti, forme speciali vendita, giornali, media struttura di vendita, mestiere di fochino, negozi, noleggio bus con conducente, noleggio vetture (con o senza conducente), noleggio biciclette, parrucchieri per donna e per uomo, prospetto annuale Mercato2008, pubblici esercizi, sale e giochi, somministrazione presso enti, domicilio dei consumatori, spettacoli viaggianti, taxi, tosatura animali	Anno di aggiornamento: -	A - Attività umana e socio economica	
<b>Piano urbano del traffico (*.xls)</b> Da CC1. Xls a CC8.xls	Rilevamenti puntuali per sezione dei volumi di traffico rilevati	Anno di aggiornamento: 2009 -	B – Atmosfera e fattori climatici	
<b>Anagrafe (*.xls)</b> Anagrafe	Anagrafe informatizzata (anno di nascita, indirizzo, numero civico, provenienza) Derivazione codice identificativo via per associazione con lo stradario digitale	Anno di aggiornamento: 2009 -	A - Attività umana e socio economica	

Tab 80 - Strati informativi e banche dati utilizzabili a seguito di trattamento del dato (NonImmTratt)

iii) Dati non trattabili e/o non utilizzabili\_utili ai fini analitici (NonTratt\_a)

NOME	CONTENUTO	COMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTALE
<b>Piano di Illuminazione (*.pdf)</b>	Tavole di Piano	Anno di aggiornamento:	M – mobilità e reti tecnologiche
<b>Dati TARSU (*.txt)</b>	Anagrafe tabulare completa di tutte la attività non residenziali presenti sul territorio <i>Metadato esplicativo (TARSU), Tarsu 2009 (Tabella tariffe RSU)</i>	Anno di aggiornamento: 2008/2009	A - Attività umana e socio economica I - Spazio insediato urbano
<b>Raccolta di rifiuti urbani assimilati (cartaceo)</b>	Quantitativi per anno (kg) di Rifiuti solidi indifferenziati, Rifiuti solidi da pulizia stradale, Pneumatici, Totale indifferenziati, Rifiuti solidi differenziati, Totale rifiuti raccolti	Anno di aggiornamento: 1997/2007	M - rifiuti
<b>Impianto di depurazione Sondrio e uniti (cartaceo)</b>	Reflui civili, industriali, totali (m3/giorno); carichi inquinanti (cod, bod5, N totale, P totale) in entrata e in uscita; carico inquinante abbattuto; indicatori di efficienza depurativa	Anno di aggiornamento: 2006/2007/2008	C - Ambiente idrico

Tab 81 - Dati non trattabili e/o non utilizzabili\_utili ai fini analitici (NonTratt\_a)

iv) Dati non trattabili e/o non utilizzabili\_non utili (NonTratt\_b)

NOME	CONTENUTO	COMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTALE
<b>Consumi gas metano</b>	Elenco utenti per categoria <i>Utenze gas domestiche con contatore non attivo</i>	Anno di aggiornamento: 2009	B - Atmosfera e fattori climatici
<b>Piano cimiteriale Sondrio</b>	Relazione Piano cimiteriale	Anno di aggiornamento:	I - Spazio insediato urbano

Tab 82 - Dati non trattabili e/o non utilizzabili\_non utili (NonTratt\_b)

## 8. L'implementazione del data set operabile attraverso la considerazione delle basi informative regionali e provinciali

Vengono di seguito riportate le basi informative esistenti costituenti l'intero panorama aggiornato della struttura informativa territoriale a livello regionale, all'interno delle quali è possibile reperire i dati utili alla costruzione del Rapporto Ambientale, classificate, secondo il grado di disponibilità in i) *dati immediatamente disponibili e pubblici (Imm Disp)*, ii) *dati non immediatamente disponibili per i quali è necessario avanzare richiesta o verificare il grado di disponibilità presso le strutture competenti*, iii) *dati esistenti ma non disponibili*.

<b>Basi informative tematiche e banche dati</b>	<b>Stato</b>	<b>Tipo di dato</b>			<b>Fonte</b>
		<b>Raster</b>	<b>Vector</b>	<b>Alfanumerico</b>	
<b>SIT Regione Lombardia</b>					
Carta Tecnica regionale della Regione Lombardia (voli 1994) alla scala 1:10.000	<b>IMM DISP</b>	X			<b>SIT integrato regionale</b>
Carta Tecnica regionale della Regione Lombardia (voli 1980) alla scala 1:10.000	<b>IMM DISP</b>	X			<b>SIT integrato regionale</b>
Base dati geografica alla scala 1:50.000 CT50	<b>IMM DISP</b>	X	X		<b>SIT integrato regionale</b>
Base dati geografica alla scala 1:10.000 CT10	<b>IMM DISP</b>		X		<b>Geoportale RL on line</b>
Base dati geografica di sintesi alla scala 1:10.000	<b>IMM DISP</b>		X		<b>Geoportale RL on line</b>
Banca dati usi del suolo urbani ed extraurbani e shapefile dei filari (Dusaf e Dusafud) - anno 1999/2000 - anno 2005/2007	<b>IMM DISP</b>		X		<b>Geoportale RL on line</b>
Reticolo idrico suddivisione tratti di competenza	<b>IMM DISP</b>		X		
Corine Land Cover	<b>IMM DISP</b>		X		<b>SIT integrato regionale</b>
Sistema informatizzato dei beni ambientali della Regione Lombardia (Siba)	<b>IMM DISP</b>		X		<b>Geoportale RL on line</b>
Sistema informativo lombardo per la valutazione d'impatto ambientale (Silvia)	<b>IMM DISP</b>	X	X		<b>Geoportale RL on line</b>
Mosaico informatizzato dei Piani regolatori generali dei comuni della Regione Lombardia (Misurc)	<b>IMM DISP</b>		X		<b>Geoportale RL on line</b>
Modello digitale del terreno Dtm20	<b>IMM DISP</b>	X			<b>Geoportale RL on line</b>
Bacini idrografici	<b>IMM DISP</b>		X		<b>Geoportale RL on line</b>

Database informatizzato del Piano territoriale regionale e del Piano paesaggistico regionale	<b>IMM DISP</b>	<b>X</b>			
Programma "it2000" – L'ortofoto digitale a colori del territorio italiano (anno 2000)	<b>IMM DISP</b>				<b>SIT integrato regionale</b>
Database delle Comunità montane (completamento delle informazioni geopedologiche e di uso del suolo, prodotte per la pianura lombarda) – Basi Informative Geoambientali (litologia, geomorfologia, uso del suolo, idrologia e permeabilità, dissesto idrogeologico, capacità d'uso del suolo, attitudini all'uso produttivo del suolo, degrado ambientale, rilevanze naturalistiche, unità geoambientali)	<b>IMM DISP</b>		<b>X</b>		<b>SIT integrato regionale</b>
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)	<b>IMM DISP</b>		<b>X</b>		<b>Geoportale RL on line</b>
Sistema Informativo territoriale regionale degli studi geologici comunali: Mosaico della fattibilità geologica comunale	<b>IMM DISP</b>		<b>X</b>		<b>Geoportale RL on line</b>
Sistema Informativo Alpeggi (SIAIp)	<b>IMM DISP</b>		<b>X</b>		<b>SIT integrato regionale</b>
Cartografia geologica (C.A.R.G.)	<b>NON IMM DISP</b>				<b>SIT integrato regionale</b>
Vincoli di tutela non presenti nel Siba	<b>NON IMM DISP</b>				<b>SIT integrato regionale</b>
Sistema Informativo regionale Valanghe (S.I.R.VAL.)	<b>IMM DISP</b>		<b>X</b>		Geoportale RL on line Non funzionante!!!
Sistema informativo agricolo della Regione Lombardia (SIARL)	<b>NON IMM DISP</b>				<b>SIT integrato regionale</b>
Inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Regione Lombardia	<b>IMM DISP</b>				<b>SIT integrato regionale</b>
Carta del rischio del Patrimonio Culturale (SIRBeC)	<b>NON IMM DISP</b>				<b>SIT integrato regionale</b>
Database opere di difesa del suolo	<b>NON IMM</b>				<b>SIT integrato regionale</b>

	<i>DISP</i>				
Cartografia del Piano di Indirizzo Forestale regionale	<i>IMM DISP</i>	X	X		<b>SIT integrato regionale</b>

<i>Basi informative tematiche e banche dati</i>	<i>Stato</i>	<i>Tipo di dato</i>			<i>Fonte</i>
<b><i>Basi Dati provinciali</i></b>					
Database informatizzato del Piano territoriale di coordinamento della Provincia di SO adottato (con delibera n. 54 del 20 ottobre 2006)	<i>NON DISP</i>	X			<b>In fase di revisione. Solo shapefiles di poche informazioni</b>
Basi dati ambientali della provincia di Sondrio	<i>IMM DISP</i>		X		
Cartografia del Piano di indirizzo forestale della Provincia di Sondrio	<i>NON IMM DISP</i>	X (?)	X (?)		
Catasto cave	<i>NON IMM DISP</i>				

<i>Basi informative tematiche e banche dati</i>	<i>Stato</i>	<i>Tipo di dato</i>			<i>Fonte</i>
<b><i>Basi Dati di settore</i></b>					
Cartografia delle Fasce previste dal Piano di assetto idrogeologico dell'Autorità di bacino del Po relativo al bacino del fiume Lambro (Pai)	<i>IMM DISP</i>		X		<b>Autorità di Bacino del Po'</b>

<i>Basi informative tematiche e banche dati</i>	<i>Stato</i>	<i>Tipo di dato</i>			<i>Fonte</i>
<b><i>Archivi</i></b>					
Database delle cartografie storiche dell'Igm esistenti scansito	<i>NON IMM DISP</i>				Da avanzare richiesta <b>CEDAT</b>
Database dei dati Ancitel relativi alle Province di Sondrio	<i>NON IMM DISP</i>			X	Da avanzare richiesta <b>CEDAT</b>
Censimento popolazione e abitazioni, dati per sezioni censuarie, file di 205 variabili per gli altri utenti (provincia di Sondrio) – arco temporale 1951-2001	<i>NON IMM DISP</i>			X	Da avanzare richiesta <b>CEDAT</b>
Censimento popolazione e abitazioni, dati per sezioni censuarie, matrice comunale del pendolarismo (provincia di Sondrio) – arco temporale	<i>NON IMM DISP</i>			X	Da avanzare richiesta <b>CEDAT</b>



1951-2001					
Censimento industria e servizi, dati per sezioni censuarie, due files (imprese e unità locali) secondo la classificazione Ateco a due cifre (divisione) e per classi di addetti (provincia di Sondrio) – arco temporale 1951-2001	<b>NON IMM DISP</b>			<b>X</b>	Da avanzare richiesta <b>CEDAT</b>
Istat, dati cartografici, confini delle sezioni censuarie (provincia di Sondrio)	<b>NON IMM DISP</b>		<b>X</b>		Da avanzare richiesta <b>CEDAT</b>
Database del Ring Lombardia disponibili on-line (Annuario Statistico Regionale)	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Disponibile On line</b>
Archivi università Iuav di Venezia	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Disponibile On line</b>
Archivi dei dati finanziari della Banca d'Italia disponibili on line	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Disponibile On line</b>
Piano tutela uso acque della Regione Lombardia (Ptua)	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Disponibile On line</b>
Banche dati INEMAR sulle fonti emissive in aria degli inquinanti	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>2005 Disponibile On line</b>
	<b>NON IMM DISP</b>				<b>Anni 2001 e 2003 Da avanzare richiesta</b>
Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti (archivio INES)	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Fino al 2006</b>
Catasto utenze idriche	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Disponibile On line</b>
Archivi storici rete di monitoraggio Arpa Lombardia della qualità dell'aria – concentrazioni inquinanti	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>Fino al 2007</b>
Archivi storici centro monitoraggio geologico Arpa (So) – dati idrometeorologici	<b>IMM DISP</b>			<b>X</b>	<b>1987 - 2003</b>

Tab 83 – Basi informative esistenti a livello regionale

Seguendo lo stesso schema di ricognizione del dato, in seguito all'attività esplorativa illustrata nell'Allegato B2, sono stati estratti tutti strati informativi utilizzabili ai fini delle indagini conoscitive.

NOME	CONTENUTO	COMPONENTE	COMPONENTE AMBIENTALE <sup>9</sup>
<b>Carta forestale Ersaf</b>		Anno di aggiornamento:	
cm24_reale	Individuazione vegetazionale tipologia	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
cm24_ec	Individuazione vegetazionale tipologia	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
carta_reali	Individuazione vegetazionale tipologia	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
carta_ec	Individuazione vegetazionale tipologia	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Parchi_regionali	Individuazione parchi regionali	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
categorie_forestali	Individuazione semplificata della carta dei tipi forestali reali, ridotto sia di scala (1:50.000) sia di gerarchia di classificazione (da tipologia forestale a categoria forestale)	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
clementi_spriana	Individuazione tipi forestali	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
SO_impianti	Nuove piantumazioni	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
carta_dei_tipi_forestali	Tipi forestali	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
cm24_punti_di_controllo	Tipi forestali nei punti di controllo	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
udo_mediata	indice di risorsa idrico - edafica (non atmosferica), la cui stima si basa sulla morfologia stazionale, ossia sul DTM (modello digitale del terreno) da cui derivano varie attribuzioni correlate con l'umidità stazionale: concavità/convessità, pendenza, assolazione, dimensione del bacino a monte del punto considerato, ecc	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità C - ambiente idrico

<sup>9</sup> A) Attività umana e socio economica; B) Atmosfera e fattori climatici; C) Ambiente idrico; D) Suolo e sottosuolo; E) Flora fauna e biodiversità; F) Paesaggio e beni storico culturali; G) Popolazione e salute umana (rischio antropico); H) Popolazione e salute umana (rischio naturale); I) Spazio insediato urbano (put, zoniz acustica..)

udometria	indice di risorsa idrico - edafica (non atmosferica), la cui stima si basa sulla morfologia stazionale, ossia sul DTM (modello digitale del terreno) da cui derivano varie attribuzioni correlate con l'umidità stazionale: concavità/convessità, pendenza, assolazione, dimensione del bacino a monte del punto considerato, ecc	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità C – ambiente idrico
udo_mediatasc		FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
udometria.asc		FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
distretti_geobotanici	Individuazione distretti geobotanici	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
regioni_forestali	Individuazione regioni forestali	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
<b>Ptcp – Agricoltura</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
Terrazz185	Localizzazione dei terrazzamenti	FISICO-AMBIENTALE, PAESAGGISTIC A	I - Spazio insediato urbano
Merge 1	Conoidi di deiezione	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
So_rp01	vegetazione ad alto grado di naturalità	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
aree_p_i	tipologia di monumento, parco, etc..	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Riserve	Riserve	PAESAGGISTIC A	E - Flora fauna e biodiversità
Bo_latif	Uso-suolo, Boschivi <i>NU_CTRGEO.AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Castagn	Localizzazione di castagneti <i>NU_CTRGEO.AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
so bo la	zone boschive <i>NU_CTRGEO.AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
So_bo-pa	info su degrado naturale	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
So cast	Altra localizzazione di castagneti <i>NU_CTRGEO.AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità

P forest	Interventi	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
P_modell	Tipo di forestazione	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Bo571	Tipologia di bosco <i>NU_CTRGEO.AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Uso suolo	Uso del suolo	FISICO-AMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Boschivi	presentazione interventi di difesa, etc..	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Valg	Valgelli	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Agron	Caratteristiche del suolo (agronomiche)	FISICO-AMBIENTALE	D - suolo e sottosuolo
<b>Ptcp – Tavola 2 – Uso suolo</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
Aree idriche def	Aree idriche	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Sotto aree idriche	Aree sterili sotterranee, laghi (riferimento per i laghi ad alcuni shp)	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Ghiacciai e nevai def	Ghiacciai e nevai	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Aree idriche ctr	Aree idriche dedotte da ctr	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Aree edificate a destinazione varia	Aree urbanizzate	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Aree inedificate a destinazione varia	Identificazione aree inedificate e relativa destinazione	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Aree sterili	Tipi di vegetazione (qualora presente)	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Boschi	Tipi di boschi (abete rosso, larice, latifoglie, etc)	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Legnose agrarie	Identificazione aree a legnose agrarie	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Prati e pascoli	Identificazione aree a prati e pascoli	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Seminativi	Identificazione aree a seminativi	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica

Vegetazione incolta	Identificazione aree a vegetazione incolta	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Aree bianche 24	Aree bianche della Cm24	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
cave di inerti	Caratteristiche delle cave presenti	PAESAGGISTIC A	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
cave di lapidei	Caratteristiche delle cave presenti	PAESAGGISTIC A	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
confini prov di Sondrio	confini prov di Sondrio	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
prg cm24	prg vigenti nei comuni della comunità montana	-	I - Spazio insediato urbano
<b>Ptcp – Tavola 3 – Dissesto, valanghe e vincolo idrogeologico</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
267_so	Tipologie di dissesti e località	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Inedif 102-90	Aree inedificabili per legge 102 del 1990	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
<b>Ptcp – Tavola 4 – Paesaggio e vincoli</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
Fiume Adda	Fiume Adda	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Forre	forre, fossati, burroni	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
rilevanze idro-geo-morfologiche e paesistiche	rilevanze idro-geo-morfologiche e paesistiche	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
aree di interesse naturalistico e paesistico	aree di interesse naturalistico e paesistico	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Aree di naturalità fluviale	aree di naturalità fluviale	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali

Cascate	cascate	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Aree montane a elevata naturalità	aree montane a elevata naturalità	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Corridoi, corridoi 250 mt	corridoi tra aree verdi	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
elementi tradizionali	elementi tradizionali	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
fasce di naturalità	fasce di naturalità	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
parchi: nazionali e regionali	parchi: nazionali e regionali	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Plis	plis	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
presenze archeologiche	anfiteatro, reperto, presenza archeologica non specificata	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
ilevanze di interesse storico architettonico	manufatto, ponte/manufatto connesso alla regimazione idrica	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
rilevanze estetico visuali	Elementi arborei, punti panoramici	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
centri storici	Centri storici	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Degrado del patrimonio edilizio e dei manufatti	Campo Dm Geo(es: nuclei abitativi abbandonati, manufatti che arrecano scempio al paesaggio)	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
Degrado del suolo	degrado del suolo	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
Sentieri di interesse provinciale	Sentieri minori, sentieri principali. Località di partenza e di arrivo	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
<b>Ptcp – Tavola 5 – Infrastrutture</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
Sentieri di interesse provinciale	N CAI, D ITIN, Località partenza, Località arrivo, Sentieri minori e principali	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Centrali idroelettriche	Localizzazione puntuale delle centrali idroelettriche	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano

Condotte	condotte	-	M –mobilità e reti tecnologiche L - energia
Elettrodotti	elettrodotti	PAESAGGISTIC A	G – rischio antropico
Ferrovie	Ferrovie	-	
Interventi di interesse locale	(proposte, nuovi tracciati stradali)	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Metano	(percorsi delle condotte)	PAESAGGISTIC A	M –mobilità e reti tecnologiche L - energia
Opere di presa	Localizzazione impianti per prelevare acqua da cicli naturali, prima parte dell'acquedotto	PAESAGGISTIC A	M –mobilità e reti tecnologiche L - energia
Piste ciclabili	Tracciati ciclabili, esistenti o previste	-	M –mobilità e reti tecnologiche
Scarichi	Ente responsabile dello scarico; Comune	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
Statali	statali		I - Spazio insediato urbano
Stazioni	stazioni		I - Spazio insediato urbano
strada del terziere inferiore	strada del terziere inferiore	PAESAGGISTIC A	M –mobilità e reti tecnologiche
tracciato mortirolo	tracciato mortirolo	PAESAGGISTIC A	M –mobilità e reti tecnologiche
viabilità def	Caratteristiche dei tratti: da potenziare in galleria, strategiche in rilevato, etc. Localizzazione: fuori terra, galleria, etc.	-	M –mobilità e reti tecnologiche
<b>Ptcp – Tavola 6 – Progetto</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
Aree di interesse geolitologico	Aree di interesse geolitologico	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
aree di particolare interesse geomorfologico	aree di particolare interesse geomorfologico	PAESAGGISTIC A	F) paesaggio e beni artistico culturali

Allevamenti intensivi esistenti	Allevamenti intensivi esistenti	-	A - Attività umana e socio economica D - suolo e sottosuolo C- ambiente idrico
Ampliamento zona industriale	Ampliamento zona industriale	-	D - suolo e sottosuolo
Aree agricole di fondovalle e mezza costa	Aree agricole di fondovalle e mezza costa	FISICO-AMBIENTALE	
Aree per servizi di livello intercomunale	Aree per servizi di livello intercomunale	-	A - Attività umana e socio economica
Aree sciistiche	Aree sciistiche	-	A - Attività umana e socio economica
Background servizi	Background servizi	-	I - struttura urbana
Comparto industriale	Comparto industriale	-	D - suolo
Nuovi tracciati proposti	Nuovi tracciati proposti	-	M - mobilità
Piste ciclabili	Tratti identificati per caratteristiche	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Punti degradati	Elementi di degrado	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
Sentieri di interesse provinciale	N CAI, D ITIN, località partenza, località arrivo	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Servizi di livello intercomunale	ospedale, istruzione superiore, tribunale, università, etc	-	A - Attività umana e socio economica
Stazioni	Stazioni esistenti, di progetto, scalo merci	-	I - Spazio insediato urbano
Terrazzamenti	Terrazzamenti	FISICO-AMBIENTALE	F - Paesaggio e beni storico culturali
Zone degradate	aree interessate da franamenti ed erosioni profonde; aree sovra alluvionate; area di discarica; area di cava abbandonata o attiva non recuperata	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)



Sic	Siti di interesse comunitario	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
tratti strade panoramiche	tratti strade panoramiche	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
vincoli bellezze	Nome, località	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
territori alpini	territori alpini	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
territori contermini a fiumi e laghi	Vincoli: territori contermini a fiumi e laghi	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Zps	zps	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Aree di particolare interesse vegetazionale e faunistici	Aree di particolare interesse vegetazionale e faunistici	FISICO- AMBIENTALE	E – ecosistemi e biodiversità
Fondi delle convalle con i torrenti	Fondi valle con torrenti	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
vincoli bellezze d'insieme e individue	vincoli bellezze d'insieme e individue	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
<b>Ptcp – Tavola 7 – Indicazioni per tutela idrogeologica</b>		Anno di aggiornamento: 2005	
Bac idro	Bacini idrografici	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
fascia pai a	fascia pai a	GEOAMBIENTA LE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
fascia pai b	fascia pai b	GEOAMBIENTA LE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
fascia pai c	fascia pai c	GEOAMBIENTA LE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
fr li, fr piff, fr po	tendenze franose del terreno	GEOAMBIENTA LE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)

267 so	tipologie di localizzazione di dissesti del terreno	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
rp so	reticolo idrografico principale	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
va ril, vf foto	aree soggette a valanghe	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
<b>CT10 Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Area idrica corso acqua naturale	fiume, torrente	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Corso acqua naturale principale	Tipo: ausiliaria, ordinaria direttrice, intermedia	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Corso acqua secondario	Corso acqua secondario	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Curve di livello	Curve di livello	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Ghiacciaio	SETTORE. ANNO INSERIMENTO. ESPOSIZIONE. TIPO . NOME	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Isola lacuale e fluviale	Isola lacuale e fluviale	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Lago	Nome	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Limite area idrica	CONTORNO: naturale, artificiale	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Nodi della rete idrografica	confluenza o biforcazione, inizio, etc.	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Rete idrografica	flusso del corso d'acqua nel lago, superficiale, superficiale incanalato	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Roccia	Roccia	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Stagno e palude	Stagno e palude	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Località significativa	NOME. PROVINCIA. DTIPO: bosco, cascina, comune, passo o valico, valle etc.	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Area agricola	legnosa agraria, seminativa, etc.	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Area in trasformazione	Area in trasformazione	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Area incolta	Area incolta	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica

Area stradale e autostrade	Area stradale e autostrade	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Attività estrattiva areale	Attività estrattiva areale	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Bosco	Bosco	FISICO-AMBIENTALE	E - Flora fauna e biodiversità
Campeggio	Campeggio	-	A - Attività umana e socio economica
Cascina	Cascina	PAESAGGISTICA	I - Spazio insediato urbano
Diga	Diga	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Elettrodotto	LINEA. FONTE. TENSIONE.	PAESAGGISTICA	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
Impianto a cremagliera	STATO: in esercizio DN BIN: numero binari	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Impianto a fune	Impianto a fune	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
Impianto sportivo	Impianto sportivo	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Punti quotati	Disposizione sul terreno	FISICO-AMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Rete ferroviaria	DNBIN: un solo binario, non valutabile, due binari. DALIM: linea elettrificata, linea non elettrificata, non valutato	FISICO-AMBIENTALE	M - mobilità
Strade principali	NOME, DTIPO: strade provinciali, ex statali, statali	BASE	M - mobilità
Strade secondarie	DTIPOARCO: strada comunale, pedonale stazione ferroviaria	BASE	M - mobilità
<b>Basi ambientali Provincia di Sondrio</b>		Anno di aggiornamento: 2006	
Riserve	Riserve	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
vincolo idrogeologico	vincolo idrogeologico	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)

inedif 102 90	Vincoli in edificabilità legge Valtellina 102/90	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
267 so	Vincolo geologico	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Sondrio pai	Fasce Pai	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Paif a	Fasce Pai vincoli geologici	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Paif b	Fasce Pai vincoli geologici	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Paif c	Fasce Pai vincoli geologici	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Paif d	Fasce Pai vincoli geologici	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Classi criticità idrologica	Classi criticità idrologica	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Limiti sottobacini	limiti sottobacini	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Monumenti so	Monumenti segnalati dalle Regione ricadenti nella provincia di Sondrio	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Sic so	Localizzazione e definizione caratteristiche dei sic – provincia di Sondrio	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Zps so	Localizzazione zps provincia di Sondrio	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Pa so	parchi interni alla prov di Sondrio	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali

Plis so	Plis so	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Rs so	riserve	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Vini_doc	Identificazione aree di coltivazione per produzione di vini	FISICO- AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Biblioteche	Biblioteche		A - Attività umana e socio economica
Nuclei antica Formazione	Localizzazione di nuclei di antica formazione	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Ir valt	impianti da sci		A - Attività umana e socio economica
Pd valt	localizzazione piste da sci		A - Attività umana e socio economica
centrali idroelettriche	Localizzazione centrali idroelettriche provincia sondrio		L - energia
Condotte	condotte		I - Spazio insediato urbano
opere di presa	opere di presa		I - Spazio insediato urbano
<b>Cartografia Geoambientale della Comunità montana di Sondrio</b>		Anno di aggiornamento: 2006	
AB_CTRGEO	Aste idriche secondarie <i>AB_CTRGEO.EID</i>	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
AF_GEO	accumuli di frana	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
AG_GEO	aree geomorfiche	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
AI_CTRGEO	aree fluviali – laghi – paludi <i>LG_CTRGEO.EID</i> <i>PA_CTRGEO.EID</i>	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
AU_GEO	aree umide	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
CO_GEO	conoidi di deiezione	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
DO_GEO	depositi detritici orientati	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
DS_GEO	depositi superficiali	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
EI_GEO	erosione incanalata e scaricatore fluvioglaciale	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo

GC_GEO	giaciture	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
GD_GEO	elementi puntiformi dovuti alla gravità e al dilavamento e forme poligeniche	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
GH_CTRGEO	ghiacciai e nevai	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
LS_GEO	lineamenti strutturali	GEOAMBIENTA LE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
MG_GEO	nivomarena e cresta	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
NF_GEO	nicchie di frana	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
OS_GEO	orli morfologici	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
PR_GEO	Permeabilità dei suoli	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
PA_GEO	piana elementi geomorfici puntuali alluvionale	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
PG_GEO	Elementi geomorfici puntuali	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
PS_GEO	profondità dei suoli	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
RG_GEO	rock glacier	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
RI_CTRGEO	corsi d'acqua <i>RI CTRGEO .EID e RI CTRGEO .AID</i>	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
SL_GEO	substrato lapideo	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
UG_GEO	unità geoambientali	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
XA_GEO	aree allagabili e alluvionabili	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
XE_GEO	aree di dilavamento e di erosione superficiale	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
XF_GEO	aree ad elevata instabilità	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
XH_GEO	aree ad elevata vulnerabilità per le risorse idriche	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
XP_GEO	aree potenzialmente instabili	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
XT_GEO	aree con erosione delle acque incanalate	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
<i>AX_GE.O LITO_T. LITO_L</i>	carta litologica	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
<i>GEOM_T</i>	carta geomorfologica	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo
<i>IDRO_T, IDRO_L</i>	carta idrologica	FISICO- AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
<i>DISS_T, DISS_L</i>	carta del dissesto idrogeologico e della pericolosità	GEOAMBIENTA LE	D - Suolo e sottosuolo

<i>UNIG_T, UNIG_L</i>	carta delle unità geoambientali	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Ar	Architettura religiosa, militare, civile	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Av	Architettura del lavoro e di interesse storico architettonico	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Ca	Cascate	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Dv	Degrado vegetazionale	PAESAGGISTICA	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Er	Elementi a rete e trama fondativi di interesse storico	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Pt	Presenze archeologiche puntiformi	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Re	Rilevanze estetico visuali areali	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Rn, Rp	Rilevanze naturalistiche	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Rs	Rilevanze estetico visuali	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
Vp, Vr, Vt	Valori tradizionali	PAESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
AA_CTRGEO	Aree stradali e autostradali – scali	BASE	I - Spazio insediato urbano
AN_GEO	Attitudine d’uso dei suoli	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
CD_CTRGEO	Zone estrattive e discariche <i>CD_CTRGEO.EID</i>	PAESAGGISTICA	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
CS_GEO	Centri storici	ESAGGISTICA	F - Paesaggio e beni storico culturali
CU_GEO	Capacità d’uso dei suoli	FISICO-AMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
DA_GEO	Degrado da emissioni gassose e polveri	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)

DC_CTRGEO	Discariche <i>DC_CTRGEO.EID</i>	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
DE_GEO	Derivazioni e scarichi	FISICO-AMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
DG_GEO	Degrado del suolo	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
DI_CTRGEO	Dighe <i>DI_CTRGEO.EID</i>	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
DM_GEO	Degrado residenza e manufatti	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
DR_GEO	Degrado da rumore	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
EA_CTRGEO	Attività estrattive areali <i>EA_CTRGEO.EID</i>	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
FA_CTRGEO	Forme di origine antropica (cave, miniere, discariche)	FISICO-AMBIENTALE	G - Popolazione e salute umana (rischio antropico)
GP_GEO	Paravalanghe	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
IX_GEO	Indici	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
NU_CTRGEO	Aree agricole e boschive, non coltivato, aree sterili, rocce <i>NU_CTRGEO.AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
OP_CTRGEO	Opere di difesa e regimazione idraulica (briglie) <i>EID: identificativo di collegamento alla tabella RI CTRGEO. EID o AB CTRGEO.EID</i>	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
RA_GEO	Rete acquedottistica e fognaria		M - reti tecnologiche



SP_GEO	Sorgenti, pozzi e serbatoi	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
UR_CTRGEO	Aree urbanizzate <i>AID: Identificativo di collegamento alla tabella UR CTRGEO .AID</i>	FISICO-AMBIENTALE	I - Spazio insediato urbano
UX_CTRGEO	Partizione ctr urbanizzato	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
* Diversi layer	Carta uso del suolo	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
* Diversi layer	Carta capacità d'uso	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
* Diversi layer	Carta delle attitudini all'uso produttivo del suolo	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
<b>Inventario fenomeni franosi (Iffi) Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Punti identificativo fenomeno franoso	Punti identificativo fenomeno franoso	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Frane lineari	Colamento rapido quiescente generico, colamento rapido attivato riattivato o sospeso, etc.	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Aree franose	Tipologia: scivolamento rotazionale / traslativo, sprofondamento, crollo / ribaltamento, complesso, colamento rapido o lento	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Aree soggette a crolli	Tipologia: aree soggette a crolli o ribaltamenti diffusi, aree soggette a frane superficiali diffuse, aree soggette a sprofondamenti diffusi	GEOAMBIENTALE	H - Popolazione e salute umana (rischio naturale)
Franosità	Franosità	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Sprofondamenti	Sprofondamenti	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Conoidi	Conoidi	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Deformazioni gravitative profonde	Deformazioni gravitative profonde	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
<b>MISURC Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Destinazione_uso_corpi_idrici_poly	Corpi idrici	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Destinazione_uso_zone_golenali_poly	Zone golenali	FISICO-AMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
Destinazione_vincolo_idrogeologico_poly.shp	Aree a vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23)	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo

Destinazione_vincoli_a_rea_a_servitu_speciale_poly	Vincoli a servitù speciale	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Destinazione_vincoli_ex_lege_431_85_poly	Vincoli_ex_lege_431_85	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Destinazione_vincolo_di_PRG_specifica_di_PRG_poly	Zone soggette a rischio e o dissesto, zone sottoposte a tutela	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Destinazione_vincolo_1egge_1089_39_poly	aree di interesse storico e artistico	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Destinazione_uso_boschi_poly	Usi boschi	-	-
Destinazione_uso_agricolo_poly	uso agricolo	-	-
Destinazione_uso_aree_estrattive_poly	aree estrattive	-	-
Destinazione_uso_commerciale_direzionale_poly	commerciale e direzionale	-	-
Destinazione_uso_infrastrutture_di_trasporto_poly	infrastrutture di trasporto	-	-
Destinazione_uso_polifunzionale_poly	polifunzionale	-	-
Destinazione_uso_produttivo_poly	produttivo	-	-
Destinazione_uso_residenza_poly	residenza	-	-
Destinazione_uso_servizi_di_livello_comunale_poly	servizi di livello comunale	-	-
Destinazione_uso_servizi_di_livello_sovracomunale_poly	servizi di livello sovracomunale	-	-
Destinazione_uso_turistico_ricettivo_poly	uso turistico e ricettivo	-	-
Destinazione_uso_verde_privato_poly	verde privato	-	-
Modalita_attuative_poly	modalità attrattive	-	-
Parchi_urbani_poly	parchi urbani	-	-
<b>Reticolo idrico</b>		Anno di aggiornamento: 2006	
Reticolo competenza aip, Reticolo competenza provinciale, Reticolo competenza regionale	Reticolo idrico (associato a diversi soggetti competenti)	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico

<b>Bacini idrografici Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Alvei fluviali e reticolo idrico principali ai fini della polizia idraulica	Alvei fluviali e reticolo idrico principali ai fini della polizia idraulica	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Aree_dei_displuvi_e_impluvi_30ha_poly	aree displuvi e impluvi	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Bacini_idrografici_10k_mq_poly, Bacini_idrografici_30ha_poly	bacini idrografici	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Rete_degli_impluvi_30_line	rete degli impluvi	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
<b>SIBA Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Ambiti di particolare interesse ambientale SIBA	Assoggettamento ad art. 17 o art 18 delle norme di attuazione del Ptp. Tipo e ambito: ambiti di elevata naturalità	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Bellezze individue SIBA	Entità: parco, villa, giardino, parco o giardino, uccellanda, etc.	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Bellezze insieme di difficile cartografazione SIBA	Decreto di vincolo con difficoltà di cartografazione. Decreti che vincolano aree di più comuni, o decreti che vincolano un ambito compreso in un solo comune.	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Bellezze insieme SIBA	Bellezze insieme SIBA	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Fiumi torrenti corsi acqua pubblici e relative sponde SIBA	Fiumi torrenti corsi acqua pubblici e relative sponde SIBA	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Ghiacciai SIBA	Ghiacciai SIBA	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Territori alpini ed appenninici SIBA	Territori alpini ed appenninici SIBA	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Territori contermini ai laghi SIBA	Territori contermini ai laghi SIBA	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
Zone umide SIBA	Zone umide SIBA	PAESAGGISTIC A	F - Paesaggio e beni storico culturali
<b>Base geografica di sintesi Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Distretti industriali	Settore: legno, tessile, etc. Nome distretto. Codice	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
Meta distretti industriali	Settore: designi, moda, etc. Codice	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica

Regioni agrarie	Regioni agrarie	FISICO-AMBIENTALE	A - Attività umana e socio economica
<b>Mosaico della fattibilità geologica Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Aree a rischio idrologico molto elevato	TIPOLOGIA: conoidi zona 1 o zona 2, esondazioni zona 1 o zona 2 o zona B-pr, frane zona 1 o zona 2, valanghe zona 1 o zona 2. Codice istat.	FISICO-AMBIENTALE	C - Ambiente idrico
Dissesti aggiornati, Dissesti originari, fattibilità	dissesti originari, fattibilità	GEOAMBIENTALE	D - Suolo e sottosuolo
<b>SIAlp Regione Lombardia</b>		Anno di aggiornamento: 2008	
Malghe	Nome malga <i>IDMALGA è campo di connessione con le tabelle "alpeggi 2000" e "malghe", nel file "dati.mdb"</i>	FISICO-AMBIENTALE	D - suolo
Alpeggi	Nome Alpeggio	FISICO-AMBIENTALE	D - suolo
Stazioni2000	FID 1, IDMALGA, MALGA, N STAZIONE, STAZIONE <i>FID 1 è campo di connessione con le tabella "stazioni 2000" nel file "dati.mdb", con il campo FEATURE ID</i>	FISICO-AMBIENTALE	D - suolo
Uso suolo2000	FID 1, IDMALGA, MALGA, USOSUOLO (pascolo, improduttivo, cespuglio, bosco, etc.), TIPO (pascoliva e non) <i>FID 1 è campo di connessione con le tabella "usosuolo 2000" nel file "dati.mdb", con il campo FEATURE ID</i> <i>*differisce dal file stazioni 2000 perché le feature sono numerate, nel presente shape, a partire dal numero 316*</i>	FISICO-AMBIENTALE	D - suolo

Tab 84 - Strati informativi utilizzabili ai fini delle indagini conoscitive

La banca dati dell'ambiente idrico: le variabili utilizzabili e relativi dati disponibili

Num	Variabile	Base Dati	Disponibilità	Stato di aggiornamento Fonte
1	Valori di diffusione dei principali inquinanti nel primo acquifero – Contaminazioni di nitrati e organoalogenati	Mancante	No	
2	Vulnerabilità falda da inquinanti	Mancante	No	

3	Portate di concessione [l/s] = pratiche legate al rilascio delle concessioni per grandi e piccole derivazioni, delle captazioni da pozzi, sorgenti e derivazioni superficiali, e al pagamento del relativo canone in base ai volumi di acqua pubblica derivati per anno per tipologia di utilizzazione e captazione a base comunale.	Catasto Utenze idriche	Ottobre 2004	
		Programma di Tutela e Uso delle Acque (Ptua)	2004	2006
4	Terminali di fognatura non depurati (Reti fognarie prive di impianto di depurazione terminale) = carichi associati con concentrazioni allo scarico di BOD, COD, Azoto e Fosforo e della portata	Programma di Tutela e Uso delle Acque (Ptua)	2004	2006
5	Scarichi di acque reflue industriali derivanti dai catasti provinciali delle autorizzazioni allo scarico Arpa	Programma di Tutela e Uso delle Acque (Ptua)	2004	2006
6	Parametri di classificazione della qualità delle acque superficiali da centraline di monitoraggio	Programma di Tutela e Uso delle Acque (Ptua)	2003	2006
7	Anagrafica degli impianti di depurazione	Programma di Tutela e Uso delle Acque (Ptua)	2003	2006

Tab 85 - La banca dati dell'ambiente idrico: le variabili utilizzabili e relativi dati disponibili

Nello specifico sono reperibili i seguenti dati:

**Portate di concessione [l/s]**

- N° Sorgenti
- N° Derivazioni superficiali
- N° Pozzi
- Tipologie di utilizzo:
  - Civile potabile [l/s]
  - Civile non potabile [l/s]
  - Industriale [l/s]
  - Irriguo [l/s]
  - Piscicoltura [l/s]
  - Produzione Energia [l/s]

Terminali di fognatura privi di impianto di depurazione terminale

Dato	Qualità dato
Id scarico	
Coord X	Completa
Coord Y	Completa
Istat Comune	Completa
Id rete fognaria	Completa

Id sottorete fognaria		Completa
Caratteristica		Completa
Corpo idrico ricettore		Completa (ad eccezione di 2 record)
Ente gestore		Completa
Popolazione allacciata sottorete		Incompleta per la maggior parte dei casi
Insediamenti produttivi allacciati		Incompleta per la maggior parte dei casi
Portata scaricata [mc/anno]		Incompleta per la maggior parte dei casi
Carichi [Kg/anno]	BOD	Incompleta per la maggior parte dei casi
	COD	Incompleta per la maggior parte dei casi
	N_TOT	Incompleta per la maggior parte dei casi
	P_TOT	Incompleta per la maggior parte dei casi
Concentrazioni [mg/l]	BOD	Incompleta per la maggior parte dei casi
	COD	Incompleta per la maggior parte dei casi
	N_TOT	Incompleta per la maggior parte dei casi
	P_TOT	Incompleta per la maggior parte dei casi
Portata [mc/anno]		Incompleta per la maggior parte dei casi

Tab 86 - Terminali di fognatura privi di impianto di depurazione terminale

Scarichi di acque reflue industriali derivanti dai catasti provinciali delle autorizzazioni allo scarico ARPA (shp. puntuale)

Dato	Qualità dato
Id scarico	
Coord X	Parziale (per gli scarichi di cui non sono state specificate le coordinate si è proceduto all'individuazione dell'indirizzo dell'attività produttiva inquinante in base alla localizzazione della Ragione Sociale)
Coord Y	Parziale (idem sopra)
Istat Comune	Completa
Ragione sociale	Completa
Tipologia di attività	Completa
Divisione Istat attività	Completa
Corpo idrico ricettore	Completa
Tipologia acque scaricate	Completa
Tipologia Depurazione	Parziale
Volume medio annuo [mc/anno]	Incompleta per la maggior parte dei casi
Consumo d'acqua [mc/anno]	Incompleta per la maggior parte dei casi
Principali Inquinanti presenti nello scarico	Incompleta per la maggior parte dei casi
Carichi inquinanti [Kg/anno]:	Parziale
- BOD	
- COD	
- NH4	
- NO3	
- P	
- AS	
- B	
- CD	
- Cianuri tot	
- Cr_tot	
- 6Cl Cicloesano	
- Fenoli	
- Fluoruri	
- Grassi oli animali e vegetali	

- ICA
- Mn
- Hg
- Ni
- Oli minerali
- Pb
- Cu
- Se
- H2S
- Sn
- Tensioattivi tot
- Zn

Tab 87 - Scarichi di acque reflue industriali derivanti dai catasti provinciali delle autorizzazioni allo scarico ARPA

Anagrafica degli impianti di depurazione (shp. puntuale)

Dato		Qualità dato
Denominazione depuratore		
Coord X		Completa
Coord Y		Completa
Istat		Completa
Tipologia		Completa
Stato di fatto al 2003		Completa
Previsione al 2008		Completa
Previsione al 2016 (in seguito ad adeguamenti normativi)		Completa
Comuni Serviti al 2003		Completa
Comuni Serviti previsti al 2016		Completa
AE (abitanti equivalenti allacciati)	Carico afferente 2003	Completa
	Carico afferente previsto al 2016	Completa
	Potenzialità impianto	Completa
AE industriali trattati	Attuali	Parziale
	In progetto	Parziale
Volume medio annuo [mc/anno]	Attuali	Completa
	In progetto	Completa
Portata Media Giornaliera [l/s]		Parziale
Tipologia smaltimento acque reflue		Completa
Corpo idrico ricettore		Completa
Trattamenti applicati acque reflue		Completa
Concentrazioni inquinanti allo scarico [mg/l]	BOD	Completa
	COD	Completa
	N tot	Completa
	P tot	Completa
Carichi in uscita [Kg/a]	BOD	Completa
	COD	Completa
	N tot	Completa
	P tot	Completa
Portata Calcolata [mc/anno]		Completa

Tab 88 - Anagrafica degli impianti di depurazione

Parametri di qualità delle acque superficiali da centraline di monitoraggio (shp. puntuale)

Dati forniti per ogni centralina di monitoraggio:

<b>Dato</b>		<b>Qualità dato</b>
Coord X		Completa
Coord Y		Completa
Denominazione stazione di monitoraggio		Completa
Codice Istat Comune		Completa
Corpo Idrico monitorato		Completa
Periodo di riferimento	2000/2001	Completa
	2001/2002	Completa
	2002/2003	Completa
Classificazione corsi d'acqua:		
Classe LIM Livello Inquinamento da Macrodescriptors		Completa
Classe IBE Indice Biotico Estesio		Completa
Classe SECA Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua		Completa
Stato Biologico		Parziale (solo al 2003)
Valore calcolato al 75° percentile per ogni parametro considerato	BOD5 75%	Completa
	COD 75%	Completa
	E.Coli 75%	Completa
	NH4 75%	Completa
	NO3 75%	Completa
	P TOT 75%	Completa
	100 OD 75%	Completa
Classificazione laghi:		
Classe SEL Stato Ecologico Laghi		Completa
Classe SAL Stato Ambientale Laghi		Assente
Punteggio associato al valore di concentrazione di fosforo		Completa
Punteggio associato alla trasparenza		Completa
Punteggio associato al valore di saturazione dell'ossigeno ipolimnico		Completa
Punteggio associato al valore di concentrazione di clorofilla a		Completa

Tab 89 - Parametri di qualità delle acque superficiali da centraline di monitoraggio

Data Base acque sotterranee – pozzi/piezometri

<b>Dato</b>		<b>Qualità dato</b>
Codice identificativo del Pozzo/piezometro		Completa
Coordinate Gauss-Boaga del Pozzo/piezometro (X)		Completa
Coordinate Gauss-Boaga del Pozzo/piezometro (Y)		Completa
Codice ISTAT del Comune		Completa
Ente che ha effettuato il monitoraggio nel 2003		Completa
Quota piano campagna del pozzo [m s.l.m.]		Completa
Quota bocca pozzo [m s.l.m.]		Assente
Tipo di falda monitorata		Parziale
Presenza di un monitoraggio quantitativo		Non effettuato per la maggior parte dei pozzi presenti sul territorio
Presenza di un monitoraggio qualitativo		Non effettuato per la maggior parte dei pozzi presenti sul territorio
Appartenenza alla rete ARPA di quantità		Non effettuato per la maggior parte dei pozzi presenti sul territorio



Appartenenza alla rete ARPA di qualità		Non effettuato per la maggior parte dei pozzi presenti sul territorio
Valore puntuale di piezometria [m s.l.m.]	1994	Parziale
	1996	Parziale
	2001	Parziale
	2002	Parziale
	2003	Parziale
Valore puntuale di soggiacenza [m]: trend 1996-2002		Informazione completa, ma disponibile solo per nove pozzi della rete di monitoraggio regionale presente sul territorio
Stato chimico ai sensi del D.Lgs 152/99 (dato riferito al pozzo)		Dato presente solo per i pozzi in cui è effettuato monitoraggio qualitativo
Classificazione quantitativa ai sensi del D.Lgs 152/99 (dato riferito al Settore)		Dato presente solo per i pozzi in cui è effettuato monitoraggio quantitativo
Stato ambientale ai sensi del D.Lgs 152/99 (dato riferito al pozzo)		Dato presente solo per i pozzi in cui è effettuato monitoraggio qualitativo e quantitativo

Tab 90 - Data Base acque sotterranee – pozzi/piezometri

La banca dati della qualità dell'aria e dei fattori climatici

Le fonti utilizzabili per la costruzione di indicatori di valutazione a supporto delle indagini sulla componente aria e fattori climatici (*B*) sono state dapprima classificate in “immediatamente disponibili” e “non immediatamente disponibili” a seconda della immediata reperibilità del dato su web, così come segue:

Sottocomponente/Fonte	Dato immediatamente disponibile	Dato non immediatamente disponibile
<b>A. Qualità dell'aria – Concentrazioni:</b>		
✓ Rete di monitoraggio Arpa Lombardia	X	
<b>B. Qualità dell'aria – Emissioni:</b>		
✓ Registro Ines	X	
✓ Archivio Inemar (2005)	X	
✓ Archivio Inemar (2001, 2003)		X
<b>C. Fattori climatici:</b>		
✓ Rete meteorologica di Arpa Lombardia	X	
✓ Rete di monitoraggio geologico di Arpa Lombardia		X

Tab 91 - La banca dati della qualità dell'aria e dei fattori climatici

Sulla base della reperibilità del dato, sono state effettuate le richieste sotto esposte, per l'acquisizione dei dati mancanti, al fine di completare il DataBase utilizzabile a supporto delle indagini sulla componente Aria e fattori climatici.

i) archivio Inemar 2001 e 2003 per la provincia di Sondrio con le seguenti caratteristiche:

- ✓ Tutti gli inquinanti
- ✓ Tutti i combustibili
- ✓ Tutti i macrosettori
- ✓ Aggregazione:
  - Per Comune
  - Dettagliato per combustibile
  - Per attività

ii) archivio della rete di monitoraggio idrometeorologico dall'anno 2000 all'anno 2007 compresi, per il quadrante S5 – Sondrio\*.

iii) le coordinate delle centraline della rete di Monitoraggio idrometeorologico del quadrante S5 – Sondrio\*. Per i punti ii) e iii) sono state avanzate le richieste al Centro di Monitoraggio Geologico di Sondrio<sup>10</sup>; tali richieste sono state evase tramite spedizione di un cd-rom. Gli esiti dell'attività di ricognizione dei dati consegnati sono riportati nelle seguenti tabelle. Si segnala che allo stato di fatto risultano mancanti solamente i dati dell'archivio emissioni Inemar degli anni 2001 e 2003 per l'individuazione del trend emissivo a livello comunale 2001-2005.

#### A. QUALITÀ DELL'ARIA: Concentrazioni

##### A.1. Rete di monitoraggio Arpa Lombardia

([http://www.arpalombardia.it/qaria/doc\\_DatiRete.asp](http://www.arpalombardia.it/qaria/doc_DatiRete.asp))

Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio Arpa.

<b>Inquinanti monitorati</b>	Benzene, Monossido di carbonio, Biossido di azoto, Monossido di azoto, Ossidi di azoto totali, Ozono troposferico, Particolato sospeso inferiore a 10µ, Particolato totale sospeso, Biossido di zolfo
<b>Centraline presenti</b>	Morbegno, Sondrio, Tirano
<b>Anni di rilievo</b>	2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007
<b>Aggregazione del dato</b>	Puntuale per centralina
<b>Disponibilità</b>	Disponibilità immediata
<b>Da richiedere</b>	Nessuna richiesta da inoltrare

Tab 92 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio Arpa.

In particolare:

<b>Inquinante</b>	Benzene			
<b>Centraline</b>	C6H6	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile a di seguito richiesta	Assenza di rilievo
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
2007				
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 93 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: Benzene

<sup>10</sup> con sede in Sondrio Via Del Gesù, Dirigente del Centro - Arch. Salvatore Fede tel. 0342-223321

<b>Inquinante</b>	Monossido di Carbonio			
<b>Centraline</b>	CO	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
2007				
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 94 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: monossido di carbonio

<b>Inquinante</b>	Biossido di azoto			
<b>Centraline</b>	NO2	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
2007				
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 95 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: biossido di azoto

<b>Inquinante</b>	Monossido di Azoto			
<b>Centraline</b>	NO	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			

	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 96 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: monossido di azoto

<b>Inquinante</b>	Ossidi di azoto totali			
<b>Centraline</b>	NO <sub>x</sub>	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
2007				
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 97 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: ossidi di azoto totali

<b>Inquinante</b>	Ozono troposferico			
<b>Centraline</b>	O <sub>3</sub>	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
2007				
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 98 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: ozono troposferico

<b>Inquinante</b>	Particolato sospeso minore di 10 $\mu$			
<b>Centraline</b>	PM10	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2000			
2001				

	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 99 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: particolato sospeso minore di 10 $\mu$

<b>Inquinante</b>	Particolato totale sospeso			
<b>Centraline</b>	PTS	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile a seguito richiesta	Assenza di rilievo
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 100 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: particolato totale sospeso

<b>Inquinante</b>	Biossido di zolfo			
<b>Centraline</b>	SO2	Morbegno	Sondrio	Tirano
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile a seguito richiesta	Assenza di rilievo
	2000			
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 101 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio: biossido di zolfo

## B. QUALITÀ DELL'ARIA: Emissioni

### B.1. Registro Ines

(<http://www.eper.sinanet.apat.it/site/it-IT/>)

Il Registro INES contiene informazioni su emissioni in aria e in acqua di specifici inquinanti provenienti dai principali settori produttivi e da stabilimenti generalmente di grossa capacità presenti sul territorio nazionale. Nel Comune di Sondrio non sono presenti attività catalogate nel Registro Ines.

### B.2. Archivio Inemar

(<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>)

Banche dati Inemar sulle fonti emissive in aria degli inquinanti.

<b>Inquinanti monitorati</b>	Biossido di zolfo, Ossidi di azoto totali, Composti organici volatili, Monossido di carbonio, Anidride carbonica, Ammoniaca, Metano, Ossido di diazoto, Polveri sottili (PM10), Polveri totali sospese, Polveri sottili (PM2.5), Anidride carbonica equivalente, Sostanze acidificanti, Precursori dell'ozono			
<b>Macrosettori</b>	Agricoltura, altre sorgenti e assorbimenti, altre sorgenti mobili e macchinari, combustione nell'industria, combustione non industriale, estrazione e distribuzione di combustibile, processi produttivi, produzione energia e trasformazione combustibili, trasporto su strada, trattamento e smaltimento dei rifiuti, uso di solventi			
<b>Anni di rilievo</b>	2001, 2003, 2005			
<b>Aggregazione del dato</b>	Comunale			
<b>Disponibilità</b>		Disponibile	Disponibile a seguito di richiesta	Assenza di rilievo
	2001			
	2003			
	2005			
<b>Da richiedere</b>	Da richiedere l'archivio Inemar 2001 e 2003 con le seguenti caratteristiche: ✓ Tutti gli inquinanti ✓ Tutti i combustibili ✓ Provincia di Sondrio ✓ Tutti i macrosettori ✓ Aggregazione: - Per Comune - Dettagliato per combustibile - Per attività			

Tab 102 - Banche dati Inemar sulle fonti emissive in aria degli inquinanti.

## C. FATTORI CLIMATICI

### C.1. Rete meteorologica di Arpa Lombardia

(<http://www.arpalombardia.it/meteo/meteo.asp>)

Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa.

<b>Fattori climatici</b>	Precipitazioni piovose, temperatura dell'aria, pressione atmosferica, direzione e velocità del vento, umidità dell'aria, radiazione solare globale e netta					
<b>Centraline</b>	Sondrio, Caiolo, Morbegno, Aprica					
<b>Anni di rilievo</b>	2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007					
<b>Aggregazione del dato</b>	Puntuale per centralina					
<b>Disponibilità</b>		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di	Assenza rilievo	di
	2001					
	2002					
	2003					
	2004					
	2005					
	2006					
	2007					
<b>Da richiedere</b>	Nessuna richiesta da avanzare					

Tab 103 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa.

In particolare:

<b>Fattore</b>	Precipitazioni piovose				
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica	
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità			
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di	Assenza rilievo
	2001				
	2002				
	2003				
	2004				
	2005				
	2006				
2007					
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina				

Tab 104 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: precipitazioni piovose

<b>Fattore</b>	Temperatura dell'aria				
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica	
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità			
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di	Assenza rilievo
	2001				
	2002				
	2003				
	2004				
	2005				
	2006				

	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 105 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: temperatura dell'aria

<b>Fattore</b>	Pressione atmosferica			
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 106 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: pressione atmosferica

<b>Fattore</b>	Direzione del vento			
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 107 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: direzione del vento

<b>Fattore</b>	Velocità del vento			
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			



	2005				
	2006				
	2007				
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina				

Tab 108 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: velocità del vento

<b>Fattore</b>	Umidità dell'aria			
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di Assenza di rilievo
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 109 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: umidità dell'aria

<b>Fattore</b>	Radiazione solare globale			
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di Assenza di rilievo
	2001			
	2002			
	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 110 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: radiazione solare globale

<b>Fattore</b>	Radiazione netta			
<b>Centraline</b>	Sondrio	Caiolo	Morbegno	Aprica
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità		
		Disponibile	Disponibile seguito richiesta	a di Assenza di rilievo
	2001			
	2002			

	2003			
	2004			
	2005			
	2006			
	2007			
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina			

Tab 111 - Base dati archivi storici valori di concentrazione rilevati dalle centraline di monitoraggio meteorologico Arpa: radiazione netta

## C.2. Rete di monitoraggio geologico di Arpa Lombardia (<http://88.54.223.46/default.asp>)

Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico che fornisce tutta una serie di informazioni relative alle precipitazioni piovose e nevose, temperature dell'aria, portata dei corsi d'acqua, direzione e velocità del vento, umidità dell'aria, radiazione solare diretta e riflessa.

<b>Fattori climatici</b>	portata dei corsi d'acqua (idrometri), precipitazioni nevose (nivometri), precipitazioni piovose (pluviometri), temperature dell'aria (termometri).			
<b>Centraline</b>	<p><i>Idrometri</i> (Chiesa Val Malenco 2, Spriana 15, Sondrio 16, Curlo 63, Lanzada 64, Torre S. Maria 65, Cedrasco 95)</p> <p><i>Nivometri</i> (Alpe dell'Oro – Chiesa 66, Funivia Bernina – Chiesa 67, Lanzada 68, Alpe Lago – Chiesa 69, Piazza Cavalli Caspoggio 70, Alpe Costa – V. di Togno 71, Cucchi – Spriana 72, Val Torreggio B – Torre 74, C. Francisa – Lanzada 81)</p> <p><i>Pluviometri</i> (Chiesa Val Malenco 8, Spriana 34, S. Giuseppe – Chiesa 35, C. Francisa – Lanzada 36, C. Francisa – Lanzada 37, Val Torreggio B – Torre 38, Alpe dell'Oro – Chiesa 40, Alpe Entova – Chiesa 41, Funivia Bernina – Chiesa 42, Campo Moro – Lanzada 43, C. Francisa – Lanzada 44, Curlo – Chiesa 45, Ganda di Lanza 46, Alpe Lago – Chiesa 47, Piazza Cavalli Caspoggio 48, Alla Braccia – Torre 49, Torre S. Maria 50, Alpe Costa – V. di Togno 51, Cucchi – Spriana 52, Ponte S.P. – Torrente Cervio 94)</p> <p><i>Termometri</i> (Val Torreggio C – Torre 32, Val Torreggio B – Torre 39, Alpe Entova – Chiesa 53, Funivia Bernina – Chiesa 54, C. Francisa – Lanzada 55, Ganda di Lanzada 56, Alpe Lago – Chiesa 57, Piazza Cavalli Caspoggio 58, Alla Braccia – Torre 59, Torre S. Maria 60, Alpe Costa – V. di Togno 61, Cucchi – Spriana 62, C. Francisa – Lanzada 75, C. Francisa – Lanzada 76, C. Francisa – Lanzada 77, C. Francisa – Lanzada 78, C. Francisa – Lanzada 79, Ponte S.P. – Torrente Cervio 93)</p>			
<b>Anni di rilievo</b>	1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003.			
<b>Aggregazione del dato</b>	Puntuale per centralina			
<b>Disponibilità</b>		Disponibile	Disponibile a seguito richiesta	Assenza di rilievo
	1987			
	1988			
	1989			
	1990			
	1991			
	1992			

	1993		
	1994		
	1995		
	1996		
	1997		
	1998		
	1999		
	2000		
	2001		
	2002		
	2003		
<b>Da richiedere</b>	Richiesta di dati evasa, acquisizione avvenuta.		

Tab 112 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico

In particolare

<b>Fattore</b>	Idrometri								
<b>Centraline</b>	2	15	16	63	64	65	95		
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità							
		Disponibile				Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo	
	ID	2	15	16	63	64	65	95	
	1987								
	1988								
	1989								
	1990								
	1991								
	1992								
	1993								
	1994								
	1995								
	1996								
	1997								
	1998								
	1999								
	2000								
	2001								
	2002								
	2003								
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina								

Tab 113 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: idrometri

<b>Fattore</b>	Nivometri								
<b>Centraline</b>	66	67	68	69	70	71	72	74	81
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità							
		Disponibile				Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo	

	ID	66	67	68	69	70	71	72	74	81		66	67	68	69	70	71	72	74	81		
	1989																					
1990																						
1991																						
1992																						
1993																						
1994																						
1995																						
1996																						
1997																						
1998																						
1999																						
2000																						
2001																						
2002																						
2003																						
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina																					

Tab 114 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: nivometri

Fattore	Pluviometri 1/4												
Centraline	8		34		35		36		37				
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità											
		Disponibile					Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo				
	ID	8	34	35	36	37			8	34	35	36	37
	1987												
	1988												
	1989												
	1990												
	1991												
	1992												
	1993												
	1994												
	1995												
	1996												
	1997												
	1998												
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina												

Tab 115 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri 1/4

<b>Fattore</b>	Pluviometri 2/4												
<b>Centraline</b>	38		40		41		42		43				
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità											
		Disponibile					Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo				
	ID	38	40	41	42	43			38	40	41	42	43
	1987												
	1988												
	1989												
	1990												
	1991												
	1992												
	1993												
	1994												
	1995												
	1996												
	1997												
	1998												
	1999												
	2000												
	2001												
	2002												
	2003												
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina												

Tab 116 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri 2/4

<b>Fattore</b>	Pluviometri 3/4												
<b>Centraline</b>	44		45		46		47		48				
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità											
		Disponibile					Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo				
	ID	44	45	46	47	48			44	45	46	47	48
	1987												
	1988												
	1989												
	1990												
	1991												
	1992												
	1993												
	1994												
	1995												
	1996												
	1997												

	1998								
	1999								
	2000								
	2001								
	2002								
	2003								
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina								

Tab 117 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri 3/4

<b>Fattore</b>	Pluviometri 4/4											
<b>Centraline</b>	49		50		51		52		94			
<b>Dati tecnici</b>	Disponibilità											
Anni di rilievo	Disponibile					Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo				
ID	49	50	51	52	94			49	50	51	52	94
1987												
1988												
1989												
1990												
1991												
1992												
1993												
1994												
1995												
1996												
1997												
1998												
1999												
2000												
2001												
2002												
2003												
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina											

Tab 118 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: pluviometri 4/4

<b>Fattore</b>	Termometri 1/3													
<b>Centraline</b>	32		39		53		54		55		56			
<b>Dati tecnici</b>	Disponibilità													
Anni di rilievo	Disponibile					Disponibile a seguito di richiesta		Assenza di rilievo						
ID	32	39	53	54	55	56			32	39	53	54	55	56
1989														
1990														

	1991									
	1992									
	1993									
	1994									
	1995									
	1996									
	1997									
	1998									
	1999									
	2000									
	2001									
	2002									
	2003									
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina									

Tab 119 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: termometri 1/3

<b>Fattore</b>	Termometri 2/3													
<b>Centraline</b>	57		58		59		60		61		62			
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità						Disponibile a seguito di richiesta	Assenza di rilievo					
	ID	57	58	59	60	61	62		57	58	59	60	61	62
	1989													
	1990													
	1991													
	1992													
	1993													
	1994													
	1995													
	1996													
	1997													
	1998													
	1999													
	2000													
	2001													
	2002													
	2003													
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina													

Tab 120 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: termometri 2/3

<b>Fattore</b>	Termometri 3/3													
<b>Centraline</b>	75		76		77		78		79		93			
<b>Dati tecnici</b>	Anni di rilievo	Disponibilità						Disponibile a seguito di richiesta	Assenza di rilievo					
		75	76	77	78	79	93							

	ID	75	76	77	78	79	93		75	76	77	78	79	93
	1989													
1990														
1991														
1992														
1993														
1994														
1995														
1996														
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003														
<b>Livello di aggregazione</b>	Puntuale per centralina													

Tab 121 - Base dati archivio storico delle centraline della rete di monitoraggio idrometeorologico: termometri 3/3

**9. La verifica in merito alla presenza di indicatori di possibile interesse e di ulteriori dati da richiedere, citati all'interno del documento di scoping della vas del Ptcp provinciale.**

9.1 La verifica e la selezione degli indicatori di possibile interesse per la redazione del Rapporto Ambientale, tra quelli citati all'interno del documento di scoping della Vas del Ptcp, al fine dell'individuazione di un preliminare data set di indicatori di valutazione e monitoraggio ambientale.

Al fine di individuare un primo set di indicatori di interesse per la redazione del Rapporto ambientale, si è proceduto ad una rilettura orientata degli indicatori opportunamente dedotti dal documento di scoping del Ptcp. In questo senso si sono classificati gli indicatori rispetto all'ente e alla banca dati cui fare riferimento per ottenere gli strati informativi necessari alla valutazione, codificando inoltre ciascun indicatore in relazione alla componente ambientale di indagine di riferimento. Successivamente, al fine di una maggiore comprensione delle potenzialità degli indicatori individuati, è stato rinvenuto il livello di dettaglio spaziale dei medesimi, suddividendoli in i) dato di carattere puntuale (point), ii) dato aggregato comunale (aggr), dato territoriale disaggregato alla scala sub-comunale (disagg), prestando particolare attenzione a quegli indicatori citati nel documento disponibili a livello di dato aggregato comunale, ma che, mediante l'utilizzo di strati informativi di maggior livello di dettaglio spaziale, possono essere declinati in indicatori spazializzabili a livello sub comunale (poligoni o celle di lato noto). Alla luce di tali informazioni è stato possibile procedere ad un ultimo passaggio, che è consistito nella verifica i) dell'effettivo grado di interesse del singolo indicatore ad essere utilizzato all'interno della redazione del RA di Vas (identificando così un insieme preliminare di indicatori di monitoraggio ambientale in coerenza con le indicazioni provinciali), e ii) della calcolabilità dell'indicatore in base ai dati disponibili raccolti in seguito alla fase di ricognizione effettuata (cfr. cap. 2 Parte III) o dell'immediata disponibilità rispetto alle fonti esistenti non considerate nell'esplorazione.

Infine, si procederà alla selezione solo di quegli indicatori valutati come "ad alto grado di interesse" e "calcolabili" alla luce dei dati a disposizione (i) e (ii), o dell'immediata reperibilità dei dati individuati come mancanti (iii); per gli indicatori classificati come "declinabili a livello di dettaglio sub comunale" verrà definito all'interno del RA l'algoritmo di calcolo al fine di una restituzione del dato disaggregato o in dimensione discreta (cella di lato nota). Al fine di poter misurare gli indicatori classificati come "ad alto grado di interesse non calcolabili" per la non immediata reperibilità del dato, vengono individuate le basi dati da richiedere al fine di reperire i dati necessari per il calcolo; mentre gli indicatori appartenenti alle classi (v) e (vi) ritenuti di minore interesse ai fini analitici vengono esclusi dal data set degli indicatori assumibili all'interno della Valutazione Ambientale. Le azioni intraprendibili in funzione del grado di interesse e della



calcolabilità degli indicatori citati all'interno del documento di scoping della Vas del Ptcp vengono meglio specificate nella tabella seguente.

<i>n.</i>	<i>Grado di interesse ai fini dell'RA</i>	<i>Calcolabilità</i>	<i>Azione</i>
(i)	Alto	si	Gli indicatori indicati come utilizzabili, in quanto di alta significatività ai fini analitici e immediatamente calcolabili con i dati delle fonti indicate, non necessitano di richieste o del reperimento di ulteriori dati, e possono essere inseriti all'interno degli indicatori immediatamente calcolabili di maggiore utilità ai fini analitici e al monitoraggio ambientale
(ii)	Alto	Si (altre fonti)	Indicatori significativi ai fini analitici calcolabili con dati appartenenti a fonti informative differenti da quelle indicati dalla provincia, in quanto maggiormente specifici. Per tali indicatori si rende necessario l'individuazione della fonte informativa a disposizione più indicata per il calcolo dell'indicatore e il reperimento dei dati all'interno della Base Dati costruita; possono essere inseriti all'interno degli indicatori immediatamente calcolabili di maggiore utilità ai fini analitici e al monitoraggio ambientale.
(iii)	Alto	Si *dato da reperire	Indicatori ad alta significatività ai fini analitici, per i quali si riscontra una mancanza del dato, tuttavia immediatamente calcolabili a fronte di una immediata reperibilità dell'informazione presso archivi informativi disponibili on line. Per tali indicatori si rende necessaria l'implementazione all'interno dell'elenco degli indicatori di possibile interesse ai fini analitici e al monitoraggio e il reperimento dei dati necessari per il calcolo presso la fonte informativa rilevata.
(iv)	Alto	Si/No *dato da richiedere	Indicatori di possibile interesse, per cui si riscontra la mancanza del dato, e non immediatamente calcolabili, in quanto la disponibilità del dato o della fonte dipende dalla richiesta alle strutture/soggetti competenti detentrici del dato. Per tali indicatori è possibile avanzare richiesta all'Ente competente rilevato nella ricognizione, al fine di valutare la possibile futura disponibilità.
(v)	Medio	Si/No	Indicatori di parziale interesse ai fini analitici non di prioritaria considerazione all'interno della valutazione e del monitoraggio.
(vi)	Basso	Si/No	Indicatori di scarsa rilevanza ai fini del RA e pertanto non inseribili all'interno dell'elenco degli indicatori utilizzabili per il monitoraggio.

Tab 122 – Le azioni intraprendibili in funzione del grado di interesse e della calcolabilità degli indicatori citati all'interno del documento di scoping della Vas del Ptcp

Si riporta di seguito la ricognizione finalizzata del data set di indicatori citati all'interno del documento di Scoping della Vas del Ptcp.

Indicatore	Fonte	Componente	Aggregazione	Grado interesse	Calcolabilità		
<b>Qualità dell'aria</b>							
Variable o indicatore	Unità	Ente	Banca dati				
Numero di stazioni della rete di monitoraggio	-	ARPA Lombardia	Rete di monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Basso	si <sup>11</sup>
Emissioni annue per macrosettore di CO	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue per macrosettore di NOx	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue per macrosettore di N2O	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissione annua per macrosettore di PM2.5	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissione annua per macrosettore di PM10	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissione annua per macrosettore di PTS	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue per macrosettore di SOx	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
CH4 metano: emissioni annue per macrosettore	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
COVM: emissioni annue per macrosettore	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si

<sup>11</sup> Indicatore calcolabile con i dati già a disposizione a seguito dell'attività di ricognizione effettuata. Nel caso la fonte informativa utilizzabile corrisponda con quella indicata all'interno del documento provinciale non vengono effettuate specifiche; nel caso in cui il calcolo dell'indicatore sia possibile attraverso l'uso di fonti informative differenti e/o di maggiore dettaglio informativo già a disposizione in seguito all'attività di raccolta del materiale informativo a supporto della costruzione della banca dati comune, tale opzione verrà specificata all'interno della casella della tabella.

CO2 Anidride Carbonica: emissioni annue per macrosettore	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
NH3 Ammoniaca: emissioni annue per macrosettore	t	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue di gas serra totali per macrosettore	Kt CO2-eq/anno	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue di CO2 totali per macrosettore	kt/anno	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue di CH4 totali per macrosettore	t/anno	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni annue di N2O totali per macrosettore	t/anno	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
totale annuo emissioni sostanze acidificanti	t/anno	Regione Lombardia	INEMAR	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	si
Emissioni per modalità di trasporto	t/anno	ARPA Lombardia	RSA 2004	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	Si (alta fonte)
Emissioni di gas serra da processi energetici	t/anno	ARPA Lombardia	RSA 2004	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	Si (alta fonte)
Emissioni di gas serra per modalità di trasporto	t/anno	ARPA Lombardia	RSA 2004	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	Si (alta fonte)
PM10 : Densità emissioni anno 2003	t/km2	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	B) atmosfera e fattori climatici	aggr	Alto	Si (alta fonte)
Concentrazioni medie mensili CO	mg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	Si
Concentrazione media mensile NO2	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si

Concentrazione media annua di NO2 nei capoluoghi	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Concentrazione media annuale di O3	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
AOT40 di fondo: stazioni suburbane, rurali	µg/m3 h	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	Si *dato da reperire
Numero superamenti soglia di informazione e di allarme	-	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Concentrazione media mensile PTS	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Concentrazione media mensile di PM10	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Concentrazione media annuale di PM10	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Contributo di PM 2.5 alla media annuale di PM10	%	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Numero superamenti limite giornaliero PM10	-	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Concentrazioni medie mensili di SO2	µg/m3	ARPA Lombardia	Centraline monitoraggio qualità dell'aria	B) atmosfera e fattori climatici	Point	Alto	si
Numero di centrali di teleriscaldamento o cogenerazione a biomasse	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	B) atmosfera e fattori climatici	Aggr	Basso	si
Carichi di azoto totale	kg/ha anno	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	Aggr	Alto	Si *dato da reperire

Emissione per tipologia di uso del suolo	t/anno	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	subcomunale per poligoni di uso del suolo	Alto	Si *dato da reperire
Emissione da strade	t/anno	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	subcomunale per poligoni di uso del suolo	Alto	Si *dato da reperire
Emissione da ferrovie	t/anno	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	subcomunale per poligoni di uso del suolo	Alto	Si *dato da reperire
Densità di emissione per tipologia di uso del suolo	g/km2	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	subcomunale per poligoni di uso del suolo	Alto	Si *dato da reperire
Densità di emissione da strade	g/km2	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	subcomunale per poligoni di uso del suolo	Alto	Si *dato da reperire
Densità di emissione da ferrovie	g/km2	Regione Lombardia	SIMO2	B) atmosfera e fattori climatici	subcomunale per poligoni di uso del suolo	Alto	Si *dato da reperire

### **Acqua**

<b>Indicatore</b>	<b>Unità</b>	<b>Ente</b>	<b>Banca dati</b>	<b>Componente</b>	<b>Aggregazione</b>	<b>Grado di interesse</b>	<b>Calcolabilità</b>
IBE - Indice biotico esteso	-	Regione Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
LIM - Livello inquinamento macrodescrittori	-	Regione Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
SACA – stato ambientale dei corsi d'acqua	-	Regione Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
SAL – stato ambientale laghi	-	Regione Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
SECA - Stato di qualità ecologica dei corsi d'acqua	-	ARPA Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si

STATO CHIMICO – livello di inquinamento da sostanze pericolose	-	ARPA Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
SEL – stato ecologico laghi	-	ARPA Lombardia	Ptua 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
Balneabilità acque costiere dei laghi per corpo idrico	-	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Basso	Si *dato da reperire
Punti di balneabilità acque costiere dei laghi per corpo idrico	-	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Basso	Si *dato da reperire
Punti di balneabilità acque costiere dei laghi per comune	-	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Basso	Si *dato da reperire
Località idonee alla balneazione dei laghi	%	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	C) ambiente idrico	Aggr	Basso	no
Numero abitanti serviti da rete fognaria	Ab/m	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Dotazione lorda da acquedotto	l	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	Si *dato da reperire
Dotazione pro capite da acquedotto	(l/ab*g)	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	Si *dato da reperire
Perdite da acquedotto	%	Regione Lombardia	SIMO2	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	Si *dato da reperire
Portate medie delle concessioni distinte per usi civile, irriguo, ...	(l/s)	Regione Lombardia	Ptua 2006 Catasto Utenze Idriche	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	si
Impianti pubblici di depurazione per ATO e per potenzialità	n° e ab equivalenti	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	C) ambiente idrico	Aggr	Basso	si

Qualità delle acque reflue depurate, all'immissione e in ambiente	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	Si (altra fonte)
Sviluppo reti fognarie	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	C) ambiente idrico	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Classe di qualità nei punti di prelievo rete di monitoraggio	%	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	Si (altra fonte)
Approvvigionamento acque per uso potabile	m <sup>3</sup> /anno	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	Si *dato da reperire
Carichi civili e industriali	-	Regione Lombardia	PTUA 2006	C) ambiente idrico	Puntuale	Alto	si
Carico di azoto derivante da produzione zootecnica riferito alla SAU	Kg/ha	Regione Lombardia	PTUA 2006	C) ambiente idrico	Aggr	medio	si
Densità insediativa della popolazione residente a livello di area idrografica	Ab/mq	Regione Lombardia	PTUA 2006	C) ambiente idrico	Aggr Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Trend storico della popolazione residente a livello di area idrografica	%	Regione Lombardia	PTUA	C) ambiente idrico	Aggr Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
SCAS - stato chimico acque sotterranee	-	ARPA Lombardia	RSA 2004	C) ambiente idrico	Puntuale (per pozzo)	Alto	Si (altra fonte)
Volume captato da acque superficiali	m <sup>3</sup> /anno	Regione Lombardia	SIRIO	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Volume captato da sorgenti e pozzi	m <sup>3</sup> /anno	Regione Lombardia	SIRIO	C) ambiente idrico	Aggr	Alto	Si (altra fonte)

DMV e fattore correttivo Q	-	Regione Lombardia	PTUA 2006	C) ambiente idrico	Disaggr	Alto	No *dato da reperire
Fiumi, torrenti e corsi d'acqua: superficie, lunghezza e aree di rispetto	-	Regione Lombardia	SIBA	C) ambiente idrico	Disaggr Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Superficie territori contermini ai laghi	-	Regione Lombardia	SIBA	C) ambiente idrico	Disaggr Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
<b>Suolo</b>							
<b>Indicatore</b>	<b>Unità</b>	<b>Ente</b>	<b>Banca dati</b>				
coperturati uso del suolo	Mq/Ha	Regione Lombardia	MISURC	D) suolo e sottosuolo	Disaggr Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Capacità d'uso del suolo	-	ERSAF	pedologica	D) suolo e sottosuolo	Disaggr Subcomunale	Alto	Si
Stock in carbonio organico nei suoli	Kg/m2	ERSAF	pedologica	D) suolo e sottosuolo	Disaggr Subcomunale	Alto	si
Erosione del suolo	t/ha/anno	ERSAF		D) suolo e sottosuolo	Disaggr Subcomunale	Alto	no
Rilascio di azoto dai sistemi agricoli	Kg/ha	ERSAF		D) suolo e sottosuolo	Disaggr Subcomunale	Alto	no
Neo-urbanizzazione e comunale	%	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Variazione superficie agricola	%	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Indice di intensità colturale	%	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Superficie territoriale destinata all'alpeggio	Km2	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Densità di carico zootecnico sul territorio	t/ha	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Attività che hanno originato i siti contaminati	%	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)



Numero di siti contaminati per comune	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
	-	SISCO		D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si *dato da richiedere
Siti contaminati per tipologia	%	SISCO		D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si *dato da richiedere
Numero di siti contaminati per comune	-				C		
Indice di urbanizzazione e tendenziale per località	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Intensità di urbanizzazione e pro capite	m2/ab	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Indice di artificializzazione per località – base cartografica Dusaf	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Indice di naturalità per località – base cartografica Dusaf	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Percentuale delle principali destinazioni funzionali sul territorio comunale – da PRG	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Seminativi e legnose agrarie per località	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Urbanizzato non residenziale per località	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Indice di dotazione stradale e ferroviaria	-	Unioncamere	Atlante competitività province	D) suolo e sottosuolo	Aggr Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)

Prati, pascoli, aree sterili per località	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Indice di densità forestale	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Carico eutrofizzante di origine zootecnica di Azoto e Fosforo	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Aggr	Medio	Si *dato da reperire
Incidenza dissesto idrogeologico – aree 267	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Incidenza dissesto idrogeologico per strato di fenomeno	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Incidenza dissesto idrogeologico – aree rosse PAI (2004)	-	Regione Lombardia	SIMO2	D) suolo e sottosuolo	Declinabile subcomunale	Alto	Si (altra fonte)

### *Flora fauna e biodiversità*

<b>Indicatore</b>	<b>Unità</b>	<b>Ente</b>	<b>Banca dati</b>				
Atlante della fauna: volpe	-	Regione Lombardia	Sistema rurale lombardo	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Atlante della fauna: pernice bianca	-	Regione Lombardia	Sistema rurale lombardo	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Atlante della fauna ittica: trota marmorata	-	Regione Lombardia	Sistema rurale lombardo	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Aree agricole di pregio	-	Regione Lombardia	Sistema rurale lombardo	E) ecosistemi e biodiversità	Disaggr Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Variazione della superficie forestale	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Basso	no
Numero catture di processionaria del pino	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no

Intensità di cattura del bostrico tipografo per comprensorio forestale	n° catture per trappola	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Composizione e dell'avifauna di comparsa regolare	n° specie per gruppi uccelli	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Fenologia delle specie di passeriformi dell'avifauna	% specie per tipologia	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Livelli di popolazione di tortora dal collare e pettirosso	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Consistenza delle popolazioni di aironi coloniali nidificanti in Lombardia	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Unità sistematiche (taxa) di macroinvertebrati bentonici	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Unità sistematiche (taxa) di insetti	N°	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E	C		
Siti di importanza nazionale e internazionale per gli uccelli acquatici svernanti in Lombardia	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Specie ittiche	N°	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	no
Copertura boschiva (ha) e ripartizione in aree di collina, montagna, pianura	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)

Superficie aree protette	-	ARPA Lombardia	RSA 2004	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Estensione ZPS	-	ARPA Lombardia	RSA 2004	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Estensione SIC	-	ARPA Lombardia	RSA 2004	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Incidenza aree protette (Riserve naturali, Parchi nazionali e regionali, SIC, ZPS, PLIS)	-	Regione Lombardia	SIMO2	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Monumenti naturali	-	Regione Lombardia	SIMO2	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Aree protette (Riserve naturali, Parchi nazionali e regionali, SIC, ZPS, PLIS) soggette a disturbo da infrastrutture di trasporto (strade)	-	Regione Lombardia	SIMO2	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Percentuale aree protette rispetto al territorio regionale	-	Regione Lombardia	SIMO2	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr	Basso	si
Superficie ghiacciai e circhi glaciali	-	Regione Lombardia	SIBA	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Medio	Si (altra fonte)

Ambiti di particolare interesse ambientale	-	Regione Lombardia	SIBA	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Alto	Si (altra fonte)
Territori alpini e appenninici	-	Regione Lombardia	SIBA	E) ecosistemi e biodiversità	Aggr (Declinabile subcomunale)	Basso	si
Belleze d'insieme	-	Regione Lombardia	SIBA	E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	si
Bellezze individue	-	Regione Lombardia	SIBA	E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	si
Andamento dei ghiacciai alpini	-	Regione Lombardia	Ghiacciai in Lombardia	E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	medio	si
Luoghi dell'identità regionale	-	PTPR		E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	no *dato da richiedere
Paesaggi agrari tradizionali	-	PTPR		E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	no *dato da richiedere
Viabilità di rilevanza paesistica	-	PTPR		E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	no *dato da richiedere
Visuali sensibili	-	PTPR		E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	no *dato da richiedere
Indicatore di rischio del patrimonio culturale	-	Regione Lombardia	SiRbeC	E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	no *dato da richiedere
Numero di beni vincolati e ritenuti di particolare rilevanza culturale	-	Regione Lombardia	SiRbeC	E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	Si (altra fonte)
Numero di beni vincolati e indicati nelle guide specialistiche	-	ICR (Istituto Centrale di Restauro)		E) ecosistemi e biodiversità	Subcomunale	Alto	no *dato da richiedere

<b>Popolazione e salute umana</b>							
<b>Indicatore</b>	<b>Unità</b>	<b>Ente</b>	<b>Banca dati</b>				
Popolazione residente	ab	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Struttura per classi d'età	%	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Famiglie anagrafiche	n°	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Media componenti per famiglia	Ab/fam	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Popolazione straniera residente	ab	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Permessi di soggiorno rilasciati a cittadini stranieri	ab	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	Si *dato da reperire
Permessi di regolarizzazione concessi	n°	Regione Lombardia	Annuario statistico regionale (ASR)	A)component e socio economica	Aggr	Alto	Si *dato da reperire
Popolazione attiva	ab	ISTAT		A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Numero nati	ab	ISTAT		A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Numero morti	ab	ISTAT		A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Saldo migratorio	%	ISTAT		A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Saldo naturale	%	ISTAT		A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Movimenti	%	ISTAT		A)component e socio economica	Aggr	Alto	si
Densità demografica	ab/km2	Regione Lombardia	SIMO2	A)component e socio economica	Aggr	Alto	si

Statistiche ospedalizzazioni e decessi	-	Regione Lombardia	http://www.Aleao.it	A)componente socio economica	Aggr	Medio	Si *dato da reperire
Statistiche su malattie professionali, sicurezza e infortuni sui luoghi di lavoro	%	INAIL; ISPELS	http://bancadati.Inail.it; http://www.ispels.it/stat_it.htm	A)componente socio economica	Aggr	Medio	Si *dato da reperire
Parco veicolare provinciale	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	A)componente socio economica	Aggr	Alto	Si (altra fonte)
Tasso di motorizzazione provinciale	-	ARPA Lombardia	RSA 2005/2006	A)componente socio economica	Aggr	Alto	Si (altra fonte)

Tab 123 - Ricognizione finalizzata del data set di indicatori citati all'interno del documento di Scoping della Vas del Ptcp

## 9.2 L'individuazione delle basi dati mancanti a seguito del confronto con il DataBase esistente

Un ulteriore criterio per la selezione degli indicatori di interesse assumibili e calcolabili all'interno del RA è la disponibilità e il relativo grado di reperibilità delle fonti informative all'interno delle quali è possibile reperire il dato.

Si riporta di seguito la classificazione univoca delle fonti informative citate nel documento di scoping della vas al ptcp a seconda della disponibilità rispetto alle fonti costituenti il Data Base comune costruito.

Elenco fonti proposte dal documento di Scoping della Vas del Ptcp	Confronto con le fonti costituenti il DB costruito tramite: (a) Sistema Informativo Territoriale integrato Regione Lombardia; (b) basi dati ambientali provincia di Sondrio e dati inerenti la bozza del Ptcp; (c) Sistema Informativo Comunale del comune di Sondrio.		
	<i>Fonti già in possesso</i>	<i>Fonti con un maggiore stato di aggiornamento o di approfondimento rispetto a quelle in possesso</i>	<i>Fonti non ancora a disposizione</i> (per le quali verificare l'utilità ed eventualmente avanzarne richiesta)
Strato informativo Bacini idrografici	<b>X</b>		
Bacinizzazione SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi d'acqua			<b>X</b>
Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) Regione Lombardia (2004 e 2005/06)			<b>X</b>
Sistema informativo per la Bonifica, l'irrigazione ed il territorio rurale (SIBITeR)			<b>X</b>
Riferimento al Progetto GIS (completato nel 2008) per la pianificazione dell'utilizzo delle risorse idriche con particolare riferimento agli impianti idroelettrici (Banca dati di livello provinciale)			<b>X</b>
Catasto utenze idriche - Risorse idriche ORS (Regione Lombardia)	<b>X</b>		

Database BIM – Bacino Imbrifero Montano (Provincia di Sondrio)			<b>X</b>
Database archivio derivazioni (Provincia di Sondrio)			<b>X</b>
SIMO2 - Sistema Informativo di Monitoraggio ambientale delle aree obiettivo 2 (con il sostegno della Regione Lombardia)			<b>X</b>
PTUA - Programma di Tutela e Uso delle Acque 2006 della Regione Lombardia		<b>X</b> (dati aggiornati al 2004)	
Servizi idrici regionali integrati per l'osservatorio (SIRIO)			<b>X</b> (verificare l'utilità rispetto alla base dati Ptua a disposizione)
Piano di ricostruzione e sviluppo della legge 102/90			<b>X</b>
Accordo di programma sottoscritto in materia di mobilità			<b>X</b>
Unioncamere, atlante competitività provincie			<b>X</b>
Studi economici di settore inerenti la competitività			<b>X</b>
Mosaico Informatizzato Strumenti Urbanistici Comunali (MISURC)	<b>X</b>		
Sistema rurale lombardo – Portale Territoriale Direzione Generale Agricoltura; Regione Lombardia			<b>X</b>
Cartografia e basi informative geoambientali		<b>X</b> (da verificare lo stato di aggiornamento della BaseDati regionale)	
Inventario emissioni aria (INEMAR)		<b>X</b>	
Rapporto provinciale sulla qualità dell'aria RQA (anno 2006)			<b>X</b>
Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) (2000)			<b>X</b>
Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria 2005-2010 (2005)			<b>X</b>
Atlante dei ricoveri in Lombardia ('98-'99)			<b>X</b>
Atlante della mortalità ('89-'94)			<b>X</b>
Incidenza e mortalità dei tumori maligni in Provincia di Sondrio ('98-'02)			<b>X</b>
ISTAT			<b>X</b>
ASL			<b>X</b>
Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)	<b>X</b>		
IFFI (aggiornamento 2005-2007)	<b>X</b>		
SIRVAL (aggiornamento 2006)			<b>X</b>
Progetto cartografia geologica (CARG)			<b>X</b> (verificare l'utilità rispetto al mosaico della fattibilità)



			geologica già in possesso)
Sistema informativo Beni Ambientali (S.I.B.A)	X		
Rete Natura 2000	X (Contenuti già presenti nella Tav. 4 del Ptcp, "Paesaggio e vincoli")		
Ghiacciai in Lombardia	X		
Piano Territoriale Regionale (PTR)	X (solo relazione)		Verificare disponibilità strati informativi
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	X (solo relazione)		Verificare disponibilità strati informativi
Piano del Paesaggio Lombardo (2008) (per identificare siti di interesse geologico, mineralogico e paleontologico)	X (solo relazione)		Verificare disponibilità strati informativi
PPR (Piano Paesaggistico Regionale) Provincia Sondrio 2006			X Verificare disponibilità strati informativi
Carta del rischio del patrimonio culturale / SIRbeC (Sistema informativo regionale di beni culturali)			X
ICR (Istituto Centrale di Restauro)			X
Carta naturalistica della Regione Lombardia			X
PAT (Piano Agricolo Triennale Regione Lombardia, 2000/02)			X
Piano di Indirizzo Forestale (PIF)			X (verificare l'utilità rispetto alla carta di forestale regionale già in possesso)
Progetto bosco integrato. Programma di sviluppo rurale 2007-13			X (verificare l'utilità rispetto alla carta di forestale regionale già in possesso)
Metodologia di cui all'allegato A dei "Criteri per ambiti agricoli - SO9", Direzione Territorio e Urbanistica, 11/12/2007			X
Rete Ecologica Regionale e alle sue articolazioni provinciali e alla scala locale	X		
Sistema informativo statistico degli enti locali (SIS. EL.)			X
Annuario statistico regionale (ASR)	X		
Sistema informativo alpeggi (SIALP)	X		
ALEEAO - (Atlante Lombardo Epidemiologico ed Economico dell'Attività Ospedaliera)			X

http://www.Aleao.it			
INAIL – (Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) http://bancadati.Inail.it			X
ISPELS – (Istituto Superiore Prevenzione E Sicurezza sul Lavoro http://www.ispels.it/stat_it.html			X
Geositi riconosciuti attraverso la legge istitutiva delle aree protette regionali (Lr. 86/83) che hanno avuto riconoscimento in quanto “riserve o monumenti naturali”	X		
<i>Sentiero Valtellina</i> , progetto coordinato ad opera delle Comunità Montane valtellinesi			X
Istituto di ricerca per l'ecologia e l'economia applicate alle aree alpine (IREALP), localizzazione di siti puntuali inerenti nuclei di antica formazione (a fine anni '90)			X
Censimento alberi monumentali della Provincia di Sondrio (1997-8), inerente tutti gli elementi arborei			X
Catasto provinciale delle cave			X
Opere di difesa del suolo (ODS) – Regione Lombardia			X
PPGR (Piano provinciale di Gestione dei Rifiuti)			X
SISCO - Sistema Informativo Gestionale Siti Contaminati			X
Relazione stato ambiente Lombardia, SIRENA (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente)			X
Rete nazionale gasdotti (SNAM rete gas, 2005)			X
Regione Lombardia, ufficio statistiche			X
MAP, Bollettino petrolifero 2005			X
Regione Lombardia, DG Commercio – Ufficio Carburanti, DG Agricoltura, DG Qualità dell'Ambiente, (2005)			X
TERNA – Rete elettronica nazionale			X
Accordo di programma “Razionalizzazione della rete di trasmissione nazionale relativa alla Lombardia nord orientale e localizzazione della linea a 380 kV S. Fiorano– Robbia di interconnessione con la Svizzera”			X
ARS s.r.l. per g.c. Soc. SECAM s.p.a.			X

Tab 124 - La classificazione univoca delle fonti informative citate nel documento di scoping della vas al ptcp a seconda della disponibilità

In seguito a questo momento di confronto, si è proceduto alla verifica dell'utilità di tutte le fonti e le basi dati individuate come “mancanti” alla luce dei contenuti e al portato conoscitivo già esistente, evitando di richiedere dati già disponibili ma all'interno di basi dati differenti da quelle citate nel documento di scoping della Vas del Ptcp analizzato.

9.2.1 L'esplicitazione, descrizione e valutazione delle fonti informative citate nel documento di scoping della Vas al Ptcp non in possesso, in funzione dell' utilizzabilità all'interno dell'RA

Si riportano di seguito le fonti informative "mancanti" per il completamento della Base Dati comune realizzabile a supporto della Vas, suddivise per il sistema degli obiettivi provinciali e specificate per contenuto, disponibilità e utilizzabilità ai fini della redazione dell'RA, al fine di valutare la qualità e il grado di reperibilità del dato contenuto nelle medesime.

Si precisa che per ognuna delle fonti individuate è stata effettuata una lettura preliminare mirata al fine di evitare ridondanze informative, secondo i seguenti criteri: i) contributo analitico-valutativo: rispetto alla basi dati reperibili viene individuata la struttura e le finalità delle medesime rispetto agli obiettivi di valutazione perseguibili, al fine di verificare se tali fonti possono aumentare il portato conoscitivo e la capacità valutativa e di stima del RA, o, contrariamente, è possibile ritenere sufficienti i dati già a disposizione; ii) pertinenza: ossia la immediata relazionabilità con le analisi avviabili all'interno del RA, a seguito della definizione del bacino rispetto al quale si avvieranno le indagini di coerenza esterna al fine di determinare le ricadute e gli effetti producibili dall'attuazione del Documento di Piano, e di conseguenza l'importanza per l'integrazione del data set di indicatori utilizzabili per la valutazione di coerenza esterna; iii) coerenza: coerenza con la declinazione degli obiettivi.

Valutazione		Componente di indagine	Copertura territorio Sondrio (si-no)	Disponibilità del dato (si-no)	Modalità utilizzo	Azione
Contenuto delle banche dati	Obiettivi provinciali					
Elenco Fonti proposte dal documento di Scoping della Vas del Ptep						
Bacinnizzazione SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi d'acqua. <sup>12</sup>	<p>B) atmosfera e fattori climatici</p> <p>C) ambiente idrico</p> <p>1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.2</p> <p>5.1 - Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino</p>	<p>La visualizzazione dei dati raccolti dal db bacini è possibile grazie alla strutturazione di un report "riassuntivo"<sup>13</sup>. Il db bacini raccoglie i dati idro-morfometrici del bacino e del reticolo idrografico. Sono inoltre memorizzati tutti i valori calcolati e salvati durante le elaborazioni: gli indici necessari per il calcolo della magnitudo, i valori di magnitudo calcolati con le diverse formule, i valori di portata di picco calcolati per diversi tempi di ritorno e per diverse stazioni pluviometriche.</p>	si	parziale	Integrazione bibliografia indicatori; reperimento dati; individuazioni modello analitico per la costruzione di indicatori complessi.	Richiesta dei dati (per il territorio della CM di Sondrio)

<sup>12</sup> Il fine del Sistema Informativo bacini e Corsi d'acqua è la definizione di scenari di rischio idrogeologico all'interno di bacini idrografici alpini e allo sbocco dei corsi d'acqua sui conoidi. Lo scopo della base dati è calcolare in modo semi-automatico la massima portata liquida e la magnitudo di un bacino idrografico costruito partendo da un punto qualunque del reticolo idrografico, scelto dall'utente. Tutti i dati idro-morfologici relativi al bacino estratto e al corso d'acqua relativo, i valori di massima portata liquida, per diversi tempi di ritorno, e di magnitudo calcolati saranno salvati, dando origine ad un database dei bacini, e saranno riportati in un report di consultazione per ciascun bacino salvato. Per la creazione del sistema informativo sono state utilizzate sia banche dati già esistenti, elaborate secondo le necessità, che banche dati costruite appositamente.

I dati ricavabili dal sistema informativo garantiscono un supporto alle attività di programmazione. In particolare è possibile confrontare i diversi bacini ed individuare quelli a maggior pericolosità idrogeologica, nonché definire scenari di rischio soprattutto per le aree di conoide. Con i dati ricavati è inoltre possibile localizzare con maggior cura le zone in cui sono da predisporre opere di difesa del suolo e fornire anche indirizzi tecnici per la loro progettazione. I dati ricavabili dal sistema informativo sono inoltre utili per verifiche e controlli sul reticolo minore, per l'esercizio della polizia idraulica, e per controlli su studi e progetti di opere di difesa in aree montane.

<sup>13</sup> Nelle schede del report viene visualizzata l'immagine del bacino sul quale sono state eseguite tutte le operazioni. Il report, oltre ad essere visibile all'interno del sistema informativo, può essere trasformato in un documento di testo o stampabile in formato cartaceo.

DataBase Lombardia	Meteorologico Arpa	B) atmosfera e fattori climatici 1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.2 5.1 - Tutela delle risorse idriche quale elemento di forte connotazione paesistico-ambientale dell'habitat alpino	il DB METEO contiene i dati di pioggia, neve e temperatura a di circa 600 stazioni pluviometriche; calcola inoltre coefficienti e curve utili per il calcolo delle portate , nonché i giorni di pioggia giornaliera.	si	si	Calcolo indicatori (curve possibilità climatica)	Reperimento on line
Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) Regione Lombardia (2004, 2005/06 e 2007)	TUTTE 1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.2 – 1.3 3. Razionalizzazione dell'uso del territorio (Uso) – 3.1 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.1 – 5.2 – 5.4 6. Innovazione delle reti e offerta turistica – 6.2	<b>Relazione</b> Sistema Lombardia: il quadro socio-economico; Agricoltura; Energia; Industria; Trasporti; Atmosfera; Biosfera; Idrosfera; Suolo; Cambiamenti climatici; Rifiuti; Radiazioni; Rumore; Rischi naturali e antropici; <b>Resoconto dei dati ambientali</b>	si ( <i>relazione pdf</i> )	si	Integrazione bibliografia indicatori;	Reperimento documenti	
Sistema informativo per la Bonifica, l'Irrigazione ed il territorio rurale (SIBITeR)	A) componente socio economica D) suolo e sottosuolo 1. Tutela dei corpi idrici – 1.2	Raccolta e distribuzione di informazioni attinenti la bonifica, l'irrigazione, il territorio rurale e il paesaggio agrario al fine della gestione delle risorse idriche e la soluzione dei problemi idraulici del territorio di pianura.	no	No (solo per gli ambiti di pianura)	Nessuno	Banca dati non di interesse	

Riferimento al Progetto GIS (completato nel 2008) per la pianificazione dell'utilizzo delle risorse idriche con particolare riferimento agli impianti idroelettrici (Banca dati di livello provinciale)	C) ambiente idrico L) Energia 1. Tutela dei corpi idrici – 1.2	*14	*	*	*	*	*
Database BIM – Consorzio dei Comuni del Bacino Imbrifero Montano dell'Adda (Provincia di Sondrio)	C) ambiente idrico L) Energia 1. Tutela dei corpi idrici – 1.2	Dati centrali idroelettriche (presenza, proprietà e potenza in Kw)	si	si	si	Reperimento dati	Banca dati di interesse
Database archivio derivazioni (Provincia di Sondrio) <a href="http://www.provincia.so.it/territorio/VA_S/documentazione/">http://www.provincia.so.it/territorio/VA_S/documentazione/</a>	C) ambiente idrico 1. Tutela dei corpi idrici – 1.2	Denuncia annua acque derivate	no	si	si	Richiesta dati	Richiesta (per comuni appartenenti alla CM di Sondrio)
SIMO2 - Sistema Informativo di Monitoraggio ambientale delle aree obiettivo 2 (con il sostegno della Regione Lombardia)	TUTTE 1. Tutela dei corpi idrici (Acq) – 1.3 3. Razionalizzazione dell'uso di suolo – 3.1 7. Aria e fattori climatici – 7.1 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Catalogo e archivio dati/indicatori (dbf e shp) per le seguenti componenti: acque, agricoltura, ambiente umano, aria, aspetti sociali ed economici, beni culturali e paesaggio, biodiversità, cartografia, demografia, elettromagnetismo, energia, industria e servizi, rifiuti, suolo, trasporti e mobilità, turismo.	si	Si (diversi livelli di aggregazione e di copertura spaziale e temporale)	Si	Integrazione bibliografia indicatori; reperimento dati e strati informativi.	Reperimento on line

<sup>14</sup> \* = riferimenti della fonte non reperibili.

PTUA - Programma di Tutela e Uso delle Acque 2006 della Regione Lombardia	C) ambiente idrico 1. Tutela dei corpi idrici – 1.2 – 1.3 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4	<b>Banche dati PTUA</b> Corpi idrici superficiali e Aree idrografiche; Monitoraggio Idrometeorologico; Classificazione qualitativa acque superficiali; Monitoraggio e classificazione acque sotterranee; Impatti; Risultati modellazioni	si	si	reperimento dati;	verificare la disponibilità del dato aggiornato al 2006
Cartografia e basi informative geoambientali	C) ambiente idrico D) suolo e sottosuolo H) popolazione e salute umana (rischio naturale) 3. Razionalizzazione dell'uso del territorio; 4. Riqualificazione e sviluppo.	Database delle Comunità montane (completamento delle informazioni geo-pedologiche e di uso del suolo, prodotte per la pianura lombarda) – Basi Informative Geoambientali (litologia, geomorfologia, uso del suolo, idrologia e permeabilità, dissesto idrogeologico, capacità d'uso del suolo, attitudini all'uso produttivo del suolo, degrado ambientale, rilevanze naturalistiche, unità geoambientali) <b>Stato di aggiornamento della Base Dati regionale: 2006</b>	no	si	Reperimento strati informativi	verificare la disponibilità del dato aggiornato al 2006
Piano di ricostruzione e sviluppo della legge 102/90	H) popolazione e salute umana (rischio naturale) 2. Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (Mob) – 2.1 3. Razionalizzazione dell'uso del territorio.	Presenti sul web molti riferimenti normativi, assente però ogni riferimento a DB cartografici inerenti il vero e proprio piano	No	No	Coerenza esterna	Reperimento della fonte

<p>Accordo di programma sottoscritto in materia di mobilità</p>	<p>N) mobilità e servizi/reti tecnologiche</p> <p>2. Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (Mob) – 2.1</p> <p>6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1</p>	<p>Presenti sul web molti riferimenti, assente però ogni riferimento a DB cartografici inerenti il vero e proprio documento</p>	<p>No</p>	<p>No</p>	<p>Coerenza esterna</p>	<p>Reperimento della fonte</p>
<p>Unioncamere, atlante provincie competitività</p>	<p>A) componente socio economica</p> <p>2. Miglioramento dell'accessibilità e della mobilità (Mob) – 2.4</p>	<p>banca dati composta da oltre 500 indicatori <b>(disponibili in formato excel a livello provinciale e regioni)</b> organizzati in nove macro-aree:</p> <p>Popolazione e territorio  Il tessuto imprenditoriale  Il mercato del lavoro  I principali risultati economici  Apertura dei mercati  Tenore di vita  Competitività del territorio  Contesto sociale  Qualità della vita</p>	<p>Si</p>	<p>Si (livello di aggregazione non idoneo ai fini analitici)</p>	<p>Integrazione bibliografia indicatori;</p>	<p>Reperimento elenco indicatori e valutazione dell'adattabilità alla scala locale.</p>
<p>Studi economici di settore inerenti la competitività</p>	<p>A) componente socio economica</p> <p>4. Riqualificazione territoriale – SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO (Se)</p> <p>5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2</p>	<p>*</p>	<p>no</p>	<p>no</p>	<p>Integrazione bibliografia indicatori;  Coerenza esterna</p>	<p>Reperimento fonti esistenti</p>



Sistema rurale lombardo – Portale Territoriale Direzione Generale Agricoltura; Regione Lombardia	D) suolo e sottosuolo E) ecosistemi e biodiversità 3. Razionalizzazione dell'uso del territorio (Uso) – 3.1 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Nel sito è possibile accedere ai dati territoriali disponibili inerenti a boschi e pascoli, categorie forestali, malghe e alpeggi, usi del territorio e aziende agricole, lungo i canali e nell'acqua, nella natura con gli animali, dati elaborati e report. Tra cui: aree agricole di pregio, malghe e alpeggi, categorie forestali, Siarl 2005.	No (solo visualizzazioni)	si	Reperimento strati informativi	Richiesta strati informativi
Rapporto provinciale sulla qualità dell'aria RQA (anno 2006)	B) atmosfera e fattori climatici 7. Aria e fattori climatici – 7.1	Assenza di riferimenti a strati informativi digitalizzati; presenza di documento in formato pdf	no	no	no	-
Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) (2000)	B) atmosfera e fattori climatici 7. Aria e fattori climatici – 7.1	Assenza di riferimenti a strati informativi digitalizzati; presenza di documento in formato pdf	no	si	Coerenza esterna	Reperimento fonti su web
Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria 2005-2010 (2005)	B) atmosfera e fattori climatici 7. Aria e fattori climatici – 7.1	Assenza di riferimenti a strati informativi digitalizzati; presenza di documento in formato pdf	no	si	Coerenza esterna	Reperimento fonti su web
Atlante dei ricoveri in Lombardia ('98-'99)	A) componente socio economica 8.1. Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione	Assenza di riferimenti a strati informativi digitalizzati; presenza di documento in formato pdf	no	si	nulla	-

ALEEAO – (Atlante Lombardo Epidemiologico ed Economico dell’Attività Ospedaliera)	socio economica 8.1. Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione	Assenza di riferimenti a strati informativi digitalizzati; presenza di documento in formato pdf	No	si	nulla	-
Atlante della mortalità ('89-'94)	A)componente socio economica 8.1. Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione	*	*	*	nulla	-
Incidenza e mortalità dei tumori maligni in Provincia di Sondrio ('98-'02)	A)componente socio economica 8.1. Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione	Scarsa rilevanza dei contenuti del sito web	no	si	nulla	-
ASL	A)componente socio economica 8.1. Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione		si	si	nulla	Fonte non di interesse
SIRVAL (aggiornamento 2006)	H) popolazione e salute umana (rischio naturale) 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio -5.1	Strati informativi sui siti valanghivi, pericoli localizzati e i manufatti di protezione esistenti	no	si	Reperimento strati informativi	Richiesta strati informativi

Piano Territoriale Regionale (PTR)	F) paesaggio e beni storico-culturali 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Disponibile la sola relazione	no	si	Coerenza ed eventuale reperimento strati informativi	Verificare disponibilità strati informativi
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	F) paesaggio e beni storico-culturali 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Disponibile la sola relazione con elaborati	no	si	Coerenza ed eventuale reperimento strati informativi	Verificare disponibilità strati informativi
Piano del Paesaggio Lombardo (2008) (per identificare siti di interesse geologico, mineralogico e paleontologico)	F) paesaggio e beni storico-culturali 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Di difficile reperimento	no	si	Coerenza ed eventuale reperimento strati informativi	Verificare disponibilità strati informativi
Carta del rischio del patrimonio culturale / SIRbeC (Sistema informativo regionale di beni culturali)	F) paesaggio e beni storico-culturali 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Catalogazione del patrimonio culturale lombardo diffuso sul territorio o conservato all'interno di musei, raccolte e altre istituzioni culturali, di interesse la categoria "complessi monumentali, edifici pubblici e di culto, edilizia rurale di interesse storico, dimore gentilizie, architetture fortificate, residenze private, fabbricati di archeologia industriale";	no (solo consultazione)	si	reperimento strati informativi	Richiesta strati informativi

Carta naturalistica della Regione Lombardia	F) paesaggio e beni storico culturali E) ecosistemi e biodiversità 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Presenza di un WebGis per la visualizzazione dei dati; di particolare interesse gli strati informativi: habitat, flora, fauna, emergenze abiotiche, funghi e licheni.	no (non immediatamente scaricabili)	si	reperimento strati informativi	Richiesta strati informativi
PAT (Piano Agricolo Triennale Regione Lombardia, 2000/02)	D) suolo e sottosuolo 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Relazione in formato .doc (2003-2005)	no	no	Analisi coerenza esterna	Reperimento fonte su web
Piano di Indirizzo Forestale (PIF)	F) paesaggio e beni storico culturali E) ecosistemi e biodiversità 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Mancante	no	no	Nulla	-
Progetto bosco integrato. Programma di sviluppo rurale 2007-13	F) paesaggio e beni storico culturali E) ecosistemi e biodiversità 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Relazione	Assenza di dati	no	Coerenza esterna	Reperimento fonte

Documentazione	Contenuto	Criteri regionali per la definizione degli ambiti agricoli	Assenza di dati	no	Coerenza esterna	Reperimento o fonte
Documento "SO9 – Criteri per ambiti agricoli", Direzione Territorio e Urbanistica, 11/12/2007 (ricepimento provinciale)	D) suolo e sottosuolo 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Criteri regionali per la definizione degli ambiti agricoli	Assenza di dati	no	Coerenza esterna	Reperimento o fonte
Sistema informativo statistico degli enti locali (SIS. EL.)	A) componente socio economica 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Dati a livello comunale; navigazione multidimensionale sui valori assoluti, navigazione multidimensionale sugli indicatori, indicatore sintetico priorità, aggiornamento dati anagrafici/istituzionali	si	si	Nulla	-
INAIL – (Istituto Nazionale per l’Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro) <a href="http://bancadati.Inail.it">http://bancadati.Inail.it</a>	A) componente socio economica 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Banca dati costituita da un notevole numero di tavole ottenute elaborando le informazioni registrate negli archivi gestionali, articolata in quattro aree tematiche contenenti informazioni, aggregate a livello provinciale, regionale e nazionale, riguardanti: - le aziende assicurate - gli eventi denunciati - gli eventi indennizzati - il rischio	<b>Si (livello di aggregazione del dato non idoneo ai fini analitici)</b>	si	Nulla	-
ISPELS – (Istituto Superiore Prevenzione E Sicurezza sul Lavoro)	A) componente socio economica 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.2	Non si rilevano archivi informativi di possibile interesse	Assenza di dati	no	Nulla	-

<p><i>Sentiero Valtellina</i>, progetto coordinato ad opera delle Comunità Montane valtellinesi.</p>	<p>F) paesaggio e beni storici culturali 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.3</p>	<p>Relazione illustrativa in due parti in formato .pdf</p>	<p>Assenza di dati</p>	<p>si</p>	<p>Coerenza esterna; richiesta strati informativi</p>	<p>Richiesta eventuali strati informativi</p>
<p>Istituto di ricerca per l'ecologia e l'economia applicate alle aree alpine (IREALP), localizzazione di siti puntuali inerenti nuclei di antica formazione (a fine anni '90)</p>	<p>F) paesaggio e beni storici culturali E) ecosistemi e biodiversità 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.3</p>	<p>Presentazione di differenti pubblicazioni tematiche, formato pdf</p>	<p>Assenza di dati</p>	<p>no</p>	<p>Coerenza esterna; Integrazione bibliografia indicatori;</p>	<p>reperimento fonti di maggiore interesse</p>
<p>Censimento alberi monumentali della Provincia di Sondrio (1997-8), inerente tutti gli elementi arborei SIT Provincia di Sondrio</p>	<p>F) paesaggio e beni storici culturali E) ecosistemi e biodiversità 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.3</p>	<p>Distribuzione a livello provinciale di tutti gli esemplari arborei che per la loro dimensione, interesse scientifico e storia, rivestono carattere monumentale</p>	<p>No (solo visualizzazioni)</p>	<p>si</p>	<p>richiesta strati informativi</p>	<p>Richiesta strati informativi</p>
<p>Catasto provinciale delle cave</p>	<p>D) suolo e sottosuolo 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4</p>	<p>inventario delle cave attive e delle cave cessate; il catasto delle cave è costituito, su base informatica, da una banca dati inerente allo stato giuridico - amministrativo, alla tipologia di produzione (se lapidei o inerti), alle finalità di recupero relativi alla cava o alla ex cava e da elaborati cartografici in modo da consentire la localizzazione e l'individuazione territoriale.</p>	<p>No (solo visualizzazioni)</p>	<p>Non sono presenti cave sul territorio comunale</p>	<p>richiesta strati informativi</p>	<p>Verifica dell'esistenza di cave sul territorio comunale di Sondrio</p>

Opere di difesa del suolo (ODS) – Regione Lombardia	D) suolo e sottosuolo H) popolazione e salute umana (rischio naturale) 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4	Archivio accessibile solo con login	no	si		Richiesta strati informativi	Richiesta strati informativi
PPGR (Piano provinciale di Gestione dei Rifiuti)	M) rifiuti 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4	Di difficile reperibilità	no	si		Richiesta dati	Richiesta dati
SISCO - Sistema Informativo Gestionale Siti Contaminati	D) suolo e sottosuolo G) popolazione e salute umana (rischio antropico) 5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4	Di difficile reperibilità	no	si		Richiesta strati informativi	Richiesta strati informativi
Relazione stato ambiente Lombardia, SIRENA (Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente)	L) energia 6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1	*	*	*		Nulla	-
Rete nazionale gasdotti (SNAM rete gas, 2005) <a href="http://www.snamretegas.it/it/rete_e_mercato/retemercato_rete.shtml">http://www.snamretegas.it/it/rete_e_mercato/retemercato_rete.shtml</a>	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1	<b>La rete:</b> Le sedi territoriali; Centrali di compressione; Centro dispacciamento; Ripristini; Ricerca e tecnologia; Efficienza della rete	no	si		Nulla	-

MAP, Bollettino petrolifero 2005	A) componente socio economica	*	*	*	Nulla	-
Piano energetico provinciale	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 L) energia	Inquadramento del sistema energetico; indirizzi per la produzione energetica provinciale e lo sviluppo di forme alternative	Assenza di dati	si	Coerenza esterna; Integrazione bibliografia indicatori.	reperimento fonti su web
TERNNA – Rete elettronica nazionale	L) energia	Piano di sviluppo della rete dei cavidotti	Assenza di dati	no	Nulla	-
Accordo di programma di razionalizzazione della rete di trasmissione nazionale relativa alla Lombardia nord orientale e localizzazione della linea a 380 kV S. Fiorano- Robbia di interconnessione con la Svizzera? <a href="http://www.provincia.so.it/territorio/VA_S/documentazione/">http://www.provincia.so.it/territorio/VA S/documentazione/</a>	6. Innovazione delle reti e dell'offerta turistica – 6.1 L) energia	Piano di Sviluppo 2008: Razionalizzazione 380 kV Media Valtellina	Assenza di dati	si	Coerenza esterna	reperimento fonti su web
ARS s.r.l. per g.c. Soc. SECAM s.p.a.	5. Tutela e valorizzazione delle peculiarità paesistico-ambientali del territorio – 5.4	*	*	*	Nulla	-

Tab 125 – Fonti informative mancanti



### 9.2.2. La sintesi del momento di verifica

Si riportano di seguito gli esiti dell'attività di verifica, la quale ha portato all'individuazione delle richieste di dati da effettuare al fine di rendere possibile il calcolo degli indicatori di interesse ai fini analitici e completare la banca dati comune allestita per la redazione del Rapporto Ambientale.

#### *i) Le basi dati da richiedere*

Basi dati	Ente di riferimento
Bacinizzazione SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi d'acqua	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Opere di difesa del suolo (ODS)	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
PTUA - Programma di Tutela e Uso delle Acque - aggiornamento al 2006	Regione Lombardia – Risorse idriche ORS
Cartografia e basi informative geoambientali – aggiornamento al 2004	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Sistema rurale lombardo – Portale Territoriale	Regione Lombardia - Direzione Generale Agricoltura;
Sistema Informativo Regionale Valanghe SIRVAL (aggiornamento 2006)	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Piano Territoriale Regionale (PTR)	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Piano del Paesaggio Lombardo (2008) - per identificare i siti di interesse geologico, mineralogico e paleontologico	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Carta del rischio del patrimonio culturale / SIRbeC (Sistema informativo regionale di beni culturali)	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Carta naturalistica della Regione Lombardia particolare interesse gli strati informativi: habitat, flora, fauna, emergenze abiotiche, funghi e licheni	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
Database archivio derivazioni	Sit Provincia di Sondrio
Censimento alberi monumentali della Provincia di Sondrio (1997-8), inerente tutti gli elementi arborei	Sit Provincia di Sondrio
SISCO - Sistema Informativo Gestionale Siti Contaminati	Sit Provincia di Sondrio
PPGR (Piano provinciale di Gestione dei Rifiuti)	Sit Provincia di Sondrio
<i>Sentiero Valtellina</i> , progetto coordinato ad opera delle Comunità Montane valtellinesi	Comunità Montane Valtellinesi

Tab 126 - Basi dati da richiedere

ii) I documenti/fonti da recuperare

Documenti	Livello di dettaglio
Piano di ricostruzione e sviluppo della legge 102/90	Regionale/provinciale
Accordo di programma sottoscritto in materia di mobilità	Provinciale
Studi economici di settore inerenti la competitività	Provinciale/comunità montana
Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria 2005-2010 (2005)	Regionale
PAT (Piano Agricolo Triennale Regione Lombardia, 2000/02)	Regionale
Progetto bosco integrato. Programma di sviluppo rurale 2007-13	Regionale
Istituto di ricerca per l'ecologia e l'economia applicate alle aree alpine (IREALP), localizzazione di siti puntuali inerenti nuclei di antica formazione (a fine anni '90)	Regionale

Tab 127 - Documenti/fonti da recuperare

iii) Dati e fonti mancanti reperibili su web

Basi dati	Ente di riferimento
SIMO2 - Sistema Informativo di Monitoraggio ambientale delle aree obiettivo 2	Regione Lombardia – Direzione Generale Territorio e Urbanistica.
DataBase Meteorologico	Arpa Lombardia

Tab 128 - Dati e fonti mancanti reperibili su web

**10. La matrice analitica-conoscitiva di pre-valutazione: il grado di sostenibilità degli orientamenti assumibili alla scala locale**

La matrice di seguito esposta identifica, sulla base della valutazione effettuata all'interno del capitolo 3.3.3. della parte II, il grado di stimabilità degli impatti generabili dagli orientamenti comunali assunti, avvalendosi della base conoscitiva comune realizzata a supporto del Rapporto Ambientale, costruita sistematizzando i dati disponibili sia presso gli archivi comunali che quelli regionali e provinciali.

A valle della lettura della matrice di pre-valutazione riferita alle assunzioni comunale rispetto alle componenti ambientali, sulla base dei criteri di sostenibilità individuati all'interno del paragrafo 3.3.1 della parte II, si evidenzia un elevato il grado di stima degli impatti generabili dagli orientamenti comunali sulle singole componenti ambientali possibile all'interno dell'RA. Grazie alla meticolosa attività di costruzione della base dati informativa comunale, la cui completezza risulta in grado di colmare in modo soddisfacente sia lo scarso apporto quantitativo della RSA di Agenda 21 alla definizione dello stato ambientale, che la complessiva genericità degli indicatori individuati all'interno del documento di "scoping" della Vas dello strumento urbanistico provinciale, risulta infatti possibile definire un quadro conoscitivo – analitico aggiornato e specifico per la realtà territoriale in cui si opera. Vengono in particolare modo colmate le carenze presenti all'interno della RSA di Agenda 21 in merito alla individuazione e definizione di: **i)** parametri atti a misurare le funzionalità, i carichi e le pressioni insistenti sulla risorsa suolo, la cui tutela e razionalizzazione degli usi, mediante la valutazione del grado di compattezza della morfologia perimetrale, della dispersività e della misura del consumo dei suoli costituisce un obiettivo di fondamentale importanza all'interno degli orientamenti provinciali; **ii)** indicatori finalizzati alla misura dell'intensità di rilevanza del contesto in relazione alla presenza di elementi di carattere storico-paesaggistico e ambientale o all'identificazione di bacini a differente potenzialità ecologica al fine di individuare differenti alternative di costruzione e sviluppo della rete ecologica provinciale; **iii)** misure di insularizzazione delle unità di paesaggio e di valutazione del grado di interferenza antropica insistente sulle aree extra-urbane, **iv)** indicatori per la

valutazione di sostenibilità dello sviluppo del tessuto urbano, in funzione di parametri quali la centralità degli assetti configurazionali, la distribuzione delle attività esistenti sul territorio e le pressioni antropiche esistenti all'interno dell'armatura urbana; v) parametri atti a misurare puntualmente i carichi antropici insistenti sullo stato qualitativo delle componenti aria e ambiente idrico; fattori per i quali la provincia individua numerosi orientamenti da perseguire, tuttavia non corrisposti da una gamma altrettanto variegata e specifica di indicatori atti alla valutazione dei fenomeni descritti. Proprio nella direzione dell'individuazione di un data set di indicatori specificatamente elaborati rispetto alla realtà territoriale, che il Rapporto Ambientale intende muoversi, superando la genericità dei parametri di valutazione individuati a livello provinciale nonché le carenze quantitative manifestate dalla Relazione sullo stato dell'ambiente di Agenda 21 locale. Si sottolinea infine che, per raggiungere degli obiettivi identificati all'interno del documento di "scoping" della Vas del Ptcp recepibili nella Valutazione ambientale strategica locale, si è provveduto all'individuazione di dati necessari al calcolo degli indicatori, constatando tuttavia che gli obiettivi di indagine assumibili non quantificabili costituiscono una esigua parte del complesso degli obiettivi assumibili.

<b>a.</b>	Azioni in grado di determinare pressioni e impatti ambientali
<b>b.</b>	Azioni di prevenzione e tutela
<b>c.</b>	Azioni di valorizzazione e rigenerazione
<b>d.</b>	Azioni di bonifica e mitigazione
<b>Δ</b>	(±) Quantificazione della pressione
<b>0</b>	Assenza di dati e indicatori provinciali e locali per la stima dell'impatto
<b>1</b>	Stimabilità dell'impatto solo mediante dati e indicatori citati da fonte provinciale
<b>2</b>	Stimabilità dell'impatto solo mediante dati e indicatori derivanti dal Agenda 21 locale
<b>3</b>	Stimabilità dell'impatto mediante dati e indicatori citati da fonte provinciale corrisposti da dati e indicatori derivanti dal Agenda 21 locale
<b>*</b>	Medio-bassa qualità del dato a disposizione da Agenda 21 constatata (cfr. cap. 3.2)

Tab 129 – Legenda della matrice di pre-valutazione della stimabilità dei possibili impatti generabili



c.3. Nuove strutture a supporto della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale	+Δa	0	-Δa	3*	-Δa	3*	-Δa	1										-Δa	0	-Δa	0	+Δa	0	
c.4. Messa in rete delle realtà presenti	+Δa	0																				+Δa	2*	
d.1. Innovazione reti tecnologiche esistenti			+Δb	0																	+Δb	0	+Δa	0
d.2. Introduzione nuove strutture organizzative per la fornitura di servizi energetici																					+Δb	0		
d.3. Introduzione nuovi sistemi valutativi di fattibilità finanziaria	+Δc	0																						
d.4. Realizzazione nuovi impianti per la fornitura di energia	+Δa	0	±Δa	0	-Δa	3*	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	1	-Δa	2*	-Δa	0	±Δa	0	-Δa	0	+Δb	0
e.1. Azioni tese ad incentivare la fruizione dei beni paesistico-ambientali esistenti																								
e.2. Azioni di marketing territoriale	+Δc	0																						
e.3. Sviluppo di partnership, al fine di favorire il coordinamento e l'organizzazione, tra il settore turistico e le attività ricettive																								
e.4. Nuove strutture a supporto delle attività pubbliche e private	+Δa	0	+Δa	2*	-Δa	3*	+Δa	1													±Δa	0	-Δa	0
f.1. Ridisegno urbano																					+Δc	0	+Δc	3*
f.2. Valorizzazione e riassetto delle aree verdi	+Δc	2*	+Δc				+Δc	0	+Δc	0	+Δc	0									+Δc	0		
f.3. Miglioramento della qualità urbana			+Δc	0					+Δc	0	+Δc	0									+Δc	0		
f.4. Valorizzazione del centro storico																								
f.5. Nuove aree a parco	+Δc	0	+Δc	2*	+Δc	2*			+Δc	1	+Δc	1	+Δc	1							+Δc	0	+Δc	0

f.6. Sostenibilità urbana nei confronti dei diversamente abili	+Δc	0																			
g.1. Tutela dei corpi idrici				+Δb	3*	+Δb	0														
g.2. Tutela dei terrazzamenti				+Δb	0	+Δb	0														
g.3. Tutela dei percorsi di valenza paesistica						+Δb	0														
g.4. Rigenerazione e riqualificazione delle risorse naturali esistenti				+Δc	0	+Δc	1														
h.1. Soddistamento insediativo <i>una tantum</i>	+Δa	2*		-Δa	1												-Δa	0	-Δa	2*	
h.2. Riqualificazione insediativa delle frazioni						+Δc	0										+Δc	0			
h.3. Nuovi percorsi pedonali di collegamento delle frazioni						+Δc	0										+Δc	0		+Δc	
i.1. Adeguamento strutture sportive esistenti e manutenzione																					
i.2. Reperimento di nuovi spazi per le attività sportive				-Δa	1													-Δa	0		
i.3. Incremento dell'efficienza gestionale delle società sportive																					
l.1. Realizzazione di nuove strutture per ospitare attività culturali	+Δa	0	-Δa	2*	-Δa	2*	-Δa	1										-Δa	0	-Δa	0
l.2. Potenziamento e valorizzazione delle realtà culturali esistenti	+Δa	0																			
l.3. Promozione e organizzazione di eventi culturali	+Δc	0																			
m.1. Completamento delle strutture di ricovero esistenti	+Δc	0																			
m.2. Nuovo centro di accoglienza	+Δa	2*																	+Δc	0	
m.3. Miglioramento dei servizi sociali esistenti	+Δc	0																			







## Parte IV

### Una lettura finalizzata dei riferimenti di Piano per l'analisi di coerenza esterna

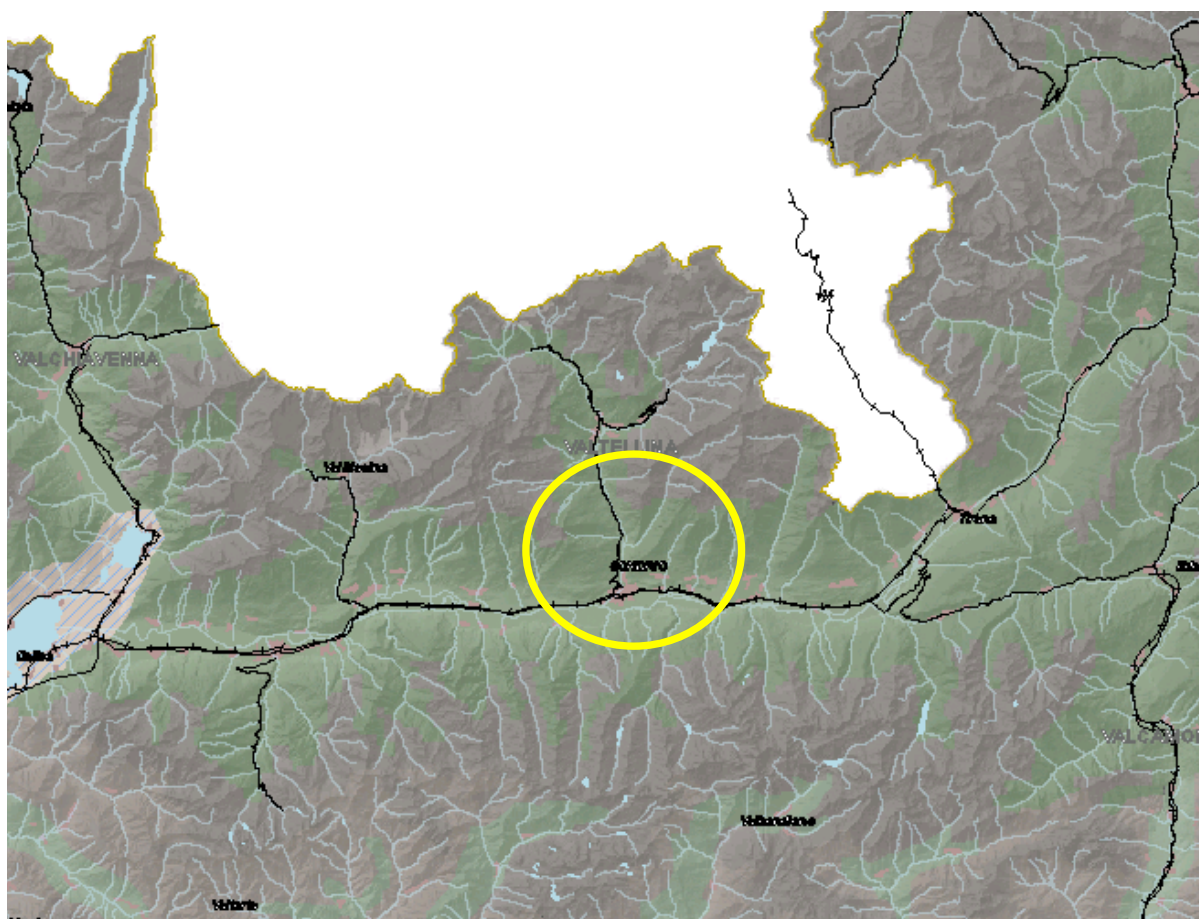
#### 11. Le interazioni con le differenti scale della pianificazione sovraordinata

##### 11.1. Gli indirizzi e obiettivi regionali: la pianificazione territoriale e paesaggistica lombarda

L'analisi di coerenza esterna per verificare la compatibilità delle scelte di Piano (alla scala comunale) con gli indirizzi e linee strategiche definite da altri organi istituzionali sovraordinati o portatori di competenze settoriali implica, innanzitutto, il riferimento ai dispositivi espressi al livello regionale.

Una particolare attenzione è pertanto necessario dedicare, in tal senso, ai contenuti del Piano territoriale regionale: già nell'edizione del 2001 del Piano territoriale paesistico regionale era stata riconosciuta la particolare configurazione della Valtellina e del territorio sondriese e, rispetto ad essa, erano stati articolati alcuni indirizzi strategici: nella descrizione delle unità di paesaggio tali contesti risultavano infatti compresi nella fascia alpina, *“fondamentalmente imperniata sull'asse valtellinese che forma il bacino superiore del fiume Adda”*, e identificati come *“microregione a sé”*.

Ciò si evince pienamente nell'estratto cartografico qui sotto riportato, che evidenziava la particolare localizzazione dello spazio comunale di Sondrio rispetto alla Valtellina e all'arco alpino.



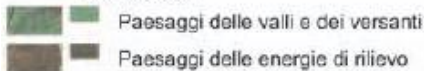
Carta 45 – “Tavola A: Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio”, estratto dalla cartografia del Ppr

## Legenda

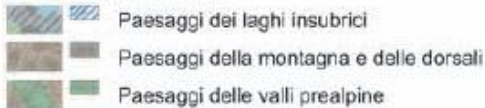


### UNITA' TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO

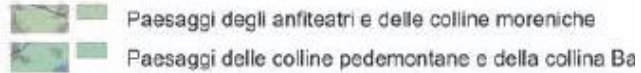
#### Fascia alpina



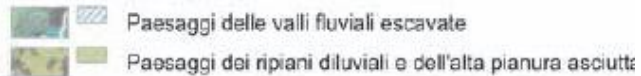
#### Fascia prealpina



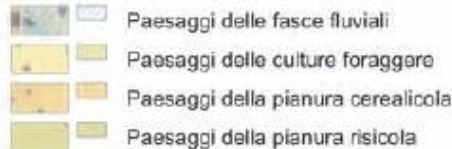
#### Fascia collinare



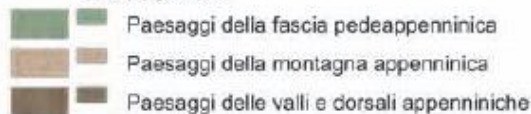
#### Fascia alta pianura



#### Fascia bassa pianura



#### Oltrepo pavese



In ogni modo è stata avanzata in tempi recenti un'ipotesi di revisione di quella versione del Ptr, il che ha generato l'approvazione – da parte della Giunta regionale, con Dgr. 16 gennaio 2008, n. 6447 – della proposta di Piano triennale regionale e, in tal contesto, anche i contenuti del Pptr precedente sono stati aggiornati.

In precedenza, per ambiti caratterizzati da elevato valore naturalistico e paesaggistico le linee guida investivano: *i)* il recupero e la salvaguardia dell'alto grado di naturalità, tutelando i caratteri morfologici e vegetazionali dei luoghi; *ii)* il recupero e la conservazione del quadro dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo; *iii)* l'incentivo (senza impedimenti né ostacoli) di tutte le azioni attinenti alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana dei residenti e lavoratori, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali; *iv)* la promozione di forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente; *v)* il recupero e valorizzazione degli elementi paesaggistici degli spazi che, a seguito di trasformazioni provocate da esigenze economiche e sociali, sono stati investiti da processi di degrado e abbandono.



Considerata l'occasione del nuovo Ptr, a quest'ultimo è stato fatto riferimento in questa sede per ricavarne le linee programmatiche a scala locale, considerando il complesso di atti conoscitivi in esso contenuti.

Tale documento di programmazione regionale identifica le linee orientative dell'assetto del territorio lombardo rispetto ai fattori di potenziale sviluppo e di sostanziale fragilità che la Regione ritiene indispensabile governare per il perseguimento degli obiettivi di mandato.

Ai sensi della Lr. 12/2005 il nuovo Ptr ha anche effetti di pianificazione territoriale paesaggistica, procedendo di conseguenza a integrare e aggiornare il previgente Piano territoriale paesistico regionale approvato nel 2001, in linea con la Convenzione europea del paesaggio e con il D. Lgs. 42/2004.

Grafico 27 - Ptr

All'interno del suo Documento di piano, il Ptr identifica tre macro – obiettivi quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, concorrenti al miglioramento della vita dei cittadini: rafforzare la competitività dei territori regionali, riequilibrare lo spazio lombardo, proteggere e valorizzare le risorse della Lombardia; tali macro – obiettivi risultano poi, all'interno del documento, articolati in 24 obiettivi specifici che di seguito si riporta di qualche utilità riportare:

<p><b>1.</b> Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente;</li><li>b) nella gestione e nella fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi);</li><li>c) nell'uso delle risorse e nella produzione di energia;</li><li>d) nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio.</li></ul>
<p><b>2.</b> Favorire le relazioni di lungo e di breve raggio tra i territori della Lombardia e tra il territorio regionale e l'esterno, intervenendo sulle reti materiali (infrastrutture di trasporto e reti tecnologiche) e immateriali (sistema delle fiere, sistema delle università, centri di eccellenza, network culturali), con attenzione alla sostenibilità ambientale e all'integrazione paesaggistica.</p>
<p><b>3.</b> Assicurare, a tutti i territori della regione e a tutti i cittadini, l'accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità, attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi</p>
<p><b>4.</b> Perseguire l'efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio</p>
<p><b>5.</b> Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili) attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) la promozione della qualità architettonica degli interventi;</li><li>b) la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici;</li><li>c) il recupero delle aree degradate;</li><li>d) la riqualificazione dei quartieri di Erp;</li><li>e) l'integrazione funzionale;</li><li>f) il riequilibrio tra aree marginali e centrali;</li><li>g) la promozione di processi partecipativi.</li></ul>
<p><b>6.</b> Porre le condizioni per un'offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero, agendo prioritariamente sui contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all'utilizzo di suolo libero</p>
<p><b>7.</b> Tutelare la salute del cittadino attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico.</p>

<p><b>8.</b> Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque.</p>
<p><b>9.</b> Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economici, sociali e ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio.</p>
<p><b>10.</b> Promuovere l'offerta integrata di funzioni turistico – ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo.</p>
<p><b>11.</b> Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile;</li> <li>b) il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale;</li> <li>c) lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità.</li> </ul>
<p><b>12.</b> Valorizzare il ruolo di Milano quale punto di forza del sistema economico, culturale e dell'innovazione e come competitore a livello globale</p>
<p><b>13.</b> Realizzare, per il contenimento della diffusione urbana, un sistema policentrico di centralità urbane compatte ponendo attenzione al rapporto tra centri urbani e aree meno dense, alla valorizzazione dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio, al miglioramento del sistema infrastrutturale, attraverso azioni che controllino l'utilizzo estensivo di suolo.</p>
<p><b>14.</b> Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica e di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat.</p>
<p><b>15.</b> Supportare gli Enti locali nell'attività di programmazione e promuovere la sperimentazione e la qualità programmatica e progettuale, in modo che sia garantito il perseguimento della sostenibilità della crescita nella programmazione e nella progettazione a tutti i livelli di governo.</p>
<p><b>16.</b> Tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti.</p>
<p><b>17.</b> Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti e inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata.</p>

<p><b>18.</b> Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, la fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica.</p>
<p><b>19.</b> Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia.</p>
<p><b>20.</b> Promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati.</p>
<p><b>21.</b> Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio.</p>
<p><b>22.</b> Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo per minimizzare l'impatto delle attività antropiche legate sia alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) sia alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo).</p>
<p><b>23.</b> Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione.</p>
<p><b>24.</b> Rafforzare il ruolo di "Motore europeo" della Lombardia, garantendo le condizioni per la competitività di funzioni e di contesti regionali forti.</p>

Tab 131 - 24 obiettivi specifici identificati nel Documento di piano del Ptr

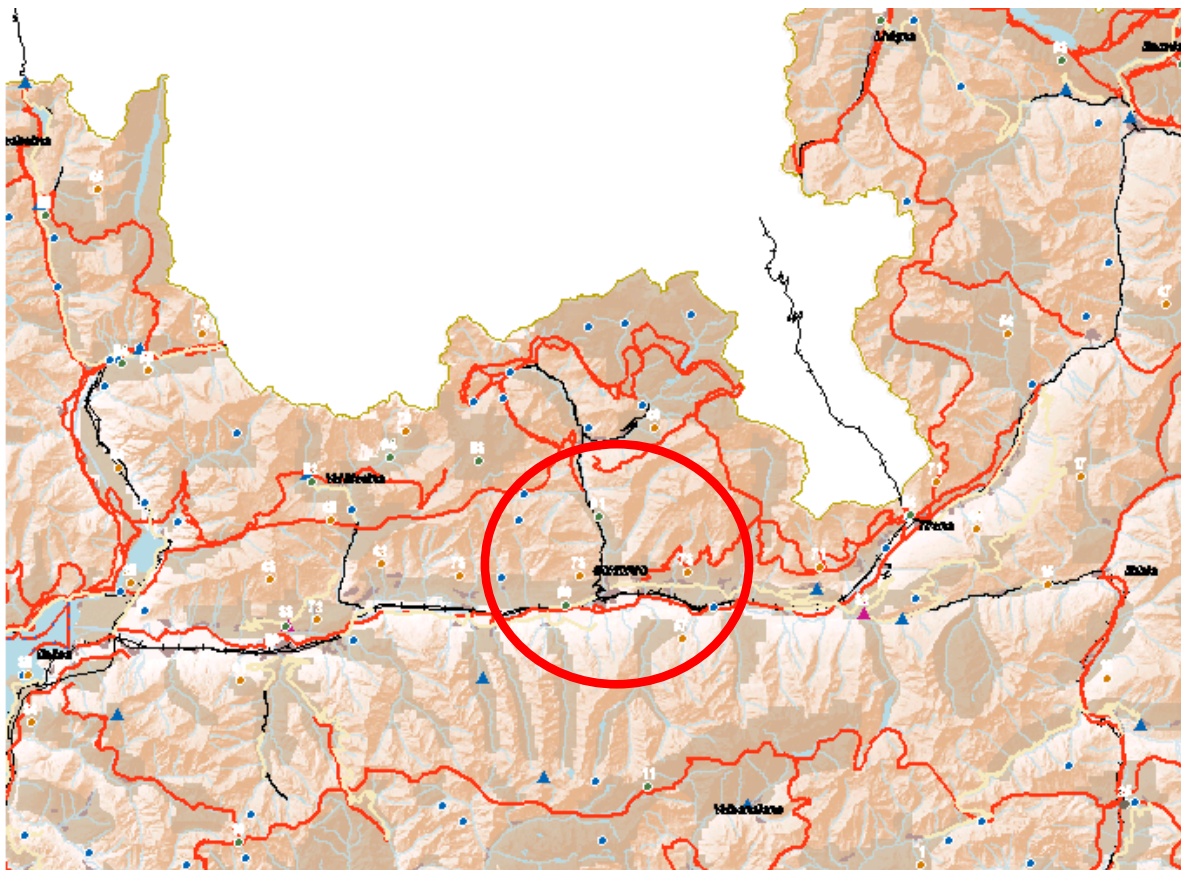
Una parte degli obiettivi assunti viene poi riconsiderata all'interno del Piano paesaggistico regionale, inteso come Quadro di riferimento paesaggistico e di disciplina paesaggistica del territorio: rispetto alla versione precedente (il Ptr del 2001), i contenuti e le disposizioni operative del Piano paesaggistico regionale recepiscono nuovi contenuti, aggiornano quelli esistenti e integrano e in parte rivedono le norme relative alla viabilità d'interesse paesaggistico e ai centri e nuclei storici; in termini di disciplina attuativa, per quanto qui interessa, si conferma l'attenzione regionale per:

- i) la tutela degli *ambiti di elevata naturalità della montagna*: la norma viene confermata nei suoi obiettivi e strumenti operativi, per orientare la pianificazione locale verso scelte sempre più attente alla salvaguardia dei residui caratteri di naturalità e dei valori paesaggistici correlati alla struttura insediativa e agricola tradizionale, con specifico riferimento all'opportunità di valorizzazione in termini di nuove forme di turismo sostenibile e di riqualificazione delle situazioni di degrado;
- ii) il riconoscimento e la *tutela della viabilità storica e d'interesse paesistico*, comprendendo ora un più esplicito riferimento all'individuazione degli elementi regionali di attenzione, con indicazioni specifiche per il recupero delle strade dei Passi dello Spluga e dello Stelvio e della Gardesana occidentale, per la riqualificazione e la promozione della viabilità di interesse panoramico e fruizione ambientale e per il controllo della cartellonistica sulle strade panoramiche;



iii) l'individuazione e tutela dei *centri e nuclei storici*, la cui disciplina è stata aggiornata in riferimento alla nuova strumentazione urbanistica e con esplicita specifica attenzione anche agli insediamenti rurali storico – tradizionali e alle componenti urbane ed edilizie della prima metà del Novecento, facendo assumere una maggior responsabilità al ruolo pianificatorio comunale in termini di strategie integrate di recupero.

Esplicito, riguardo ai temi fin qui richiamati, è il successivo estratto della “*Tavola B: Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico*” del nuovo Piano paesaggistico regionale.



Carta 46 – “Tavola B: Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico”, estratto dalla cartografia del Ppr



I temi di nuova attenzione, introdotti con riferimento alle priorità di salvaguardia e preservazione ambientale e paesaggistica del Ptr e alle disposizioni del D.Lgs. 42/2004 e della Lr. 12/05, riguardano invece prioritariamente i seguenti aspetti:

L'idrografia naturale e artificiale, che contraddistingue storicamente la Lombardia come un paesaggio delle acque connotandone scenari naturali e agrari oltre che l'organizzazione storica degli insediamenti
La rete verde, spesso correlata all'idrografia, che riveste elevate potenzialità in termini di ricomposizione dei paesaggi rurali ma anche di ridefinizione dei rapporti tra città e campagna, di opportunità di fruizione dei paesaggi di Lombardia e di tutela della biodiversità regionale
I geositi quali manifestazioni diversificate di luoghi di particolare rilevanza dal punto di vista geologico, morfologico, mineralogico e paleontologico che rappresentano non solo rilevanze significative in termini di diretta connotazione paesaggistica del territorio ma anche di connotazione storico – sociale degli stessi
I siti inseriti nell'elenco del patrimonio dell'Unesco, quali rilevanze identitarie di valore sovregionale
La rete dei luoghi di contemplazione, percezione e osservazione del paesaggio
Il grande tema della riqualificazione delle situazioni di degrado paesaggistico, per il contenimento dei processi che potrebbero portare a nuove forme di degrado, abbandono o compromissione dei valori e delle diverse connotazioni paesaggistiche regionali

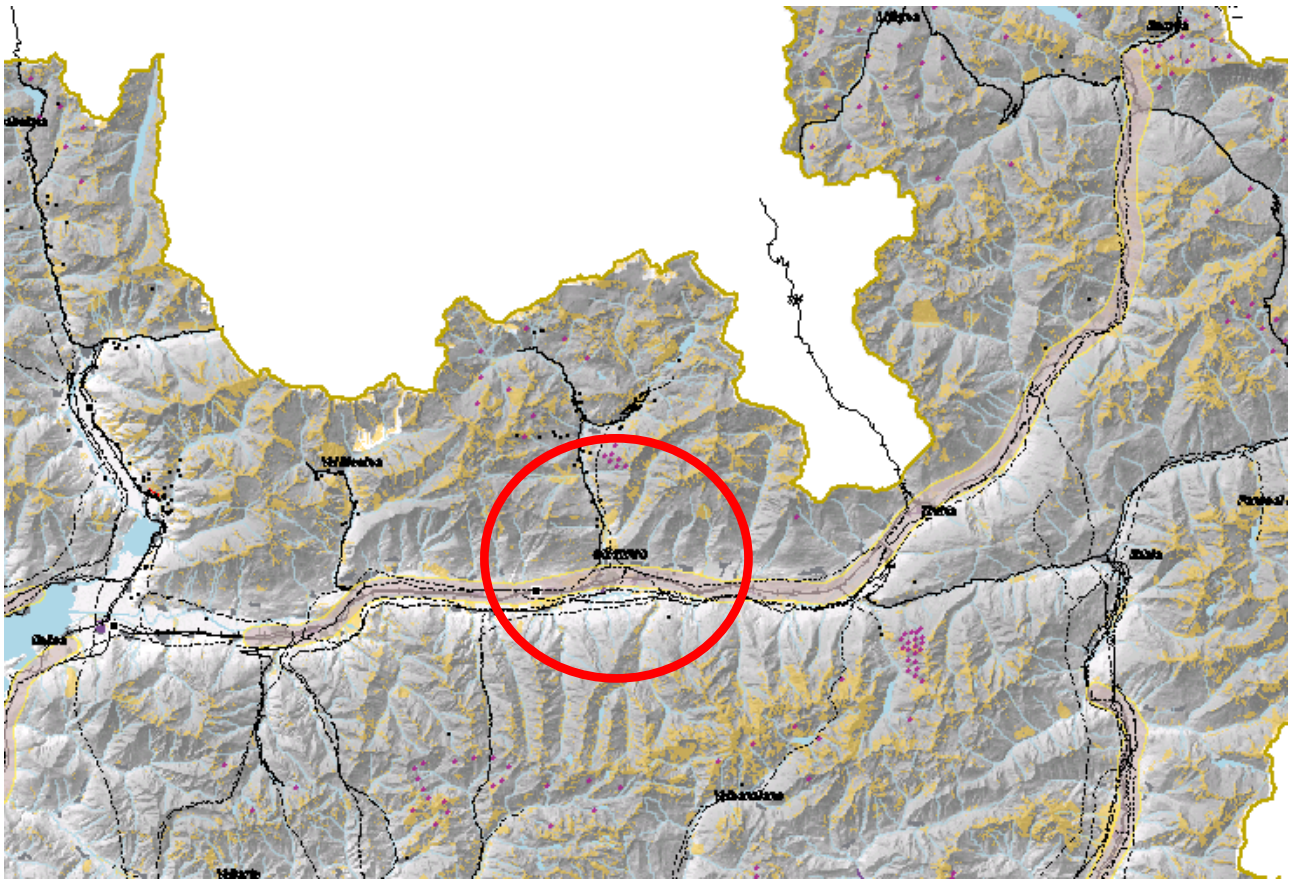
Tab 132 - Temi di nuova attenzione, introdotti con riferimento alle priorità di salvaguardia e preservazione ambientale e paesaggistica del Ptr e alle disposizioni del D.Lgs. 42/2004 e della Lr. 12/05

Rispetto a tali questioni, si collocano nel seguito a titolo esplicativo alcuni estratti di carte del Ppr per localizzare il bacino di Sondrio rispetto a fattori di valore, disvalore o rischio presenti nel contesto ed emersi dalle analisi condotte in seno al Piano territoriale regionale.

Nello specifico, si fa riferimento alla Tavola della riqualificazione paesaggistica, in cui vengono proposti ambiti e aree di attenzione regionale, e alla Tavola del contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica, in cui egualmente vengono individuati ambiti e aree di attenzione regionale.






Le analisi sui contenuti del documento di cui sopra non si esauriscono comunque qui: altro tema particolarmente rilevante riguarda la tutela dei bacini idrici e dei corsi d'acqua, su cui il Ppr si esprime espressamente in termini espliciti: l'attenzione per la tutela della rete idrografica naturale risulta contenuta in uno specifico articolo del Ptr che, innanzitutto, afferma il riconoscimento della rilevanza paesaggistica dei sistemi fluviali evidenziandone alcuni indirizzi generali di tutela nonché la volontà regionale di promozione e valorizzazione dei processi di pianificazione integrata relativi a singoli sottobacini o loro parti.





Carta 47 - "Tavola F: Riqualificazione paesaggistica: ambiti e aree di attenzione regionale", estratto dalla cartografia del Ppr







### Legenda






-  Laghi e fiumi principali
-  Idrografia superficiale
-  Tessuto urbanizzato
-  Rete ferroviaria
-  Rete viaria di interesse regionale

#### 1. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA DISSESTI IDROGEOLOGICI E AVVENIMENTI CALAMITOSI E CATASTROFICI


-  Aree sottoposte a fenomeni franosi - [par. 1.2]

#### 2. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA PROCESSI DI URBANIZZAZIONE, INFRASTRUTTURAZIONE, PRATICHE E USI URBANI



-  Ambiti del "Sistema metropolitano lombardo" con forte presenza di aree di frangia destrutturata - [par. 2.1]
-  Conurbazioni lineari (lungo i tracciati, di fondovalle, locale, ...) [par. 2.2]
-  Aeroporti - [par. 2.3]
-  Rete autostradale - [par. 2.3]
-  Elettrodotti - [par. 2.3]
-  Principali centri commerciali - [par. 2.4]

-  Multisale cinematografiche (multiplex) - [par. 2.4]
-  Aree industriali-logistiche - [par. 2.5]
-  Ambiti sciabili (per numero di impianti) - [par. 2.6]
-  Ambiti estrattivi in attività - [par. 2.7]
-  Impianti di smaltimento e recupero rifiuti - [par. 2.8]



#### 3. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA TRASFORMAZIONI DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA

-  Aree con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi - [par. 3.4]

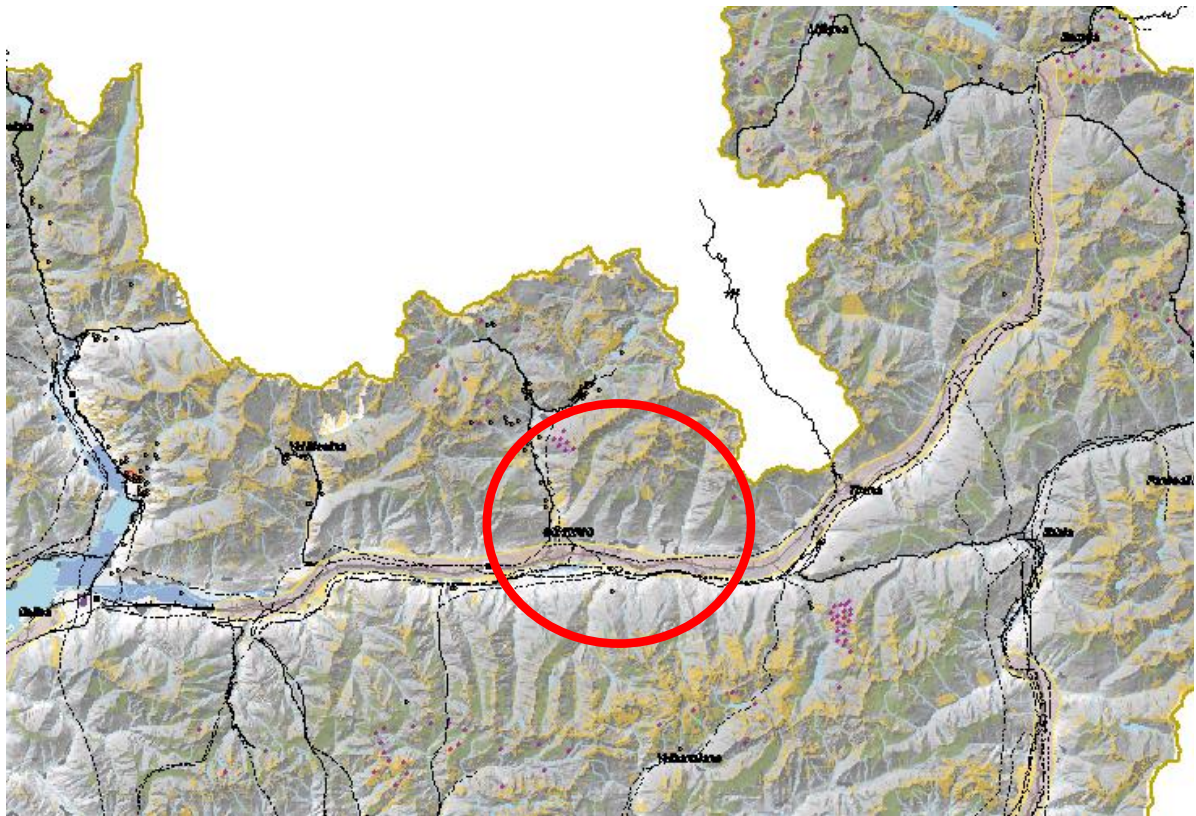
#### 4. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA SOTTOUTILIZZO, ABBANDONO E DISMISSIONE

-  Cave abbandonate - [par. 4.1]
-  Aree agricole dismesse - [par. 4.8]  
diminuzione di uso maggiore del 10% (periodo di riferimento 1999-2004)

#### 5. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA CRITICITA' AMBIENTALI

-  Corsi e specchi d'acqua fortemente inquinati - [par. 5.2]
-  Siti contaminati di interesse nazionale - [par. 5.4]





Carta 48 - "Tavola G: Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti e aree di attenzione regionale", estratto dalla cartografia del Ppr

### Legenda

	Laghi e fiumi principali		Principali centri commerciali - [par. 2.4]
	Idrografia superficiale		Multisale cinematografiche (multiplex) - [par. 2.4]
	Tessuto urbanizzato		Aree industriali-logistiche - [par. 2.5]
	Rete ferroviaria		Distretti industriali - [par. 2.5]
	Rete viaria di interesse regionale		Ambiti sciabili (per numero di impianti) - [par. 2.6]
<b>1. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA DISSESTI IDROGEOLOGICI E AVVENIMENTI CALAMITOSI E CATASTROFICI</b>			Ambiti estrattivi in attività - [par. 2.7]
	Aree sottoposte a fenomeni franosi - [par. 1.2]		Impianti di smaltimento e recupero rifiuti - [par. 2.8]
	Fasce fluviali di deflusso della piena e di esondazione (fasce A e B) - [par. 1.4]	<b>3. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA TRASFORMAZIONE DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA</b>	
	Fascia fluviale di inondazione per piena catastrofica (fascia C) - [par. 1.4]		Aree con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi - [par. 3.4]
<b>2. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA PROCESSI DI URBANIZZAZIONE, INFRASTRUTTURAZIONE, PRATICHE E USI URBANI</b>		<b>4. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA SOTTOUTILIZZO ABBANDONO E DISMISSIONE</b>	
	Ambiti del "Sistema metropolitano lombardo" con forte presenza di aree di frangia destrutturate - [par. 2.1]		Cave abbandonate - [par. 4.1]
	Ambito di possibile "dilatazione" del "Sistema metropolitano lom" - [par. 2.1]		Pascoli sottoposti a rischio di abbandono - [par. 4.8]
	Conurbazioni lineari (lungo i tracciati, di fondovalle, lacuale, ...) - [par. 2.2]		Aree agricole sottoposte a fenomeni di abbandono - [par. 4.8] <small>diminuzione di sup. compresa tra il 0% e il 10% (periodo di riferimento 1989-2004)</small>
	Neo-urbanizzazione - [par. 2.1 - 2.2] <small>Incremento della sup. urbanizzata maggiore del 1% (nel periodo 1989-2004)</small>		Aree agricole sottoposte a fenomeni di abbandono - [par. 4.8] <small>diminuzione di sup. maggiore del 10% (periodo di riferimento 1989-2004)</small>
	Aeroporti - [par. 2.3]	<b>5. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA CRITICITA' AMBIENTALE</b>	
	Rete autostradale - [par. 2.3]		Aree soggette a più elevato inquinamento atmosferico (zone critiche) - [par. 5.1]
	Elettrodotti - [par. 2.3]		Corsi e specchi d'acqua fortemente inquinati - [par. 5.2]
	Linee ferroviarie alta velocità/alta capacità (esistenti e programmate) - [par. 2.3]		Siti contaminati di interesse nazionale - [par. 5.4]
	Interventi di grande viabilità programmati - [par. 2.3]		

Tali azioni di tutela risultano particolarmente articolate e il riferimento principale è, in tal senso, alle norme definite nel Piano di assetto idrogeologico del fiume Po: si tratta dell'identificazione delle fasce A e B, specifiche forme di salvaguardia e indirizzo sulla tutela e valorizzazione del sistema fluviale, tenendo conto dei programmi di preservazione ambientale e sviluppo turistico in essere e con particolare attenzione alla salvaguardia dell'argine maestro.

Altre indicazioni, che qui non approfondiamo, concernono la rete idrografica della pianura, e più interessante è la individuazione di un ambito di riferimento per la tutela paesaggistica del sistema vallivo, coincidente con la fascia C del Pai, dove si ricavano specifici indirizzi per la pianificazione locale per integrazioni nella rete verde, la valorizzazione di beni culturali e paesaggistici, il contenimento del consumo di suolo; proprio in tema di rete verde si esprime poi il Ppr, individuandola quale potenziale strumento di ricomposizione paesaggistica del territorio e valorizzazione delle componenti verdi del paesaggio naturale, rurale e periurbano, da coordinare con la rete ecologica regionale<sup>1</sup>; la norma rimanda poi ai Piani territoriali di coordinamento di parco e provinciali e, rispetto a tali atti, il Ppr identifica i fini generali paesaggistici della rete verde rinviando loro l'approfondimento, oltre agli indirizzi e disposizioni per i geositi di rilevanza regionale (addirittura 264), per i belvedere, visuali sensibili, punti d'osservazione del paesaggio lombardo<sup>2</sup>; poi, il tema della riqualificazione paesaggistica di aree e ambiti degradati o compromessi, e del contenimento dei processi di degrado, appare di nuova introduzione e riveste particolare rilievo sia per la mancanza di precedenti significativi, sia per la vastità assunta come metodo ed estensione degli ambiti territoriali potenzialmente interessati: lo sforzo compiuto ha quindi un buon valore fondativo terminologico – concettuale per l'attenzione progettuale alla rilevanza rivestita dalla riqualificazione degli ambiti degradati in molti contesti, quale opportunità unica per avviare il miglioramento del paesaggio, nei distinti ruoli dei diversi enti nel delineare le politiche di riqualificazione e quelle di prevenzione dei rischi di degrado nei Ptc provinciali e dei parchi e nei Pgt comunali; tale disposizione pertanto:

- a) introduce i concetti di degrado paesaggistico, compromissione paesaggistica e rischio di degrado e/o compromissione;
- b) indica le aree di prioritaria attenzione e i compiti della pianificazione locale;
- c) indirizza verso una maggiore attenzione paesaggistica i progetti e gli interventi di recupero di ambiti o aree degradati, per elevare l'efficacia migliorativa del paesaggio;
- d) individua alcune cautele per specifiche tipologie di intervento (recupero di aree dimesse, piani cave, nuovi impianti di trattamento dei rifiuti, infrastrutture a rete e impianti tecnologici, infrastrutture della mobilità, ecc.), onde prevenire future forme di degrado.

## 11.2. Il contributo della L. 102/1990 e il piano di difesa del suolo

La storia e la configurazione del territorio sondriese suggeriscono con insistenza la particolare attenzione da prestare alla dimensione del rischio naturale e, proprio per questo, s'intende richiamare alcuni atti di governo dei fattori fisici elaborati alla dimensione sovralocale.

A seguito degli eccezionali eventi atmosferici dei mesi di luglio e agosto 1987, trovò promulgazione la Legge 102/1990, recante “*Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle adiacenti zone delle Province di Bergamo, Brescia e Como, nonché della Provincia di Novara*”, in cui non solo veniva prevista la redazione di un piano di interventi per il riassetto di tali zone, ma si definiva anche una prima serie di indirizzi operativi che avrebbero dovuto guidare la ricostruzione e il recupero degli ambiti colpiti.

---

<sup>1</sup> Obiettivo la valorizzazione dei paesaggi regionali, una riqualificazione paesaggistica dei contesti degradati o destrutturati e la riconnessione dei paesaggi urbani e rurali, promuovendo forme sostenibili di fruizione del territorio.

<sup>2</sup> La norma prevede tutela e valorizzazione dei luoghi di maggiore rilevanza regionale per la contemplazione del paesaggio (belvedere da recuperare e valorizzare) e la percezione panoramica (visuali sensibili da salvaguardare), recependo ed integrando in tal senso i repertori già vigenti.

Nonostante che, tra le linee guida assunte, la più parte afferisse alla componente “rischio naturale”, la Legge 102/1990 in ogni modo propose interventi in seno al più generale tema della valorizzazione, tutela e miglioramento dell’assetto ambientale, nonché del riassetto del sistema viabilistico, e rilevante risulta quindi la considerazione degli obiettivi di seguito identificati che, indubbiamente, coinvolgono l’esame del quadro programmatico del Rapporto ambientale della Vas, per verificare come negli ultimi vent’anni sia stato seguito alle indicazioni della L. 102/1990.

Ripristino e adeguamento delle infrastrutture dei centri urbani con particolare riferimento alle opere acquedottistiche, igieniche e di disinquinamento
Ricostruzione e ammodernamento dei sistemi di accesso, viabilità e trasporto con priorità al sistema ferroviario, compresa la riattivazione di aree dismesse
Riattivazione e sostegno delle attività produttive, in particolare degli insediamenti che privilegiano l’incremento dell’occupazione, di quelli che comportano un ridotto consumo di territorio utilizzando le aree attrezzate, degli insediamenti del terziario avanzato ad alta occupazione qualificata e ad alto contenuto tecnologico innovativo
Sostegno a interventi volti a eliminare gli effetti inquinanti derivanti dalle attività produttive esistenti anche mediante bonifiche di discariche non conformi alle normative vigenti, e alla realizzazione di smaltimento e trattamento
Incentivo alla distribuzione articolata dei servizi sociali per favorire migliori condizioni di accesso e utilizzazione
Incentivo alle attività di ricerca tecnologica e scientifica e di istruzione superiore, e formazione finalizzata all’occupazione e alle nuove professioni
Recupero e conservazione del patrimonio culturale, ambientale e paesaggistico con priorità per tutti gli interventi urgenti di restauro statico e architettonico degli edifici
Intervento sulla strada statale 38, in particolare sulla realizzazione del collegamento Sondalo – Bormio
Intervento sulla strada statale 36
Intervento sulla strada statale 340, diramazione Regina
Intervento sulla strada statale 659
Realizzazione di opere di sistemazione idrogeologica in parchi regionali, riserve naturali e aree protette istituite con leggi o provvedimenti regionali adottando tecniche di progettazione ed esecuzione atte a garantire la conservazione delle caratteristiche naturali dell’ambiente e dell’ecosistema locale

Tab 133 - Indirizzi operativi a seguito della Legge 102/1990, recante “Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle adiacenti zone delle Province di Bergamo, Brescia e Como, nonché della Provincia di Novara”

Emerge dunque come le linee programmatiche, tramite cui s’era espressa la L. 102/1990, andavano a considerare ambiti tematici differenti, sostanzialmente riconducibili a due tipologie derivate dal grado di emergenza delle azioni in esse proposte: *i*) quelle urgenti, in quanto inerenti il ripristino, la sistemazione, la riattivazione o la ricostruzione di beni materiali (o la messa in sicurezza di determinati ambiti territoriali), *ii*) e quelle suggerite per implementare reti esistenti o per migliorare le condizioni antecedenti alla situazione di emergenza.

Particolarmente urgente è risultato, a seguito dei disastri naturali verificatisi, l’intervento sulle reti infrastrutturali dei centri abitati (sovente danneggiate o alterate) con opere sia d’approvvigionamento di risorse fondamentali (era questo il caso degli acquedotti), sia di gestione (come nel caso degli interventi igienici e di disinquinamento) mentre, al contempo, veniva ricostruita la viabilità con un generale ridisegno (e, laddove possibile, il potenziamento) del sistema infrastrutturale su ferro e gomma, duramente colpito dall’alluvione del 1987; interventi di recupero e ripristino dello stato preesistente erano inoltre rivolti a edifici e strutture di particolare valore storico, paesaggistico e culturale, potenzialmente indeboliti o danneggiati; erano altresì contemplate

opere di sistemazione idrogeologica in parchi regionali, riserve naturali e aree protette e, proprio per evitare il verificarsi di ulteriori eventi catastrofici, connessi a particolari condizioni atmosferiche e naturali, gli interventi di messa in sicurezza dovevano avvenire tramite tecniche di progettazione ed esecuzione atte a garantire sia la sicurezza degli insediamenti e delle attività umane, sia la conservazione dei caratteri naturali dell'ambiente e dell'ecosistema locale.

Passando a considerare gli interventi di rilancio delle attività e di miglioramento dei sistemi insediativi di valle, un primo aspetto concerneva il riavvio economico tramite l'incentivo a riattivare e sostenere gli assetti produttivi, in particolare negli insediamenti che si proponessero in termini virtuosi e sostenibili per la società e per l'ambiente: si sarebbero dovuti in tal senso supportare interventi per l'incremento occupazionale, la riduzione nel consumo di territorio (utilizzando le aree attrezzate) e lo sviluppo di terziario avanzato ad alta occupazione qualificata e ad alto contenuto tecnologico innovativo.

Le linee guida per uno sviluppo sostenibile del territorio, contenute nella L. 102/1990, non si limitavano però alla mera dimensione economica: nella ricezione delle indicazioni provenienti da vari livelli istituzionali e dalla società civile, veniva posta particolare enfasi sulla dimensione ambientale incentivando diversi interventi, dall'eliminazione degli effetti inquinanti delle attività produttive esistenti all'effettuazione di opere di bonifica dei terreni nei casi di discariche impropriamente localizzate e non conformi alle norme vigenti, procedendo laddove necessario alla realizzazione di impianti di smaltimento e trattamento; nell'ottica poi di promuovere uno sviluppo qualitativamente avanzato delle aree colpite, la Legge disponeva il potenziamento del sistema dei servizi e della concessione di incentivi per ricerca tecnologica e scientifica, istruzione superiore, formazione finalizzata all'occupazione e alle nuove professioni<sup>3</sup>.

La fase attuativa della Legge 102/1990 generava infine il *“Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti”*: laddove la legge 2 maggio 1990, n. 102 aveva stabilito la entità dei finanziamenti destinati al riassetto idrogeologico, alla ricostruzione e allo sviluppo dei comuni danneggiati, prevedendo anche le procedure per il loro utilizzo, la programmazione successiva avrebbe previsto due ambiti d'intervento: la difesa del suolo e delle acque, la ricostruzione e lo sviluppo socio – economico.

L'istituto del piano per la difesa del suolo presentava, in questo senso, un quadro organico di interventi e azioni, dovendo contenere le proposte relative agli stralci dello schema previsionale e programmatico dei bacini idrografici compresi nel territorio interessato dalla legge oltre alle proposte relative agli interventi più urgenti.

Di conseguenza, le linee guida dettate in quel piano sono state considerate, analizzate e selezionate rispetto al territorio comunale qui esaminato, come si può constatare nel seguito.

Assoggettamento a vincolo di inedificabilità assoluta: Spriana
Necessità di promuovere un generale aggiornamento delle scelte di uso del territorio, in particolare nelle sue componenti urbanistico – insediative, alla luce dello stato di rischio in esso presente: si constata il rimando all'aggiornamento della pianificazione urbanistica comunale per individuare alcune linee di comportamento urbanistico da assumere in relazione al riconoscimento di situazioni di dissesto nel territorio comunale.
Ricostruzione di briglie e realizzazione di protezioni di sponda nei tratti soggetti a sensibile erosione o dissesto lungo il torrente Mallero, disponendo che – per ragioni d'impatto ambientale – riguardo alle protezioni di sponda siano privilegiate le scogliere o argini in pietrame e malta.
Disponibilità di fondi per la messa in opera degli interventi di difesa del suolo e di riassetto idrogeologico.

Tab 134 - Linee guida del *“Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti”* selezionate rispetto al territorio comunale

<sup>3</sup> Infine, l'indicazione di interventi su alcuni tratti di strade statali chiudeva il quadro delle indicazioni proposte.

Innanzitutto, nell'attesa di procedere a studi di dettaglio che attestassero l'effettiva trasformabilità a fini insediativi di aree inedificate, sono stati attribuiti vincoli di inedificabilità assoluta a particolari terreni, onde evitare la costruzione in aree pericolose (nel nostro caso l'area di Spriana è stata interessata da tali provvedimenti); poi, altrettanto interessante risultava il riconoscimento della necessità di verificare l'effettiva vocazione alla trasformabilità dei suoli comunali, in relazione alla componente di rischio in essi presente; inoltre, in quello stesso "*Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti*" venivano riconosciute particolari situazioni di dissesto:

- a) *aree di franosità attiva* (1 = divieto di edificabilità, con possibilità di svincolo in sede di nuovo Prg o di sua variante o di sua attuazione, con l'onere della prova di edificabilità a carico dell'operatore, 2 = verifica di ogni intervento non edificatorio attraverso uno specifico studio geologico di dettaglio);
- b) *aree di instabilità potenziale e di erosione superficiale* (1 = edificabilità consentita entro determinati limiti, 2 = infrastrutture lineari e altri interventi non edificatori consentiti con necessari accorgimenti tecnici);
- c) *aree di valanghe* (1 = divieto di edificabilità, con possibilità di svincolo solo dopo la realizzazione di adeguate opere di difesa, 2 = infrastrutture lineari fuori terra consentite con apposite opere di difesa, 3 = piste da sci e impianti di risalita non consentite);
- d) *aree in erosione per acque incanalate* (1 = divieto di edificabilità e di interventi a distanza inferiore a 10 m dal limite dell'area, in assenza di adeguate opere di difesa, 2 = infrastrutture lineari di attraversamento subordinate a esplicita autorizzazione della Regione Lombardia);
- e) *aree di esondazione e di alluvionamento* (1 = edificabilità non consentita con possibilità di svincolo su limitate aree, con l'obbligo di una specifica verifica idraulica, 2 = infrastrutture lineari consentite con realizzazioni di adeguate opere di difesa, 3 = interventi in aree standard con monitoraggio delle situazioni a rischio, con possibilità di chiudere tempestivamente l'accesso al pubblico).

Altre due indicazioni, dedotte dagli obiettivi richiamati, riguardavano la messa in opera di strutture onde prevenire ulteriori rischi per la popolazione derivanti da fattori ambientali:

- a) nel primo caso, veniva fatto riferimento al Torrente Mallero, che interessa una parte consistente del territorio comunale, per quanto riguarda la ricostruzione di briglie e la realizzazione di protezioni di sponda nei tratti soggetti a sensibile erosione o dissesto;
- b) nel secondo caso, veniva previsto di approfondire il nodo della costruzione di interventi di difesa del suolo e di riassetto idrogeologico dal punto di vista economico, predisponendo adeguati finanziamenti.

### 11.3. La pianificazione territoriale di coordinamento della provincia di Sondrio

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale rappresenta il documento di pianificazione sovraordinata al quale viene qui prestata maggiore attenzione: la molteplicità di aspetti in esso considerati si riflette direttamente sulle possibilità e modi d'intervenire nel contesto comunale di Sondrio, e l'analisi degli obiettivi e orientamenti assunti in quel documento assume quindi un valore decisivo per definire il quadro della coerenza esterna delle scelte e delle linee strategiche espresse per lo sviluppo del territorio comunale sondriese.

Si procede quindi nel seguito a considerare puntualmente i contenuti dei materiali del Ptcp, finora resi noti (maggio 2009), evidenziando i nessi tra gli obiettivi e alcune macrocomponenti tematiche, cui si è precedentemente fatto riferimento nel documento di scoping e utilizzate nel prosieguo del lavoro: *Componente socio economica; Atmosfera e fattori climatici; Ambiente idrico; Suolo e sottosuolo (usi prevalenti e morfologia del suolo edificato); Ecosistemi e biodiversità; Paesaggio e beni storico culturali; Popolazione e salute umana (rischio antropico); Popolazione e salute umana (rischio naturale); Struttura urbana; Energia; Rifiuti; Mobilità e reti tecnologiche.*



### 11.3.1. I principali fattori di criticità nell'ambito del quadro conoscitivo

Dal quadro conoscitivo delineato nel Ptcp emerge una serie di nodi che affliggono la realtà territoriale provinciale e che vengono più oltre sinteticamente richiamati, ripartendoli in relazione alle componenti/variabili del presente Rapporto ambientale cui maggiormente afferiscono:

<i>A) Componente socio economica</i>
Scarsa presenza, in alcune aree, di attività antropiche di presidio del territorio e di difesa del suolo
Rete del trasporto pubblico bisognosa di interventi alla scala locale
Necessità di riconoscere il costo economico connesso all'utilizzo delle risorse ambientali
Migliorabile pubblicizzazione e distribuzione di risorse ai prodotti locali derivanti da attività agronomiche
Offerta turistica ulteriormente pubblicizzabile rispetto alle molteplici risorse site nel contesto
Possibilità di perfezionare la fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità
Limitate possibilità di sviluppo dei servizi comunali, dipendenti dalle condizioni di accessibilità e dallo scarso coordinamento tra Comuni

Tab 135 – Problematiche della componente socio economica emerse dal Ptcp

Per quanto concerne la componente socio economica, i principali fattori critici risultano connessi a potenzialità inespresse: le attività agronomiche potrebbero trarre maggiori profitti da migliori strategie di incentivo e pubblicizzazione dei prodotti e, al contempo, ciò potrebbe innescare l'incremento del numero di attività agricole a scala provinciale; analoghe sollecitazioni vengono avanzate sul valore turistico – ricreativo dei luoghi considerati che, laddove opportunamente orientate (per esempio alla valorizzazione – tutela di corpi idrici), potrebbero generare da un lato l'incremento dell'offerta e del fatturato, dall'altro la congiunta valorizzazione e tutela di particolari elementi naturali.

<i>B) Atmosfera e fattori climatici</i>
Necessità di ridurre le immissioni di inquinanti nell'atmosfera
Necessità di politiche per il contenimento delle emissioni di sostanze inquinanti

Tab 136 – Problematiche della componente atmosfera e fattori climatici emerse dal Ptcp

Per quanto riguarda la componente aria, le uniche indicazioni rilevate riguardano la mera necessità di limitare l'immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera, procedendo in tempi relativamente brevi con politiche settoriali mirate.

<i>C) Ambiente idrico</i>
Presenza di fonti inquinanti dei corsi d'acqua
Assenza di una rete efficiente e capillare per il depuramento delle acque
Necessità di azioni autodepurative dei corsi d'acqua
Presenza di habitat degradati in corrispondenza di corsi d'acqua
Necessità di interventi mirati a mantenere e migliorare la qualità dei corsi d'acqua e dei bacini fluviali
Necessità di interventi mirati ad armonizzare e gerarchizzare gli usi plurimi delle risorse idriche

Tab 137 – Problematiche della componente ambiente idrico emerse dal Ptcp

Dal punto di vista della risorsa acqua, alcune riflessioni sono deducibili dal Ptcp nell'ottica di preservare o migliorare lo stato qualitativo dei corsi d'acqua esistenti; naturalmente, agire in tal senso implica un duplice tipo di operazioni: da un lato si tratta d'intervenire sull'utilizzo finora avvenuto dei bacini idrici presenti nel contesto, andando a limitare utilizzi impropri della risorsa, e contemporaneamente è il caso di proporre interventi di valorizzazione turistica e naturale non solo

dei corsi d'acqua in sé ma anche, e soprattutto, delle fasce vegetazionali e degli habitat che nel corso del tempo sono andate sviluppandosi a ridosso dei bacini.

<i>D) Suolo e sottosuolo (usi prevalenti e morfologia del suolo edificato)</i>
Elevato grado di frammentazione territoriale
Rischio di conurbazione tra centri
Necessità di migliorare il sistema insediativo del fondovalle

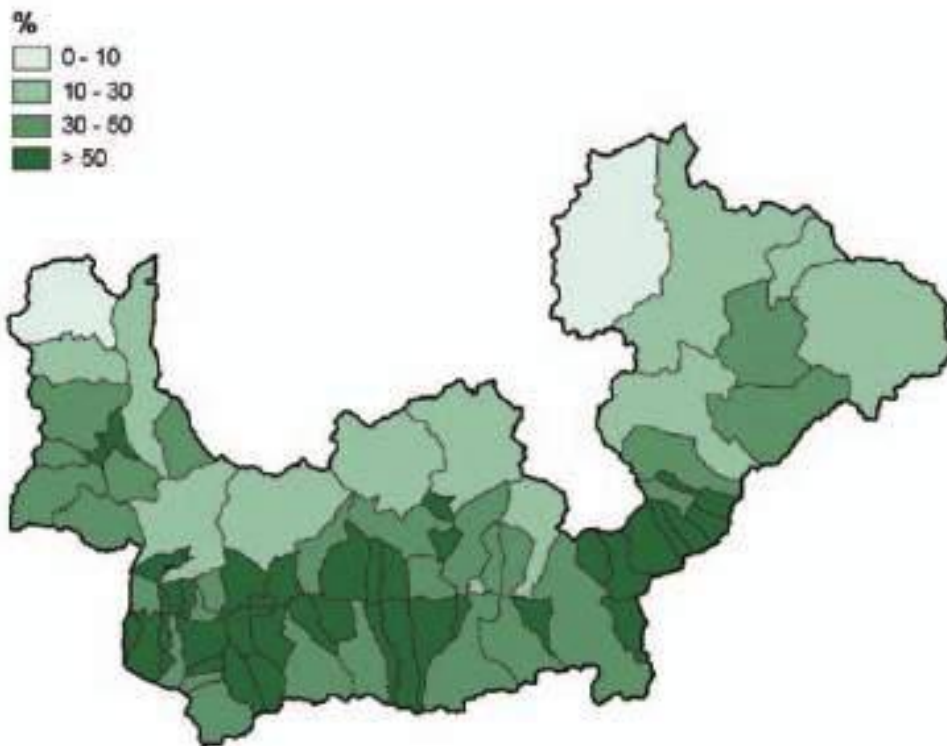
Tab 138 – Problematiche della componente suolo e sottosuolo emerse dal Ptcp

Per quanto riguarda l'assetto morfologico del suolo, a tale voce il Ptcp dedica uno speditivo paragrafo che intende considerare i caratteri odierni del sistema insediativo della provincia sondriese (si veda, in questo stesso volume, la successiva Parte II: *“La misura della sostenibilità delle espansioni insediative: un'applicazione di supporto alla valutazione ambientale strategica nel fondovalle valtellinese”*, che intende apportare un significativo contributo alle elaborazioni provinciali).

<i>E) Ecosistemi e biodiversità</i>
Necessità di politiche di tutela per ambienti particolarmente sensibili quali le aree di alta quota, i ghiacciai, le aree umide, le singolarità geologiche, ecc.
Necessità di salvaguardare e tutelare le aree protette e i siti della rete Natura 2000
Riconoscere il valore ecosistemico delle componenti ambientali

Tab 139 – Problematiche della componente ecosistemi e biodiversità emerse dal Ptcp

Dal punto di vista della componente ecosistemica, i fattori critici sono fondamentalmente rappresentati dalla difficoltà di tutelare e salvaguardare ambiti particolari, quali le aree protette: in una realtà particolare come la Provincia di Sondrio e la Valtellina, appare d'immediata comprensione come solo a partire da una attenta politica di tutela e valorizzazione di tali fattori possa configurarsi uno sviluppo ecosostenibile del contesto, in grado di favorire il mantenimento di quei caratteri ambientali radicate in questo particolare contesto e tali da contribuire grandemente all'identità delle comunità che vi risiedono.



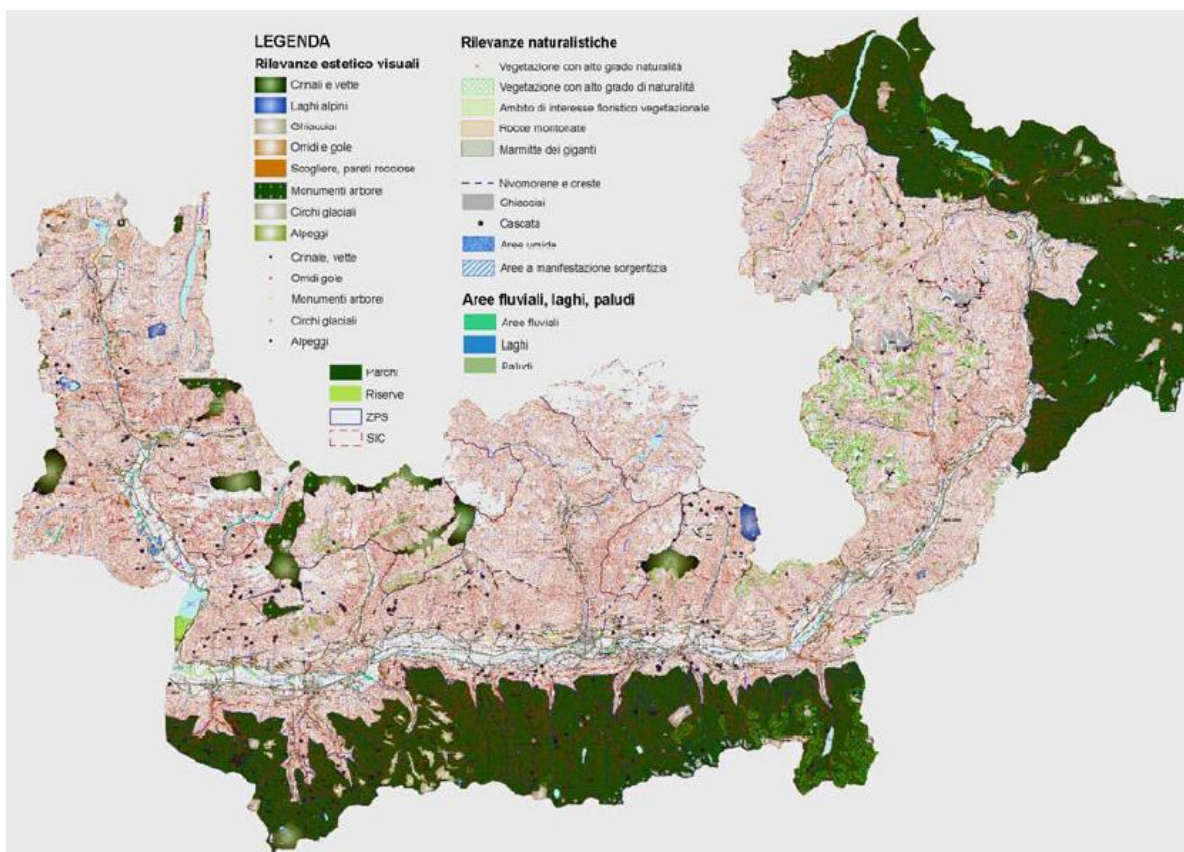
Carta 49 - % della superficie comunale destinata a bosco nel 2004

<i>F) Paesaggio e beni storico culturali</i>
Attività di presidio antropico spesso sottovalutate nelle intrinseche funzioni di salvaguardia del territorio e di difesa del suolo
Valore paesistico ambientale del fondovalle continuamente minacciato da nuovi insediamenti o da trasformazioni dell'esistente
Necessità di valorizzare aree a verde a ridosso o inserite in insediamenti antropici
Carenza di una visione sistemica del paesaggio nei documenti di pianificazione intercomunale
Degrado e abbandono della rete sentieristica
Assenza di una rete ecologica consolidata
Necessità di interventi di manutenzione e qualificazione del patrimonio storico/architettonico esistente

Tab 140 – Problematiche della componente paesaggio e beni storico culturali emerse dal Ptcp

Connessa alla precedente è la dimensione del paesaggio e dei beni storico culturali, i cui riferimenti nel Ptcp riguardano alcuni ambiti particolari, che vedremo meglio nelle verifiche successive.





Carta 40 - Le aree protette della Provincia di Sondrio

### *G) Popolazione e salute umana (rischio antropico)*

Presenza di ambiti degradati

Tab 141 – Problematiche della componente popolazione e salute umana (rischio antropico) emerse dal Ptcp

Il fattore di rischio antropico per la salute umana è individuato, nel Ptcp, nella presenza di ambiti degradati su cui occorre attivare azioni di riqualificazione e ridefinizione delle funzioni preesistenti.

### *H) Popolazione e salute umana (rischio naturale)*

Critico assetto idrogeologico del territorio in esame

Necessità di studi approfonditi in particolari ambiti territoriali

Presenza di fasce fluviali caratterizzate da elevato rischio idrogeologico

Tab 142 – Problematiche della componente popolazione e salute umana (rischio naturale) emerse dal Ptcp

La Provincia di Sondrio, secondo quanto già accennato considerando la L. 102/1990 e il piano di difesa del suolo, si caratterizza per un assetto idrogeologico particolare: risulta quindi naturale dedurre che la più parte delle operazioni di modifica dell'assetto territoriale dal punto di vista sia degli insediamenti e infrastrutture antropiche sia della fruizione dei beni ambientali debbano confrontarsi con tale situazione; perciò, tale serie di fattori va tenuta in primaria considerazione per non incorrere in situazioni di potenziale rischio naturale, in grado di minacciare direttamente la popolazione e la salute umana.

### *I) Struttura urbana*

Critico assetto della viabilità di fondovalle; necessari interventi di riassetto

Critici impatti derivanti dall'attuazione di Programmi integrati di intervento

Necessità di maggiori connessioni tra le funzioni site nel contesto

Tab 143– Problematiche della componente struttura urbana emerse dal Ptcp

Il tema della struttura urbana è per sua stessa genesi deputato all'approfondimento locale ma, in ogni modo, il Ptcp contiene qualche indicazione su possibili direttrici di intervento tra cui la necessità di ridefinire il quadro delle centralità prestando particolare attenzione alla configurazione dell'assetto infrastrutturale e della mobilità, per evitare la collocazione di poli attrattivi in ambiti già congestionati o difficilmente raggiungibili a scala comunale e intercomunale.

<i>L) Energia</i>
Intervenire sul patrimonio edilizio esistente, spesso caratterizzato da inefficienza energetica (dispersione termica, etc.)
Ridefinire l'utilizzo di materie prime (legname e simili) utilizzate negli ambiti considerati per la produzione di energia

Tab 144– Problematiche della componente energia emerse dal Ptcp

In termini energetici, le questioni principali riguardano la necessità di intervenire sul patrimonio edilizio: molto spesso gli assetti edificati provinciali appaiono caratterizzati da obsolescenza degli edifici (per lo meno, quelli di antica costruzione) e da dispersione energetica.

Connesso a ciò è il tema dell'approvvigionamento energetico: da sempre in ambiti montani il legname è fonte primaria per il riscaldamento delle abitazioni ma, per razionalizzare il consumo di risorse naturali e per compensare le immissioni in aria derivanti dai processi di combustione, troverà una qualche ragione agire anche nell'ottica del teleriscaldamento.

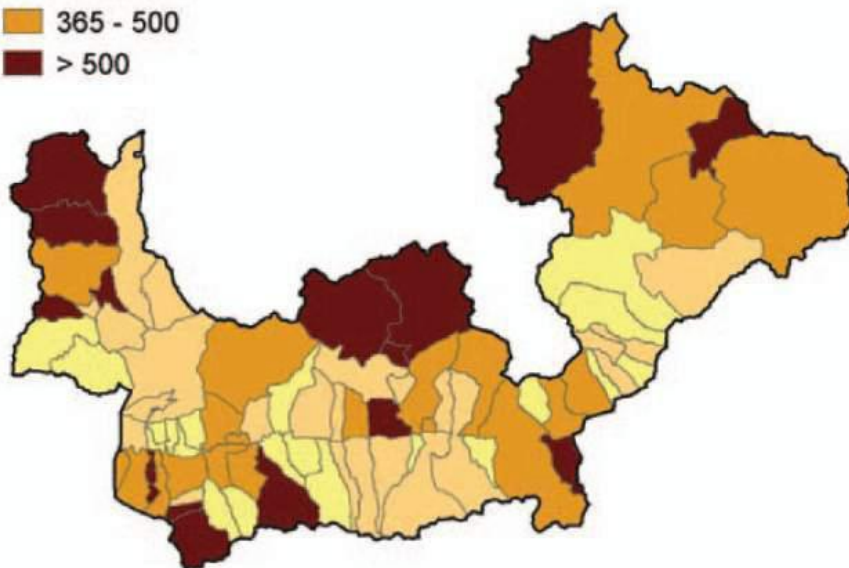
<i>M) Rifiuti</i>
Presenza di territori degradati e di aree dismesse

Tab 145– Problematiche della componente rifiuti emerse dal Ptcp

Sotto la voce “rifiuti” sono considerati diversi problemi: anzitutto quello dello smaltimento e del riciclo dei rifiuti prodotti dagli insediamenti umani, residenziali e non; successivamente, viene assunta la questione del recupero di ambiti territoriali che in passato sono stati assoggettati a errate o particolari politiche che hanno compromesso la qualità dei suoli, oggi degradati o contaminati.

Ulteriore aspetto che il Ptcp affronta concerne la rilocalizzazione di aree dismesse precedentemente adibite ad attività produttive.

**kg/ab\*anno**



Carta 51 - Produzione rifiuti urbani 2005 – Fonte: Rsa 2006

<i>N) Mobilità e reti tecnologiche</i>
Scarsa connessione tra il territorio e l'area metropolitana
Inadeguate connessioni su gomma e su ferro con regioni transalpine (Svizzera) e altre realtà
Necessità di nuovi tratti di strade statali di attraversamento est – ovest
Necessità di miglione al sistema delle reti di asservimento

Tab 146– Problematiche della componente mobilità e reti tecnologiche emerse dal Ptcp

In termini di mobilità e reti tecnologiche, qualche punto critico viene ravvisato dal Ptcp sulla struttura viabilistica esistente: se, in precedenza, era stato accennato alla necessità di ridefinire il sistema a fondovalle occorre, qui giunti, individuare il tipo d'intervento ritenuto opportuno innanzitutto ultimando il potenziamento della viabilità locale, assai problematica per l'attraversamento est – ovest dall'alta Valtellina sino ai collegamenti a ovest che collegano il bacino lariano: i fattori critici, concernenti i percorsi su gomma e ferroviari, non si limitano però alla dimensione locale giacché molti appaiono gli interventi occorrenti per incrementare le connessioni tra la Valtellina e la Lombardia e l'estero (si veda comunque di seguito, in tema di risposte, quali risultino gli interventi proposti dal Ptcp).

### 11.3.2. *La determinazione e il governo del consumo di suolo*

In tema, tra le componenti fin qui individuate quella più afferente è “*Suolo e sottosuolo (usi prevalenti e morfologia del suolo edificato)*”, e la peculiarità del territorio provinciale di Sondrio evidenzia la necessità di mantenere alti i livelli d'attenzione al consumo di suolo non solo per il particolare assetto idrogeologico locale ma anche per il valore naturalistico e paesaggistico che caratterizza la Valtellina.

Alla scala provinciale le indicazioni espresse a tal proposito si differenziano per strategie proposte e temi considerati: per quanto riguarda il contenimento del consumo della risorsa suolo, nel Ptcp si esprime chiaramente la volontà di “*promuovere forme insediative più compatte tramite dimensionamenti di piano in linea agli indici di crescita e alla domanda realisticamente ipotizzabile, privilegiando l'urbanizzazione delle aree interstiziali all'edificato*”, e diverse sono le implicazioni derivanti; da un certo punto di vista, nell'enunciato proposto si riconosce la necessità di organizzare in modo organico e quanto più compatto possibile i nuovi insediamenti, limitando il fenomeno della dispersione insediativa che in altri contesti ha inciso notevolmente sulla qualità del paesaggio e sull'efficienza del sistema insediativo; limitare la frammentazione territoriale si collega altresì all'ulteriore strategia di privilegiare l'utilizzo di aree dismesse o da riqualificare, interne ai tessuti urbani, in modo da promuovere scelte localizzative che garantiscano la conservazione degli ambiti a valenza paesistico/ambientale e degli spazi agricoli compatti; in tal senso, il riferimento va alle linee strategiche suggerite nel Ptcp per lo sviluppo dei sistemi insediativi locali, proposte nell'ottica del miglioramento qualitativo dello sviluppo insediativo di fondovalle, e un punto cardine proposto insiste nello scoraggiamento di scelte localizzative comportanti la conurbazione tra centri preesistenti; mantenere separati i diversi insediamenti è infatti una delle condizioni fondamentali cui fare riferimento per tutelare l'identità di borghi e comuni che, nel tempo, sono nati e si sono sviluppati con una propria identità; in tale ottica, una delle strategie da perseguire dovrebbe essere rappresentata dall'incentivo alla condivisione localizzativa delle nuove attività tra i comuni interessati, in particolare produttive e terziarie, sicché il maggior coordinamento urbanistico delle scelte di sviluppo territoriale ridurrebbe la dispersione e frammentazione insediativa.

### 11.3.3. *Le risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio*

Esaminiamo ora gli obiettivi e le linee strategiche espresse dal Piano territoriale di coordinamento provinciale, disaggregandoli per componente e operando un'ulteriore distinzione tra obiettivi di

tipo “operativo” e “di indagine” intendendo, nel primo caso, specifiche linee d’azione attive, volte al concretizzarsi di un intervento fisicamente rilevante sul territorio o su manufatti fisici (naturali e non), mentre nel secondo caso viene rappresentato un insieme di politiche, analisi, valutazioni e, più in generale, approfondimenti analitici che fanno intravedere un più ampio quadro dello stato, o che indirizzano verso prospettive eventualmente in grado di originare successive implicazioni operative.

<b>A) Componente socio economica</b>
<b>Obiettivi operativi</b>
Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico – sociale in ambito alpino
Interventi sulla coltivazione del vigneto terrazzato quale elemento di elevata valenza paesaggistica, di produzione di alta qualità e di importante azione di difesa del suolo
Ampliamento dell’offerta turistica verso interventi che meno si caratterizzino per stagionalità e che altresì non determinino il sovradimensionamento delle infrastrutture di servizio (parcheggi, acquedotti, ecc.)
Sviluppo sul territorio (nel fondovalle e nelle valli laterali) di sistemi turistici a elevata compatibilità ambientale, caratterizzato per offerte diversificate di piccola e media dimensione che promuovano in maniera integrata le diverse risorse presenti sul territorio (culturali, paesistiche, ambientali) nonché garantiscano il permanere delle tipicità proprie dei diversi ambiti del territorio provinciale
Promozione e valorizzazione delle produzioni tipiche e delle denominazioni protette
Promozione di misure atte a sostenere l’attività agricola di media montagna e di alpeggio in considerazione delle condizioni naturali sfavorevoli e del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio
Interventi sulla pianificazione integrata delle reti, riduzione degli sprechi e gestione ottimale dei servizi
Promozione della funzione turistico – ricreativa a basso impatto dei corsi d’acqua
Definizione di parametri numerici flessibili che possano essere assunti da indicatori nel percorso di Vas alla scala comunale e nella fase di monitoraggio del Ptcp
Implementazione dei servizi diffusi sul territorio tramite forme di cooperazione tra comuni e condivisione delle scelte nel piano dei servizi
<b>Indagini</b>
Sviluppo di forme di pianificazione concertate e condivise tra comuni (col supporto della Provincia)
Individuazione dei comuni con ruolo di polo attrattore, indicazioni per lo sviluppo e la localizzazione di servizi sovracomunali, incentivazione alla sviluppo di forme di cooperazione tra comuni per la pianificazione del piano dei servizi

Tab 147– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente socio economica

<b>B) Atmosfera e fattori climatici</b>
<b>Obiettivi operativi</b>
Ripartizione del territorio regionale in aree omogenee per qualità dell’aria (classificate in zone critiche, di mantenimento e di risanamento) e definizione di piani di azione per il contenimento e la prevenzione di episodi acuti di inquinamento atmosferico (anno 2001)
Individuazione di obiettivi per la riduzione delle emissioni e misure d’intervento integrato sulle principali sorgenti inquinanti, mobili e stazionarie
Definizione di settori di intervento dai quali s’attendono risultati significativi per il contenimento delle emissioni inquinanti: trasporti e mobilità, impianti industriali e di produzione energetica, impianti termici civili e agricoltura

Individuazione di differenti tipologie di inquinanti atmosferici esistenti e studio delle caratteristiche meteo – climatiche che ne condizionano la diffusione

Tab 148– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente atmosfera e fattori climatici

<b><i>C) Ambiente idrico</i></b>
<b><i>Obiettivi operativi</i></b>
Mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono". Mantenimento, ove esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato"
Mantenimento delle condizioni naturali atte a garantire il permanere della qualità ambientale delle sponde e delle aree contermini ecologicamente connesse al corso d'acqua (nel dettaglio, riqualificando e valorizzando le sponde dei due corsi d'acqua dell'Adda e del Mallerò), tutelando e sviluppando dove possibile la vegetazione riparia per la sua azione di filtro
Realizzazione di interventi di mitigazione privilegiando la riqualificazione di aree a elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua, spesso corridoi ecologici prioritari, ricostruendo dove possibile le connessioni ecologiche in habitat degradati
<b><i>Indagini</i></b>
Approfondimento della conoscenza dei fattori fisici, ambientali e territoriali condizionanti lo stato e la disponibilità delle risorse idriche
Stima dell'impatto prodotto dalle derivazioni sui sistemi acquatici, nell'ottica di tutelare corsi d'acqua a forte valenza paesaggistica e ambientale in area montana
Sviluppo di analisi economiche sul costo ambientale connesso all'uso delle risorse
Gestione del potenziale conflitto tra usi plurimi della risorsa, preservando le condizioni atte a garantire il permanere della funzionalità ecosistemica del corso d'acqua, anche in qualità di corridoio ecologico prioritario
Approfondimento nella conoscenza degli effetti del cambiamento climatico sul sistema idrico montano, per sviluppare misure adeguate a garantire l'uso razionale, parsimonioso e sostenibile delle risorse idriche con priorità per quello potabile
Stima delle portate medie annue naturali e rappresentazione in modo oggettivo, tramite classi di criticità, del reticolo idrografico, mappando la distribuzione delle risorse idriche non derivabili o non ulteriormente derivabili per costituire uno strumento di supporto per le decisioni in materia di regolamentazione delle concessioni in atto o future e per la definizione delle norme di piano sullo sfruttamento delle risorse idriche

Tab 149– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente ambiente idrico

<b><i>E) Ecosistemi e biodiversità</i></b>
<b><i>Obiettivi operativi</i></b>
Realizzazione di interventi di mitigazione privilegiando la riqualificazione di aree a elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua
Tutela dei piccoli bacini montani anche per conservare le caratteristiche di naturalità e di pregio ambientale che li connotano, armonizzando l'uso delle risorse con le prioritarie esigenze di protezione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità
Conservazione in visione ecosistemica delle componenti ambientali (suolo, acqua, flora e fauna) e delle loro connessioni ecologiche nelle loro forme e strutture tipiche, quali elementi paesaggistici di grande pregio che connotano tali ambiti
Messa in atto di tutte le azioni necessarie alla miglior conservazione delle aree protette, in particolare per le aree di cui alla rete Natura 2000, attraverso l'approvazione dei relativi piani di gestione
Tutela e valorizzazione del sistema provinciale delle aree protette anche attraverso l'individuazione di una rete di connessione che comprenda aree di rilevanza ambientale

Tab 150– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente ecosistemi e biodiversità

<i>F) Paesaggio e beni storico culturali</i>
<i>Obiettivi operativi</i>
Sostegno alla silvicoltura per la manutenzione di versante, valorizzazione del patrimonio forestale e sviluppo di nuove forme di integrazione fra attività agro – forestali e tutela del territorio, anche per la conservazione dei paesaggi agricoli d'alpeggio
Definizione di azioni di riqualificazione delle aree produttive di fondovalle per un miglior inserimento paesistico ambientale
Miglioramento delle dotazioni infrastrutturali delle aree produttive per implementarne la qualità ambientale
Realizzazione del parco Mallero a ovest, valorizzazione del parco Rolla, riqualificazione e valorizzazione delle sponde dei due corsi d'acqua dell'Adda e del Mallero
Riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale dell'Adda e del Mera anche in funzione di una loro valorizzazione a fini turistici e ricreativi a basso impatto
Conservazione e valorizzazione degli elementi paesaggistici, architettonici, storico/culturali identitari del territorio
Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali quali, in particolare, l'ambito dei vigneti terrazzati (ad esempio tramite l'assunzione di misure atte ad arrestare il degrado dei terrazzamenti) e degli alpeggi
Tutela della tipicità dei corsi d'acqua alpini caratterizzati da regimi torrentizi attraverso la conservazione integrale delle loro peculiarità (variazione di portata liquida e solida, presenza di cascatelle e pozze, di cascate, ecc.)
Tutela e valorizzazione, quali sistemi complessi, delle valli laterali sostenendo le esigenze della popolazione locale la cui permanenza e attività manutentiva costituisce il fondamento per la salvaguardia di un paesaggio antropico d'indubbio valore
Sviluppo di una visione sistemica del paesaggio attraverso la descrizione dei diversi paesaggi provinciali, un quadro degli ambiti geografici del paesaggio ed elaborati utili alla comprensione delle caratterizzazioni proprie delle diverse parti del territorio, con riferimento ai diversi ambiti geografici
Conservazione e valorizzazione dei nuclei e della viabilità di valore storico e paesaggistico, oltre alle architetture minori connesse all'antica cultura agricola diffuse sul territorio
Valorizzazione della rete sentieristica
Utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica e di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat
Attenzione alla mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio
Conservazione delle preesistenze e dei relativi contesti (leggibilità, identità ecc.) e loro tutela nei confronti dei nuovi interventi
Ricostruzione delle connessioni ecologiche in habitat degradati, in particolare lungo i corsi d'acqua quali corridoi ecologici prioritari
Riqualificazione del paesaggio di fondovalle assumendo il fondamento della proposta di rete ecologica
Attuazione di interventi di riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi periurbani e degli elementi architettonici attraverso incentivi dell'azione pianificatoria alla scala locale
Recupero di territori e aree degradate anche con forme di intervento che, valutata l'impossibilità di una loro delocalizzazione, migliorino l'inserimento paesistico e permettano la prosecuzione delle attività in atto
Valorizzazione della produzione agricola quale attività di rilievo nella salvaguardia paesistico – ambientale

Riconoscimento del valore economico prodotto dall'attività umana diffusa sul territorio per la conservazione di un patrimonio d'indubbio valore anche per lo sviluppo turistico a basso impatto del territorio

Promuovere misure atte a sostenere l'attività agricola di media montagna e d'alpeggio in considerazione delle condizioni naturali sfavorevoli e del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio

Tab 151– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente paesaggio e beni storico culturali

<b><i>G) Popolazione e salute umana (rischio antropico)</i></b>
<b><i>Obiettivi operativi</i></b>
Recupero degli ambiti degradati
Salvaguardia della salute pubblica e tutela della popolazione

Tab 152– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente popolazione e salute umana (rischio antropico)

<b><i>H) Popolazione e salute umana (rischio naturale)</i></b>
<b><i>Obiettivi operativi</i></b>
Utilizzo del suolo in coerenza con le situazioni di rischio idrogeologico individuate dalla pianificazione di settore e sulla base degli studi di approfondimento e dettaglio condotti alla scala comunale in attuazione dei criteri regionali, tramite approfondimenti di natura idraulica, geomorfologia e ambientale
Completamento della delimitazione delle fasce fluviali per la parte di rete idrografica non compresa nel Pai
Redazione della cartografia di pericolosità idrogeologica, sia per la porzione di territorio attinente i versanti, sia la rete idrografica minore non oggetto di perimetrazione di fasce fluviali
Definizione di indirizzi e criteri o contenuti normativi più specifici a seconda della scala di approfondimento del Piano
<b><i>Indagini</i></b>
Approfondimento della normativa di piano in materia di assetto idrogeologico e difesa del suolo sulla base delle disposizioni del Pai, articolando dettagliatamente i contenuti di Ptcp e gli aspetti demandati alla scala comunale
Approfondimenti specifici relativi a particolari tematiche o ambiti territoriali
Delimitazione in variante delle fasce fluviali
Ricezione dei dispositivi normativi sopraordinati derivanti dal Piano di assetto idrogeologico (Pai)
Supporto all'attività boschiva, finalizzandola alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica

Tab 153– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente popolazione e salute umana (rischio naturale)

<b><i>I) Struttura urbana</i></b>
<b><i>Obiettivi operativi</i></b>
Disciplina della localizzazione di funzioni insediative ad alta frequentazione per non compromettere la funzionalità viaria della viabilità portante di fondovalle considerata la sua funzionalità per la soluzione delle criticità già in atto sulla mobilità locale
Incentivi alla localizzazione di servizi e strutture a valenza sovracomunale nei centri con rango di poli attrattori in virtù delle migliori condizioni di accessibilità che li contraddistinguono
Interventi di qualità nei piccoli centri abitati implementando l'offerta di servizi attraverso forme di pianificazione concertata tra comuni limitrofi per favorire lo sviluppo di condizioni per la permanenza umana sul territorio anche per la sua funzione di presidio
Promozione di forme di sviluppo socioeconomiche differenziate per la valorizzazione delle diverse peculiarità territoriale quale garanzia di uno sviluppo sostenibile

Valorizzazione e difesa delle strutture di vicinato quali presidi di base indispensabili per la permanenza della popolazione nei piccoli centri evitando altresì l'aumento indiscriminato degli spostamenti
Sviluppo di una rete di servizi coordinata anche attraverso soluzioni gestionali più sostenibili, promozione di un'offerta in tegrata mettendo a sistema le risorse del territorio
<b>Indagini</b>
Ricognizione critica del patrimonio immobiliare comunale considerando l'alienabilità delle quote non più funzionali al perseguimento dell'interesse collettivo
Monitoraggio delle ricadute sulla città dei Programmi Integrati di Intervento

Tab 154– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente struttura urbana

<b>L) Energia</b>
<b>Obiettivi operativi</b>
Miglioramento della qualità progettuale in funzione di una maggior sostenibilità degli interventi attraverso l'utilizzo di tecnologie di bioedilizia e di architettura bioclimatica
Supporto all'attività boschiva, finalizzata alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica
Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione
Sviluppo di edilizia a basso consumo energetico
Sviluppo razionale delle reti di teleriscaldamento nei centri urbani
Diversificazione della produzione energetica da sfruttamento di risorse naturali verso forme compatibili con le peculiarità paesistico – ambientali del territorio quali le biomasse, preservando dall'uso quelle risorse ambientali già sottoposte a livelli di pressione che eccedono la loro capacità di carico

Tab 155– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente energia

<b>M) Rifiuti</b>
<b>Obiettivi operativi</b>
Tutela delle risorse scarse curando l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riuso dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti

Tab 156– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente rifiuti

<b>N) Mobilità e reti tecnologiche</b>
<b>Obiettivi operativi</b>
Definizione di adeguati sistemi viari di collegamento con i comuni contermini
Costruzione del settimo ponte sulla direttrice Tonale/Moro
Miglioramento della viabilità di fondovalle attraverso l'attuazione degli accordi di programma sulla SS 38 (nuovi tracciati SS 38 e SS 36; definizione di priorità nel I lotto della SS38 dal Trivio a Cosio V.)
Individuazione di interventi compensativi e d'inserimento paesistico per la realizzazione di nuove infrastrutture di rilievo provinciale
Messa a punto di criteri e indirizzi per la localizzazione di nuovi tracciati
Riqualficazione e miglioramento della mobilità pubblica locale attraverso forme sperimentali di trasporto collettivo
Realizzazione di interventi di potenziamento della capacità di interscambio modale in particolare per le merci



Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione
Razionalizzazione delle reti di distribuzione esistente, individuazione di criteri e indirizzi localizzativi
Contenimento dello sviluppo di ulteriori reti di distribuzioni in ambiti a elevata valenza paesistico – ambientale
<b><i>Indagini</i></b>
Individuazione di collegamenti strategici interregionali e transfrontalieri
Esplicitazione degli indirizzi per la pianificazione di settore in materia di viabilità agro – forestale
Avvio del confronto e messa a punto di studi di fattibilità per la realizzazione di connessioni strategiche transfrontaliere, privilegiando la mobilità ferroviaria a minor impatto, (traforo ferroviario internazionale verso ovest lungo la direttrice Mesolcina – Ticino per il Gottardo, traforo del Mortirolo per il collegamento con la Provincia di Brescia)
Individuazione strategica del collegamento ferroviario con l'alta valle, prolungamento tratta Tirano – Bormio
Individuazione di misure di tutela atte a garantire nel lungo periodo la funzionalità fisica e trasportistica della viabilità portante di fondovalle esistenti e di progetto

Tab 157– Risposte poste in essere dal Ptcp di Sondrio per la componente mobilità e reti tecnologiche

Gli obiettivi e le linee strategiche così definite evidenziano un quadro esaustivo delle indicazioni elaborate a livello provinciale, di cui terrà in seguito conto nella costruzione di una matrice dove confluiranno le indicazioni alla pianificazione provenienti dalle differenti scale territoriale e istituzionale.

#### 11.4. I contributi derivanti dalla programmazione regionale della Lombardia

A livello regionale, un ulteriore documento cui occorre riferirsi è il Programma regionale di sviluppo della VIII legislatura, approvato dal Consiglio Regionale il 26 ottobre 2005, al cui interno sono sviluppati gli obiettivi politico – programmatici contenuti nel Programma elettorale del Presidente e nel Documento politico programmatico, presentato al Consiglio nella seduta del 28 giugno 2005.

Il Prs è organizzato in 6 capitoli, corrispondenti alle 6 aree tematiche in cui è articolato il quadro programmatico regionale, e appaiono di qualche interesse ai nostri fini i seguenti ambiti, significativi per desumere orientamenti utili alla definizione del quadro di coerenza esterna: persona, capitale umano e patrimonio culturale; competitività; sicurezza; sanità, famiglia e casa; ambiente, territorio e infrastrutture.

##### *i) Persona, capitale umano e patrimonio culturale*

<b><i>Sistema educativo di istruzione e formazione professionale</i></b>
Promuovere un patto per la riforma che veda la più ampia convergenza tra le parti sociali, gli operatori del settore, gli enti locali, gli attori politici
Elaborare modelli e strumenti di governo atti a integrare i diversi ambiti del sistema in una logica non omogeneizzante ma di valorizzazione e condivisione delle diverse specificità e competenze e al contempo di salvaguardia di livelli qualitativi del servizio sempre più elevati
Porre a guida del sistema la domanda espressa dall'utenza e dal mondo dell'impresa attraverso una più precisa rilevazione dei fabbisogni e delle tendenze di sviluppo degli stessi
Garantire a tutti i soggetti, soprattutto a quelle categorie che maggiormente necessitano di un sostegno in tal senso, l'accessibilità a servizi formativi adeguati alle particolari esigenze

Realizzare un impianto di valutazione del sistema dell'istruzione e formazione professionale e di un sistema di certificazione di titoli di studio riconoscibili e validi a livello nazionale ed europeo
<b>Promozione e tutela del lavoro</b>
Sviluppo di modalità più avanzate di coinvolgimento delle parti sociali nella programmazione delle azioni attraverso un patto regionale per l'occupazione in linea con gli orientamenti della Strategia Europea per l'occupazione di Lisbona, che definisca operativamente interventi e competenze dei soggetti interessati e la definizione di un'intesa specifica per realizzare azioni e strumenti di tutela dei lavoratori atipici/precari
Introduzione del sistema di accreditamento dei soggetti, pubblici o privati, competenti ad erogare i servizi obbligatori di prevenzione della disoccupazione di lunga durata e del regime di autorizzazione delle agenzie per il lavoro all'esercizio delle attività di intermediazione previsto dal D.Lgs. 276/03
Potenziamento di Borsalavorolombardia come strumento di e – government e realizzazione, a partire dalle basi dati rese disponibili da Borsalavorolombardia e dal sistema Sintesi, di un monitoraggio del mercato del lavoro
Programmazione di azioni per il raggiungimento di adeguati standard qualitativi dei servizi erogati e per la piena partecipazione di tutti i soggetti all'evoluzione del mercato del lavoro, a partire dalla formazione e aggiornamento degli operatori
<b>Culture, identità e autonomie</b>
Perseguire il rispetto e la valorizzazione permanente delle persone senza prescindere dagli specifici contesti storici, territoriali e culturali nelle quali esse vivono
Ideare e proporre “progetti” in forme autonome partendo dalle forze culturali e istituzionali dei territori e dalle esigenze specifiche delle basi territoriali e storiche
Perseguire la valorizzazione dell'ingente patrimonio monumentale
<b>Sport</b>
Sviluppo dell'impiantistica sportiva propriamente intesa attraverso il miglioramento della gestione economica degli impianti, della qualità del servizio offerto, della fruibilità degli impianti sportivi

Tab 158– Obiettivi politico – programmatici del Prs: Persona, capitale umano e patrimonio culturale

## ii) *Competitività*

<b>Competitività delle imprese</b>
Stimolare la crescita dimensionale, l'aggregazione e la capitalizzazione delle imprese, per sostenere e vincere le sfide della competitività
Migliorare le condizioni di accesso al credito attraverso la qualificazione (concentrazione e patrimonializzazione) del Sistema Confidi lombardo quale cerniera strategica tra imprese e banche alla luce di Basilea 2
Valorizzare le Banche quali soggetti promotori, insieme alla Regione, delle azioni di sistema a sostegno della competitività delle imprese
Promuovere la libertà d'impresa tramite lo sviluppo degli sportelli unici, la riduzione dei procedimenti autorizzativi e il potenziamento dell'autocertificazione e del silenzio assenso
Promuovere un raccordo più incisivo tra Università e imprese (canale privilegiato regionale) per sostenere concretamente la domanda di ricerca
Valorizzare il capitale umano attraverso la formazione e favorendo la mobilità dei ricercatori tra università e impresa
Consolidare e affinare le iniziative già avviate in tema di politiche trasversali in particolare, per quanto concerne il trasferimento tecnologico, puntando al miglioramento della qualità del sistema e dei processi di trasferimento
Razionalizzare il sistema di governance definendo un quadro organico che agisca soprattutto sui processi di interazione degli attori e completando/consolidando gli strumenti di supporto

<b><i>Ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico</i></b>
Sviluppare politiche trasversali, tramite azioni che agiscono sui meccanismi di creazione e circolazione della conoscenza e dell'innovazione
Sviluppare politiche di portafoglio e in particolar modo le politiche focalizzate su ambiti tecnologico/settoriali di eccellenza e basate su grandi progetti internazionali, in modo da favorire addizionalità e specificità del pacchetto di strumenti
Sviluppare politiche multisettoriali, orientate alla diffusione dell'innovazione tra settori, alla creatività imprenditoriale, alla generazione del nuovo al mantenimento della biodiversità e della ricchezza dei settori in cui opera la Regione
Creare poli d'eccellenza tramite la collaborazione transnazionale
Lanciare iniziative tecnologiche europee, basate sulle piattaforme tecnologiche
Stimolare la creatività nella ricerca di base, favorendo la competizione tra i gruppi di ricerca
Rendere l'Europa più attrattiva per i ricercatori
Sviluppare infrastrutture di ricerca di comune interesse
Rafforzare il coordinamento dei programmi nazionali
<b><i>Competitività delle imprese</i></b>
Stimolare la crescita dimensionale, l'aggregazione e la capitalizzazione delle imprese, per sostenere e vincere le sfide della competitività
<b><i>Turismo</i></b>
Promuovere l'immagine e la visibilità dei territori, del patrimonio artistico, culturale e ambientale, dei prodotti tipici ed enogastronomici
Ampliare l'offerta turistica anche rispetto a località ancora poco raggiunte dal turismo organizzato
Sviluppare i servizi turistici e dell'offerta ricettiva on line (Portale turistico regionale) integrando e semplificando l'accesso informativo
<b><i>Artigianato e servizi</i></b>
Selezione delle azioni in funzione delle peculiarità dei contesti territoriali, sostenendo adeguatamente i programmi di sviluppo locale e individuazione di misure di sostegno mirate in base alle esigenze specifiche delle imprese artigiane facenti parte delle filiere e dei settori a maggiore valenza strategica per il sistema economico regionale
Incentivazione dei fattori determinanti della competitività delle imprese quali lo sviluppo di reti e di altre forme di collaborazione competitiva per il superamento dei limiti derivanti dalla piccola dimensione aziendale, il sostegno alla capacità di commercializzazione, la valorizzazione del capitale umano e delle capacità imprenditoriali
Valorizzazione e diffusione delle informazioni sui prodotti artigianali lombardi finalizzate anche alla commercializzazione sui mercati esteri
Promozione dell'associazionismo tra imprese, anche temporaneo, e realizzazione di accordi intercategoriale e intersettoriali mirati alla migliore gestione delle attività di produzione e di vendita
Sostegno alle attività di incontro tra domanda e offerta di lavoro, con attenzione alle necessità di ricambio generazionale per le imprese artigiane, alla governance dei flussi migratori e alle situazioni di crisi settoriali
<b><i>Sistema agroalimentare e sistema forestale</i></b>
Ricostituzione e qualificazione del potenziale produttivo delle aziende agricole attraverso un sistema che integri le misure previste dalla programmazione comunitaria con la revisione e il potenziamento degli strumenti di accesso al credito
Sviluppo del capitale umano delle imprese agricole per promuovere l'acquisizione delle nuove capacità imprenditoriali che le nuove politiche agricole comunitarie (Pac) richiedono a fronte di una maggior libertà di scegliere le produzioni ma anche di una riduzione del sostegno

Sostegno alla ricerca e al trasferimento dell'innovazione consolidando il rapporto con le Istituzioni nazionali e comunitarie, gli enti di ricerca e i potenziali cofinanziatori, attraverso l'approfondimento scientifico e tecnico negli ambiti più innovativi della ricerca quali le moderne biotecnologie
Sostegno all'insediamento di giovani agricoltori e all'adeguamento dei servizi all'impresa (assistenza tecnica di filiera e d'area, assistenza alla gestione, consulenza, accompagnamento al mercato) senza dimenticare le attività volte all'incremento della sicurezza e prevenzione infortuni che nel settore rappresentano un problema di rilievo

Tab 159– Obiettivi politico – programmatici del Prs: Competitività

### iii) Sicurezza

<i>Sistema integrato di sicurezza</i>
Agire sulla prevenzione in materia di rischio idrogeologico e sismico sviluppando e consolidando i sistemi di preannuncio per i rischi idrogeologici e l'attività di monitoraggio e controllo dei fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, nonché la diffusione di progetti avviati a livello europeo per l'applicazione dei sistemi Qualità alla prevenzione dei rischi a scala comunale
Potenziare e consolidare le attività di pronto intervento in caso di calamità idrogeologica a favore degli enti locali, per la gestione e il superamento delle emergenze sul territorio regionale
Prevedere una serie di azioni a livello informativo, formativo e culturale per favorire la consapevolezza di cittadini che vivono in aree esposte a rischi naturali
Pervenire a un approccio che valuti il sistema produttivo regionale in un contesto ampio, tenendo conto dell'indotto sul sistema dei trasporti, dei possibili effetti di propagazione "domino" dei rischi nei poli industriali, della specifica caratterizzazione territoriale e urbanistica delle aree che ospitano gli stabilimenti
Agire nell'ambito dell'educazione stradale valutando la possibilità di interventi diffusi sul territorio a fronte delle sperimentazioni effettuate negli ultimi anni (scuole materne ed elementari), anche mediante la creazione di nuove figure di "mediazione culturale" nei confronti dei giovani, soggetti maggiormente a rischio
Diminuire gli infortuni sul lavoro, specie mortali e gravi, a partire dal comparto costruzioni
<i>Sicurezza urbana e polizia locale</i>
Promozione e diffusione tra Enti locali, organi decentrati dello Stato e associazioni di volontariato, delle modalità e procedure per la sottoscrizione di patti locali di sicurezza urbana
<i>Protezione civile</i>
Creare una rete di formazione e informazione che, oltre a fornire una solida preparazione agli amministratori e tecnici degli Enti locali e ai volontari tramite corsi, seminari e appositi Master, abbia il compito di informare e sensibilizzare la pubblica opinione sui rischi e sui corretti comportamenti da adottare

Tab 160– Obiettivi politico – programmatici del Prs: Sicurezza

### iv) Sanità, famiglia e casa

<i>Sanità e salute</i>
Passare dall'attenzione all'offerta all'attenzione alla domanda: sviluppare politiche di identificazione dei bisogni sanitari, espressi e "inespressi", con verifica del loro adeguato soddisfacimento
Sviluppare il sistema informativo con l'obiettivo di consolidare la conoscenza del quadro epidemiologico che rappresenta il cuore della domanda
Portare a compimento il processo di aziendalizzazione, garantendo a quanti hanno responsabilità di gestione di esercitarla effettivamente
Razionalizzare la rete ospedaliera

<b><i>Welfare della sussidiarietà</i></b>
Confermare il ruolo centrale della responsabilità degli Enti locali e del Terzo settore anche come soggetti di innovazione e imitazione delle migliori prassi
Definire politiche intersettoriali rivolte ai minori
Creare le condizioni per lo sviluppo di attori non istituzionali (cooperative sociali, associazioni di solidarietà familiare, imprese private)
<b><i>Nuove politiche per la casa</i></b>
Proseguire nell'adeguare le politiche abitative alla crescente vulnerabilità sociale di strati di popolazione sempre più vasti
Consolidare il sostegno a un' articolata offerta di servizi abitativi da inserire in un quadro normativo che trasformi l'attuale sistema di edilizia residenziale pubblica in servizio d'interesse pubblico e generale garantendo la priorità d'accesso ai cittadini lombardi
Ricercare nuove modalità costruttive tese a realizzare edifici residenziali sostenibili a costi e impatti ambientali contenuti
Indirizzare le risorse disponibili alla realizzazione di nuove disponibilità di alloggi a canone sociale e moderato per studenti, lavoratori temporanei e interinali, giovani coppie e altre categorie che si qualificano per situazione di disagio sociale accompagnato da una domanda abitativa non risolta
Promuovere e attuare programmi specifici per quartieri urbani degradati, sviluppando sinergie e coordinando interventi di manutenzione mirata alla messa in sicurezza edilizia del patrimonio

Tab 161– Obiettivi politico – programmatici del Prs: Sanità, famiglia e casa

***v) Ambiente, territorio e infrastrutture***

<b><i>Infrastrutture prioritarie</i></b>
Assicurare adeguati livelli di mobilità delle persone e merci anche attraverso il potenziamento dei collegamenti di livello sovra – regionale e transfrontaliero in coerenza con lo sviluppo della rete di distribuzione
Assicurare la massima armonizzazione tra le esigenze del trasporto merci, del trasporto viaggiatori di lunga percorrenza e del trasporto regionale
Costruire adeguate sinergie con tutte le politiche che producono effetti sul territorio e che costituiscono opportunità di crescita delle comunità lombarde
Acquisire al sistema dei trasporti pubblici maggiori quote di spostamenti, soprattutto attraverso la riorganizzazione del sistema di mobilità delle merci e attraverso la revisione delle modalità di accesso e movimento all'interno delle aree fortemente urbanizzate
Potenziare l'accessibilità alla Valtellina con interventi sulla rete ordinaria già ritenuti prioritari (1° lotto e variante di Tirano) o con ammodernamenti delle linee ferroviarie (Lecco – Tirano e Colico – Chiavenna)
<b><i>Trasporto pubblico regionale</i></b>
Riqualificare la viabilità di fondovalle della Valtellina e Valchiavenna (SS 36 e 38), e realizzare la tangenziale e la messa in sicurezza delle gallerie da Lovere a Bormio
Integrare e potenziare il trasporto pubblico locale
<b><i>Servizi di pubblica utilità</i></b>
Coprire il fabbisogno energetico del sistema produttivo lombardo puntando a ridurre le emissioni locali e climalteranti
Migliorare ulteriormente il sistema di gestione dei rifiuti, ottimizzando il rapporto tra la loro produzione e la capacità di riciclo, recupero e smaltimento, garantendo al contempo la sicurezza e la tutela dell'ambiente
Sostenere la ricerca e l'innovazione tecnologica, in modo da coniugare gli obiettivi di sviluppo economico con quelli di diversificazione delle fonti energetiche e di contenimento delle emissioni inquinanti

Restituire ai cittadini le aree sottratte all'uso produttivo, residenziale o ricreativo a causa della contaminazione da sostanze inquinanti, avviando progetti per una nuova valorizzazione
Assicurare la qualità e disponibilità delle risorse idriche in funzione sia dell'uso potabile sia della salvaguardia degli ecosistemi, valorizzando l'importanza dei laghi e dei fiumi anche a scopo ricreativo
<b><i>Tutela dell'ambiente</i></b>
Valorizzare il patrimonio naturalistico, culturale, turistico delle aree protette anche mediante la crescente responsabilizzazione degli enti gestori, la semplificazione delle procedure di pianificazione (indispensabile per assicurarne il necessario completamento) e l'adozione di nuovi strumenti negoziali (accordi quadro di sviluppo territoriale), alternativi a quelli più tradizionali
Valorizzare le aree protette sotto il profilo economico (filiera produttive eco – compatibili, sistema dei marchi e delle certificazioni, ecc.) e sociale
Garantire la produzione di inerti necessaria al settore edilizio e soprattutto a quello delle infrastrutture stradali e ferroviarie, implementando gli strumenti conoscitivi necessari a seguire la dinamica di trasformazione del territorio in tempi rapidi
Bonificare le aree contaminate non solo risolvendo i problemi di carattere igienico – sanitario, ma anche mirando a restituire ai cittadini ampie porzioni di territorio
Attuare il “Programma Strutturale per la Qualità dell’Aria 2005 – 2010”, messo a punto dalla Regione sulla base delle migliori esperienze effettuate e dei risultati scientifici acquisiti
Ridurre le emissioni da traffico e il traffico stesso su gomma
Promuovere forme varie di mobilità sostenibile (incluse quelle ciclistiche e pedonali)
Promuovere e sostenere la nuova generazione elettrica e termica mediante il teleriscaldamento urbano, l'uso delle fonti rinnovabili e della geotermia del sottosuolo, la sostituzione delle caldaie più vecchie con quelle a gas naturale (sempre più evolute nella tecnologia premiata), a gasolio bio – derivato o comunque trattato in modo da ridurne sostanzialmente il potere emissivo
Ridurre l'emissione in atmosfera dei composti organici volatili (COV) dal comparto delle attività produttive
Censire e analizzare casi e dati delle maggiori sorgenti di vibrazione, soprattutto nel caso di nuove ferrovie e metropolitane, definendo nel contempo le soglie di accettabilità
<b><i>Valorizzazione del territorio</i></b>
Promuovere la qualità e la bellezza del territorio, oltre che nei suoi aspetti naturali, anche in quelli legati agli insediamenti e alle strutture urbane e produttive soprattutto nelle parti più deboli e meno strutturate o in fase di declino urbano
Valorizzare, nell'attività di pianificazione come d'intervento, paesaggi, centri urbani e nuclei di antica formazione, patrimonio storico – architettonico, luoghi della produzione e del commercio
Intervenire con politiche specifiche rispetto a laghi, montagne e territorio rurale, che costituiscono ambiti di identità peculiare
Realizzare, nel territorio di Sondrio e Valtellina, la Dorsale in fibra ottica provinciale, la redazione di un progetto per realizzare un Polo tecnologico di servizio alle imprese e l'attuazione di interventi per il potenziamento dell'Aviosuperficie di Caiolo e l'Eliporto di Bormio
Integrare ambiente e turismo sviluppando tutte le potenzialità attrattive del territorio, ad esempio (nel caso della Valtellina e Sondrio) attraverso interventi di promozione integrata di vitivinicoltura e turismo e tramite il completamento degli interventi di forestazione di fondovalle nel sistema Parchi di Valle (progetto segnalato dal territorio come prioritario è inoltre il recupero funzionale del Teatro Pedretti di Sondrio)

Tab 162– Obiettivi politico – programmatici del Prs: Ambiente, territorio e infrastrutture

## 11.5. I contributi derivanti dalla Comunità montana Valtellina di Sondrio

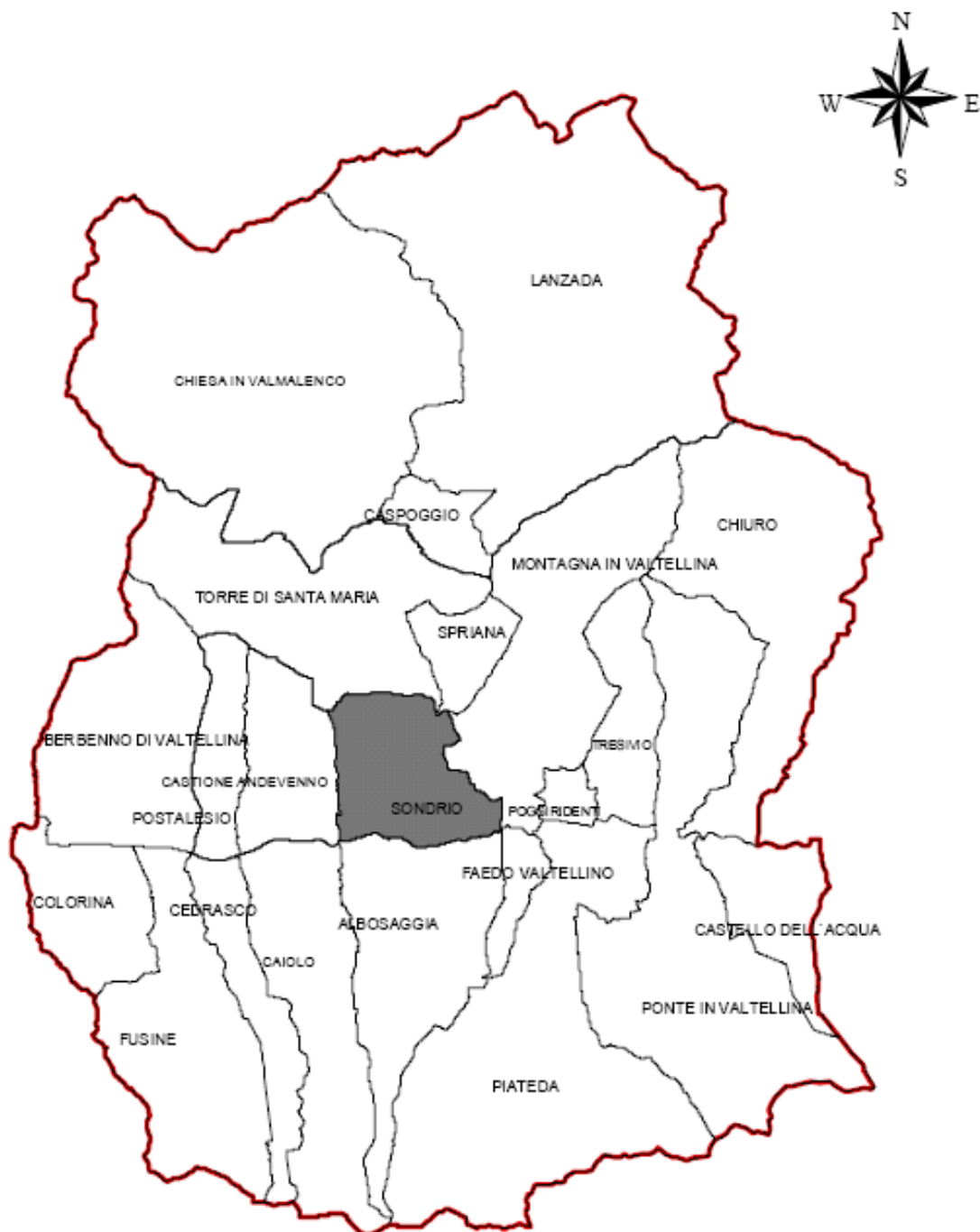
Procediamo ora con un ulteriore livello di analisi: dopo aver considerato le indicazioni e le strategie contenute nei documenti degli organi istituzionali regionali e provinciali, si richiamano i set di obiettivi posti dalla Comunità montana nell'ultimo decennio.

Riferimento iniziale è stato rappresentato dal Piano di sviluppo socioeconomico della Comunità montana di Sondrio, redatto nel 2000 ed effettivamente tale da non emergere per aggiornamento: sulla scia di tale considerazione è emersa l'esigenza di valutare il recente nuovo programma triennale, tratto direttamente dal sito Internet della Comunità montana, che approfondisce temi non solo socioeconomici.

Si tratta di un documenti espliciti dell'organizzazione a scala intercomunale di azioni, interventi e investimenti (in particolare opere, progetti e iniziative) che assumono per obiettivo quello di sviluppare l'intero bacino di Sondrio e delle municipalità contermini.

Nel caso specifico, si è trattato d'individuare gli orientamenti espressi nei due strumenti desumendone i derivanti stimoli operativi: dal riferimento iniziale del piano di sviluppo socioeconomico si è poi passati a considerare il piano triennale e, considerata la particolare posizione istituzionale rivestita dalla Comunità montana, fisicamente l'ente più prossimo alla dimensione comunale, si è mantenuto un atteggiamento volto a far emergere con la dovuta rilevanza il valore intrinseco degli indirizzi settoriali constatati.

In tale ottica vengono nel seguito richiamati gli obiettivi che dovrebbero indirizzare attività e politiche della Comunità montana dell'Alta Valtellina, riguardo a ognuna delle componenti considerate negli strumenti esaminati.



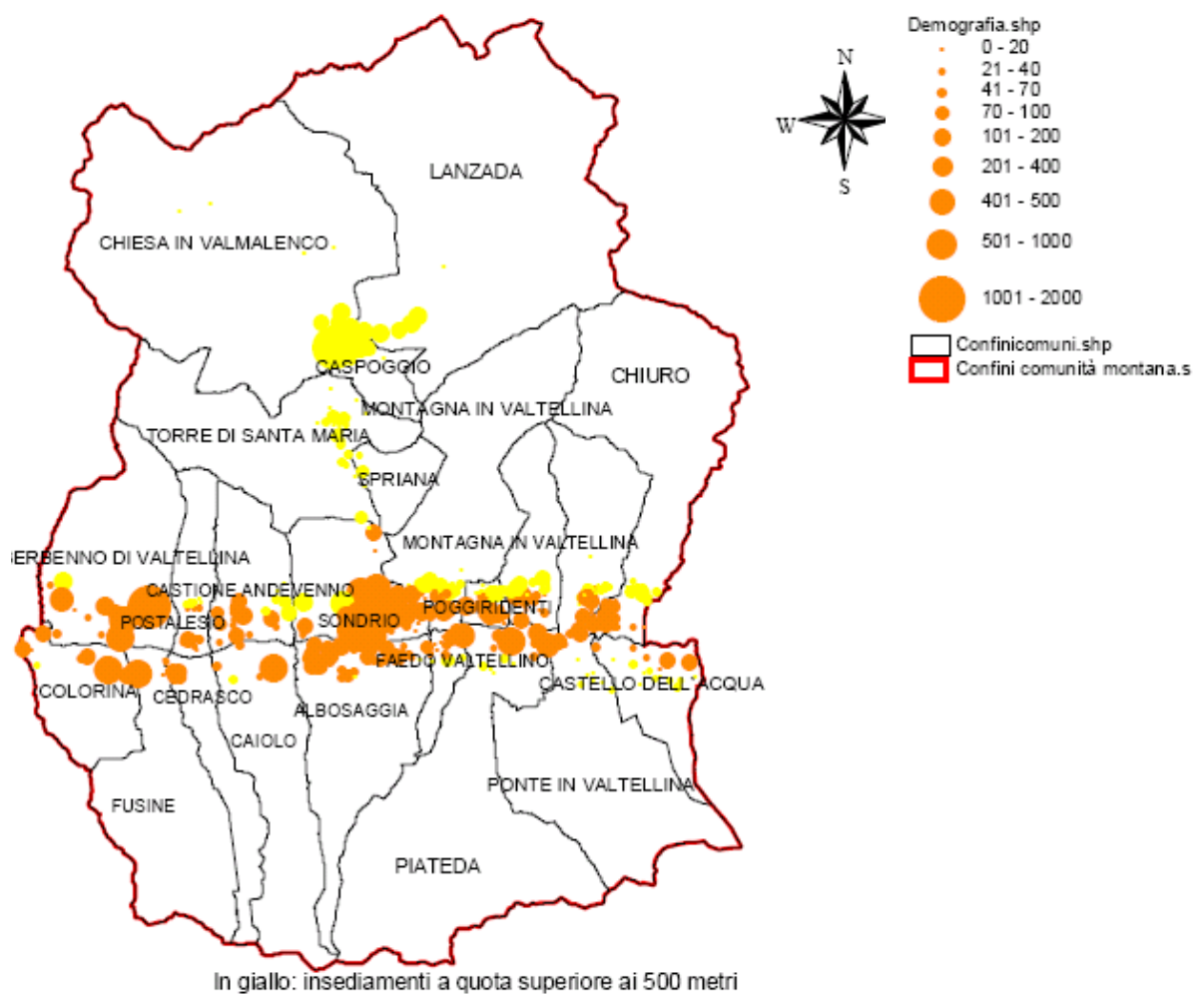
Carta 52 - Inquadramento del Comune di Sondrio nel territorio della Comunità montana Valtellina di Sondrio

<b>A) Componente socio economica</b>
Valorizzazione di settori produttivi presenti nell'area
Promozione delle iniziative esistenti e/o opportune per il supporto dell'imprenditoria locale; del settore agricolo e della valorizzazione dei prodotti locali
Valorizzazione del settore turistico e del suo stretto rapporto con l'ambiente e la cultura locale
Supporto alle politiche formative e agli sbocchi occupazionali con particolare riguardo alla possibilità di ampliare l'attuale ruolo del distretto scolastico a supporto del sistema formativo della nuova provincia
Recupero dell'identità culturale e sociale dei contesti
Sostegno all'agricoltura biologica in: <i>Zootecnia</i> , evitando l'uso di concimi chimici e utilizzando esclusivamente concimi organici; <i>Ortofrutta e cereali</i> , rimessa in coltivazione del grano saraceno, della segale e del mais e trasformazione nei due prodotti tipici per eccellenza, pizzoccheri e polenta



taragna, che diventerebbero anche biologici; <i>Vino</i> , non possono mancare nel paniere biologico della Valtellina almeno un paio di vini
Coordinamento di iniziative per la realizzazione di ostelli per la gioventù e campeggi attrezzati
Ricorso al “Fondo miglioramenti alloggi” per gli interventi finalizzati al miglioramento e adeguamento alle norme igienico – sanitarie delle strutture, infrastrutture e attrezzature degli alloggi censiti e caricati
Definizione, all’interno del progetto “aree a rischio”, di parti di territorio sensibili alle trasformazioni per loro particolari caratteri ambientali e paesaggistici, interessate a fenomeni di smaltimento rifiuti, aree industriali, intenso trasporto stradale ecc. che possano incidere in modo negativo
Ricognizione sul fenomeno del turismo extra – alberghiero in tutti i comuni, nella prospettiva di giungere a un adeguato censimento e a una proposta extra – alberghiera e alberghiera

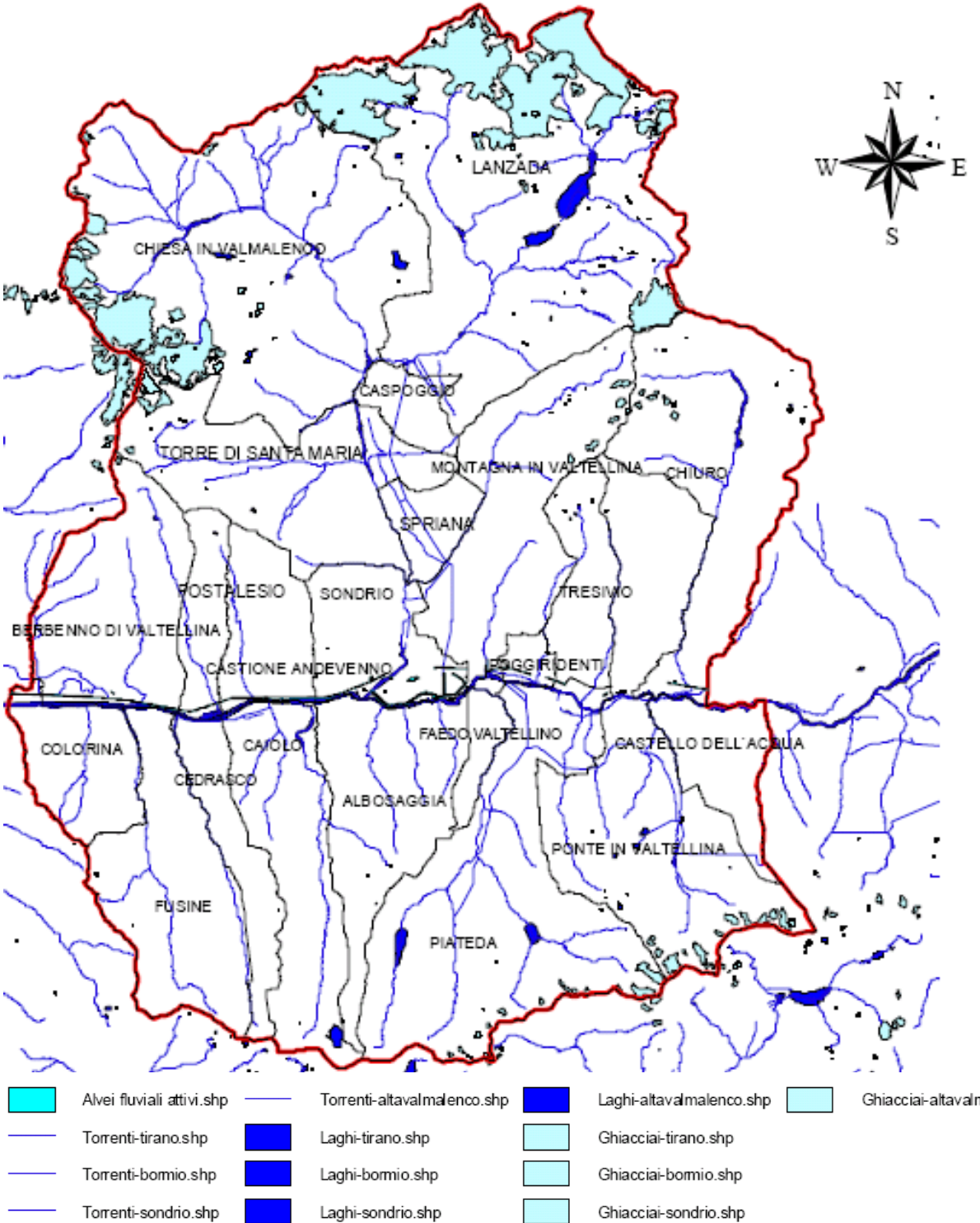
Tab 163– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente socio economica



Carta 53 - Distribuzione della popolazione residente

<b>C) Ambiente idrico</b>
Utilizzo maggiore della risorsa acqua quale fonte di energia rinnovabile
Valorizzazione dei corsi d'acqua quali elemento chiave nella vita dell'ecosistema alpino
Disciplina nell'utilizzo della risorsa come servizio all'attività agricola e alla vita degli insediamenti umani
Valorizzazione dell'uso commerciale (acque minerali) e turistico – culturale (valorizzazione di laghi alpini e torrenti) della risorsa
Potenziamento del ruolo ricreativo rappresentato dai bacini idrici (si pensi alla pesca sportiva in Valtellina)

Tab 164– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente ambiente idrico



Carta 54 – Bacini idrografici

#### **D) Suolo e sottosuolo (usi prevalenti e morfologia del suolo edificato)**

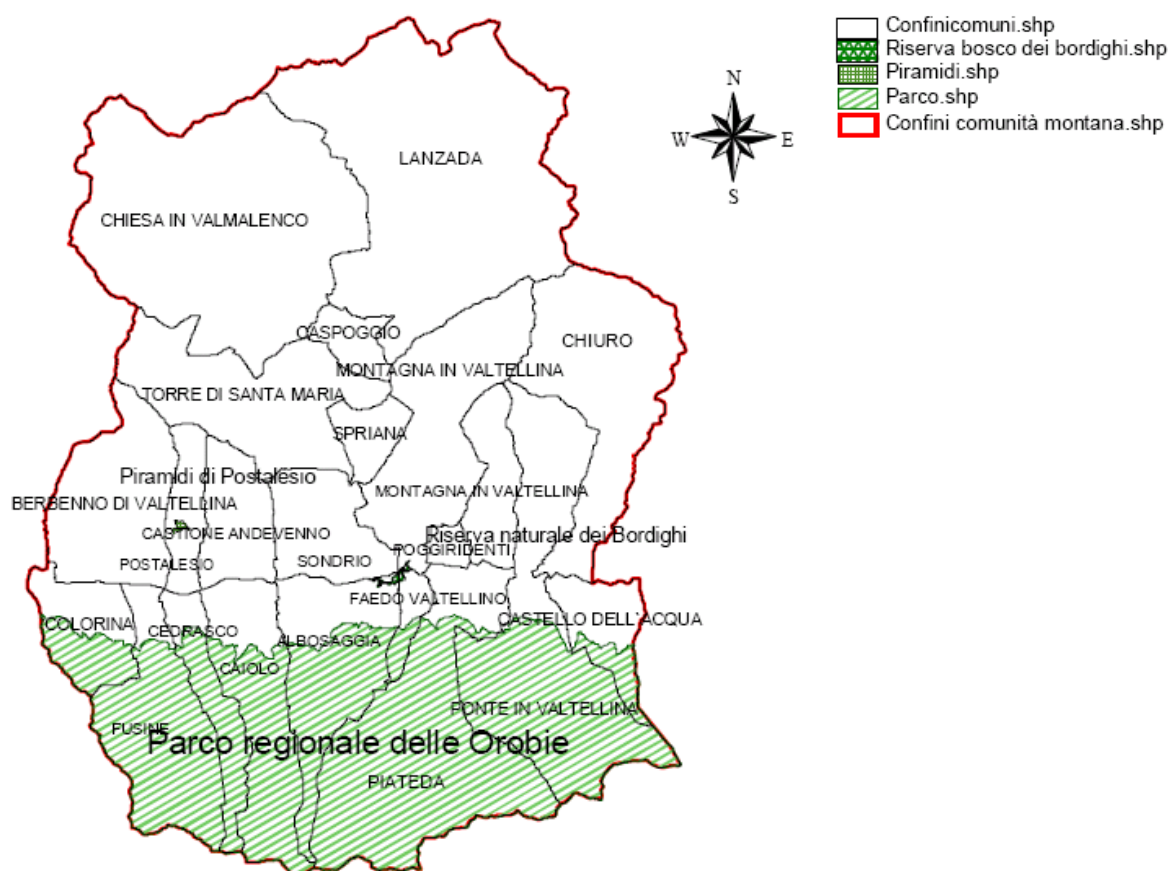
Individuazione di terreni di ridotte dimensioni ipoteticamente accorpabili ad altre aree, ostacolo per la corretta gestione agricola e per la manutenzione dei terreni montani, con riflessi negativi per l'assetto socio – economico, idrogeologico, ambientale e paesaggistico

Tab 165– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente suolo e sottosuolo

#### **E) Ecosistemi e biodiversità**

All'interno della Riserva naturale "Bosco dei Bordighi": acquisizione del maggior numero possibile di terreni; erogazione di indennizzi ai proprietari per i quali non sia risultato possibile assegnare, neppure parzialmente, le quantità di legname richieste con regolare denuncia di taglio piante; ultimazione del recupero dell'area "ex cava" in comune di Montagna in Valtellina e inaugurazione del Centro di Osservazione per l'avifauna i cui lavori sono stati iniziati nel 2007

Tab 166– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente ecosistemi e biodiversità



Carta 55 – Parchi e riserve naturali

#### **F) Paesaggio e beni storico culturali**

Tutelare e promuovere il paesaggio e il patrimonio storico – artistico e culturale

Promozione, all'interno del progetto "sfruttamento razionale del bosco", di interventi di miglioramento e completamento della viabilità agro – silvo – pastorale e interpodereale tramite piste forestali (delibera regionale 19653/87), strade agro – silvo – pastorali (art. 20 della Lr. 80/89) e altre strade interpodereali rurali (contributi concessi fino all'80% della spesa ammessa)

Controllo dell'inserimento paesistico – ambientale delle strade di accesso e di raccordo ai terrazzamenti utilizzati ai fini agricoli, evitando le massicciate in cemento a vista

Interventi di valorizzazione o recupero dei seguenti beni storici/culturali: *realizzati* palazzo Sertoli – Ucciardi a Sondrio, santuario della Sassella a Sondrio; *da realizzare o in realizzazione* castel Masegra a Sondrio, palazzo Sassi a Sondrio, Archivio di Stato a Sondrio, palazzo Martinengo a Sondrio

Collegamento del sentiero Valtellina con la val Malenco
Valorizzazione dei rifugi alpini e dei “percorsi storici della montagna lombarda” legati alla presenza dell’uomo, quali testimonianze significative dello sviluppo civile e sociale: sentiero Valtellina, sentiero “Quota 1000”, Alta Via
Tab 167– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente paesaggio e beni storico culturali

<b>H) Popolazione e salute umana (rischio naturale)</b>
Difesa del suolo e protezione della natura
Tab 168– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente popolazione e salute umana (rischio naturale)

<b>I) Struttura urbana</b>
Attuazione da parte dei singoli comuni, in accordo con la Comunità Montana, di programmi favorevoli al mantenimento delle strutture commerciali esistenti e, dove possibile, all’ampliamento della rete distributiva
Miglioramento della qualità della vita negli insediamenti di quota, tenendo conto di un ampio spettro di fattori: servizi alla persona, attività ricreative e centri sportivi, attività commerciali, attività didattiche ed educative, accessibilità, potenzialità turistico culturali ecc.
Incentivi al recupero edilizio e al riuso del patrimonio esistente per contrastare nuova edificazione e consumo di suolo (stante l’abbondante patrimonio edilizio esistente sottoutilizzato)
Tab 169– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente struttura urbana

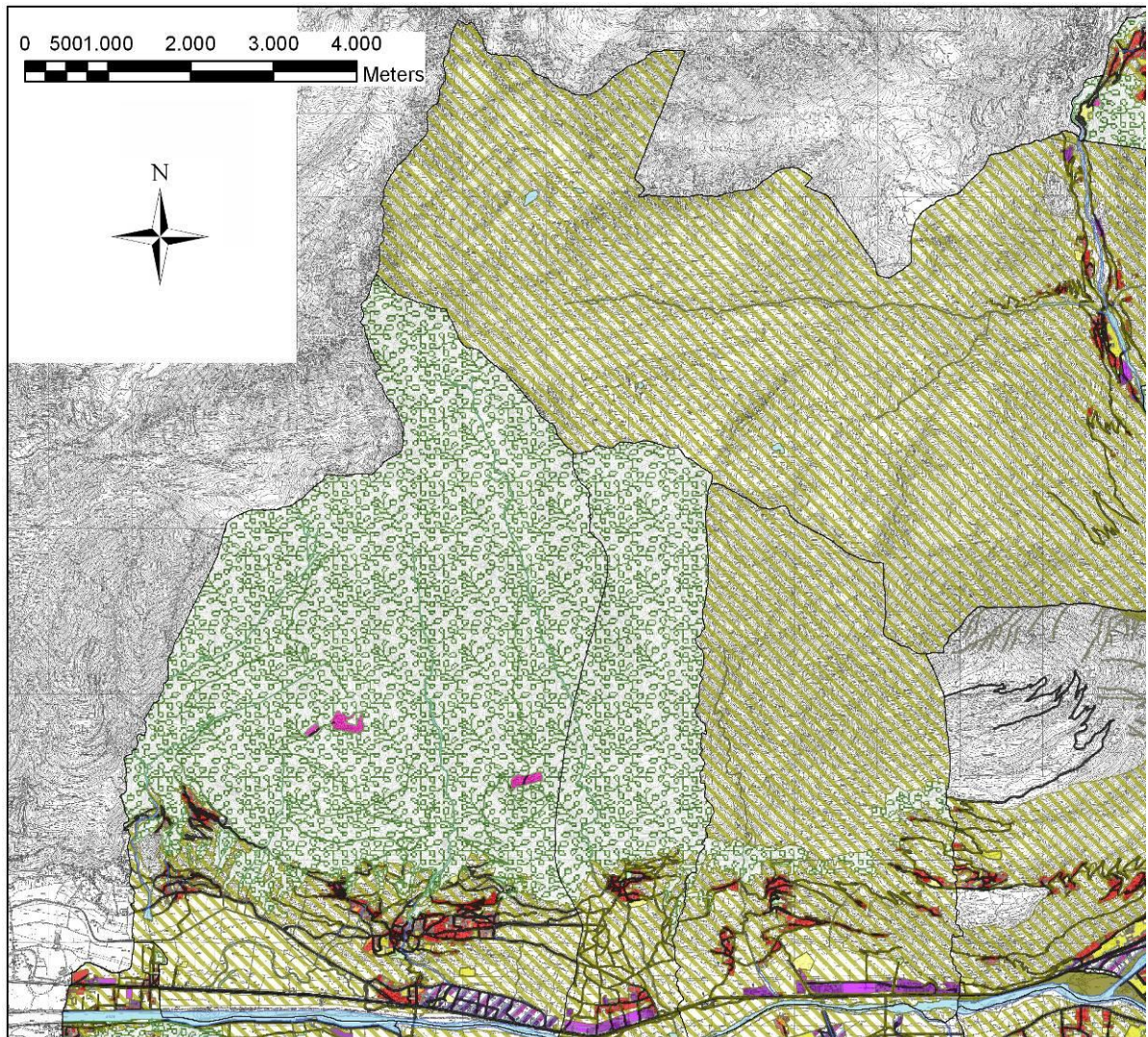
<b>L) Energia</b>
Promozione dell’utilizzo razionale delle fonti energetiche locali (utilizzo innovativo del legname, con un uso razionale del bosco e col recupero degli scarti di lavorazione delle attività produttive; energia solare; energia eolica; biogas; piccoli salti d’acqua, con un intervento urgente di coordinamento e di valutazione del beneficio pubblico dei progetti in atto; teleriscaldamento e cogenerazione)
Tab 170– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente energia

<b>N) Mobilità e reti tecnologiche</b>
Promozione di investimenti nelle infrastrutture
Tab 171– Obiettivi della Comunità montana Valtellina di Sondrio: componente mobilità e reti tecnologiche

#### 11.6. Le relazioni con gli strumenti di pianificazione comunale delle municipalità contermini

L’esame della pianificazione dei Comuni contermini ha generato la necessità di considerare il mosaico urbanistico tratto dal geoportale di Regione Lombardia, aggiornato all’ottobre 2007: gli strumenti di Albosaggia, Berbenno di Valtellina, Caiolo, Caspoggio, Castione Andevenno, Cedrasco, Colorina, Faedo Saltellino, Fusine, Montagna in Valtellina, Piateda, Poggiridenti, Ponte in Valtellina, Postalesio, Spriana, Torre di Santa Maria e Tresivio sono stati individuati in Misurc (Mosaico informatizzato degli strumenti urbanistici comunali) che rappresenta le previsioni dei piani regolatori generali vigenti, opportunamente standardizzati e resi confrontabili sulla base di categorie unificate delle destinazioni d’uso del suolo.



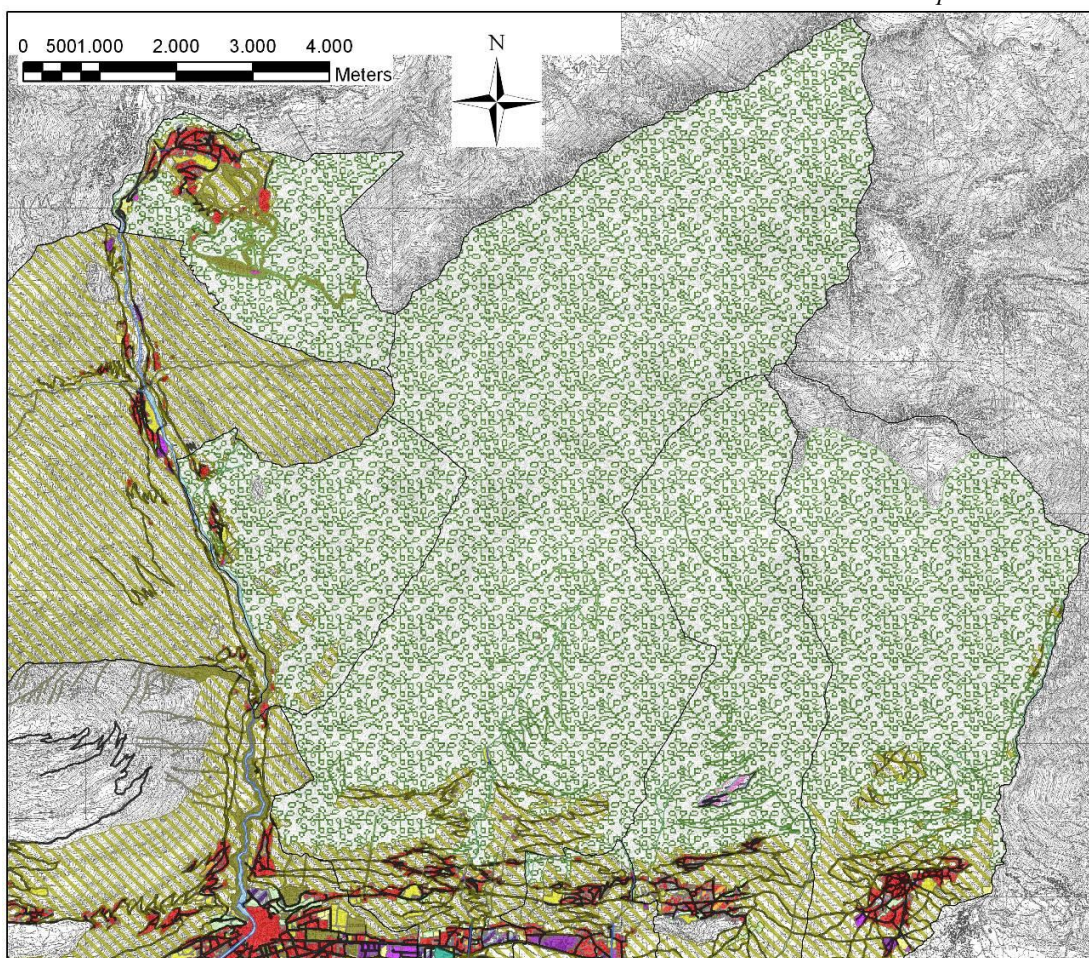


Carta 55 - Mosaico dei piani nell'area intercomunale in esame (comparto nord/ovest)



<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% d'uso agricolo su sup. comunale</i>	<i>% d'uso boschi su sup. comunale</i>	<i>% d'uso comm. direzionale su sup. comunale</i>
14002	Albosaggia	9,62	81,34	0
14007	Berbenno di V.	16,11	72,22	0
14011	Caiolo	94,54	0	0
14013	Caspoggio	7,67	71,67	0
14015	Castione A.	87,76	4,977	0
14016	Cedrasco	96,99	0	0
14023	Colorina	61,53	28,94	0
14028	Faedo Valtellino	7,77	71,18	0
14030	Fusine	3,62	94,06	0
14044	Montagna in V.	8,73	87,60	0,10
14049	Piateda	3,86	93,42	0
14051	Poggiridenti	60,75	7,56	0
14052	Ponte in Valtellina	6,056	87,80	0
14053	Postalesio	21,03	71,9	0
14061	Sondrio	37,57	0	0
14062	Spriana	7,39	87,48	0
14067	Torre di S. Maria	97,10	0	0
14070	Tresivio	17,77	72,90	0

Tab 172 - Destinazioni d'uso Misurc riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio

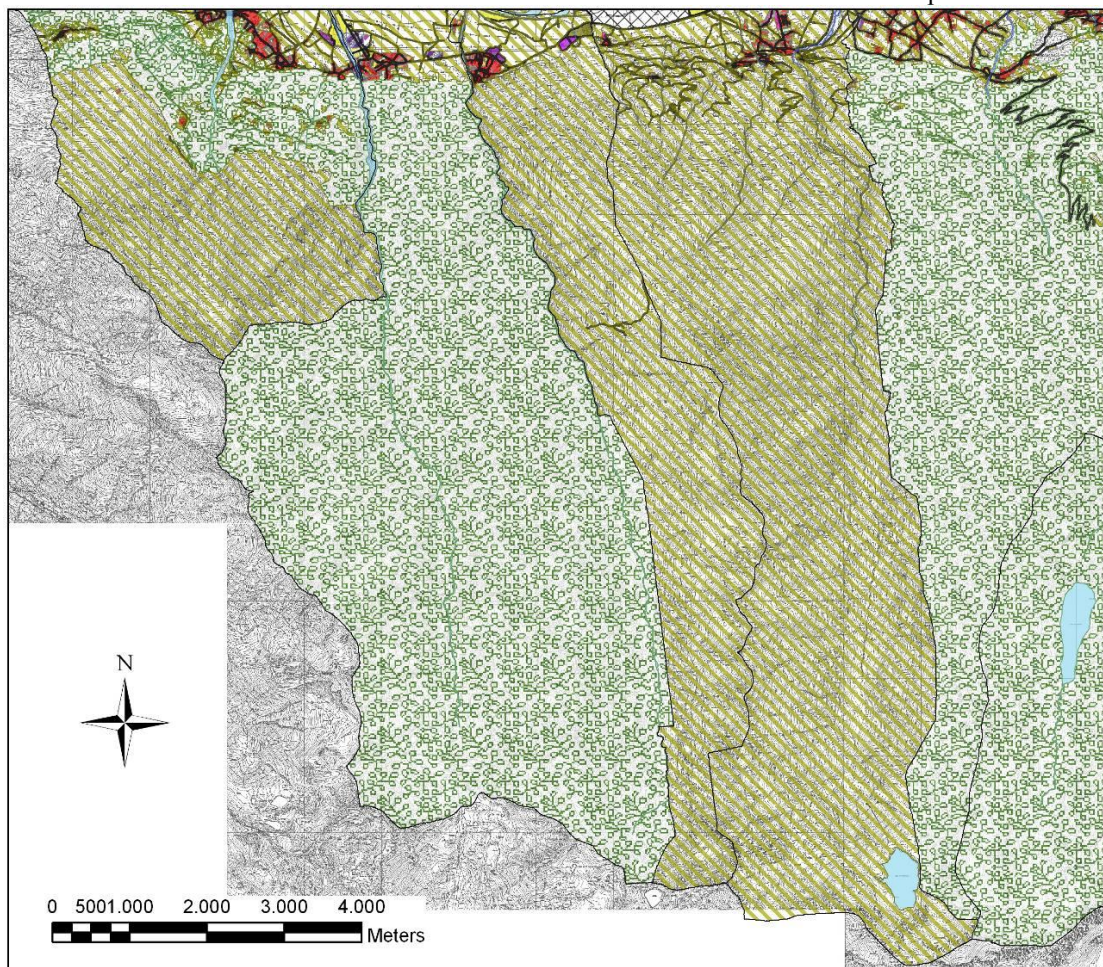


Carta 56 - Mosaico dei piani nell'area intercomunale in esame (comparto nord/est)



<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% d'uso corpi idrici su sup. comunale</i>	<i>% d'uso infrastrutture su sup. comunale</i>	<i>% d'uso polifunzionale su sup. comunale</i>
14002	Albosaggia	0,82	1,00	0
14007	Berbenno di V.	1,809	1,65	0,98
14011	Caiolo	1,46	1,71	0,27
14013	Caspoggio	0,21	1,08	0,13
14015	Castione A.	1,15	1,39	0
14016	Cedrasco	0,75	0,50	0
14023	Colorina	3,01	1,82	0
14028	Faedo Valtellino	1,33	1,85	0,15
14030	Fusine	0,95	0,23	0,26
14044	Montagna in V.	0,37	0,73	0,30
14049	Piateda	1,54	0,42	0,18
14051	Poggiridenti	2,80	4,20	0,37
14052	Ponte in Valtellina	0,49	0,55	0,02
14053	Postalesio	1,44	1,77	0
14061	Sondrio	2,06	4,09	1,19
14062	Spriana	1,12	0,34	0,03
14067	Torre di S. Maria	0,69	0,38	0
14070	Tresivio	0,35	1,63	0,96

Tab 173 - Destinazioni d'uso Misurc riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio

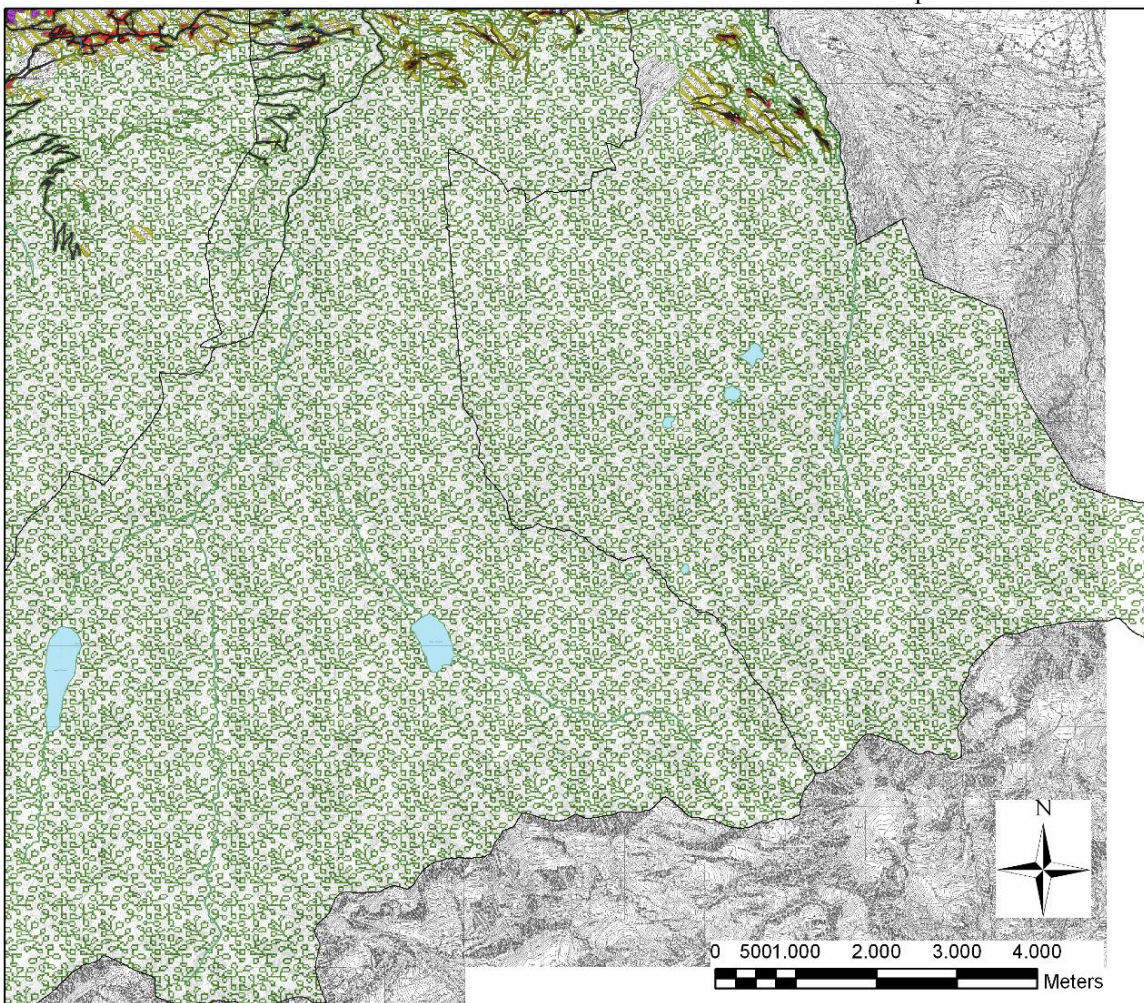


Carta 57 - Mosaico dei piani nell'area intercomunale in esame (comparto sud/ovest)



<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% d'uso produttivo su sup. comunale</i>	<i>% d'uso residenza su sup.comunale</i>	<i>% d'uso servizi comunali su sup. comunale</i>
14002	Albosaggia	0,14	2,25	0,69
14007	Berbenno di V.	0	2,28	0,67
14011	Caiolo	0	0,75	0,55
14013	Caspoggio	0	6,06	2,25
14015	Castione A.	1,54	2,20	0,66
14016	Cedrasco	0,29	0,82	0,36
14023	Colorina	0,43	2,87	1,18
14028	Faedo Valtellino	0	2,57	1,48
14030	Fusine	0	0,37	0,22
14044	Montagna in V.	0	1,16	0,56
14049	Piateda	0,02	0,61	0,29
14051	Pogiridenti	4,64	11,90	4,37
14052	Ponte in Valtellina	0,14	0,93	0,31
14053	Postalesio	1,47	1,58	0,38
14061	Sondrio	0,43	9,75	5,62
14062	Spriana	0	0,71	0,47
14067	Torre di S. Maria	0,15	0,51	0,23
14070	Tresivio	0,02	2,96	0,64

Tab 174 - Destinazioni d'uso Misure riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio

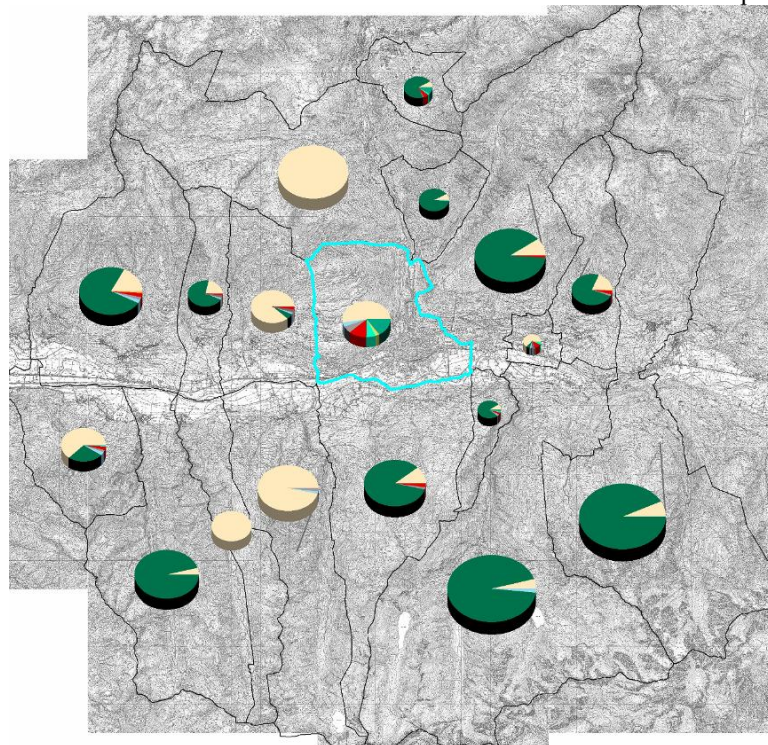


Carta 58 - Mosaico dei piani nell'area intercomunale in esame (comparto sud/est)



<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% d'uso servizi sovracomunali su sup. comunale</i>	<i>% d'uso turistico su sup. comunale</i>	<i>% d'uso verde privato su sup. comunale</i>
14002	Albosaggia	0	0	0,15
14007	Berbenno di V.	0	0,37	0,07
14011	Caiolo	0	0,15	0,04
14013	Caspoggio	8,710346	0,31	0,05
14015	Castione A.	0	0	0,18
14016	Cedrasco	0,27	0	0
14023	Colorina	0,00	0,01	0,18
14028	Faedo Valtellino	2,59	0,06	0
14030	Fusine	0	0	0,07
14044	Montagna in V.	0	0,22	0,24
14049	Piateda	0	0	0
14051	Poggiridenti	0	0	2,08
14052	Ponte in Valtellina	0	0	0,07
14053	Postalesio	0	0	0,11
14061	Sondrio	10,35	0	0,91
14062	Spriana	0	0	0,03
14067	Torre di S. Maria	0,02	0	0,03
14070	Tresivio	0	0	0,82

Tab 175 - Destinazioni d'uso Misurc riscontrabili nell'area intercomunale dove ricade la municipalità di Sondrio



#### Legenda

##### Misurc



Uso agricolo

Uso boschi

Uso commerciale/direzionale

Uso corpi idrici

Uso infrastrutture

Uso produttivo

Uso residenza

Uso servizi comunali

Uso verde privato

Uso polifunzionale

Uso servizi sovracomunali

Uso turistico

Carta 59 - Incidenza degli usi interni ai Comuni del bacino considerato

È evidente all'osservazione immediata la prevalenza del bosco o di aree del settore primario; al contempo si nota come l'unico Comune caratterizzato per discreta presenza di altre attività è il capoluogo, unico caso in cui boschi e spazi agricoli non superano il 75% della superficie comunale; sono attività in ogni modo concentrate nei Comuni in fondovalle con l'eccezione di Caspoggio, dove si localizza una significativa quota di spazi residenziali; in alcuni casi è l'agricoltura la destinazione più diffusa, rasentando il 100% a Torre di Santa Maria, Caiolo, Cedrasco; nel seguito gli stati di fatto delle destinazioni presenti all'interno dei Comuni analizzati (le % fanno riferimento alla totalità del singolo uso entro il confine comunale).

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>
14002	Albosaggia	99,84	0,16
14007	Berbenno di Valtellina	100	
14011	Caiolo	100	
14013	Caspoggio	100	
14015	Castione Andevenno	100	
14016	Cedrasco	100	
14023	Colorina	100	
14028	Faedo Valtellino	98,61	1,39
14030	Fusine	100	
14044	Montagna in Valtellina	100	
14049	Piateda	100	
14051	Poggiridenti	100	
14052	Ponte in Valtellina	100	
14053	Postalesio	100	
14061	Sondrio	100	
14062	Spriana	100	
14067	Torre di Santa Maria	100	
14070	Tresivio	100	

Tab 176 –Uso agricolo

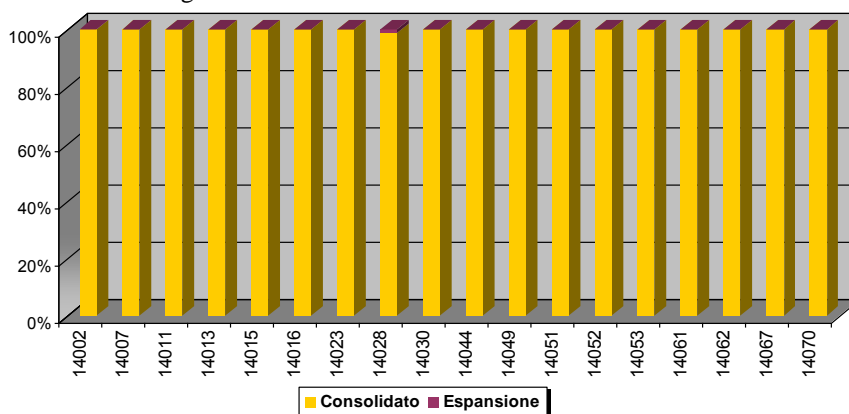


Grafico 28 –Uso agricolo

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>
14002	Albosaggia	100
14007	Berbenno di Valtellina	100
14011	Caiolo	
14013	Caspoggio	100
14015	Castione Andevenno	100

14016	Cedrasco	
14023	Colorina	100
14028	Faedo Valtellino	100
14030	Fusine	100
14044	Montagna in Valtellina	100
14049	Piateda	100
14051	Poggiridenti	100
14052	Ponte in Valtellina	100
14053	Postalesio	100
14061	Sondrio	
14062	Spriana	100
14067	Torre di Santa Maria	
14070	Tresivio	100

Tab 177 – Uso boschivo

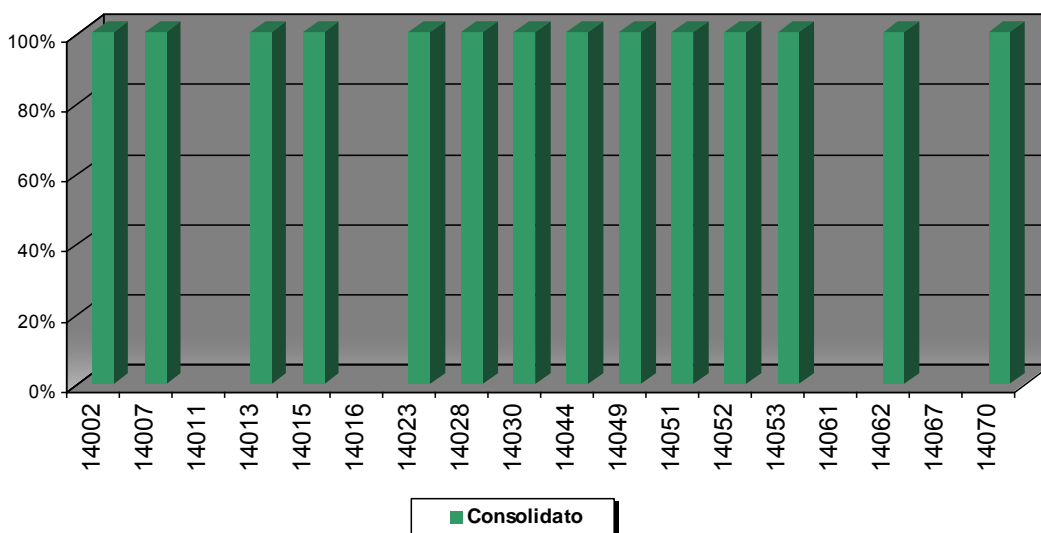


Grafico 29 – Uso boschivo

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% espansione</i>
14002	Albosaggia	
14007	Berbenno di Valtellina	
14011	Caiolo	
14013	Caspoggio	
14015	Castione Andevenno	
14016	Cedrasco	
14023	Colorina	
14028	Faedo Valtellino	
14030	Fusine	
14044	Montagna in Valtellina	100
14049	Piateda	
14051	Poggiridenti	
14052	Ponte in Valtellina	
14053	Postalesio	
14061	Sondrio	

14062	Spriana	
14067	Torre di Santa Maria	

Tab 178 – Uso commerciale-direzionale

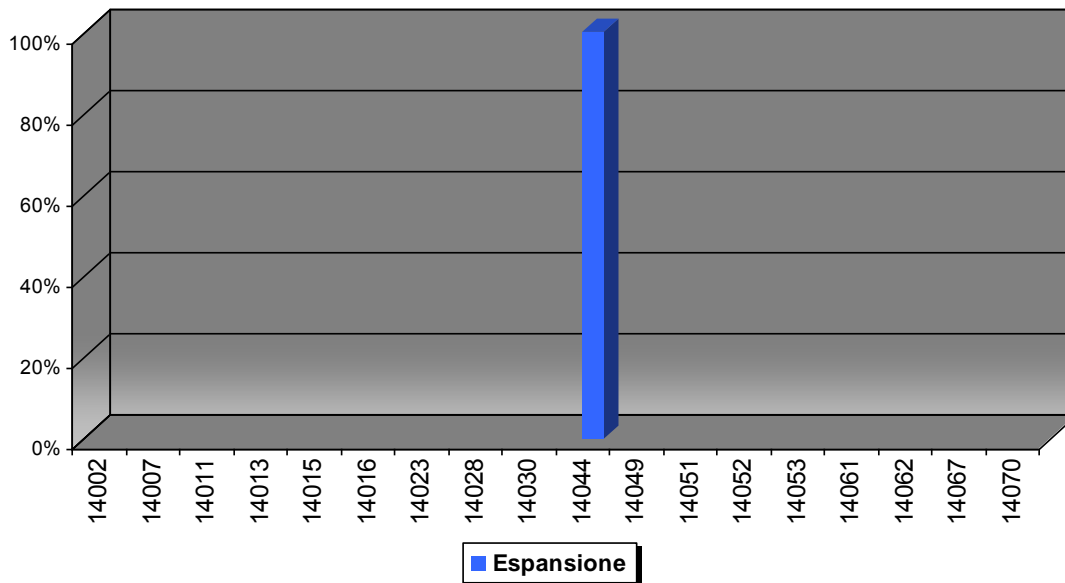


Grafico 30 – Uso commerciale-direzionale

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>
14002	Albosaggia	100
14007	Berbenno di Valtellina	100
14011	Caiolo	100
14013	Caspoggio	100
14015	Castione Andevenno	100
14016	Cedrasco	100
14023	Colorina	100
14028	Faedo Valtellino	100
14030	Fusine	100
14044	Montagna in Valtellina	100
14049	Piateda	100
14051	Poggiridenti	100
14052	Ponte in Valtellina	100
14053	Postalesio	100
14061	Sondrio	100
14062	Spriana	100
14067	Torre di Santa Maria	100

Tab 179 – Corpi idrici

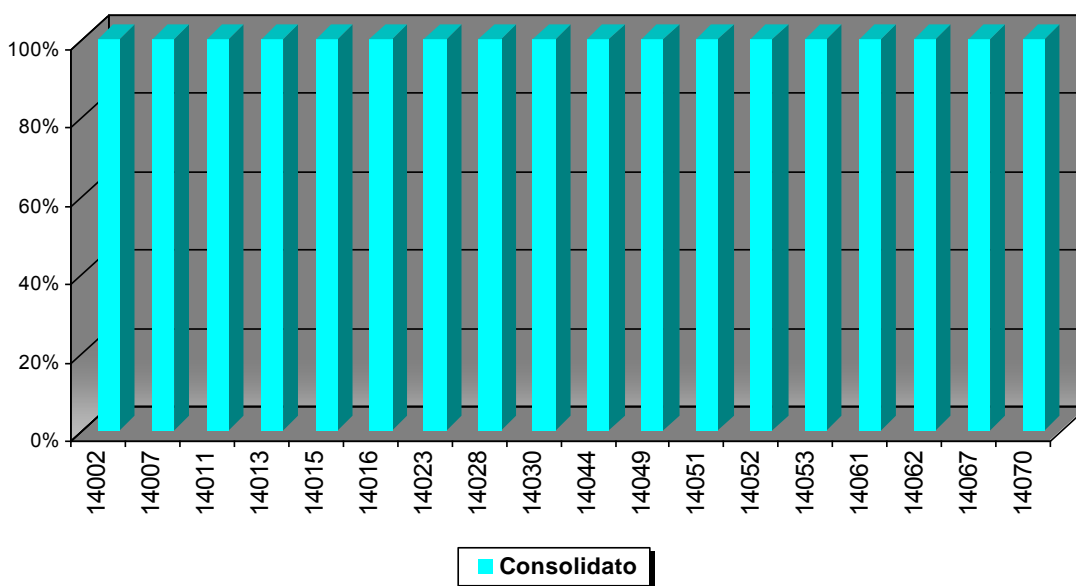


Grafico 31 – Corpi idrici

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>
14002	Albosaggia	93,18	6,81
14007	Berbenno di Valtellina	95,40	4,59
14011	Caiolo	94,15	5,84
14013	Caspoggio	93,59	6,40
14015	Castione Andevenno	82,41	17,58
14016	Cedrasco	91,26	8,73
14023	Colorina	100	
14028	Faedo Valtellino	100	
14030	Fusine	71,92	28,07
14044	Montagna in Valtellina	88,76	11,23
14049	Piateda	90,37	9,62
14051	Poggiridenti	98,87	1,12
14052	Ponte in Valtellina	100	
14053	Postalesio	81,39	18,60
14061	Sondrio	99,44	0,56
14062	Spriana	100	
14067	Torre di Santa Maria	98,25	1,74
14070	Tresivio	96,78	3,21

Tab 180 - Infrastrutture

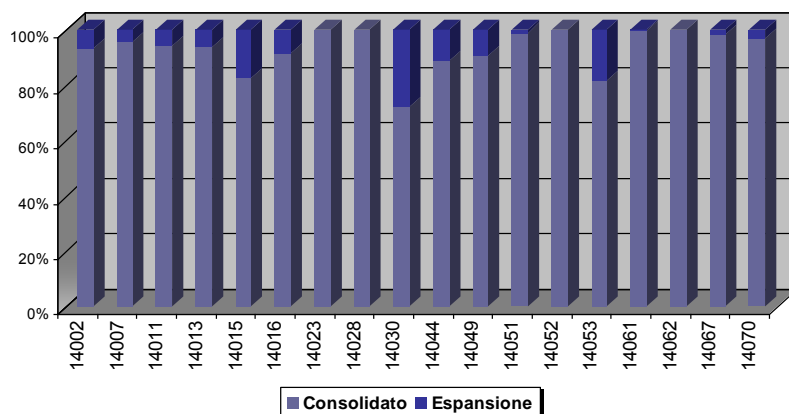


Grafico 32 - Infrastrutture

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>	<i>% trasformazione</i>
14002	Albosaggia			
14007	Berbenno di Valtellina	60,14	39,86	
14011	Caiolo	67,00	33,00	
14013	Caspoggio	100		
14015	Castione Andevenno			
14016	Cedrasco			
14023	Colorina			
14028	Faedo Valtellino	100		
14030	Fusine	83,73	16,27	
14044	Montagna in Valtellina	92,70	7,30	
14049	Piateda	67,44	21,36	11,20
14051	Poggiridenti	100		
14052	Ponte in Valtellina			100
14053	Postalesio			
14061	Sondrio	71,21	28,79	
14062	Spriana	100		
14067	Torre di Santa Maria			
14070	Tresivio	3,04	4,41	92,55

Tab 181 – Uso funzionale

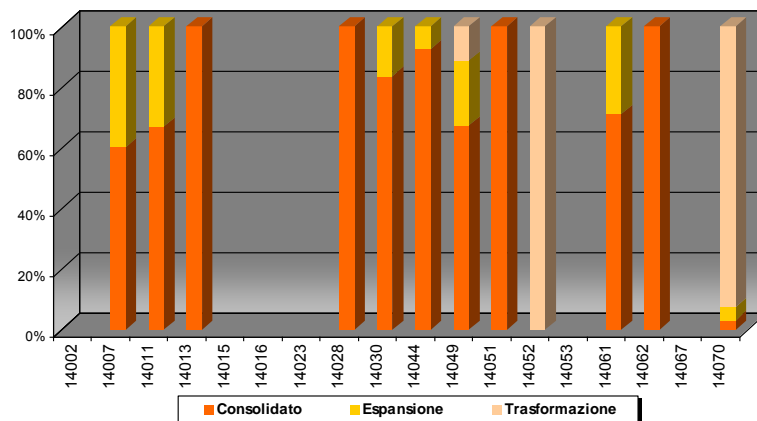


Grafico 33 - Uso funzionale

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>
14002	Albosaggia	100	
14007	Berbenno di Valtellina		
14011	Caiolo		
14013	Caspoggio		
14015	Castione Andevenno	78,26	21,74
14016	Cedrasco	50,22	49,78
14023	Colorina	72,71	27,29
14028	Faedo Valtellino		
14030	Fusine		
14044	Montagna in Valtellina		
14049	Piateda	100	
14051	Poggiridenti	92,83	7,17
14052	Ponte in Valtellina	76,67	23,33
14053	Postalesio	62,95	37,05
14061	Sondrio	34,12	65,88
14062	Spriana		
14067	Torre di Santa Maria	74,32	25,68
14070	Tresivio	100	

Tab 183 – Uso produttivo

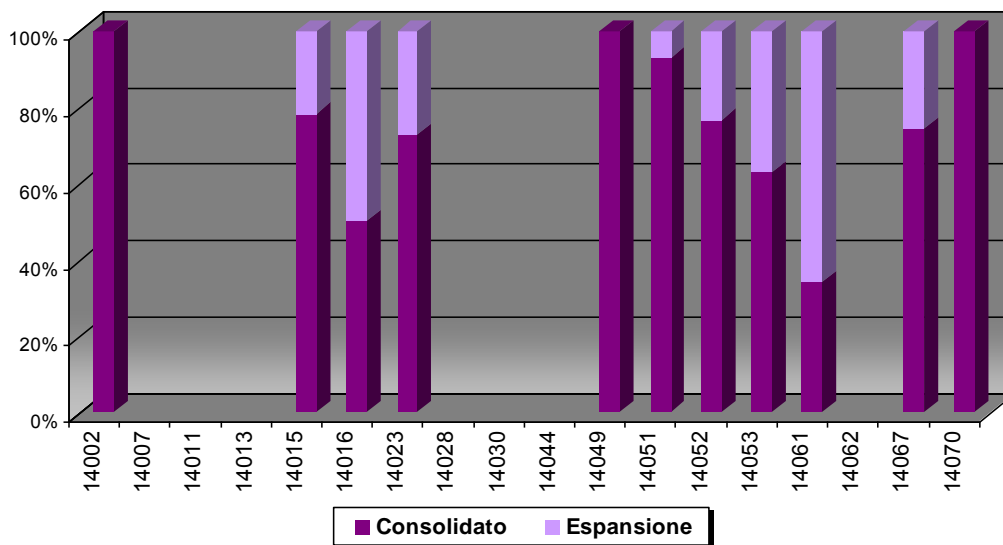


Grafico 34 - Uso produttivo

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>	<i>% trasformazione</i>	<i>% recupero</i>
14002	Albosaggia	79,42	6,63	13,95	
14007	Berbenno di Valtellina	74,73	25,27		
14011	Caiolo	50,77	21,49	27,74	
14013	Caspoggio	97,49	2,51		
14015	Castione Andevenno	84,50	15,50		
14016	Cedrasco	85,57	14,43		
14023	Colorina	77,44	22,56		
14028	Faedo Valtellino	52,20	22,67	25,13	
14030	Fusine	62,39	19,78	17,83	

14044	Montagna in Valtellina	82,85	17,15		
14049	Piateda	89,33	9,10	1,57	
14051	Poggiridenti	92,98	7,02		
14052	Ponte in Valtellina	95,71	4,29		
14053	Postalesio	88,34	11,66		
14061	Sondrio	83,26	10,18		6,56
14062	Spriana	82,26	17,74		
14067	Torre di Santa Maria	93,12	6,88		
14070	Tresivio	54,23	39,32	6,44	

Tab 183 – Uso residenziale

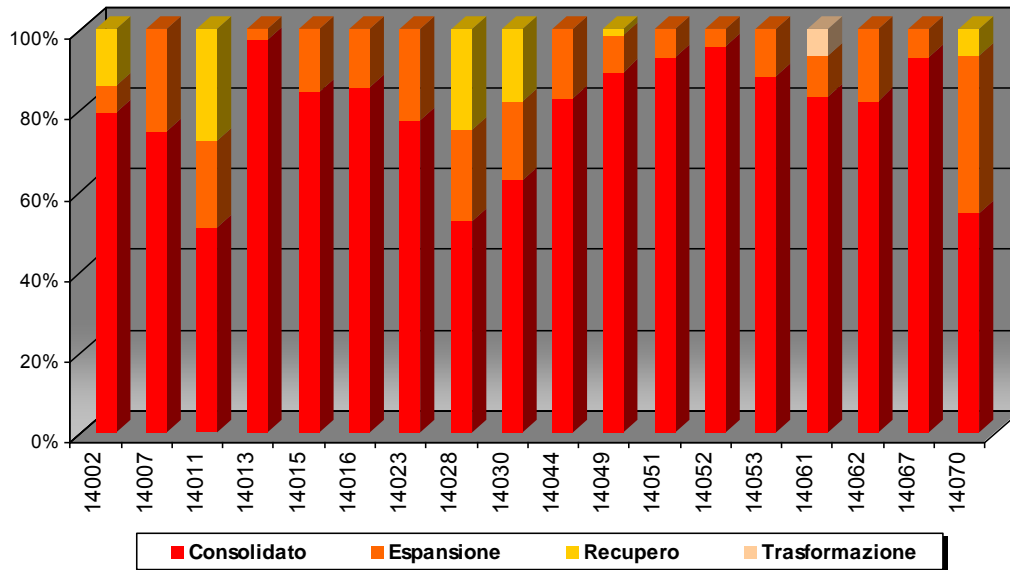


Grafico 35 - Uso residenziale

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>
14002	Albosaggia	67,85	32,15
14007	Berbenno di Valtellina	52,08	47,92
14011	Caiolo	79,20	20,80
14013	Caspoggio	62,93	37,07
14015	Castione Andevenno	42,67	57,33
14016	Cedrasco	90,00	10,00
14023	Colorina	100	
14028	Faedo Valtellino	20,06	79,96
14030	Fusine	45,06	54,94
14044	Montagna in Valtellina	77,73	22,27
14049	Piateda	61,66	38,34
14051	Poggiridenti	90,05	9,947
14052	Ponte in Valtellina	60,34	39,66
14053	Postalesio	40,83	59,17
14061	Sondrio	77,61	22,39
14062	Spriana	64,61	35,39
14067	Torre di Santa Maria	70,32	29,68
14070	Tresivio	83,10	16,90

Tab 184 – Uso a servizi comunali



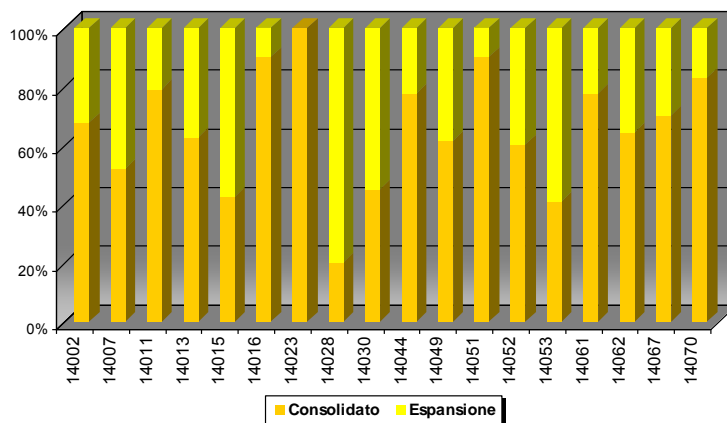


Grafico 36 - Uso a servizi comunali

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>
14002	Albosaggia		
14007	Berbenno di Valtellina		
14011	Caiolo		
14013	Caspoggio	100	
14015	Castione Andevenno		
14016	Cedrasco	100	
14023	Colorina	100	
14028	Faedo Valtellino	100	
14030	Fusine		
14044	Montagna in Valtellina		
14049	Piateda		
14051	Poggiridenti		
14052	Ponte in Valtellina		
14053	Postalesio		
14061	Sondrio	99,90	0,10
14062	Spriana		
14067	Torre di Santa Maria	21,60	78,40
14070	Tresivio		

Tab 185 – Uso a servizi sovracomunali

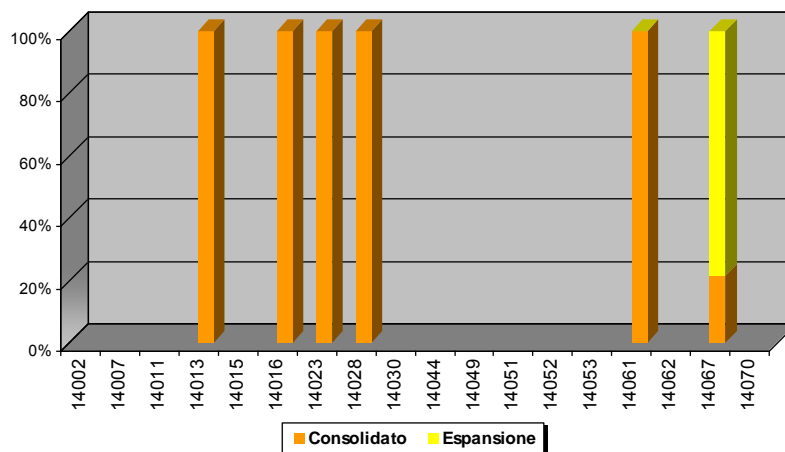


Grafico 37 - Uso a servizi sovracomunali

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>	<i>% espansione</i>	<i>% trasformazione</i>
14002	Albosaggia			
14007	Berbenno di Valtellina	85,00	15,00	
14011	Caiolo	63,30	36,70	
14013	Caspoggio	65,33	34,67	
14015	Castione Andevenno			
14016	Cedrasco			
14023	Colorina	100		
14028	Faedo Valtellino		100	
14030	Fusine			
14044	Montagna in Valtellina			100
14049	Piateda			
14051	Poggiridenti			
14052	Ponte in Valtellina			
14053	Postalesio			
14061	Sondrio			
14062	Spriana			
14067	Torre di Santa Maria			
14070	Tresivio			

Tab 186 – Uso turistico

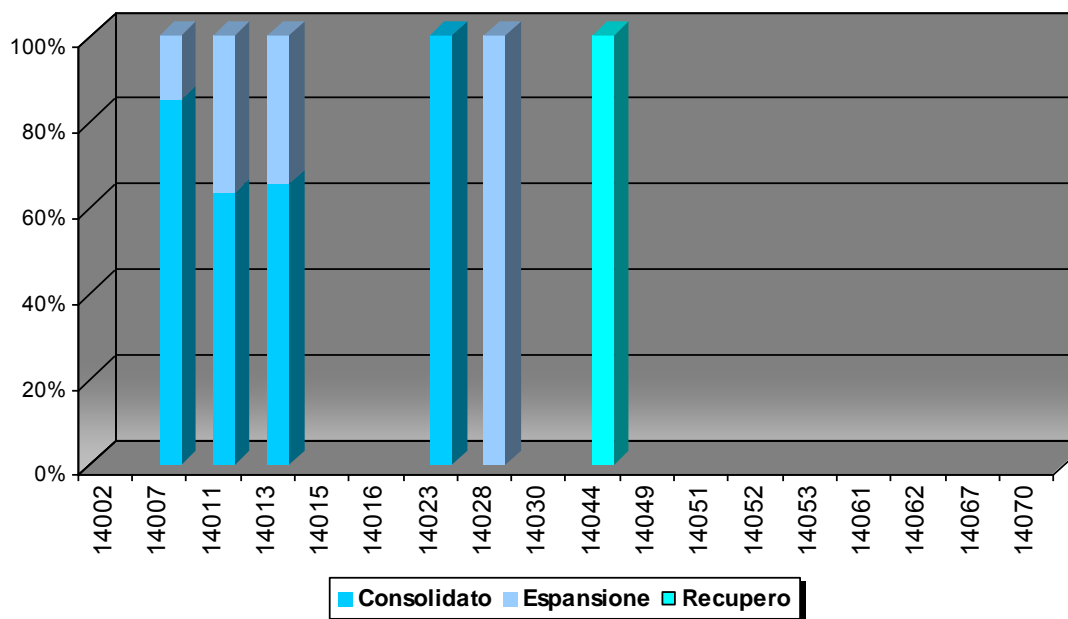


Grafico 38 - Uso turistico

<i>Istat</i>	<i>Comune</i>	<i>% consolidato</i>
14002	Albosaggia	100
14007	Berbenno di Valtellina	100
14011	Caiolo	100
14013	Caspoggio	100
14015	Castione Andevenno	100
14016	Cedrasco	
14023	Colorina	100

14028	Faedo Valtellino	
14030	Fusine	100
14044	Montagna in Valtellina	100
14049	Piateda	
14051	Poggiridenti	100
14052	Ponte in Valtellina	100
14053	Postalesio	100
14061	Sondrio	100
14062	Spriana	100
14067	Torre di Santa Maria	100

Tab 187 – Uso a verde privato

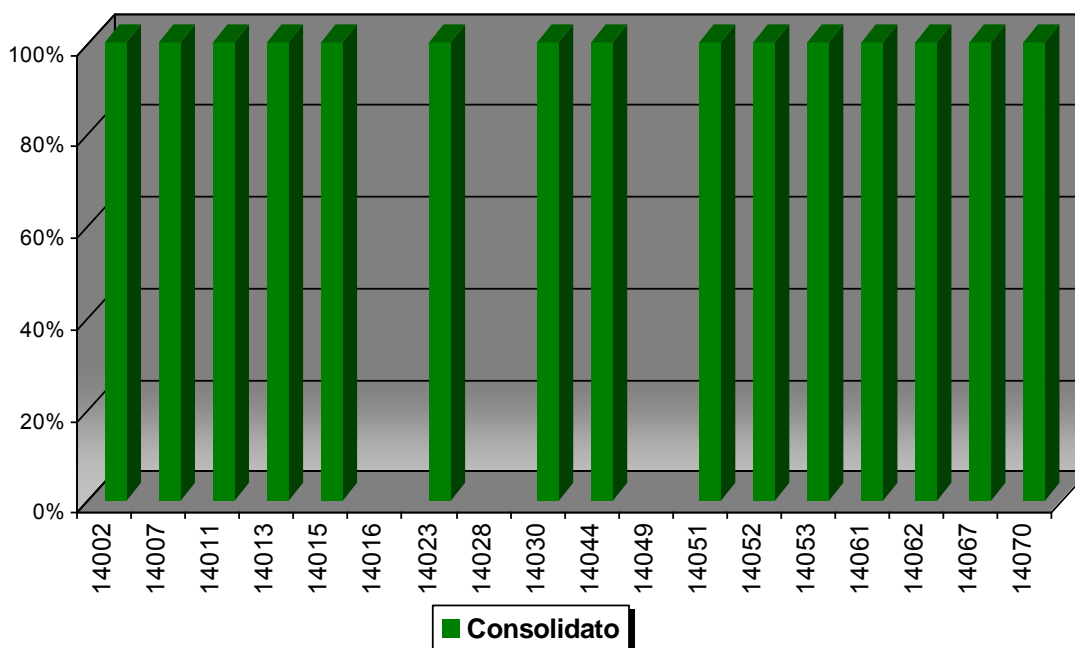


Grafico 39 - Uso a verde privato

## 12. L'individuazione dei target esplorativi e dei valori/obiettivi assumibili nella valutazione

Per identificare target esplorativi assumibili nella successiva valutazione, si avanza più oltre un'ipotesi organizzativa dei dati fin qui emersi dai documenti considerati: la natura di questi ultimi, derivanti da vari organi istituzionali che con differenti programmi e modalità affrontano gli stessi temi, fa emergere la necessità di rinvenirvi ricadute effettive alle diverse scale, opportunità d'intervento condivise e ambiti operativi definiti; quella qui espressa rappresenta pertanto la collocazione organica della base conoscitiva raccolta, da cui si muove – articolandosi nei successivi paragrafi – la vera e propria analisi di coerenza esterna del Piano.

### 12.1. La matrice degli obiettivi ricognitivi e degli ambiti di operatività derivanti dalla programmazione in atto

Nella successiva matrice si collocano gli obiettivi ricognitivi desunti dall'esame fin qui condotto dei piani e programmi in corso, riversandoli in gruppi tematici di operatività a cui associare gli indicatori utilizzabili; la struttura della matrice – che raggruppa obiettivi e gruppi operativi per le componenti [socio/economia; atmosfera e fattori climatici; ambiente idrico; suolo e sottosuolo (usi prevalenti e morfologia del suolo edificato); ecosistemi e biodiversità; paesaggio e beni

storico/culturali; popolazione e salute umana (rischio antropico e naturale); struttura urbana; energia; rifiuti; mobilità e reti tecnologiche] – permette d’individuare al contempo il livello di pianificazione a cui è stato formulato il singolo orientamento [scala regionale, provinciale, di Comunità montana, locale] e i codici identificativi degli ambiti di operatività.

<b>(A) Componente socio – economica</b>		
<p><i>Scala locale</i> Individuare aree per servizi, da destinare a insediamenti di edilizia popolare in sinergia con l’Aler. Garantire la riqualificazione insediativa per mantenere in loco nuovi nuclei familiari. Soddisfare la richiesta di abitazioni in locazione a prezzi sostenibili mediante l’utilizzo prioritario dei numerosi appartamenti fitti.</p>	<p><i>Le politiche insediative di sostegno alle famiglie</i></p>	<p><b>A1</b></p>
<p><i>Scala locale</i> Avviare progetti di incentivo all’utilizzo dei mezzi pubblici e delle biciclette attraverso il bike sharing.</p>	<p><i>L’incentivo di forme di mobilità sostenibile</i></p>	<p><b>A2</b></p>
<p><i>Scala regionale</i> Favorire la valorizzazione dei territori, l’innovazione e lo sviluppo in campo produttivo. Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso il rilancio del sistema agroalimentare come fattore di produzione ma anche come settore turistico, privilegiando le modalità di coltura a basso impatto e una fruizione turistica sostenibile; il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale; lo sviluppo del sistema fieristico con attenzione alla sostenibilità.</p> <p><i>Scala locale</i> Realizzare una “scuola d’impresa”. Sostenere le iniziative provenienti dal mondo imprenditoriale e terziario attraverso la diffusione e l’applicazione di nuove tecnologie. Stimolare attivamente il lavoro del centro di studi e diffusione di tecnologia. Sostegno alle attività produttive, in particolare agli insediamenti che incrementano l’occupazione, a quelli che comportano un ridotto consumo di territorio utilizzando le aree attrezzate, agli insediamenti del terziario avanzato ad alta occupazione qualificata e ad alto contenuto tecnologico innovativo. Supporto alle politiche formative e agli sbocchi occupazionali con particolare</p>	<p><i>Le iniziative di sostegno all’assetto produttivo</i></p>	<p><b>A3</b></p>

<p>riguardo alla possibilità di ampliare l'attuale ruolo del distretto scolastico a supporto del sistema formativo della nuova provincia.</p>		
<p><i>Scala regionale</i>          Promozione di forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente. Offerta integrata di funzioni turistico – ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggistiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo</p> <p><i>Scala locale</i>          Realizzare una manifestazione simile al “Settembre valtellinese”, a dimostrazione delle vecchie tradizioni, che comprenda rappresentazioni, mostre, spettacoli, esibizioni e percorsi programmati sul territorio. Introdurre strumenti valutativi di fattibilità finanziaria nella programmazione delle opere pubbliche e delle attrezzature per servizi. Attivare una struttura ad hoc che si occupi dell'organizzazione di eventi. Coinvolgere gli operatori commerciali, turistici e scolastici per garantire la vitalità progettuale del “Sondrio Festival” per tutto il corso dell'anno. Sviluppare la competitività turistica tramite una fruizione selettiva dei beni naturali delle alpi. Promuovere nel Piano per il diritto allo studio percorsi formativi adeguati alle specifiche esigenze del territorio e della comunità.</p> <p><i>Scala provinciale</i>          Diversificazione dell'offerta turistica verso forme a maggior sostenibilità ambientale. Promozione della funzione turistico – ricreativa a basso impatto dei corsi d'acqua. Valorizzazione del settore turistico e del suo stretto rapporto con l'ambiente e la cultura locale. Coordinare iniziative per la realizzazione di ostelli per la gioventù e campeggi attrezzati. Valutare il fenomeno del turismo extra – alberghiero in tutti i comuni nella prospettiva di giungere a un adeguato censimento e a una proposta dello stesso insieme a quello alberghiero.</p>	<p><i>Le strategie di competitività territoriale e turistica</i></p>	<p><b>A4</b></p>
<p><i>Scala regionale</i>          Promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale, edilizio tramite la</p>	<p><i>Le strategie di tutela qualitativa del contesto sociale</i></p>	<p><b>A5</b></p>

<p>promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la miglior contestualizzazione degli interventi già realizzati. Assicurare, a tutti i territori della regione e a tutti i cittadini, l'accesso ai servizi pubblici e di pubblica utilità attraverso una pianificazione integrata delle reti della mobilità, tecnologiche, distributive, culturali, della formazione, sanitarie, energetiche e dei servizi.</p> <p><i>Scala locale</i> Rafforzare il progetto “città a misura di bambino e ragazzo”. Aumentare la fruibilità del Poli – campus attraverso l'attuazione di interventi strutturali che ne rafforzino il ruolo di riferimento giovanile.</p> <p><i>Scala provinciale</i> Indirizzare la scelta localizzativa dei servizi sovracomunali alle condizioni di accessibilità. Implementare i servizi diffusi sul territorio con forme di cooperazione tra comuni e condivisione delle scelte nel piano dei servizi. Perseguire l'efficienza nella fornitura di servizi pubblici e di pubblica utilità agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio.</p>		
<p><i>Scala locale</i> Creazione di un “osservatorio della condizione anziana”. Completamento del ricovero anziani di via Don Guanella mediante la sistemazione del parcheggio e la realizzazione di un parco. Realizzazione di nuove strutture per anziani nella sede di via Don Bosco. Sviluppo di soluzioni flessibili e diversificate per gli anziani e priorità agli interventi sugli anziani non autosufficienti e/o soli. Nuova sperimentazione della rete telefonica per gli anziani soli. Agevolazioni per il trasporto dei parenti verso le case di riposo fuori Sondrio. Creazione, a livello di quartiere/frazione, di reti di prossimità sociale e solidaristica. Promuovere l'adozione delle famiglie con persone disabili. Ricreare un ambiente cittadino più favorevole dal punto di vista strutturale (rispetto a disabilità e handicap) attraverso anche l'eliminazione delle barriere architettoniche. Incrementare i servizi a disposizione dei non vedenti per il sostegno e l'accompagnamento fuori casa.</p>	<p><i>Le strategie di sostegno alla popolazione indigente</i></p>	<p><b>A6</b></p>

<p>Collaborazione tra gli operatori degli enti e delle associazioni per identificare le situazioni più gravi e segnalare i casi di persone sole per l'attivazione di interventi solidali integrati. Promozione di iniziative che prevedano la collaborazione e il dialogo tra le diverse generazioni. Integrazione delle reti della solidarietà per identificare e rispondere ai nuovi bisogni. Instaurazione di un dibattito con enti locali e le associazioni per fronteggiare nuove e vecchie forme di povertà. Creazione di appositi centri di accoglienza per l'infanzia e per le donne in difficoltà. Mantenimento di progetti dedicati alla famiglia che prevedano una sinergia pubblico/privata.</p>		
<p><i>Scala locale</i>          Conferma e rinnovo di iniziative caratterizzanti il percorso scolastico annuale, tra cui la "Rassegna Teatro ragazzi".          Promozione di progetti dedicati all'integrazione scolastica. Adeguamento della struttura Pala – Merizzi. Interventi di manutenzione e miglioramento degli impianti sportivi anche in collaborazione con la Provincia. Coinvolgimento delle società sportive nella gestione dei campi da calcio. Incremento delle attività della Biblioteca civica Pio Rajna. Coordinamento e pubblicizzazione delle attività proposte dalle realtà associativo – culturali locali.          Introduzione dei giovani nei contesti associativi e di volontariato.          Programmazione di momenti di riflessione e confronto sui temi della cittadinanza e della partecipazione. Progetti e interventi educativi dedicati ai giovani. Introduzione di prodotti del commercio equo e solidale nella ristorazione delle scuole. Attivazione di progetti stabili e continuativi con il terzo mondo. Impegno per un maggior coinvolgimento dei rappresentanti degli immigrati. Miglioramento delle procedure amministrative per gli immigrati. Creazione e/o concessione di spazi per favorire l'incontro e il dialogo con e tra gli immigrati. Incentivi alle famiglie con difficoltà economiche. Promozione in loco di attività seminariali, aperte agli studenti, utilizzando i contatti con le università. Avvio di attività formative che agevolino la scelta ottimale</p>	<p><i>Le strategie per lo sviluppo culturale</i></p>	<p><b>A7</b></p>

<p>nella prosecuzione degli studi superiori. Favorire accordi con la Svizzera e l’Austria per scambi ed esperienze nel mondo del lavoro. Valorizzazione del territorio attraverso scambi studenteschi. Avvio di corsi di formazione per adulti. Reperimento di spazi e impianti per lo svolgimento delle discipline sportive minori. Riorganizzazione della Consulta dello sport. Integrazione della “casa dell’arte” attraverso la realizzazione di una casa della musica. Creazione di un centro della cultura. Individuazione di spazi adeguati all’esecuzione delle varie forme di creatività (mostre, concerti, ecc.).</p> <p>Promozione della cultura cittadina con scambi territoriali, anche tramite l’aggregazione delle associazioni mediante scambi culturali. Promozione di incontri a tema con i territori di confine incentivando gli scambi in tutti i campi. Promozione di stagioni musicali di rilevanza e richiamo ad ampio raggio. Promozione di iniziative finalizzate alla diffusione del valore della lettura.</p> <p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Attivazione di politiche culturali e di sostegno alla formazione. Studiare forme di collaborazione pubblico/privato per l’ottimizzazione della gestione degli impianti in grado di offrire soluzioni al problema del trasporto dei giovani che praticano attività sportive.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Sostenere la coltivazione del vigneto terrazzato quale elemento di elevata valenza paesaggistica, di produzione di alta qualità e per l’importante azione di difesa del suolo. Promozione e valorizzazione delle produzioni tipiche e delle denominazioni protette. Promuovere misure atte a sostenere l’attività agricola di media montagna e di alpeggio in considerazione delle condizioni naturali sfavorevoli e del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio. Diffondere conoscenze scientifiche e pratiche innovative agli operatori agricoli e forestali (previsti finanziamenti). Sviluppare strategie di marketing in grado di sostenere la produzione di prodotti tipici: Leadership globale dei costi, Differenziazione,</p>	<p><i>La propensione all’agricoltura di qualità</i></p>	<p><b>A8</b></p>



<p>Segmentazione. Dare visibilità sui mercati ai prodotti lombardi, come prodotti di qualità. Sostenere i comparti deboli. Legare il sostegno ai prodotti deboli allo sviluppo dell'agriturismo e alla difesa del territorio. Sviluppare l'integrazione e il coordinamento tra gli operatori istituzionali e privati. Favorire le integrazioni di filiera.. Valorizzare le sinergie tra aziende e consorzi dello stesso comparto. Evidenziare le sinergie tra comparti. Creare collaborazioni e momenti di incontro tra il settore agroalimentare e altri settori dell'economia e della società lombarda. Sostegno ad aziende di piccole dimensioni a produzione floricola per vendita diretta e locale. Aumento della presenza internazionale, della penetrazione in famiglia in Lombardia e in Italia, e delle occasioni di consumo per i prodotti industriali lombardi e per i prodotti Dop – Igp medi. Aumento della presenza internazionale in abbinamento ad altri prodotti, della notorietà in Italia, e dello standard di qualità per i prodotti Dop – Igp piccoli. Aumento della notorietà in Lombardia e miglioramento della qualità per tutti i prodotti tipici locali. Aumento della presenza internazionale in abbinamento ad altri prodotti, della notorietà in Italia e in Lombardia per i vini. Aumento della penetrazione in famiglia in Lombardia e in Italia, e della presenza internazionale qualificata per prodotti biologici, miele, olio e ortofrutta. Promozione prodotti locali/cucina lombarda, difesa del territorio, incremento dei clienti e sviluppo del pernottamento per attività di agriturismo e turismo eno/gastronomico. Aumento della penetrazione in famiglia in Lombardia e in Italia e aumento della presenza internazionale dei prodotti del florovivaismo. Strategie per i prodotti industriali: aumentare la visibilità nei punti di vendita della distribuzione moderna in Lombardia e in Italia (assortimento locale per le carni); aumentare la visibilità nei punti di vendita specializzati in Italia; stimolare l'acquisto da parte di consumatori italiani e lombardi per mezzo di campagne promo – pubblicitarie; stimolare il consumo nella ristorazione, sia in Lombardia, sia in Italia; sostenere progetti</p>		
--	--	--

<p>integrati di filiera dando assistenza per la Certificazione di prodotto. Strategie per i prodotti tipici grandi: aumentare la visibilità nei punti di vendita della distribuzione moderna in Lombardia e in Italia; aumentare la visibilità nei punti di vendita specializzati in Italia; stimolare l'acquisto da parte di consumatori italiani e lombardi per mezzo di campagne promo – pubblicitarie; stimolare il consumo nella ristorazione, sia in Lombardia, sia in Italia. Strategie per i prodotti tipici medi: aumentare la visibilità nei punti di vendita della distribuzione moderna in Lombardia e in Italia; aumentare la visibilità nei punti di vendita specializzati in Lombardia (incluse enoteche); stimolare l'acquisto da parte di consumatori italiani e lombardi per mezzo di campagne promo – pubblicitarie; stimolare l'acquisto da parte di consumatori in visita nelle zone di produzione; stimolare il consumo nella ristorazione, sia in Lombardia, sia in Italia. Strategie per i prodotti tradizionali e locali: aumentare la presenza nei punti di vendita specializzati in Lombardia; stimolare l'acquisto da parte di consumatori in visita nelle zone di produzione; stimolare il consumo nella ristorazione locale, specialmente nelle aree di produzione; promuovere la vendita e la somministrazione diretta presso le aziende agrituristiche del territorio (vendita e ristorazione). Finanziare progetti secondo i seguenti criteri: coerenza con i criteri fissati dalla regione Lombardia per la concessione dei contributi per la promozione della commercializzazione dei prodotti agricoli e la valorizzazione della produzione; coerenza con gli obiettivi del Piano, generali, di comparto e prodotto, indicati nel Capitolo 4 del presente Piano, Gli obiettivi del Piano Triennale; preferenza a progetti di co – marketing (presentati cioè insieme da aziende dello stesso comparto o di più comparti); preferenza a progetti d'integrazione di filiera. Partecipazione e presentazione dei prodotti in saloni tematici e acquisizione di visibilità in particolari occasioni/eventi. Finanziare la realizzazione di specifici marchi di qualità legati a disciplinari di produzione o inerenti denominazioni riconosciute ai sensi delle</p>		
---	--	--

<p>vigenti normative, per quanto riguarda le spese di studio e realizzazione grafica di marchi, etichette, confezioni, ecc. Sviluppare ricerche storico – iconografiche sugli impianti di trasformazione agroalimentare”. Sviluppare studi per l’agricoltura biologica.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i> Tutela degli ambiti a forte riconoscibilità paesistica e ad alta valenza ecologico /ambientale anche in relazione al loro elevato valore economico – sociale in ambito alpino. Riconoscimento del valore economico prodotto dall’attività umana diffusa sul territorio per la conservazione di un patrimonio d’indubbio valore anche per lo sviluppo turistico a basso impatto del territorio. Ampliare l’offerta turistica verso interventi che meno si caratterizzino per stagionalità, turismo che determina altresì un sovradimensionamento delle infrastrutture di servizio (parcheggi, reti acquedottistiche, ecc.). Sviluppo più diffuso sul territorio (sia nel fondovalle che nelle valli laterali) di sistemi turistici a elevata compatibilità ambientale caratterizzato per offerte diversificate di piccola media dimensione che promuovano in maniera integrata le diverse risorse presenti sul territorio (risorse culturali, paesistiche, ambientali) nonché garantiscano il permanere delle tipicità proprie dei diversi ambiti del territorio provinciale. Definizione di parametri numerici flessibili che possano essere assunti da indicatori nel percorso di Vas alla scala comunale e nella fase di monitoraggio del Ptcp.</p>	<p><i>Le strategie di utilizzo delle risorse naturali</i></p>	<p><b>A9</b></p>
<p><i>Scala regionale</i> Gestire con modalità istituzionali cooperative le funzioni e le complessità dei sistemi transregionali attraverso il miglioramento della cooperazione. Supportare gli Enti Locali nell’attività di programmazione e promuovere la sperimentazione e la qualità programmatica e progettuale, in modo che sia garantito il perseguimento della sostenibilità della crescita nella programmazione e nella progettazione a tutti i livelli di governo. <i>Scala provinciale</i> Individuazione dei comuni con ruolo di polo attrattore, indicazioni per lo sviluppo e la localizzazione di servizi sovracomunali,</p>	<p><i>Indicazioni in tema di organizzazione sovracomunale</i></p>	<p><b>A10</b></p>

incentivazione alla sviluppo di forme di cooperazione tra comuni per la pianificazione del piano dei servizi.		
---	--	--

<b>B) Atmosfera e fattori climatici</b>		
<p><i>Scala regionale</i> Zonizzazione del territorio regionale per aree omogenee per qualità dell'aria (classificate in zone critiche, di mantenimento e di risanamento) e definizione di piani di azione per il contenimento e la prevenzione di episodi acuti di inquinamento atmosferico (anno 2001). Individuare obiettivi di riduzione delle emissioni e misure di intervento integrato sulle principali sorgenti inquinanti, sia mobili che stazionarie. Promozione di programmi di formazione per specifiche figure professionali, in collaborazione con enti e associazioni; promozione di accordi per agevolare la sostituzione degli impianti obsoleti con altri a minore impatto ambientale. Redazione di un inventario regionale dei depositi di carbonio, costituito da: contabilizzazione del carbonio atmosferico assorbito e stoccato a partire dal 1° gennaio 1990, caratterizzazione georeferenziata del potenziale regionale di assorbimento e stoccaggio del carbonio atmosferico, monitoraggio dei depositi di carbonio agro – forestali e vegetazionali.</p> <p><i>Scala regionale</i> Individuare le differenti tipologie di inquinanti atmosferici esistenti e studiare le caratteristiche meteo – climatiche che ne condizionano la diffusione. Definire i settori di intervento dai quali si attendono risultati significativi per il contenimento delle emissioni inquinanti: trasporti e mobilità, impianti industriali e di produzione di energia, impianti termici civili e agricoltura. Definizione di criteri e limiti di emissioni per gli impianti di produzione di energia, per zone (critiche, di risanamento, di mantenimento): impianti a focolare (caldaie), motori a combustione interna, turbine a gas, impianti alimentati a CDR o biomasse (rifiuti non pericolosi), impianti termici civili. Promuovere la riconversione delle centrali termoelettriche esistenti mediante l'adozione di soluzioni tecnologiche più avanzate e miranti all'efficienza energetica per quanto</p>	<p><i>Le strategie da perseguire per la riduzione delle emissioni di inquinanti in aria</i></p>	<p><b>BI</b></p>

<p>concerne la riduzione delle emissioni in atmosfera e il miglioramento del rendimento energetico complessivo. Ridurre e certificare il consumo energetico degli edifici esistenti, da ristrutturare e di nuova costruzione, stabilendo requisiti di prestazione energetica degli involucri edilizi, degli impianti termici e dei generatori di calore. Definizione (Lr24/06) dei requisiti minimi di prestazione energetica degli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, degli impianti per la produzione di acqua calda sanitaria e dei generatori di vapore a uso civile; disciplina l'installazione di impianti di riscaldamento centralizzati a combustione autonoma e la diffusione di sistemi di termoregolazione degli ambienti e di contabilizzazione del calore; promuove la diffusione di sistemi di alta qualità energetica ed ecosostenibilità ambientale degli edifici, di metodologie costruttive di bioedilizia, nonché di sistemi di filtraggio delle emissioni degli impianti energetici. Incentivare l'utilizzo delle risorse geotermiche a bassa entalpia e delle pompe di calore, anche per il teleriscaldamento e il teleraffrescamento degli edifici. Determinare misure di limitazione alla circolazione e all'utilizzo di veicoli, prestando attenzione allo stato della qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche, graduazione delle misure in ragione del carico di emissioni inquinanti dei tipi di veicoli.</p>		
<p><i>Scala regionale</i> Favorire l'assorbimento di carbonio atmosferico, il contenimento vegetazionale di inquinanti aerodispersi e la costituzione di depositi di carbonio agro – forestali. Promozione, per la prevenzione e riduzione delle emissioni provenienti da attività agricole, dell'adozione di tecniche di conduzione e gestione delle aziende agricole e degli allevamenti zootecnici funzionali al contenimento di emissioni azotate e di carbonio e alla prevenzione della formazione e dispersione in atmosfera di particolati fini. Realizzazione di impianti di digestione anaerobica presso le aziende agricole singole o associate. Promozione di interventi di afforestazione, riforestazione e rivegetazione rivolti all'assorbimento di carbonio</p>	<p><i>Le strategie da perseguire per la riduzione delle concentrazioni di inquinanti in aria</i></p>	<p><b>B2</b></p>

<p>atmosferico, al contenimento vegetazionale di inquinanti aerodispersi e alla costituzione di depositi di carbonio agro – forestali.</p>		
<p><i>Scala regionale</i>          Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)          a. Valori limite per il biossido di zolfo          1. Valore limite orario per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 350 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno (periodo di mediazione: 1 ora), entro il 1° gennaio 2005.          2. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 125 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno (periodo di mediazione: 24 ore), entro il 1° gennaio 2005.          3. Valore limite per la protezione degli ecosistemi. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 20 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: anno e inverno 1 ottobre – 31 marzo), entro il 19 luglio 2001.          b. Soglia di allarme per il biossido di zolfo          Contenimento delle concentrazioni al di sotto dei 500 µg/m<sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in un'intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.          Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)          a. Valori limite per il biossido di azoto e gli ossidi di azoto          1. Valore limite orario per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 200 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno (periodo di mediazione: 1 ora ), entro il 1° gennaio 2010.          2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> (periodo di mediazione: anno civile), entro il 1° gennaio 2010.          3. Valore limite annuale per la protezione della vegetazione. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> (periodo di mediazione: anno civile), entro il 19 luglio 2001.</p>	<p><i>I valori di riferimento in tema di concentrazioni degli inquinanti nell'atmosfera</i></p>	<p><b>B3</b></p>

<p>b. Soglia di allarme per il biossido di azoto. Contenimento delle concentrazioni al di sotto dei 400 µg/m<sup>3</sup> misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure in un'intera zona o un intero agglomerato completi, nel caso siano meno estesi.</p> <p>Materiale particolato (PM10)</p> <p>a. Valori limite per il materiale particolato (Fase 1)</p> <p>1. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> PM10 da non superare più di 35 volte per anno (periodo di mediazione: 24 ore), entro il 1° gennaio 2005.</p> <p>2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup> PM10 (periodo di mediazione: anno civile), entro il 1° gennaio 2005.</p> <p>b. Valori limite per il materiale particolato (Fase 2: Valori limite indicativi da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria)</p> <p>3. Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> PM10 da non superare più di 7 volte l'anno (periodo di mediazione: 24 ore), entro il 1° gennaio 2010.</p> <p>4. Valore limite annuale per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 20 µg/m<sup>3</sup> PM10 (periodo di mediazione: anno civile), entro il 1° gennaio 2010. Piombo (Pb)</p> <p>Valori limite per il Piombo</p> <p>1. Valore limite annuale per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 0,5 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: anno civile), entro il 1° gennaio 2005.</p> <p>Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</p> <p>Valori limite per il Benzene</p> <p>1. Valore limite annuale per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 5 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: anno civile), entro il 1° gennaio 2010.</p>		
---	--	--

<p>Monossido di Carbonio (CO)  Valori limite per il monossido di carbonio  1. Valore limite per la protezione della salute umana. Contenimento delle concentrazioni entro il valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: media massima giornaliera su 8 ore), entro il 1° gennaio 2005.  Ozono (O<sub>3</sub>)  Valori limite per l'Ozono  Valore bersaglio per la protezione della salute umana: 120 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: 8 ore)  Valore bersaglio per la protezione della vegetazione: 18.000 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: AOT40 (mag – lug) su 5 anni)  Soglia di informazione: 180 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: 1 ora)  Soglia di allarme: 240 µg/m<sup>3</sup> (periodo di mediazione: 1 ora)</p>		
---	--	--

<b>C) Ambiente idrico</b>		
<p><i>Scala provinciale</i>  Mantenimento o raggiungimento per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono".  Mantenimento, ove esistente, dello stato di qualità ambientale "elevato". Mantenere le condizioni naturali atte a garantire il permanere della qualità ambientale delle sponde e delle aree contermini ecologicamente connesse al corso d'acqua (nel dettaglio riqualificando e valorizzando le sponde dei due corsi d'acqua dell'Adda e del Mallerio), tutelando e sviluppando dove possibile la vegetazione riparia per la sua azione filtro. Impedire il deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali. Proteggere, migliorare e ripristinare tutti i corpi idrici superficiali. Mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico. Individuare obiettivi di qualità ambientale e specifica destinazione dei corpi</p>	<p><i>Gli indirizzi inerenti bacini e corsi d'acqua: tutela e miglioramento a livello qualitativo</i></p>	<p><b>CI</b></p>



<p>idrici. Tutelare gli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun distretto idrografico tramite un adeguato sistema di controlli e di sanzioni. Individuazione di misure per la prevenzione dell'inquinamento nelle zone vulnerabili e nelle aree sensibili.</p> <p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Adeguare i sistemi di fognatura, collettamento e depurazione degli scarichi idrici, nell'ambito del servizio idrico integrato. Adozione delle misure volte al controllo degli scarichi e delle emissioni nelle acque superficiali secondo un approccio combinato. Attuare le misure necessarie per impedire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque superficiali e per impedire o invertire processi di deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici superficiali derivati da attività umana. Attuare le misure necessarie per impedire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee e per impedire o invertire processi di deterioramento dello stato di tutti i corpi idrici sotterranei derivati da attività umana. Gestire il potenziale conflitto tra usi plurimi della risorsa, preservando le condizioni atte a garantire il permanere della funzionalità eco sistemica del corso d'acqua, anche in qualità di corridoio ecologico prioritario.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Ridurre le fonti inquinanti, completare le reti di depurazione, migliorare le condizioni atte ad attivare azioni auto depurative dei corsi d'acqua. Stimare l'impatto prodotto dalle derivazioni sui sistemi acquatici, nell'ottica di tutelare corsi d'acqua a forte valenza paesaggistica e ambientale in area montana. Approfondire la conoscenza dei fattori fisici, ambientali e territoriali condizionanti lo stato e la disponibilità delle risorse idriche. Sviluppare analisi economiche sul costo ambientale connesso all'uso delle risorse. Approfondire la conoscenza degli effetti del cambiamento climatico sul sistema idrico montano, per sviluppare misure adeguate a garantire l'uso razionale, parsimonioso e sostenibile delle risorse idriche con priorità per quello potabile. Proteggere, migliorare e ripristinare i corpi idrici sotterranei, e assicurare un equilibrio tra l'estrazione e il</p>	<p><i>Le strategie di utilizzo della risorsa idrica</i></p>	<p><b>C2</b></p>

<p>ravvenamento delle acque sotterranee. Individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo e al riciclo delle risorse idriche. <i>Scala locale</i> Preservare l'andamento dei corsi d'acqua in modo da garantire portate tali da assicurare la funzione auto depurativa dei medesimi nell'ambito di una valutazione sull'intero bacino, pesando gli effetti della sottrazione di portata in particolare su Fiume Adda e Mera.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i> Moderazione delle piene, anche mediante serbatoi di invaso, vasche di laminazione, casse di espansione, scaricatori, scolmatori, diversivi o altro, per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti. Aggiornare la corretta gestione delle operazioni di svasso degli invasi esistenti. Stimare le portate medie annue naturali e rappresentare in modo oggettivo tramite classi di criticità il reticolo idrografico, mappando la distribuzione delle risorse idriche non derivabili o non ulteriormente derivabili. Per costituire uno strumento di supporto: – per le decisioni in materia di regolamentazione delle concessioni in atto o future; – per la definizione della normativa di piano inerente lo sfruttamento delle risorse idriche. Garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo.</p>	<p><i>Gli indirizzi per la gestione dei bacini idrici</i></p>	<p><b>C3</b></p>
<p><i>Scala provinciale</i> Promozione della funzione turistico – ricreativa a basso impatto dei corsi d'acqua. Riquilibrare aree a elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua, spesso corridoi ecologici prioritari, ricostruendo dove possibile connessioni ecologiche in habitat degradati.</p>	<p><i>La valorizzazione dei corsi d'acqua</i></p>	<p><b>C4</b></p>

<p><b>(D) Componente suolo</b></p>		
<p><i>Scala regionale</i> Porre le condizioni per un'offerta adeguata alla domanda di spazi per la residenza, la produzione, il commercio, lo sport e il tempo libero, agendo prioritariamente su contesti da riqualificare o da recuperare e riducendo il ricorso all'utilizzo di suolo libero. <i>Scala provinciale</i></p>	<p><i>Le strategie di espansione degli insediamenti</i></p>	<p><b>DI</b></p>

<p>Approfondire il livello di conoscenza del territorio indagando la capacità d'uso dei suoli (Land capability) per individuare ambiti adatti all'espansione comunale.</p> <p><i>Scala provinciale</i>  Promuovere forme insediative più compatte tramite dimensionamenti di piano in linea agli indici di crescita e alla domanda realisticamente ipotizzabile, privilegiando l'urbanizzazione delle aree interstiziali all'edificato. Ridurre la frammentazione territoriale. Privilegiare l'utilizzo delle aree dismesse o da riqualificare. Migliorare lo sviluppo insediativo del fondovalle.</p> <p>Localizzare le aree a destinazione produttiva – terziaria, incentivando scelte condivise e coordinate tra comuni, evitando la dispersione degli insediamenti e la frammentazione territoriale, operando scelte che permettano di dotare tali aree di un adeguato e razionale sistema infrastrutturale e di servizi. Attuare scelte localizzative che non comportino la conurbazione tra centri. Monitorare il consumo di suolo futuro attraverso opportuni indicatori.</p>		
<p><i>Scala locale</i>  Adattare il centro storico alle nuove richieste abitative</p> <p><i>Scala provinciale</i>  Promuovere scelte localizzative che garantiscano la conservazione degli ambiti a valenza paesistico-ambientale e degli ambiti agricoli compatti. Incentivare il recupero edilizio e al riutilizzo del patrimonio esistente per contrastare nuova edificazione e consumo di suolo (stante l'abbondante patrimonio edilizio esistente sottoutilizzato). Accorpare terreni esistenti di ridotte dimensioni, ostacolo per la corretta gestione agricola e per la manutenzione dei terreni montani.</p>	<p><i>La valorizzazione del patrimonio esistente</i></p>	<p><b>D2</b></p>
<p>E) Ecosistemi e biodiversità</p>		
<p><i>Scala regionale</i>  Recupero e salvaguardia dell'alto grado di naturalità, tutelando le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi</p> <p><i>Scala provinciale</i>  Tutela dei piccoli bacini montani anche per conservare le caratteristiche di naturalità e pregio ambientali che li connotano,</p>	<p><i>Le strategie di tutela e conservazione del patrimonio naturale esistente</i></p>	<p><b>E1</b></p>

<p>armonizzando l'uso delle risorse con le prioritarie esigenze di protezione dell'equilibrio ecologico e della biodiversità. Conservazione in visione ecosistemica delle componenti ambientali (suolo, acqua, flora e fauna), e delle loro connessioni ecologiche, nelle loro forme e strutture tipiche, quali elementi paesaggistici di grande pregio che connotano tali ambiti. Conservazione della integrità degli habitat non frammentati e dei suoi ambienti più sensibili quali le aree di alta quota, i ghiacciai, le aree umide, le singolarità geologiche, ecc. Realizzazione di interventi di mitigazione privilegiando la riqualificazione di aree a elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i> Messa in atto di tutte le azioni necessarie alla miglior conservazione delle aree protette, in particolare per le aree di cui alla rete natura 2000 attraverso l'approvazione dei relativi piani di gestione. Tutela e valorizzazione del sistema provinciale delle aree protette anche attraverso la individuazione di una rete di connessione che ricomprenda aree di rilevanza ambientale.</p>	<p><i>Le strategie inerenti il sistema delle aree protette</i></p>	<p><b>E2</b></p>
<p><i>Scala provinciale</i> Realizzazione di interventi di mitigazione privilegiando la riqualificazione di aree a elevata valenza ecologica quali i corsi d'acqua.</p>	<p><i>Le strategie di mitigazione delle pressioni generate sul sistema naturale</i></p>	<p><b>E3</b></p>

<p><b><i>F) Paesaggio e beni storico culturali</i></b></p>		
<p><i>Scala regionale</i> Recupero e la conservazione del sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo <i>Scala locale</i> Innalzamento dei livelli di qualità paesistico – ambientale nelle aree di corona urbana. Riqualificazione mirata di parti di centro storico soggetti a degrado o abbandono, con particolare attenzione alle piazze e ai luoghi centrali cittadini. Recupero e conservazione del patrimonio culturale, ambientale e paesaggistico con priorità per tutti quegli interventi urgenti di restauro statico e architettonico degli edifici. Risistemare il verde espresso da prati e orti abbandonati o maltenuti. Dedicare maggiori sforzi alla valorizzazione e rigenerazione delle risorse</p>	<p><i>Le strategie di valorizzazione e riqualificazione del patrimonio esistente</i></p>	<p><b>F1</b></p>

<p>naturali esistenti. Tutela e valorizzazione quali sistemi complessi delle valli laterali sostenendo le esigenze della popolazione locale la cui permanenza e attività manutentiva costituisce il fondamento per la salvaguardia di un paesaggio antropico d'indubbio valore. Individuare, colmando una lacuna del Ptcp, ambiti geografici del paesaggio con caratterizzazioni proprie. Individuare azioni di riqualificazione delle aree produttive di fondovalle per un miglior inserimento paesistico ambientale.</p> <p><i>Scala provinciale</i>  Riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale dell'Adda e del Mera anche in funzione di una loro valorizzazione a fini turistici e ricreativi a basso impatto. Ricostruzione delle connessioni ecologiche in habitat degradati in particolare lungo i corsi d'acqua quali corridoio ecologici prioritari. Riqualificazione del paesaggio di fondovalle assumendo a fondamento in particolare la proposta di rete ecologica. Attuazione di interventi di riqualificazione e valorizzazione dei paesaggi periurbani e degli elementi architettonici attraverso incentivi all'azione pianificatoria alla scala Locale. Interventi di valorizzazione o recupero dei seguenti beni storici/culturali. Realizzati a Sondrio: Palazzo Sertoli – uicciardi; Santuario della Sassella. Da realizzare a Sondrio: Castel Masegra; Palazzo Sassi; Archivio di Stato; Palazzo Martinengo. Tutelare e promuovere il paesaggio, il patrimonio storico – artistico e culturale.</p>		
<p><i>Scala regionale</i>  Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia</p> <p><i>Scala locale</i>  Valorizzazione e riqualificazione dei percorsi collinari per offrire percorsi verdi alternativi. Attenzione alla mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio. Migliorare le</p>	<p><i>Gli interventi di valorizzazione dei beni paesaggistici</i></p>	<p><b>F2</b></p>

<p>dotazioni infrastrutturali delle aree produttive per implementarne la qualità ambientale nonché l'innovazione. Realizzazione del parco Mallerio a ovest, valorizzazione del parco Rolla, riqualificazione e valorizzazione delle sponde dei due corsi d'acqua dell'Adda e del Mallerio.</p> <p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Rivalutare l'identità culturale e sociale dei contesti. Valorizzazione della rete sentieristica. Valorizzazione dei «percorsi storici della montagna lombarda legati alla presenza dell'uomo, quali testimonianze significative dello sviluppo civile e sociale: Sentiero Valtellina, Sentiero "Quota 1000", Alta Via. Conservazione della integrità degli habitat non frammentati e dei suoi ambienti più sensibili quali le aree di alta quota, i ghiacciai, le aree umide, le singolarità geologiche, ecc. Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali, quali in particolare l'ambito dei vigneti terrazzati (ad esempio tramite l'assunzione di misure atte ad arrestare il degrado dei terrazzamenti) e degli alpeggi. Tutela e valorizzazione quali sistemi complessi delle valli laterali sostenendo le esigenze della popolazione locale la cui permanenza e attività manutentiva costituisce il fondamento per la salvaguardia di un paesaggio antropico d'indubbio valore. Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali, quali in particolare l'ambito dei vigneti terrazzati (ad esempio tramite l'assunzione di misure atte ad arrestare il degrado dei terrazzamenti) e degli alpeggi. Conservazione e valorizzazione dei nuclei e della viabilità di valore storico e paesaggistico, delle architetture minori connesse all'antica cultura agricola diffuse sul territorio. Conservazione delle preesistenze e dei relativi contesti (leggibilità, identità ecc.) e loro tutela nei confronti dei nuovi interventi.</p>		
<p><i>Scala regionale</i></p> <p>Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat</p>	<p><i>Gli interventi di sostegno ad attività di presidio del territorio</i></p>	<p><b>F3</b></p>

<p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat.</p> <p>Incentivo e riconoscimento dell'attività di presidio della comunità sul territorio quale elemento indispensabile per la conservazione dei paesaggi antropici a forte caratterizzazione e per il loro ruolo di difesa del suolo. Sostenere la silvicoltura per la manutenzione di versante, valorizzare il patrimonio forestale e sviluppare nuove forme di integrazione fra attività agro – forestali e tutela del territorio anche per la conservazione dei paesaggi agricoli di alpeggio. Sostenere la coltivazione del vigneto terrazzato quale elemento di elevata valenza paesaggistica, di produzione di alta qualità e per l'importante azione di difesa del suolo. Recupero di territori e aree degradate anche con forme di intervento che, valutata la non possibilità di una loro delocalizzazione, migliorino l'inserimento paesistico e permettano la prosecuzione delle attività in atto. Valorizzazione della produzione agricola quale attività di rilievo nella salvaguardia paesistico – ambientale. Riconoscimento del valore economico prodotto dall'attività umana diffusa sul territorio per la conservazione di un patrimonio d'indubbio valore anche per lo sviluppo turistico a basso impatto del territorio. Promuovere misure atte a sostenere l'attività agricola di media montagna e di alpeggio in considerazione delle condizioni naturali sfavorevoli e del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio.</p> <p>Avvalersi del "Fondo miglioramenti alpeggi", inerente interventi diretti finalizzati al miglioramento e adeguamento alle norme igienicosanitarie delle strutture, infrastrutture e attrezzature di alpeggio. Possono beneficiare del contributo i proprietari degli alpeggi censiti e caricati. Sostegno all'agricoltura biologica in: Zootecnia, evitando l'uso di concimi chimici e utilizzando esclusivamente concimi organici; Ortofrutta e cereali, rimessa in coltivazione del grano saraceno, della segale, del mais e</p>		
---	--	--

<p>trasformazione nei due prodotti tipici per eccellenza, pizzocheri e polenta taragna che diventerebbero anche biologici; Vino, non possono mancare nel paniere biologico della Valtellina almeno un paio di vini. Strategie per l'agriturismo e il turismo enogastronomico: promuovere i prodotti alimentari veicolati attraverso il turismo enogastronomico e le strutture agrituristiche, enfatizzando in comunicazione e promozione le valenze emozionali e turistiche (ristorazione, enoturismo, soggiorno nella natura, ecc.) più che i prodotti in quanto tali; sollecitare il rispetto di regole (rigorosa attenzione agli aspetti igienici; cura e pulizia dell'ambiente circostante la struttura; grande attenzione alla qualità del servizio; l'ambiente rustico non significa sciatteria e trascuratezza; formazione del personale di contatto; informazione ai clienti sulle modalità di fruizione del servizio); incentivare la manutenzione del territorio tramite l'abbinamento tra turismo e agricoltura. Strategie per il florovivaismo: stimolare l'acquisto da parte di consumatori lombardi e italiani tramite campagne promozionali e attraverso la produzione di materiale ed opuscoli informativi; realizzare un sito internet inizialmente promozionale e in seguito commerciale.</p>		
---	--	--

<b>G) Popolazione e salute umana (rischio antropico)</b>		
<p><i>Scala regionale</i> Recupero e la valorizzazione degli elementi del paesaggio o delle zone che in seguito a trasformazioni provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono. Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico.</p> <p><i>Scala locale</i> Realizzazione in località Agneda, dove attualmente si trova l'impianto di trattamento dell'umido, di un termogeneratore/termocombustore. Assunzione di misure atte ad arrestare il</p>	<p><i>Gli interventi progettuali di recupero e trasformazione di ambiti problematici per la salute umana</i></p>	<p><b>GI</b></p>



<p>degrado dei terrazzamenti. Completamento delle opere di messa in sicurezza urbana nei confronti dei terrazzamenti.</p> <p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Recupero degli ambiti degradati. Salvaguardare la salute pubblica e tutelare la popolazione. Sostenere interventi volti a eliminare gli effetti inquinanti derivanti dalle attività produttive esistenti anche mediante bonifiche di discariche non conformi alle normative vigenti, e alla realizzazione di smaltimento e trattamento. Individuare, all'interno del progetto "aree a rischio", le parti di territorio sensibili a trasformazioni per le loro particolari caratteristiche ambientali e paesaggistiche e quelle che sono relazionate a fenomeni (smaltimento rifiuti, aree industriali, intenso trasporto stradale ecc.) che possono incidere in modo negativo;</p>		
---	--	--

<b><i>H) Popolazione e salute umana (rischio naturale)</i></b>		
<p><i>Scala locale</i></p> <p>Completamento delle opere infrastrutturali di messa in sicurezza urbana rispetto alla frana di Spriana (completamento bypass). Redazione del Piano di evacuazione per la messa in sicurezza della popolazione in caso di eventi calamitosi.</p> <p><i>Scala provinciale</i></p> <p>Delimitazione in variante delle fasce fluviali esistenti tramite approfondimenti di natura idraulica, geomorfologia e ambientale. Completamento della delimitazione delle fasce fluviali per la parte di rete idrografica non compresa nel Pai. Redazione della cartografia di pericolosità idrogeologica, sia per la porzione di territorio attinente i versanti, sia la rete idrografica minore non oggetto di perimetrazione di fasce fluviali.</p>	<p><i>Gli interventi di messa in sicurezza di particolari fattori di rischio per la popolazione</i></p>	<p><b>H1</b></p>
<p><i>Scala regionale</i></p> <p>Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio. Individuazione delle aree di inedificabilità assoluta: frana di Spriana, Sondrio (Legge 102/1990)</p> <p><i>Scala locale</i></p> <p>Utilizzo del suolo in coerenza alle situazioni</p>	<p><i>Le strategie per la riduzione dell'esposizione della popolazione a rischi naturali</i></p>	<p><b>H2</b></p>

<p>di rischio idrogeologico come individuato dalla pianificazione di settore e sulla base degli studi di approfondimento e dettaglio condotti alla scala comunale in attuazione dei criteri regionali. Supportare l'attività boschiva finalizzandola alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica. Approfondimenti specifici relativi a particolari tematiche o ambiti territoriali. Definizione di indirizzi e criteri o contenuti normativi più specifici a seconda della scala di approfondimento del Piano. Delimitazione delle aree di dissesto in ambito montano: operando a scale e livelli di approfondimento differenti. Individuare, a livello di pianificazione urbanistica, linee da assumere in relazione al riconoscimento di situazioni di dissesto nel territorio comunale. Protezione di centri abitati, infrastrutture, luoghi, ambienti e manufatti di pregio paesaggistico, culturale e ambientale rispetto a eventi di piena di gravosità elevata in aree interessate da rete idrografica principale, nei fondovalle e nei versanti. Ricostruzione di briglie e realizzazione di protezioni di sponda nei tratti soggetti a sensibile erosione o dissesto lungo il Torrente Mallerio. Procedere con opere di sistemazione idrogeologica in parchi regionali, riserve naturali e aree protette tramite l'adozione di tecniche di progettazione ed esecuzione atte a garantire la conservazione delle caratteristiche naturali dell'ambiente e dell'ecosistema locale.</p>		
--	--	--

<b>I) Struttura urbana</b>		
<p><i>Scala regionale</i> Favorire lo sviluppo e la valorizzazione, attraverso l'innovazione, della gestione e della fornitura dei servizi (dalla mobilità ai servizi)</p> <p><i>Scala locale</i> Realizzazione di un centro servizi legato all'impresa e all'imprenditorialità. Creazione di un polo di ricerca per l'innovazione tecnologica. Creazione nella zona dell'ex deposito Gpl un'area incubatore di imprese artigianali/industriali. Riqualificazione, riassetto, ripristino e messa in rete degli spazi verdi interni alla città, attualmente in cattive condizioni e frammentati. Riorganizzazione dell'area sportiva dove attualmente insistono</p>	<p><i>Le strategie di intervento sul sistema dei servizi locali</i></p>	<p><b>II</b></p>

<p>i due campi da calcio e rugby mediante la realizzazione di un nuovo campo d'addestramento. Realizzazione del teatro Pedretti e valorizzazione del "Teatro di Valle". Ricostruzione e ammodernamento dei sistemi di accesso, viabilità e trasporto con priorità al sistema ferroviario, compresa la riattivazione di aree dismesse. Ripristino e adeguamento delle infrastrutture dei centri urbani con particolare riferimento alle opere acquedottistiche, igieniche e di disinquinamento.</p> <p><i>Scala provinciale</i> Adeguate disciplina della localizzazione di funzioni insediative ad alta frequentazione per non compromettere la funzionalità viaria della viabilità portante di fondovalle considerata la sua funzionalità per la soluzione delle criticità già in atto sulla mobilità locale. Rendere il nodo della stazione un "centro di servizio urbano". Migliorare la qualità dei piccoli centri abitati implementando l'offerta di servizi attraverso forme di pianificazione concertata e condivisa tra comuni limitrofi per favorire lo sviluppo di condizioni che permettano il permanere della presenza umana sul territorio anche per la sua funzione di presidio. Connettere gli interventi sul territorio alle sue specifiche connotazioni. Sviluppo di una rete di servizi coordinata anche attraverso soluzioni gestionali più sostenibili, promozione di un'offerta integrata mettendo a sistema le risorse del territorio.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i> Incentivare la localizzazione di servizi e di strutture a valenza sovracomunale nei centri che rivestono ruolo di poli attrattori in virtù delle migliori condizioni di accessibilità che li contraddistinguono.</p> <p><i>Scala locale</i> Creazione di un centro congressi. Distribuzione articolata dei servizi sociali per favorire migliori condizioni di accesso e utilizzazione.</p>	<p><i>Le strategie di intervento sul sistema dei servizi sovralocali</i></p>	<p><b>I2</b></p>
<p><i>Scala locale</i> Realizzazione dello spazio pedonale cittadino area piazze Garibaldi, Campello, Cavour. Apertura del sottopasso della stazione ferroviaria. Completamento del</p>	<p><i>Gli interventi sulla mobilità comunale</i></p>	<p><b>I3</b></p>

<p>parcheeggio attorno all'area dell'Ospedale. Potenziamento del livello di collegamento tra attività commerciali, enogastronomiche e artigianali. Restaurazione, completamento e valorizzazione dei percorsi pedonali di collegamento e attraversamento dei nuclei abitativi delle frazioni.</p> <p>Ripensamento e riprogettazione dei portali d'accesso urbano. Iniziative inerenti il trasporto pubblico locale e la mobilità: agevolare l'integrazione dei sistemi di trasporto, regolamentare l'accesso ai centri urbani, definire il sistema fisico delle aree di sosta e relative modalità, realizzare sistemi innovativi per la razionalizzazione e distribuzione delle merci, istituire zone a traffico limitato.</p> <p>Promuovere, in tema di mobilità ciclistica e pedonale: percorsi ciclo – pedonali di collegamento con scuole e altre attrezzature o spazi pubblici, percorsi protetti da nuove realizzazioni o ristrutturazioni di sedi stradali, riduzione del traffico nelle zone residenziali e nei centri storici (limitando la velocità dei veicoli e migliorando la coesistenza tra traffico a motore e pedoni e ciclisti), istituzione di spazi attrezzati per la sosta di biciclette in interscambio con il trasporto pubblico.</p>		
<p><i>Scala regionale</i></p> <p>Realizzare, per il contenimento della diffusione urbana, un sistema policentrico di centralità urbane compatte ponendo attenzione al rapporto tra centri urbani e aree meno dense, alla valorizzazione dei piccoli centri come strumenti di presidio del territorio, al miglioramento del sistema infrastrutturale, attraverso azioni che controllino l'utilizzo estensivo di suolo.</p> <p>Migliorare la qualità e la vitalità dei contesti urbani e dell'abitare nella sua accezione estensiva di spazio fisico, relazionale, di movimento e identitaria (contesti multifunzionali, accessibili, ambientalmente qualificati e sostenibili, paesaggisticamente coerenti e riconoscibili) attraverso: la promozione della qualità architettonica degli interventi; la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici; il recupero delle aree degradate; la riqualificazione dei quartieri di Erp; l'integrazione funzionale; il riequilibrio</p>	<p><i>Gli interventi di riqualificazione e valorizzazione della struttura urbana</i></p>	<p><b>14</b></p>

<p>tra aree marginali e centrali; la promozione di processi partecipativi.</p> <p><i>Scala provinciale</i> Attuazione da parte dei singoli comuni, in accordo con la Comunità Montana, di una programmazione particolarmente favorevole al mantenimento delle strutture commerciali esistenti e, dove possibile, all'ampliamento della rete distributiva (grandi impianti).</p> <p><i>Scala locale</i> Valorizzazione dei negozi nel centro storico. Presentazione di progetti di riqualificazione di aree cittadine per favorire occasioni di incontro e socializzazione. Interventi di accurata e puntuale manutenzione dei microspazi urbani e interventi di miglioramento dell'arredo urbano. Promozione di forme di sviluppo socioeconomiche differenziate per la valorizzazione delle diverse peculiarità territoriale quale garanzia di uno sviluppo sostenibili. Valorizzazione e difesa delle strutture di vicinato quali presidi di base indispensabili per la permanenza della popolazione nei piccoli centri evitando altresì l'aumento indiscriminato degli spostamenti. Monitoraggio delle ricadute sulla città dei Programmi Integrati di Intervento. Ricognizione critica del patrimonio immobiliare comunale considerando l'alienabilità delle quote non più funzionali al perseguimento dell'interesse collettivo. Migliorare la qualità di vita negli insediamenti di quota, tenendo conto di un ampio spettro di fattori: servizi alla persona, attività ricreative e centri sportivi, attività commerciali, attività didattiche ed educative, accessibilità, potenzialità turistico culturali ecc.).</p>		
---	--	--

<b><i>L) Energia</i></b>		
<p><i>Scala regionale</i> Tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti.</p>	<p><i>Le strategie del risparmio energetico applicate a processi di combustione combustione per usi antropici</i></p>	<p><b>LI</b></p>

<p><i>Scala provinciale</i> Migliorare la qualità progettuale in funzione di una maggior sostenibilità degli interventi attraverso l'utilizzo di tecnologie di bioedilizia e di architettura bioclimatica. Incentivo al risparmio energetico, promozione di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, diversificazione delle forme di produzione indirizzandosi verso soluzioni che limitino gli impatti e garantiscano effetti positivi alla scala locale in materia ambientali e conservazione di risorse, razionalizzazione delle reti di distribuzione. Sviluppo di edilizia a basso consumo energetico. Diversificazione della produzione energetica da sfruttamento di risorse naturali verso forme compatibili con le peculiarità paesistico – ambientali del territorio quali le biomasse, preservando dall'uso quelle risorse ambientali già sottoposte a livelli di pressione che eccedono la loro capacità di carico. Sviluppo razionale delle reti di teleriscaldamento nei centri urbani.</p> <p><i>Scala locale</i> Adeguamento e innovamento del Regolamento edilizio in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale. Innovazione e incremento dell'efficienza energetica dei sistemi di riscaldamento.</p>		
<p><i>Scala regionale</i> Favorire, per la valorizzazione dei territori, l'innovazione nell'uso delle risorse e nella produzione di energia.</p> <p><i>Scala locale</i> Completamento del processo di costituzione dell'azienda multi servizi di valle per la ricerca di fonti alternative. Supportare l'attività boschiva finalizzandola alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica. Promuovere un utilizzo razionale delle fonti energetiche locali (Utilizzo innovativo delle del legname, con un uso razionale della risorsa bosco e con il recupero degli scarti della lavorazione delle attività produttive; energia solare; energia eolica; biogas; piccoli salti d'acqua, con un intervento urgente di coordinamento e di valutazione del beneficio pubblico dei progetti in atto; teleriscaldamento e cogenerazione). Promozione da parte della</p>	<p><i>Le strategie in tema di produzione energetica sostenibile</i></p>	<p><b>L2</b></p>

Regione di produzione energetica di origine agro – forestale: l’uso di fonti energetiche rinnovabili di origine agro – forestale e agro – alimentare, l’uso di biocombustibili, per diversificare l’approvvigionamento e l’offerta energetica regionale.		
--	--	--

<b>M) Rifiuti</b>		
Tutelare le risorse scarse curando l’efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti.	<i>Gli indirizzi per il riutilizzo dei rifiuti e il recupero delle aree degradate</i>	<b>MI</b>

<b>N) Mobilità e reti tecnologiche</b>		
<p><i>Scala regionale</i> Perseguire l’efficienza nella fornitura dei servizi pubblici e di pubblica utilità, agendo sulla pianificazione integrata delle reti, sulla riduzione degli sprechi e sulla gestione ottimale del servizio</p> <p><i>Scala provinciale</i> Migliorare la mobilità alla scala locale e verso l’area metropolitana. Impostare adeguati sistemi viari di collegamento con i comuni contermini. Costruzione del settimo ponte sulla direttrice Tonale/Moro. Miglioramento della viabilità di fondovalle attraverso l’attuazione degli accordi di programma sulla SS 38: nuovi tracciati sulla SS 38, in particolare il collegamento Sondalo Bormio e SS 36; definizione di priorità nel 1 lotto della SS38 dal Trivio a Cosio V.). Intervento sulla SS 340, diramazione regina. Intervento sulla SS 659. Completamento della SS 36 tra Colico e Lecco. Individuazione di interventi compensativi e di inserimento paesistico per la realizzazione di nuove infrastrutture di rilievo Provinciale. Previsione di opere sostitutive e protezioni per rendere più sicura la convivenza tra la linea ferroviaria e la SS 38. Previsione, nel programma di riqualificazione territoriale e urbana delle aree limitrofe alla stazione, di alcuni interventi di interesse per il trasporto locali: nuovo sottopasso ferroviario, riqualificazione dello scalo ferroviario e nuovo parcheggio pubblico, sistemazione dell’area antistante la stazione Fs, sottopasso stradale di via Tonale. Riduzione dei fattori di congestione e di inquinamento da traffico</p>	<i>Gli interventi di miglioramento qualitativo e di mitigazione delle reti esistenti</i>	<b>NI</b>

<p>ai fini della sostenibilità ambientale dei sistemi di trasporto, promuovendo l'introduzione di mezzi ecologici e l'utilizzo di vettori collettivi in luogo di quelli individuati. Riqualificazione e miglioramento della mobilità pubblica locale attraverso forme sperimentali di trasporto collettivo. Realizzazione di interventi di potenziamento della capacità di interscambio modale in particolare per le merci. Razionalizzazione delle rete di distribuzione esistente, individuazione di criteri e indirizzi localizzativi. Individuazione di misure di tutela atte a garantire nel lungo periodo la funzionalità fisica e trasportistica della viabilità portante di fondovalle esistente e di progetto. Adeguamento della linea ferroviaria tra Colico – Sondrio – Tirano. Controllare l'inserimento paesistico ambientale delle strade di accesso e di raccordo tra i terrazzamenti utilizzati ai fini agricoli evitando le massicciate in cemento a vista.</p>		
<p><i>Scala provinciale</i> Messa a punto di criteri e indirizzi per la localizzazione di nuovi tracciati. Contenimento dello sviluppo di ulteriori reti di distribuzioni in ambiti a elevata valenza paesistico – ambientale. Individuazione di collegamenti strategici interregionali e transfrontalieri. Indirizzare la pianificazione di settore in materia di viabilità agro – forestale. Promuovere, all'interno del progetto “sfruttamento razionale del bosco”, interventi di miglioramento e completamento della viabilità agro – silvo – pastorale e interpodereale tramite: piste forestali (delibera regionale 19653/87), strade agro – silvo – pastorali (art. 20 della Lr. 80/1989) e altre strade interpoderali rurali (contributi concessi fino all'80% della spesa ammessa). Individuazione strategica del collegamento ferroviario con l'alta valle. Prolungamento tratta Tirano – Bormio. Produrre uno studio di prefattibilità del traforo dello Stelvio in relazione alla domanda di tipo turistico. Produrre una verifica di fattibilità per collegamenti stradali e ferroviari tra la bassa Valle Spluga e la Val Mesolcina (traforo Gordona – Lostalio). Produrre una verifica di fattibilità per collegamenti stradali e</p>	<p><i>Le strategie di individuazione di nuovi tracciati</i></p>	<p><i>N2</i></p>



ferroviari tra l'area dell'Alto Lario e quella ticinese di Bellinzona (San Jorio). Produrre studi di fattibilità per il traforo ferroviario e/o stradale del Mortirolo per il collegamento con la Provincia di Brescia. Porre le basi per l'avvio del confronto e la messa a punto di studi di fattibilità per la realizzazione di connessioni strategiche transfrontaliere, privilegiando la mobilità ferroviaria a minor impatto, (traforo ferroviario internazionale verso Ovest lungo la direttrice Mesolcina – Ticino per il Gottardo, traforo del Mortirolo.		
--	--	--

Tab 188 – Matrice degli obiettivi ricognitivi, articolati in componenti, desunti dall'esame dei piani e programmi in corso, suddivisi in gruppi tematici di operatività

## 12.2. L'incrocio tra la matrice degli obiettivi ricognitivi e la matrice degli indicatori/variabili ambientali

Il passo successivo riguarda la costruzione di una serie di matrici, una per ogni componente individuata, al cui interno s'identificano le relazioni tra le componenti assunte e gli indicatori e variabili tratte dall'analisi dei documenti di pianificazione considerati nella redazione del documento di scoping.

La tabella di raccordo più oltre proposta contiene anche i codici alfanumerici attribuiti alle strategie di sintesi degli obiettivi fin qui descritti; la seconda tabella contraddistingue invece con codice sintetico le banche dati emerse dalle valutazioni del documento di scoping; ambedue le codifiche vengono quindi utilizzate nelle matrici poste in chiusura di paragrafo, nelle cui righe sono collocati gli obiettivi, e nelle corrispondenti colonne le banche dati; proprio rispetto a queste ultime, vengono poi presentati gli indicatori e le variabili più significative, utilizzabili nelle fasi successive del lavoro.

<b>(A) Componente socio – economica</b>			
<i>Le politiche insediative di sostegno alle famiglie</i>	<b>A1</b>	<i>Le strategie di sostegno alla popolazione indigente</i>	<b>A6</b>
<i>L'incentivo di forme di mobilità sostenibile</i>	<b>A2</b>	<i>Le strategie per lo sviluppo culturale</i>	<b>A7</b>
<i>Le iniziative di sostegno all'assetto produttivo</i>	<b>A3</b>	<i>La propensione all'agricoltura di qualità</i>	<b>A8</b>
<i>Le strategie di competitività territoriale e turistica</i>	<b>A4</b>	<i>Le strategie di utilizzo delle risorse naturali</i>	<b>A9</b>
<i>Le strategie di tutela qualitativa del contesto sociale</i>	<b>A5</b>	<i>Le indicazioni in tema di organizzazione sovracomunale</i>	<b>A10</b>
<b>B) Atmosfera e fattori climatici</b>			
<i>Le strategie da perseguire per la riduzione delle emissioni di inquinanti in aria</i>	<b>B1</b>	<i>I valori di riferimento in tema di concentrazioni degli inquinanti nell'atmosfera</i>	<b>B3</b>
<i>Le strategie da perseguire per la riduzione delle concentrazioni di inquinanti in aria</i>	<b>B2</b>		

<b>C) Ambiente idrico</b>			
<i>Gli indirizzi inerenti bacini e corsi d'acqua: tutela e miglioramento a livello qualitativo</i>	<b>C1</b>	<i>Gli indirizzi per la gestione dei bacini idrici</i>	<b>C3</b>
<i>Le strategie di utilizzo della risorsa idrica</i>	<b>C2</b>	<i>La valorizzazione dei corsi d'acqua</i>	<b>C4</b>
<b>(D) Componente suolo</b>			
<i>Le strategie di espansione degli insediamenti</i>	<b>D1</b>	<i>La valorizzazione del patrimonio esistente</i>	<b>D2</b>
<b>E) Ecosistemi e biodiversità</b>			
<i>Le strategie di tutela e conservazione del patrimonio naturale esistente</i>	<b>E1</b>	<i>Le strategie di mitigazione delle pressioni generate sul sistema naturale</i>	<b>E3</b>
<i>Le strategie inerenti il sistema delle aree protette</i>	<b>E2</b>		
<b>F) Paesaggio e beni storico culturali</b>			
<i>Le strategie di valorizzazione e riqualificazione del patrimonio esistente</i>	<b>F1</b>	<i>Gli interventi di sostegno ad attività di presidio del territorio</i>	<b>F3</b>
<i>Gli interventi di valorizzazione dei beni paesaggistici</i>	<b>F2</b>		
<b>G) Popolazione e salute umana (rischio antropico)</b>			
<i>Gli interventi progettuali di recupero e trasformazione di ambiti problematici per la salute umana</i>	<b>G1</b>		
<b>H) Popolazione e salute umana (rischio naturale)</b>			
<i>Gli interventi di messa in sicurezza di particolari fattori di rischio per la popolazione</i>	<b>H1</b>	<i>Le strategie per la riduzione dell'esposizione della popolazione a rischi naturali</i>	<b>H2</b>
<b>I) Struttura urbana</b>			
<i>Le strategie di intervento sul sistema dei servizi locali</i>	<b>I1</b>	<i>Gli interventi sulla mobilità comunale</i>	<b>I3</b>
<i>Le strategie di intervento sul sistema dei servizi sovrалocali</i>	<b>I2</b>	<i>Gli interventi di riqualificazione e valorizzazione della struttura urbana</i>	<b>I4</b>
<b>L) Energia</b>			
<i>Le strategie del risparmio energetico applicate a processi di combustione per usi antropici</i>	<b>L1</b>	<i>Le strategie in tema di produzione energetica sostenibile</i>	<b>L2</b>
<b>M) Rifiuti</b>			
<i>Gli indirizzi per il riutilizzo dei rifiuti e il recupero delle aree degradate</i>	<b>M1</b>		
<b>N) Mobilità e reti tecnologiche</b>			
<i>Gli interventi di miglioramento qualitativo e di mitigazione delle reti esistenti</i>	<b>N1</b>	<i>Le strategie di individuazione di nuovi tracciati</i>	<b>N2</b>

Tab 189 - Raccordo tra l'articolazione degli obiettivi assunti per il quadro di coerenza esterna e i codici sintetici

Bacinizzazione SIBCA – Sistema Informativo Bacini e Corsi d’acqua)	<b>A</b>	MISURC	<b>AC</b>
RSA 2005/2006 – Rapporto sullo stato dell’ambiente Lombardia	<b>B</b>	ERSAF	<b>AD</b>
SIMO2 – Sistema Informativo di Monitoraggio ambientale delle aree obiettivo 2 (con il sostegno della R. Lombardia)	<b>C</b>	Sistema rurale lombardo	<b>AE</b>
RSA 2004 – Rapporto sullo stato dell’ambiente Lombardia	<b>D</b>	Rapporto sullo Stato dell’Ambiente Arpa	<b>AF</b>
Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) 2006 della Regione Lombardia	<b>E</b>	PAI – piano di assetto idrogeologico	<b>AG</b>
Servizi idrici regionali integrati per l’osservatorio (SIRIO)	<b>F</b>	IFFI 2005 – 2007	<b>AH</b>
Unioncamere, atlante competitività province	<b>G</b>	SIRVAL. 2006	<b>AI</b>
Basi informative ambientali della pianura	<b>H</b>	Sistema informativo Beni Ambientali (S.I.B.A)	<b>AJ</b>
Sistema informativo dei suoli	<b>I</b>	Ghiacciai in Lombardia	<b>AK</b>
Rete Natura 2000	<b>J</b>	Progetto cartografia geologica (CARG)	<b>AL</b>
SIT Regione Lombardia	<b>K</b>	Ptpr – piano territoriale paesistico regionale	<b>AM</b>
ARPAT (agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana)	<b>L</b>	SIRbeC (Sistema informativo regionale di beni culturali)	<b>AN</b>
ICR (Istituto Centrale di Restauro)	<b>M</b>	PAT (Piano Agricolo Triennale Regione Lombardia, 2000/02)	<b>AO</b>
PIF – piano d’indirizzo forestale	<b>N</b>	Opere di difesa del suolo (ODS)	<b>AP</b>
ISTAT	<b>O</b>	Rete Ecologica Regionale e alle sue articolazioni provinciali e alla scala locale	<b>AQ</b>
Rete nazionale gasdotti (Snam rete gas, 2005)	<b>P</b>	piano agricolo triennale (per la ricomposizione fondiaria)	<b>AR</b>
Catasto delle cave	<b>Q</b>	Sistema informativo statistico degli enti locali (SIS. EL.)	<b>AS</b>
Relazione stato ambiente Lombardia, SIRENA (sistema informativo regionale energia ambiente)	<b>R</b>	Regione Lombardia, ufficio statistiche	<b>AT</b>
Regione Lombardia	<b>S</b>	FONTI: ARS s.r.l. per g.c. Soc. SECAM s.p.a.	<b>AU</b>
Progetto bosco integrato. Programma di sviluppo rurale 2007 – 13	<b>T</b>	TERNA	<b>AV</b>
SISCO	<b>U</b>	Inventario emissioni aria (INEMAR)	<b>AW</b>
MAP, Bollettino petrolifero 2005; Regione Lombardia, DG Commercio – Ufficio Carburanti, DG Agricoltura, DG Qualità dell’Ambiente, (2005)	<b>V</b>	Misure Strutturali per la Qualità dell’Aria 2005 – 2010	<b>AX</b>
Rapporto provinciale sulla qualità dell’aria RQA (anno 2006)	<b>W</b>	Atlante dei ricoveri in Lombardia (‘98 – ‘99)	<b>AY</b>

Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA) (2000)	<b>X</b>	Incidenza e mortalità dei tumori maligni in Provincia di Sondrio ('98 – '02)	<b>AZ</b>
Dipartimento di Prevenzione Asl della Provincia di Sondrio	<b>Y</b>	Provincia di Sondrio	<b>BA</b>
Annuario statistico regionale (ASR)	<b>Z</b>	<i>http://www.Ambiente.Regione.Lombardia.it</i>	<b>BB</b>
Inail – <i>http://bancadati.Inail.it</i> ; ISPELS – <i>http://www.ispels.it/stat_it.htm</i>	<b>AA</b>	Atlante della mortalità ('89 – '94)	<b>BC</b>
<i>http://www.Aleao.it</i>	<b>AB</b>		

Tab 190 - Raccordo tra le banche dati considerate e i codici sintetici

### Componente A – Socio – economica

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>O</b>	<b>Z</b>	<b>AE</b>	<b>AO</b>
<b>A1</b>				Densità insediativa della popolazione residente a livello di area idrografica				
				Trend storico della popolazione residente (%)				
				Popolazione fluttuante media a livello di area idrografica				
<b>A2</b>	Tasso di motorizzazione provinciale							
<b>A3</b>	Imprese industriali per Comune							
<b>A4</b>								
<b>A5</b>								
<b>A6</b>				Popolazione residente (ab)				
				Struttura per classi d'età (%)				
				Famiglie anagrafiche (n°)				

				Media componenti per famiglia				
				Popolazione straniera residente				
						Permessi di soggiorno rilasciati a cittadini stranieri		
						Permessi di regolarizzazione concessi		
					Popolazione attiva			
					Saldo migratorio			
					Saldo naturale			
	Densità demografica							
<b>A7</b>								
<b>A8</b>			Numero di allevamenti zootecnici					
			Apporto di nutrienti nel suolo					
							Aree agricole di pregio	
								Aspetti di multifunzionalità dell'agricoltura
								Dinamica dell'utilizzo della SAU in Provincia di Sondrio (98 – 99)
							SAU per le principali forme	

								di utilizzaz ione
								Incidenz a della SAU provinci ale su quella regio – nale, anno 1999
								Variazio ne della superfici e agri – cola per le prin – cipali forme di utilizzaz ione
								Variazio ne del numero di aziende con allevam enti
								Variazio ne della superfici e agricola per le principa li forme di utilizzaz ione
<b>A9</b>								
<b>A 10</b>								

Tab 191 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente socio economica

**Componente B – Atmosfera e fattori climatici**

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>AD</b>	<b>AW</b>
<b>B1</b>				Stock in carbonio organico nei suoli	
				Rilascio di azoto dai sistemi agricoli	
<b>B2</b>					
<b>B3</b>	Concentrazioni medie mensili (CO_monossido di carbonio)				
	Concentrazione media mensile (NO2_ossidi di azoto)				
	Concentrazione media annua di NO2 nei capoluoghi (NO2_ossidi di azoto)				
	Concentrazione media annuale (O3_ozono)				
	AOT40 di fondo: stazioni suburbane, rurali (O3_ozono)				
	Numero superamenti soglia di informazione e di allarme (O3_ozono)				
	Concentrazione media mensile PTS (particolato)				
	Concentrazione media mensile di PM10				
	Concentrazione media annuale di PM10				
	Contributo di PM2.5 alla media annuale di PM10 (%)				
	Numero superamenti limite giornaliero PM10				
	Concentrazioni medie mensili di SO2				
	Numero di centrali di teleriscaldamento o cogenerazione a biomasse				
	Carichi di azoto totale (kg/ha anno)				

**Componente B – Atmosfera e fattori climatici**

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>AD</b>	<b>AW</b>
<b>B3</b>		Emissione (t/anno) per tipologia di uso del suolo			
		Emissione (t/anno) da strade			
		Emissione (t/anno) da ferrovie			
		Densità di emissione (g/km <sup>2</sup> ) per tipologia di uso del suolo			
		Densità di emissione (g/km <sup>2</sup> ) da strade			
		Densità di emissione (g/km <sup>2</sup> ) da ferrovie			
					Emissioni annue per macrosettore (CO_monossido di carbonio)
					Emissioni annue per macrosettore di NO <sub>2</sub> (ossidi di azoto)
					Emissioni annue per macrosettore di N <sub>2</sub> O (ossidi di azoto)
					Emissione annua per macrosettore di PM <sub>2.5</sub>
					Emissione annua per macrosettore di PM <sub>10</sub>
					Emissione annua per macrosettore di PTS
					Emissioni annue per macrosettore di SO <sub>x</sub>
				CH <sub>4</sub> metano: emissioni annue per macrosettore	
				COVNM: emissioni annue per macrosettore	



					CO2 Anidride Carbonica: emissioni annue per macrosettore
					NH3 Ammoniaca: emissioni annue per macrosettore

**Componente B – Atmosfera e fattori climatici**

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>AD</b>	<b>AW</b>
<b>B3</b>					Emissioni annue di gas serra totali per macrosettore
					Emissioni annue di CO2 totali per macrosettore
					Emissioni annue di CH4 totali per macrosettore
					Emissioni annue di N2O totali per macrosettore
					totale annuo emissioni sostanze acidificanti (t/anno)
				Emissioni (t/anno) per modalità di trasporto	
				Emissioni di gas serra da processi energetici	
				Emissioni di gas serra per modalità di trasporto	

Tab 192 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente atmosfera e fattori climatici

**Componente C – Ambiente idrico**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>L</b>
<b>CI</b>		SECA – Stato di qualità ecologica dei corsi d’acqua					
		SEL. – stato ecologico laghi					

		Qualità delle acque reflue depurate, all'immissione in ambiente					
		Sviluppo reti fognarie					
		Classe di qualità nei punti di prelievo rete di monitoraggio (%)					
		Impianti pubblici di depurazione per ATO e per potenzialità (n° e ab. equivalenti)					

**Componente C – Ambiente idrico**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>L</b>
<b>CI</b>			IBE – Indice biotico esteso				
			LIM – Livello inquinamento macrodescrittori				
			SACA – stato ambientale dei corsi d'acqua				
			SAL – stato ambientale laghi				
				SCAS – stato chimico acque sotterranee			
					DMV e fattore correttivo Q, assunto dalla Autorità di bacino del Po		
					Indice natura per i corpi idrici superficiali		
					Carichi civili e industriali		

					Carico di azoto derivante da produzione zootecnica riferito alla SAU		
							Stato chimico – livello di inquinamento da sostanze pericolose

**Componente C – Ambiente idrico**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>L</b>
<b>C2</b>	Stima delle portate medie annue naturali realizzata con il det – taglio della baciniz – zazione SIBCA						
	Indice rappresentativo delle lunghezze e delle portate antropizzate dei corsi d’acqua sottesi dalle derivazioni						
		Approvvigionamento acque per uso potabile (m3/anno)					
						Volume captato da acque superficiali	
						Volume captato da sorgenti e pozzi (m3/anno)	

<b>C3</b>	Indice della presenza di volumi di invaso modificanti il regime delle portate naturali						
		Località idonee alla balneazione dei laghi (%)					
<b>C4</b>			Balneabilità acque costiere dei laghi per corpo idrico				
			Punti di balneabilità acque costiere dei laghi per corpo idrico				
			Punti di balneabilità acque costiere dei laghi per comune				

Tab 193 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente ambiente idrico

### **Componente D – Suolo**

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>AC</b>	<b>AD</b>
<b>DI</b>	Copertura del suolo			
	Neo – urbanizzazione comunale (%)			
	Indice di intensità colturale (%)			
	Capacità d’uso del suolo			
		Indice di urbanizzazione tendenziale per località		
		Intensità di urbanizzazione pro capite		
		Indice di artificializzazione per località – base cartografica Dusaf		

		Indice di artificializzazione per località – base cartografica Corine land cover		
		Indice di naturalità per località – base cartografica DusaF		
		Percentuale delle principali destinazioni funzionali sul territorio comunale – da Prg		
		Urbanizzato non residenziale per località		
			Ripartizione di uso del suolo	
				Capacità d'uso del suolo
<b>D2</b>				

Tab 194 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente suolo

**Componente E – Ecosistemi e biodiversità**

	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>AE</b>	<b>AJ</b>
<b>E1</b>	Variazione della superficie forestale				
	Copertura boschiva (ha) e ripartizione in aree di collina, montagna, pianura				
			Superficie forestale (km2)		
<b>E2</b>	Numero catture di processionaria del pino				
	Intensità di cattura del bostrico tipografo per comprensorio forestale (n° catture per trappola)				
	Composizione dell'avifauna di comparsa regolare (n°				

specie per gruppi uccelli)				
Fenologia delle specie di passeriformi dell'avifauna (% specie per tipologia)				
Livelli di popolazione di tortora dal collare e pettirosso				
Consistenza delle popolazioni di aironi coloniali nidificanti in Lombardia				
Unità sistematiche (taxa) di macroinvertebrati bentonici (n°)				
Siti di importanza nazionale e internazionale per gli uccelli acquatici svernanti in Lombardia				
Unità sistematiche (taxa) di insetti (n°)				
Specie ittiche (n°)				
	Incidenza aree protette (Riserve naturali, Parchi nazionali e regionali, SIC, ZPS, PLIS)			
	Area di rilevanza ambientale			
		Superficie aree protette		
		Estensione ZPS		
		Estensione SIC		

				Atlante della fauna: volpe	
				Atlante della fauna: pernice bianca	
				Atlante della fauna ittica: trota marmorata	
<b>E2</b>					Ambiti di particolare interesse ambientale
					Superficie ghiacciai e circhi glaciali
					Territori alpini e appenninici
					Bellezze d'insieme e individue
<b>E3</b>		Aree protette soggette a disturbo da infrastrutture di trasporto			

Tab 195 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente ecosistemi e biodiversità

**Componente F – Paesaggio e beni storico culturali**

	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>AM</b>	<b>AN</b>
<b>F1</b>				Numero di beni vincolati e indicati nelle guide specialistiche		
						Indicatore di rischio del patrimonio culturale
						Numero di beni vincolati e ritenuti di particolare rilevanza culturale

<b>F2</b>		Monumenti naturali				
					Luoghi dell'identità regionale	
					Paesaggi agrari tradizionali	
					Viabilità di rilevanza paesistica	
					Visuali sensibili	
<b>F3</b>	Superficie territoriale destinata all'alpeggio (km2)					
	Variazione superficie agricola (%)					
		Indice di densità forestale				
		Presenza di seminativi e legnose agrarie per località				
		Prati, pascoli, aree sterili per località				
		Densità di carico zootecnico sul territorio (t/ha)				
		Carico eutrofizzante di origine zootecnica di Azoto e Fosforo				
			Aree usate per l'agricoltura intensiva			

Tab 196 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente paesaggio e beni storico culturali



**Componente H – Popolazione e salute umana (rischio naturale)**

	<b>C</b>	<b>AD</b>
<b>H1</b>		Erosione del suolo
<b>H2</b>	Incidenza dissesto idrogeologico – aree verdi 267	
	Incidenza dissesto idrogeologico per strato di fenomeno	
	Incidenza dissesto idrogeologico per tipo di fenomeno	
	Incidenza dissesto idrogeologico – aree rosse PAI (2004)	

Tab 197 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente popolazione e salute umana (rischio naturale)

**Componente I – Struttura urbana**

	<b>C</b>	<b>G</b>
<b>I1</b>		
<b>I2</b>		
<b>I3</b>	Urbanizzato residenziale e infrastrutture di comunicazione per località	
		Indice di dotazione stradale e ferroviaria
<b>I4</b>		

Tab 198 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente struttura urbana

**Componente L. – Energia**

	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>R</b>	<b>V</b>	<b>AT</b>	<b>AV</b>
<b>L1</b>		Consumi di gas naturale in Lombardia nel 2004 suddivisi per comune				
			Impianti di produzione della energia elettrica nella Pro – vincia di Sondrio classificati per potenza prodotta e rete di distribuzione elettrica			
					Superficie abitativa (mq) riscaldata a gasolio, gpl, olio combustibile	

				Consumi petroliferi disaggregati a livello provinciale per singolo combustibile (2004)		
				Consumi di prodotti petroliferi disaggregati per Provincia e settore d'uso finale (2004)		
						Consumi di energia elettrica della Provincia di Sondrio anni 1997 – 2006
<b>L2</b>	Indice del livello di sfruttamento in termini di energia prodotta in rapporto alla potenza – lità di generazione idroelettrica del bacino considerato					

Tab 199 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente energia

### **Componente M – Rifiuti**

	<b>B</b>	<b>S</b>	<b>U</b>
<b>MI</b>	Attività che hanno originato i siti contaminati (%)		
	Numero di siti contaminati per comune		
	Produzione rifiuti urbani		
		Densità di siti contaminati per comune in Lombardia	
		Confronto tra siti bonificati e siti iscritti in anagrafe – anno 2002	
		Siti bonificati divisi per Provincia	
			Siti contaminati per tipologia (%)

Tab 200 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente rifiuti

### **Componente N – Mobilità e reti tecnologiche**

	<b>C</b>
<b>N1</b>	Numero abitanti serviti da rete fognaria
	Dotazione lorda da acquedotto
	Dotazione pro capite da acquedotto
	Perdite da acquedotto
<b>N2</b>	

Tab 201 – Raccordo tra obiettivi e banche dati: componente mobilità e reti tecnologiche

#### 12.3. La finalizzazione della base informativa e la disaggregazione del quadro analitico in componenti e sub/componenti: il modello Pressioni/Stato/Risposte

Il passo ulteriore insiste nell'individuazione, sulla base del modello Pressioni/Stato/Risposte, della natura degli indicatori/variabili raccolti: considerata l'articolazione del portato conoscitivo, appare fondamentale organizzare questi ultimi attraverso un modello logico, per rendere quanto più coerente l'insieme delle informazioni disponibili con l'insieme degli indicatori e, per questo, ci si è riferiti al modello P/S/R messo a punto dall'Ocse all'inizio degli anni novanta<sup>4</sup> e rappresentato nel grafico seguente:

<sup>4</sup> Fonte: Agenzia per la protezione dell'ambiente, 2003, *Annuario dei dati ambientali*, Roma.

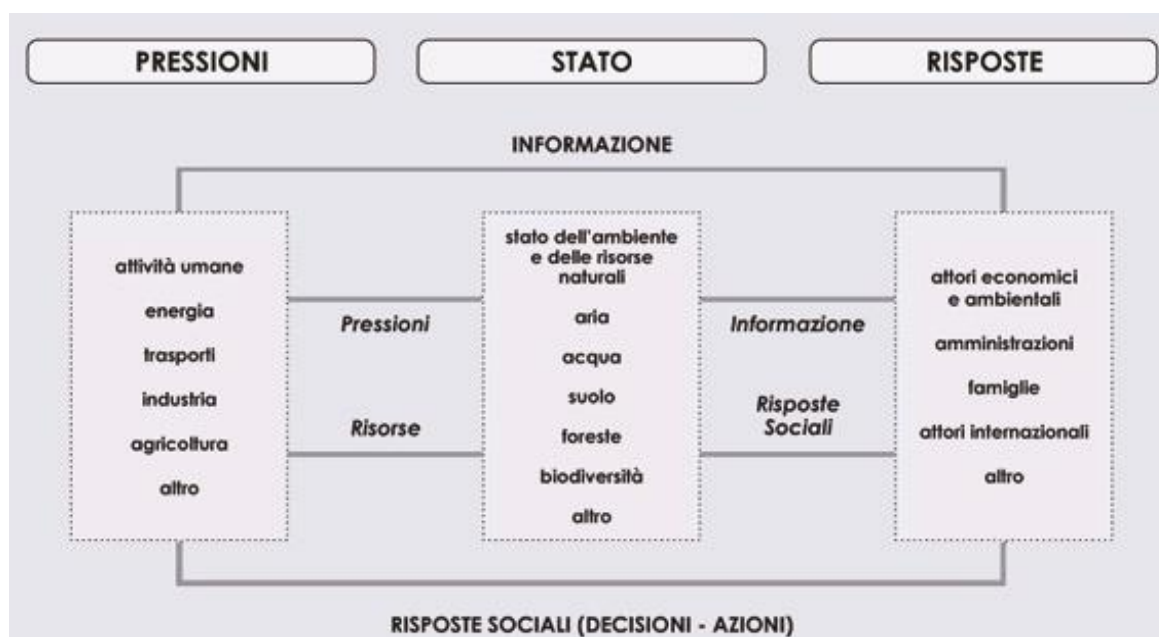


Grafico 40 – Modello Pressioni-Stato-Risposte

L'articolazione del modello assunto evidenzia la molteplicità di aspetti che è possibile e necessario considerare: indicatori di stato, pressione e risposta si rivelano necessari per procedere ad analisi complesse per ognuna delle componenti, fattori o variabili connesse alle valutazioni dell'impatto che i piani e programmi esprimono sul territorio comunale sondriese.

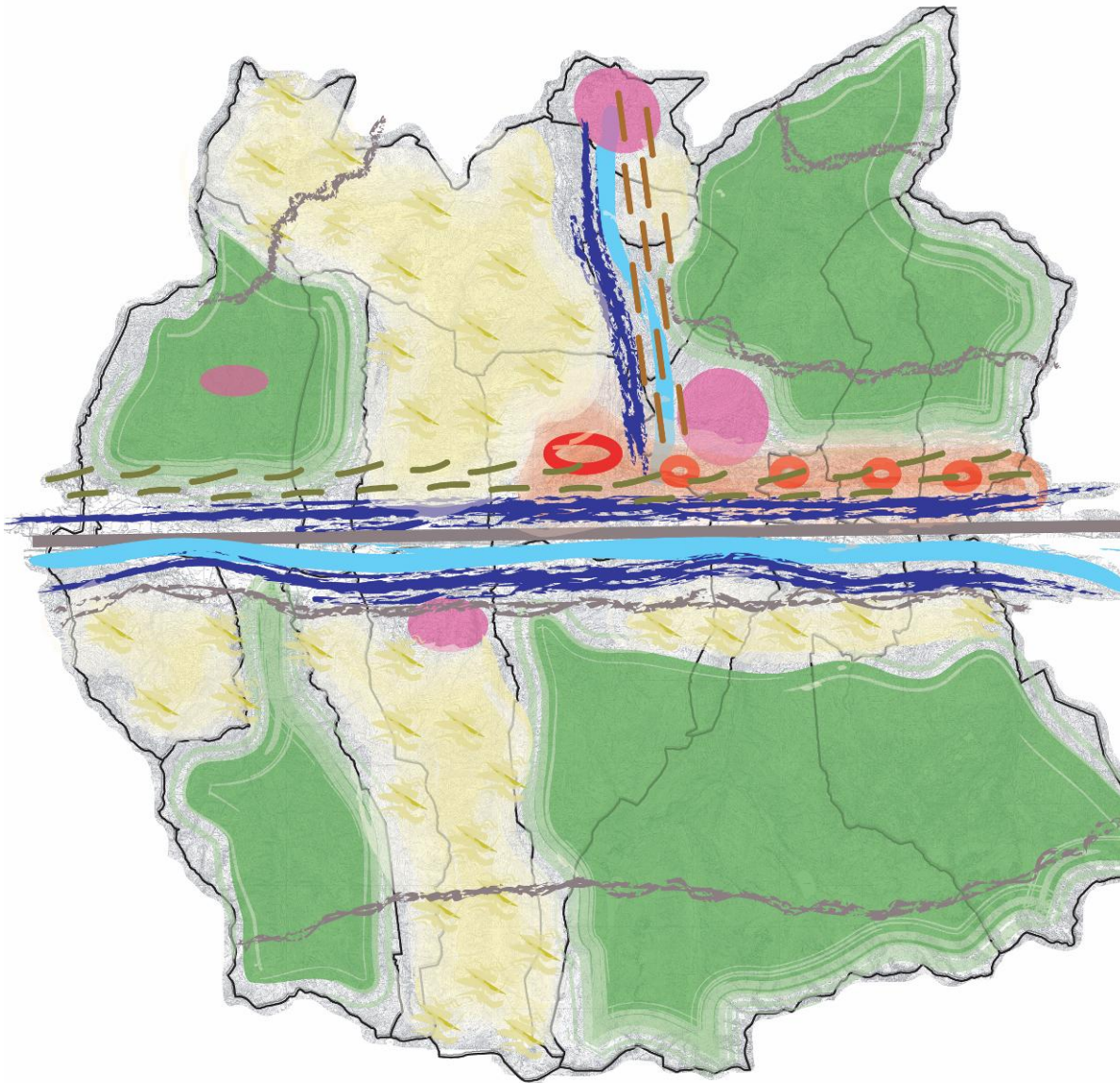
Tale disaggregazione permette, nelle successive fasi di lavoro, di utilizzare gli indicatori secondo una logica definita, permettendo di esplorare e restituire lo stato del territorio e delle variabili in esso interagenti, piuttosto che a definire il sistema di pressioni che agiscono rispetto a una determinata componente.

### 13. Gli obiettivi di Piano comunale: una rappresentazione corematica

Il quadro di coerenza esterna, definito dall'analisi dei documenti prima considerati, risulta a questo punto concluso attraverso le successive rappresentazioni per schemi e ideogrammi; in particolare:

- a) innanzitutto viene espresso il quadro degli orientamenti, rinvenuti a scala sovra comunale, che rivestano una qualche rispondenza con gli obiettivi delineati dall'Amministrazione comunale di Sondrio; di conseguenza, vengono considerati negli "schizzi" successivi gli orientamenti sui fattori paesaggistici e naturali e, al contempo, quelli sulle rilevanze fisico – ambientali; nel primo caso i temi di spessore concernono le strategie di valorizzazione e tutela degli spazi boschivi, il sostegno all'attività agricola e agli alpeggi, l'evidenza dei percorsi storici della montagna valtellinese, la riqualificazione degli ambiti di pertinenza fluviale (anche in funzione di un loro rilancio a fini turistico/ricreativi) e il miglioramento delle condizioni che generino azioni autodepurative dei corsi d'acqua; sono stati altresì considerati gli orientamenti inerenti alla localizzazione di nuovi insediamenti per evitare fenomeni di saldatura tra centri, la promozione di un'offerta integrata di funzioni turistico – ricreative sostenibili, la conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali quali, in particolare, l'ambito dei vigneti terrazzati, e l'individuazione di misure di tutela atte a garantire nel lungo periodo la funzionalità fisica e infrastrutturale della viabilità portante di fondovalle;
- b) per quanto riguarda la scala locale di Sondrio, mantenendo il riferimento agli orientamenti sopra considerati sono stati individuati aspetti concernenti: *i*) la rete sentieristica, in alcuni casi di minore importanza rispetto a quella delineata a scala sovracomunale, che dovrà essere valorizzata soprattutto rispetto ai percorsi lungo i letti del fiume Adda e del torrente Mallero, offrendo maggior fruibilità alla popolazione e incentivandone un uso turistico/ricreativo; *ii*) dal

punto di vista della valorizzazione e tutela le fasce contermini ai percorsi fluviali dovranno essere oggetto di politiche mirate per garantire un uso sostenibile delle stesse della risorsa acqua (in tale direzione, è stata riscontrata la presenza di numerose aree destinate a parchi fluviali o a servizi di matrice tanto comunale come sovra comunale); *iii*) sempre riguardo ai fattori da valorizzare ci si riferisca ai terrazzamenti e, in particolare, al vigneto terrazzato, situazione all'un tempo di particolare pregio paesistico e socio – economico e, al contempo, attività in grado di preservare la struttura altrimenti precaria dei terreni collinari prossimi alla città; *iv*) considerando poi l'ambito agronomico, si riscontra la presenza di diverse aree destinate ad attività agricole per le quali sono stati delineati in precedenza alcuni possibili percorsi d'intervento e supporto; *v*) dal punto di vista della matrice urbana, infine, senza addentrarsi in questioni di dettaglio, poco pertinenti alla valutazione ambientale del Documento di piano del Pgt (quali possono risultare, per esempio, l'obiettivo manifestato dall'amministrazione comunale di avviare operazioni di restauro sul teatro Pedretti), si evidenzia la presenza a ovest di alcuni nuclei insediativi sparsi di cui occorre evitare la conurbazione, nell'ottica di favorire, per contro, un diffuso riutilizzo delle aree intercluse nell'edificato e comunque già coinvolte da precedenti politiche insediative; *vi*) si riscontra altresì la presenza di numerose aree di intervento volte a ridefinire il volto della città, offrendo così risposta alle esigenze manifestate dalla Municipalità e dalle componenti socio – economiche; *vii*) infine, nell'ottica del riassetto territoriale sono state considerate le numerose azioni proposte, alle differenti scale istituzionali, sul quadro della mobilità di fondovalle, con interventi volti sia al ridisegno del sistema viabilistico sia al potenziamento della mobilità su gomma.



Carta 60 – Carta corematica degli orientamenti e obiettivi insistenti sui Comuni contermini alla municipalità di Sondrio

#### Elementi paesaggistici e naturali



Supportare l'attività boschiva finalizzandola alla manutenzione e prevenzione idrogeologica e alla utilizzazione energetica



Sostenere l'attività agricola di media montagna e di alpeggio in virtù del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio



Valorizzazione dei percorsi storici della montagna lombarda legati alla presenza dell'uomo, quali testimonianze significative dello sviluppo civile e sociale



Riqualificazione delle aree di pertinenza fluviale dell'Adda e del Mera anche in funzione di una loro valorizzazione a fini turistic ricreativi a basso impatto



Ridurre le fonti inquinanti, completare le reti di depurazione, migliorare le condizioni atte ad attivare azioni auto depurative dei corsi d'acqua

#### Elementi fisico-ambientali



Attuare scelte localizzative di nuovi insediamenti che non comportino la conurbazione tra centri. Evitare la saldatura per mantenere il valore storico dei singoli nuclei



Promuovere l'offerta integrata di funzioni turistico-ricreative sostenibili, mettendo a sistema le risorse ambientali, culturali, paesaggiche e agroalimentari della regione e diffondendo la cultura del turismo non invasivo

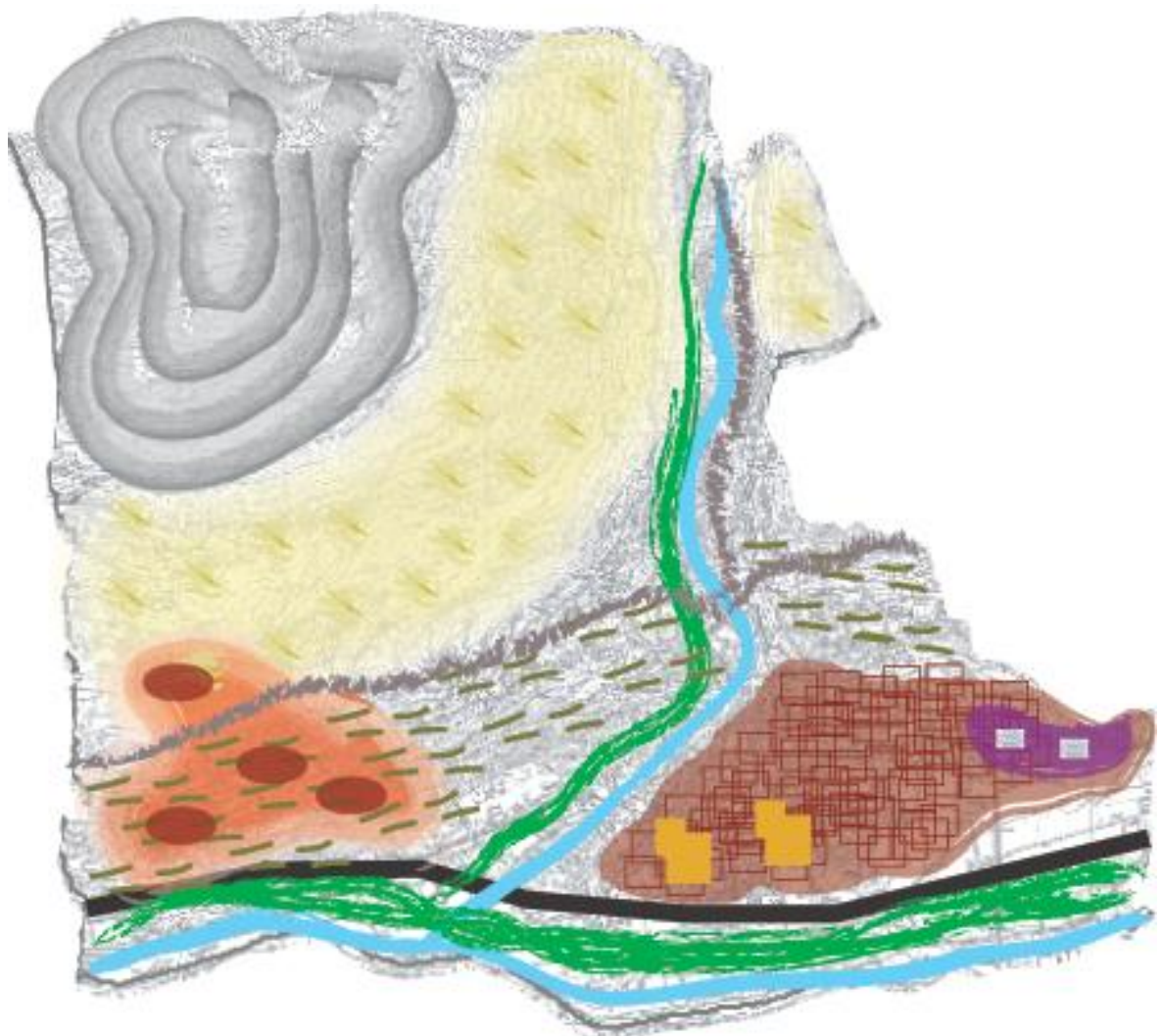


Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali, quali in particolare l'ambito dei vigneti terrazzati (ad esempio tramite l'assunzione di misure atte ad arrestare il degrado dei terrazzamenti) e degli alpeggi




Individuazione di misure di tutela atte a garantire nel lungo periodo la funzionalità fisica e trasportistica della viabilità portante di fondovalle esistente e di progetto




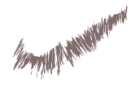



Carta 61 - Carta corematica degli orientamenti e obiettivi insistenti sul Comune di Sondrio


### Elementi paesaggistici e naturali

- 

Definizione di un vincolo idrogeologico per particolari caratteristiche geomorfologiche del terreno
- 

Sostenere l'attività agricola di media montagna e di alpeggio in virtù del ruolo attivo svolto per la conservazione paesistica e manutentiva del territorio
- 

Valorizzazione dei percorsi storici della montagna lombarda legati alla presenza dell'uomo, quali testimonianze significative dello sviluppo civile e sociale
- 

Riqualficazione delle aree di pertinenza fluviale dell'Adda e del Mallero anche in funzione di una loro valorizzazione a fini turistici e ricreativi a basso impatto
- 

Ridurre le fonti inquinanti, completare le reti di depurazione, migliorare le condizioni atte ad attivare azioni auto depurative dei corsi d'acqua

### Elementi fisico-ambientali

- 

Attuare scelte localizzative che non comportino la conurbazione tra centri, e monitorare il consumo di suolo futuro attraverso opportuni indicatori
- 

Promuovere forme insediative più compatte tramite dimensionamenti di piano in linea agli indici di crescita e alla domanda realisticamente ipotizzabile, privilegiando l'urbanizzazione delle aree interstiziali all'edificato
- 

Conservazione della tipicità e unicità dei paesaggi rurali, quali in particolare l'ambito dei vigneti terrazzati (ad esempio tramite l'assunzione di misure atte ad arrestare il degrado dei terrazzamenti) e degli alpeggi
- 

Miglioramento della viabilità di fondovalle attraverso l'attuazione degli accordi di programma sulla SS 38 e mediante il potenziamento della linea ferroviaria
- 

Localizzare le aree a destinazione produttiva-terziaria, incentivando scelte condivise e coordinate tra Comuni, evitando la dispersione degli insediamenti e la frammentazione territoriale
- 

Incentivare il recupero edilizio ed al riutilizzo del patrimonio esistente per contrastare nuova edificazione e consumo di suolo (stante l'abbondante patrimonio edilizio esistente sottoutilizzato)





## Parte V

### **Il rapporto ambientale: la misura della sostenibilità delle espansioni insediative: un'applicazione di supporto alla valutazione ambientale strategica nel fondovalle valtellinese**

#### 14 Più efficaci metodiche intersettoriali per il piano

In misura crescente ci s'interroga sui limiti d'uso delle risorse fisiche e sugli strumenti più efficaci a misurarli: il problema – ormai ineludibile – è rimasto troppo a lungo nel vago, in un contesto per lo più caratterizzato dallo spreco di beni fisici finiti e tale da pretendere oggi nuove forme di piano, prestazionali ma anche vincolative, concertate ma anche autoritative, contraddistinte più da modi parsimoniosi e consapevoli che non tanto dall'indifferenza edonistica corrente, attraverso oculatezze tecniche tali da divenire l'elemento centrale del progetto urbano e territoriale.

Dunque, l'attenzione alle risorse fisiche è presupposto imprescindibile per improntare uno spazio urbano – agricolo dove s'identifichino, si valutino e s'affrontino esplicitamente quantomeno i principali termini di conflitto con la sostenibilità territoriale (ove quest'ultima sia intesa, fuori da tanta retorica corrente<sup>1</sup>, come effettiva ricerca di rimedi – tanto morali quanto applicativi – ai guasti del passato per le necessità future): dalla mancata conservazione del patrimonio naturale all'inquinamento e spreco dei beni fisici finiti o lentamente rinnovabili, fino all'indifferenza ai processi di costruzione e ricostruzione dei paesaggi storico – culturali e al deterioramento e omologazione delle specificità locali e delle individualità urbane.

Così posta, quella ambientale non è proprio questione 'di settore', e invita a ripensamenti non generici – ma piuttosto muniti di robusti attrezzi tecnici, per avvertire il decisore sull'entità degli andamenti patologici – rispetto a temi come (i) il freno alla progressiva diseguità intergenerazionale, (ii) la ricerca di una dimensione etica dei beni naturali<sup>2</sup>, (iii) l'apposizione di limiti e confini d'uso al patrimonio fisico<sup>3</sup>, temi su cui comincia a consolidarsi da più parti una qualche convergenza, peraltro tutta ascritta alla sfera del pensiero<sup>4</sup> senza molte ricadute applicative sulla pianificazione territoriale e ambientale: per quanto è noto, la più vistosa ricaduta per così dire fattuale della nozione di sostenibilità è costituita essenzialmente da alcuni metodi di stima<sup>5</sup> (peraltro esterni o marginali al piano, prevalentemente monotematici, ausili quantitativi senza alcun dubbio utili ma non corrispondenti a integrati protocolli metodologici d'analisi territoriale e ambientale).

Sembra particolarmente urgente, allora, concentrare nel piano più efficaci metodiche intersettoriali, permeabili alla contaminazione tra le molte discipline che assumono dominio nello spazio fisico (e che sovente s'avvalgono di procedimenti conosciuti paralleli e per ciò stesso mai incrociati, produttivi di esiti magari localmente ottimi ma globalmente carenti d'impostazione sistemica); serve dunque innovare le tecniche di piano, con l'intento di (i) integrare con trattamenti unificati il maggior numero di dati ambientali<sup>6</sup>, (ii) rendere reversibile, aggiornabile, simulabile, confrontabile<sup>7</sup> la conoscenza dell'ambiente, (iii) finalizzare le politiche territoriali al contenimento delle criticità svelate, alle esigenze di tutela evidenziate, al buon uso delle informazioni disponibili, sulla base del percorso descritto in fig. 1.

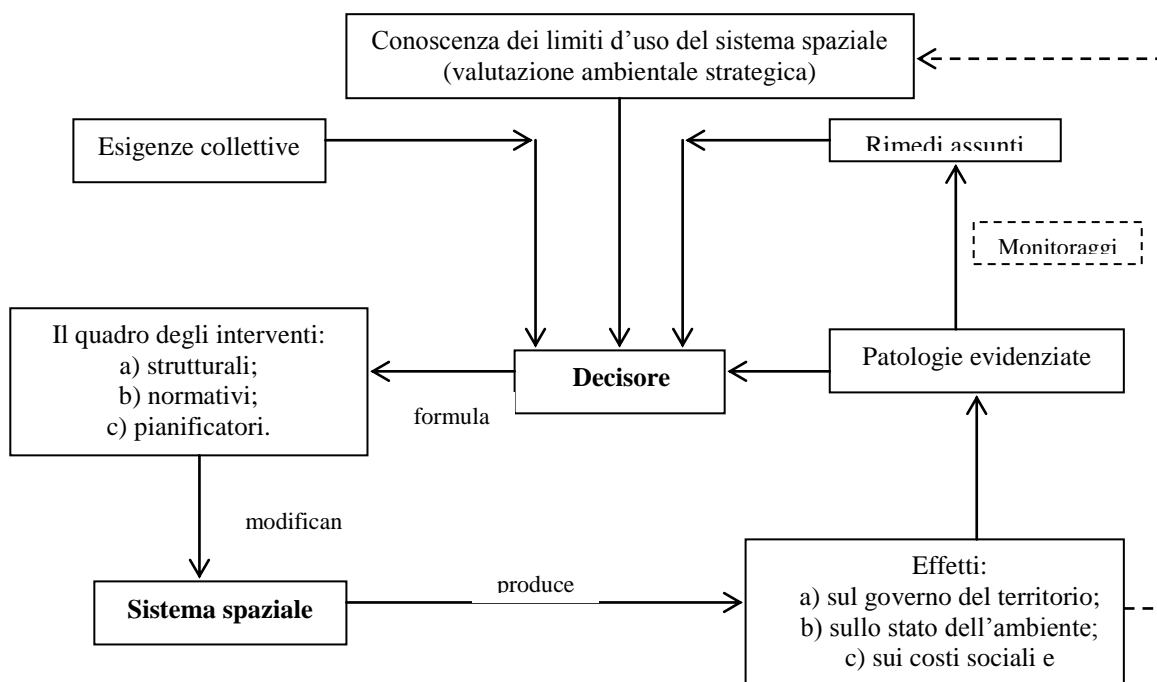


Grafico 41 - Processo decisionale e adeguamento delle decisioni (modificato dallo schema di Danuso F. e Giovanardi R., "Un metodo valutativo classificatorio per l'identificazione dell'intensità problematica agroambientale alla scala regionale e comunale", in Paolillo, 2000b).

## 15 Un percorso valutativo ambientale per la pianificazione sostenibile

Occorre quindi avvalersi di appropriati indicatori numerici (da costruire – se serve – anche di volta in volta, rispetto agli obiettivi e rimedi assunti da/per ogni specifico progetto), sia per soddisfare i tre caratteri (i) dell'integrazione del maggior numero di dati ambientali, (ii) della reversibilità, aggiornabilità, simulabilità, confrontabilità della informazione ambientale, (iii) del monitoraggio, sia per riuscire a far emergere gli aspetti quantitativi (numero/entità delle relazioni in gioco) e qualitativi (tipologie di relazioni, dipendenze funzionali, ...) del/nel sistema spaziale indagato, rivelandone così le isotropie di comportamento interno e le tendenze temporali alla trasformazione in un percorso che guidi "l'analisi attraverso alcune procedure finalizzate, che considerino l'interazione dei sottosistemi al contempo economico – agrario, geo – ambientale e paesaggistico" per "ottenere una classificazione dello spazio extra – urbano che indirizzi il decisore all'apposizione delle destinazioni d'uso del piano"<sup>8</sup>.

Gli indicatori prescelti costituiscono pertanto il motore dell'intero meccanismo valutativo del modello territoriale, in un percorso che consideri le fasi di (a) individuazione dei raggruppamenti omogenei di fenomeni locali nello spazio; (b) applicazione dell'analisi multidimensionale per il trattamento dell'intera informazione ambientale disponibile<sup>9</sup>; (c) reperimento di relazioni qualitative esistenti tra le entità spaziali indagate, sulla base di tecniche multivariate; iv) raggruppamento di tali entità in "aree tipo" (bacini comportamentali a consimile isotropia, sulla base delle interdipendenze rivelate, rispetto a cui differenziare le ipotesi di piano).

Sono allora operazioni necessarie, momenti rilevanti e nodi critici: (i) la descrizione delle componenti fisiche, insediative, economiche mediante indicatori scelti per ognuno dei fattori rappresentativi dello spazio dato; (ii) la loro discretizzazione in entità spaziali georeferenziali; (iii) la costruzione della tavola dei dati dove, per ogni cella della maglia rappresentativa, si apporrà un record della matrice costituita dai campi di valore degli indicatori prescelti; (iv) il trattamento della tavola dei dati con analisi multidimensionali, che riducano la mole informativa ricavandone al contempo gli elementi comuni<sup>10</sup>; (v) l'individuazione di gruppi di celle (isospazi) a consimile grado di problematicità e, dunque, espressivi dei limiti per gli indirizzi territoriali.

Siamo ovviamente in presenza – sia per l’assai eterogenea e multidisciplinare quantità informativa ambientale, sia per la difficoltà della procedura input/output (riassunta in fig. 2) – di un cammino assai intricato prima di riuscire a calcolare la misura di sostenibilità dei vincoli insediativi secondo fattori multivariati, tali da rendere dipendente l’entità e localizzazione del dimensionamento espansivo dei piani rispetto ai valori e peculiarità dello spazio extra – urbano.

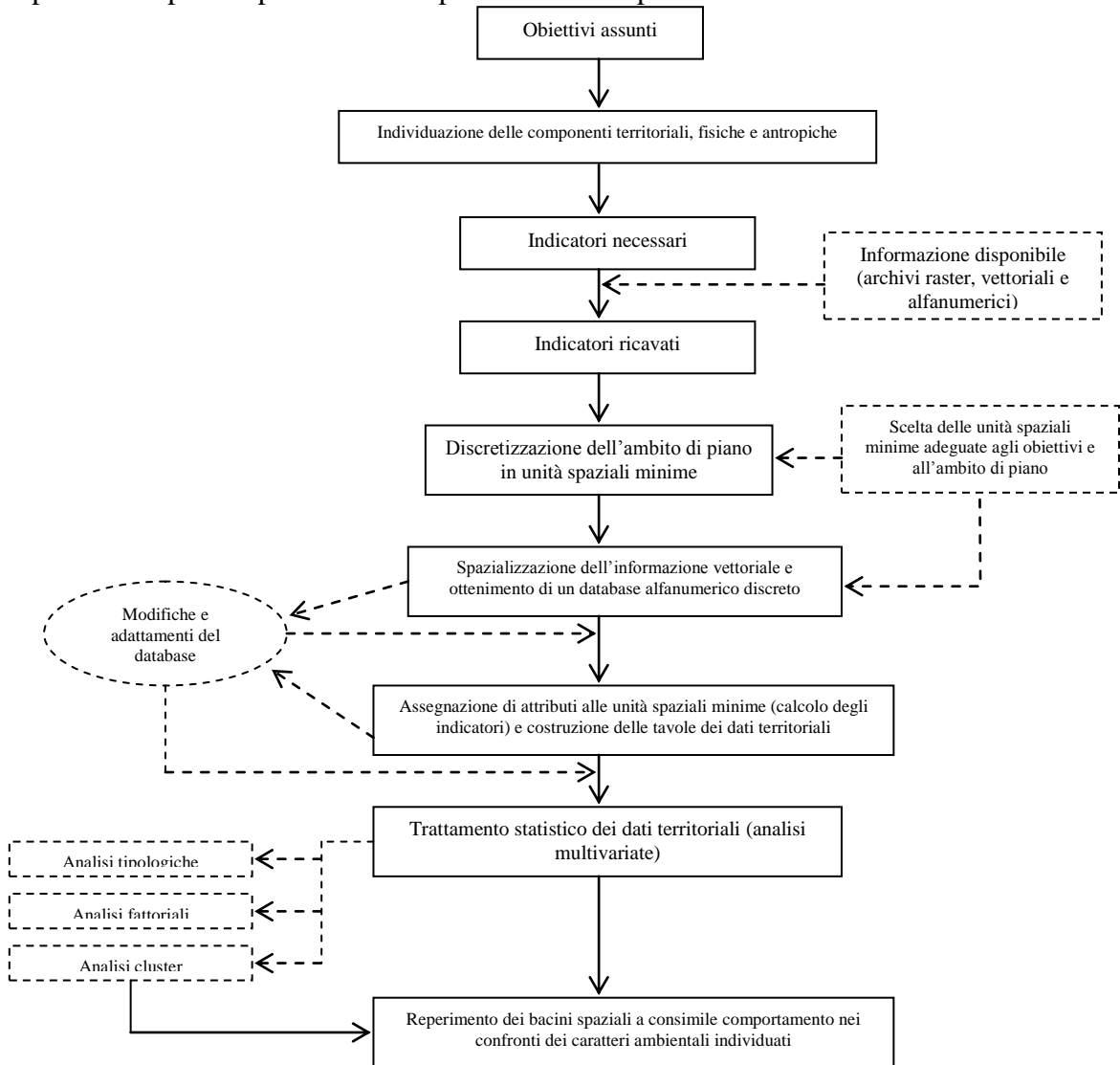


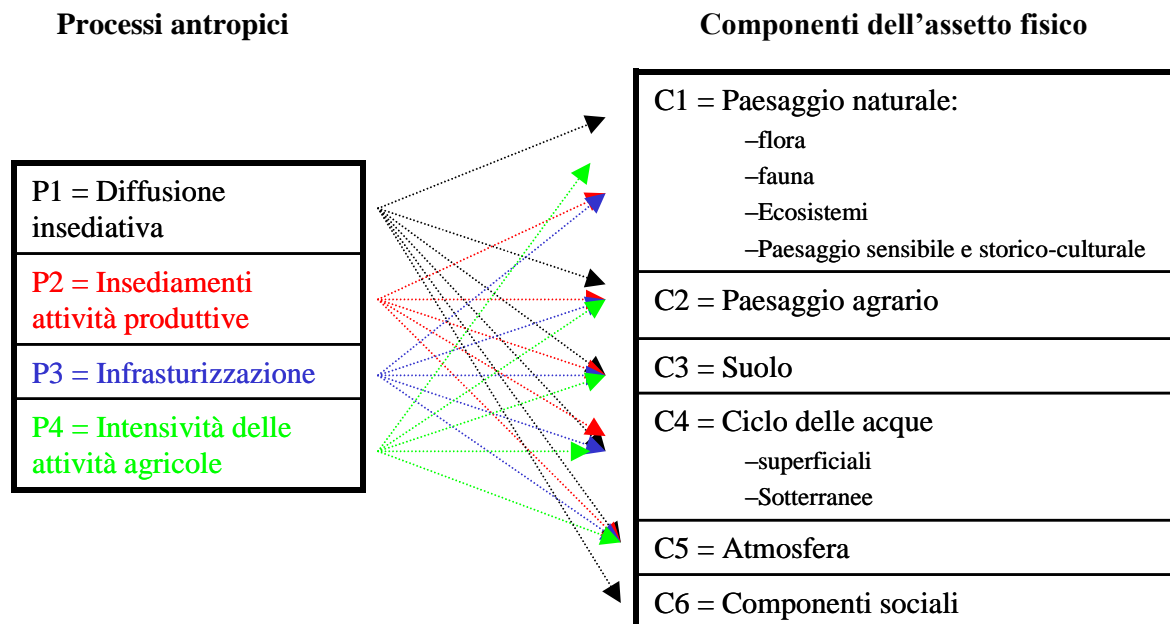
Grafico 42 - Percorso valutativo ambientale per la pianificazione sostenibile

## 16 La pressione dei processi antropici sul poliedro ambientale e sulle sue componenti fisiche

Dunque – abbiamo anticipato prima – un apparato analitico debole nei piani, accompagnato da (i) un bagaglio teorico sulla sostenibilità scarsamente operativo e (ii) dalla derivante necessità di una sorta di protocollo metodologico: sia, in particolare, per valutare la sostenibilità dei vincoli espansivi urbani rispetto alle variabili ambientali, sia per dotare le amministrazioni di uno strumentario tale da costituire il nucleo analitico di una Valutazione Ambientale Strategica; è ormai tempo di provvedervi, e le stesse Linee generali di assetto del territorio lombardo (Regione Lombardia, 2000) segnalano gli effettivi rischi “riconosciuti nei processi di diffusione e dispersione territoriale”, riassunti nella “1) inutile ampia occupazione di suolo, frammentazione degli spazi aperti, banalizzazione del paesaggio, impermeabilizzazione dei suoli; 2) aumento degli spostamenti, scarsa efficienza del trasporto collettivo, uso predominante del mezzo proprio,

congestione, aumento delle emissioni inquinanti; 3) declino della città storica e della sua capacità di integrazione sociale, tendenza alla segregazione sociale, perdita dell'identità comunitaria, aumento delle patologie sociali (criminalità diffusa, problemi di sicurezza e agibilità del territorio)".  
 In effetti, se osserviamo il diagramma seguente:

Grafico 43 - Pressione dei processi antropici sul poliedro ambientale e sulle sue componenti fisiche



siamo in grado di constatare una gamma talmente ampia di pressioni<sup>11</sup>, da farci controllare senza indugio le scelte localizzative comunali rispetto al consumo e spreco di suolo, acqua, aria, paesaggi, per determinarne il grado di sostenibilità e per modificarne (in caso di valutazione negativa) i caratteri quantitativi e le derivanti opzioni spaziali.

Un simile strumento, proprio per la sua natura valutativa, dev'essere tuttavia composto da specifici indicatori di performance spaziale, tali da correlarsi a specifiche soglie di sostenibilità e atti a fornire misure su cui fondare la valutazione; peraltro, ancora nelle Linee generali di assetto del territorio lombardo (Regione Lombardia, 2000) viene richiamato – tra gli obiettivi regionali per corrispondere agli impegni comunitari e allo Ssse di Noordwijk, 1997 (il cosiddetto Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo) – quello della “valutazione degli strumenti e delle politiche territoriali esistenti in merito alla loro sostenibilità” e, ancor più esplicitamente riguardo agli strumenti urbanistici locali, i comuni vengono richiamati alla necessità di una “verifica d’impatto che in linea teorica potrebbe portare a un incremento o a una diminuzione delle quantità [di aree di espansione] individuate, in funzione della scelta delle aree e quindi della natura dei luoghi, sottolineando che dovrà essere posta molta cautela nell’applicare i principi in argomento nei comuni caratterizzati da condizioni di particolare delicatezza ambientale e paesistica o da densità territoriali molto elevate. [...] Con questo passaggio, si sposta l’attenzione dal controllo della capacità insediativa a quello della sostenibilità e dell’impatto [e in tal modo] la verifica di sostenibilità e d’impatto dovrà pertanto porre in relazione le quantità determinate con le caratteristiche dei luoghi, sia intrinseche sia connesse al loro intorno, con particolare riferimento ai seguenti aspetti: 1) le caratteristiche ecologiche, in termini di produttività agricola e di funzioni biologiche; 2) la forma delle aree, in termini di compattezza e di rapporti con gli insediamenti preesistenti; 3) la sensibilità paesistica, intendendo con ciò la rilevanza e l’integrità dei comparti interessati. Si tratterà cioè di ponderare le superfici secondo fattori che possono agire in diminuzione o in aumento a seconda che si tratti di scelte che vadano o meno a incidere su aree sensibili”.

È opportuno, dunque, che la valutazione localizzativa abbia già luogo alla dimensione comunale, all'insegna di quella "sussidiarietà"<sup>12</sup> che non coinvolge solo il rapporto tra stato e singolo ma anche le interdipendenze tra i livelli amministrativi, configurandosi sempre più come uno dei nuovi cardini del governo locale (cfr. i principi della Lr. 12/2205 "per il governo del territorio" della Regione Lombardia: "La disciplina del governo del territorio lombardo dettata dalla presente legge e la sua attuazione si ispirano ai principi di sussidiarietà, adeguatezza, differenziazione, sostenibilità, partecipazione, collaborazione, flessibilità, sostituzione, compensazione ed efficienza"); in specifico, sembra di poter rilevare che la sussidiarietà urbanistica tenderà sempre più ad accrescere la responsabilizzazione degli strumenti comunali, all'insegna del concetto 'non si sostituiscano altre sedi alle incombenze che il comune può ragionevolmente assumersi e, pertanto, diverrà sempre più importante approntare apparati analitici che consentano alla dimensione comunale di identificare le incompatibilità ambientali provocate da malaccorte scelte localizzative, fungendo sia da 'attrezzo di valutazione', sia da simulatore di opzioni alternative.

Tale figura strumentale sembra allora trovare naturale collocazione nei processi di Valutazione ambientale strategica<sup>13</sup>, è già stata da tempo strutturata per procedure e obiettivi dalla direttiva Ue 2001/42<sup>14</sup>, insieme alle "Linee guida per la Vas" approntate nel 1999<sup>15</sup> dal Ministero dell'Ambiente.

Risulta dunque evidente come – proprio nelle Fasi 5. Indicatori in campo ambientale<sup>16</sup> e 6. Integrazione dei risultati della valutazione nella decisione definitiva in merito ai piani e programmi<sup>17</sup> – venga naturalmente a porsi quella esigenza d'approntare metodi valutativi della sostenibilità delle scelte localizzative in ambito comunale.

#### 17 Il grado di sostenibilità GS dei vincoli localizzativi espansivi

Vediamo allora di avanzare un'ipotesi modellistica effettivamente applicabile, avvalendoci di una notazione in cui s'assume che il grado di sostenibilità dei vincoli localizzativi espansivi dipenda dalla variazione nel tempo dell'intensità assunta dalle diverse componenti descrittive di:

$$GS = f(x, y, dt) = f\left(\frac{dI_i(x, y, t)}{dt}\right), \text{ dove:}$$

GS = grado di sostenibilità per ogni cella di coordinate (x, y)<sup>18</sup>; I<sub>i</sub> = intensità della i – esima componente; i = 1, ..., 6 = I<sub>1</sub> (componente della morfologia perimetrale), I<sub>2</sub> (componente della struttura spaziale distributiva), I<sub>3</sub> (componente della struttura spaziale insediativa), I<sub>4</sub> (componente dell'assetto pedologico), I<sub>5</sub> (componente del rischio idraulico), I<sub>6</sub> (componente della sensibilità degli elementi naturali).

La funzione è data dalla  $\Sigma$  pesata delle sei componenti, per cui si avrà:

$$GS = f\left(\frac{dI_i(x, y, t)}{dt}\right) = \sum_{i=1}^n p_i \left(\frac{dI_i(x, y, t)}{dt}\right), \text{ in cui:}$$

p<sub>i</sub> = peso attribuito all'i – esima componente, vale a dire: p<sub>1</sub> = 1/12; p<sub>2</sub> = 1/12; p<sub>3</sub> = 1/12; p<sub>4</sub> = 1/4; p<sub>5</sub> = 1/4; p<sub>6</sub> = 1/4.

Ove si consideri un orizzonte temporale finito<sup>19</sup>  $\square t$ , vale a dire il periodo compreso tra una soglia iniziale data (con t = 0 corrispondente allo stato di fatto dell'armatura urbana comunale) e una soglia finale con t = PRG (in cui si considerano attuate le scelte localizzative espansive d'ogni Piano Regolatore Generale), si otterrà:

$$GS = f(x, y, \Delta t) = \sum_{i=1}^n p_i \left[ \frac{\Delta I_i(t)}{\Delta t} \right] = \sum_{i=1}^n p_i \left[ \frac{I_i(x, y, t + \Delta t) - I_i(x, y, t)}{\Delta t} \right] = \sum_{i=1}^n p_i \left[ \frac{I_i(x, y)_{|t=PRG} - I_i(x, y)_{|t=0}}{\Delta t} \right]$$

In particolare, inoltre, si avrà che:

$$\begin{aligned} & (I_i(x, y)_{|t=PRG} - I_i(x, y)_{|t=0}) = \\ & = (I_i(x, y)_{|t=PRG} - I_i(x, y)_{|t=0}) \quad \forall i = 1, 2, 3 \end{aligned}$$

$$= I_i(x, y)_{|t=PRG} \quad \forall i = 4,5,6$$

(l'ultima soluzione è tale, poiché le componenti 4, 5 e 6 – rispettivamente assetto pedologico, rischio idraulico e sensibilità degli elementi naturali – esprimono già una variazione tra la soglia di Prg e quella attuale e, dunque, per esse non occorre procedere al calcolo della differenza).

Ognuna delle componenti  $I_i$  è, a sua volta, descritta da uno o più indicatori:

$$I_i = f(C_{ij}) = \sum_{j=1}^{m_i} \overline{C}_{ij} \quad \text{con:}$$

$\overline{C}_{ij}$  = indicatore normalizzato j – esimo della componente i;

$m_i$  = numero di indicatori rappresentativi della componente i, dato da:

Componente (i)	Numero indicatori (j) rappresentativi
1	1
2	3
3	3
4	1
5	1
6	1

$\overline{C}_{ij}$  può quindi essere considerato come una matrice 6 x 3 (ovvero, in generale, i x j) del tipo:

$C_{11}$	0	0
$C_{21}$	$C_{22}$	$C_{23}$
$C_{31}$	$C_{32}$	$C_{33}$
$C_{41}$	0	0
$C_{51}$	0	0
$C_{61}$	0	0

mentre, a sua volta, il valore degli indicatori normalizzati  $\overline{C}_{ij}$  è dato dall'espressione:

$$\overline{C}_{ij} = \frac{C_{ij} - \min(C_{ij})}{\max(C_{ij}) - \min(C_{ij})}, \quad \text{essendo:}$$

$\max(C_{ij})$  = valore massimo assunto dall'indicatore nell'area di studio;

$\min(C_{ij})$  = valore minimo assunto dall'indicatore nell'area di studio.

## 5. Le sei componenti dello schema di protocollo procedurale di Vas

Vediamo allora in fig. 3 lo schema di protocollo procedurale di Vas per misurare la sostenibilità dei vincoli insediativi (della cui applicazione in aree valtelinesi daremo conto più oltre); per il momento, richiamiamo il fatto che, nella nostra ricerca, (i) da un lato abbiamo selezionato indicatori e procedure utili a quantificare le componenti del modello (costruendo qualche nuovo indicatore e adattandone altri per misurare la struttura spaziale insediativa e distributiva<sup>20</sup>, due componenti per le quali – in mancanza di consolidati riferimenti di letteratura – più pressante è apparsa l'urgenza di trovare modelli di classificazione dell'armatura urbana e urbanizzabile rispetto allo spreco di suolo inducibile e indotto); (ii) abbiamo infine – nella notazione sopra esposta e nella successiva fig. 3 – delineato un percorso strutturato nelle sei componenti:

- della morfologia perimetrale (con riferimento alla variazione delle forme perimetrali degli insediamenti, assunto che un aumento della frastagliatura della forma generalmente genera l'accentuazione del consumo di suolo: Paolillo, 1988);

- b) della struttura spaziale insediativa (rispetto alla variazione dell'armatura territoriale, assunto che un aumento del peso degli insediamenti costituiti da piccoli nuclei urbani esprime logiche localizzative dispersive: Paolillo, 1999a, b);
- c) della struttura spaziale distributiva (in rapporto alla variazione del pattern insediativo, assunto che un aumento del grado di dispersione dell'armatura spaziale alluda a logiche localizzative a – centrate, tese alla moltiplicazione degli insediamenti nello spazio agricolo, alla mancata saturazione dei vuoti urbani disponibili e a elevati tassi di consumo: Paolillo, 2000a);
- d) dell'assetto pedologico (valutando il consumo di suolo rispetto alla sua capacità d'uso, assunto che elevati consumi di buona classe rappresentano indicatori di scelte localizzative indifferenti alle peculiarità pedologiche esistenti: Paolillo, 2001a);
- e) del rischio idraulico (ove le nuove aree di espansione siano localizzate in fondovalle, in cui è presente una certa probabilità d'erosione dell'Adda, basso è indubbiamente il grado di sostenibilità);
- f) della sensibilità degli elementi naturali (si quantifica qui l'entità dell'influenza che le nuove zone espansive esercitano sulle aree naturali presenti, assunto che scelte d'espansione sostenibili devono localizzarsi quanto più lontano possibile da spazi a elevato pregio naturalistico, in modo che l'interferenza esercitata dalle attività antropiche possa venire minimizzata).

Le variazioni d'intensità delle sei componenti sono state quindi aggregate, per arrivare infine alla misura complessiva della sostenibilità delle scelte assunte dalla strumentazione urbanistica comunale.

Rispetto ai risultati conseguiti, sono due gli aspetti non ancora soddisfacenti: (i) la necessità di integrare nel metodo altre componenti interpretative della sostenibilità, come quella relativa alla pressione sugli elementi naturali sensibili esercitata dalle espansioni urbane (componente della sensibilità degli elementi naturali), su cui l'informazione è carente; (ii) l'opportunità di costruire ulteriori indicatori per analizzare in termini omogenei le componenti prescelte, superando alcune discrepanze nella scala di calcolo insorte nelle analisi.

**Obiettivo perseguito:**

un protocollo per la misura della sostenibilità delle scelte localizzate dei piani comunali

Criteria per la misura della sostenibilità delle scelte localizzate

**Modello interpretativo:**

sostenibilità come contenimento del consumo della risorsa suolo e della pressione sui sistemi agro-forestali

**Contenimento del consumo di suolo espresso in funzione della misura:**

- a) delle forme perimetrali (*componente della morfologia perimetrale*) della struttura rappresentativa dell'assetto urbanizzato (*componente della struttura spaziale insediativa*)
- b) dell'organizzazione spaziale del sistema insediativo (*componente della struttura spaziale distributiva*)
- c) dell'assetto pedologico (*componente dell'assetto pedologico*)
- d) del rischio idraulico (*componente del rischio idraulico*)
- e) della pressione sugli elementi naturali sensibili (*componente della sensibilità degli elementi naturali*)
- f)

**Modello interpretativo:**

gli indicatori prescelti per ogni componente analizzata

**1. Componente della morfologia perimetrale**

- 1.1. Coefficiente di frammentazione perimetrale

**2. Componente della struttura spaziale insediativa**

- 2.1. Peso dei nuclei urbanizzati di piccola dimensione sulla superficie edificata totale
- 2.2. Peso del maggior nucleo urbanizzato sulla superficie edificata totale
- 2.3. Peso dell'urbanizzato puntiforme sulla superficie edificata totale

**3. Componente della struttura spaziale distributiva**

- 3.1. Eterogeneità spaziale
- 3.2. Continuità spaziale
- 3.3. Densità dell'urbanizzato poligonale

**4. Componente dell'assetto pedologico**

- 4.1. Qualità pedologica dei suoli interessati da espansione

**5. Componente del rischio idraulico**

- 5.1. Rischio di esondazione nelle aree di espansione

**6. Componente della sensibilità degli elementi naturali**

- 6.1. Prossimità alle aree d'espansione degli elementi naturali sensibili

**Intensità della componente 1 = I1**  
(soglie: 1994, Prg)

**Intensità della componente 2 = I2**  
(soglie: 1994, Prg)

**Intensità della componente 3 = I3**  
(soglie: 1994, Prg)

**Intensità della componente 4 = I4**  
(soglie: Prg)

**Intensità della componente 5 = I5**  
(soglie: Prg)

**Intensità della componente 5 = I6**  
(soglie: Prg)



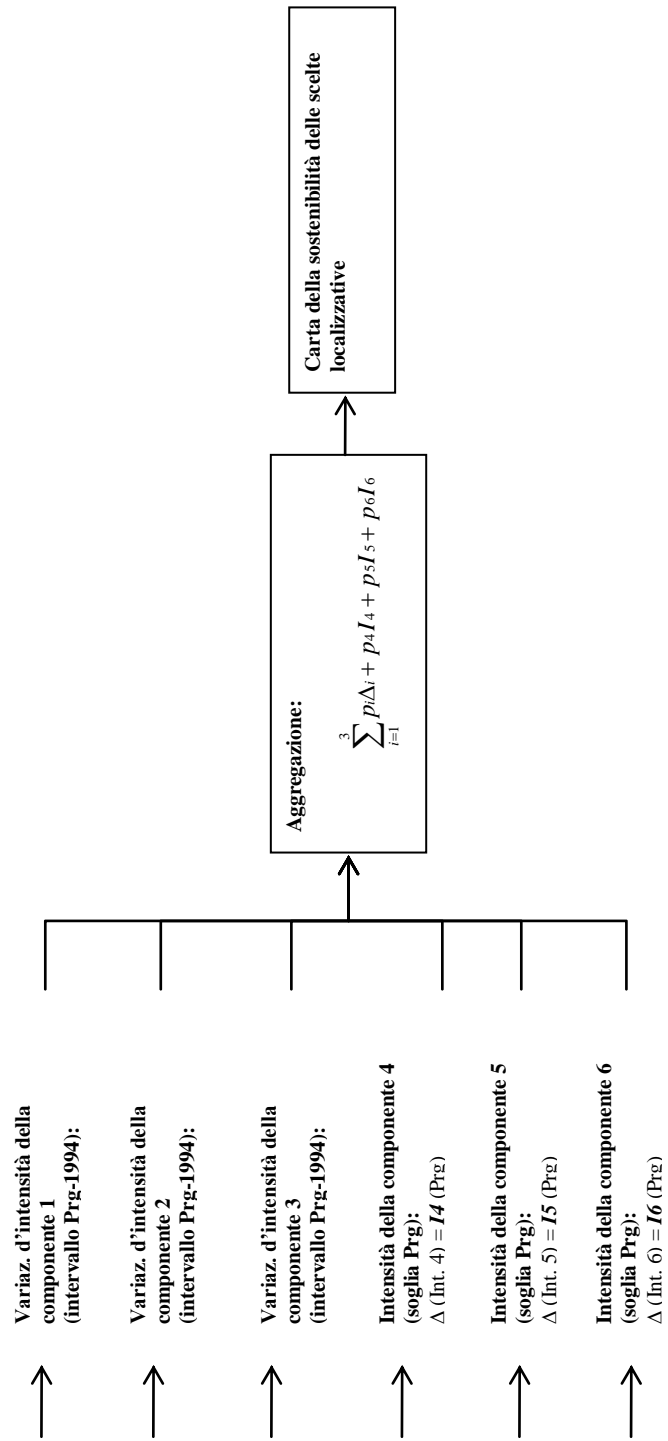
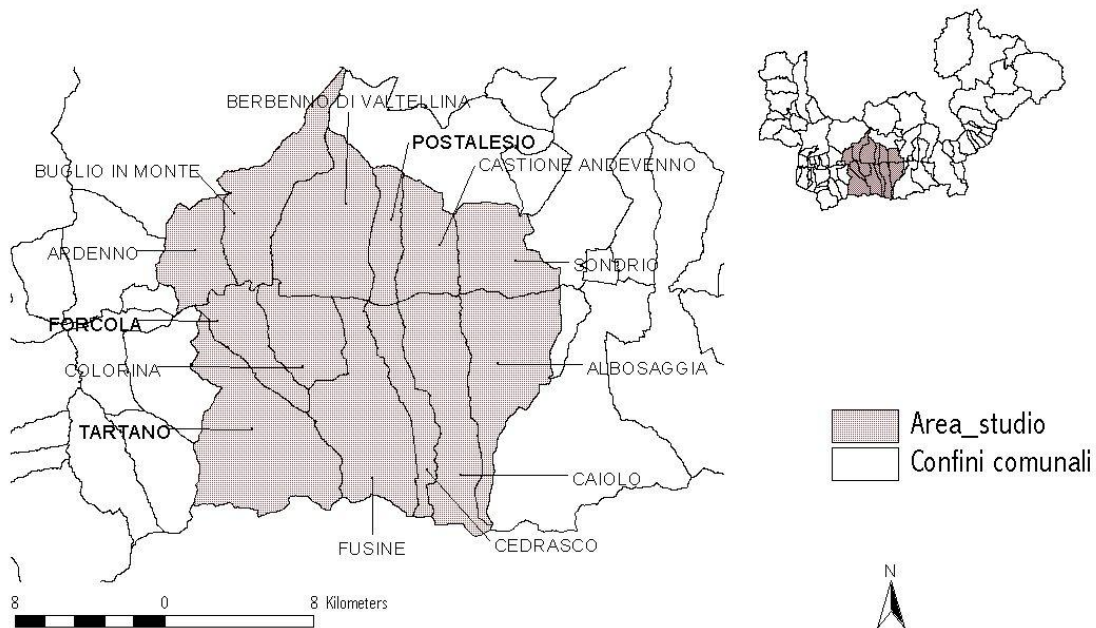


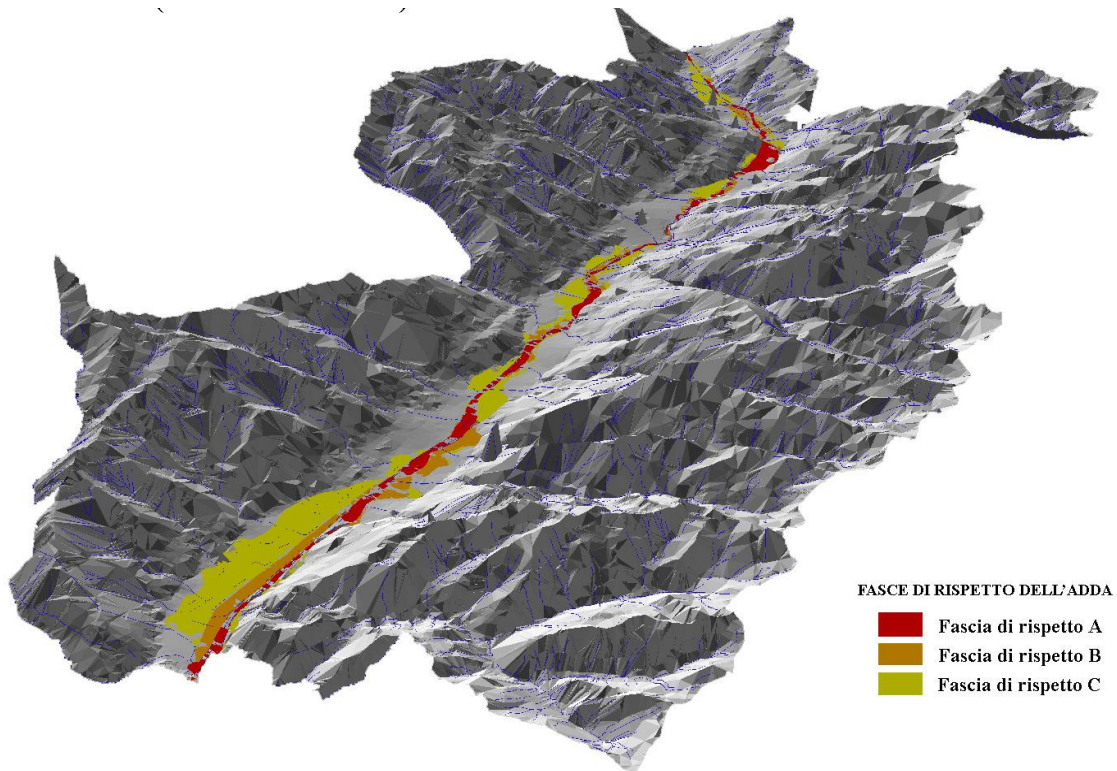
Grafico 44 - Schema di protocollo procedurale di Vas per misurare la sostenibilità dei vincoli insediativi

18. La misura della sostenibilità dei vincoli localizzativi espansivi nel fondovalle valtellinese

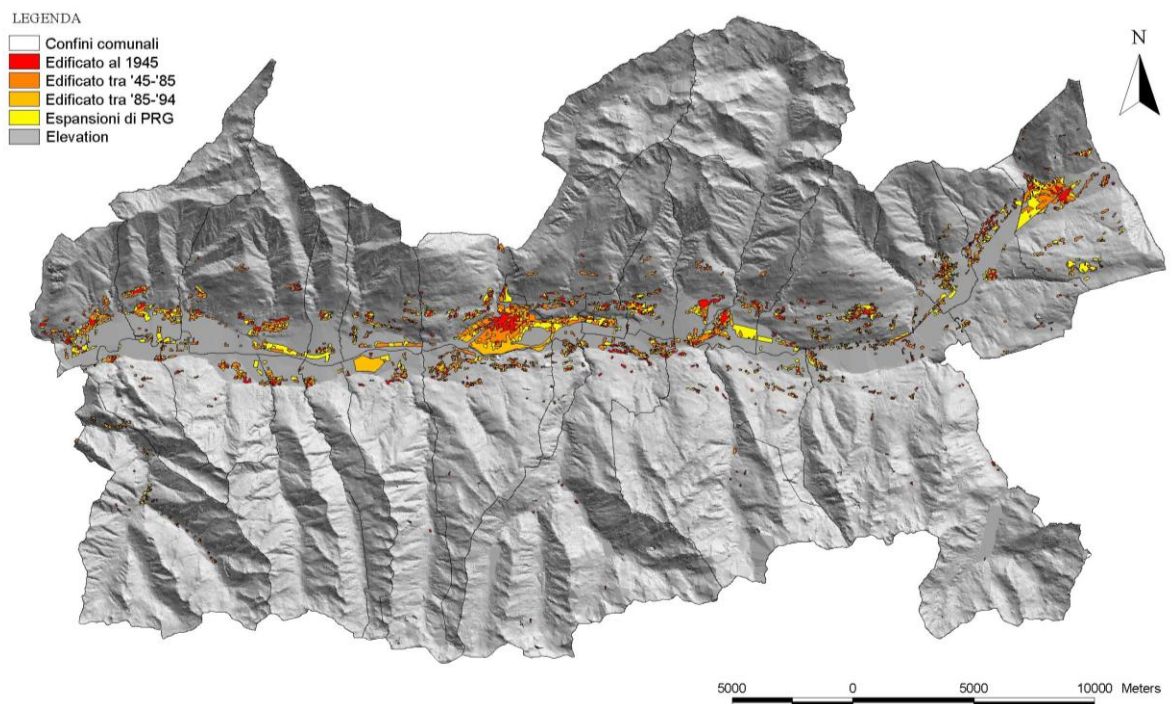
**6.1.** L'area studio – su cui misureremo il grado di sostenibilità dei vincoli insediativi apposti dagli strumenti urbanistici vigenti – coinvolge la porzione pianeggiante della Valtellina medio – bassa, da Ardenno a Sondrio<sup>21</sup>, in tredici comuni con circa 39.000 abitanti (addensati nel solo capoluogo provinciale per oltre 22.000 residenti) e 60,5 ab/kmq; è dunque la parte di ponente del circondario sondriese, stazionaria nell'evoluzione demografica al decennio e – ciò nonostante – espressiva di conflitti tra funzioni urbanizzative e uso agricolo del suolo (che vede al fondovalle prati stabili e seminativi di supporto a una buona zootecnia, e una diffusa frutticoltura sui conoidi: le mele valtelinesi oltrepassano la metà di quelle prodotte in Lombardia, e vigneti assai pregiati s'attestano nei versanti meridionali delle valli).



Carta 62 - Delimitazione dell'area studio iniziale: i comuni della piana dell'Adda a ponente di Sondrio



Carta 63 - Fasce di deflusso della piena (A), di esondazione (B) e di inondazione per piena catastrofica (C) nel bacino fluviale dell'Adda a ponente e levante di Sondrio (prospettiva aerea)



Carta 64 - Evoluzione filamentosa dell'assetto insediativo nel fondovalle sondriese (rappresentazione 3D)

Il suo assetto morfologico deriva dalle profonde trasformazioni genetiche di questa tratta del sistema alpino, a partire dalle erosioni glaciali del Quaternario fino alle successive deposizioni del reticolo idrografico minore, generatrici della piana dell'Adda e dei numerosi conoidi (spesso di notevole estensione) che la raccordano alle valli laterali; per lo più larga meno del chilometro, tale

piana s'espande solo alla confluenza nel Lecchese mentre tende a ridursi notevolmente verso Sondrio, riducendosi alla sola asta fluviale limitata dallo sviluppo delle conoidi.

Prima della regimazione degli apporti, l'idrografia secondaria generava ricorrenti fenomeni di piena avviando a valle (per le pendenze variabili tra il 10% e il 35%) enormi quantità di materiale sciolto: dunque, i sedimenti fluviali sono costituiti da depositi recenti, di granulometria grossolana e spessore elevato (dell'ordine dei 200, 250 m in un processo di continuo riempimento che – pur concentrato da Sondrio a Fusine tra i conoidi e l'alveo – più a valle ha coinvolto l'intero Pian della Selvetta e il Pian di Spagna); numerosi sono inoltre i paleoalvei dell'Adda, evidenziati dalla morfologia sinuosa dei coltivi e degli spazi impaludati, a contrasto con le forzature rettilinee dei percorsi nei fenomeni di piena o delle canalizzazioni artificiali di bonifica degli spazi agricoli.

Insomma, un territorio complicato, caratterizzato insieme da una morfologia insediativa dispersiva, da una buona dose di consumo di suoli ad alta capacità d'uso agricolo e buon grado di naturalità, da oltremodo noti rischi di natura idraulica, da molteplici pressioni esercitate sui sistemi naturali; dunque, un buon banco di prova per il modello valutativo identificato nello scritto precedente.

**6.2.** Abbiamo auspicato, in quel modello, una sorta di protocollo per valutare le soluzioni insediative nella pianificazione comunale, calcolabile come variazione di alcune componenti rilevanti tra la soglia di Prg e quella attuale; in particolare, la sostenibilità delle localizzazioni espansive è parsa poter essere funzione: **(i)** della compattezza delle forme urbane (a parità quantitativa di suoli urbanizzati, morfologie perimetrali compatte generano minori distanze dai centri, minor interferenza nei continui agricoli o naturali e conseguenti minori costi economici e ambientali); **(ii)** del numero ed estensione dei nuovi nuclei urbanizzati (scelte urbanizzative in favore di nuclei di ridotta dimensione o, peggio, di natura puntiforme provocano una polverizzazione dell'armatura insediativa, più elevati consumi di suolo e maggiori costi ambientali e di trasporto); **(iii)** della dispersione insediativa (ossia dei modi in cui l'assetto insediativo viene disposto nello spazio, giacché scelte localizzative indirizzate: a. alla saturazione delle porosità esistenti nel tessuto urbano e il completamento delle aree intercluse, b. alla previsione di completamenti della città esistente ricucendo episodi di frangia, c. alla continuità del sistema insediativo, s'inseriscono in modelli urbanistici sostenibili vs. configurazioni a – centrate, discontinue, diffuse, foriere di frammentazione dei sistemi agro – forestali e alterazione delle funzioni svolte); **(iv)** del consumo di suoli ad alta capacità d'uso o a elevato grado di naturalità (sovente la scelta delle zone espansive non tiene minimamente conto della qualità pedologica dei suoli occupati negli ecosistemi agrari); **(v)** del rischio idraulico connesso a localizzazioni di nuove aree urbane in fasce d'espansione fluviale); **(vi)** del contenimento delle pressioni sui sistemi naturali (scelte sostenibili prediligono localizzazioni espansive quanto più distanti da boschi, riserve, aree umide potenzialmente danneggiabili dalla presenza antropica).

Sono questi, dunque, i criteri animatori delle sei variabili dipendenti che concorrono a valutare la sostenibilità in area studio, ossia **(i)** la morfologia perimetrale, **(ii)** la struttura spaziale distributiva, **(iii)** la struttura spaziale insediativa, **(iv)** l'assetto pedologico, **(v)** il rischio idraulico, **(vi)** la sensibilità degli elementi naturali; ogni variabile assunta nel modello viene a sua volta rappresentata dagli indicatori ( $C_{ij}$ ) più oltre descritti che, successivamente normalizzati ( $\overline{C_{ij}}$ ) e aggregati, forniscono la misura dell'intensità ( $I_i$ ) del corrispondente processo.

<b>Componente</b>	<b>Indicatore</b>	<b>Finalità dell'indicatore</b>
(i) Componente della morfologia perimetrale (Indicatore C <sub>11</sub> )	Coefficiente di frammentazione perimetrale: CF = P/Pc, dove: P = perimetro dell'i – esimo nucleo urbano; Pc = perimetro di un cerchio con area pari alla superficie dell'i – esimo nucleo urbano	Misura la frastagliatura morfologica dei singoli nuclei urbani e, in termini medi, di un territorio comunale
(ii) Componente della struttura spaziale distributiva (Indicatori C <sub>21</sub> , C <sub>22</sub> , C <sub>23</sub> )	Disp1 = [(somma superficie urbanizzato puntiforme)/(somma superficie urbanizzata totale <sup>22</sup> )]	Misura il peso dell'urbanizzato puntiforme rispetto alla superficie urbanizzata totale
	Disp2 = [(somma superficie nuclei sparsi)/(somma superficie urbanizzata totale)]	Misura il peso dei nuclei sparsi rispetto alla superficie totale; può calcolarsi con riferimento a soglie dimensionali per i nuclei sparsi.
	Disp3 = [(superficie nucleo più esteso)/(superficie urbanizzata totale)]	Misura il peso del più esteso nucleo edificato rispetto alla superficie totale
(iii) Componente della struttura spaziale insediativa (Indicatori C <sub>31</sub> , C <sub>32</sub> , C <sub>33</sub> )	DUP = densità dell'urbanizzato periurbano = [(numero poligoni insediativi)/superficie]	Esprime una misura del grado di frammentazione delle aree periurbane.
	Eterogeneità spaziale = $H = -\sum_i^N \frac{n_i}{nt} \ln\left(\frac{n_i}{nt}\right)$ = $\frac{n_i}{nt}$ , dove: i = cella; N= numero delle celle; n <sub>i</sub> = numero dei nuclei appartenenti all'i – esima cella; nt = numero dei nuclei totali.	Misura l'eterogeneità spaziale dell'assetto urbanizzato in termini di dispersione (alti valore dell'indicatore) o compattezza (bassi valori dell'indicatore)
	Continuità CONT = $= \sum_{i=1, \dots, n-1} \sum_{j=1, \dots, m-1} \{f [D(i, j), D(i-1, j+1), D(i, j+1), D(i+1, j+1), D(i+1, j)]\}$ , con: D(i) = 1 se nella cella i è presente un nucleo urbanizzato; D(i) = 0 (in caso negativo).	Esprime una misura di conurbazione attraverso il computo delle relazioni di contiguità esistenti tra le celle urbanizzate.
(iv) Componente dell'assetto pedologico dei suoli (Indicatore C <sub>41</sub> )	Qualità pedologica dei suoli interessati da espansioni (compresa l'attitudine allo spandimento agronomico dei liquami zootecnici e fanghi urbani)	Analizza il consumo di suolo agricolo, causato dalle scelte localizzative dei piani comunali, attraverso l'identificazione e classificazione della qualità pedologica dei suoli

(v) Componente del rischio idraulico (Indicatore C <sub>51</sub> )	Rischio idraulico R = P x E, dove: P = pericolosità = probabilità di esondazioni; E = esposizione = superficie delle aree d'espansione interessate.	Esprime il rischio per gli insediamenti localizzati dentro le fasce esondabili.
(vi) Componente della sensibilità degli elementi naturali (Indicatore C <sub>61</sub> , C <sub>62</sub> )	Prossimità/interferenza delle aree urbanizzate rispetto agli elementi naturali sensibili: $I_{ij} = VT_i/D_{ij}$ , dove: V <sub>i</sub> = valore di naturalità della cella i; D <sub>ij</sub> = distanza tra la cella j di urbanizzato e la più vicina cella i appartenente a un biotopo o elemento naturale	Esprime il grado di prossimità/interferenza esercitabile dalle aree di espansione degli strumenti urbanistici sugli elementi appartenenti ad habitat naturali.
	Valore di naturalità di un territorio: $VT = \sum_i V_i = \sum_i n_i S_i$ , dove: n <sub>i</sub> = grado di naturalità dell'i – esimo biotopo; S <sub>i</sub> = superficie corrispondente; k <sub>i</sub> = coefficiente correttivo che considera l'influenza del contesto territoriale sul biotopo i – esimo.	Esprime la somma dei valori di naturalità dei biotopi che costituiscono l'ecosistema (Socco, 2001)

Tab 202 – Set di indicatori costruito per ogni componente considerata

È stato pertanto calcolato lo scarto tra le soglie di Prg e di stato attuale per le componenti (i) morfologia perimetrale, (ii) struttura spaziale distributiva, (iii) struttura spaziale insediativa<sup>23</sup>, nel senso di:

$$I_i = f(C_{ij}) = \sum_{j=1}^{m_i} \overline{C_{ij}}$$

ricavando infine la misura della sostenibilità complessiva<sup>24</sup> secondo la somma pesata:

$$GS = \sum_{i=1}^n p_i \left[ \frac{\Delta I_i(t)}{\Delta t} \right] = \sum_{i=1}^n p_i \left[ \frac{I_i(x, y)|_{t=PRG} - I_i(x, y)|_{t=0}}{\Delta t} \right]$$

**6.3.** A ripercorrere l'analisi per le componenti morfologiche, nella morfologia perimetrale i valori più bassi (espressivi di un'evoluzione delle forme insediative verso assetti maggiormente compatti) si riscontrano solamente nei comuni minori, formati da pochi nuclei urbani e dove il reticolo infrastrutturale (uno tra i più importanti catalizzatori dell'espansione diffusiva a – centrata) assume densità ridotta; il peso dell'urbanizzato sparso puntiforme sulla superficie urbanizzata totale (DISP1) evidenzia un continuo (e abbastanza cospicuo) aumento d'intensità, situazione preoccupante dal momento che – se il peso rimane costante – dimostra che il suo tasso d'aumento – pur interessando le celle marginali dell'area studio – segue perfettamente quello della superficie totale urbanizzata; il peso dei nuclei di ridotta dimensione (DISP2) esprime un fenomeno di accorpamento (che si constata anche per l'indicatore DUP) sia per riduzione del loro peso in superficie e numero, sia viceversa per aumento dei nuclei di grande dimensione (> 130.000 ha),

che crescono in media del 57% alla soglia del Prg con punte superiori all'85% (Postalesio, Sondrio, Caiolo), tendenza più riscontrata nel peso in superficie anziché in numero<sup>25</sup>; riguardo invece al peso dei nuclei di maggior dimensione sulla superficie urbanizzata totale (DISP3), se ne riscontra una tendenza alla generale diminuzione (con eccezioni per Albosaggia, Caiolo, Postalesio in cui – addirittura – le previsioni urbanistiche triplicano la superficie urbanizzabile rispetto al 1994), giacché il processo urbanizzativo non si polarizza più solo attorno ai nuclei maggiori ma tende a coinvolgerli tutti (anche costituendone di nuovi)<sup>26</sup>; l'indice di eterogeneità spaziale (ET) mostra alti valori tanto nelle aree compatte di Sondrio così come nell'avio – superficie di Caiolo o in aree particolarmente dispersive (dove anche pochi ettari urbanizzati ne determinano l'aumento)<sup>27</sup>, potendosi concludere come l'attenzione al contenimento delle morfologie di carattere diffusivo non risulti costante obiettivo dei piani (nonostante in alcuni casi ciò – abbastanza sorprendentemente – accada); infine, l'indice di continuità (CONT) fa riscontrare valori più bassi, indici di maggior conurbazione, in generale a ridosso dell'asta dell'Adda caratterizzata da forti espansioni a struttura sequenziale di tipo produttivo; il calcolo della densità dell'urbanizzato periurbano (DUP) rivela la situazione di Sondrio, comune più interessato sia dalla maggior espansione in aree urbanizzate, sia dalla minor dispersione<sup>28</sup>.

**6.4.** Per la componente dell'assetto pedologico, attraverso cui si considerano i suoli agricoli consumati dalle scelte localizzative dei piani comunali, sono stati assunti quattro schemi interpretativi dell'archivio vettoriale Ersal: **(i)** capacità d'uso del suolo; **(ii)** attitudine allo spandimento agronomico dei liquami; **(iii)** attitudine allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana; **(iv)** valore naturalistico; può notarsi come, per capacità d'uso pedologico, l'area studio insista per quasi la metà in classe IV; le espansioni produttive hanno coinvolto i suoli più pregiati ma, per lo più, la tipologia dei suoli consumati segue la distribuzione delle classi presenti in area di studio, ad attestare una biasimevole indifferenza localizzativa delle scelte.

Classe pedologica di suolo	Ha di consumo per espansione residenziale	Ha di consumo per espansione produttiva	Ha di consumo per espansione di interesse comune	Numero di celle coinvolte	Ettari	% sul totale considerato
Non classificato	46,56	19,38	1,44	1.078	67	14,4%
Classe II	6,06	10,56	1,13	284	18	3,8%
Classe III	21,44	40,50	2,31	1.028	64	13,7%
Classe IV	143,88	69,44	3,81	3.474	217	46,4%
Classe V	86,94	9,69	0,25	1.550	97	20,7%
Classe VI	2,56	0,25	1,25	65	4	0,9%
Classe VII	0,75	0,00	0,00	12	1	0,2%
<b>Totale</b>	<b>308</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>7.491</b>	<b>468</b>	<b>100%</b>

Classi	% sull'intera area di studio	% sulle aree di espansione
II	7,6%	4,4%
III	28,7%	16,0%
IV	46,7%	54,2%
V	5,7%	24,2%
VI	2,5%	1,0%
VII	8,9%	0,2%

Tab. 203 – Ripartizione del consumo di suolo nelle zone d'espansione dei Prg per classi pedologiche



Le aree di espansione urbanizzativa sono poi state considerate rispetto all'attitudine allo spandimento dei liquami zootecnici e fanghi urbani, in maniera da evidenziarne le relazioni coi fattori ambientali limitanti; emerge così che la più parte delle aree espansive – in quanto ricadente in suoli non adatti allo spandimento – è quindi caratterizzata da elevata pendenza (> 15%), drenaggio impedito o eccessivamente rapido, bassa profondità dello strato permeabile (< 50%) e della falda (< 75%), elevata inondabilità; così come molte espansioni urbanizzative ricadono in suoli inadatti o poco adatti allo spandimento di fanghi da reflui urbani, dove il ph risulta particolarmente acido (< 5) e il drenaggio troppo rapido o troppo lento.

Quindi, attraverso la componente del rischio idraulico le scelte urbanistiche sono state raffrontate con le eventualità di esondazione dell'Adda, identificate nel Piano stralcio delle fasce fluviali; i valori risultano maggiori in corrispondenza di espansioni che occupano porzioni di fascia A e B.

Infine, il calcolo dell'ultima componente (la sensibilità degli elementi naturali) è stato espresso attraverso (i) il valore di naturalità relativo tra gli elementi naturali presenti, e (ii) la distanza esistente tra le nuove aree di espansione e tali elementi naturali; entrambe le misure sono state calcolate attraverso due differenti griglie apposte sulle aree d'espansione<sup>29</sup>, in cui per ogni cella è associato il valore di naturalità dell'elemento naturale più vicino (griglia A) e quello della distanza dell'elemento naturale più vicino (griglia B); il valore della pressione sulle aree naturali  $I_{ij} = VT_i/D_{ij}$ , s'ottiene dividendo i valori di ogni cella della griglia A (rappresentativi del valore naturalistico  $VT_i$ ) con quelli di ogni cella della griglia B (rappresentativi della distanza con l'elemento naturale maggiormente vicino  $D_{ij}$ ): in tal modo infatti la pressione verosimilmente aumenta (a parità di distanza) coil valore naturalistico degli elementi naturali coinvolti, mentre decresce (a parità di valore naturalistico) con la distanza.

**6.5.** Prima di aggregarle, per ottenere la misura dell'intensità iniziale (1994) e di Prg per le componenti descritte da più indicatori<sup>30</sup> è stata effettuata l'operazione preliminare normalizzante del tipo:

$$\bar{y} = \frac{(y - y_{\min})}{(y_{\max} - y_{\min})}, \text{ dove:}$$

$\bar{y}$  rappresenta l'indicatore normalizzato,  $y_{\max}$  e  $y_{\min}$  rispettivamente i livelli massimi e minimi sui valori complessivi degli indicatori; altra operazione preliminare ha riguardato gli indicatori DISP2, DISP3, DUP, i cui valori – calcolati alla scala comunale – non avrebbero potuto essere aggregati con gli altri calcolati per celle di lato = 1 km (per cui si è reso necessario assegnare i loro valori alla griglia di 1 km, con operazione di ricampionamento); a questo punto: (i) è stata calcolata per ogni componente la differenza di valore alle due soglie; (ii) quindi normalizzandola, per procedere all'aggregazione finale, che fornisce la misura di SOST, grado di sostenibilità complessiva (obiettivo conclusivo dell'intero percorso analitico) delle zone espansive della pianificazione comunale, espresso come scostamento rispetto al valore medio nel senso di:

$$SOST = \sum_{i=1}^3 p_i \Delta_i + p_4 I_4 + p_5 I_5 + p_6 I_6$$

dove:

$p_i$  = peso della componente  $i$ ;

$\Delta_i$  = differenza di scostamento della  $i$  – esima componente alle due soglie Prg e 1994;

$I_i$  = valore assunto dalla  $i$  – esima componente alla soglia di Prg.



Componente	Peso $p_i$
Morfologia perimetrale	1/12
Struttura spaziale distributiva	1/12
Struttura spaziale insediativa	1/12
Assetto pedologico dei suoli	1/4
Rischio idraulico	1/4
Sensibilità degli elementi naturali	1/4

Tab. 204 – Individuazione dei pesi  $p_i$  assunti per ogni componente considerata

Grado di sostenibilità (SOST)	Valori assunti
Celle a <b>bassissimo</b> SOST	tra $(M - 2\sigma)$ e $(M - \sigma)$
Celle a <b>basso</b> SOST	tra $(M - \sigma)$ e $(M)$
Celle a <b>medio</b> SOST	tra $(M)$ e $(M + \sigma)$
Celle ad <b>alto</b> SOST	tra $(M + \sigma)$ e $(M + 2\sigma)$
Celle ad <b>altissimo</b> SOST	tra $(M + 2\sigma)$ e $(M + 3\sigma)$

Tab. 205 – Individuazione dei gradi di sostenibilità SOST e dei valori assunti per ogni cella considerata

dove:  $M$  = valore medio;  $\sigma$  = sqm.

Grado di sostenibilità (SOST)	Superficie delle zone corrispondenti d'espansione di Prg (ha)	Superficie delle zone corrispondenti d'espansione di Prg (%)
Zone d'espansione a <b>bassissimo</b> SOST	58,4	12,5 %
Zone d'espansione a <b>basso</b> SOST	135,1	28,9 %
Zone d'espansione a <b>medio</b> SOST	105,1	22,4 %
Zone d'espansione ad <b>alto</b> SOST	156,4	33,4 %
Zone d'espansione ad <b>altissimo</b> SOST	13,2	2,8 %

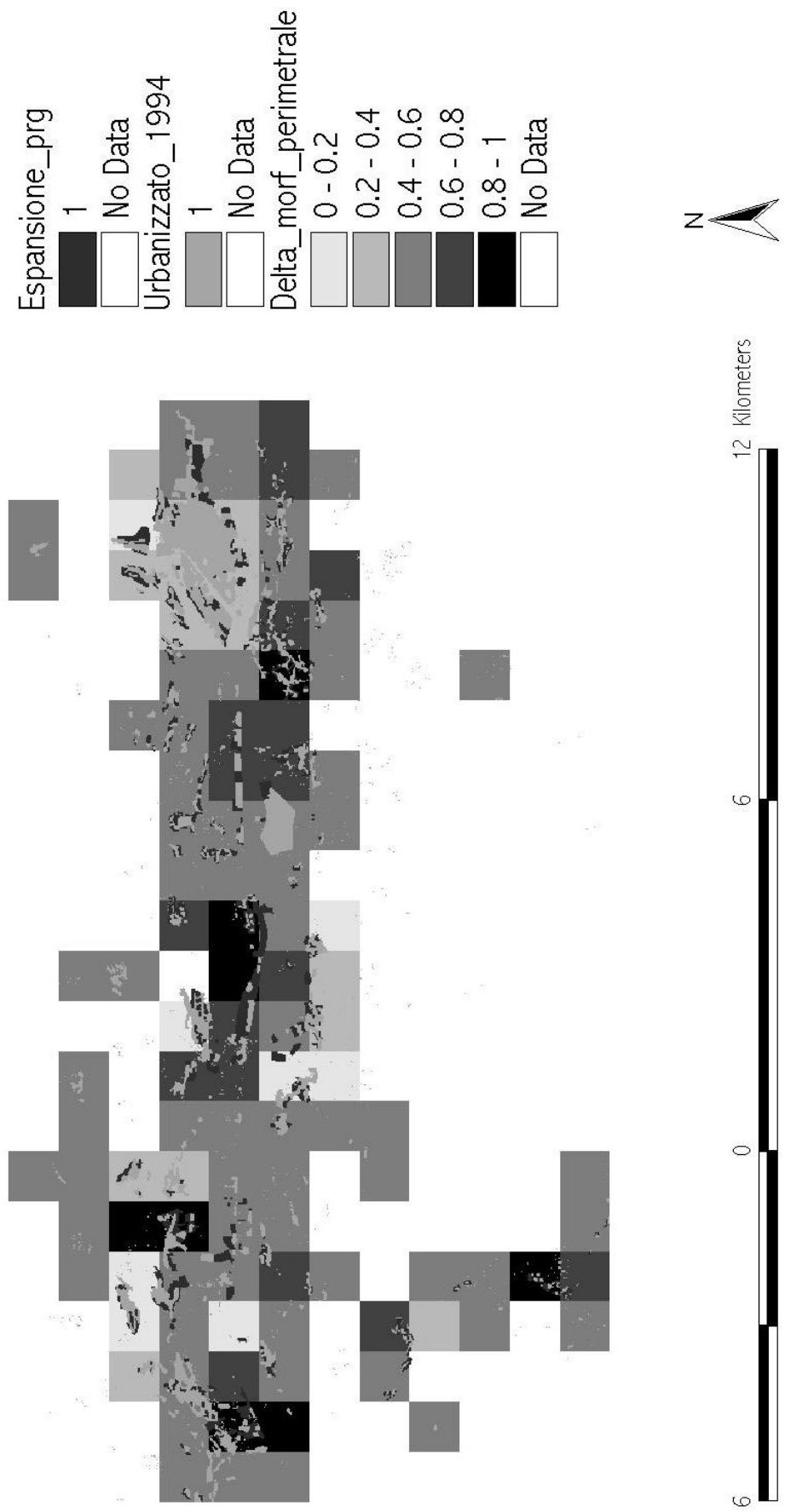
Tab. 206 – Distribuzione dei gradi di sostenibilità delle zone d'espansione di Prg per superficie

Grado di sostenibilità (SOST)	% di zona d'espansione residenziale	% di zona d'espansione produttiva	% di zona d'espansione d'interesse comune	% delle zone d'espansione totale per grado di sostenibilità (SOST)
Zone d'espansione a <b>bassissimo</b> SOST	3,7%	8,8%	0,0%	12,5%
Zone d'espansione a <b>basso</b> SOST	12,3%	15,1%	1,4%	28,9%
Zone d'espansione a <b>medio</b> SOST	15,4%	6,6%	0,4%	22,4%
Zone d'espansione ad <b>alto</b> SOST	31,6%	1,4%	0,4%	33,4%
Zone d'espansione ad <b>altissimo</b> SOST	2,8%	0,0%	0,0%	2,8%
<b>Totale % per tipologia insediativa di Prg</b>	65,8%	32,0%	2,2%	100%

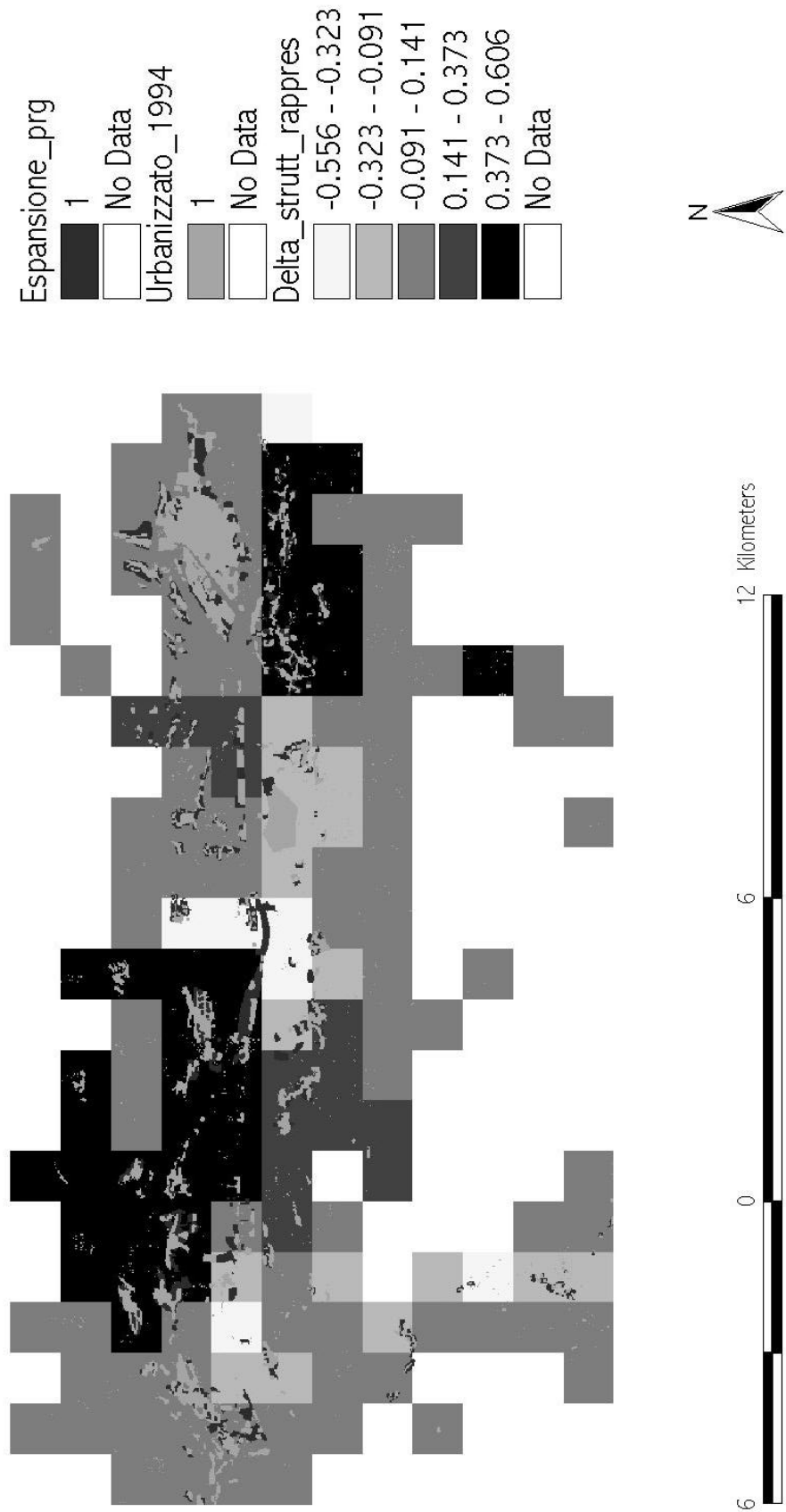
Tab. 207 – Distribuzione dei gradi di sostenibilità delle zone d'espansione di Prg per tipologie insediative

Viene qui riprodotta la cartografia espressiva: **(i)** della variazione d'intensità delle componenti morfologia perimetrale, struttura spaziale distributiva e struttura spaziale insediativa nell'intervallo 1994/Prg; **(ii)** del valore d'intensità delle componenti assetto pedologico dei suoli, rischio idraulico e sensibilità degli elementi naturali alla soglia Prg; **(iii)** della sintesi del grado di sostenibilità delle nuove localizzazioni insediative, in cui le celle sono state classificate per il loro scostamento rispetto al valore medio nell'intera area studio valtellinese.

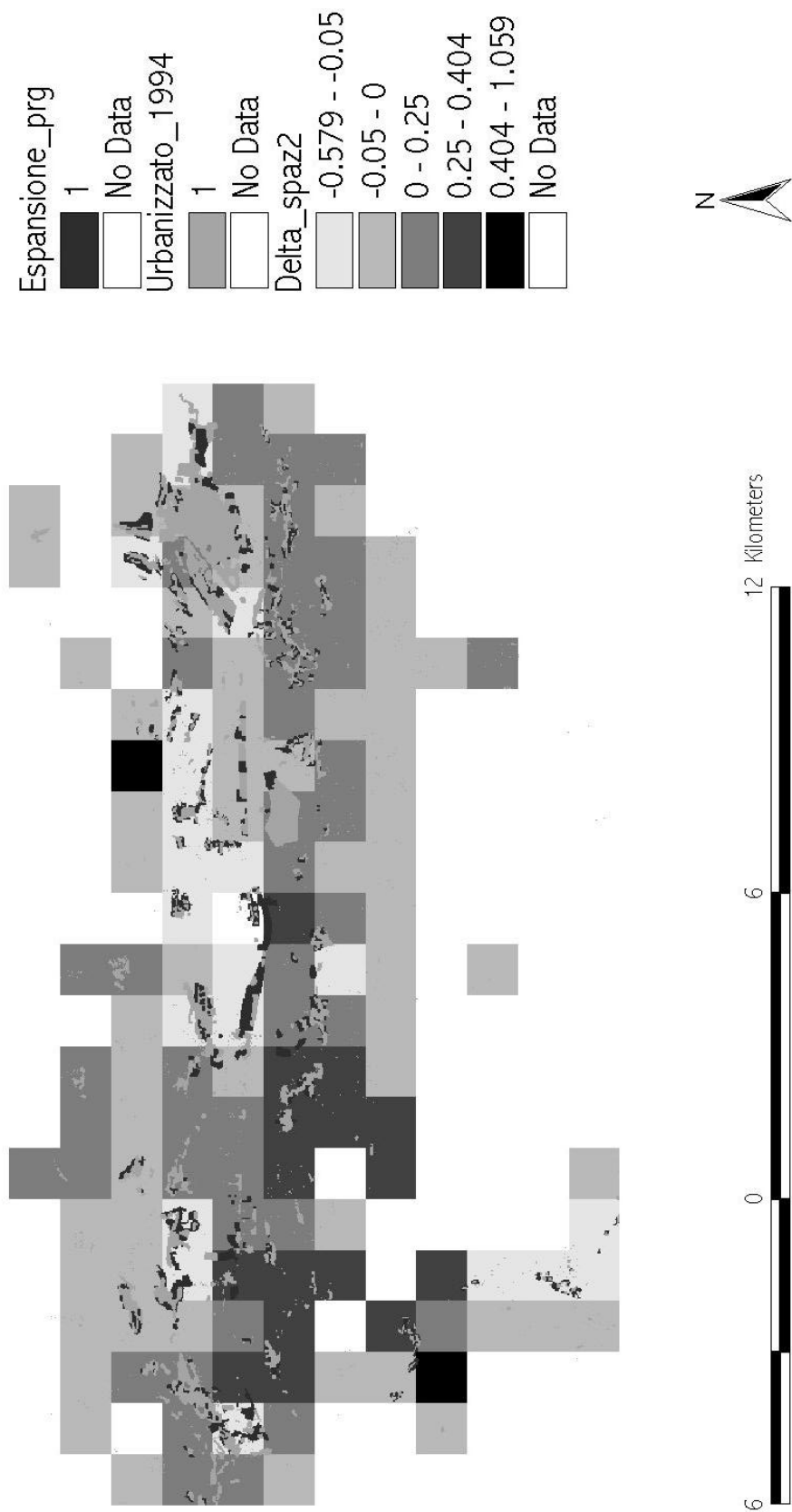
Un protocollo analitico così strutturato permette dunque la valutazione ambientale strategica delle scelte urbanistiche espansive (in questo caso, di quelle caratterizzate da bassissima e bassa sostenibilità per presenza di fattori critici in una o più componenti rappresentative del modello ambientale prescelto), e una sua tipica ricaduta applicativa s'intravede, per esempio, nel caso di un'amministrazione comunale che – verificato come alcune scelte del preliminare di Prg generino un basso valore dell'indicatore SOST – potrà motivatamente ripensare tali scelte abdicando a quel disegno espansivo: il protocollo analitico diverrà così una sorta di simulatore di scenari localizzativi alternativi, evidenziando quelli maggiormente collocati verso alti valori del grado di sostenibilità insediativa.



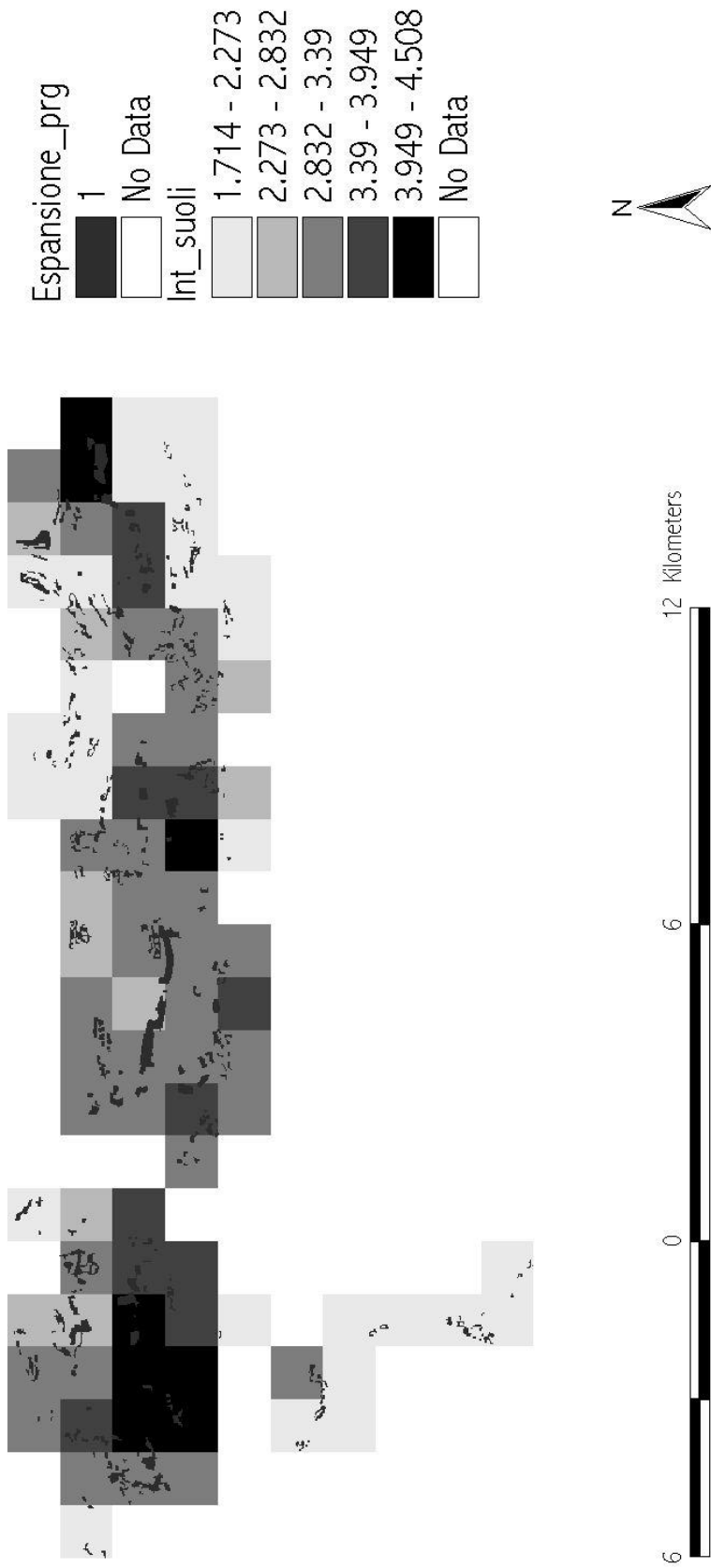
Carta 65 – Variazione intensità componente della morfologia perimetrale



Carta 66 – Variazione intensità componente della struttura rappresentativa



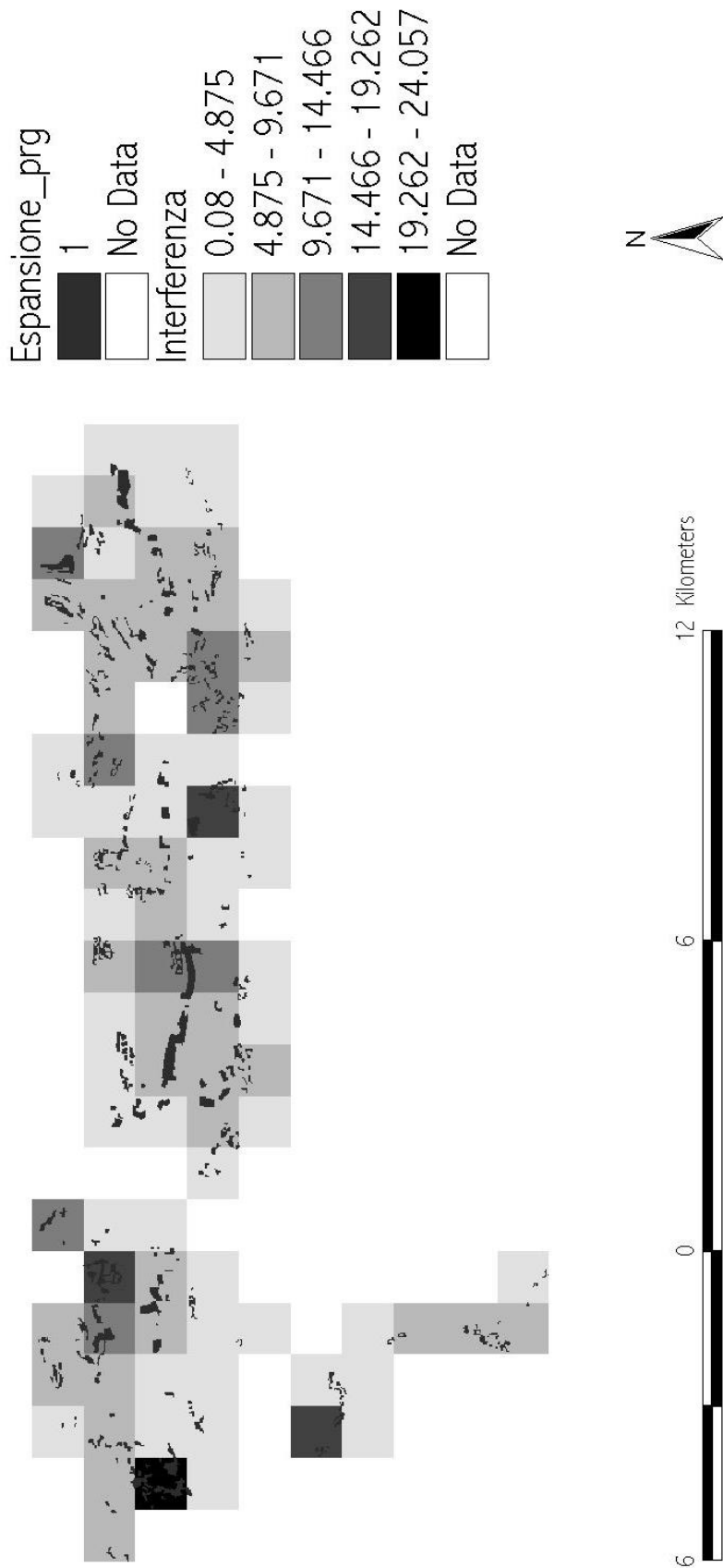
Carta 67 – Variazione intensità componente della struttura spaziale insediativa



Carta 68 - Intensità della componente dell'assetto pedologico

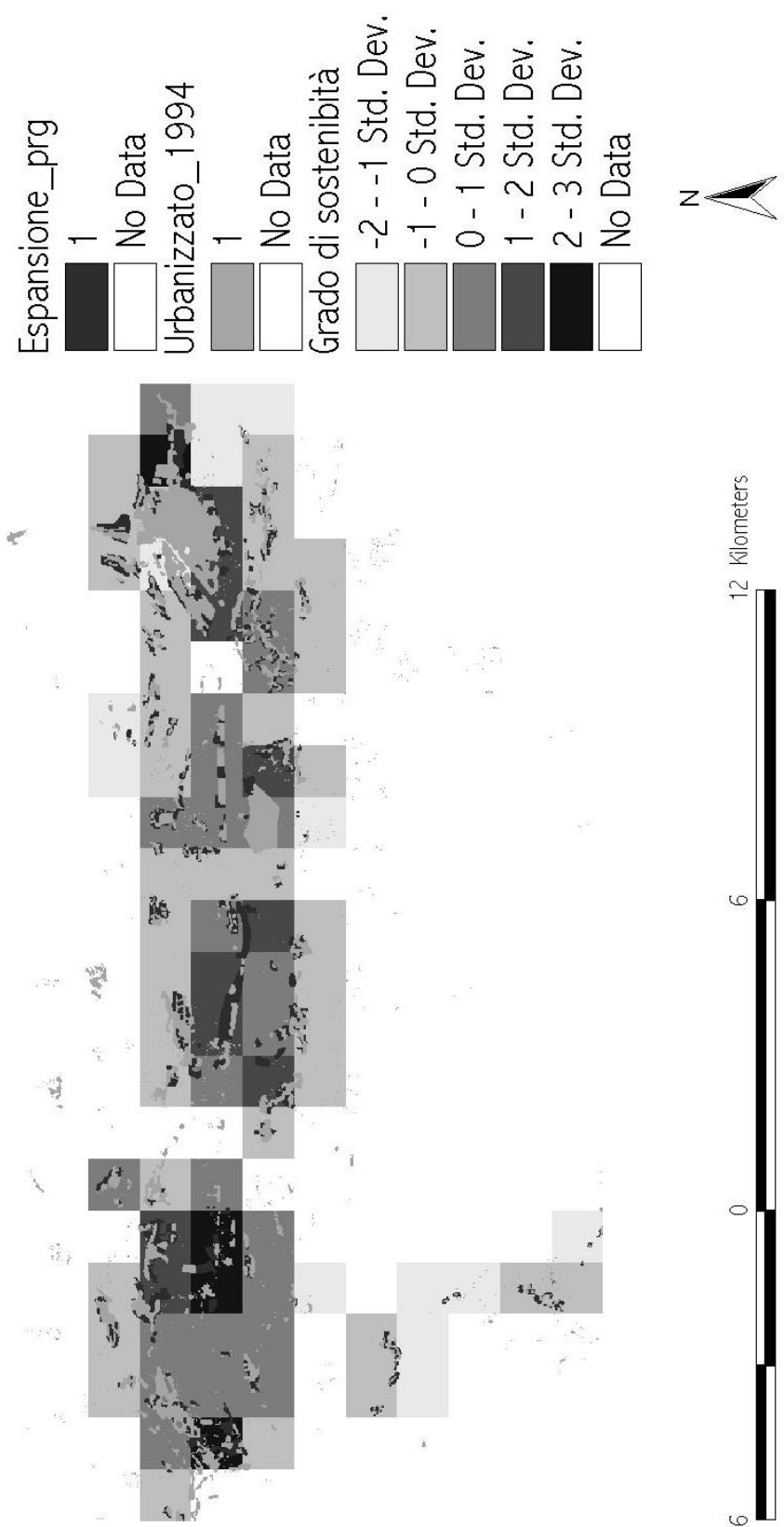


Carta 69 – Intensità componente rischio idraulico



Carta 70 – Intensità componente sensibilità degli elementi naturali





Carta 71 – Grado di sostenibilità delle scelte insediative

**6.6.** Abbiamo esteso l'applicazione del metodo fin qui descritto all'intero spazio pianeggiante della provincia di Sondrio, un filamento conurbato – su cui ha avuto luogo, non dimentichiamolo, il drammatico disastro del 1987 – contraddistinto, alla rinfusa, da cospicuo spreco di suolo (in un contesto dove è evidente la sua indubbia scarsità), omologazione territoriale, impoverimento dei paesaggi e delle identità locali, rischio idraulico, pressioni turistico/insediative, inquinamento e congestione veicolare.

Assumiamo allora che possano configurarsi per l'area valtellinese i seguenti obiettivi generali di sostenibilità insediativa: i) la considerazione delle espansioni edilizie in zona C solo come ultima alternativa operabile; ii) il massimo contenimento del consumo di suoli agricoli, identificando gli ambiti rurali di maggior pregio e capacità produttiva su cui impedire l'insediabilità; iii) la tendenza alla compattezza dell'armatura insediativa, utilizzando vuoti urbani (aree dismesse e spazi interclusi) e porosità esistenti ed evitando quelle forme perimetrali diramate e frastagliate, tali da attirare ulteriori insediamenti; iv) la dissuasione di ulteriori fenomeni dispersivi tramite una demarcazione netta dell'urbanizzato rispetto allo spazio agricolo e agli ambiti di valore naturalistico.

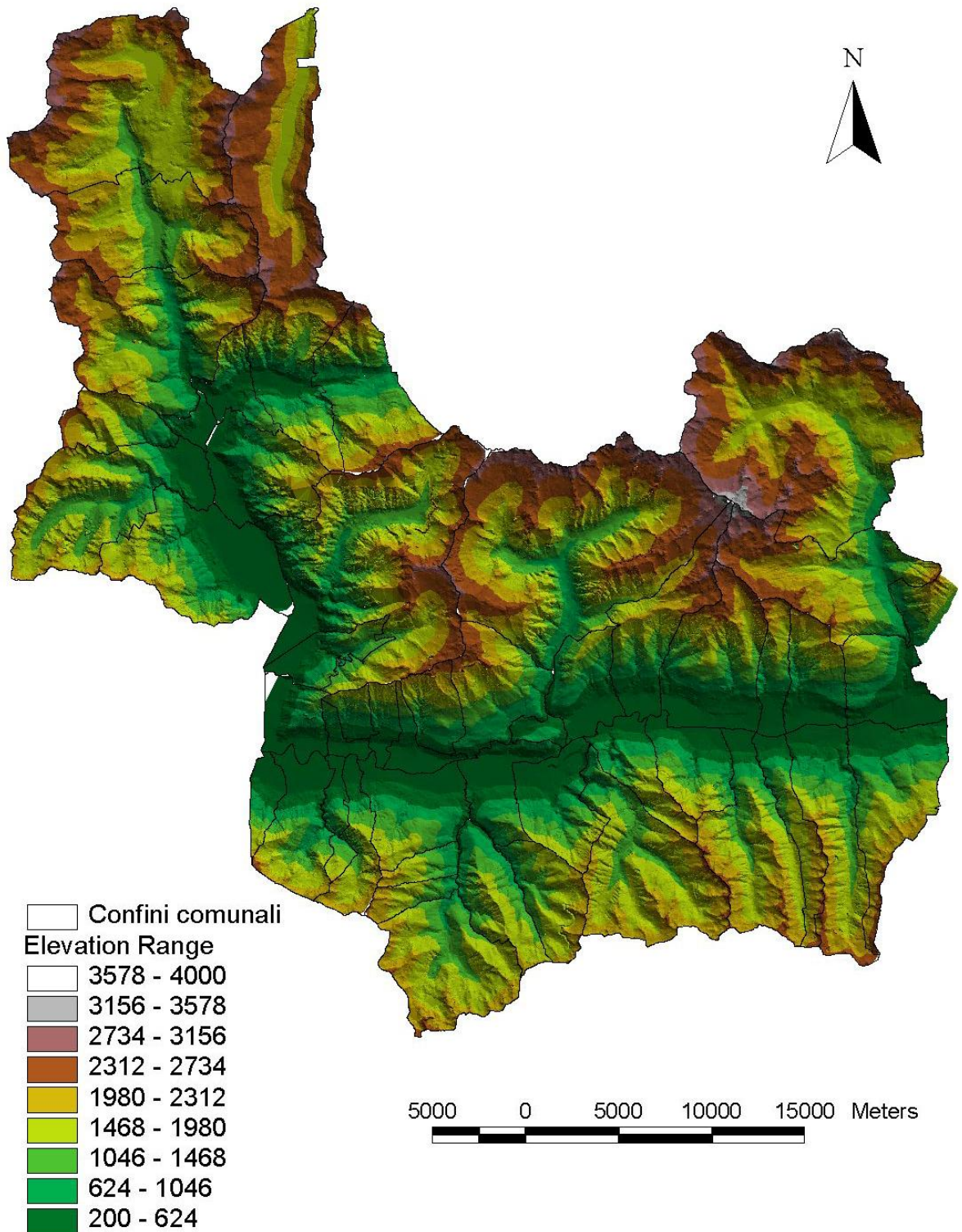
Sono peraltro obiettivi assai distanti dai motivi conduttori della strumentazione urbanistica intercorsa: i) la forte attrattività dei fondovalle provinciali ha rappresentato l'interfaccia del definitivo abbandono di vasti presidi a mezza costa, col graduale spopolamento di centri e nuclei deboli e col conseguente carico insediativo lungo Adda, spesso sovradimensionato oltre ogni credibile attesa demografica; ii) i centri d'antica formazione, oltre a subire al loro interno biasimevoli sostituzioni edilizie, sono stati obliterati dalla nuova edificazione di contesto sino a perdere i limiti, confondere i margini, compromettere la stessa percezione del processo evolutivo territoriale; iii) le espansioni – dopo aver travolto il fragile disegno del paesaggio agrario consolidato<sup>31</sup> – non trovano contrasto neanche negli impedimenti morfologici dei terrazzamenti di versante o nel limite insediativo rappresentato, per molto tempo, dalla barriera ferroviaria Lecco/Sondrio/Tirano, generando l'innaturale occupazione di ambienti significativi, l'interferenza col diffuso reticolo idrografico, la forte contrazione nelle dimensioni e nell'uso dei terreni agricoli, la proliferazione della viabilità minuta, col risultato di molta residenza sparsa commista a ricettacoli produttivi e macrostrutture commerciali, il tutto casuale per localizzazione, attrattore di ulteriori quote insediabili, indifferente ai luoghi, omologante per banalità progettuale.

Il fondovalle risulta dunque per la più parte contagiato dalla metastasi urbanizzativa, avviatasi per limitate addizioni ai vecchi centri – assecondando la linearità della statale in fondovalle – dal secondo dopoguerra fino alla prima metà degli anni 'ottanta mentre va proliferando, da qui ai giorni odierni, quella moltiplicazione insediativa che conurba la principale infrastruttura, salda centri un tempo distaccati, aumenta l'edificato sparso<sup>32</sup>, confligge coi meleti<sup>33</sup> e talvolta, nei versanti esposti a sud, anche con gli stessi redditizi vigneti.

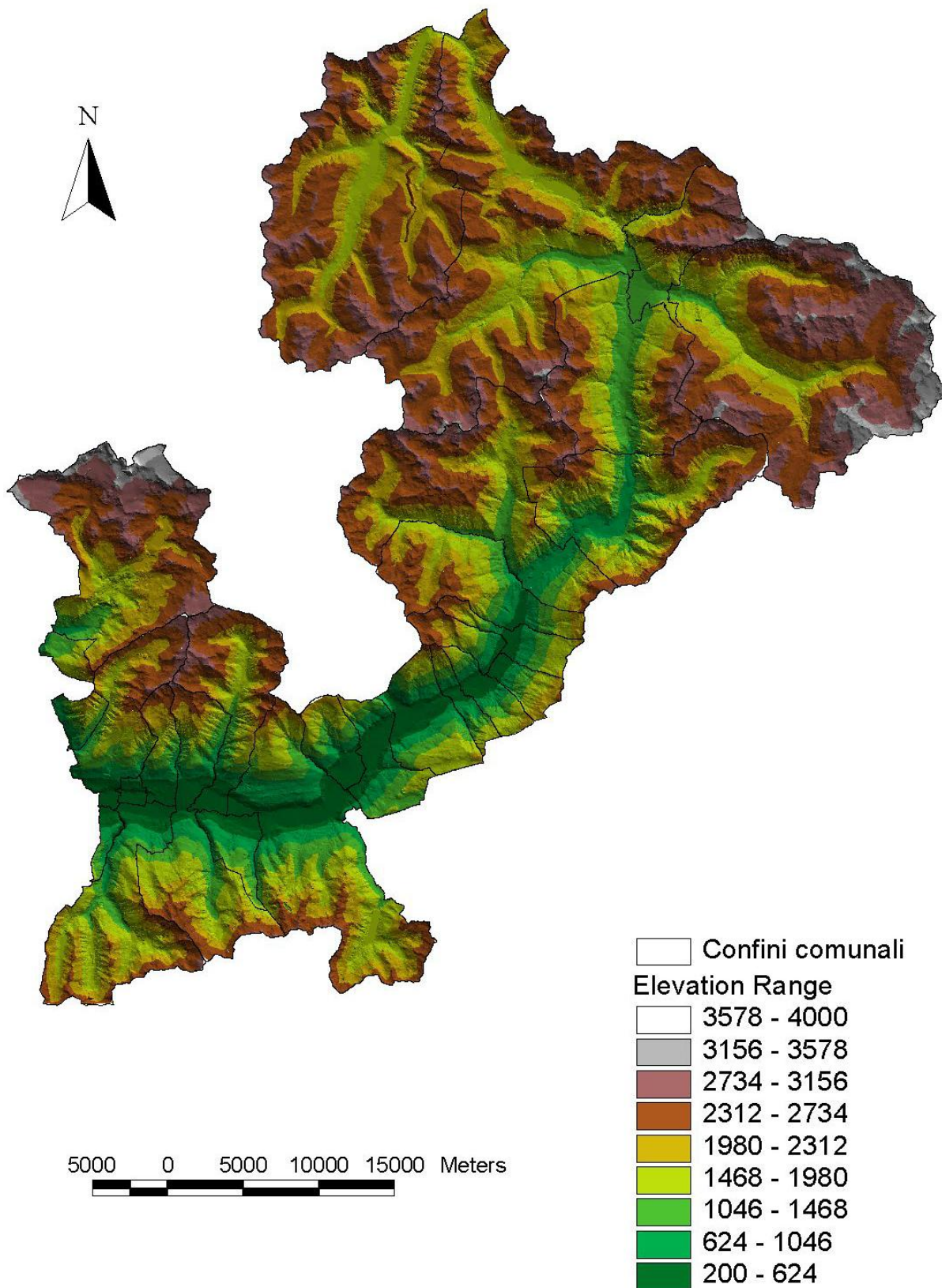
Accompagnata a questa sorta di faciloneria nell'uso del territorio provinciale, al punto da divenire sovente spreco e – in tutti i casi – comportamento assai poco sostenibile, è l'estrema pericolosità idrogeologica a contraddistinguere l'intera Valtellina: i fenomeni connessi alla dinamica morfologica dei versanti, al trasporto di massa lungo gli alvei torrentizi, agli alluvionamenti di fondovalle e alle valanghe rappresentano la regola, e la Carta della pericolosità idrogeologica (compresa negli elaborati del Ptcp)<sup>34</sup> ben l'attesta.

Anche se nel fondovalle dell'alta Valtellina si trovano suoli inadatti all'utilizzo agro pastorale<sup>35</sup>, così come nell'area sondriese<sup>36</sup>, molti sono i suoli a pedologia qualificata (soprattutto nella bassa Valtellina e alla fine della Val Chiavenna) su cui, tuttavia, gravano le pesanti ipoteche insediative che, a partire dalla conurbazione lungo la statale, vanno ramificandosi sui versanti retico e orobico al punto che – al prevalente paesaggio urbano industriale consolidato (città compatta, grossi impianti e reti tecnologiche, concentrazione di attività industriali, artigianali, commerciali, in zone o lungo lunghe arterie) – va sostituendosi un paesaggio suburbano fatto di assetti diffusivi a bassa densità, sviluppo arteriale eterogeneo a medio – bassa densità, centri commerciali e sportivi di intrattenimento extraurbani, presenza considerevole di artificializzazioni, centri turistici;

all'interfaccia, assai difficoltoso è ormai l'apprezzamento dei segni del paesaggio a campi chiusi, storica conseguenza della privatizzazione della proprietà agraria caratterizzata dalle colture specializzate del vigneto a terrazzi<sup>37</sup> e del frutteto, oltre alla policoltura familiare per autoconsumo<sup>38</sup>.



Carta 72 - Assetto morfologico del ponente valtellinese



Carta 73 - Assetto morfologico del levante valtellinese

**6.7.** Passiamo ora a considerare gli esiti applicativi della procedura di Vas, che abbiamo esteso alla misura della sostenibilità dei vincoli insediativi per l'intero territorio provinciale avvalendoci di un percorso strutturato nella stima delle sei componenti: i) morfologia perimetrale (con riferimento alla variazione delle forme perimetrali degli insediamenti, assunto che un aumento della



frastagliatura della forma generalmente genera l'accentuazione del consumo di suolo: Paolillo, 1988); ii) struttura spaziale insediativa (rispetto alla variazione dell'armatura territoriale, assunto che un aumento del peso degli insediamenti costituiti da piccoli nuclei urbani esprime logiche localizzative dispersive: Paolillo, 1999a, b); iii) struttura spaziale distributiva (in rapporto alla variazione del pattern insediativo, assunto che un aumento del grado di dispersione della armatura spaziale alluda a logiche localizzative a – centrate, tese alla moltiplicazione degli insediamenti nello spazio agricolo, alla mancata saturazione dei vuoti urbani disponibili e a elevati tassi di consumo: Paolillo, 2000a); iv) assetto pedologico (valutando il consumo di suolo rispetto alla sua capacità d'uso, assunto che elevati consumi di buona classe rappresentano indicatori di scelte localizzative indifferenti alle peculiarità pedologiche esistenti: Paolillo, 2001a); v) rischio idraulico (ove le nuove aree di espansione siano localizzate in fondovalle, in cui è presente una certa probabilità d'erosione dell'Adda, basso è indubbiamente il grado di sostenibilità); vi) sensibilità degli elementi naturali (è stata quantificata qui l'entità dell'influenza che le nuove zone espansive esercitano sulle aree naturali presenti, assunto che scelte d'espansione sostenibili devono localizzarsi quanto più lontano possibile da spazi a elevato pregio naturalistico, in modo da minimizzare le interferenze esercitate dalle attività antropiche), aggregando infine le variazioni d'intensità delle sei componenti per determinare la misura complessiva della sostenibilità delle scelte assunte negli strumenti urbanistici comunali.

**6.7.1.** Iniziamo dalla componente della morfologia perimetrale, e in particolare dall'iniziale stima del Coefficiente di frammentazione perimetrale  $CF = P/P_c$ , definito come segue:

<b>Coefficiente di frammentazione perimetrale (CF)</b>	
Obiettivi	Misurare il grado di frammentazione dei perimetri insediativi
Steps di calcolo	<b>1</b> Creazione dei layer dell'urbanizzato per ogni soglia storica considerata
	<b>2</b> Fusione dei poligoni dei layer vettoriali dell'urbanizzato, originariamente divisi per tipologia urbanistica, per ottenere le forme urbane continue. Creazione di nuovo layer
	<b>3</b> Calcolo dell'area e del perimetro dei nuovi poligoni
	<b>4</b> Calcolo del rapporto tra perimetro di ogni poligono e perimetro del cerchio costituito dalla medesima superficie del poligono, sulla base di: <b><math>CF = P/P_c = P/2*\pi*(A/\pi)^{0,5}</math></b> , dove: P = Perimetro dell'i – esimo nucleo urbano A = Area dell'i – esimo nucleo urbano Pc = Perimetro di un cerchio con area pari alla superficie dell'i – esimo nucleo urbano
Scala di calcolo	Singolo nucleo urbano
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale
Soglie temporali	1945; 1985; 1994; Prg

Tab 208 – Coefficiente di frammentazione perimetrale

Si tratta dell'indicatore della morfologia perimetrale degli insediamenti stimato a partire dai nuclei urbanizzati in atto per le soglie 1945, 1985, 1994 e Prg; ciò ha reso necessario un sistematico aggiornamento degli shape di Arcview di base, attraverso operazioni di fusione dei nuclei urbani preesistenti in ogni soglia cronologica con quelli successivi; per ottenere i nuovi shape sono state eseguite le query builder e successive operazioni di GeoProcessing Wizard col comando Dissolve; i valori sono stati quindi calcolati in Excel con la formula  $P/2*\pi*(A/\pi)^{0,5}$  e reintrodotti in Arcview per la rappresentazione grafica nel territorio provinciale considerato dall'analisi; un aumento dell'indicatore è spiegato dall'aumento della frastagliatura della forma perimetrale rispetto a quella

originaria e, viceversa, una sua diminuzione suggerisce un'evoluzione del perimetro verso la massima compattezza circolare (beninteso, i valori pari all'unità sono espressivi del cerchio).

Cominciamo ora a esaminare i risultati per differenti sub – aree provinciali, iniziando dalla Val Chiavenna:

Comune	1945		1985		1994		Prg	
	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)
Campodolcino	6,846	1,217	9,831	1,306	9,636	1,305	7,275	1,275
Caspoggio	5,326	1,297	5,728	1,377	5,728	1,377	4,297	1,287
Chiavenna	6,795	1,397	7,273	1,409	5,373	1,326	4,354	1,312
Chiesa in Valmalenco	8,496	1,261	7,658	1,271	7,684	1,269	7,349	1,299
Gorgonia	6,174	1,321	6,970	1,346	6,970	1,346	5,362	1,265
Lanzada	7,564	1,293	8,829	1,441	8,829	1,441	7,067	1,370
Medesimo	7,245	1,204	9,216	1,289	9,216	1,289	8,925	1,270
Menarola	4,317	1,267	5,896	1,218	5,485	1,265	5,400	1,240
Mese	4,932	1,253	5,708	1,381	5,318	1,355	3,104	1,177
Novate Mezzola	1,156	1,164	5,981	1,342	5,849	1,346	4,642	1,248
Piuro	6,736	1,236	8,901	1,305	8,712	1,300	7,627	1,316
Prata Camportaccio	6,530	1,257	10,380	1,335	10,278	1,327	6,651	1,288
Samolaco	6,243	1,330	10,924	1,360	10,710	1,375	7,931	1,301
San Giacomo Filippo	7,455	1,169	9,712	1,227	9,558	1,227	9,309	1,238
Spriana	1,520	1,148	2,488	1,243	2,488	1,243	2,890	1,339
Torre di Santa Maria	4,923	1,297	6,448	1,305	6,448	1,305	6,164	1,336
Val Masino	4,386	1,290	6,165	1,455	6,292	1,471	5,702	1,317
Verceia	4,767	1,249	4,788	1,365	4,811	1,326	3,488	1,214
Villa di Chiavenna	7,598	1,189	8,714	1,252	8,714	1,252	7,801	1,246

Tab 209 - Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per la Val Chiavenna

Nei comuni della Val Chiavenna non si sono constatate variazioni di rilievo alle quattro soglie (tranne in pochi casi, con scostamenti peraltro non eccezionali).

Comune	1945		1985		1994		Prg	
	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)
Albaredo per San Marco	3,818	1,354	4,896	1,505	4,877	1,502	3,697	1,873
Andalo Valtellino	2,844	1,265	4,326	1,318	4,326	1,318	4,194	1,045
Bema	2,343	1,372	2,372	1,699	2,372	1,699	2,590	1,271
Cercino	3,521	1,403	4,939	1,842	4,939	1,842	4,039	1,072
Cino	2,426	1,679	2,656	1,512	2,656	1,512	2,074	1,308
Civo	6,784	1,268	8,440	1,333	8,695	1,370	8,515	1,023
Cosio Valtellino	8,536	1,455	10,379	1,442	10,296	1,429	8,092	1,396

Dazio	2,555	1,308	4,050	1,597	3,963	1,578	2,468	1,467
Delebio	5,975	1,236	5,523	1,307	5,059	1,288	4,645	1,163
Dubino	6,786	1,230	8,763	1,308	8,297	1,354	6,559	1,097
Gerola Alta	4,810	1,231	6,369	1,286	6,369	1,286	6,666	1,186
Mantello	3,277	1,347	4,529	1,498	4,228	1,452	4,594	1,208
Mello	3,694	1,286	4,675	1,239	4,709	1,247	3,983	1,379
Morbegno	9,000	1,375	9,898	1,400	9,857	1,460	6,774	1,290
Pedesina	2,554	1,175	2,621	1,206	2,621	1,206	2,447	1,262
Piantedo	4,665	1,225	6,029	1,478	5,845	1,576	5,288	1,045
Rasura	3,499	1,315	3,404	1,382	3,404	1,382	3,061	1,651
Rogolo	2,231	1,171	3,469	1,223	3,469	1,223	2,970	1,021
Talamona	7,031	1,513	10,001	1,559	9,383	1,525	6,636	1,494
Traona	5,411	1,357	7,975	1,437	7,601	1,417	6,970	1,137

Tab 210 - Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per la bassa Valtellina

I comuni della bassa Valtellina hanno avuto tutti un iniziale aumento dell'indicatore nell'arco temporale '45-'85, mentre sono rimasti generalmente invariati nella soglia centrale; nell'ultimo periodo, invece, Albaredo per San Marco, Mello, Pedesina e Rasura hanno espresso una maggior frastagliatura della forma insediativi, mentre fortunatamente i restanti comuni hanno fatto constatare un'inversione di tendenza puntando al compattamento dell'urbanizzato; per quanto riguarda il valore medio comunale le variazioni sono meno brusche e si nota un generale aumento iniziale con decremento finale, in particolare Morbegno, Cosio Valtellino e Dazio.

Comune	1945		1985		1994		Prg	
	Coeff. di framm. (val. medio per comune)	Coeff. di framm. (val. medio per nucleo)	Coeff. di framm. (val. medio per comune)	Coeff. di framm. (val. medio per nucleo)	Coeff. di framm. (val. medio per comune)	Coeff. di framm. (val. medio per nucleo)	Coeff. di framm. (val. medio per comune)	Coeff. di framm. (val. medio per nucleo)
Albosaggia	7,013	1,307	10,111	1,564	9,884	1,551	8,256	1,481
Biancone	4,033	1,508	9,176	1,857	8,946	1,843	6,434	1,653
Castello dell'Acqua	3,001	1,168	5,353	1,333	5,353	1,333	6,982	1,379
Chiuro	4,498	1,444	6,449	1,710	6,006	1,673	4,370	1,779
Faedo Valtellino	2,761	1,260	4,482	1,517	4,482	1,517	4,374	1,478
Montagna in Valtellina	4,941	1,305	7,272	1,630	6,925	1,572	6,248	1,581
Piateda	6,197	1,316	8,601	1,503	8,590	1,482	6,642	1,466
Poggiridenti	4,157	1,475	5,943	1,734	5,402	1,711	4,391	1,577
Ponte in Valtellina	4,817	1,257	6,967	1,371	2,868	1,392	6,589	1,454
Sondrio	7,971	1,387	7,706	1,499	6,599	1,571	4,868	1,402
Teglio	9,988	1,276	16,178	1,588	16,154	1,596	13,940	1,612
Tirano	1,881	1,377	9,994	1,466	9,788	1,485	7,363	1,441
Tresivio	4,290	1,438	6,996	1,620	6,635	1,645	4,929	1,736
Villa di Tirano	1,758	1,294	10,283	1,793	10,249	1,786	8,938	1,671

Tab 211 - Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per l'area sondriese

Tutti i comuni considerati hanno espresso un'iniziale crescita per rimanere pressoché stabili negli anni 80 - 90, e le variazioni più significative avvengono nell'evoluzione di Prg: infatti, circa un terzo subisce un aumento (Castello dell'Acqua + 5%, Ponte in Valtellina + 6%, Tresivio + 9%, Chiuro + 11%), a fronte di altrettanti comuni con segno negativo (Albosaggia - 7%, Villa di Tirano - 11%, Poggiridenti - 13%, Sondrio - 17%, Bianzone - 19%); anche per quanto riguarda

l'evoluzione del valore medio per comune si constata un iniziale incremento fino agli anni 80 e una successiva stabilizzazione fino al 1994; nell'evoluzione di piano tutti i comuni subiranno una diminuzione del valore medio (solo due con brusco incremento: Castello dell'Acqua con + 173% e addirittura + 372% a Ponte di Valtellina), contro il capoluogo provinciale che ha subito una costante diminuzione dal 1945, fino ad arrivare alla variazione del - 310%.

Comune	1945		1985		1994		Prg	
	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)	Coeff. di frammentazione (val. medio per comune)	Coeff. di frammentazione (val. medio per nucleo)
Bormio	1,542	4,397	2,032	10,107	2,012	8,473	1,448	4,456
Grosio	1,258	7,135	1,352	8,794	1,352	8,794	1,293	6,745
Grosotto	1,170	4,804	1,178	5,499	1,178	5,499	1,169	4,614
Livigno	1,387	10,688	1,252	11,641	1,440	11,628	1,479	9,773
Lovero	1,160	2,193	1,244	3,955	1,244	3,955	1,314	3,625
Mazzo di Valtellina	1,124	4,837	1,293	5,606	1,268	5,365	1,269	4,953
Sernio	1,211	2,349	1,620	3,694	1,620	3,694	1,527	2,957
Sondalo	1,290	7,904	1,384	9,069	1,384	9,069	1,346	7,418
Tovo di Sant'Agata	1,629	2,268	1,627	4,425	1,627	4,425	1,384	2,981
Valdidentro	1,281	8,795	1,350	11,368	1,341	10,973	1,342	9,276
Valdisotto	1,232	6,937	1,373	9,970	1,370	9,889	1,323	8,396
Valfurva	1,381	7,002	1,443	8,848	1,443	8,772	1,496	7,416
Vervio	1,132	4,731	1,155	5,060	1,155	1,116	1,308	5,451

Tab 212 - Stima dei coefficienti di frammentazione perimetrale per l'alta Valtellina

Risulta immediata rispetto ai valori degli altri comuni dell'ambito (la cui generale tendenza propende alla stabilità (forse per la limitatezza dello spazio per le espansioni) la grande differenza di Bormio e Sernio, che seguono il generale andamento provinciale: in buona sostanza, l'aumento iniziale dell'indicatore e una diminuzione nelle prospettive di Prg; anche utilizzando il valore medio per comune si nota la generale tendenza, come nelle altre aree studiate, dell'aumento iniziale e del decremento finale (con l'unica eccezione di rilievo di Pervio, che ha segnato una brusca diminuzione negli anni '90).

**6.7.2.** Passiamo poi all'ulteriore componente della struttura spaziale insediativa, attraverso la misura della dispersione dell'assetto insediativo, stante il fatto che il consumo di suolo operato dai processi urbanizzativi - a pari quantità di superficie urbanizzata - rivela una forte dipendenza, oltre che dalla forma di ogni singolo nucleo, dal numero di nuclei presenti e dalla loro dispersione nello spazio comunale, e pertanto il consumo eccessivo si rinviene in strutture urbane caratterizzate da un elevato numero di nuclei e dalla loro ridotta dimensione; gioca dunque molto il peso assunto dai nuclei di limitata estensione sul complesso della superficie urbanizzata, anche se appare assai estesa la gamma di variabilità delle forme insediative: abbiamo pertanto ritenuto opportuno differenziare tali situazioni avvalendoci di tre differenti indicatori:

- DISP1, espressivo del peso dell'urbanizzato puntiforme sul complesso della superficie urbanizzata per ogni comune considerato<sup>39</sup>; il valore elevato dell'indicatore attesta un'elevata polverizzazione della maglia insediativa;
- DISP2, rappresentativo del peso dei piccoli nuclei (< 15 ha) sul totale della superficie urbanizzata comunale; al valore elevato corrisponde l'elevata dispersione del sistema insediativo;



- c) DISP3, per contro, corrispondente al peso dei grandi nuclei rispetto all'intera superficie urbanizzata; ovviamente, il valore elevato descrive la situazione inversa in termini di relativa compattezza urbanizzativa.

La situazione più vicina a quella sostenibile si avrebbe con bassi valori di DISP1 e DISP2 e col valore elevato di DISP3, calcolati come segue:

<b>DISP1</b> = (somma sup. urbanizzato puntiforme)/(somma sup. totale urbanizzata)	
Obiettivi	Misurare il peso in superficie dell'urbanizzato puntiforme sulla superficie urbanizzata totale
Steps di calcolo	<b>1</b> Quantificazione della superficie interessata dall'urbanizzato puntiforme
	<b>2</b> Somma (per ognuno dei comuni considerati) della superficie interessata dall'urbanizzato puntiforme
	<b>3</b> Rapporto tra superficie dell'urbanizzato puntiforme e superficie urbanizzata totale
Scala di calcolo	Cella quadrata di lato pari a 1 km
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale Cartografia vettoriale dell'urbanizzato puntiforme
Soglie di calcolo	1945; 1985; 1994; Prg

Tab 213 – Coefficiente di dispersione dell'assetto insediativo (somma sup. urbanizzato puntiforme)/(somma sup. totale urbanizzata)

<b>DISP2</b> = (somma sup. dei nuclei isolati < 15 ha)/(somma sup. totale urbanizzata)	
Obiettivi	Misurare il peso in superficie dei piccoli nuclei (< 15ha) rispetto alla superficie urbanizzata totale
Steps di calcolo	<b>1</b> Creazione dei layers dell'urbanizzato per ognuna delle soglie storiche considerate
	<b>2</b> Fusione dei poligoni dei layers vettoriali dell'urbanizzato per ottenere le forme urbane continue: creazione di nuovo layer
	<b>3</b> Query sul nuovo layer per ottenere i nuclei < 15ha
	<b>4</b> Esportazione delle tabelle relative al nuovo layer
	Somma (per ogni comune considerato) della superficie interessata dai nuclei di dimensione < 15 ha
Scala di calcolo	Comunale
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale
Soglie di calcolo	1945; 1985; 1994; Prg

Tab 214 – Coefficiente di dispersione dell'assetto insediativo (somma sup. dei nuclei isolati < 15 ha)/(somma sup. totale urbanizzata)

<b>DISP3 = (sup dei nuclei più estesi)/(somma della sup. totale urbanizzata)</b>	
Obiettivi	Misurare il peso in superficie dei maggiori nuclei sulla superficie edificata totale
Funzionamento	<b>1</b> Creazione dei layers dell'urbanizzato per ognuna delle soglie storiche considerate
	<b>2</b> Fusione dei poligoni dei layer vettoriali dell'urbanizzato per ottenere le forme urbane continue: creazione di nuovo layer
	<b>3</b> Query sul nuovo layer per ottenere i nuclei maggiormente estesi
	<b>4</b> Esportazione delle tabelle relative al nuovo layer
	<b>5</b> Somma (per ogni comune considerato) della superficie interessata dai nuclei di dimensione minore di 15 ha evidenziati
Scala di calcolo	Comunale
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale
Soglie di calcolo	1945; 1985; 1994; Prg

Tab 215 – Coefficiente di dispersione dell'assetto insediativo (sup dei nuclei più estesi)/(somma della sup. totale urbanizzata)

Vediamo ora il peso dell'urbanizzato sparso puntiforme sulla superficie urbanizzata totale (DISP1) per la Val Chiavenna, trascurando la soglia di Prg, dal momento che nelle scelte di piano comunale non sono presenti localizzazioni urbanizzative di stampo puntiforme; nell'area si constata una crescita quasi esponenziale, con i maggiori valori nei comuni di Chiavenna, Samolaco e Chiesa in Valmalenco; l'evoluzione dei nuclei puntiformi sembra oltretutto seguire di pari passo quella dell'urbanizzato compatto, come si vedrà più oltre.

Comune	1945		1985		1994	
	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale
Campodolcino	24	5%	56	5%	114	8%
Caspoggio	23	9%	38	6%	67	11%
Chiavenna	12	2%	41	2%	99	5%
Chiesa in Valmalenco	88	15%	146	8%	220	12%
Gordona	20	5%	55	6%	120	12%
Lanzada	40	9%	60	5%	98	8%
medesimo	47	10%	93	8%	151	13%
Menarola	7	8%	18	11%	18	10%
Mese	10	6%	29	4%	70	9%
Novate Mezzola	21	7%	56	6%	135	10%
Piuro	40	10%	62	7%	106	11%
Prata Camportaccio	39	9%	126	9%	259	16%
Samolaco	24	5%	108	7%	257	14%
San Giacomo Filippo	38	9%	62	8%	82	10%
Spriana	19	35%	22	12%	25	13%
Torre di Santa Maria	42	23%	68	12%	105	18%
Val Masino	21	12%	41	8%	62	11%

Verceia	10	4%	20	4%	49	9%
Villa di Chiavenna	95	20%	122	17%	147	19%

Tab 216 - Numero dei nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (Val Chiavenna)

Comune	1945		1985		1994	
	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale
Albaredo per San Marco	40	30%	68	32%	76	34%
Andalo Valtellino	4	5%	29	10%	49	16%
Berna	68	62%	98	67%	104	69%
Cercino	9	7%	31	8%	37	10%
Cino	0	0%	0	0%	1	1%
Civo	31	7%	90	10%	147	14%
Cosio Valtellino	114	17%	276	15%	399	19%
Dazio	8	8%	12	3%	39	9%
Delebio	21	5%	45	4%	91	7%
Dubino	30	8%	76	5%	191	11%
Gerola Alta	57	26%	121	29%	126	30%
Mantello	2	2%	17	4%	40	9%
Mello	26	14%	37	10%	60	15%
Morbegno	97	10%	229	7%	375	7%
Pedesina	3	7%	10	14%	10	14%
Piantedo	13	8%	49	8%	113	15%
Rasura	27	32%	52	29%	67	35%
Rogolo	13	13%	22	10%	48	19%
Talamona	49	11%	96	5%	212	10%
Traona	25	10%	47	5%	97	10%

Tab 217 - Numero dei nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (bassa Valtellina)

Nella bassa Valtellina spiccano per il gran numero di nuclei puntiformi i comuni di Cosio Valtellino (con una esponenziale crescita di 114, 276, 399) e Morbegno, dato che però non risulta altrettanto evidente nel peso sull'urbanizzato totale (come nel caso della Val Chiavenna, l'evoluzione dei nuclei puntiformi ha avuto luogo contestualmente a quella dei nuclei compatti); confortante è invece il dato per la più parte dei comuni, in cui il peso dell'urbanizzato puntiforme risulta inferiore al 15% di quello totale<sup>40</sup>.

Vediamo nel seguito il continuo e cospicuo aumento dell'intensità dell'urbanizzazione puntiforme.

Comune	1945		1985		1994	
	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale
Albosaggia	60	17%	137	10%	173	12%
Bianzone	42	32%	70	8%	121	13%
Castello dell'Acqua	52	43%	99	25%	108	27%
Chiuro	20	5%	47	4%	81	5%
Faedo Valtellino	9	10%	19	7%	20	8%

Montagna in Valtellina	48	17%	116	10%	198	14%
Piateda	55	12%	107	10%	142	12%
Poggridenti	15	7%	34	6%	74	11%
Ponte in Valtellina	66	12%	131	11%	175	13%
Sondrio	22	2%	65	1%	216	3%
Teglio	115	13%	340	12%	488	16%
Tirano	102	13%	164	5%	237	7%
Tresivio	35	15%	78	12%	116	14%
Villa di Tirano	93	22%	231	15%	307	19%

Tab 218 - Numero di nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (area sondriese)

Comune	1945		1985		1994	
	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale	Numero dei nuclei puntiformi	Peso urb. puntiforme sulla sup. totale
Bormio	18	5%	43	1%	114	2%
Grosio	185	27%	308	20%	404	24%
Grosotto	140	35%	205	26%	242	29%
Livigno	127	13%	213	10%	286	13%
Lovero	6	7%	32	15%	45	20%
Mazzo di Valtellina	67	27%	95	13%	139	17%
Sernio	3	4%	10	5%	11	5%
Sondalo	122	19%	168	9%	244	13%
Tovo di Sant'Agata	18	17%	28	10%	47	16%
Valdidentro	122	17%	235	12%	339	16%
Valdisotto	72	15%	148	11%	251	17%
Valfurva	110	24%	129	12%	214	18%
Vervio	11	8%	23	13%	39	21%

Tab 219 - Numero di nuclei puntiformi e loro peso sulla superficie totale (alta Valtellina)

Anche per quanto riguarda l'alta Valtellina l'evoluzione storica dei nuclei puntiformi è andata crescendo, con l'insediamento costante di "baite" montane (spiccano su tutti i valori di Grosio, Valdidentro e Livigno); la stessa situazione si presenta riguardo al peso dell'urbanizzato puntiforme su quello totale, giacché la netta diminuzione nell'intervallo 1945 – 1985 contrasta con la successiva inversione di tendenza dell'ultimo ventennio, con un ritorno quasi ai valori del 1945.

L'esame del peso dei nuclei di piccola dimensione sulla superficie urbanizzata totale (DISP2), per le diverse soglie dimensionali dal 1945 al Prg nei confronti dell'intera superficie comunale edificata, vede una procedura di calcolo dell'indicatore simile alla precedente<sup>41</sup>; per la soglia dimensionale (nuclei < 15 ha) e delle quattro soglie sono stati calcolati: i) il numero di nuclei urbanizzati; ii) il peso in superficie della somma dei nuclei ricadenti nelle soglie dimensionali (ossia il rapporto tra la somma dei nuclei < 15 ha e la superficie totale urbanizzata); iii) la somma dei nuclei ricadenti nelle soglie temporali.

Comune	1945	1985	1994	Prg
Campodolcino	30	53	51	40
Caspoggio	15	16	17	14
Chiavenna	21	24	25	24
Chiesa in Valmalenco	41	45	46	35
Gordona	19	25	25	27

Lanzada	32	28	29	29
Madesimo	35	52	52	56
Menarola	12	24	19	21
Mese	15	13	13	9
Novate Mezzola	24	16	15	19
Piuro	29	43	43	32
Prata Camportaccio	26	55	56	40
Samolaco	18	55	51	47
San Giacomo Filippo	42	62	60	57
Spriana	1	1	1	2
Torre di Santa Maria	13	21	21	16
Val Masino	9	14	14	20
Verceia	13	9	9	9
Villa di Chiavenna	43	49	49	44

Tab 220 - Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha nelle soglie temporali (Val Chiavenna)

Il numero dei nuclei urbanizzati caratterizzati da uno sviluppo < 15 ha non ha subito, in Val Chiavenna, variazioni di rilievo se non nel primo intervallo (Samolaco, + 37; Prata Camportaccio, + 29; Piuro, + 24; Campodolcino, +23); successivamente, l'evoluzione urbanizzativa non si è più indirizzata alla creazione di nuovi piccoli nuclei (esclusi Val Masino, + 6; Madesimo e Novate Mezzola, + 4) ma ad accrescere e unificare quelli esistenti, i cui pesi hanno segnato un calo netto.

Comune	1945	1985	1994	Prg
Campodolcino	64%	42%	37%	19%
Caspoggio	52%	25%	25%	14%
Chiavenna	32%	9%	9%	7%
Chiesa in Valmalenco	59%	23%	24%	12%
Gordona	44%	22%	22%	10%
Lanzada	72%	25%	25%	18%
Madesimo	73%	45%	45%	38%
Menarola	100%	100%	73%	56%
Mese	84%	10%	9%	3%
Novate Mezzola	66%	16%	11%	9%
Piuro	73%	50%	48%	22%
Prata Camportaccio	57%	37%	35%	14%
Samolaco	37%	30%	26%	13%
San Giacomo Filippo	100%	89%	83%	59%
Spriana	23%	9%	9%	9%
Torre di Santa Maria	74%	44%	44%	24%
Val Masino	42%	31%	29%	14%
Verceia	74%	19%	19%	15%
Villa di Chiavenna	92%	68%	68%	41%

Tab 221 - Variazione del peso in superficie dei nuclei < 15 ha (Val Chiavenna)

Comune	1945	1985	1994	Prg
Albaredo per San Marco	8	9	9	8
Andalo Valtellino	4	8	8	8
Berna	3	1	1	2
Cercino	4	4	4	5
Cino	1	2	2	1

Civo	27	32	33	20
Cosio Valtellino	26	41	42	30
Dazio	3	6	6	4
Delebio	22	23	24	19
Dubino	31	35	37	23
Gerola Alta	15	24	24	25
Mantello	5	5	5	5
Mello	6	12	12	7
Morbegno	43	40	38	28
Pedesina	5	5	5	4
Piantedo	13	8	8	5
Rasura	7	6	6	5
Rogolo	3	7	7	5
Talamona	18	29	27	22
Traona	14	24	24	13

Tab 222 - Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha (bassa Valtellina)

È sentito con intensità minore in Val Chiavenna l'aumento dei nuclei < 15 ha fino agli anni '80: infatti, escluse Cosio Valtellino, Gerla Alta, Talamona e Traona (con valori da + 9 a + 15), le variazioni sono più contenute e addirittura si assiste a inversioni di tendenza (Morbegno, - 3, Piantedo, - 5, Berna, - 2); il valore del peso di tali nuclei è invece in costante diminuzione<sup>42</sup>.

Comune	1945	1985	1994	Prg
Albaredo per San Marco	100%	69%	68%	39%
Andalo Valtellino	32%	26%	26%	16%
Berna	100%	21%	21%	10%
Cercino	24%	15%	15%	11%
Cino	23%	18%	18%	5%
Civo	75%	42%	43%	14%
Cosio Valtellino	47%	28%	26%	9%
Dazio	24%	17%	16%	8%
Delebio	44%	20%	18%	8%
Dubino	64%	21%	19%	7%
Gerola Alta	84%	73%	73%	58%
Mantello	39%	16%	16%	8%
Mello	34%	40%	39%	15%
Morbegno	51%	14%	8%	4%
Pedesina	100%	100%	100%	46%
Piantedo	69%	14%	13%	3%
Rasura	100%	41%	41%	34%
Rogolo	28%	22%	22%	7%
Talamona	51%	24%	21%	11%
Traona	67%	36%	35%	12%

Tab 223 - Variazione del peso in superficie dei nuclei < 15 ha (bassa Valtellina)

Comune	1945	1985	1994	Prg
Albosaggia	28	29	28	23
Bianzone	6	14	14	9
Castello dell'Acqua	6	12	12	16
Chiuro	9	8	9	5

Faedo Valtellino	4	5	5	6
Montagna in Valtellina	13	11	12	13
Piateda	18	18	17	12
Poggiridenti	3	2	2	7
Ponte in Valtellina	17	19	18	15
Sondrio	28	21	17	9
Teglio	62	72	71	47
Tirano	24	41	37	27
Tresivio	6	10	8	5
Villa di Tirano	24	21	21	18

Tab 224 - Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha (area sondriese)

Nell'area sondriese il numero dei nuclei subisce leggere variazioni: un generale incremento fino al 1985, per poi decrescere nelle ipotesi di piano regolatore, in un fenomeno di accorpamento evidenziato anche dalla drastica riduzione di valore della variazione in peso della superficie dei nuclei di piccola dimensione; ovviamente, all'aumento della superficie urbanizzata si registra la diminuzione del peso dei nuclei minori a favore di quelli maggiori.

Comune	1945	1985	1994	Prg
Albosaggia	91%	27%	19%	11%
Bianzone	71%	20%	20%	5%
Castello dell'Acqua	60%	44%	44%	23%
Chiuro	25%	6%	6%	2%
Faedo Valtellino	62%	24%	24%	12%
Montagna in Valtellina	68%	9%	9%	7%
Piateda	52%	22%	21%	9%
Poggiridenti	20%	2%	2%	8%
Ponte in Valtellina	41%	21%	17%	9%
Sondrio	24%	6%	4%	1%
Teglio	68%	32%	32%	12%
Tirano	35%	15%	12%	6%
Tresivio	40%	27%	19%	6%
Villa di Tirano	76%	17%	16%	10%

Tab 225 - Variazione del peso in superficie dei nuclei minori < 15 ha (area sondriese)

Comune	1945	1985	1994	Prg
Bormio	8	16	14	13
Grosso	33	41	41	40
Grosotto	17	26	26	25
Livigno	56	60	59	37
Lovero	2	11	11	5
Mazzo di Valtellina	19	20	21	19
Serio	2	2	2	2
Sondalo	36	38	38	33
Tovo di Sant'Agata	1	5	5	3
Valdidentro	46	64	65	51
Valdisotto	30	39	39	33
Valfurva	25	32	32	21
Pervio	18	19	19	15

Tab 226 - Numero dei nuclei urbanizzati < 15 ha (alta Valtellina)

L'entità dei nuclei < 15 ha dell'alta Valtellina è assai simile alle altre aree provinciali: aumento contenuto (eccetto Valdidentro, + 18) fino agli anni '80, stabilità fino al '94 e diminuzione negli attuali assetti stabiliti dai piani vigenti (da osservare la stabilità di Livigno, con - 22 nelle previsioni di Prg); la variazione del peso in superficie segue lo stesso decremento continuo<sup>43</sup>.

Comune	1945	1985	1994	Prg
Bormio	18%	2%	2%	3%
Grosso	50%	26%	26%	15%
Grosotto	44%	35%	35%	18%
Livigno	66%	35%	34%	12%
Lovero	17%	44%	44%	7%
Mazzo di Valtellina	82%	25%	25%	11%
Serio	27%	9%	9%	7%
Sondalo	67%	24%	24%	12%
Tovo di Sant'Agata	20%	22%	22%	6%
Valdidentro	67%	33%	31%	14%
Valdisotto	84%	31%	30%	14%
Valfurva	60%	27%	26%	8%
Pervio	100%	79%	79%	23%

Tab 227 - Variazione del peso in superficie dei nuclei minori < 15 ha (alta Valtellina)

Consideriamo ora il peso dei nuclei di maggiore dimensione sulla superficie urbanizzata totale (DISP3), ulteriore indicatore a completamento del precedente DISP2 per completare l'esame della composizione degli assetti insediativi.

Comune	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1945)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1985)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1994)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (Prg)
Campodolcino	20%	36%	36%	42%
Caspoggio	35%	52%	52%	56%
Chiavenna	48%	83%	86%	88%
Chiesa in Valmalenco	30%	52%	51%	47%
Gordona	45%	56%	56%	43%
Lanzada	13%	32%	32%	69%
medesimo	15%	32%	32%	41%
Menarola	15%	8%	27%	30%
Mese	16%	71%	74%	80%
Novate Mezzola	22%	48%	37%	67%
Piuro	20%	31%	34%	34%
Prata Camportaccio	35%	30%	28%	42%
Samolaco	14%	24%	28%	30%
San Giacomo Filippo	6%	8%	9%	10%
Spriana	77%	37%	37%	35%
Torre di Santa Maria	26%	27%	27%	31%
Val Masino	26%	34%	32%	38%
Verceia	14%	54%	54%	58%
Villa di Chiavenna	8%	15%	15%	25%

Tab 228 - Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (Val Chiavenna)



I nuclei maggiori di quasi tutti i comuni della Val Chiavenna hanno subito accentuati aumenti sia nel primo arco temporale 1945/1985, sia nell'evoluzione dei più recenti strumenti urbanistici, con un accrescimento generalmente regolare.

Comune	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1945)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1985)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1994)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (Prg)
Albaredo per San Marco	25%	31%	32%	61%
Andalo Valtellino	68%	42%	42%	40%
Bema	39%	79%	79%	90%
Cercino	40%	67%	67%	70%
Cino	77%	82%	82%	95%
Civo	10%	10%	13%	12%
Cosio Valtellino	12%	15%	15%	50%
Dazio	76%	56%	55%	92%
Delebio	26%	80%	82%	79%
Dubino	26%	26%	37%	38%
Gerola Alta	16%	19%	19%	21%
Mantello	36%	37%	39%	40%
Mello	29%	33%	32%	63%
Morbegno	38%	74%	64%	72%
Pedesina	45%	38%	38%	54%
Piantedo	31%	27%	28%	51%
Rasura	32%	59%	59%	66%
Rogolo	72%	66%	66%	63%
Talamona	23%	21%	33%	59%
Traona	21%	15%	30%	33%

Tab 229 - Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (bassa Valtellina)

Anche i pesi dei comuni della bassa Valtellina esprimono un andamento generalmente crescente, con accentuazioni nelle ultime previsioni di Prg (solo Delebio, Andalo Valtellino e Civo fanno constatare una leggera flessione; inoltre, nel periodo 1945/1985 le maggiori variazioni negative hanno luogo a Dazio e Andalo Saltellino, mentre il segno positivo si sconta a Berna, Cercino, Delebio (+ 54%), Morbegno e Rasura.

Comune	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1945)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1985)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1994)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (Prg)
Albosaggia	9%	15%	26%	30%
Bianzone	29%	60%	67%	73%
Castello dell'Acqua	40%	17%	17%	15%
Chiuro	51%	44%	71%	82%
Faedo Valtellino	38%	50%	50%	39%
Montagna in Valtellina	17%	21%	24%	46%
Piateda	28%	15%	14%	18%
Poggiridenti	21%	29%	42%	60%
Ponte in Valtellina	51%	37%	49%	48%

Sondrio	54%	65%	77%	70%
Teglio	11%	21%	21%	23%
Tirano	35%	33%	38%	56%
Tresivio	27%	20%	43%	64%
Villa di Tirano	15%	16%	15%	28%

Tab 230 - Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (area sondriese)

La tendenza dell'area centrale provinciale riguarda un generale aumento del peso sostenuto dal nucleo di maggior dimensione di ogni comune nelle quattro soglie storiche considerate, con variazioni più eclatanti ad Albosaggia, Bianzone, Chiuro, Montagna in Valtellina, Poggiridenti, Sondrio e Tresivio; in controtendenza invece altri comuni come Castello dell'Acqua, stabile dopo il netto calo nel periodo 1945/1985, e con segno negativo Piateda.

Comune	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1945)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1985)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (1994)	Peso nucleo maggiore sulla sup. totale (Prg)
Bormio	68%	27%	41%	93%
Grosio	36%	43%	43%	51%
Grosotto	56%	60%	60%	59%
Livigno	21%	18%	36%	48%
Lovero	51%	43%	43%	66%
Mazzo di Valtellina	18%	67%	68%	50%
Sernio	39%	47%	47%	86%
Sondalo	22%	39%	39%	49%
Tovo di Sant'Agata	80%	78%	78%	79%
Valdidentro	10%	15%	16%	17%
Valdisotto	10%	12%	12%	22%
Valfurva	14%	35%	18%	35%
Vervio	19%	21%	21%	39%

Tab 231 - Variazione del peso del nucleo maggiore sulla superficie totale (alta Valtellina)

Infine, la più parte dei comuni dell'alta Valtellina ha un andamento regolare mantenendo lo stesso peso durante l'ultimo mezzo secolo, tranne la discontinuità di Valfurva (con crescita e diminuzione continua) e Bormio che – dopo la brusca diminuzione di peso di quello centrale, determinata dall'aumento degli altri nuclei minori – ne ingloba alcuni generando in sostanza un unico nucleo comunale, con peso del 93%; a Mazzo di Valtellina, invece, dopo la crescita degli anni '80 segue la perdita d'identità del nucleo principale (– 18% a favore dei nuclei inferiori).

**6.7.3.** Esaminiamo ora la componente della struttura spaziale distributiva, e in particolare gli indicatori approntati per misurare le ripercussioni sul suolo extraurbano da parte dei modelli insediativi intervenuti nel tempo (e/o programmati nei nuovi piani), oltre alle modalità di relazione e/o interdipendenza tra il nucleo centrale e gli altri nuclei urbanizzati dello spazio comunale: vale a dire (Unwin, 1986) “la caratteristica di una distribuzione spaziale data dal modo di disporsi nello spazio dei singoli individui, gli uni in rapporto agli altri” in termini di struttura, dispersione, densità relativa.

Un indicatore unico, in grado di apprezzare tutte le tre proprietà contemporaneamente, sarebbe complicato e farraginoso; vediamone allora tre distinti, che insieme riescono con sufficiente efficacia a rappresentare la struttura dell'assetto insediativi alla dimensione comunale.

L'indicatore dell'eterogeneità spaziale ET mutua (La Rosa, 2002) quello introdotto nelle analisi ecologiche da Shannon e Weaver:

$$H = -\sum_i^N \frac{n_i}{nt} \ln\left(\frac{n_i}{nt}\right)$$

per descrivere la distribuzione di n tipologie di specie in un ecosistema dato; nel nostro caso, per tipi i – con cui, nella formulazione classica dell'indice di Shannon e Weaver, normalmente s'identifica una tipologia di specie – vengono qui considerate le maglie spaziali di campionamento dell'area studio mentre, con pi (la classica % di individui della specie i – esima sulla popolazione totale), s'intenderà invece la % dei nuclei urbanizzati ricadenti nell'i – esima cella rispetto alla totalità dei nuclei urbanizzati nell'area studio; è misurabile così l'eterogeneità dell'assetto insediativo o, in altri termini, la variabilità della disposizione dei nuclei urbanizzati per ogni cella (= 1 kmq) e, dunque, la differente intensità di consumo di suolo generata da strutture di nuclei urbanizzati differentemente disposte nello spazio.

L'indicatore assumerà valori bassi (vicini allo 0) in caso di nuclei urbanizzati compresi in poche celle o, al limite, in una sola; i valori saranno invece crescenti all'aumentare dell'uniformità della distribuzione spaziale dei nuclei urbanizzati nelle celle, generando infine un valore massimo laddove, a parità di numero totale di nuclei n, in ogni cella s'ottenga un ugual numero di nuclei (situazione che comporta quindi un elevato consumo di suolo, ottenendosi un'intensa distribuzione omogenea nello spazio).

Un esempio applicativo viene esposto nel seguito ipotizzando, a parità di area urbanizzata, tre casi diversi.

Caso 1 = massima dispersione della struttura urbanizzata (in cui esiste un nucleo urbanizzato in ognuna delle celle in cui è discretizzata l'area studio):

x	x	x	x
1	2	3	4
x	x	x	x
5	6	7	8
x	x	x	x
9	10	11	12
x	x	x	x
13	14	15	16

i	ni	(ni/Ntot)*ln(ni/Ntot)
1	1	-0,173
2	1	-0,173
3	1	-0,173
4	1	-0,173
5	1	-0,173
6	1	-0,173
7	1	-0,173
8	1	-0,173
9	1	-0,173
10	1	-0,173
11	1	-0,173
12	1	-0,173
13	1	-0,173
14	1	-0,173
15	1	-0,173
16	1	-0,173

$$H = -\sum_i^N \frac{n_i}{nt} \ln\left(\frac{n_i}{nt}\right) = 2,773$$

dove: ni = nucleo urbanizzato, i = 1, ..., 16 = numero di celle.

Caso 2 = elevata compattezza della struttura urbanizzata (in cui i nuclei urbanizzati sono concentrati nelle quattro celle 6, 7, 10, 11)

1	2	3	4
5	x x	x x	8
9	x x	x x	12
13	14	15	16

i	ni	(ni/Ntot)*ln(ni/Ntot)
1	0	0,000
2	0	0,000
3	0	0,000
4	0	0,000
5	0	0,000
6	4	-0,347
7	4	-0,347
8	0	0,000
9	0	0,000
10	4	-0,347
11	4	-0,347
12	0	0,000
13	0	0,000
14	0	0,000
15	0	0,000
16	0	0,000

$$H = -\sum_i \frac{n_i}{nt} \ln\left(\frac{n_i}{nt}\right) = 1,386$$

dove: ni = nucleo urbanizzato, i = 1, ..., 16 = numero di celle.

Caso 3 = massima compattezza della struttura urbanizzata (in cui i nuclei urbanizzati sono concentrati nella unica cella 6)

1	2	3	4
5	xxxxxxxx	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

1	0	/
2	0	/
3	0	/
4	0	/
5	0	/
6	16	0,000
7	0	/
8	0	/
9	0	/
10	0	/
11	0	/
12	0	/
13	0	/
14	0	/
15	0	/
16	0	/

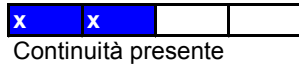
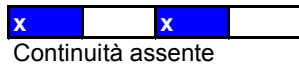
$$H = -\sum_i \frac{n_i}{nt} \ln\left(\frac{n_i}{nt}\right) = 0$$

dove: ni = nucleo urbanizzato, i = 1, ..., 16 = numero di celle.

L'indicatore viene calcolato alle soglie temporali assunte tramite una serie di script di ArcView; un suo limite consiste nell'incapacità di quantificare la compattezza della distribuzione, nel senso che il suo valore dipende unicamente dal numero di nuclei urbanizzati presenti in ogni cella ma non dalla distanza relativa delle celle (il consumo di suolo, infatti, cresce all'aumentare della distanza media delle celle contenenti nuclei urbanizzati o, in altre parole, rispetto al loro grado di compattezza) e, per ovviare alla carenza, occorre introdurre un altro indicatore che quantifichi la continuità dello sviluppo insediativo e, di riflesso, anche la sua compattezza.

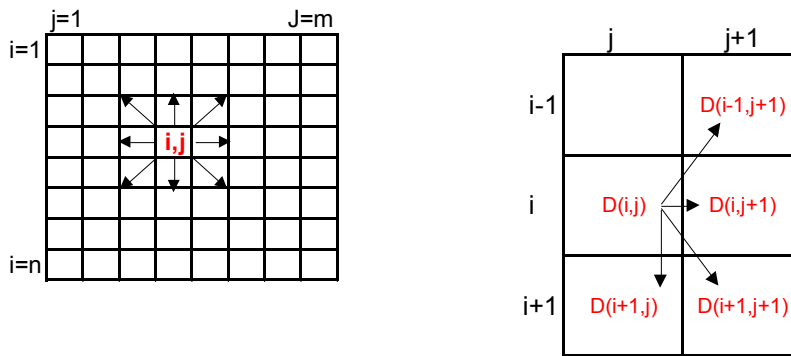
Occorrerebbe in buona sostanza una qualche misura in grado di valutare il numero di volte in cui, contemporaneamente, due celle contigue nello spazio siano occupate da un nucleo urbanizzato, nell'ipotesi che la somma del numero di "contiguità" (ossia del numero di volte in cui consecutiva è la presenza di nuclei urbanizzati tra le celle i e i+1) sia una buona misura della continuità del pattern insediativo; in tal modo, a pari quantità di suolo urbanizzato (ossia di celle contenenti

urbanizzato), una distribuzione insediativa particolarmente continua assumerà alti valori dell'indice, e viceversa per una poco continua, in base a una proprietà esemplificata schematicamente (in un caso monodimensionale) come segue:



L'indicatore richiesto assumerà pertanto una forma del tipo:  $I = \sum \{f [D(i), D(i + 1)]\}$ , dove  $f [D(i)] = 1$  se  $D(i) = D(i+1) = 1$  laddove nella cella  $i$  sia presente un nucleo urbanizzato;  $f [D(i)] = 0$  altrimenti.

Invece, in un caso spaziale occorre considerare che la cella  $(i, j)$  risulta in genere contigua ad altre 8 celle e, dunque, per contare il numero di volte in cui si ha presenza di nuclei urbanizzati consecutivamente tra 2 celle qualsiasi, è necessario contare il numero di relazioni di contiguità di ogni cella  $(i, j)$  con quelle che la circondano, secondo il modello per cui due maglie si ritengono contigue qualora abbiano un lato o un vertice in comune (è il caso "regina" su una scacchiera, come nella figura successiva); in realtà, non vengono mai controllate tutte le 8 celle attorno a  $(i, j)$ , per evitare di contare due volte una stessa relazione di contiguità.



Relazione di contiguità della cella  $(i, j)$

L'indicatore assumerà in tal modo la forma di

$$\text{CONT} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{n-1} \{f [D(i, j), D(i - 1, j + 1), D(i, j + 1), D(i + 1, j + 1), D(i + 1, j)]\}$$

avendo posto:

$$a = D(i, j), b = D(i - 1, j + 1), c = D(i, j + 1), d = D(i + 1, j + 1), e = D(i + 1, j)^{44}$$

$$f(a, b, c, d, e) = 4 \text{ se } [(a = 1) \text{ and } (b = 1) \text{ and } (c = 1) \text{ and } (d = 1) \text{ and } (e = 1)];$$

$$f(a, b, c, d, e) = 3 \text{ se } (a = 1) \text{ and } \{[(b = 1) \text{ and } (c = 1) \text{ and } (d = 1)] \text{ or } [(b = 1) \text{ and } (c = 1) \text{ and } (e = 1)] \text{ or } [(b = 1) \text{ and } (d = 1) \text{ and } (e = 1)] \text{ or } [(c = 1) \text{ and } (d = 1) \text{ and } (e = 1)]\};$$

$$f(a, b, c, d, e) = 2 \text{ se } (a = 1) \text{ and } \{[(b = 1) \text{ and } (c = 1)] \text{ or } [(b = 1) \text{ and } (d = 1)] \text{ or } [(b = 1) \text{ and } (e = 1)] \text{ or } [(c = 1) \text{ and } (d = 1)] \text{ or } [(c = 1) \text{ and } (e = 1)] \text{ or } [(d = 1) \text{ and } (e = 1)]\};$$

$$f(a, b, c, d, e) = 1 \text{ se } (a = 1) \text{ and } \{ (b = 1) \text{ or } (c = 1) \text{ or } (e = 1) \};$$

$$f(a, b, c, d, e) = 0 \text{ altrimenti};$$

$$f [D(i)] = 1 \text{ se } D(i) = D(i+1) = 1$$

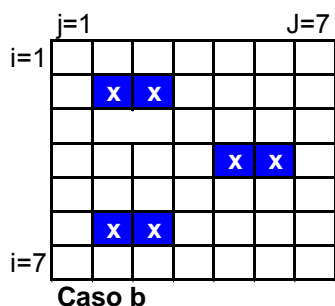
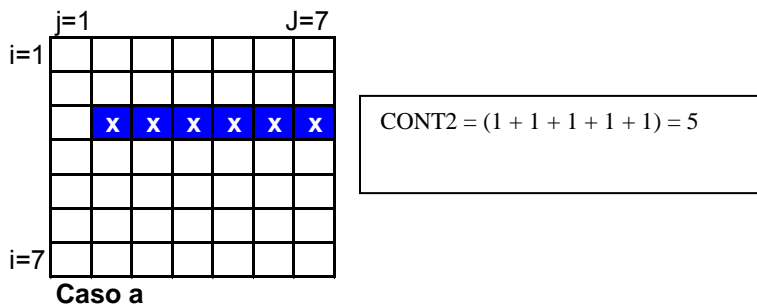
$$f [D(i)] = 0 \text{ altrimenti};$$

$$D(i) = 1 \text{ se nella cella } i \text{ è presente un nucleo urbanizzato, } D(i) = 0 \text{ altrimenti};$$

La funzione  $f [D(i, j), D(i - 1, j + 1), D(i, j + 1), D(i + 1, j + 1), D(i + 1, j)]$  crescerà all'aumentare del numero di celle in cui vi è presenza di nuclei urbanizzati<sup>45</sup>, e l'indicatore è quindi in grado (oltre a pesare diversamente il fatto che a partire dalla generica singola cella si possa avere continuità di urbanizzazione in 1, 2, 3 o 4 celle) di considerare una sorta di continuità prolungata, pesando cioè il

fatto che più celle – disposte in modo continuo nello spazio – siano interessate dalla presenza di nuclei urbanizzati: ciò si ottiene appunto sommando il numero di volte in cui per ogni cella (i, j) si verifica che anche una o più delle celle circostanti contengano un nucleo urbanizzato (cfr. immagine sopra).

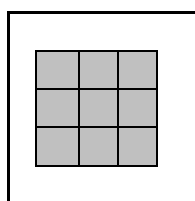
Dall'esempio di calcolo su una matrice di 7 righe e 7 colonne, nell'immagine sottostante, si nota come a parità di numero di celle in cui sono presenti nuclei urbanizzati (n = 6) la situazione del caso a) con sviluppo continuo dell'urbanizzato ottiene un valore dell'indicatore maggiore che nella situazione del caso b), dove la continuità si ferma a 2 sole celle.



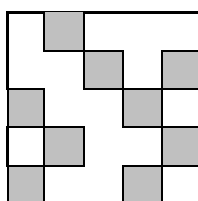
$$\text{CONT2} = (1 + 1 + 1) = 3$$

Com'è ovvio, l'urbanizzato puntiforme (case sparse, cascine, complessi isolati) non fornisce alcun contributo all'indicatore, non sussistendo nessuna relazione di contiguità con altri nuclei edificati, a meno che due o più oggetti siano disposti come in uno dei due casi della figura soprastante.

L'ultimo indicatore proposto per la componente della struttura spaziale insediativa (Densità di urbanizzato poligonale) è una semplice ma importante misura di densità dei nuclei urbanizzati alla scala comunale; risulta pari al rapporto tra il numero di nuclei esistenti e la superficie totale urbanizzata di un comune; in genere, bassi valori dell'indicatore rappresentano assetti insediativi blandamente dispersivi dal momento che, a parità di nuove aree insediate, un alto numero di nuclei è rappresentativo di una struttura maggiormente dispersa (come nell'esempio sottostante dove, a parità di superficie (9 nuclei), la struttura b) risulta maggiormente dispersa rispetto alla a).



**Struttura a**



**Struttura b**

**6.7.3.1.** Passiamo ora alle applicazioni di campo; in particolare, la stima dell'indicatore dell'eterogeneità spaziale ET ha avuto luogo alle soglie del 1994 e di Prg, per valutare le modifiche

della distribuzione spaziale degli assetti insediativi a seguito delle scelte localizzative effettuate dagli strumenti urbanistici, ed è stato individuato tramite script<sup>46</sup> il valore finale applicando Map Calculator; generalmente si danno i maggiori valori di ET nei due casi: a) di dispersione dell'urbanizzato per cella (a parità di estensione, all'aumentare della dispersione anche l'indicatore aumenta); b) di elevata densità urbanizzativa (% di superficie urbanizzata di ogni cella).

Nella provincia di Sondrio si constata quindi che:

- a) nel caso della Val Chiavenna la più parte degli interventi di piano regolatore hanno influito negativamente aumentando il grado di eterogeneità (e, quindi, l'insostenibilità delle scelte urbanistiche);
- b) in bassa Valtellina ha avuto luogo un incremento del fenomeno fino al 20%, in particolare nel comune più importante – Morbegno – dove l'elevata quota di superficie urbanizzata (anche a causa delle numerose e vaste espansioni, soprattutto produttive) causa alti valori dell'indicatore, mentre hanno luogo miglioramenti dell'eterogeneità a Pedesina, Rasura, Gerola Alta e Dubino, comuni tendenti al compattamento della dimensione urbanizzata;
- c) nell'area sondriese si constatano alti valori dell'indicatore (nell'ordine di 2.5 od oltre) sia negli spazi compatti di Sondrio, Bianzone e Tirano sia in aree particolarmente disperse, dove anche pochi ettari di superficie urbanizzata determinano un aumento dell'indicatore; in base a tali caratteri è allora possibile concludere che le celle con variazione positiva dell'indice di dispersione/eterogeneità indicano un aumento di dispersione del tessuto insediativo in seguito alle scelte di piano mentre, viceversa, una sua diminuzione corrisponde alla contrazione dispersiva, causata da scelte tese al riempimento degli spazi interclusi tra i lotti già insediati; peraltro, l'attenzione al contenimento delle morfologie di carattere diffusivo non risulta essere stato obiettivo, se non in alcuni (pochi) casi, dei nuovi strumenti urbanistici comunali del contesto sondriese;
- d) nell'alta Valtellina i maggiori valori di eterogeneità si vengono a trovare intorno ai nuclei principali di ogni comune, soprattutto quelli di maggiore attrazione come Bormio e Livigno (tendenza causata anche dalla presenza di maggiori spazi pianeggianti utilizzabili); assai poche risultano le celle con un miglioramento dell'indicatore e nella più parte si ha un peggioramento; i comuni con le variazioni più consistenti e gravi sono Valfurva e Sondalo.

**6.7.3.2.** Procediamo adesso alla stima dell'indicatore della continuità dell'assetto insediativo (CONT), che occorrerà sempre ponderare per valutare la specifica situazione generata in caso di nuova superficie espansiva, giacché – a parità di variazione positiva dell'indicatore – situazioni dove maggiore è la nuova superficie edificabile introdotta dalle scelte urbanistiche sono anche quelle in cui minore è l'aumento di dispersione, rispetto ai casi dove una bassa superficie provoca un analogo valore dell'indicatore; si avrà pertanto che le scelte localizzative favoriscono un disegno compatto: i) a parità di superficie introdotta, al crescere dell'indicatore; ii) a parità di valori dell'indicatore, al crescere della superficie introdotta.

La variazione dipende quindi da due fattori: i) la quantità di nuova area urbanizzabile; ii) le modalità con cui essa si dispone all'interno della cella; perciò, ottenuta la variazione dell'indicatore dal confronto tra le due soglie, e nota la quantità di nuova area urbanizzata, per identificare le aree dove maggiormente sono stati privilegiati modelli espansivi compatti e poco dispersivi è quindi necessario pesare l'aumento dell'indicatore con la nuova superficie introdotta; pertanto, il valore dell'indicatore in ogni cella verrà diviso per il numero totale delle celle di nuova urbanizzazione li ricadenti.

<b>CONT = Continuità dell'assetto insediativo</b>		
Obiettivi	Misurare la continuità dell'assetto insediativo nello spazio	
Funzionamento	1	Trasformazioni in formato griglia dei layer vettoriali dell'urbanizzato
	2	Messa a punto dei codici di calcolo per la stima dell'indicatore
	3	Esecuzione degli Script Neighborhood, Clip Grid, Aggregate e calcolo della griglia finale con i valori dell'indicatore
Scala di calcolo	Cella quadrata di lato pari a 1 km	
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale Cartografia vettoriale dell'urbanizzato puntiforme	
Soglie di calcolo	1994 – Prg	

Tab 232 – Coefficiente di continuità dell'assetto insediativo

In questo caso, la provincia di Sondrio rivela che:

- a) in Val Chiavenna le espansioni sono volte a saturare le aree libere negli aggregati urbani comunali o all'unione di piccoli nuclei limitrofi, soprattutto a Chiavenna, Mese e Gordona; rare le espansioni che hanno creato nuovi nuclei (tra cui l'amplissima area industriale di Gordona);
- b) lungo il fondovalle della bassa Valtellina si riscontrano invece i maggiori valori dell'indicatore, segnalando quindi una più intensa continuità spaziale per le espansioni volte a saturare e avvicinare i nuclei sparsi ma anche per la grande crescita dei centri; molte le nuove aree insediabili che, negli spazi limitrofi all'Adda, vengono per lo più destinate a funzioni produttive;
- c) in alta Valtellina l'indicatore di continuità spaziale è aumentato lungo le direttive principali di Livigno, Bormio e Grosso – Grosotto; comunque, nell'intera provincia di Sondrio si genera una lunga "città lineare continua" lungo la statale affiancata all'Adda, con una proliferazione produttiva in vaste aree specializzate lungo l'asta.

**6.7.3.3.** L'ultimo indicatore (DUP, densità dell'urbanizzato poligonale) offre una misura piuttosto semplice ma di notevole importanza (dato che il consumo di suolo aumenta al diminuire della densità dei nuclei urbanizzati), ed è finalizzato al calcolo del rapporto tra il n. di nuclei urbanizzati nell'area di riferimento comunale e i mq edificati totali, assumendo valori maggiori all'aumento dei nuclei urbanizzati o, altrimenti, all'aumento del consumo di suolo.

<b>DUP = Densità dell'urbanizzato poligonale</b>		
Obiettivi	Misurare la densità dei nuclei urbanizzati dentro un'area di riferimento	
Funzionamento	1	Creazione dei layer dell'urbanizzato per ognuna delle soglie storiche considerate
	2	Fusione dei poligoni dei layer vettoriali dell'urbanizzato, originariamente divisi per tipologia urbanistica, per ottenere le forme urbane continue: creazione di nuovo layer
	3	Query sul nuovo layer per ottenere il numero dei nuclei urbanizzati
	4	Esportazione delle tabelle relative al nuovo layer



	<b>5</b>	Calcolo della densità dell'urbanizzato poligonale come: DUP = numero dei poligoni (nuclei)/somma delle area dei poligoni * 10.000
Scala di calcolo	Comunale	
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale	
Soglie di calcolo	1945; 1985; 1994; Prg	

Tab 233 – Coefficiente di densità dell'urbanizzato poligonale

Comune	Soglia storica 1945			Soglia storica 1985		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Campodolcino	33	271818,72	1,21	59	731441,67	0,81
Caspoggio	17	140170,90	1,21	19	352379,42	0,54
Chiavenna	24	443054,57	0,54	29	1209561,32	0,24
Chiesa in Valmalenco	44	318893,07	1,38	53	1040898,35	0,51
Gordona	21	218048,39	0,96	30	539389,62	0,56
Lanzada	35	253755,67	1,38	36	667358,16	0,54
Madesimo	38	259727,18	1,46	58	648634,87	0,89
Menarola	12	48013,30	2,50	24	90218,92	2,66
Mese	16	91655,77	1,75	15	408410,14	0,37
Novate Mezzola	26	182218,19	1,43	21	550635,86	0,38
Piuro	31	220739,86	1,40	46	493153,91	0,93
Prata Camportaccio	28	258498,47	1,08	62	751854,10	0,82
Samolaco	25	279420,44	0,89	69	907600,98	0,76
San Giacomo Filippo	42	247595,19	1,70	64	431968,58	1,48
Spriana	2	22388,28	0,89	4	104350,85	0,38
Torre di Santa Maria	14	89072,20	1,57	27	303601,72	0,89
Val Masino	12	95327,06	1,26	18	291237,36	0,62
Verceia	15	133481,12	1,12	12	305258,47	0,39
Villa di Chiavenna	44	241798,37	1,82	52	382562,59	1,36

Tab 234 - Numero di nuclei, Somma delle aree e DUP ('45/'85), Val Chiavenna

Variazione anni 1945 – 1985		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Campodolcino	169%	- 41%
Caspoggio	151%	- 67%
Chiavenna	173%	- 30%
Chiesa in Valmalenco	226%	- 87%
Gordona	147%	- 41%
Lanzada	163%	- 84%
Madesimo	150%	- 57%
Menarola	88%	16%
Mese	346%	- 138%
Novate Mezzola	202%	- 105%
Piuro	123%	- 47%
Prata Camportaccio	191%	- 26%
Samolaco	225%	- 13%
San Giacomo Filippo	74%	- 21%
Spriana	366%	- 51%
Torre di Santa Maria	241%	- 68%
Val Masino	206%	- 64%
Verceia	129%	- 73%
Villa di Chiavenna	58%	- 46%

Tab 235 - Variazione del DUP e della superficie urbanizzata (1945/1985), Val Chiavenna

Comune	Soglia storica 1985			Soglia storica 1994		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Campodolcino	59	731441,67	0,81	58	804607,17	0,72
Caspoggio	19	352379,42	0,54	20	352379,42	0,57
Chiavenna	29	1209561,32	0,24	29	1306387,70	0,22
Chiesa in Valmalenco	53	1040898,35	0,51	54	1045037,45	0,52
Gordona	30	539389,62	0,56	30	539389,62	0,56
Lanzada	36	667358,16	0,54	37	667358,16	0,55
Madesimo	58	648634,87	0,89	58	648634,87	0,89
Menarola	24	90218,92	2,66	20	99294,17	2,01
Mese	15	408410,14	0,37	15	461392,91	0,33
Novate Mezzola	21	550635,86	0,38	21	726349,53	0,29
Piuro	46	493153,91	0,93	46	512915,28	0,90
Prata Camportaccio	62	751854,10	0,82	63	824080,55	0,76
Samolaco	69	907600,98	0,76	65	993932,28	0,65
San Giacomo Filippo	64	431968,58	1,48	63	440467,46	1,43
Spriana	4	104350,85	0,38	4	104350,85	0,38
Torre di Santa Maria	27	303601,72	0,89	27	303601,72	0,89
Val Masino	18	291237,36	0,62	18	309667,31	0,58
Verceia	12	305258,47	0,39	13	305258,47	0,43
Villa di Chiavenna	52	382562,59	1,36	52	382562,59	1,36

Tab 236 - Numero di nuclei, Somma delle aree e DUP (1985/1994), Val Chiavenna

Variazione anni 1985 – 1994		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Campodolcino	10%	- 9%
Caspoggio	0%	3%
Chiavenna	8%	- 2%
Chiesa in Valmalenco	0%	1%
Gordona	0%	0%
Lanzada	0%	1%
Madesimo	0%	0%
Menarola	10%	- 65%
Mese	13%	- 4%
Novate Mezzola	32%	- 9%
Piuro	4%	- 4%
Prata Campportaccio	10%	- 6%
Samolaco	10%	- 11%
San Giacomo Filippo	2%	- 5%
Spriana	0%	0%
Torre di Santa Maria	0%	0%
Val Masino	6%	- 4%
Verceia	0%	3%
Villa di Chiavenna	0%	0%

Tab 237 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), Val Chiavenna

Il 1994 non vede grandi espansioni edilizie: Novate Mezzola (+ 32%, comunque con DUP - 9%), Campodolcino, Menarola Mese, Prata Campportaccio e Samolaco (+ 10% con segno negativo del DUP); soprattutto Menarola, unico con DUP in aumento nel periodo 1945 - 1985, varia qui addirittura del - 65%.

Comune	Soglia storica 1994			Soglia di Prg		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Campodolcino	58	804607,17	0,72	49	1186557,57	0,41
Caspoggio	20	352379,42	0,57	18	565814,17	0,32
Chiavenna	29	1306387,70	0,22	28	1664673,79	0,17
Chiesa in Valmalenco	54	1045037,45	0,52	50	1488999,57	0,34
Gordona	30	539389,62	0,56	33	1205901,72	0,27
Lanzada	37	667358,16	0,55	35	896604,30	0,39
Madesimo	58	648634,87	0,89	62	820544,94	0,76
Menarola	20	99294,17	2,01	23	156492,91	1,47
Mese	15	461392,91	0,33	12	709412,71	0,17
Novate Mezzola	21	726349,53	0,29	21	1081485,55	0,19
Piuro	46	512915,28	0,90	41	741559,38	0,55
Prata Campportaccio	63	824080,55	0,76	46	1432994,10	0,32
Samolaco	65	993932,28	0,65	59	1630249,81	0,36
San Giacomo Filippo	63	440467,46	1,43	64	598779,78	1,07
Spriana	4	104350,85	0,38	5	139147,31	0,36
Torre di Santa Maria	27	303601,72	0,89	25	457260,70	0,55

Val Masino	18	309667,31	0,58	26	717647,16	0,36
Verceia	13	305258,47	0,43	12	384666,48	0,31
Villa di Chiavenna	52	382562,59	1,36	50	557817,34	0,90

Tab 238 - Numero di nuclei, Somma delle aree e DUP (1994/Prg), Val Chiavenna

Variazione anni 1994/Prg		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Campodolcino	47%	- 31%
Caspoggio	61%	- 25%
Chiavenna	27%	- 5%
Chiesa in Valmalenco	42%	- 18%
Gordona	124%	- 28%
Lanzada	34%	- 16%
Madesimo	27%	- 14%
Menarola	58%	- 54%
Mese	54%	- 16%
Novate Mezzola	49%	- 9%
Piuro	45%	- 34%
Prata Camportaccio	74%	- 44%
Samolaco	64%	- 29%
San Giacomo Filippo	36%	- 36%
Spriana	33%	- 2%
Torre di Santa Maria	51%	- 34%
Val Masino	132%	- 22%
Verceia	26%	- 11%
Villa di Chiavenna	46%	- 46%

Tab 239 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), Val Chiavenna

Nelle previsioni urbanistiche più recenti, tutti i comuni esprimono impegni di nuovo suolo urbanizzabile compreso tra il 26% di Verceia e il 74% di Prata Camportaccio (addirittura Val Masino e Gorgona fanno registrare crescita superiori rispettivamente del 124% e 132%); ma vediamo ora, nel seguito, la situazione della bassa Valtellina.

Comune	Soglia storica 1945			Soglia storica 1985		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Albaredo per San Marco	8	57072,06	1,40	10	90494,41	1,11
Andalo Valtellino	5	49440,13	1,01	11	160196,28	0,69
Bema	3	26092,60	1,15	2	29533,26	0,68
Cercino	6	71223,35	0,84	6	218577,32	0,27
Cino	2	33207,28	0,60	3	61570,63	0,49
Civo	30	259363,96	1,16	43	526779,15	0,82
Cosio Valtellino	34	351788,38	0,97	54	983891,67	0,55
Dazio	4	59145,34	0,68	8	227892,39	0,35
Delebio	25	239505,85	1,04	24	662797,39	0,36
Dubino	33	209554,32	1,57	46	887424,60	0,52
Gerola Alta	16	99269,52	1,61	26	182801,42	1,42
Mantello	7	69769,82	1,00	10	234544,80	0,43
Mello	9	100806,58	0,89	16	211124,47	0,76

Morbegno	47	574491,47	0,82	47	2038086,61	0,23
Pedesina	5	26728,34	1,87	5	38543,55	1,30
Piantedo	14	99602,28	1,41	14	348155,28	0,40
Rasura	7	35579,21	1,97	7	79351,83	0,88
Rogolo	4	54644,24	0,73	9	130073,64	0,69
Talamona	21	247372,35	0,85	38	1054405,36	0,36
Traona	16	137687,34	1,16	31	519135,23	0,60

Tab 240 - Numero dei nuclei, Somma delle aree e DUP (1945/1985), bassa Valtellina

Variazione anni 1945 – 1985		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Albaredo per San Marco	59%	- 30%
Andalo Valtellino	224%	- 32%
Bema	13%	- 47%
Cercino	207%	- 57%
Cino	85%	- 12%
Civo	103%	- 34%
Cosio Valtellino	180%	- 42%
Dazio	285%	- 33%
Delebio	177%	- 68%
Dubino	323%	- 106%
Gerola Alta	84%	- 19%
Mantello	236%	- 58%
Mello	109%	- 13%
Morbegno	255%	- 59%
Pedesina	44%	- 57%
Piantedo	250%	- 100%
Rasura	123%	- 109%
Rogolo	138%	- 4%
Talamona	326%	- 49%
Traina	277%	- 56%

Tab 241 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1945/1985), bassa Valtellina

S'osserva come tutti i comuni abbiano espresso una crescita di grande rilievo durante il primo intervallo temporale studiato; infatti, le percentuali di variazione della superficie edificata fanno registrare valori altissimi (i maggiori a Talamona e Dubino, rispettivamente del 326% e 323%)<sup>47</sup>, a fronte dell'altrettanto forte flessione negativa dei valori del DUP, tuttavia non intensa come la crescita della superficie edificata (il che significa che il processo insediativo ha generato anche la nascita di nuovi nuclei, oltre all'espansione di quelli esistenti).

Comune	Soglia storica 1985			Soglia storica 1994		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Albaredo per San Marco	10	90494,41	1,11	10	91981,74	1,09
Andalo Valtellino	11	160196,28	0,69	11	160196,28	0,69
Bema	2	29533,26	0,68	2	29533,26	0,68
Cercino	6	218577,32	0,27	6	218577,32	0,27
Cino	3	61570,63	0,49	3	61570,63	0,49

Civo	43	526779,15	0,82	43	572605,00	0,75
Cosio Valtellino	54	983891,67	0,55	56	1043485,06	0,54
Dazio	8	227892,39	0,35	8	234789,32	0,34
Delebio	24	662797,39	0,36	25	707786,97	0,35
Dubino	46	887424,60	0,52	48	1014153,52	0,47
Gerola Alta	26	182801,42	1,42	26	182801,42	1,42
Mantello	10	234544,80	0,43	10	240616,77	0,42
Mello	16	211124,47	0,76	16	216158,99	0,74
Morbegno	47	2038086,61	0,23	49	3171215,29	0,15
Pedesina	5	38543,55	1,30	5	38543,55	1,30
Piantedo	14	348155,28	0,40	14	385491,69	0,36
Rasura	7	79351,83	0,88	7	79351,83	0,88
Rogolo	9	130073,64	0,69	9	130073,64	0,69
Talamona	38	1054405,36	0,36	36	1142180,78	0,32
Traona	31	519135,23	0,60	30	533096,10	0,56

Tab 242 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1985/1994), bassa Valtellina

Variazione anni 1985 – 1994		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Albaredo per San Marco	1,64%	- 2%
Andalo Valtellino	0,00%	0%
Bema	0,00%	0%
Cercino	0,00%	0%
Cino	0,00%	0%
Civo	8,70%	- 7%
Cosio Valtellino	6,06%	- 1%
Dazio	3,03%	- 1%
Delebio	6,79%	- 1%
Dubino	14,28%	- 5%
Gerola Alta	0,00%	0%
Mantello	2,59%	- 1%
Mello	2,38%	- 2%
Morbegno	55,60%	- 8%
Pedesina	0,00%	0%
Piantedo	10,72%	- 4%
Rasura	0,00%	0%
Rogolo	0,00%	0%
Talamona	8,32%	- 5%
Traona	2,69%	- 3%

Tab 243 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), bassa Valtellina

Nel decennio 1985/1994 il processo urbanizzativo si è allentato, con valori di crescita inferiori al 10% tranne a Morbegno (+ 55%), Dubino (+ 14%) e Piantedo (+ 10%); la variazione del DUP è ancora in calo, ma con percentuali che mostrano maggior contenimento nella formazione di nuovi nuclei (infatti, solo a Cosio Valtellino, Delebio, Dubino e Morbegno si constata aumento del numero dei nuclei, che negli altri comuni rimangono stabili o vengono inglobati nell'armatura insediativa diminuendo in numero).

Comune	Soglia storica 1994			Soglia di Prg		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Albaredo per San Marco	10	91981,74	1,09	9	138670,11	0,65
Andalo Valtellino	11	160196,28	0,69	12	265461,93	0,45
Bema	2	29533,26	0,68	3	144779,21	0,21
Cercino	6	218577,32	0,27	7	347693,67	0,20
Cino	3	61570,63	0,49	2	138650,02	0,14
Civo	43	572605,00	0,75	36	1145692,65	0,31
Cosio Valtellino	56	1043485,06	0,54	42	2051028,10	0,20
Dazio	8	234789,32	0,34	5	437774,39	0,11
Delebio	25	707786,97	0,35	22	1267512,10	0,17
Dubino	48	1014153,52	0,47	34	1679662,29	0,20
Gerola Alta	26	182801,42	1,42	29	254176,30	1,14
Mantello	10	240616,77	0,42	10	326881,01	0,31
Mello	16	216158,99	0,74	11	358262,54	0,31
Morbegno	49	3171215,29	0,15	38	4559426,54	0,08
Pedesina	5	38543,55	1,30	5	52202,80	0,96
Piantedo	14	385491,69	0,36	11	770226,26	0,14
Rasura	7	79351,83	0,88	6	123838,65	0,48
Rogolo	9	130073,64	0,69	7	287157,43	0,24
Talamona	36	1142180,78	0,32	28	1721554,04	0,16
Traona	30	533096,10	0,56	21	751322,91	0,28

Tab 244 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1994/Prg), bassa Valtellina

Variazione anni 1994/Prg		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Albaredo per San Marco	51%	- 44%
Andalo Valtellino	66%	- 23%
Bema	390%	- 47%
Cercino	59%	- 7%
Cino	125%	- 34%
Civo	100%	- 44%
Cosio Valtellino	97%	- 33%
Dazio	86%	- 23%
Delebio	79%	- 18%
Dubino	66%	- 27%
Gerola Alta	39%	- 28%
Mantello	36%	- 11%
Mello	66%	- 43%
Morbegno	44%	- 7%
Pedesina	35%	- 34%
Piantedo	100%	- 22%
Rasura	56%	- 40%
Rogolo	121%	- 45%
Talamona	51%	- 15%
Traina	41%	- 28%

Tab 245 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), bassa Valtellina

Nei nuovi Prg vengono a crearsi nuove grandi espansioni: a Bema la capacità insediativa aumenta addirittura del 390%, raddoppiano comuni come Cino, Civo, Piantedo, Rogolo, Cosio Valtellino, e tutti gli altri si accrescono di circa la metà; in questo periodo, anche il DUP subisce variazioni di rilievo, in quasi tutti i comuni infatti si ha un calo dei nuclei accompagnato dall'aumento assoluto della superficie urbanizzata.

Procediamo ora a esaminare l'area Sondriese.

Comune	Soglia storica 1945			Soglia storica 1985		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Albosaggia	29	180644,00	1,6054	41	758988,00	0,5402
Bianzone	7	56304,00	1,2433	18	479130,00	0,3757
Castello dell'Acqua	7	43807,00	1,5979	17	185179,00	0,9180
Chiuro	12	222019,00	0,5405	13	806801,00	0,1611
Faedo Valtellino	5	51012,00	0,9802	8	152755,00	0,5237
Montagna in Valtellina	15	147216,00	1,0189	22	677213,00	0,3249
Piateda	22	242765,00	0,9062	30	619876,00	0,4840
Poggiridenti	8	117259,00	0,6823	11	332528,00	0,3308
Ponte in Valtellina	19	306082,00	0,6207	29	647582,00	0,4478
Sondrio	37	871365,00	0,4246	34	2777455,00	0,1224
Teglio	67	502199,00	1,3341	91	1583392,00	0,5747
Tirano	28	424077,00	0,6603	57	1943703,00	0,2933
Tresivio	9	127942,00	0,7034	19	365058,00	0,5205
Villa di Tirano	26	205122,00	1,2675	31	804257,00	0,3854
<b>Totale</b>	<b>291</b>	<b>3497813,00</b>	<b>0,8319</b>	<b>421</b>	<b>12133917,00</b>	<b>0,3470</b>

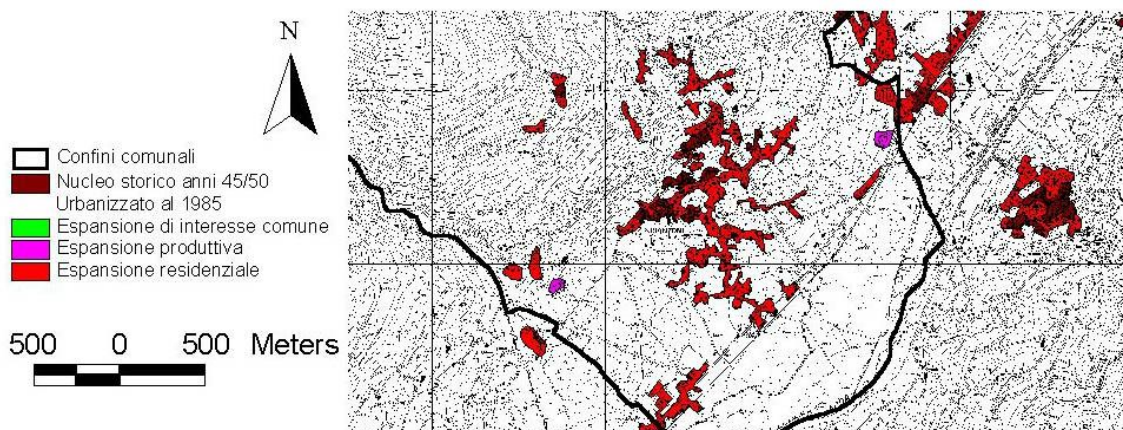
Tab 246 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP ('45 - '85) area Sondriese

Variazione anni 1945/1985		
	Variazione DUP	Variazione della sup. edificata
Albosaggia	- 106,5%	320,2%
Bianzone	- 86,8%	751,0%
Castello dell'Acqua	- 68,0%	322,7%
Chiuro	- 37,9%	263,4%
Faedo Valtellino	- 45,6%	199,4%
Montagna in Valtellina	- 69,4%	360,0%
Piateda	- 42,2%	155,3%
Poggiridenti	- 35,1%	183,6%
Ponte in Valtellina	- 17,3%	111,6%
Sondrio	- 30,2%	218,7%
Teglio	- 75,9%	215,3%
Tirano	- 36,7%	358,3%
Tresivio	- 18,3%	185,3%
Villa di Tirano	- 88,2%	292,1%
<b>Totale</b>	<b>- 48,5%</b>	<b>246,9%</b>

Tab 247 - Variazione del DUP e della superficie edificata ('45 - '85) area Sondriese



Si vede chiaramente (e del resto sembra fatto piuttosto prevedibile e atteso) come Sondrio sia il comune più interessato dal processo espansivo, in termini assoluti di superficie urbanizzata, mentre la stima relativa fa constatare la maggior crescita a Bianzone (con un impressionante 751%), Montagna in Valtellina e Tirano (in ogni modo, anche gli altri comuni registrano una crescita superiore al 110% nei quarant'anni dal 1945 al 1985); il valore del DUP diminuisce, anche in maniera considerevole, al crescere delle aree edificabili (Albosaggia – 106%, Villa di Tirano – 88%, Bianzone – 86%), tendenza attestante come le nuove espansioni non vengano più localizzate in termini dispersivi ma in maniera contigua all'armatura urbana preesistente.



Carta 74 - Rappresentazione del processo espansivo a Bianzone (l'abnorme proliferazione insediativa, pari a + 751% nel periodo 1945/1985, ha anche generato un'inaccettabile configurazione amebiforme)

Comune	Soglia storica 1985			Soglia storica 1994		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Albosaggia	41	758988,00	0,5402	39	820890,55	0,4751
Bianzone	18	479130,00	0,3757	18	489200,29	0,3679
Castello dell'Acqua	17	185179,00	0,9180	17	185179,05	0,9180
Chiuro	13	806801,00	0,1611	13	907714,61	0,1432
Faedo Valtellino	8	152755,00	0,5237	8	152755,47	0,5237
Montagna in Valtellina	22	677213,00	0,3249	23	765163,31	0,3006
Piateda	30	619876,00	0,4840	31	631699,33	0,4907
Poggiridenti	11	332528,00	0,3308	10	368591,45	0,2713
Ponte in Valtellina	29	647582,00	0,4478	28	722616,52	0,3875
Sondrio	34	2777455,00	0,1224	24	4178374,74	0,0574
Teglio	91	1583392,00	0,5747	90	1587504,81	0,5669
Tirano	57	1943703,00	0,2933	52	2058254,24	0,2526
Tresivio	19	365058,00	0,5205	16	443478,28	0,3608
Villa di Tirano	31	804257,00	0,3854	31	836449,37	0,3706
<b>Totale</b>	<b>421</b>	<b>12133917,00</b>	<b>0,3470</b>	<b>400</b>	<b>14147872,01</b>	<b>0,2827</b>

Tab 248 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1985/1994), area Sondriese

Variazione anni 1985/1994		
	Variazione DUP	Variazione della sup. edificata
Albosaggia	- 6,5%	8,2%
Bianzone	- 0,8%	2,1%
Castello dell'Acqua	0,0%	0,0%
Chiuro	- 1,8%	12,5%
Faedo Valtellino	0,0%	0,0%
Montagna in Valtellina	- 2,4%	13,0%
Piateda	0,7%	1,9%
Poggiridenti	- 5,9%	10,8%
Ponte in Valtellina	- 6,0%	11,6%
Sondrio	- 6,5%	50,4%
Teglio	- 0,8%	0,3%
Tirano	- 4,1%	5,9%
Tresivio	- 16,0%	21,5%
Villa di Tirano	- 1,5%	4,0%
Totale	- 6,4%	16,6%

Tab 249 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), area Sondriese

Le evidenti variazioni dell'intervallo 1945/1985 non si ripresentano nel decennio successivo; tranne in alcuni casi (Castello dell'Acqua e Faedo Valtellino), in cui la crescita è pari allo zero, negli altri comuni l'aumento della superficie urbanizzata varia attorno al valore medio del 10%; solita eccezione è rappresentata dal capoluogo Sondrio (+ 50%) seguito solo da Tresivio con + 21%.

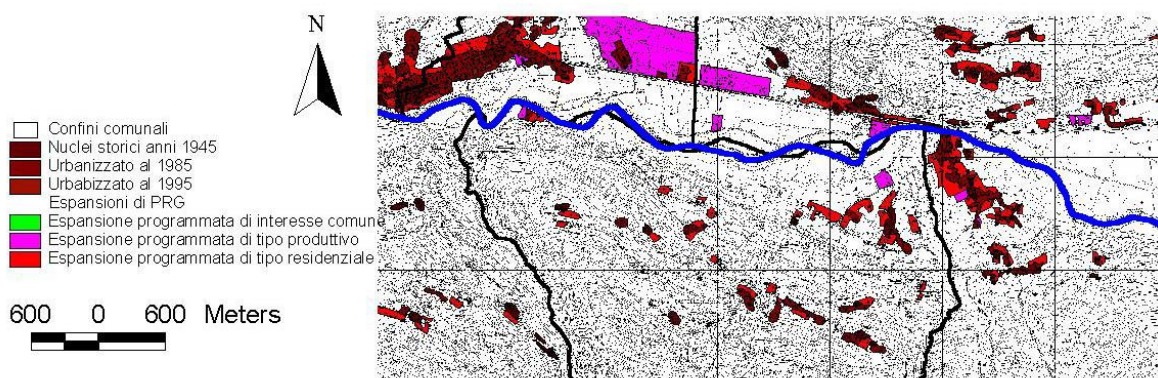
Comune	Soglia storica 1994			Soglia di Prg		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Albosaggia	39	820890,55	0,4751	35	1323330,31	0,2645
Bianzone	18	489200,29	0,3679	16	978884,03	0,1635
Castello dell'Acqua	17	185179,05	0,9180	27	405952,61	0,6651
Chiuro	13	907714,61	0,1432	8	1593020,83	0,0502
Faedo Valtellino	8	152755,47	0,5237	10	282741,13	0,3537
Montagna in Valtellina	23	765163,31	0,3006	22	1077298,04	0,2042
Piateda	31	631699,33	0,4907	22	973963,80	0,2259
Poggiridenti	10	368591,45	0,2713	11	672516,59	0,1636
Ponte in Valtellina	28	722616,52	0,3875	27	980294,49	0,2754
Sondrio	24	4178374,74	0,0574	22	5259459,06	0,0418
Teglio	90	1587504,81	0,5669	81	2777054,70	0,2917
Tirano	52	2058254,24	0,2526	43	3563331,29	0,1207
Tresivio	16	443478,28	0,3608	11	744284,56	0,1478
Villa di Tirano	31	836449,37	0,3706	27	1143987,28	0,2360
Totale	400	14147872,01	0,2827	362	21776118,73	0,1662

Tab 250 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1994/Prg), area Sondriese

Variazione anni 1994/Prg		
	Variazione DUP	Variazione della sup. edificata
Albosaggia	- 21,1%	61,2%
Bianzone	- 20,4%	100,1%
Castello dell'Acqua	- 25,3%	119,2%
Chiuro	- 9,3%	75,5%
Faedo Valtellino	- 17,0%	85,1%
Montagna in Valtellina	- 9,6%	40,8%
Piateda	- 26,5%	54,2%
Poggiridenti	- 10,8%	82,5%
Ponte in Valtellina	- 11,2%	35,7%
Sondrio	- 1,6%	25,9%
Teglio	- 27,5%	74,9%
Tirano	- 13,2%	73,1%
Tresivio	- 21,3%	67,8%
Villa di Tirano	- 13,5%	36,8%
Totale	- 11,6%	53,9%

Tab 251 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), area Sondriese

Nelle previsioni di piano s'inverte quella tendenza degli anni '90 alla leggera stabilità, riprendendo la crescita dello spazio urbanizzabile con picchi del 119% a Castello dell'Acqua; si noti inoltre che – all'aumento dei nuclei – la superficie edificabile aumenta in termini talmente consistenti da causare la costante variazione negativo del DUP, evidenziando la costante propensione alla saldatura dei nuclei preesistenti: per quelli di maggior superficie edificata, le nuove tendenze puntano ad un accorpamento con i nuclei minori e più dispersi (oltre che all'accrescimento del nucleo principale).



Carta 75 - Espansione dell'edificato (particolare di Castello dell'Acqua)

Vedremo ora il caso dell'alta Valtellina.

Comune	Soglia storica 1945			Soglia storica 1985		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Bormio	10	232301,56	0,43	21	1440486,16	0,15
Grosio	36	313821,94	1,15	48	790158,19	0,61

Grosotto	18	162615,96	1,11	28	367715,23	0,76
Livigno	60	525377,77	1,14	69	1197704,76	0,58
Lovero	4	48115,45	0,83	13	113344,09	1,15
Mazzo di Valtellina	20	112866,01	1,77	22	406272,02	0,54
Sernio	4	45255,55	0,88	5	131894,23	0,38
Sondalo	39	327459,36	1,19	48	1027509,70	0,47
Tovo di Sant'Agata	2	53262,98	0,38	6	156135,67	0,38
Valdidentro	50	373192,73	1,34	78	1055816,03	0,74
Valdisotto	32	246571,02	1,30	52	767187,68	0,68
Valfurva	28	213667,98	1,31	40	589055,43	0,68
Vervio	18	77403,15	2,33	20	93739,88	2,13

Tab 252 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1945/1985), alta Valtellina

Variazione anni 1945 – 1985		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Bormio	520,09%	– 28%
Grosio	151,79%	– 54%
Grosotto	126,12%	– 35%
Livigno	127,97%	– 57%
Lovero	135,57%	32%
Mazzo di Valtellina	259,96%	– 123%
Sernio	191,44%	– 50%
Sondalo	213,78%	– 72%
Tovo di Sant'Agata	193,14%	1%
Valdidentro	182,91%	– 60%
Valdisotto	211,14%	– 62%
Valfurva	175,69%	– 63%
Vervio	21,11%	– 19%

Tab 253 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1945/1985), alta Valtellina

In questo primo intervallo tutti i comuni fanno registrare un'evoluzione della superficie edificata superiore al doppio della dimensione iniziale, con eccezione di Vervio limitato al 22% (impressionante la crescita di Bormio con un valore di 520%); il valore DUP subisce diminuzioni quasi dappertutto, con punte di – 123% a Mazzo di Valtellina (dove, nonostante l'aumento del numero di nuclei, l'indicatore diminuisce); i nuclei crescono in numero più della superficie edificata, causando un aumento del valore di DUP.

Comune	Soglia storica 1985			Soglia storica 1994		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Bormio	21	1440486,16	0,15	16	2035175,35	0,08
Grosio	48	790158,19	0,61	48	790158,19	0,61
Grosotto	28	367715,23	0,76	28	367715,23	0,76
Livigno	69	1197704,76	0,58	67	1213083,65	0,55
Lovero	13	113344,09	1,15	13	113344,09	1,15
Mazzo di Valtellina	22	406272,02	0,54	23	428153,94	0,54
Sernio	5	131894,23	0,38	5	131894,23	0,38
Sondalo	48	1027509,70	0,47	48	1027509,70	0,47

Tovo di Sant'Agata	6	156135,67	0,38	6	156135,67	0,38
Valdidentro	78	1055816,03	0,74	79	1095926,84	0,72
Valdisotto	52	767187,68	0,68	52	785396,15	0,66
Valfurva	40	589055,43	0,68	41	610503,40	0,67
Pervio	20	93739,88	2,13	20	93739,88	2,13

Tab 254 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1985/1994), alta Valtellina

Variazione anni 1985 – 1994		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Bormio	41,28%	- 7%
Grosio	0,00%	0%
Grosotto	0,00%	0%
Livigno	1,28%	- 2%
Lovero	0,00%	0%
Mazzo di Valtellina	5,39%	0%
Sernio	0,00%	0%
Sondalo	0,00%	0%
Tovo di Sant'Agata	0,00%	0%
Valdidentro	3,80%	- 2%
Valdisotto	2,37%	- 2%
Valfurva	3,64%	- 1%
Vervio	0,00%	0%

Tab 255 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1985/1994), alta Valtellina

Nell'intervallo 1985/1994 solo Bormio ha fatto registrare un'ulteriore crescita del 41%, mentre tutti gli altri comuni si attestano entro il picco massimo del 5% di Mazzo di Valtellina, con valori bassi del DUP dovuti alla minima variazione del numero dei nuclei e della superficie edificata occupata.

Comune	Soglia storica 1994			Soglia di Prg		
	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP	Numero dei nuclei	Somma delle aree	DUP
Bormio	16	2035175,35	0,08	16	3687923,14	0,04
Grosio	48	790158,19	0,61	45	1331363,25	0,34
Grosotto	28	367715,23	0,76	27	643244,89	0,42
Livigno	67	1213083,65	0,55	55	2296322,87	0,24
Lovero	13	113344,09	1,15	9	271580,02	0,33
Mazzo di Valtellina	23	428153,94	0,54	23	789386,94	0,29
Sernio	5	131894,23	0,38	4	270511,41	0,15
Sondalo	48	1027509,70	0,47	41	1579355,80	0,26
Tovo di Sant'Agata	6	156135,67	0,38	6	329667,22	0,18
Valdidentro	79	1095926,84	0,72	67	1852219,41	0,36
Valdisotto	52	785396,15	0,66	48	1549446,04	0,31
Valfurva	41	610503,40	0,67	30	1070247,53	0,28
Vervio	20	93739,88	2,13	20	287858,73	0,69

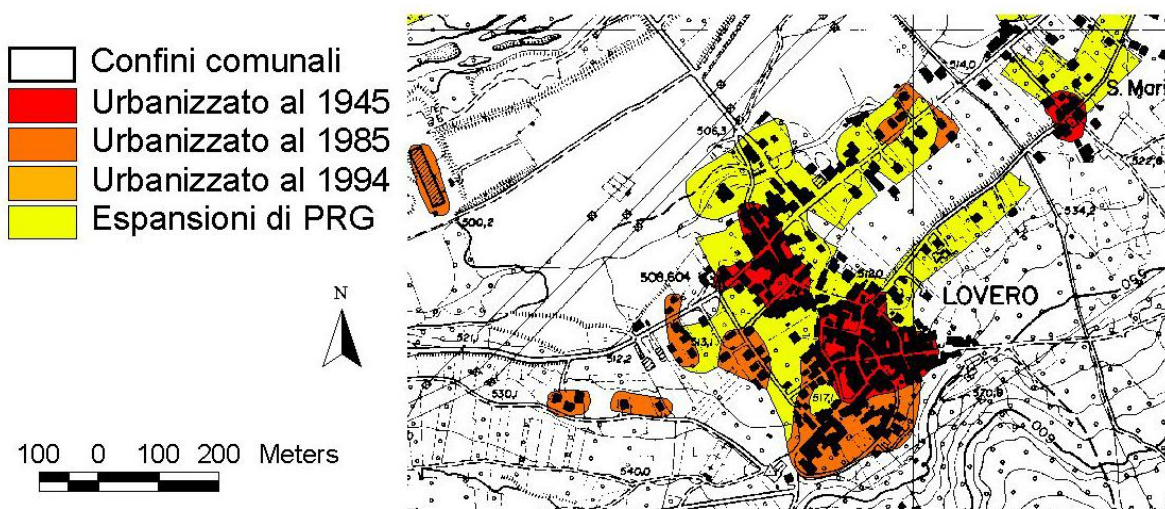
Tab 256 - Numero dei nuclei, somma delle aree e DUP (1994/Prg), alta Valtellina



Variazione anni 1994 – Prg		
Comune	Variazione sup. edificata	DUP
Bormio	81,21%	- 4%
Grosio	68,49%	- 27%
Grosotto	74,93%	- 34%
Livigno	89,30%	- 31%
Lovero	139,61%	- 82%
Mazzo di Valtellina	84,37%	- 25%
Sernio	105,10%	- 23%
Sondalo	53,71%	- 21%
Tovo di Sant'Agata	111,14%	- 20%
Valdidentro	69,01%	- 36%
Valdisotto	97,28%	- 35%
Valfurva	75,31%	- 39%
Vervio	207,08%	- 144%

Tab 257 - Variazione del DUP e della superficie edificata (1994/Prg), alta Valtellina

Gli strumenti urbanistici più recenti dell'alta Valtellina generano nei comuni ulteriori incrementi dimensionali, soprattutto a Vervio (con una crescita del 207%), mentre in altri comuni come Lovero, Sernio, Tovo di Sant'Agata si ha un aumento di superficie edificata pari al doppio di quella occupata nel 1994; il DUP decresce soprattutto nei comuni a maggiore espansione.



Carta 76 - Espansione dell'edificato a Lovero

**6.7.4.** Alla ricerca di GS = grado di sostenibilità per ogni cella di coordinate (x, y), abbiamo finora esaminato – delle sei componenti rappresentative del modello – la morfologia perimetrale, la struttura spaziale distributiva e la struttura spaziale insediativa.

Oltre al rischio idraulico e alla sensibilità degli elementi naturali, resta da considerare l'ulteriore componente dell'assetto pedologico, che i processi di urbanizzazione consumano irreversibilmente<sup>48</sup> e/o alterano nelle sue funzioni produttiva (collegata alla fertilità e, dunque, alla capacità dei suoli di fornire alla vegetazione acqua ed elementi nutritivi), protettiva (come barriera e/o filtro nei confronti dei flussi inquinanti, proteggendo le risorse idriche sotterranee e superficiali e operando come tampone grazie all'intensa attività microbica)<sup>49</sup>, naturalistica (per il ruolo esercitato dai suoli nella formazione degli habitat di molte specie animali, vegetali e di microrganismi favorendone la conservazione e svolgendo un importante ruolo nel mantenimento

della biodiversità dei sistemi agro – forestali)<sup>50</sup>, storica (costituendo la memoria dei mutamenti geologici, climatici , archeologici subiti dai paesaggi nel tempo).

Di conseguenza, esaminiamo nel seguito la sostenibilità dell’uso dei suoli in base alla loro qualità pedologica, avvalendoci della cartografia tematica prodotta dall’Ersal (in particolare, dei sei schemi interpretativi della qualità dei suoli<sup>51</sup> è stata considerata la capacità d’uso), sovrapposta alla cartografia delle espansioni residenziali di Prg; la base dati vettoriale Ersal è stata discretizzata con maglia a celle quadrate di 25 m e, per ogni cella interessata dall’espansione insediativa, è stato associato il valore della corrispondente classe di capacità pedologica d’uso del suolo coinvolto; alcune classi qualitative sono state accorpate (per ridurre il numero di tipologie dell’indicatore finale) e quelle ottenute sono state riclassificate in maniera da ottenere valori di tipo ordinale decrescente a partire dalle celle che occupano i suoli a miglior classe d’uso, ottenendo una misura dell’intensità del consumo di suolo rappresentativa dell’indicatore della Qualità pedologica dei suoli (PED); poi, la griglia così ottenuta è stata nuovamente aggregata ottenendo una minor risoluzione (da 25 a 1.000 m di lato) e, sommando per ogni classe d’intensità di uso i prodotti tra il numero di celle coinvolte e il corrispondente valore dell’intensità d’uso, è stata stimata la sostenibilità delle scelte insediative per la componente pedologica; il livello di sostenibilità diminuisce all’aumentare dell’indicatore PED, ossia all’aumentare della qualità e quantità dei suoli coinvolti dalle espansioni (assunto il maggior valore assoluto delle celle con suoli di qualità pedologica più elevata, e dunque il fatto che un loro consumo comporta un danno ambientale più elevato di quello derivante dal consumo dei suoli meno pregiati).

Classe	Valore di intensità
1 – 2	5
3	4
4 – 5	3
6	2
7 – 8	1

Tab 258 - Correlazione tra valore dell’intensità del consumo di suolo agricolo e corrispondente classe pedoqualitativa

<b>PED = Qualità pedologica dei suoli impegnati per espansioni urbanizzative</b>	
Obiettivi	La misura dell’intensità del consumo di suolo delle espansioni di Prg in relazione alla qualità pedologica
Funzionamento	<b>1</b> Creazione dei layer dell’urbanizzato per la soglia di Prg
	<b>2</b> Trasformazioni in formato griglia dei layer vettoriali dell’urbanizzato e dell’assetto pedologico
	<b>3</b> Incrocio tra le due griglie
	<b>4</b> Riclassificazione della griglia ottenuta al punto 3
	<b>5</b> Aggregazione della griglia ottenuta al punto 4
Scala di calcolo	Cella quadrata di lato pari a 1 km
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell’urbanizzato poligonale Cartografia vettoriale dell’assetto pedologico
Soglie di calcolo	Variazione tra soglia Prg e soglia 1994

Tab 259 – Coefficiente di qualità pedologica dei suoli impegnati per espansioni urbanizzative

Mostriamo nel seguito i caratteri delle classi di capacità pedologica d’uso del suolo, secondo le classificazioni dell’Ersal:

## Codici Suoli adatti all'agricoltura

- 1 **Classe I:** Suoli che presentano pochissimi fattori limitanti il loro uso, e che sono quindi utilizzabili per tutte le colture.
- 2 **Classe II:** Suoli che presentano moderate limitazioni, che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative.
- 3 **Classe III:** Suoli che presentano severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative.
- 4 **Classe IV:** Suoli che presentano limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione.

### Suoli adatti al pascolo e alla forestazione

- 5 **Classe V:** Suoli che pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano tuttavia altre limitazioni difficilmente eliminabili e tali da restringerne l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale.
- 6 **Classe VI:** Suoli che presentano limitazioni severe, tali da renderli inadatti alla coltivazione e da restringere l'uso, seppur con qualche ostacolo, al pascolo, alla forestazione o come habitat naturale.
- 7 **Classe VII:** Suoli che presentano limitazioni severissime, tali da mostrare difficoltà anche per l'uso silvo pastorale.

### Suoli inadatti a utilizzazioni agro – silvo – pastorali

- 8 **Classe VIII:** Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro – silvo – pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque.

In questa classe rientrano anche le zone calanchive e gli affioramenti di roccia.

Procediamo ad applicare l'indicatore PED (= Qualità pedologica dei suoli impegnati per espansioni urbanizzative), considerando il rapporto tra i suoli a differenti classi di capacità d'uso e le scelte localizzative degli strumenti urbanistici comunali più recenti, a partire dalla Val Chiavenna.

Classe pedologica d'uso suolo	Ha di previsione per espansione residenziale	Ha di previsione per espansione produttiva	Ha di previsione per espansione d'interesse comune (servizi)	Numero di celle interessate	Totale ha	% sul totale
Classe 1	38	5,31	0	698	43,625	9,80%
Classe 2	0	0,00	0	0	0	0,00%
Classe 3	19	0,19	0	305	19,0625	4,28%
Classe 4	35	10,25	1	735	45,9375	10,32%
Classe 5	3	0,00	0	52	3,25	0,73%
Classe 6	51	4,63	0	897	56,0625	12,60%
Classe 7	142	77,75	12	3712	232	52,13%
Classe 8	37	8,00	0	722	45,125	10,14%
Totale	326	106	13	7121	445,0625	100,00%

Tab 260 - Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (Val Chiavenna)

Gli spazi maggiormente impegnati dallo sviluppo residenziale della Val Chiavenna hanno riguardato per la più parte suoli caratterizzati dalle classi 7 e 8 (rappresentativi di limiti per il pascolo e la forestazione), e quasi il 20% dei suoli della classe più pregiata per l'agricoltura viene



utilizzato a fini insediabili; anche le espansioni produttive vengono a collocarsi quasi del tutto in classe 7.

Vediamo ora l'area della bassa Valtellina.

Classe pedologica d'uso del suolo	Ha di previsione per espansione residenziale	Ha di previsione per espansione produttiva	Ha di previsione per espansione d'interesse comune (servizi)	Numero di celle interessate	Totale ha	% sul totale
Classe 1	6,56	38,63	0,00	723	45,1875	9,20%
Classe 2	118,13	61,88	3,75	2940	183,75	37,40%
Classe 3	29,75	60,00	2,69	1479	92,4375	18,81%
Classe 4	9,56	9,06	0,44	305	19,0625	3,88%
Classe 5	14,69	21,31	0,00	576	36	7,33%
Classe 6	35,38	7,00	2,50	718	44,875	9,13%
Classe 7	61,00	2,94	5,00	1103	68,9375	14,03%
Classe 8	1,13	0,00	0,00	18	1,125	0,23%
<b>Totale</b>	<b>276,19</b>	<b>200,81</b>	<b>14,38</b>	<b>7862</b>	<b>491,375</b>	<b>100,00%</b>

Tab 261 - Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (bassa Valtellina)

In questa porzione terminale della Valtellina l'attenzione alle proprietà pedologiche è tenuta in poco conto: infatti, le maggiori espansioni residenziali e produttive coinvolgono i buoni suoli a classe 2, e anche la 1 – che dovrebbe risultare la classe più salvaguardata – è utilizzata dal 10% delle espansioni (soprattutto industriali); le altre classi più utilizzate sono la 3 col 18% e la 7 col 14%.

Nel seguito, il resoconto per l'area Sondriese.

Classe pedologica d'uso del suolo	Ha di previsione per espansione residenziale	Ha di previsione per espansione produttiva	Ha di previsione per espansione d'interesse comune (servizi)	Numero di celle interessate	Totale ha	% sul totale
Classe 1	0	1,75	0	28	1,75	0,35%
Classe 2	152,50	87,63	2,50	3882	242,63	48,58%
Classe 3	14,25	26,50	0	652	40,75	8,16%
Classe 4	74,13	22,00	2,69	1581	98,81	19,78%
Classe 5	3,50	6,88	1,19	185	11,56	2,32%
Classe 6	91,75	10,69	0,19	1642	102,63	20,55%
Classe 7	1,19	0	0	19	1,19	0,24%
Classe 8	0,13	0	0	2	0,13	0,03%
<b>Totale</b>	<b>337,44</b>	<b>155,44</b>	<b>6,56</b>	<b>7991</b>	<b>499,44</b>	<b>100%</b>

Tab 262 - Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (area Sondriese)

Anche nel contesto del capoluogo provinciale i terreni maggiormente utilizzati per le espansioni sono quelli più pregiati (48,58% di II e 19,78% di IV classe).

Consideriamo infine l'ultima porzione dell'assetto provinciale, in alta Valtellina.

Classe pedologica d'uso suolo	Ha di previsione per espansione residenziale	Ha di previsione per espansione produttiva	Ha di previsione per espansione d'interesse comune (servizi)	Numero di celle interessate	Totale ha	% sul totale
Classe 1	0,00	0,25	0,00	4	0,25	0,06%
Classe 2	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00%
Classe 3	12,31	1,69	0,00	224	14	3,21%
Classe 4	24,38	6,63	0,00	496	31	7,11%
Classe 5	0,81	1,13	0,00	31	1,9375	0,44%
Classe 6	1,94	6,38	0,00	133	8,3125	1,91%
Classe 7	224,75	127,13	0,94	5645	352,8125	80,97%
Classe 8	24,25	1,75	1,44	439	27,4375	6,30%
<b>Totale</b>	<b>288,44</b>	<b>144,94</b>	<b>2,38</b>	<b>6972</b>	<b>435,75</b>	<b>100,00%</b>

Tab 263 - Situazione delle espansioni insediative per classe di capacità pedologica d'uso del suolo e tipologia di previsione urbanistica nell'arco temporale 1994/Prg (alta Valtellina)

Qui si constata la miglior situazione dell'intera provincia: nelle prime sei classi d'uso del suolo è presente solo il 12% delle espansioni totali dell'area, di cui solo 0,25 ettari appartengono alla classe 1 mentre la 2 non è stata neanche coinvolta: l'80% delle espansioni ha luogo in classe 7 e il restante 6% in classe 8.

**6.7.5.** Per la stima di GS (grado di sostenibilità per ogni cella di coordinate x, y), procediamo ora alla considerazione della quinta di sei componenti rappresentative del modello, ossia il rischio idraulico nelle aree esondabili RI valutabile da un lato in base alla pericolosità P, dall'altro rispetto al valore dell'esposizione E al rischio RI, nel senso di (Rischio = Pericolosità x Esposizione); per quanto riguarda la P, essa coincide con la probabilità d'accadimento dell'evento catastrofico, mentre la E è data dall'ammontare del valore (presente o previsto) degli immobili esposti.

Uno strumento utilizzabile per la valutazione delle scelte urbanistiche comunali è rappresentato dal Piano stralcio per l'Assetto idrogeologico, che identifica il rischio esondativo sulla base di tre fasce a differente grado di probabilità d'accadimento dell'evento:

- fascia A (di deflusso della piena), costituita dalla porzione di alveo rappresentativa della sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento<sup>52</sup>, con portata pari all'80% di quella corrispondente a un tempo di ritorno di 200 anni;
- fascia B (di esondazione), porzione di territorio che verrebbe interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento; il suo limite s'estende fino al sedime in cui le quote naturali del suolo sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento (tempo di ritorno 200 anni), oppure fino alle opere idrauliche esistenti o programmate per il controllo delle inondazioni;
- fascia C (di inondazione per piena catastrofica), area che può risultare interessata dall'inondazione al verificarsi di un evento catastrofico (con tempo di ritorno di 500 anni) ovvero di una piena con effetti più gravosi di quella di riferimento.

Indubbiamente la (biasimevole) scelta di localizzare le nuove espansioni urbane in una delle tre fasce A, B e C aumenta il livello di rischio, e per ogni fascia è associata una probabilità di esondazione in funzione del tempo di ritorno possibile, come segue:

Fascia di espansione	Tempo di ritorno	Probabilità
A	80	1/80
B	200	1/200
C	500	1/500

Tab 264 - Probabilità di esondazione per ogni fascia assegnata dal Piano Stralcio al bacino fluviale dell'Adda

definita da  $P_i = 1/T_{dr}$ , con  $i \in \{fascia\_a, fascia\_b, fascia\_c\}$ ; risulta quindi  $p_b = 1/10p_a$  e  $p_c = 2/5p_b$ ; di conseguenza, fissando  $p_a = 1$  si ottengono i valori di probabilità relativa delle altre due fasce,  $p_b = 2/5$  e  $p_c = 4/25$ .

Per definire completamente il rischio R, una volta quantificata la pericolosità P (in questo caso coincidente con la probabilità  $P_i$ ) occorrerà quantificare anche l'esposizione, qui data dalla quantità di nuova area urbanizzabile conseguente alle scelte di Prg localizzate all'interno delle tre fasce di espansione dell'Adda.

Per ottenere la misura del rischio per ogni cella di  $1 \text{ km} \times 1 \text{ km}^{53}$  si può utilizzare l'espressione:

$$R_j = \sum_i p_i n_i$$

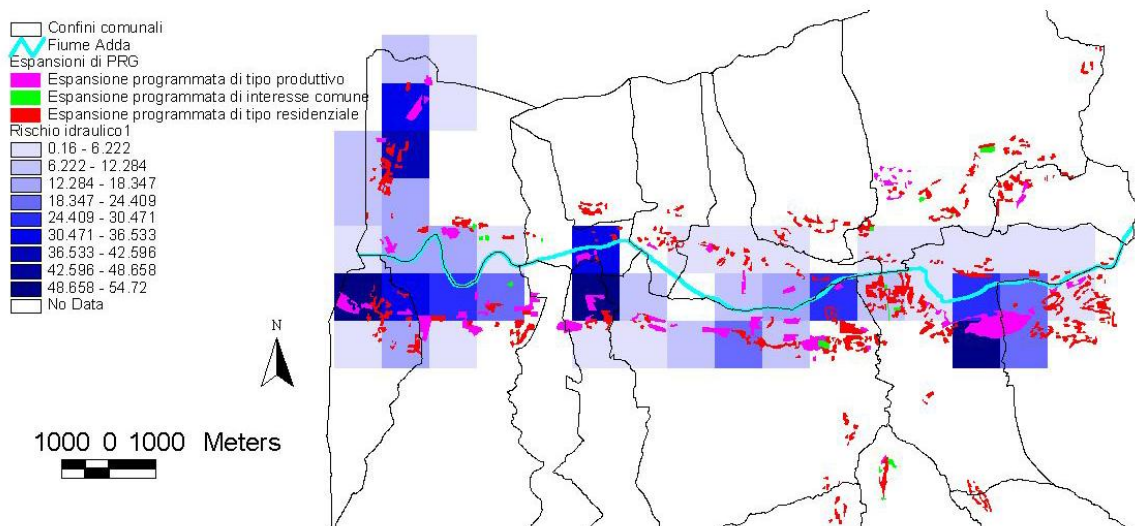
dove:  $j = j$  - esima cella di  $1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$ ,  $i \in \{fascia\_A, fascia\_B, fascia\_C\}$ ;  $n_i$  = numero di celle di  $25 \text{ m} \times 25 \text{ m}$  di nuovo urbanizzato all'interno della cella  $j$  ricadenti nella fascia  $i$ .

<b>RI = Rischio idraulico</b>	
Obiettivi	La misura del rischio idraulico associato alle espansioni di Prg
Funzionamento	<b>1</b> Creazione dei layer dell'urbanizzato per la soglia di PRG
	<b>2</b> Trasformazioni in formato griglia dei layer vettoriali dell'urbanizzato e delle fasce di esondabilità
	<b>3</b> Attribuzioni dei valori di probabilità di esondazione
	<b>4</b> Calcolo della superficie (cioè del numero di celle di 25m di lato) ricadente in ognuna delle 3 fasce
	<b>5</b> Calcolo del Rischio in ognuna delle celle di 1 km di lato secondo: $R_j = \sum_i p_i n_i$
Scala di calcolo	Cella quadrata di lato pari a 1 km
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale Cartografia vettoriale delle fasce d'esondabilità del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico
Soglie di calcolo	Variazione tra soglia Prg e soglia 1994

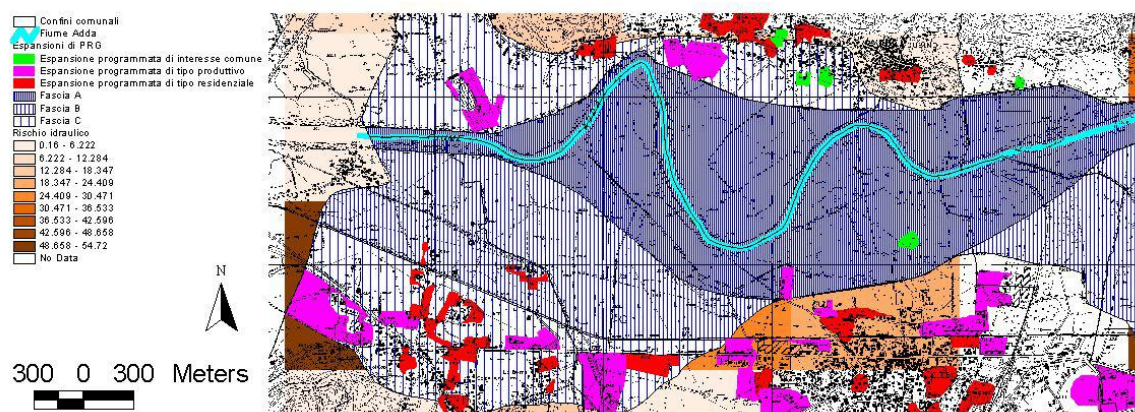
Tab 265 – Coefficiente di rischio idraulico

Attraverso l'indicatore RI si vogliono raffrontare le scelte urbanistiche di nuova espansione (residenziale, produttiva e d'interesse comune) rispetto al rischio d'esondazione dell'Adda (l'area della Val Chiavenna non viene studiata, perché non coinvolta dal passaggio dell'Adda), a partire dalla bassa Valtellina.

Per il calcolo di RI è stato assegnato a ciascuna delle tre fasce un valore di rischio a partire dal tempo di ritorno che le caratterizza (fascia A = 1; fascia B = 0,4; fascia C = 0,16) e, dopo la trasformazione degli shape in griglie e dopo aver eseguito i comandi degli script merge e aggregate si ottengono i risultati espressi in figura 33.



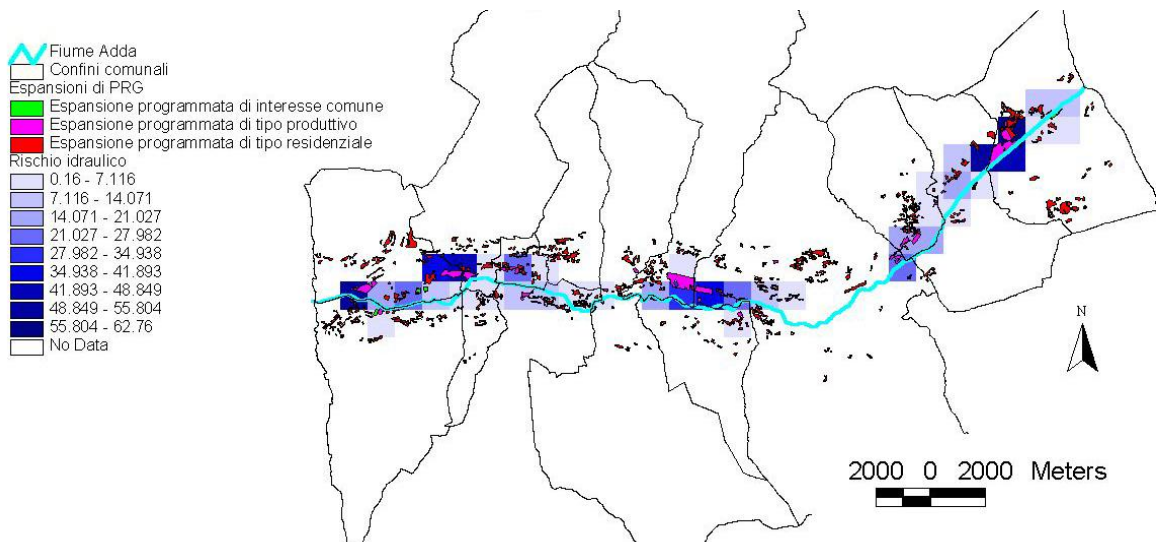
Carta 77 - Carta dell'intensità della componente del rischio idraulico (bassa Valtellina)



Carta 78 - Carta del rischio idraulico (particolare di Delebio e Dubino)

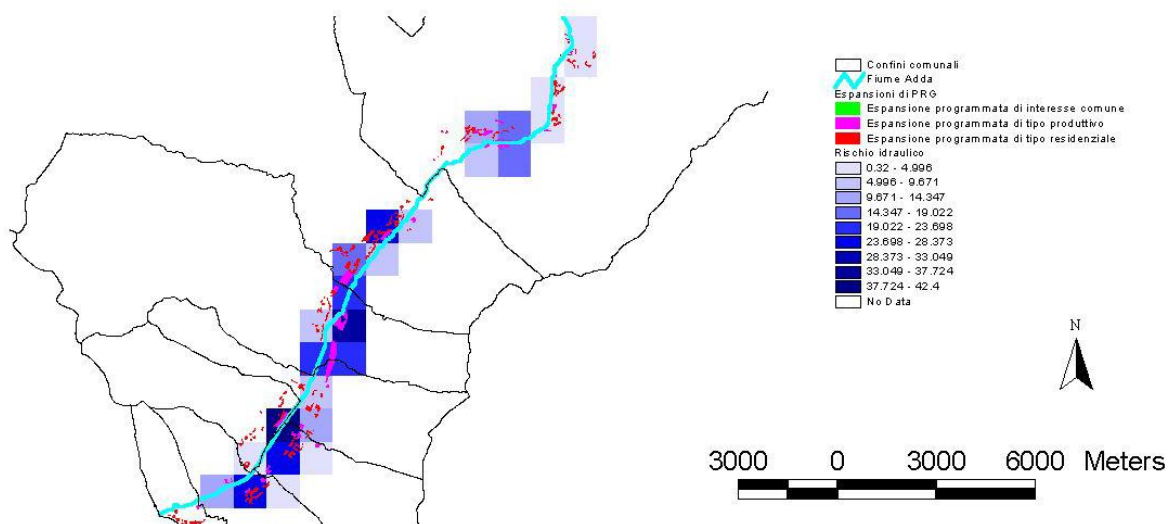
Le fasce di rispetto e la disciplina espressa dal Pai<sup>54</sup> appaiono sufficientemente considerate dai Prg della bassa Valtellina (soprattutto dopo le nefaste conseguenze della catastrofe del 1987): in fascia A vengono a formarsi esigui nuclei di espansione produttiva e d'interesse comune, in fascia B nascono piccoli nuclei residenziali, mentre la fascia C è assai poco considerata: in quest'ultima infatti le espansioni sono assai numerose sia per funzioni residenziali sia, soprattutto, per destinazioni produttive.

Consideriamo ora l'area Sondriese, in cui molte nuove zone produttive risultano completamente inglobate nella fascia fluviale C, talune anche nelle fasce A e B, innalzando così ulteriormente il tasso di rischio idraulico.



Carta 79 - Carta dell'intensità della componente del rischio idraulico (area Sondriese)

Infine, l'analisi dell'alta Valtellina non comprende tutto il corso dell'Adda, poiché le fasce di rispetto iniziano solo dal comune di Sondalo.



Carta 80 - Carta dell'intensità della componente del rischio idraulico (alta Valtellina)

Le nuove espansioni dell'alta Valtellina sono spesso state localizzate all'interno delle fasce di rispetto del fiume anche a causa dell'esiguo spazio pianeggiante utilizzabile; la nuova area industriale di Pervio appare localizzata del tutto lungo l'Adda occupando suoli di fascia A, B e C mentre, nel caso di Tovo di Sant'Agata e Mazzo di Valtellina, le espansioni interessano solo la Fascia C.

**6.7.6.** La stima di GS (grado di sostenibilità del processo insediativo per ogni cella di coordinate x, y) si conclude ora con la considerazione della sesta componente rappresentativa del modello, ossia la sensibilità degli elementi naturali alla pressione antropico/urbanizzativa sugli habitat vegetali e animali qualificati, stante il fatto che il suolo si trova a svolgere la sua funzione ecologica di conservatore della biodiversità in proporzione al grado di naturalità ancora conservata, la cui misura si ottiene (cfr. l'indice di naturalità VT identificata da Socco, 2001 come "somma dei valori di naturalità dei biotopi che ne costituiscono l'ecomosaico").

A ogni tipologia biocenotica viene così assegnato il seguente coefficiente correttivo  $K_c$ , crescente al crescere della naturalità:

Contesto di riferimento	Kc
Tessuto urbano – infrastrutturale	0,80
Contesto misto agricolo e urbano – infrastrutturale	0,90
Contesto agricolo	1
Contesto costituito da ecotessuto di buona qualità	1,15
Contesto costituito da corridoio ecologico	1,25

derivando i biotopi, scelti per rappresentare le tipologie, dalla cartografia dell'uso del suolo di Corine Land Cover; l'indicatore di naturalità VT si configura così come una somma pesata come segue:

$$VT = \sum_i V_i = \sum_i n_i S_i$$

oppure:

$$VT = \sum_i V_i = \sum_i k_i n_i S_i$$

dove:  $n_i$  = grado di naturalità dell' $i$  – esimo biotopo;  $S_i$  = superficie corrispondente;  $k_c$  = coefficiente correttivo che considera l'influenza del contesto territoriale dell' $i$  – esimo biotopo.

Siamo dunque al momento della stima delle interferenze delle scelte localizzative dei Prg sulle aree naturali di un'area data; una volta attribuito l'indicatore di naturalità VT agli elementi del tessuto naturale appartenenti all'area studio (ovviamente discretizzati in celle), si dovrà calcolare la distanza di ogni cella espansiva di Prg dalle celle contenenti gli elementi naturali, pesando tale distanza col VT associato in maniera da ottenere una misura delle interferenze stimabile come:

$$I_{ij} = VT_i / D_{ij}$$

dove:  $VT_i$  = valore di naturalità della cella  $i$ ;  $D_{ij}$  = distanza tra la cella  $j$  urbanizzata e la cella più vicina  $i$  appartenente a uno dei biotopi o elementi naturali, in base a una misura che sembra ben rispecchiare le interferenze dal momento che essa cresce, a parità di distanza, col grado di naturalità e diminuisce, a parità di naturalità, con la distanza.

$VT_i$  e  $D_{ij}$  sono calcolate attraverso due differenti griglie tagliate sulle aree di espansione dei Prg dove, per ogni cella, è associato: i) il valore di naturalità dell'elemento naturale più vicino (griglia A); ii) il valore di distanza dell'elemento naturale più vicino (griglia B).

Il valore di PR (indicatore di prossimità alle/interferenza sulle aree sensibili  $I_{ij} = VT_i / D_{ij}$ ) s'otterrà a questo punto dividendo i valori di ogni cella della griglia A (rappresentativi del valore naturalistico  $VT_i$ ) con quelli di ogni cella della griglia B (espressivi della distanza  $D_{ij}$  con l'elemento naturale maggiormente vicino); in tal modo infatti il valore di PR verosimilmente aumenta (a parità di distanza) col valore degli elementi naturali coinvolti, mentre decresce (a parità di valore naturalistico) con la distanza.

<b>PR = Prossimità alle/interferenza sulle aree sensibili</b>	
Obiettivi	La misura dell'interferenza dell'urbanizzato nei confronti delle aree naturali a maggiore pregio
Funzionamento	<b>1</b>   Calcolo grado di naturalità dell'area di studio
	<b>2</b>   Calcolo della distanza di ogni cella dell'urbanizzato con la più vicina delle celle delle aree naturali, pesando la distanza con il grado di naturalità associato
	<b>3</b>   Calcolo dell'indicatore di prossimità o interferenza: $I_{ij} = VT_i / D_{ij}$
Scala di calcolo	Cella quadrata di lato pari a 1 km
Dati necessari	Cartografia vettoriale dell'urbanizzato poligonale Cartografia geoambientale

Soglie di calcolo	di	Variazione tra soglia Prg e soglia 1994
-------------------	----	---

Tab 266 – Coefficiente di prossimità alle/interferenza sulle aree sensibili

Il calcolo di PR viene espresso in area studio stimando le seguenti due misure, entrambe calcolate attraverso due differenti griglie sulle aree di espansione<sup>55</sup> in cui – a ogni cella – è associato il valore di naturalità e di distanza dell'elemento naturale più vicino:

- a) la naturalità delle aree sensibili presenti, a partire dalla cartografia dell'uso del suolo e attribuendo un valore a ognuna delle seguenti tipologie:

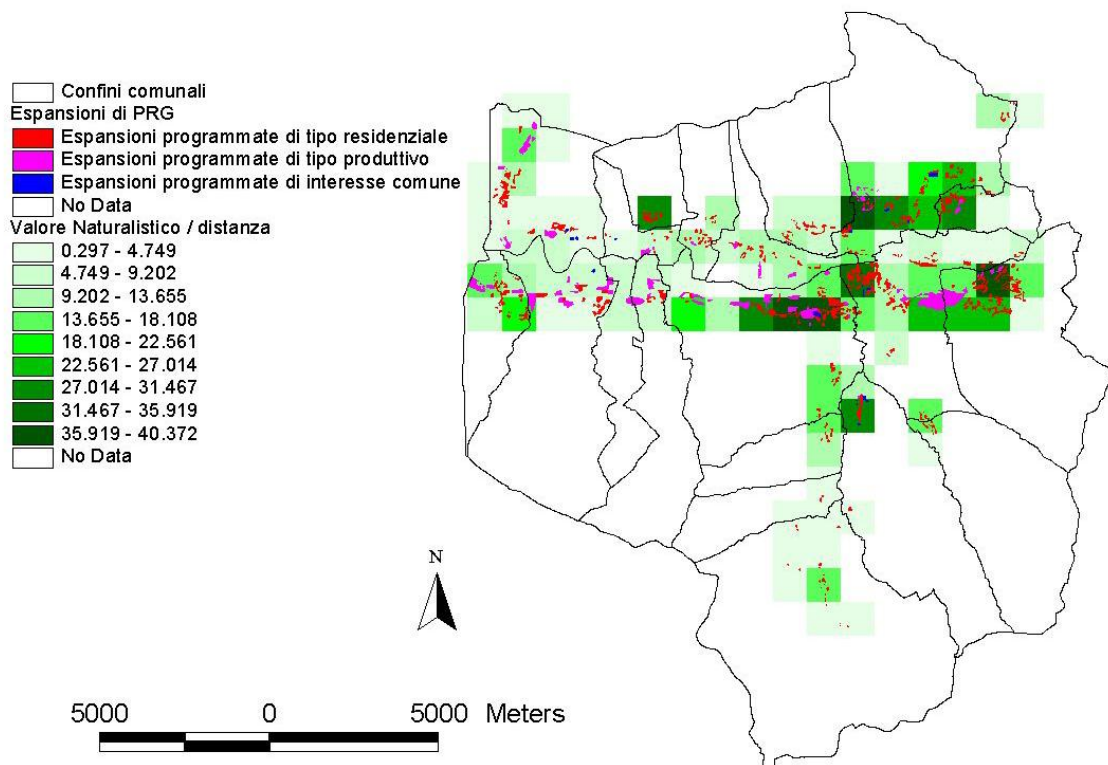
Descrizione	Valore
Bosco di resinose	10
Bosco di latifoglie – fustaia	9
Bosco di latifoglie – ceduo	8
Incolto <sup>56</sup>	7
Sterile	6
Prato e pascolo	5
Legnose agrarie	3
Seminativo	2

- b) la distanza esistente tra le nuove aree di espansione e tali elementi naturali.

All'applicazione in val Chiavenna, si constatano 3 celle ad alta interferenza: tra Chiavenna e Mese, a nord di Gorgona e a nord di Caspoggio, con espansioni produttive nei primi due casi e residenziali nell'ultimo.

In bassa Valtellina, le aree di maggiore interferenza con gli elementi naturali di maggior pregio sono quelle più esterne e lontane dal fondovalle; il comune con i valori maggiori è Cosio Valtellino, le cui nuove espansioni risultano vicine a elementi naturali di pregio; le altre espansioni, soprattutto quelle produttive, non vanno a intaccare gli elementi naturali e persino la grande espansione tra Morbegno e Talamona non esprime impatto di rilievo eccessivo.





Carta 81 - Carta del valore della componente della sensibilità degli elementi naturali (bassa Valtellina)

Nell'alta Valtellina le aree più coinvolte riguardano i comuni di Bormio, Valdisotto e Valdidentro; la cella coi valori più alti è quella caratterizzata dal forte numero di espansioni residenziali a sud di Bormio, mentre le espansioni produttive interessano un'area abbastanza vasta tra Valdisotto e Bormio; le altre zone esprimono un grado d'interferenza minimo rispetto agli elementi naturali.

**6.8.** Siamo alle fasi conclusive della valutazione del grado di sostenibilità insediativa negli strumenti urbanistici dei comuni valtellinesi: finora sono stati calcolati gli indicatori per ognuna delle sei componenti considerate nel modello interpretativo, e occorre ora procedere ad aggregarli per misurare l'intensità di SOST alle soglie 1994 e Prg.

Prima delle aggregazioni, per le componenti descritte da più indicatori (struttura spaziale rappresentativa e insediativa) necessita la preliminare normalizzazione secondo la già ricordata espressione:

$$\bar{y} = \frac{(y - y_{\min})}{(y_{\max} - y_{\min})}$$
, dove  $\bar{y}$  rappresenta l'indicatore normalizzato,  $y_{\max}$  e  $y_{\min}$  esprimono rispettivamente i valori massimi e minimi sull'insieme dei valori degli indicatori.

Altra operazione preliminare riguarda gli indicatori DISP2 (peso dei nuclei di piccola dimensione sulla superficie urbanizzata totale), DISP3 (peso dei nuclei di maggiore dimensione sulla superficie urbanizzata totale), DUP (densità dell'urbanizzato periurbano) i cui valori – calcolati alla scala comunale – non potrebbero venire aggregati con gli altri (calcolati secondo una maglia con celle di lato 1 km): è allora necessario convertire i loro valori in celle di egual dimensione, con un'operazione di ricampionamento, e dopo si potrà calcolare lo scarto per ogni componente – come differenza dei valori alle due soglie – tra i valori d'intensità alle soglie Prg e 1994<sup>57</sup>.

Una volta calcolate tali variazioni di intensità, occorrerà normalizzarle per procedere alla stima di SOST (obiettivo conclusivo dell'intero percorso analitico), espresso come scostamento dal valore medio del grado di sostenibilità complessiva delle scelte espansive assunte nei piani comunali:

$$SOST = \sum_{i=1}^3 p_i \Delta_i + p_4 I_4 + p_5 I_5 + p_6 I_6$$



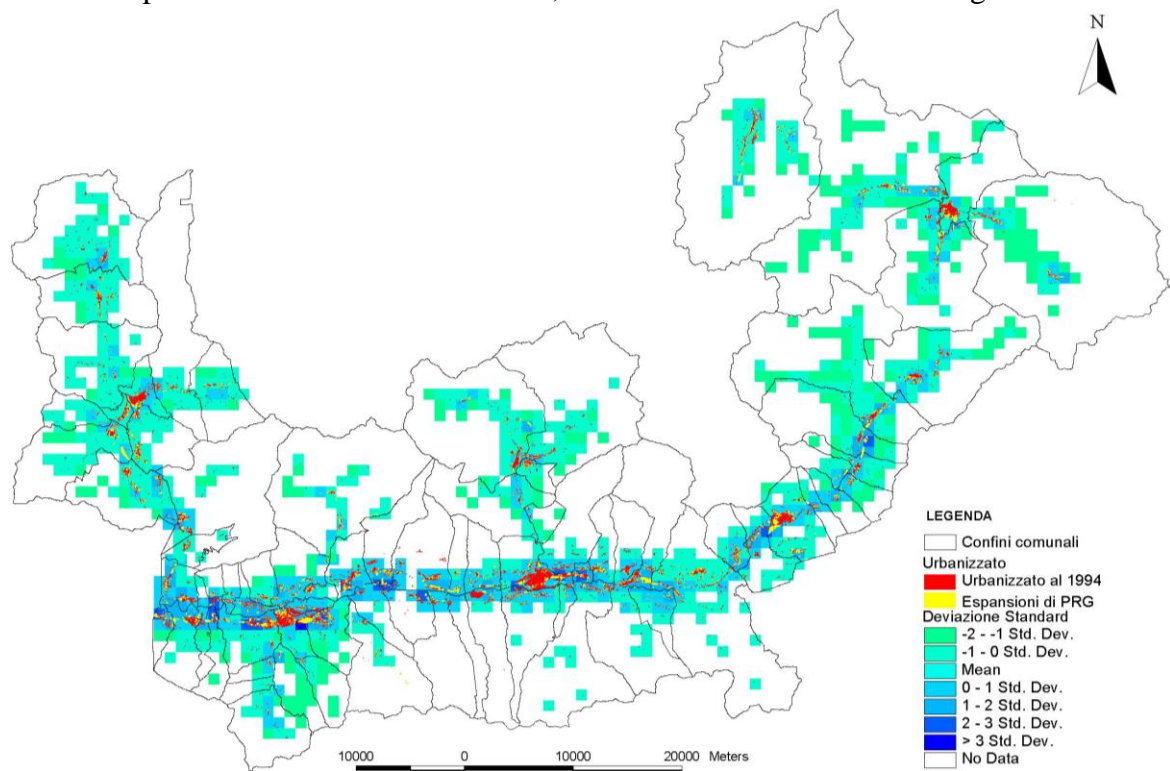
dove:  $\Delta_i$  = differenza del valore di intensità della componente  $i$  tra la soglia di Prg e il 1994;  $I_i$  = valore assunto dalla componente  $i$  alla soglia di Prg;  $p_i$  = peso della componente  $i$ , nel senso di:

Componente:	Peso
della morfologia perimetrale:	1/12
della struttura rappresentativa:	1/12
della struttura spaziale:	1/12
dell'assetto pedologico dei suoli:	1/4
del rischio idraulico:	1/4
della sensibilità degli elementi naturali:	1/4

la cui stima ha luogo come segue ( $M$  = valore medio;  $\sigma$  = sqm):

Grado di sostenibilità	Valori
Celle ad altissimo grado di sostenibilità	compresi tra $(M - 2\sigma)$ e $(M - \sigma)$
Celle ad alto grado di sostenibilità	compresi tra $(M - \sigma)$ e $(M)$
Celle a medio grado di sostenibilità	compresi tra $(M)$ e $(M + \sigma)$
Celle a basso grado di sostenibilità	compresi tra $(M + \sigma)$ e $(M + 2\sigma)$
Celle a bassissimo grado di sostenibilità	compresi tra $(M + 2\sigma)$ e $(M + 3\sigma)$

Vediamo dunque i risultati quali/quantitativi delle stime di sostenibilità della configurazione insediativa prevista nel fondovalle valtellinese, visualizzati sinteticamente nella seguente carta:



Carta 82 - Carta del grado di sostenibilità delle scelte insediative

Si constata come il maggior valore dell'indicatore SOST (a cui corrispondono celle a bassissimo e basso grado di sostenibilità) insista nella più parte dei casi di edificazione sparsa e ramificata nello

spazio fondovaltivo, stante il fatto che la pressione più intensa viene esercitata laddove si concentrano i suoli più pregiati in compresenza del più elevato rischio idrogeologico, e si può dunque assumere che i principi di sostenibilità in questa provincia siano stati assai violati con danno ai paesaggi ed ecosistemi, spreco di risorse economiche per l'infrastrutturazione sparsa, aggravamento delle situazioni idrogeologiche nel bacino dell'Adda in dipendenza delle conurbazioni filiformi lungo l'unica strada di fondovalle, innesco di proliferazioni tentacolari tra un comune e l'altro e verso le convalli laterali, uniformazione del percorso viabilistico in un interminabile scenario periferizzativo, inquinamento atmosferico lineare e puntiforme. Soltanto nelle 332 celle rappresentative dell'assetto insediativo della Val Chiavenna la situazione non rispecchia la generalizzata insostenibilità provinciale.

Classe di valore di sostenibilità	Intervallo dei valori degli indicatori	Numero celle per classe	Peso sul numero totale delle celle
1	0,000 – 0,067	63	19%
2	0,067 – 0,227	225	68%
3	0,227 – 0,388	38	11%
4	0,388 – 0,548	6	2%
5	0,548 – 0,709	0	0%
6	0,709 – 0,734	0	0%

Tab 267 - Sintesi dei valori di sostenibilità (Val Chiavenna)

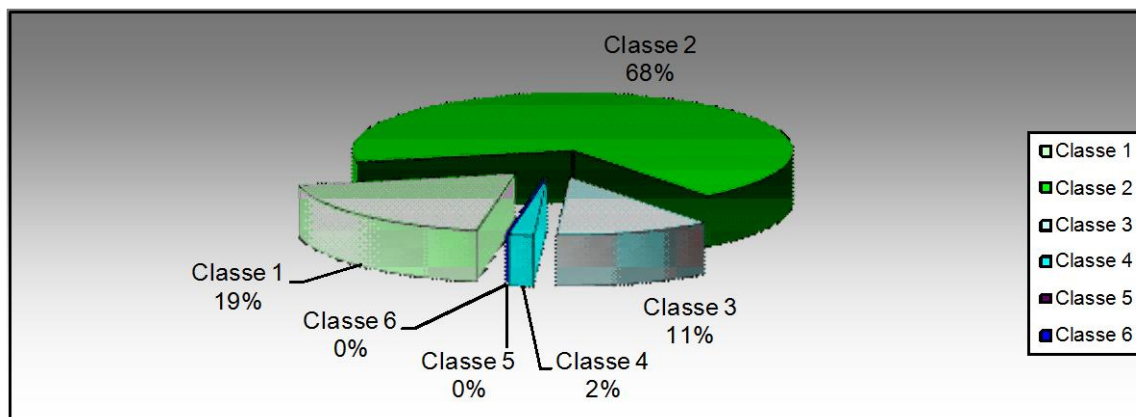
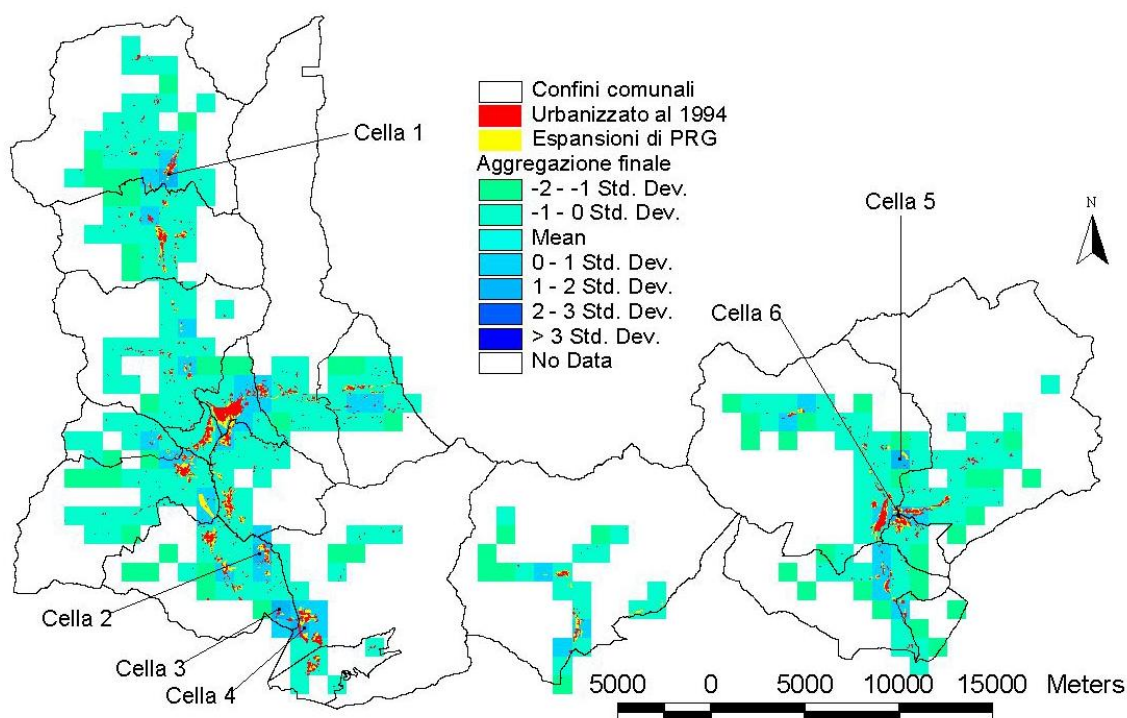


Grafico 45 - Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (Val Chiavenna)

Consideriamo le celle con i peggiori valori di sostenibilità, evidenziandole per le corrispondenti componenti:

	Componente di sostenibilità						Valore SOST
	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5	Comp. 6	
Cella 1	<b>0,505619</b>	0,64464	<b>0,731149</b>	0,397059	0	<b>0,565417</b>	0,397403
Cella 2	0,202104	<b>0,580857</b>	0,443095	<b>0,870327</b>	0	0,331984	0,402749
Cella 3	<b>0,602899</b>	<b>0,569331</b>	0,511103	<b>1</b>	0	0,031913	0,398256
Cella 4	<b>0,661942</b>	0,456036	0,415644	<b>1</b>	0	0,13003	0,410309
Cella 5	<b>0,577588</b>	<b>0,666641</b>	<b>0,736989</b>	0,480159	0	<b>0,555833</b>	0,424099
Cella 6	0,344610	<b>0,605581</b>	0,486173	0,397661	0	<b>1</b>	0,469112

Tab 268 - Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (Val Chiavenna)



Carta 83 - Carta dell'individuazione delle sei celle a maggior grado di insostenibilità (Val Chiavenna)

Qui, si registrano i valori più bassi di tutta la provincia di Sondrio (anche perché la componente 5 del rischio idrologico – non interviene nella stima in quanto le fasce di rispetto dell'Adda non coinvolgono l'area); le sei celle col maggiore grado d'insostenibilità sono localizzate: i) nel centro di Medesimo, dove la componente col maggior valore è la 3 (Struttura spaziale) ma sicuramente influisce molto anche la componente 6 (Sensibilità degli elementi naturali), con peso maggiore delle altre; ii) nel fondovalle nei comuni di Samolaco e Verceia caratterizzati, oltre ad alti valori delle prime due componenti, soprattutto dall'assetto podologico: vi si riscontrano infatti altissimi valori fino all'unità (valore massimo considerando la normalizzazione da 0 – 1), indicando la massima insostenibilità; iii) le ultime celle (con le peggiori condizioni) si collocano in Chiesa di Valmalenco, dove la presenza delle nuove espansioni ha cambiato la sostenibilità territoriale: alti valori si riscontrano nelle componenti dell'assetto morfologico ma soprattutto nella sensibilità degli elementi naturali, fortemente coinvolti dal processo espansivo in Val Chiavenna.

Considerando ora le 172 celle della bassa Valtellina, questi sono i loro valori di sostenibilità:

Classe di valore di sostenibilità	Intervallo dei valori degli indicatori	Numero celle per classe	Peso sul numero totale delle celle
1	0,000 – 0,067	38	22%
2	0,067 – 0,227	53	31%
3	0,227 – 0,388	50	29%
4	0,388 – 0,548	24	14%
5	0,548 – 0,709	6	3%
6	0,709 – 0,734	1	1%

Tab 269 - Sintesi dei valori di sostenibilità (bassa Valtellina)

Le celle qui esprimono valori assai superiori a quelli della Val Chiavenna, raggiungendo i massimi livelli provinciali di insostenibilità.

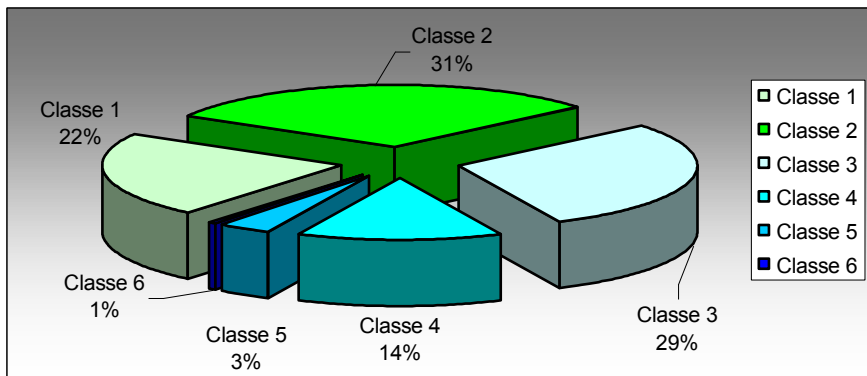
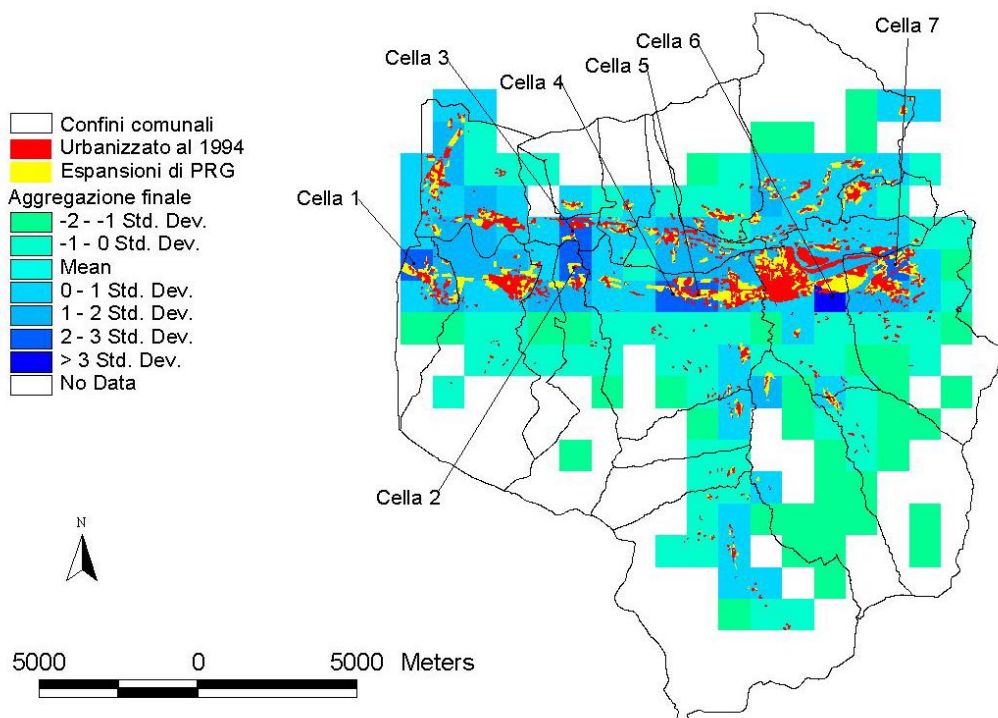


Grafico 46 - Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (bassa Valtellina)



Carta 84 - Carta dell'individuazione delle sette celle a maggior grado di insostenibilità (bassa Valtellina)

	Componente di sostenibilità						Valore SOST
	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5	Comp. 6	
Cella 1	<b>0,798464</b>	0,326331	<b>0,79195</b>	0,457085	<b>0,892962</b>	0,335902	0,581216
Cella 2	<b>0,675525</b>	<b>0,667712</b>	0,379769	<b>0,676897</b>	<b>0,945749</b>	0,219681	0,604166
Cella 3	<b>0,722736</b>	<b>0,751416</b>	<b>0,568542</b>	<b>0,987578</b>	<b>0,664223</b>	0,168816	0,625379
Cella 4	<b>0,970059</b>	0,137218	<b>0,561225</b>	<b>0,7131</b>	0,40176	<b>0,726923</b>	0,599488
Cella 5	<b>1</b>	0,188144	0,394421	<b>0,661219</b>	0,140763	<b>1</b>	0,582376
Cella 6	<b>0,563742</b>	<b>0,677229</b>	<b>0,910946</b>	<b>0,64865</b>	<b>1</b>	<b>0,570286</b>	0,734060
Cella 7	<b>0,597337</b>	0,417939	<b>0,692345</b>	<b>0,588734</b>	0,061584	<b>0,979244</b>	0,549692

Tab 270 - Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (bassa Valtellina)

Le aree con i peggiori valori di sostenibilità investono le nuove urbanizzazioni prossime ai nuclei centrali dei comuni lungo il fondovalle basso/valtellinese, e tutte le componenti causano tale situazione: quella della morfologia perimetrale assume altissimi valori in tutte le celle selezionate, così come la struttura spaziale e l'assetto pedologico, anch'esso molto colpito dalle nuove

espansioni di piano e tale da assumere solamente nella cella 1 un valore medio – basso mentre nelle altre s’innalza fino a raggiungere quasi l’unità nella cella 6, (coinvolta anche dal rischio idrologico); le fasce fluviali non vengono rispettate a dovere, e nelle prime tre celle si nota una grande interferenza dell’edificato rispetto al rischio d’inondazione; infine, la sensibilità degli elementi naturali assume valori sopra la media nelle aree di più vasta espansione nei comuni di Morbegno, Talamona e Cosio Valtellino.

Passando all’area Sondriese, siamo in presenza di 180 celle distribuite secondo queste classi di valori:

Classe di valore di sostenibilità	Intervallo dei valori degli indicatori	Numero celle per classe	Peso sul numero totale delle celle
1	0,000 – 0,067	1	1%
2	0,067 – 0,227	100	56%
3	0,227 – 0,388	57	32%
4	0,388 – 0,548	17	9%
5	0,548 – 0,709	5	3%
6	0,709 – 0,734	0	0%

Tab 271 - Sintesi dei valori di sostenibilità (area Sondriese)

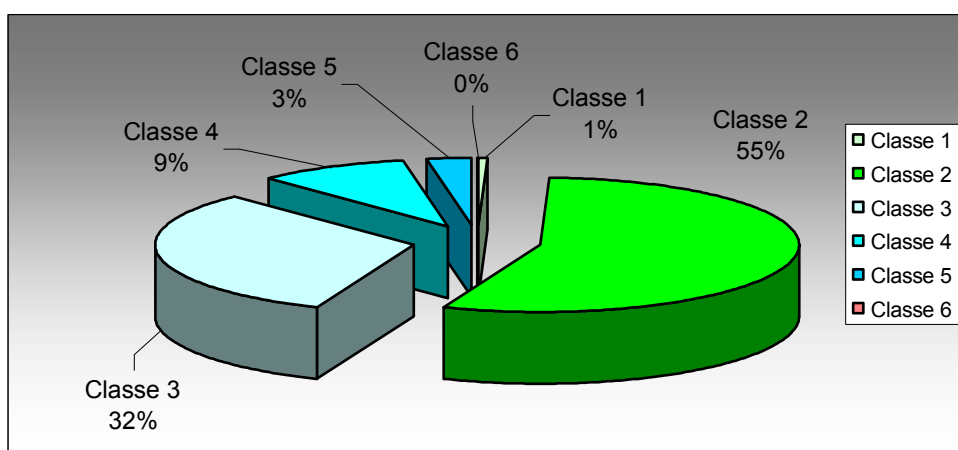
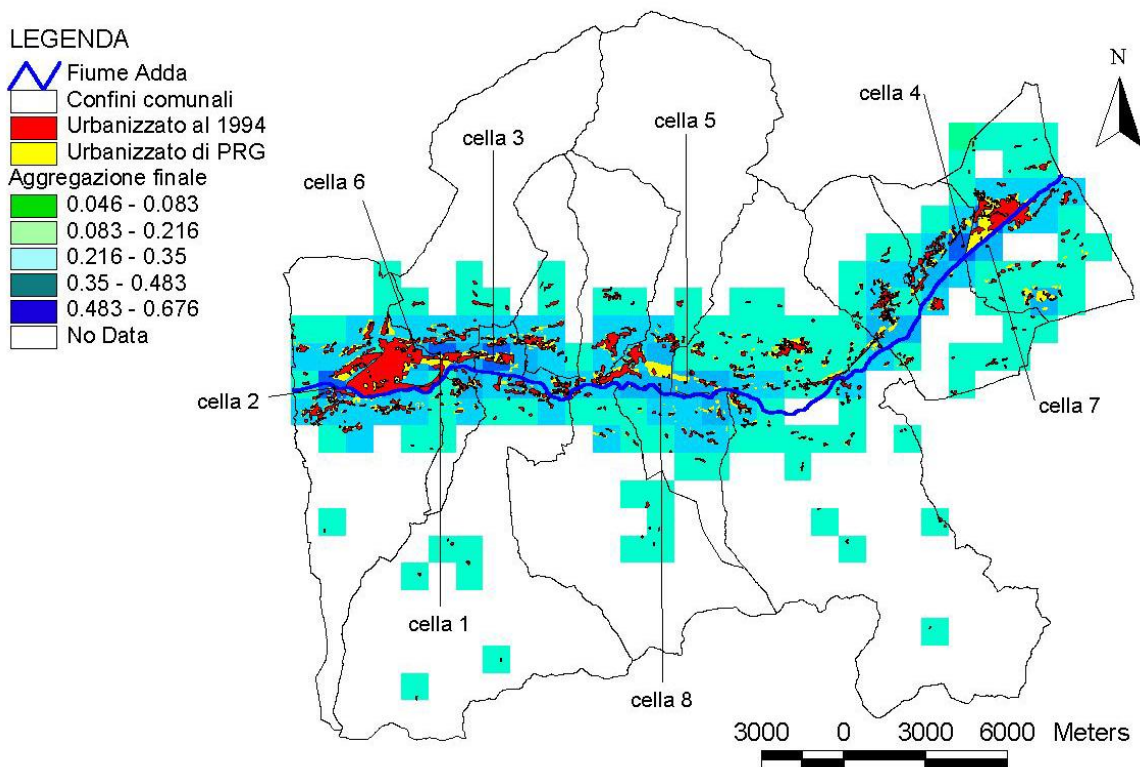


Grafico 47 - Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (area sondriese)





Carta 85 - Carta dell'individuazione delle celle a maggior grado di insostenibilità (area Sondriese)

	Componente di sostenibilità						Valore SOST
	comp. 1	comp. 2	comp. 3	comp. 4	comp. 5	comp. 6	
Cella 1	<b>0,366796</b>	<b>0,707792</b>	<b>0,769838</b>	<b>0,854705</b>	<b>0,762939</b>	<b>0,48018</b>	0,675021
Cella 2	0,417237	0,523908	<b>0,679302</b>	0,551737	<b>0,870288</b>	0,410303	0,593119
Cella 3	0,515395	<b>1</b>	<b>0,604032</b>	<b>0,751175</b>	0,375719	0,419524	0,563223
Cella 4	0,597059	0,464133	<b>0,835374</b>	0,521712	<b>0,800513</b>	0,202522	0,559234
Cella 5	<b>0,680824</b>	0,119126	<b>0,997656</b>	0,402648	0,572524	<b>0,596117</b>	0,542578
Cella 6	0,212015	0,524759	<b>0,730942</b>	<b>0,699338</b>	0,567412	0,359588	0,530394
Cella 7	<b>0,800545</b>	0,11591	<b>1</b>	0,538751	<b>0,761022</b>	0,171273	0,527466
Cella 8	<b>1</b>	0,421391	0,507	0,507989	0,457508	0,421262	0,507389

Tab 272 - Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (area sondriese)

Come si vede, la situazione peggiore in assoluto si presenta a Sondrio (cella 1, con valori molto alti delle componenti 2, 3, 4, 5, e cella 2 con valori alti nelle componenti 3, 4, 5); la componente della struttura spaziale risulta quella coi valori maggiori in assoluto ma, dato il peso relativamente basso rispetto al totale, la sua influenza rimane limitata; si evidenzia oltretutto un generale modello di configurazione spaziale particolarmente insostenibile per grave impatto causato dalla dispersione insediativa, scarsa compattezza del tessuto urbanizzato e un'accentuata discontinuità dello sviluppo insediativo; particolarmente impattante risulta inoltre la componente 5 (del rischio idraulico), che evidenzia la sostanziale indifferenza degli strumenti urbanistici verso le fasce definite dal Pai (infatti, l'insostenibilità delle celle 1, 2, 4 e 7, con valori elevati anche in 5 e 6, è dovuta appunto a questo fattore); inoltre, anche la componente dell'assetto pedologico presenta un campo di variazione superiore alla media (eccetto la cella 4) ma l'indifferenza localizzativa rispetto alla qualità dei suoli agricoli sembra ormai divenuta consuetudine.

Infine, l'area studio dell'alta Valtellina è composta di 326 celle così distribuite per classi di sostenibilità:

Classe di valore di sostenibilità	Intervallo dei valori degli indicatori	Numero celle per classe	Peso sul numero totale delle celle
1	0,000 – 0,067	132	40%
2	0,067 – 0,227	145	44%
3	0,227 – 0,388	36	11%
4	0,388 – 0,548	12	4%
5	0,548 – 0,709	1	0%
6	0,709 – 0,734	0	0%

Tab 273 - Sintesi dei valori di sostenibilità (alta Valtellina)

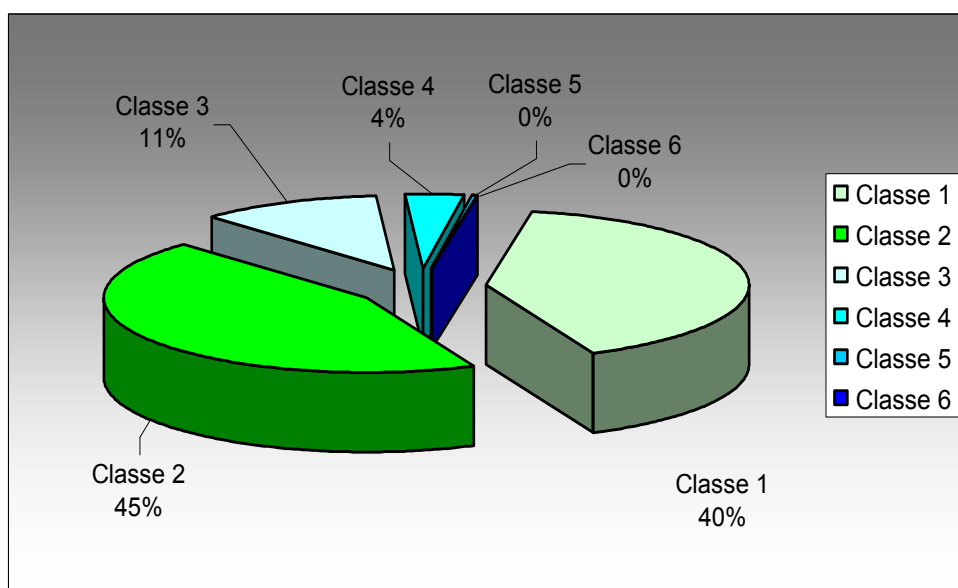
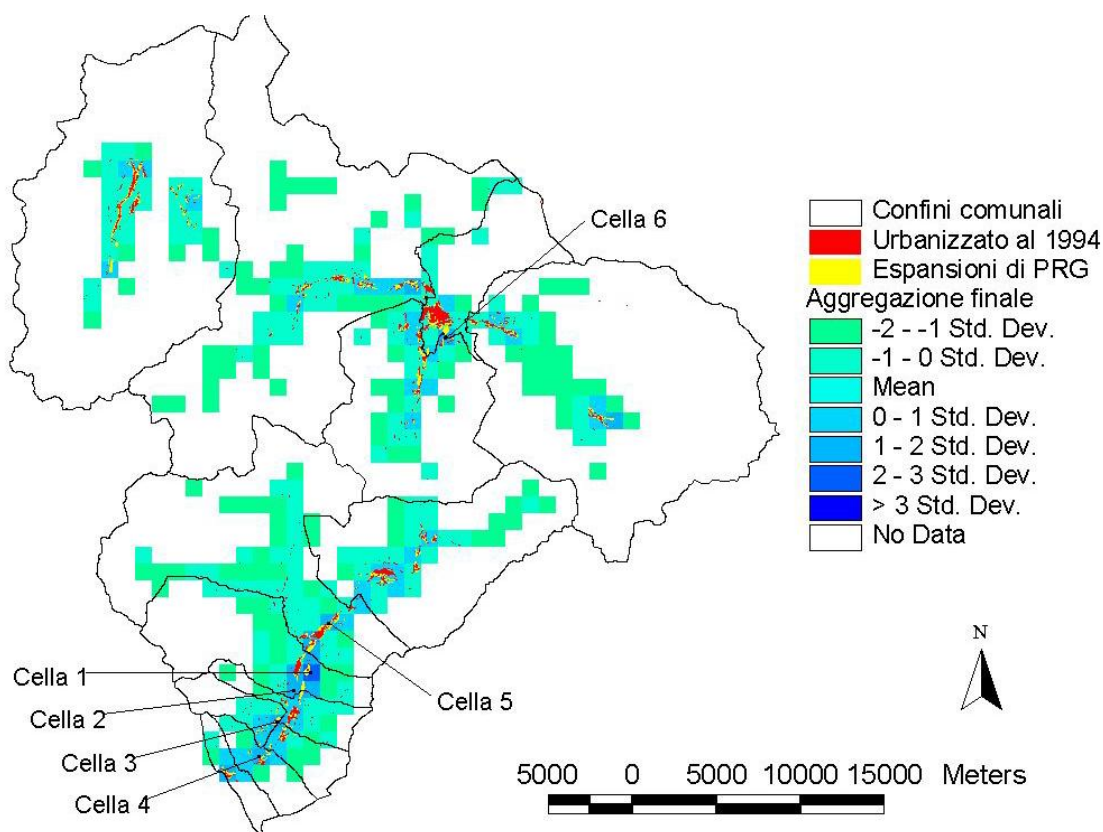


Grafico 48 - Distribuzione delle celle per classe di sostenibilità (alta Valtellina)



Carta 86 - Carta dell'individuazione delle celle a maggior grado di insostenibilità (alta Valtellina)

	Componente degli indicatori di sostenibilità						Valore SOST
	Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3	Comp. 4	Comp. 5	Comp. 6	
Cella 1	0,458222	<b>0,914061</b>	<b>1</b>	0,043818	<b>0,796578</b>	<b>0,646163</b>	0,569330
Cella 2	<b>0,531383</b>	<b>0,899065</b>	<b>0,64314</b>	0,044304	<b>0,543726</b>	<b>0,51833</b>	0,449389
Cella 3	0,415817	<b>0,68793</b>	<b>0,598158</b>	0,008715	<b>1</b>	<b>0,51915</b>	0,523792
Cella 4	<b>0,582679</b>	0,448602	0,33060	<b>0,532468</b>	<b>0,581749</b>	0,362706	0,482721
Cella 5	0,330917	<b>0,853521</b>	<b>0,618866</b>	0	<b>0,581749</b>	<b>0,749371</b>	0,483055
Cella 6	<b>0,683689</b>	0,308031	0,481927	0,160173	0	<b>1</b>	0,412847

Tab 274 - Sintesi dei valori delle celle insostenibili per ciascuna componente (alta Valtellina)

L'alta Valtellina è caratterizzata da alti valori per gli indicatori della struttura spaziale insediativa e della struttura rappresentativa (per entrambi si riscontrano livelli tendenti all'unità, mostrando espansioni poco controllate), ma sono più preoccupanti le componenti 5 e 6 (infatti, il rischio dell'Adda non viene particolarmente considerato dalle nuove espansioni, che vanno a lambire il fiume nei comuni da Grosio a Serio<sup>58</sup>); anche l'indicatore della sensibilità agli elementi naturali esprime elevati valori soprattutto nelle celle 5 e 6 di Grosio e tra Valdisotto e Bormio.



## 20. Riferimenti bibliografici

- Ambiente Italia (2001), Il nuovo modello di ecosistema urbano. Presentazione della metodologia e dei risultati, Milano.
- Anpa (2001), Libro bianco. Lo stato del monitoraggio dell'ambiente in Italia, Roma.
- Arpa Piemonte e Cresa (1999), Metodologia ed elenco degli indicatori, Torino.
- Bennett R.J. and Wilson A.G. (1985), *Methods in human geography and planning*, Wiley, Chichester.
- Borachia V. e Paolillo P.L., eds. (1993), *Territorio sistema complesso*, Angeli, Milano.
- Borachia V., Moretti A., Paolillo P.L. e Tosi A., eds., (1988), *Il parametro suolo. Dalla misura del consumo alle politiche di utilizzo*, Grafo, Brescia.
- Brenna S. e Rasio R. (1997), *Contributi per la protezione del suolo: applicazioni al caso della lombardia*, Quaderni di agrometeorologia e pedologia applicata, Ersal, Milano.
- Brenna S. e Rasio R. (2002), "I suoli: rischi di degrado e inquinamento", in Paolillo P.L. (2002c), cit.
- Brown, L. (2001), *Eco – Economy: Building an Economy for the Earth*, [www.earth – policy.org/Books/Eco\\_contents.htm](http://www.earth-policy.org/Books/Eco_contents.htm)
- Brown, L., (2001), *Eco – Economy: Building an Economy for the Earth*,
- Camagni R. (1996), *Economia e pianificazione della città sostenibile*, Il Mulino, Bologna.
- Dansero E. e Segre A. (1996), *Politiche per l'ambiente. Dalla natura al territorio*, Utet, Torino.
- De Marchi B., Pellizzoni L. e Ungaro D. (2001), *Il rischio ambientale*, Il Mulino, Bologna.
- Diappi L., ed. (2000), *Sostenibilità urbana*, Paravia, Torino.
- Ersal (1992), *I suoli del fondovalle Valtellinese*, serie SSR 8, Milano.
- Ersal (2001), *Carta dei pedopaesaggi della Lombardia – scala 1:250.000*, Milano.
- Galster G., Hanson R., Wolman H. and Coleman S. (2000), *Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept*, Fannie Mae Foundation, [www.fanniemaefoundation.org](http://www.fanniemaefoundation.org)
- Gambino R. (1987), *Lo spazio polarizzato*, Celid, Torino.
- Giangrande A. (1996), *La qualità dell'ambiente. Sistemi multimediali per la conservazione e il ripristino dell'ambiente*, Angeli, Milano.
- Griguolo S. e Mazzanti M. (1999), *Addati, Un pacchetto per l'analisi esplorativa dei dati*, Iuav, Venezia.
- Griguolo S., Palermo P.C. e Vettorelto L. (1988), "Le analisi multimediali", in *Enciclopedia di urbanistica e pianificazione territoriale*, Vol. VII, Angeli, Milano.
- Jacobelli P. e Lanzara C., eds. (1990), *Valutazione dei rischi ambientali: una proposta metodologica*, Maggioli, Rimini.
- La Rosa S. D. (2002), *Indicatori per la valutazione degli andamenti urbanizzativi in relazione alla sostenibilità dei vincoli di natura insediativa imposti: il caso della Valtellina*, Politecnico di Milano, tesi di master universitario in Ingegneria del suolo e delle acque (relatore P.L. Paolillo).
- Lombardi M. (1997), *Rischio ambientale e comunicazione*, Angeli, Milano.
- Maiellaro N., (2001), *Sistema integrato per il controllo delle trasformazioni urbane*, Be – Ma, Milano.
- Mariani L., Paolillo P.L. e Rasio R. (2001), *Climi e suoli lombardi*, Rubbettino, Soveria Mannelli.
- Meadows D., (1998), *Indicators and Information Systems for Sustainable Development*, Sustainability Institute, <http://sustainer.org>
- Menoni S. (1997), *Pianificazione e incertezza : elementi per la valutazione e la gestione dei rischi territoriali*, Angeli, Milano.
- Meroni L. (1993), *Variabili fisico – ambientali e semplificazione opportune per una prima conoscenza del sistema territoriale urbanistico/agricolo*, in Borachia V. e Paolillo P.L., op. cit.
- Ministero dell'Ambiente (2000), *Linee guida per la Vas*, [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)
- Palazzo D. (1993), *Qualità e quantità. Interpretazioni e orientamenti per gli strumenti di governo del territorio*, in Borachia V. e Paolillo P.L., op. cit.

- Paolillo P.L. (1988), “Il sistema territoriale extra agricolo in Lombardia: evoluzione della rete locale e consumo di suolo in dipendenza del parametro forma”, in Borachia V., Moretti A. et al., op. cit..
- Paolillo P.L. (1993), “La conoscenza a modello delle trasformazioni territoriali? Forse ne siamo un po’ lontani”, in Borachia V. e Paolillo P.L., op. cit..
- Paolillo P.L. (1995), Spazi agricoli a Cusago : un esercizio analitico sul territorio extra – urbano : agricoltura, ambiente, paesaggio in un comune lombardo, Angeli, Milano.
- Paolillo P.L. (1999a), Rendiconti di area vasta. Saggi sulla nuova marginalità urbano – agricola nello spazio regionale, Giuffrè, Milano.
- Paolillo P.L. (1999b), “Una modalità descrittivo – classificatoria di identificazione dei ‘bacini d’intensità problematica ambientale alla scala regionale”, in Atti XX Conferenza italiana di scienze regionali Aisre, pubblicati in Cd – rom.
- Paolillo P.L., ed. (2000), Terre lombarde. Studi per un ecoprogramma in aree bergamasche e bresciane, Giuffrè, Milano.
- Paolillo P.L. (2001a), “I fenomeni di degrado e inquinamento del suolo: un grave problema all’orizzonte ambientale nazionale”, in Territorio, n. 16.
- Paolillo P.L. (2001b), “La conoscenza dei caratteri dei suoli nella pianificazione urbanistica”, in Bollettino della Società Italiana della Scienza del Suolo, vol. 50, n. 2.
- Paolillo P.L. (2002a), “Il nodo delle risorse fisiche: conoscenza e pianificazione dei parametri suolo e acqua”, in Territorio, n. 22.
- Paolillo P.L. (2002b), “L’analisi dei suoli per la valutazione attitudinale dello spazio agricolo: un caso friulano”, in Territorio, n. 22.
- Paolillo P.L. (2002c), Problematiche del parametro suolo. Uno sguardo preoccupato alla situazione regionale, Angeli, Milano.
- Provincia di Sondrio (1999), Progetto preliminare al Piano territoriale di coordinamento provinciale – Sistema insediativo e della mobilità, Sondrio.
- Racine J.B. et Raymond H. (1983), L’analisi quantitativa in geografia, Marsilio, Venezia.
- Raggi A. e Barbiroli G. (1992), Gli indici di qualità delle risorse ambientali: un’analisi critica comparata per una gestione appropriata, Angeli, Milano.
- Raper J. (2000), Multidimensional geographic information science, Taylor & Francis, London.
- Rasio R. (1999), I suoli, Ersal, Milano.
- Rasio R., Bentivogli D. e Boschi M.P. (1999), Suoli ed ecosistemi, Cappelli, Bologna.
- Regione Lombardia, Direzione Generale Urbanistica (2000), Dgr. 7 aprile 2000, n. 6/49509, “Approvazione delle linee generali d’assetto del territorio lombardo”, Milano.
- Sachs W., Loske R. e Linz M., eds. (1997), Futuro sostenibile, Emi, Bologna.
- Segnestam L. (1999), Environmental Performance Indicators, The World Bank Environment Department.
- Socco C. (1988), Forma urbana disintegrata e consumo patologico di suolo, in Borachia V., Moretti A. et al., op. cit.
- Socco C. (2001a), Gli indicatori di sostenibilità e il monitoraggio, [www.ocs.polito.it](http://www.ocs.polito.it)
- Socco C. (2001b), Il concetto di sostenibilità ambientale, [www.ocs.polito.it](http://www.ocs.polito.it)
- Thom R. (1980), “Quantità/qualità”, in Enciclopedia, Einaudi, Torino.
- Turco A. (1988), Verso una teoria geografica della complessità, Unicopli, Milano.
- Unwin D. (1986), Analisi spaziale, Angeli, Milano.
- Vismara R. e Zavatti D. (1996), Indicatori e scale di qualità, Pitagora, Bologna.
- Wuppertal Institut (1996), Futuro sostenibile: riconversione ecologica, nord – sud, nuovi stili di vita, Emi, Bologna.
- [www.earth-policy.org/Books/Eco\\_contents.htm](http://www.earth-policy.org/Books/Eco_contents.htm)

## 21. Note della Parte V

<sup>1</sup> Che non è ancora del tutto riuscita a munire di procedure *tecnicamente* operabili l'ormai quasi ventennale *Rapporto Bruntland*, 1987, secondo cui, con accezione quasi generalmente invalente, *sostenibile* è quello sviluppo “*that meets the needs of the present without comprimizing the ability of future generations to meet their own need*”.

<sup>2</sup> Non serbatoi di risorse consumabili ma *sistemi viventi* con propri caratteri autonomi e peculiari.

<sup>3</sup> Acqua, aria, suolo, specie animali e vegetali, coinvolte dai nuovi paradigmi culturali del *limite* e del *confine* e dalla derivante nozione di *capacità di carico* degli ecosistemi, che inizia a introdurre salti nel percepire i beni fisici da – apparentemente – inesauribili contenitori di risorse per l'uomo a sistemi con cui egli stesso – vivendoci – è costretto a misurarsi e la cui compromissione (irreversibile, per le sregolate politiche di consumo e spreco in atto) – ove non vi venisse posto un freno – si rivelerebbe irrimediabilmente deleteria.

<sup>4</sup> Me ne sono occupato in Paolillo, 2000a, nello scritto “Il dibattito ambientalista: posizioni, limiti, prospettive”, pp. 3-64.

<sup>5</sup> Per dirne alcuni, i metodi di contabilità ambientale legati alle analisi economiche, e i bilanci ambientali nati da ricerche in ecologia (come l'*impronta ecologica* o lo *spazio ambientale*); cfr. Paolillo P.L., “Clima, suolo, territorio: aspetti inscindibili del poliedro ambientale”, in part. pp. 36-44, in Mariani *et al.*, 2001.

<sup>6</sup> Non certo pretendendo la completa rappresentazione del sistema territoriale, ma consapevoli che solo integrando componenti eterogenee e complessamente relazionate possano disvelarsi le isotropie multivariate di problemi e comportamenti dei fattori ambientali.

<sup>7</sup> Rispetto alle trasformazioni constatabili nei confronti dei processi naturali e antropici così come dei risultati raggiunti dalle politiche ambientali.

<sup>8</sup> Paolillo in Mariani *et al.*, 2001.

<sup>9</sup> Le peculiarità specifiche di tali analisi rappresentano in effetti un vantaggio rispetto ai tradizionali modelli quantitativi di analisi territoriale; in particolare, l'analisi multidimensionale risulta in grado (Paolillo, 2000) di: 1) “*trattare rilevanti quantità di dati, sovente eterogenei, al prezzo di una più che controllabile perdita informativa riducendo la dimensione dello spazio di rappresentazione per conferire ai dati un'esplicabilità prima non posseduta*”; 2) “*riconduurre gli archivi informativi a un numero limitato di variabili e indicatori mediante un processo d'estrazione di fattori (analisi fattoriale) o d'individuazione di gruppi di variabile a carattere omogeneo (cluster analysis)*”; 3) “*elaborare classificazioni, gerarchiche e non, degli elementi di un insieme (analisi dei gruppi), compresa la capacità d'indagine sulle strutture analizzate fino a scoprire e descrivere una serie complessa di rapporti e significati in genere non accessibili (strutture latenti)*”.

<sup>10</sup> “*L'analisi multidimensionale pone in luce le interdipendenze riassuntive delle componenti principali riducendo di molto la complessità dello spazio multimensionale. Ciò avviene attraverso l'analisi fattoriale, in cui si sostituiscono le variabili (indicatori) originari con nuove variabili (indicatori) derivate come combinazione lineare delle prime, ma in numero inferiore pur perdendo una minima quota dell'inerzia originale, ossia mantenendo il più possibile integro il valore della tavola dei dati iniziale*” (Griguolo e Mazzanti, 1999).

<sup>11</sup> P1 ⇒ C1 (cancellazione e/o frammentazione degli habitat, interferenza nelle comunità biotiche, riduzioni del numero di specie per diretta interferenza o per l'isolamento indotto dalla frammentazione; ostacoli al movimento delle specie; compromissione delle fattezze sensibili del paesaggio; cancellazione degli elementi portatori di identità storica);

P1 ⇒ C2 (frammentazione dell'assetto agrario; diminuzione della redditività aziendale); P1 ⇒ C3 (perdita suoli ad alta capacità d'uso; modifiche dei caratteri pedologici; diminuzione della funzionalità produttiva, protettiva, naturalistica dei suoli); P1 ⇒ C4 (modifica del reticolo idrografico; aumento del carico inquinante nelle acque superficiali); P1 ⇒ C5 (aumento indiretto del carico inquinante per effetto della nuova mobilità indotta); P1 ⇒ C6 [aumento dei costi di trasporto; necessità e richieste di nuove infrastrutture per la popolazione insediata, e conseguente feedback con effetti di ulteriore pressione per le nuove infrastrutture, (cfr. P3 ⇒ C1 e P3 ⇒ C2); banalizzazione del tessuto e paesaggio urbano; abbandono dell'attività agricola per diminuita redditività (cfr. P1 ⇒ C2)]; P2 ⇒ C1 (interferenza nelle comunità biotiche, riduzione del numero di specie per diretta interferenza o per l'isolamento indotto dalla frammentazione; ostacoli al movimento delle specie; compromissione del paesaggio sensibile); P2 ⇒ C2 (frammentazione del sistema agrario); P2 ⇒ C3 (possibilità di sversamenti accidentali di scorie, reflui, residui delle lavorazioni, metalli pesanti; modifiche dei caratteri pedologici; diminuzione della funzionalità dei suoli); P2 ⇒ C4 (aumento del carico inquinante nelle acque superficiali; contaminazione della falda freatica); P2 ⇒ C5 (emissioni dei processi produttivi); P3 ⇒ C1 (cancellazione e/o frammentazione degli habitat; interferenza nelle comunità biotiche, riduzioni del numero di specie od ostacoli al loro movimento; compromissione del paesaggio sensibile; cancellazione degli elementi portatori d'identità storica); P3 ⇒ C2 (frammentazione del sistema agrario; diminuzione della redditività aziendale); P3 ⇒ C3 (perdita limitata di suoli ad alta capacità d'uso); P3 ⇒ C4 (modifica per artificializzazione del reticolo idrografico); P3 ⇒ C5 (aumento delle emissioni veicolari da traffico indotto); P4 ⇒ C1 (influenze tossiche nei confronti di comunità biotiche, per esempio per ruscellamento superficiale di acque ricche di sostanze tossiche, metalli pesanti); banalizzazione del paesaggio; P4 ⇒ C2, C3 (modifiche dei caratteri pedologici di tipo meccanico, chimico-fisico, microbiologico; diminuzioni della funzionalità dei suoli; salinizzazione; diminuzione delle capacità di abbattimento della tossicità di alcune sostanze di origine antropiche da parte della microflora e microfauna presenti, con ripercussioni sugli ecosistemi contigui, cfr. P4 ⇒ C1; innalzamento della concentrazione di metalli pesanti per l'eccessivo spandimento di liquami zootecnici o di fanghi da depurazione di origine urbana); P4 ⇒ C4 [contaminazione della falda artesianiana (effetto sinergico di P4 ⇒ C3); salinizzazione (effetto sinergico di P4 ⇒ C3)].

<sup>12</sup> *Subsidium afferre*, nozione mutuata dall'Enciclica *Quadragesimo anno* di Papa Pio XI (1931), espressiva del primato della persona e della società sullo stato, nella prospettiva della libertà di scegliere e costruire da parte del singolo.

<sup>13</sup> Si vuole qui ricordare la definizione (Ue, direttiva 2001/41) di “*forma strategica di Via, che può essere derivata dalla Via o da un’analisi politica, essenzialmente intesa a identificare e valutare i potenziali effetti ambientali significativi di una politica o piano o programma sull’ambiente, i cui risultati sono quindi presi in considerazione nel processo decisionale*”.

<sup>14</sup> A seguito della quale, gli stati membri sono stati inviati a riceverla entro il giugno 2004.

<sup>15</sup> Fasi della Vas: descrizione (Ministero dell’Ambiente, 2000)

1. <i>Valutazione della situazione ambientale ed elaborazione dei dati di riferimento</i>	Individuare e presentare informazioni sullo stato dell’ambiente e delle risorse naturali di una regione, e sulle interazioni positive e negative tra tali contesti e i principali settori di sviluppo destinati a essere finanziati a titolo dei Fondi strutturali.
2. <i>Obiettivi, finalità e priorità</i>	Individuare obiettivi, finalità e priorità in materia di ambiente e sviluppo sostenibile che gli Stati membri e le Regioni dovrebbero conseguire grazie a piani e programmi di sviluppo finanziati a titolo dei Fondi strutturali.
3. <i>Bozza di proposta di sviluppo (piano/programma) e individuazione delle alternative</i>	Garantire che gli obiettivi e le priorità ambientali siano integrati a pieno titolo nel progetto di piano o programma che definisce gli obiettivi e le priorità di sviluppo per le Regioni assistite, i tipi di iniziative suscettibili di ricevere contributi e le principali alternative, per conseguire gli obiettivi di sviluppo della Regione in questione.
4. <i>Valutazione ambientale della bozza di proposta</i>	Valutare le implicazioni, dal punto di vista ambientale, delle priorità di sviluppo previste da piani o programmi e il grado di integrazione delle problematiche ambientali nei rispettivi obiettivi, priorità, finalità e indicatori. Analizzare in quale misura la strategia definita nel documento agevoli od ostacoli lo sviluppo sostenibile della Regione in questione. Esaminare la bozza di documento nei termini della sua conformità alle politiche e alla legislazione regionale, nazionale e comunitaria in campo ambientale.
5. <i>Indicatori in campo ambientale</i>	Individuare indicatori ambientali e di sviluppo sostenibile intesi a quantificare e semplificare le informazioni in modo da agevolare, da parte dei responsabili delle decisioni e del pubblico, la comprensione delle interazioni tra l’ambiente e i problemi chiave del settore. Tali indicatori dovranno essere quantificati per contribuire a individuare e spiegare i mutamenti nel tempo.
6. <i>Integrazione dei risultati della valutazione nella decisione definitiva in merito ai piani e ai programmi</i>	Contribuire allo sviluppo della versione definitiva del piano o programma, tenendo conto dei risultati della valutazione.

<sup>16</sup> “*L’individuazione degli indicatori, effettuata nell’ambito dell’elaborazione dei dati per la descrizione attuale dell’ambiente, potrà essere utile anche con riferimento alla scelta degli indicatori capaci di rendere del tutto comprensibile la relazione fra la strategia d’intervento e gli obiettivi dello sviluppo sostenibile. Tali indicatori dovranno essere capaci di descrivere l’ambiente, individuare, misurare e contribuire a valutare nelle successive fasi di verifica e programmazione l’impatto dell’azione strategica. Gli indicatori devono in tutti i casi, e in particolare per verificare la congruità degli interventi, essere: rappresentativi; validi dal punto di vista scientifico; semplici e d’agevole interpretazione; capaci di indicare la tendenza nel tempo; ove possibile, capaci di fornire un’indicazione precoce sulle tendenze irreversibili; sensibili ai cambiamenti che avvengono nell’ambiente o nell’economia che devono contribuire a indicare; basati su dati facilmente disponibili o disponibili a costi ragionevoli; basati su dati adeguatamente documentati e di qualità certa, aggiornabili periodicamente*” (Ministero dell’Ambiente, 1999)

<sup>17</sup> “*La versione definitiva dei piani e programmi da presentare al finanziamento comunitario deve esplicitare come la valutazione ambientale sia stata tenuta in conto. Il ruolo delle Autorità ambientali, in cooperazione con le Autorità della programmazione, è di assicurare che ciò avvenga in linea con le indicazioni offerte ai punti precedenti*”. (Ministero dell’Ambiente, 1999)

<sup>18</sup> Tutte le elaborazioni presupposte vengono effettuate in base alla discretizzazione dell’area studio in celle quadrate di 1 km di lato.

<sup>19</sup> Nell’applicazione in aree valtelinesi, descritta nell’ulteriore articolo dell’autore in questo stesso numero di *Territorio*, si considera un orizzonte finito (discreto) entro cui calcolare la differenza tra i valori d’intensità alla soglia di vigenza della strumentazione urbanistica comunale e allo stato iniziale in cui i piani sono stati adottati.

<sup>20</sup> In particolare gli indicatori di *continuità* (appositamente costruito) ed *eterogeneità spaziale* (adattando l’indicatore di eterogeneità di Shannon-Weaver).

<sup>21</sup> Dove l’alveo dell’Adda demarca – per circa 20 km – i comuni tra i versanti nord (Ardenno, Buglio in Monte, Berbenno, Postalesio, Castione Andevenno, Sondrio) e sud (Forcola, Colorina, Tartano, Fusine, Cedrasco, Caiolo, Albosaggia), le pendenze del fondovalle sono generalmente assai modeste, variando dai 286 m di Albosaggia fino ai 260 di Ardenno, con pendenza di poco superiore all’1 per mille;

<sup>22</sup>La dimensione di un'entità urbanizzata puntiforme è stata assunta in una cella di 25 x 25 m, estensione che si può ritenere misura media del consumo di suolo operato da ogni punto urbanizzato.

<sup>23</sup> Senza necessità d'analogo calcolo per le rimanenti componenti (**iv**) assetto pedologico, (**v**) rischio idraulico, (**vi**) sensibilità degli elementi naturali, dal momento che i rispettivi valori d'intensità risultano già riferiti alla variazione avvenuta tra la soglia iniziale e quella di Prg.

<sup>24</sup> Tutte le elaborazioni (il calcolo degli indicatori e la loro normalizzazione e aggregazione) sono state condotte su Gis ArcView 3.2 con discretizzazione in celle quadrate di 1 km di lato, misura di buon compromesso tra la necessità di arrivare alla lettura dei fenomeni insediativi sub-comunali e i limiti di scala minima utilizzabile per il calcolo di alcuni indicatori.

<sup>25</sup> L'aumento seppure lieve del numero totale di nuclei urbanizzati infatti tende a smorzare l'aumento dei nuclei di elevata dimensione. Chiaramente, occorre considerare la correlazione constatata tra superficie edificata totale, numero di nuclei totali e maggior peso in superficie e in numero dei nuclei di piccole dimensioni; in altri termini, all'aumentare della superficie edificata si registra una diminuzione del peso dei nuclei minori a scapito dei maggiori.

<sup>26</sup> Ciò spiega perché all'aumento dell'area totale urbanizzata non corrisponde un proporzionale aumento di peso dei nuclei più estesi.

<sup>27</sup> In base a queste caratteristiche è allora possibile valutare che la variazione positiva dell'indice di dispersione/eterogeneità di Shannon indica un aumento di dispersione del tessuto insediativo per le scelte localizzative di Prg, mentre viceversa una sua diminuzione sintetizza una diminuzione della dispersione, causata da scelte localizzative tese alla saturazione delle porosità comprese in aree urbanizzate.

<sup>28</sup> Mentre Tartano fa rilevare la densità più elevata di nuova urbanizzazione nel periodo 1950-1985 e, quindi, la maggior dispersione, anche se l'aumento % di nuova urbanizzazione risulta particolarmente basso (30%); interessante è poi il caso di Berbenno che, pur caratterizzata sia dal maggiore aumento % di area urbanizzata sia da un elevato numero di nuovi nuclei urbanizzati (numero nuclei e area secondi solo a Sondrio), presenta tuttavia un basso valore dell'indice DUP, a suggerire un carattere poco disperso dei fenomeni insediativi.

<sup>29</sup> Cioè delle griglie dove le uniche celle non vuote siano quelle corrispondenti alle aree di espansione di Prg.

<sup>30</sup> Quelle della *struttura spaziale distributiva e insediativa*.

<sup>31</sup> Formatosi a partire dalle prime bonifiche delle paludi del Pian di Spagna (che costituivano la sostanziale difesa delle fortificazioni spagnole), fin dal XVIII secolo, giungendo infine a ridurre gli spazi di deflusso della piena e di esondazione dell'Adda (come attestano ancor'oggi i numerosi paleolavei), per aumentare la superficie agricola utilizzabile.

<sup>32</sup> Al punto che – negli ultimi vent'anni – la superficie agraria si è ridotta di quasi un quinto in favore di quella insediata.

<sup>33</sup> Localizzati dapprima sulle aree di conoide, espandendosi poi rapidamente in estese porzioni di pianura (anche in aree prossime all'Adda).

<sup>34</sup> In legenda vengono individuate quattro classi in ordine crescente di pericolosità: 1. *Aree (pianeggianti o sub- pianeggianti) che non presentano problemi particolari dal punto di vista della pericolosità idrogeologica*; 2. *Aree a modesta instabilità e a livello di pericolosità bassa* (aree di fondovalle inondabili per piena catastrofica e porzioni di versante debolmente acclivi, caratterizzate da una potenziale instabilità dei terreni di copertura); 3. *Aree instabili, a livello di pericolosità localmente elevata* (aree di fondovalle inondabili in occasione di piene eccezionali, aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazione e/o di trasporto in massa situate su conoide, frane inattive e quiescenti, aree interessate da fenomeni franosi poco estesi ma diffusi, aree caratterizzate da terreni superficiali su pendii aventi inclinazione superiore a 20°); 4. *Aree dissestate suscettibili di ulteriore evoluzione a livello di pericolosità* (aree di fondovalle costituite dalla porzione di alveo che è sede permanente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, alvei torrentizi, frane attive, aree a forte energia di rilievo interessate da distacco di masse rocciose e dalla loro traiettoria, falde e coni di detrito attivi, canali caratterizzati da elevate pendenze sedi di colate detritiche, aree soggette a fenomeni valanghivi e aree di cava o miniera dismesse interessate da sprofondamenti e fratture), classe presente lungo l'alveo di tutti i corsi d'acqua, nelle aree profondamente dissestate da fenomeni gravitativi e legati alla dinamica torrentizia e lungo tutte le pareti rocciose e le sottostanti falde detritiche, caratterizzate da un'elevata energia di rilievo.

<sup>35</sup> La più parte risulta in classe 8 e 9 (*“Suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che, pertanto, possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia”*).

<sup>36</sup> Soprattutto nei pressi di Postalesio, Cedrasco, Sondrio, Albosaggia, Poggiridenti, Tresivio e Tirano insistono suoli in classe IV, che presentano *“limitazioni molto severe, tali da ridurre drasticamente le scelte delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione”*.

<sup>37</sup> Che ha mutato il paesaggio naturale del versante retico tra i 300 e i 600 m d'altitudine.

<sup>38</sup> I cui tratti più caratterizzanti insistevano nell'esperato frazionamento dei terreni e nella loro modesta estensione; il paesaggio della policoltura familiare per l'autoconsumo si ritrovava nei maggenghi e nelle conoidi di deiezione in fondovalle, su cui avevano avuto luogo impegnative opere di bonifica dei detriti alluvionali, ammassati nelle caratteristiche murache che separavano le tradizionali colture a vigneto e frutteto dai restanti suoli detritici.

<sup>39</sup> Allo scopo si è resa necessaria un'ulteriore disaggregazione delle celle analitiche: infatti, per apprezzare meglio il dettaglio dell'urbanizzato puntiforme, le celle di 1 kmq di lato appaiono evidentemente troppo estese mentre una trasformazione del layer in raster di 25 m sembra più adatta (con un lotto medio di pertinenza di 625 mq), effettuando poi la sommatoria dell'urbanizzato puntiforme e rapportandolo alla superficie totale comunale urbanizzata.

<sup>40</sup> Il comune di Berna invece segue un opposto andamento, con una quota tra il 60-70% di puntiforme sull'urbanizzato totale.

<sup>41</sup> Ossia l'accorpamento alle varie soglie temporali considerate (1945, 1985, 1994, Prg) dei nuclei urbanizzati contigui, considerandoli nella loro interezza ("nuclei effettivi"); questa fase comporta l'utilizzo di specifiche funzioni di *GeoProcessing* del Gis (precisamente i comandi di *merge e clip*); la formulazione di *Queries* e la successiva esportazione in Excel dei risultati ottenuti, per evidenziare i nuclei urbanizzati inferiori in dimensione alle soglie prescelte; il calcolo del peso (in dimensione e in numero) della somma dei nuclei inferiori alle soglie dimensionali fissate nei confronti del totale urbanizzato per ognuna delle soglie temporali.

<sup>42</sup> Il comune di Pedesina fino agli anni '90 era costituito unicamente da 5 piccoli nuclei separati, di dimensioni inferiori ai 15000 m<sup>2</sup>.

<sup>43</sup> Unica nota riguarda l'iniziale aumento del 27% nel primo intervallo del comune di Lovero, le cui espansioni del dopoguerra erano caratterizzate dalla creazione di nuovi nuclei sparsi sul territorio.

<sup>44</sup> Tali valori assunti dalla funzione  $f(D(i,j))$  rappresentano il numero delle celle contigue alla cella (i, j) in cui sono presenti nuclei urbanizzati; si possono cioè avere 5 situazioni diverse: presenza di urbanizzato nella cella (i, j) e presenza di nuclei in altre 4 celle ( $f = 4$ ); presenza di urbanizzato in (i, j) e presenza di nuclei in altre 3 celle ( $f = 3$ ); presenza di urbanizzato in (i, j) e presenza di nuclei in altre 2 celle ( $f = 2$ ); presenza di urbanizzato in (i, j) e presenza di nuclei in una sola cella ( $f = 1$ ); presenza di urbanizzato in (i, j) e assenza di nuclei in altre celle oppure assenza di urbanizzato in (i, j) ( $f = 0$ ).

<sup>45</sup> Il suo calcolo ha luogo tramite una sequenza di *script* di ArcView.

<sup>46</sup> Gli *script* sono rappresentati da comandi non presenti nel *package* Gis; quelli qui utilizzati sono gli "aggregate 10 x 10, 40 x 40 e 4 x 4" (*sum o mean*) e, per il calcolo di altri indicatori spiegati in seguito, lo *script neighborhood* e il *clip grid*: il primo calcola la somma all'interno dell'area data, mentre il secondo taglia una griglia in base a un'altra; tutti questi *script* sono stati scaricati dal sito dell'Esri.

<sup>47</sup> Le evoluzioni più moderate coinvolgono invece Bema (13%), Pedesina (44%) e Albaredo per San Marco (59%).

<sup>48</sup> Ma non solo questi: oltre ai consumi irreversibili operati dall'urbanizzazione, nel degrado del suolo incidono anche l'eccessivo sfruttamento agricolo, la modifica dei caratteri chimici per fertilizzazione, lo smaltimento di reflui di vario genere, oltre ai fattori naturali delle mutazioni climatiche.

<sup>49</sup> La funzione dipende dalla capacità del suolo di controllare il movimento dell'acqua in superficie, il trasporto dei soluti in profondità e i processi di assorbimento dei composti chimici.

<sup>50</sup> Giacché il suolo è il punto di incontro ed equilibrio della più parte degli elementi costitutivi ambientali, condiziona il bilancio energetico della superficie terrestre e diviene un importante modulatore del clima.

<sup>51</sup> Capacità d'uso del suolo, valore naturalistico, attitudine allo spandimento agronomico dei liquami, attitudine allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana, capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque profonde, capacità protettiva dei suoli nei confronti delle acque superficiali.

<sup>52</sup> Forme fluviali riattivabili durante gli eventi di piena.

<sup>53</sup> Cella già in precedenza usata per le precedenti componenti della *morfologia perimetrale*, della *struttura rappresentativa*, della *struttura spaziale* e dell'*assetto pedologico*.

<sup>54</sup> Le attività regolamentate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali nell'ambito del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico prevedono:

- a) per la *fascia A*, esclusivamente opere di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo senza aumento di superficie o volume né cambiamenti di destinazione d'uso che comportino l'aumento del carico insediativi, con interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici;
- b) per la *fascia B*, esclusivamente opere di nuova edificazione, ampliamento e ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte dell'interessato al risarcimento in caso di danno; interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, a condizione che non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia al risarcimento in casi di danno; interventi di adeguamento igienico-funzionale degli edifici esistenti; opere attinenti all'esercizio della navigazione e della portualità;
- c) per la *fascia C*, compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti.

<sup>55</sup> Cioè delle griglie in cui le uniche celle non vuote siano quelle che corrispondono alle aree di espansione di Prg.

<sup>56</sup> È stato assegnato un alto valore agli incolti perché localizzati ad alte quote (quindi, a elevato grado di naturalità).

<sup>57</sup> Per le componenti dell'assetto pedologico, del rischio idraulico e della sensibilità degli elementi naturali non è necessario il calcolo della variazione dei valori tra Prg e 1994 poiché i valori di tali componenti, essendo stati calcolati proprio a partire dai dati delle espansioni previste, esprimono già una variazione tra queste due soglie.

<sup>58</sup> Ove fosse stata mostrata attenzione alla sostenibilità delle scelte, non si sarebbe verificato il caso di quell'area produttiva – sovradimensionata in termini tali da offrire lavoro alla metà della popolazione dei comuni analizzati – localizzata all'interno della fascia del Pai, come avviene nell'eclatante caso di Tirano e di Vervio.

# POLITECNICO DI MILANO

Facoltà di Architettura e Società

Corso di Laurea Magistrale in Pianificazione Urbana e Politiche Territoriali



**L'applicazione della Dgr. 27 novembre 2007,  
n. 8/6420 in un capoluogo della regione alpina:  
Il Rapporto ambientale  
del Documento di piano del PGT di Sondrio**

## VOLUME II

*Relatore:* Prof. Pier Luigi Paolillo

*Correlatore:* Dott. Alberto Benedetti

*Laureandi:*

Francesca Erica Stefania Affolti	matricola 721074
Yuri Alesiano	matricola 735108
Massimo Spinelli	matricola 721792

**Anno accademico 2008/2009**





## Parte VI

### Il trattamento della conoscenza per la valutazione dell'assetto ambientale comunale

#### 22. La caratterizzazione delle componenti fisico/naturali

##### 22.1. L'indagine sull'ambiente atmosferico

Le strategie provinciali e locali hanno suggerito un set di obiettivi ricognitivi e le derivanti componenti di indagine, cui fanno riferimento le basi di dati utilizzate per le analisi, come segue.

B.g.1	Lo stato qualitativo dell'aria	La combinazione delle fonti inquinanti e della concentrazione degli inquinanti definisce il profilo comunale di criticità della qualità dell'aria: caratteri morfologici e fattori discriminati di tipo antropico, che originano emissioni quantificabili (relazionabili a fonti emissive) e che generano concentrazioni quantificabili e misurabili in termini di superamenti di soglia.	B.g.1.1	Il carico delle emissioni inquinanti	Le pressioni legate alle attività antropiche: l'individuazione delle emissioni inquinanti (sorgenti e quantità) per una scelta localizzativa alternativa delle funzioni insediate e insediabili.	Dati Inemar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ossidi di zolfo (SOx);</li> <li>- ossidi di azoto (NOx);</li> <li>- composti organici volatili (COV);</li> <li>- metano (CH4);</li> <li>- monossido di carbonio (CO);</li> <li>- anidride carbonica (CO2);</li> <li>- protossido d'azoto (N2O);</li> <li>- ammoniacca (NH3);</li> <li>- polveri totali sospese (PTS);</li> <li>- polveri con diametro inferiore ai 10 mm (PM10);</li> <li>- polveri con diametro inferiore ai 2.5 mm (PM2.5).</li> <li>- CO2eq</li> <li>- Sostanze</li> <li>- Precursori O3</li> </ul>
			B.g.1.2	Le concentrazioni di inquinanti	Gli effetti delle emissioni inquinanti sullo stato della qualità dell'aria: individuazione delle aree soggette a concentrazioni di inquinanti sopra i limiti normativi imposti.	Dati centraline di monitoraggio Arpa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sondrio</li> <li>- Morbegno</li> <li>- Tirano</li> </ul>

B.g.2	Le caratteristiche meteo – climatiche	La combinazione di fattori atmosferici definisce il profilo comunale delle pressioni dell'ambiente atmosferico. Lo studio delle caratteristiche meteo – climatiche permette di verificare la relazione con la diffusione degli inquinanti	B.g.2.1	Le pressioni dell'ambiente atmosferico	Le pressioni legate ai fattori atmosferici: l'individuazione delle pressioni dei singoli fattori atmosferici e dei legami con gli elementi che determinano la qualità dell'aria.	Rete di monitoraggio geologico Arpa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Idrometri</li> <li>– Nivometri</li> <li>– Pluviometri</li> <li>– Termometri</li> </ul> Rete meteorologica Arpa: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Direzione del vento</li> <li>– Velocità del vento</li> <li>– Precipitazioni</li> <li>– Temperatura</li> <li>– Umidità</li> <li>– Radiazione globale</li> </ul> Ptua: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pluviometri</li> </ul>
-------	---------------------------------------	---	---------	--	--	---

Tab 275 - Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati

### 22.1.1. Lo stato qualitativo dell'aria

Le considerazioni sullo stato qualitativo dell'aria sono state disaggregate in due sottocomponenti (carico delle emissioni inquinanti e concentrazioni di inquinanti):

B.g.1	Lo stato qualitativo dell'aria	La combinazione delle fonti inquinanti e della concentrazione degli inquinanti definisce il profilo comunale di criticità della qualità dell'aria: caratteri morfologici e fattori discriminati di tipo antropico, che originano emissioni quantificabili relazionabili a fonti emissive e che generano concentrazioni quantificabili e misurabili in termini di superamenti di soglia.	B.g.1.1	Il carico delle emissioni inquinanti	Le pressioni legate alle attività antropiche: l'individuazione delle emissioni inquinanti (sorgenti e quantità) per una scelta localizzativa alternativa delle funzioni insediate e insediabili.	Dati Inemar: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ossidi di zolfo (SOx);</li> <li>– ossidi di azoto (NOx);</li> <li>– composti organici volatili (COV);</li> <li>– metano (CH4);</li> <li>– monossido di carbonio (CO);</li> <li>– anidride carbonica (CO2);</li> <li>– protossido d'azoto (N2O);</li> <li>– ammoniaca (NH3);</li> <li>– polveri totali sospese (PTS);</li> <li>– polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10);</li> <li>– polveri con diametro inferiore ai 2.5 µm (PM2.5).</li> <li>– CO2eq</li> <li>– Sostanze</li> <li>– Precursori O3</li> </ul>
-------	--------------------------------	---	---------	--------------------------------------	--	---

			B.g.1.2	Le concentrazioni di inquinanti	Gli effetti delle emissioni inquinanti sullo stato della qualità dell'aria: individuazione delle aree soggette a concentrazioni di inquinanti sopra i limiti normativi imposti.	Dati centraline di monitoraggio Arpa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sondrio</li> <li>- Morbegno</li> <li>- Tirano</li> </ul>
--	--	--	---------	---------------------------------	---	---

Tab 276 - Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: lo stato qualitativo dell'aria

Le stazioni della rete di monitoraggio sono dislocate sul territorio in base alla disciplina vigente (D.Lgs. 351/1999; Dm. 60102; D.Lgs. 183/2004; D.Lgs. 152/2007) e alla zonizzazione regionale ex Dgr. 5290/07. La quantificazione delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti considera le fonti emissive come insieme di attività naturali e antropiche capaci di generarle<sup>1</sup>, e nell'analisi delle concentrazioni viene valutato il superamento dei valori limite e delle soglie di allarme nella qualità dell'aria, per la protezione della salute umana e dell'ecosistema.

#### 22.1.2. Le pressioni sull'ambiente atmosferico

Gli inquinanti atmosferici, espressivi dei carichi di emissioni inquinanti e presenti negli inventari Inemar, sono: *i.* ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>); *ii.* ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>); *iii.* composti organici volatili (COV); *iv.* metano (CH<sub>4</sub>); *v.* monossido di carbonio (CO); *vi.* anidride carbonica (CO<sub>2</sub>); *vii.* protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O); *viii.* ammoniaca (NH<sub>3</sub>); *ix.* polveri totali sospese (PTS); *x.* polveri con diametro ≤ 10 μm (PM10); *xi.* polveri con diametro ≤ 2.5 μm (PM2.5).

Insieme ad essi vengono considerati alcuni inquinanti aggregati (ottenuti dalla combinazione dei dati di emissione dei singoli inquinanti):

- a.) CO<sub>2</sub>eq = totale di emissioni di gas serra in termine di CO<sub>2</sub> equivalente, le cui emissioni rappresentano quelle totali di gas serra, pesate sulla base del loro contributo all'effetto serra;
- b.) tot. acidif. (H<sup>+</sup>) = totale di emissioni sostanze acidificanti: le emissioni di "Tot. acidif. (H<sup>+</sup>)" rappresentano le emissioni totali di sostanze in grado di contribuire all'acidificazione delle precipitazioni;
- c.) Precurs. O<sub>3</sub> = totale di emissioni di precursori dell'ozono: le emissioni di "Precurs. O<sub>3</sub>" rappresentano le emissioni totali di sostanze inquinanti in grado di favorire la formazione dell'ozono troposferico.

Per la definizione delle attività emissive è stata considerata la classificazione SNAP, al cui interno tutte le attività naturali o antropiche in grado di originare emissioni inquinanti sono state suddivise in macrosettori così articolati: *i.* produzione energia e trasformazione combustibili; *ii.* combustione non industriale; *iii.* combustione nell'industria; *iv.* Processi produttivi; *v.* estrazione e distribuzione di combustibili; *vi.* Uso di solventi; *vii.* Trasporto su strada; *viii.* altre sorgenti mobili e macchinari; *ix.* trattamento e smaltimento rifiuti; *x.* agricoltura; *xi.* altre sorgenti e assorbimenti.

Nell'ambito delle "Linee guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera" elaborate da Anpa, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, i macrosettori vengono così descritti:

- i) **MACROSETTORE 1:** Produzione energia e trasformazione combustibili:  
riunisce le emissioni di caldaie, turbine a gas e motori stazionari e si focalizza sui processi di combustione necessari alla produzione di energia su ampia scala; le emissioni da includervi sono quelle rilasciate durante un processo di combustione controllata, tenuto conto dei processi di abbattimento primari (o durante la fase produttiva) e secondari (a valle del processo

<sup>1</sup> La classificazione SNAP97 delle fonti emissive si basa sull'identificazione di 11 macrosettori che considerano tutte le attività.

produttivo), con combustibili di tipo solido, liquido, gassoso e, tra quelli di tipo solido, le biomasse o i rifiuti se adoperati come combustibile.

ii) *MACROSETTORE 2: Combustione non industriale:*

comprende i processi di combustione analoghi a quelli del macrosettore precedente, ma non di tipo industriale, considerando, quindi, gli impianti commerciali e istituzionali, quelli residenziali (riscaldamento e processi di combustione domestici quali camini, stufe, ecc.) e quelli agricoli stazionari (riscaldamento, turbine a gas, motori stazionari e altro).

iii) *MACROSETTORE 3: Combustione nell'industria:*

comprende impianti analoghi a quelli del macrosettore 1 ma strettamente correlati all'attività industriale; pertanto vi compaiono tutti i processi che necessitano di energia prodotta in loco tramite combustione: caldaie, fornaci, prima fusione di metalli, produzione di gesso, asfalto, cemento, ecc. (occorre prestare attenzione a non confondere ciò che va collocato in questo macrosettore con quello che, invece, va riportato all'interno del successivo: nel macrosettore 3 vanno stimate le emissioni dovute ai processi combustivi e non quelle dovute alla produzione di beni o materiali).

iv) *MACROSETTORE 4: Processi produttivi:*

comprende i processi industriali di produzione. Rispetto al macrosettore precedente, vanno considerate le emissioni specifiche di un determinato processo, ovvero quelle legate non alla combustione ma alla produzione di un dato bene o materiale. Si raccolgono qui le stime riguardanti le emissioni dovute ai processi di raffinazione nell'industria petrolifera, alle lavorazioni nell'industria siderurgica, meccanica, chimica (organica e inorganica), del legno, della produzione alimentare, ecc.

v) *MACROSETTORE 5: Estrazione e distribuzione di combustibili:*

il macrosettore raggruppa le emissioni dovute ai processi di produzione, distribuzione, stoccaggio di combustibile solido, liquido e gassoso e riguarda sia le attività sul territorio che quelle off – shore. Comprende, inoltre, anche le emissioni dovute ai processi geotermici di estrazione dell'energia.

vi) *MACROSETTORE 6: Uso di solventi:*

comprende tutte le attività che coinvolgono l'uso di prodotti a base di solvente o comunque contenenti solventi. Da un lato, quindi, va inclusa la fabbricazione di prodotti farmaceutici, vernici, colle, ecc., soffiatura di plastiche e asfalto, industrie della stampa e della fotografia, dall'altro vanno stimate anche le emissioni dovute all'uso di tali prodotti dalle operazioni di verniciatura (sia industriale che non) a quelle di sgrassaggio, produzione di fibre artificiali ecc., fino al loro uso domestico.

vii) *MACROSETTORE 7: Trasporto su strada:*

il macrosettore include i settori: automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti, motocicli, tutti suddivisi ulteriormente in base alla tipologia del percorso nelle attività: autostrade, strade extra urbane, strade urbane, ciclomotori, evaporazione di benzina, pneumatici e usura dei freni.

viii) *MACROSETTORE 8: Altre sorgenti mobili e macchinari:*

include il trasporto ferroviario, la navigazione interna, i mezzi militari, il traffico marittimo e aereo e le sorgenti mobili a combustione interna non su strada, come mezzi agricoli, forestali (seghe, apparecchi di potatura, ecc.), legati alle attività di giardinaggio (falciatrici, ecc.) e industriali (ruspe, caterpillar, ecc.).

ix) *MACROSETTORE 9: Trattamento e smaltimento rifiuti:*

Comprende le attività di incenerimento, spargimento, interrimento di rifiuti ma anche gli aspetti collaterali come il trattamento delle acque reflue, il compostaggio, la produzione di biogas, lo spargimento di fanghi, ecc.; inoltre vi fanno capo l'incenerimento di rifiuti agricoli (ma non di sterpaglie sui campi, che vengono considerate nel macrosettore successivo) e la cremazione.

x) **MACROSETTORE 10: Agricoltura:**

Comprende le emissioni dovute alle attività agricole (con e senza fertilizzanti e/o antiparassitari, pesticidi, diserbanti) e all'incenerimento di residui effettuato in loco, oltre alle attività di allevamento (fermentazione enterica, produzione di composti organici) e di produzione vivaistica.

xi) **MACROSETTORE 11: Altre sorgenti e assorbimenti:**

Spesso indicato con il nome "Natura", il macrosettore comprende tutte le attività non antropiche generatrici d'emissioni (attività fitologica di piante, arbusti ed erba, fulmini, emissioni spontanee di gas, emissioni dal suolo, vulcani, combustione naturale, ecc.) e gestite dall'uomo ma ad esse ricollegate (foreste regimate, piantumazioni, ripopolamenti, combustione dolosa di boschi).

Gli elementi di indagine e le variabili assunte

INDICATORI DI PRESSIONE (P)	Quantità totali di inquinante emesse a livello annuale Percentuali emissive di inquinanti atmosferici per macrosettori di attività Medie emissive annuali di inquinanti atmosferici a scala provinciale e comunale
-----------------------------	--

Tab 277 – Quadro sinottico degli indicatori

Le percentuali emissive di inquinanti atmosferici per macrosettori di attività, suddivise per le soglie disponibili 1997, 2001, 2003 e 2005 vengono collocate nelle matrici d'intersezione tra macrosettori e inquinanti a livello comunale; la struttura sulla cui base può leggersi la disaggregazione comunale è fondata sull'uso di una prima matrice percentualizzata per colonna (per constatare, per ogni inquinante, il settore che principalmente lo causa), e poi ci s'avvale di una seconda matrice percentualizzata per riga per individuare, per ogni macrosettore, la quantità di inquinante prodotta sul totale delle emissioni.

### *Soglia 1997*

Nel 1997 la maggiore fonte dell'inquinamento atmosferico è stata rappresentata dal Trasporto su strada, che ha inciso per il 70,35%, seguita dalla combustione non industriale per il 13,48%: sono quindi questi i settori che hanno fornito l'apporto principale di inquinanti a livello comunale.

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	Totale
Agricoltura	0.00	0.00	0.00	46.52	0.00	3.36	69.95	0.00	1.09
Altre sorgenti e assorbimenti	0.24	0.31	6.76	0.27	1.46	0.29	1.79	0.00	2.50
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.56	1.34	0.08	0.03	0.07	1.01	0.01	1.18	0.23
Combustione nell'industria	51.26	12.50	0.14	0.81	0.37	16.06	0.00	4.77	3.12
Combustione non industriale	38.08	11.97	4.77	31.24	15.05	50.16	0.00	24.21	13.48
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	3.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84
Processi produttivi	0.00	0.05	6.02	0.02	0.44	0.00	0.00	0.11	1.67
Trasporto su strada	9.86	73.84	49.75	21.11	82.60	29.12	28.25	69.72	70.35
Uso di solventi	0.00	0.00	28.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.72
Totale complessivo	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>
Agricoltura	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.31
Combustione nell'industria	10.88
Combustione non industriale	40.86
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00
Processi produttivi	0.15
Trasporto su strada	47.80
Uso di solventi	0.00
Totale	100.00

Tab 278 – Percentuali per colonna soglia 1997

Determinati i macrosettori che più incidono sulla produzione di inquinanti, si utilizzi la tabella sottostante per evidenziare l'apporto di ogni inquinante per ciascun macrosettore.

la produzione di monossido di carbonio rappresenta il 67,10% delle emissioni per le attività di combustione non industriale e il 70,56% delle emissioni per il trasporto su strada. La produzione di composti organici volatili e di ossidi di azoto rappresenta una% rilevante per altri settori (composti organici volatili per estrazione e distribuzione combustibili, Processi produttivi e Uso di solventi; ossidi di azoto per altre sorgenti mobili e macchinari e per la combustione nell'industria).

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	Totale
Agricoltura	0.00	0.00	0.04	73.94	0.00	1.05	24.97	0.00	100.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.28	1.22	62.88	0.18	35.12	0.04	0.28	0.00	100.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	6.96	57.84	8.30	0.19	18.48	1.49	0.01	6.72	100.00
Combustione nell'industria	47.69	39.95	1.08	0.45	7.07	1.75	0.00	2.01	100.00
Combustione non industriale	8.19	8.84	8.24	4.01	67.10	1.27	0.00	2.35	100.00
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Processi produttivi	0.00	0.32	83.65	0.02	15.93	0.00	0.00	0.09	100.00
Trasporto su strada	0.41	10.46	16.46	0.52	70.56	0.14	0.16	1.30	100.00
Uso di solventi	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Totale	2.90	9.96	23.28	1.73	60.09	0.34	0.39	1.31	100.00

Tab 278 – Percentuali per riga soglia 1997

### *Soglia 2001*

Nel 2001 la maggiore fonte di inquinamento atmosferico è il trasporto su strada, che incide per il 54,33%, seguita dalla combustione non industriale per il 26,28%.

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	Totale
Agricoltura	0.00	0.02	0.00	39.68	0.00	11.18	65.95	0.00	1.14
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	9.75	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35
Altre sorgenti mobili e macchinari	4.71	7.22	0.51	0.15	0.48	4.25	0.03	8.43	1.51
Combustione nell'industria	9.05	6.80	0.34	1.24	1.02	2.58	0.11	1.07	1.73
Combustione non industriale	76.32	13.90	6.72	46.88	33.73	60.48	5.38	47.06	26.28
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	2.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
Processi produttivi	0.00	0.00	8.91	0.00	0.01	0.00	0.00	0.74	2.16
Trasporto su strada	9.92	72.06	30.11	11.67	64.76	21.52	28.53	42.70	54.33
Uso di solventi	0.00	0.00	40.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.79
Totale complessivo	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>
Agricoltura	0.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.83
Combustione nell'industria	2.28
Combustione non industriale	49.13
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00
Processi produttivi	1.23
Trasporto su strada	45.53
Uso di solventi	0.00
Totale	100.00

Tab 280 – Percentuali per colonna soglia 2001

Determinati i macrosettori che più incidono sulla produzione di inquinanti, si utilizzi la tabella sottostante per evidenziare l'apporto di ogni inquinante per ciascun macrosettore: la produzione di monossido di carbonio rappresenta il 73,69% delle emissioni per le attività di combustione non industriale e il 68,42% delle emissioni per il trasporto su strada. La produzione di composti organici volatili e di ossidi di azoto rappresenta una% rilevante per altri settori (composti organici volatili per altre sorgenti e assorbimenti, estrazione e distribuzione combustibili, Processi produttivi e Uso di solventi; ossidi di azoto per altre sorgenti mobili e macchinari e combustione nell'industria).

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	Totale
Agricoltura	0.00	0.17	0.04	67.30	0.00	5.13	27.36	0.00	100.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	99.69	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	6.82	56.67	8.13	0.19	18.11	1.46	0.01	8.61	100.00
Combustione nell'industria	11.46	46.77	4.67	1.38	33.95	0.78	0.03	0.96	100.00
Combustione non industriale	6.37	6.29	6.15	3.44	73.69	1.20	0.10	2.77	100.00
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Processi produttivi	0.00	0.00	99.28	0.00	0.19	0.00	0.00	0.53	100.00
Trasporto su strada	0.40	15.77	13.33	0.41	68.42	0.21	0.25	1.22	100.00
Uso di solventi	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Totale	2.19	11.89	24.05	1.93	57.40	0.52	0.47	1.55	100.00

Tab 281 – Percentuali per riga soglia 2001

### Soglia 2003

Nel 2003 la maggiore fonte di inquinamento atmosferico è ancora il trasporto su strada, che incide per il 49,84%, seguita dalla combustione non industriale per il 25,06%, che rimangono quindi i settori con apporto principale di inquinanti a livello comunale, pur riducendo il loro apporto inquinante sul totale delle emissioni.

DESCR MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	PTS	PM2_5	PREC OZ	Tot
Agricoltura	0.00	0.03	0.00	35.42	0.00	11.79	56.57	0.09	0.15	0.04	0.03	0.77
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	9.83	0.00	0.16	0.00	0.00	3.41	3.08	3.78	5.63	3.43
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.17	0.26	0.02	0.01	0.06	0.12	0.00	0.18	0.17	0.19	0.09	0.08
Combustione nell'industria	33.8	6.99	0.45	0.49	1.66	3.11	0.21	5.93	5.89	6.13	2.41	2.55
Combustione non industriale	50.3	11.46	7.94	51.03	38.97	50.10	5.85	39.57	37.76	40.80	13.82	25.06
Estrazione e	0.00	0.00	4.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	1.62

distribuzione combustibili												
Processi produttivi	0.00	0.00	9.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.34	3.09
Trasporto su strada	15.8	81.26	26.28	13.05	59.15	34.87	37.37	50.83	52.94	49.06	46.39	49.84
Uso di solventi	0.00	0.00	41.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.48	13.57
Totale complessivo	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> _EQ	SOST_AC	Totale
Agricoltura	0.00	1.10	6.08	5.97
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	0.00	0.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.05	0.06	0.21	0.21
Combustione nell'industria	3.00	2.97	11.45	11.28
Combustione non industriale	36.40	37.31	18.39	18.76
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00
Processi produttivi	1.26	1.18	0.00	0.02
Trasporto su strada	59.29	57.38	63.86	63.75
Uso di solventi	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale complessivo	100.00	100.00	100.00	100.00

Tab 282 – Percentuali per colonna soglia 2003

Determinati i macrosettori che più incidono sulla produzione di inquinanti, si utilizzi la tabella sottostante per evidenziare l'apporto di ogni inquinante per ciascun macrosettore: la produzione di monossido di carbonio rappresenta il 64,40% delle emissioni per le attività di combustione non industriale e il 49,15% di quelle per il trasporto su strada, generando quindi un incremento% della produzione di monossido di carbonio, con una produzione di precursori di ozono che rappresenta una quota rilevante per tutte le fonti emissive ad eccezione del macrosettore agricoltura.

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	PTS	PM2_5	PREC_OZ	Totale
Agricoltura	0.00	0.29	0.04	65.65	0.00	5.41	26.87	0.13	0.24	0.05	1.31	100.00
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	47.25	0.00	1.91	0.00	0.00	1.12	1.12	1.12	47.46	100.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.52	20.33	4.48	0.13	31.68	0.51	0.00	2.52	2.65	2.40	32.78	100.00
Combustione nell'industria	16.46	17.65	2.88	0.28	26.93	0.43	0.03	2.63	2.89	2.45	27.38	100.00
Combustione non industriale	2.49	2.94	5.22	2.89	64.40	0.70	0.09	1.78	1.88	1.66	15.94	100.00
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	100.00
Processi produttivi	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	100.00
Trasporto su strada	0.39	10.49	8.69	0.37	49.15	0.25	0.27	1.15	1.33	1.00	26.90	100.00
Uso di solventi	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	100.00
Totale	1.24	6.44	16.47	1.42	41.41	0.35	0.36	1.13	1.25	1.02	28.90	100.00

Tab 283 – Percentuali per riga soglia 2003



### Soglia 2005

Nel 2005 la maggiore fonte di inquinamento atmosferico è ancora il trasporto su strada, che incide per il 41,28%, seguita dalla combustione non industriale per il 23,76% e dall'uso di solventi per il 18,87%.

DESCR MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	PTS	PM2.5	PREC OZ	Tot
Agricoltura	0.00	0.01	0.00	35.44	0.00	15.33	57.55	0.11	0.18	0.05	0.03	0.89
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	8.75	0.00	0.25	0.00	0.00	3.80	3.45	4.14	5.85	4.21
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.84	9.01	0.70	0.20	1.41	7.81	0.00	6.29	6.33	6.84	2.75	2.39
Combustione nell'industria	47.80	7.40	0.38	0.50	2.85	4.64	0.22	5.98	6.27	5.92	2.29	2.95
Combustione non industriale	48.13	8.80	12.83	49.95	41.24	54.68	5.47	47.73	45.05	50.33	14.55	23.76
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.91	2.00
Processi produttivi	0.00	0.00	7.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.05	0.01	5.32	3.65
Trasporto su strada	3.24	74.78	23.66	13.91	54.25	17.54	36.76	36.02	38.66	32.71	38.74	41.28
Uso di solventi	0.00	0.00	41.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.55	18.87
Totale complessivo	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> _EQ	SOST_AC	Totale
Agricoltura	0.00	1.23	7.28	0.98
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	0.00	0.00
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.48	2.57	6.54	2.73
Combustione nell'industria	3.29	3.17	13.06	3.72
Combustione non industriale	31.36	31.39	14.77	30.54
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	0.00	0.00
Processi produttivi	2.05	1.85	0.00	1.85
Trasporto su strada	60.82	55.79	58.35	58.18
Uso di solventi	0.00	4.01	0.00	2.00
Totale complessivo	100.00	100.00	100.00	100.00

Tab 284 – Percentuali per colonna soglia 2005

Si utilizzi la tabella sottostante per evidenziare l'apporto di ogni inquinante per ciascun macrosettore. la produzione di monossido di carbonio arriva al 50,53% delle emissioni da combustione non industriale e il 38,27% da trasporto su strada, ma influisce anche sulle sorgenti mobili e macchinari, e sulla combustione nell'industria. La produzione di precursori di ozono rappresenta una% rilevante per tutte le fonti emmissive, ad eccezione del macrosettore agricoltura, costituendo il 34,25% degli inquinanti sul totale delle emissioni prodotte.

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	PTS	PM2.5	PREC OZ	T
Agricoltura	0.00	0.07	0.04	64.89	0.00	4.79	28.68	0.15	0.27	0.06	1.04	100.
Altre sorgenti e assorbimenti	0.00	0.00	47.38	0.00	1.74	0.00	0.00	1.10	1.10	1.10	47.58	100.
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.38	25.34	6.66	0.13	17.14	0.90	0.00	3.21	3.56	3.21	39.46	100.
Combustione nell'industria	17.28	16.82	2.93	0.27	28.12	0.43	0.03	2.47	2.85	2.24	26.55	100.
Combustione non industriale	2.16	2.49	12.33	3.41	50.53	0.64	0.10	2.45	2.55	2.37	20.97	100.
Estrazione e distribuzione combustibili	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	100.
Processi produttivi	0.00	0.00	49.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	49.98	100.
Trasporto su strada	0.08	12.16	13.08	0.55	38.27	0.12	0.39	1.06	1.26	0.89	32.14	100.
Uso di solventi	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	100.
Totale	1.07	6.72	22.83	1.62	29.12	0.28	0.44	1.22	1.34	1.12	34.25	100.

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> _EQ	SOST_AC	Totale
Agricoltura	0.00	62.77	37.23	100.00
Altre sorgenti e assorbimenti				
Altre sorgenti mobili e macchinari	40.98	47.02	11.99	100.00
Combustione nell'industria	39.86	42.57	17.57	100.00
Combustione non industriale	46.24	51.34	2.42	100.00
Estrazione e distribuzione combustibili				
Processi produttivi	50.00	50.00	0.00	100.00
Trasporto su strada	47.08	47.91	5.02	100.00
Uso di solventi	0.00	100.00	0.00	100.00
Totale	45.04	49.96	5.00	100.00

Tab 285 – Percentuali per riga soglia 2005

Si presentano quindi le quantità di emissioni per inquinante e fonte emissiva, elaborando i trend per ciascun inquinante e verificando le relazioni tra aumenti/decrementi e fonti emmissive: da tali dati è possibile osservare il macrosettore che produce la maggior quantità di emissioni inquinanti e l'inquinante più prodotto.

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	Totale
Agricoltura	0	0	0.02	26.00	0	8.78	0.37	0	35.17
Altre sorgenti e assorbimenti	0.22	0.99	50.85	0.15	28.40	0.22	0.03	0	80.87
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.52	4.32	0.62	0.01	1.38	0.01	0.11	0.50	7.474
Combustione nell'industria	48.05	40.25	1.09	0.45	7.12	0	1.77	2.02	100.75
Combustione non industriale	35.70	38.54	35.91	17.46	292.45	0	5.52	10.26	435.84
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	27.14	0	0	0	0	0	27.14
Processi produttivi	0	0.17	45.29	0.01	8.63	0	0	0.047	54.15
Trasporto su strada	9.24	237.84	374.3	11.80	1604.88	3.55	3.20	29.55	2274.39
Uso di solventi	0	0	217.23	0	0	0	0	0	217.24
Tot per inquinante	93.73	322.12	752.49	55.89	1942.86	12.55	11.00	42.38	3233.02

Tab 286 - Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 1997 (tonnellate)

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10	Totale
Agricoltura	0	0.04	0.01	15.73	0	1.20	6.39	0	23.37
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	48.25	0.15	0	0	0	0	48.40
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.12	17.64	2.53	0.06	5.64	0.46	0.01	2.68	31.14
Combustione nell'industria	4.08	16.64	1.66	0.49	12.08	0.28	0.01	0.34	35.57
Combustione non industriale	34.41	33.99	33.27	18.58	398.31	6.48	0.52	14.97	540.51
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	14.70	0	0	0	0	0	14.70
Processi produttivi	0	0	44.09	0.01	0.08	0	0	0.24	44.41
Trasporto su strada	4.47	176.20	148.98	4.62	764.63	2.31	2.77	13.58	1117.56
Uso di solventi	0	0	201.29	0	0	0	0	0	201.29
Totale per inquinante	45.08	244.51	494.78	39.63	1180.74	10.71	9.69	31.80	2056.95

Tab 287 - Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 2001 (tonnellate)

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10
Agricoltura	0	0.07	0.01	15.01	0	1.24	6.14	0.03
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	48.25	0	1.95	0	0	1.15
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.06	0.50	0.11	0.01	0.77	0.01	0	0.06
Combustione nell'industria	12.50	13.40	2.19	0.21	20.45	0.33	0.02	1.99
Combustione non industriale	18.62	21.99	38.99	21.62	481.08	5.26	0.64	13.33
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	24.13	0	0	0	0	0
Processi produttivi	0	0	45.99	0	0	0	0	0
Trasporto su strada	5.85	155.92	129.06	5.53	730.23	3.66	4.06	17.12
Uso di solventi	0	0	202.29	0	0	0	0	0
Totale per inquinante	37.03	191.88	491.04	42.37	1234.49	10.49	10.86	33.69

DESCR_MACR	PTS	PM2_5	PREC_OZ	Totale
Agricoltura	0.06	0.01	0.30	22.86
Altre sorgenti e assorbimenti	1.15	1.15	48.47	102.12
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.06	0.06	0.80	2.44
Combustione nell'industria	2.19	1.86	20.79	75.95
Combustione non industriale	14.05	12.39	119.04	747.02
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	24.13	48.26
Processi produttivi	0	0	45.99	91.99
Trasporto su strada	19.71	14.90	399.69	1485.72
Uso di solventi	0	0	202.29	404.59
Totale per inquinante	37.22	30.38	861.52	2980.96

Tab 288 - Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 2003 (tonnellate)

DESCR_MACR	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM10
Agricoltura	0	0.02	0.01	13.89	0	1.03	6.14	0.03
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	48.25	0	1.77	0	0	1.12
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.22	14.63	3.85	0.08	9.89	0.52	0	1.85
Combustione nell'industria	12.34	12.01	2.09	0.19	20.08	0.31	0.02	1.76
Combustione non industriale	12.42	14.29	70.82	19.58	290.23	3.66	0.58	14.06
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	24.13	0	0	0	0	0
Processi produttivi	0	0	44.07	0	0	0	0	0.017
Trasporto su strada	0.84	121.39	130.53	5.456	381.86	1.17	3.92	10.61
Uso di solventi	0	0	228.03	0	0	0	0	0
Totale per inquinante	25.81	162.33	551.78	39.21	703.85	6.69	10.67	29.45

DESCR_MACR	PTS	PM2.5	PREC_OZ	Totale
Agricoltura	0.06	0.01	0.22	21.41
Altre sorgenti e assorbimenti	1.12	1.12	48.45	101.84
Altre sorgenti mobili e macchinari	2.06	1.85	22.78	57.74
Combustione nell'industria	2.04	1.60	18.96	71.40
Combustione non industriale	14.63	13.61	120.45	574.33
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	24.13	48.26
Processi produttivi	0.02	0.01	44.07	88.17
Trasporto su strada	12.55	8.85	320.70	997.87
Uso di solventi	0	0	228.03	456.06
Totale per inquinante	32.47	27.05	827.79	2417.08

Tab 289 - Emissioni per inquinante e macrosettore, anno 2005 (tonnellate)

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>
Agricoltura	0
Altre sorgenti e assorbimenti	0
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.27
Combustione nell'industria	9.41
Combustione non industriale	35.34
Estrazione e distribuzione combustibili	0
Processi produttivi	0.13
Trasporto su strada	41.34
Uso di solventi	0
Totale	86.49

Tab 290 - Emissioni di CO<sub>2</sub> per macrosettore, anno 1997 (kilotonnellate)

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>
Agricoltura	0
Altre sorgenti e assorbimenti	0
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.10
Combustione nell'industria	1.38
Combustione non industriale	29.67
Estrazione e distribuzione combustibili	0
Processi produttivi	0.74
Trasporto su strada	27.49
Uso di solventi	0
Totale	60.38

Tab 291 - Emissioni di CO2 per macrosettore, anno 2001 (kilotonnellate)

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> _EQ	SOST_AC	Totale
Agricoltura	0	0.69	362.74	363.44
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	0	0
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.03	0.04	12.69	12.76
Combustione nell'industria	1.77	1.88	683.45	687.11
Combustione non industriale	21.51	23.59	1097.46	1142.56
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0
Processi produttivi	0.74	0.74	0	1.49
Trasporto su strada	35.04	36.29	3810.99	3882.32
Uso di solventi	0	0	0	0
Totale per inquinante	59.10	63.24	5967.34	6089.68

Tab 292 - Emissioni di CO2, CO2 equivalente e sostanze acidificanti per macrosettore, anno 2003 (kilotonnellate)

DESCR_MACR	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> _EQ	SOST_AC	Totale
Agricoltura	0	0.61	0.36	0.97
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0	0	0
Altre sorgenti mobili e macchinari	1.11	1.27	0.32	2.71
Combustione nell'industria	1.47	1.57	0.65	3.69
Combustione non industriale	14.01	15.56	0.73	30.29
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0
Processi produttivi	0.92	0.92	0	1.83
Trasporto su strada	27.17	27.65	2.89	57.72
Uso di solventi	0	1.99	0	1.99
Totale per inquinante	44.68	49.56	4.96	99.19

Tab 293 - Emissioni di CO2, CO2 equivalente e sostanze acidificanti per macrosettore, anno 2005 (kilotonnellate)

Da tali dati emerge che dal 1997 al 2005 il macrosettore che presenta una maggiore emissione di inquinanti atmosferici è il trasporto su strada.

Allo stesso tempo l'inquinante maggiormente emesso dal 1997 al 2003 è il monossido di carbonio, mentre nel 2005 sono i precursori dell'ozono ad essere maggiormente prodotti non tanto per l'aumento di tale tipo di emissioni che, anzi, fanno registrare un lieve calo, ma per la netta riduzione di emissioni di monossido di carbonio, scese da 1234.485 a 703.8458 tonnellate, rispettivamente dal 2003 al 2005, come viene evidenziato nei grafici successivi che visualizzano il trend di emissioni per ogni inquinante alle soglie analizzate.

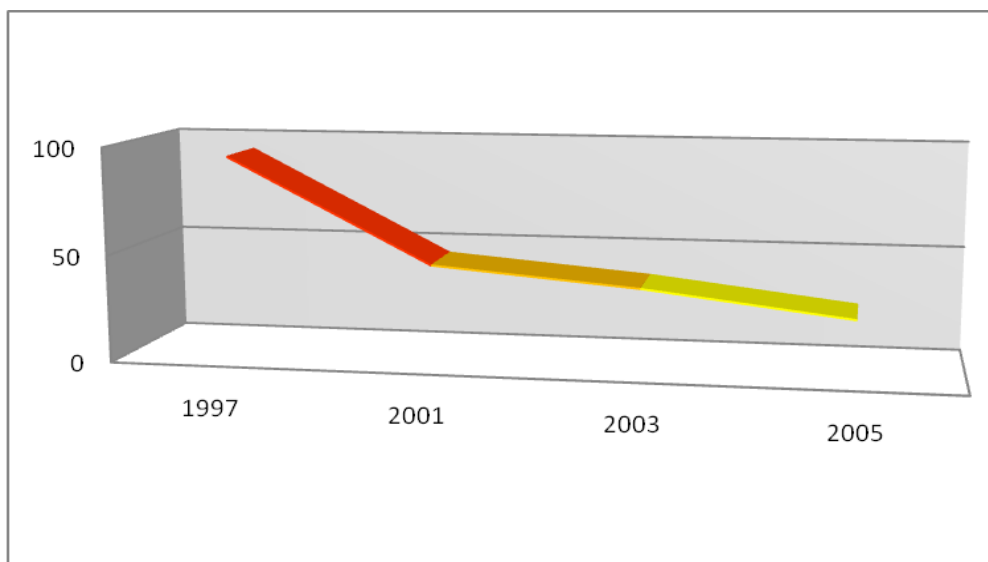


Grafico 49 - Trend di emissioni di SO<sub>2</sub> (tonnellate)

Si evidenzia un decremento complessivo del 72% (il decremento del 52%, registrato tra il 1997 e il 2001 è imputabile alla diminuzione del 90% delle emissioni prodotte dalla combustione industriale, che nel 1997 ha rappresentato una delle principali fonti emissive di SO<sub>2</sub>).

Tra il 2001 e il 2003, invece, s'assiste al leggero incremento delle emissioni inquinanti per il settore della combustione industriale e al decremento del 46% delle emissioni di SO<sub>2</sub> per il settore della combustione non industriale.

Il trasporto su strada presenta una diminuzione del 90% per le emissioni di SO<sub>2</sub>.

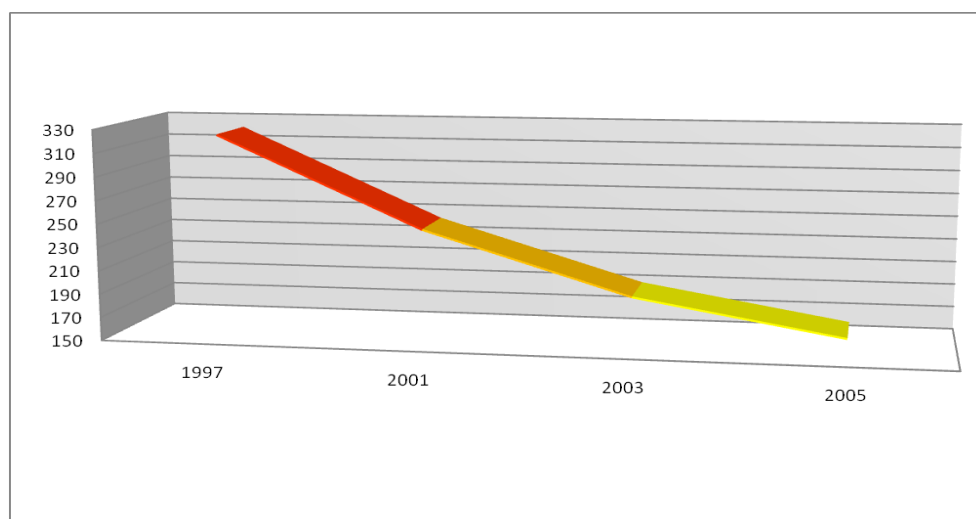


Grafico 50 - Trend di emissioni di NO<sub>x</sub> (tonnellate)

Si evidenzia una variazione di -49%.

Il decremento delle emissioni è costante ed appare imputabile alla variazione di emissioni dalle fonti: combustione industriale (-70%), combustione non industriale (63%), altre sorgenti mobili e macchinari (238%).

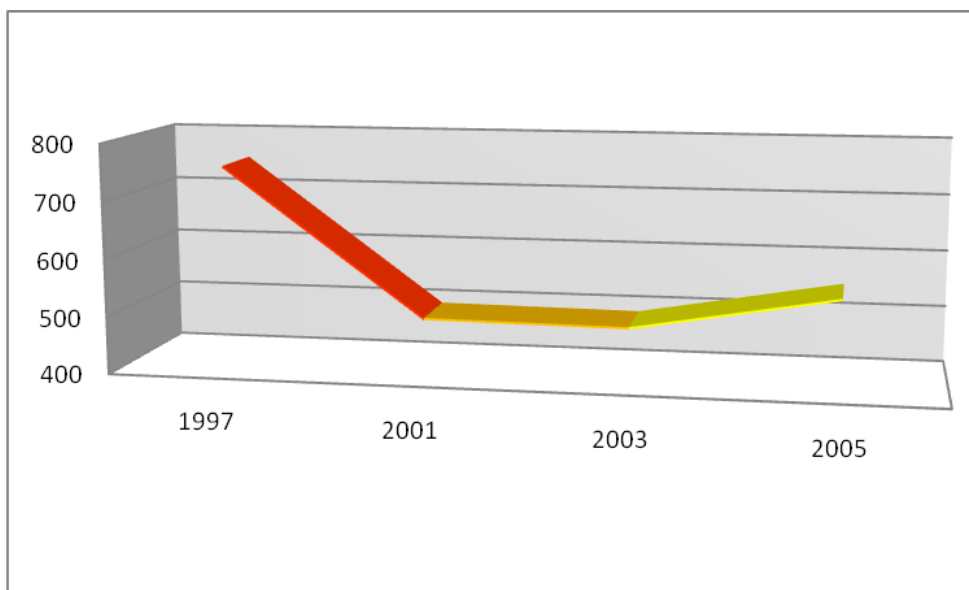


Grafico 51 - Trend di emissioni di COV (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del  $-27\%$ .

Il decremento del  $34\%$  registrato tra il 1997 e il 2001 è imputabile principalmente alla riduzione ( $-60\%$ ) delle emissioni di COV del trasporto su strada.

Tra il 2001 e il 2003 si verifica un andamento costante e, tra il 2003 e il 2005, si verifica un incremento percentuale di queste emissioni dell' $12\%$  dovuto all'aumento dell' $81\%$  delle emissioni da combustione non industriale.

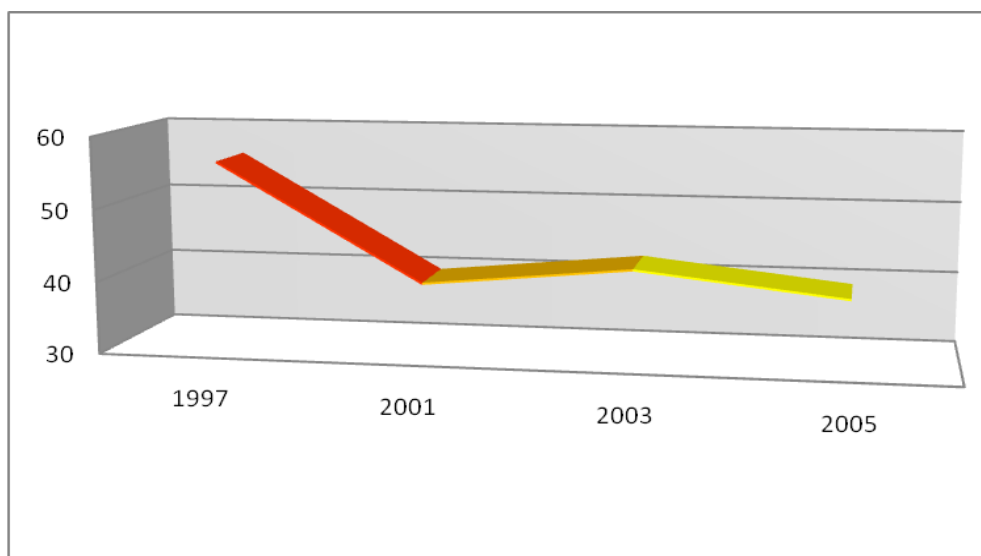


Grafico 52 - Trend di emissioni di CH<sub>4</sub> (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del  $-29\%$ .

La riduzione del  $29\%$  registrata tra il 1997 e il 2001 è principalmente imputabile alla variazione di due fonti emissive: agricoltura ( $-39,5\%$ ) e trasporto su strada ( $-60\%$ ).

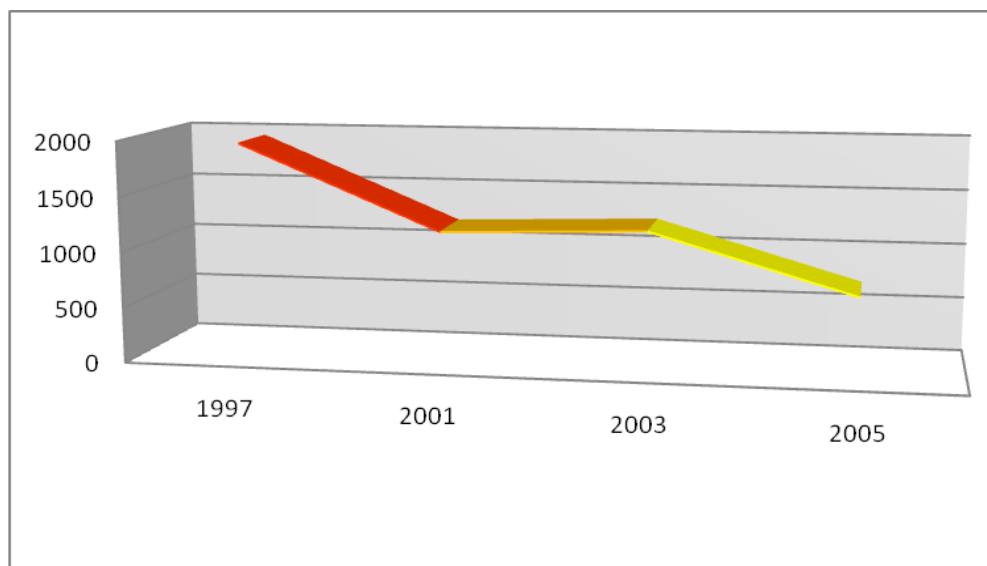


Grafico 53 - Trend di emissioni di CO (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del  $-64\%$ .

La riduzione del  $39\%$ , rilevata dal 1997 al 2001, è principalmente attribuibile alla diminuzione del  $52\%$  delle emissioni di CO del trasporto su strada, mentre il decremento del  $43\%$  rilevato tra il 2003 e il 2005 è imputabile alla riduzione delle emissioni dovute alla combustione non industriale ( $-40\%$ ) e al trasporto su strada ( $-48\%$ ).

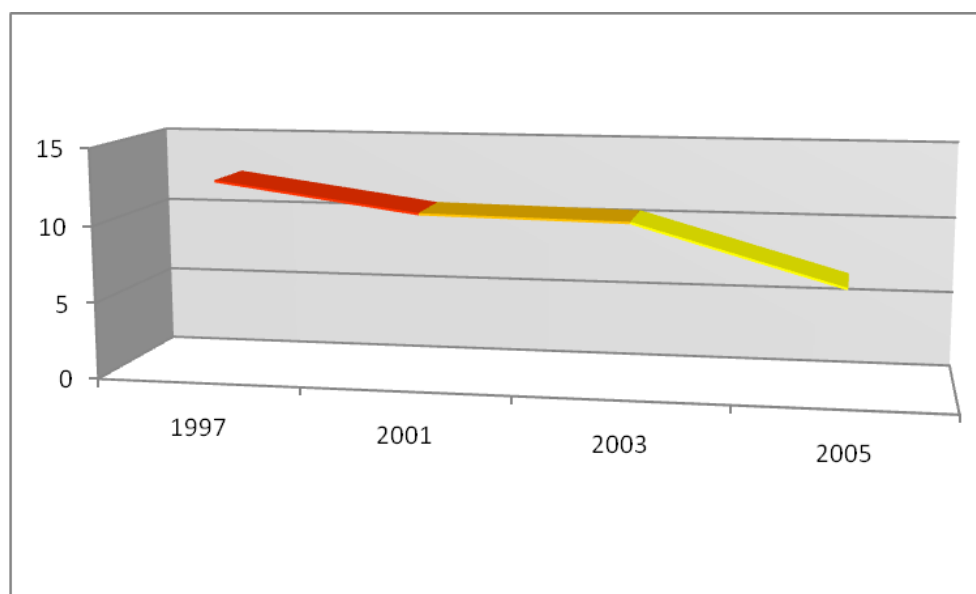


Grafico 54 - Trend di emissioni di N<sub>2</sub>O (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del  $-47\%$ .

Tra il 1997 e il 2003 le emissioni registrano un andamento leggermente decrescente, e il decremento del  $36\%$  registrato tra il 2003 e il 2005 è principalmente imputabile alla riduzione delle emissioni da combustione non industriale ( $-30\%$ ) e da trasporto su strada ( $-68\%$ ).



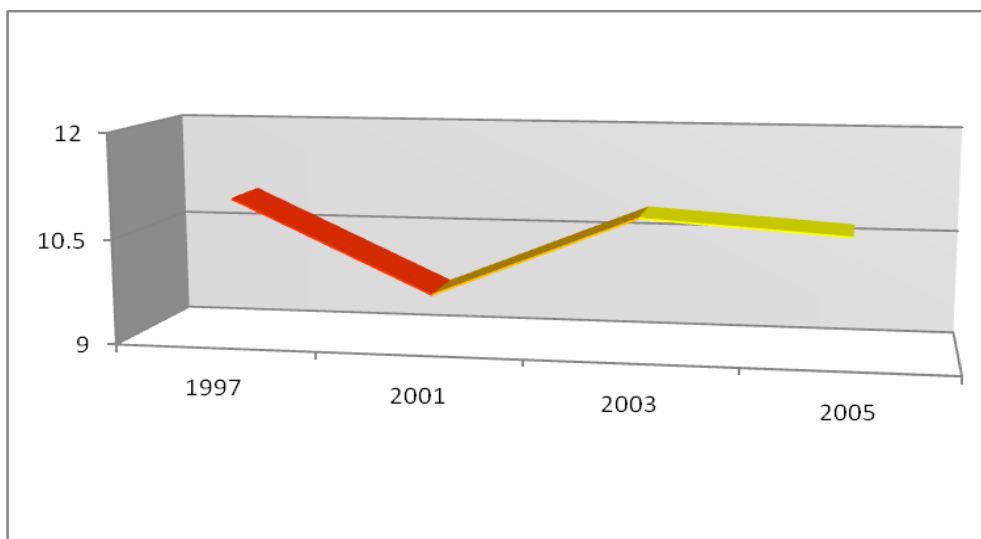


Grafico 55 - Trend di emissioni di NH<sub>3</sub> (tonnellate)

Si evidenzia una lieve variazione percentuale pari al - 3%.

Il decremento dell'11% è determinato principalmente dalla diminuzione del 90% delle emissioni di NH<sub>3</sub> della combustione non industriale, mentre è l'incremento del 46% delle emissioni da trasporto su strada a determinare nel 2003 un ritorno a livelli di emissione totali di NH<sub>3</sub> molto prossimi a quelli del 1997.

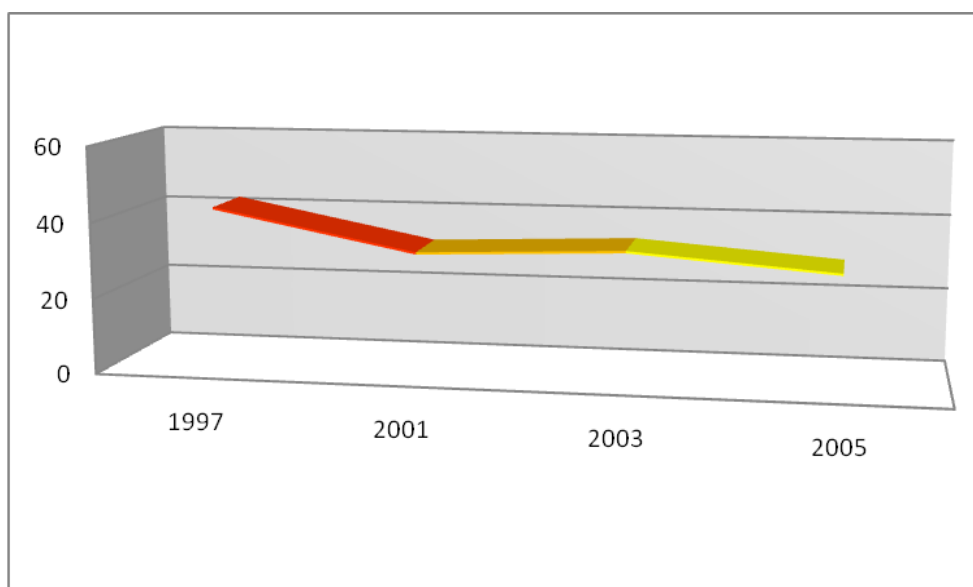


Grafico 56 - Trend di emissioni di PM10 (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del - 31%.

Il decremento principale delle emissioni di PM10 (25%) avviene tra il 1997 e il 2001 ed è determinato principalmente dalla riduzione delle emissioni da trasporto su strada (- 54%).

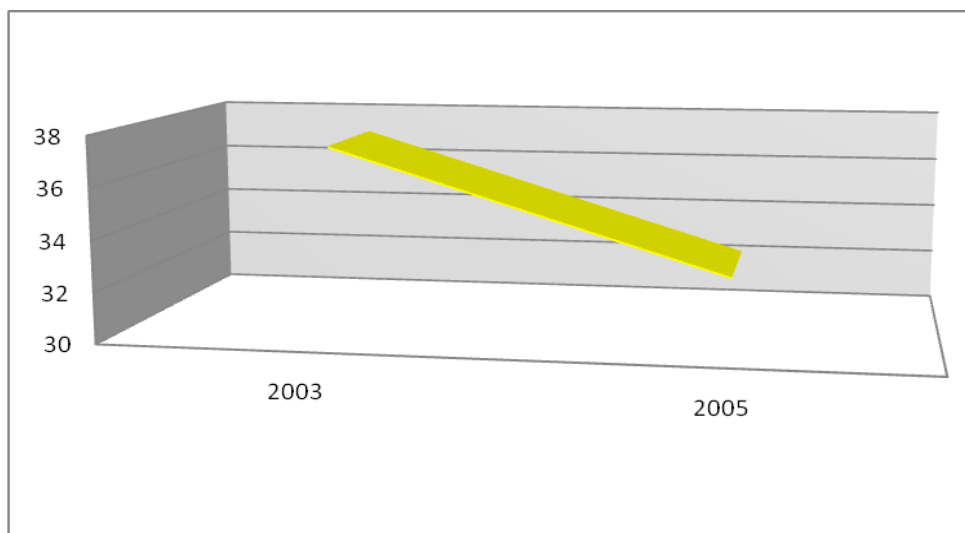


Grafico 57 - Trend di emissioni di PTS (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del – 12%, decremento dovuto principalmente alla riduzione delle emissioni di PTS da trasporto su strada del 36%; si evidenzia inoltre un consistente incremento delle emissioni generate da altre sorgenti mobili e da macchinari.

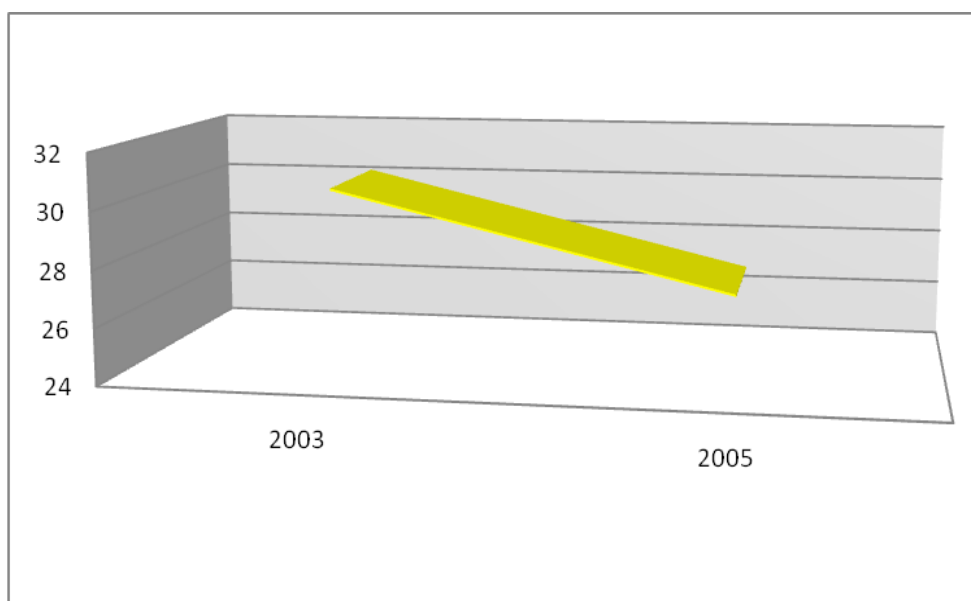


Grafico 58 - Trend di emissioni di PM2.5 (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del – 11%: anche in questo caso la fonte emissiva che più determina il decremento delle emissioni di PM2.5 è il trasporto su strada, che riduce le sue emissioni del 40%. Si evidenzia inoltre un consistente incremento delle emissioni generate da altre sorgenti mobili e macchinari.

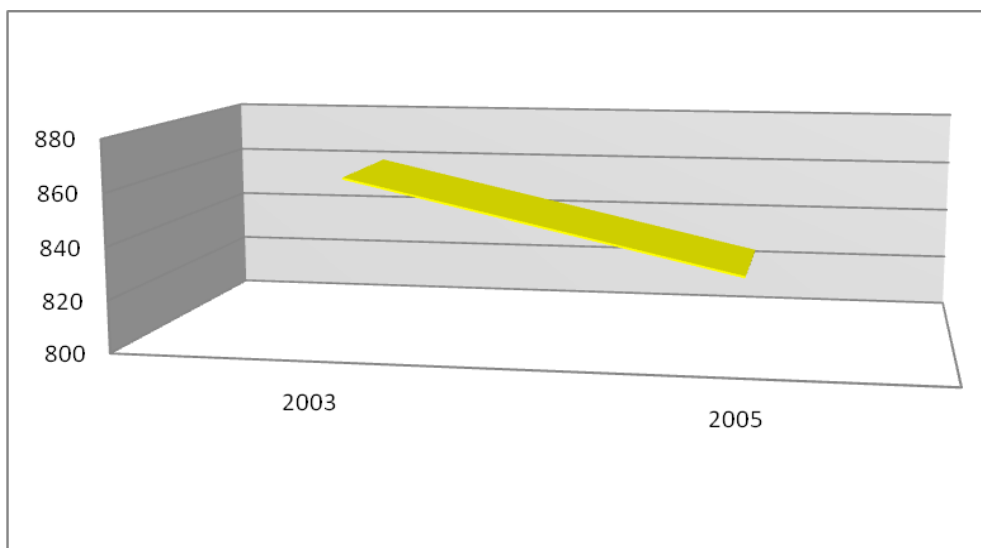


Grafico 59 - Trend di emissioni di Precursori di ozono (tonnellate)

Si evidenzia una variazione del – 39%, con un notevole incremento delle emissioni di precursori di ozono dovute ad altre sorgenti mobili e macchinari, per le quali si registrano valori di 0.79865 tonnellate nel 2003 e 22.784426 nel 2005.

Il decremento del totale delle emissioni di precursori di ozono è dovuto soprattutto alla riduzione del 20% delle emissioni da trasporto di strada.

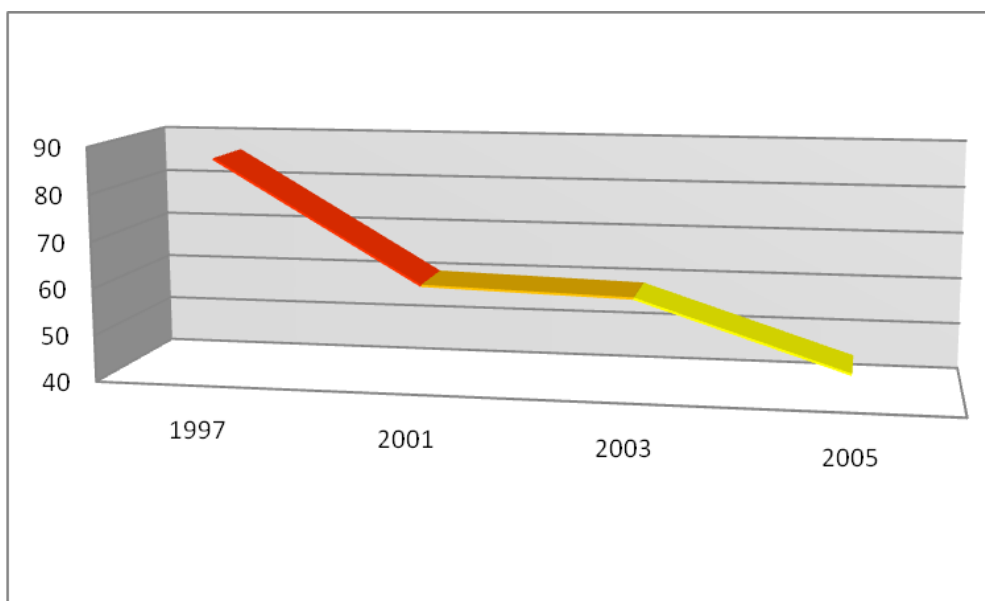


Grafico 60 - Trend di emissioni di CO<sub>2</sub> (kilotonnellate)

Si evidenzia una variazione del – 49%.

Le riduzioni percentuali delle emissioni dal 1997 al 2001 e dal 2003 al 2005 sono imputabili principalmente a tre fonti emissive: combustione nell'industria (rispettivamente 85% e 17%), combustione non industriale (16% e 35%) e trasporto su strada (33% e 22%).

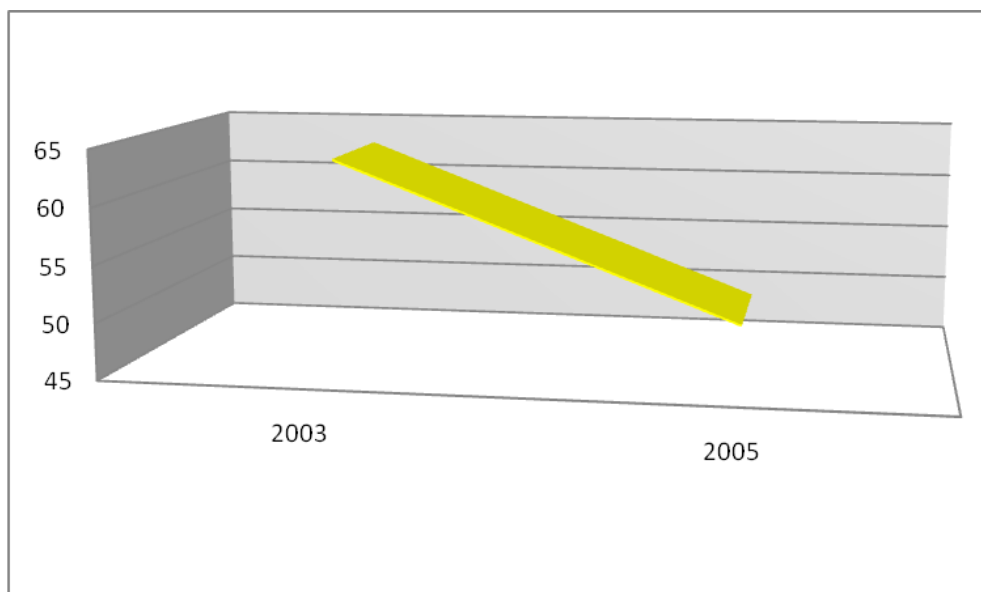


Grafico 61 - Trend di emissioni di CO2 equivalente (kilotonnellate)

Si evidenzia una variazione del  $- 22\%$ , decremento dovuto principalmente alla riduzione delle emissioni da combustione non industriale ( $- 34\%$ ) e da trasporto su strada ( $- 23\%$ ).

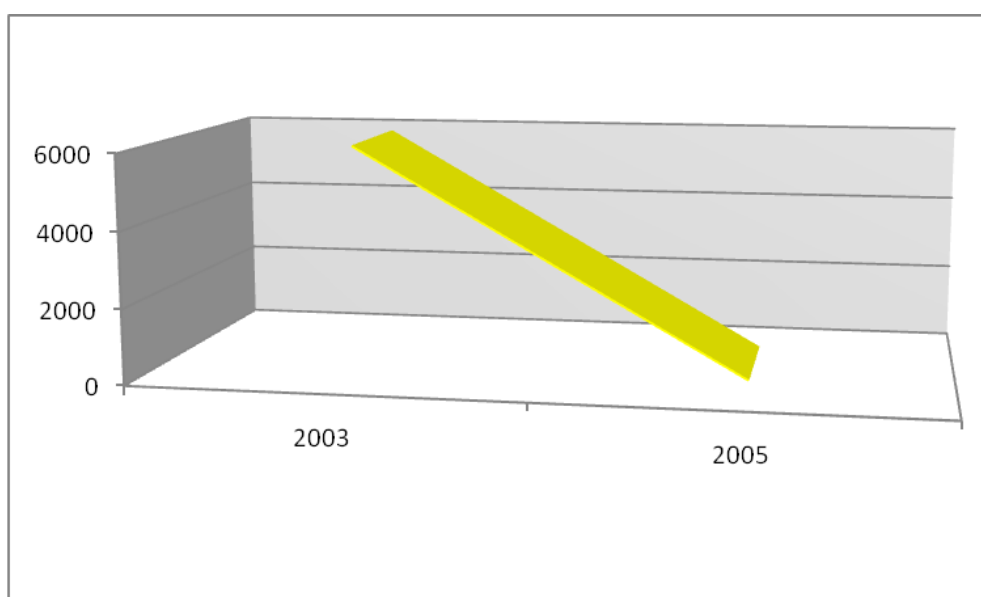


Grafico 62 - Trend di emissioni di sostanze acidificanti (kilotonnellate)

Si evidenzia una netta variazione del  $- 99\%$ .

Le emissioni di sostanze acidificanti registrano un decremento maggiore, dovuto principalmente alla riduzione delle emissioni da combustione non industriale (passate da 1097.457 kilotonnellate nel 2003 a 0.7331 nel 2005) e delle emissioni da trasporto su strada (da 3810.993 kilotonnellate nel 2003 a 2.89578 nel 2005).

Si può quindi concludere che la fonte emissiva, che nel complesso ha più ridotto l'emissione di sostanze inquinanti, è rappresentata dal trasporto su strada, e che la fonte emissiva che ha più incrementato l'emissione di sostanze inquinanti è l'utilizzo di solventi.

Ora, a completamento dell'analisi, effettuiamo per le medie emissive annuali di inquinanti atmosferici un confronto fra le dimensioni provinciale e comunale, presentando un confronto delle medie provinciali e comunali pro capite per quanto riguarda i trend delle emissioni di ogni inquinante (per renderli più leggibili, i dati così elaborati sono stati moltiplicati per un fattore pari a 1.000.000).

	1997	2001	2003	2005
comune	21.559	21.642	21.612	21.887
provincia	176.949	176.856	178.393	179.767

Tab 294 - Dati di riferimento per la popolazione

	1997	2001	2003	2005
comune	124.22	65.81	65.90	9.91
provincia	2.77	1.27	1.54	0.20

Tab 295 – Confronto Comune –Provincia: emissioni di SO<sub>2</sub> (tonnellate/abitante)

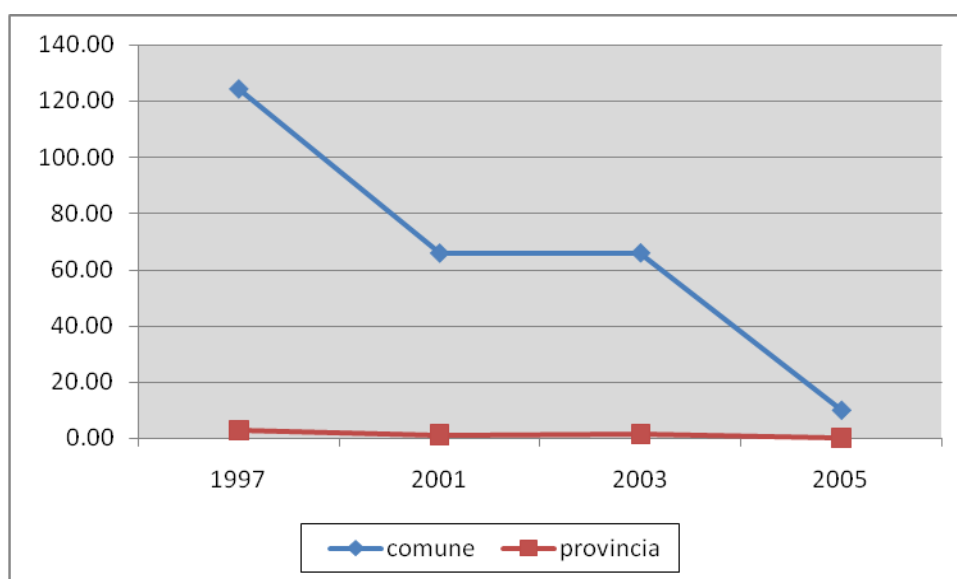


Grafico 62 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di SO<sub>2</sub> (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di biossido di zolfo sono (com'è ovvio) maggiori a scala comunale ma entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente.

	1997	2001	2003	2005
comune	426.89	451.92	341.48	62.33
provincia	9.06	8.29	7.02	1.51

Tab 296 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di NO<sub>x</sub> (tonnellate/abitante)

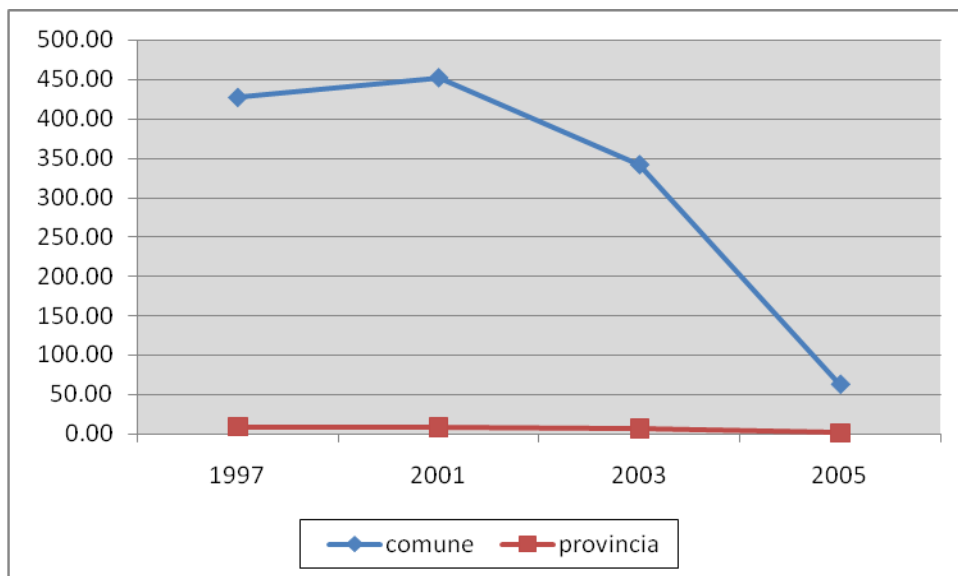


Grafico 63 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di NO<sub>x</sub> (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di ossidi di azoto sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente. Va inoltre evidenziato il netto calo, da 341,48 a 62,33 tonnellate/abitante, rilevato dal 2003 al 2005.

	1997	2001	2003	2005
comune	997.25	914.48	873.87	211.85
provincia	30.14	31.52	30.61	7.31

Tab 297 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di COV (tonnellate/abitante)

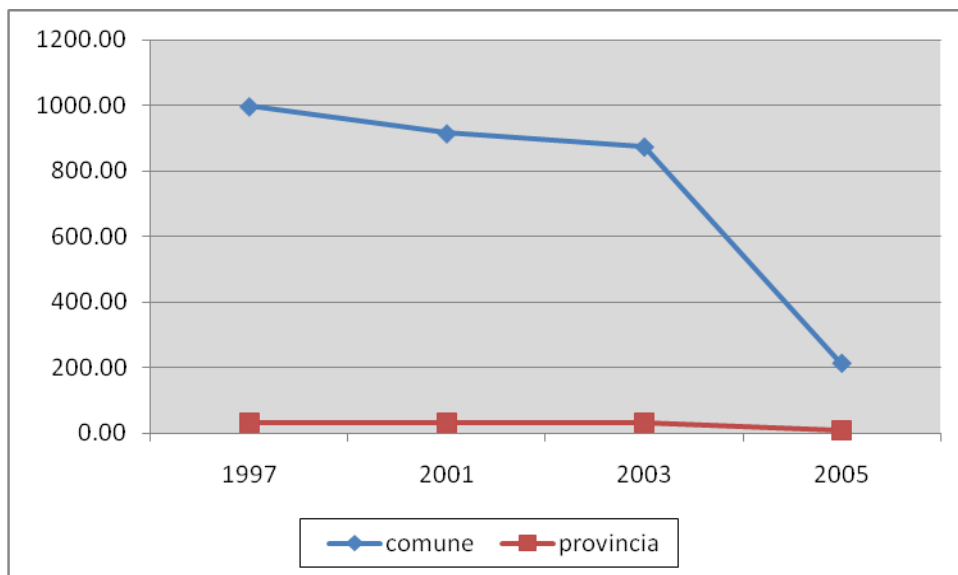


Grafico 64 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di COV (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di composti organici volatili sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente. Va anche qui evidenziato il netto calo, da 873,87 a 211,85 tonnellate/abitante, rilevato dal 2003 al 2005.

	1997	2001	2003	2005
comune	74.07	73.24	75.40	15.05
provincia	15.68	16.23	17.06	3.25

Tab 298 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CH4 (tonnellate/abitante)

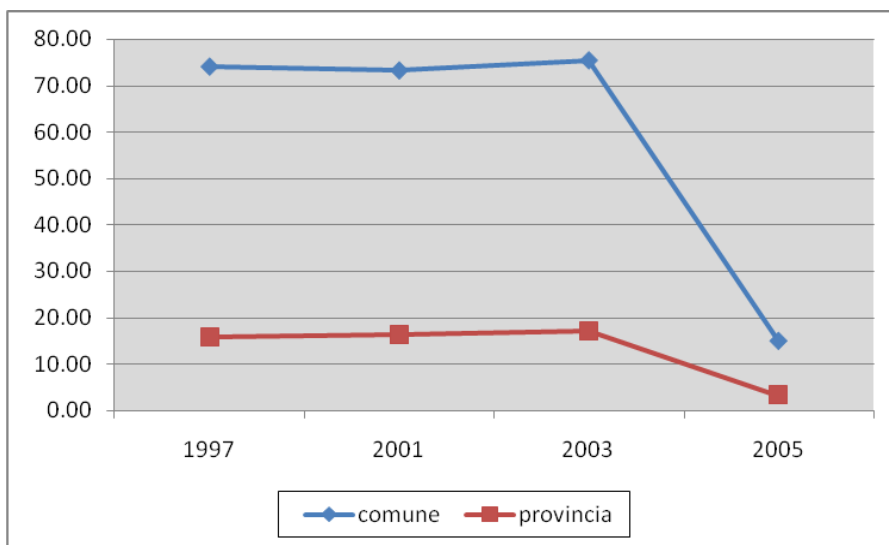


Grafico 65 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CH4 (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di metano sono inferiori a scala provinciale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente. Si registra inoltre una tendenza alla prossimità tra valori provinciali e comunali alla soglia 2005.

	1997	2001	2003	2005
comune	2574.81	2182.31	2196.94	270.24
provincia	71.91	82.10	88.18	8.19

Tab 299 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO (tonnellate/abitante)

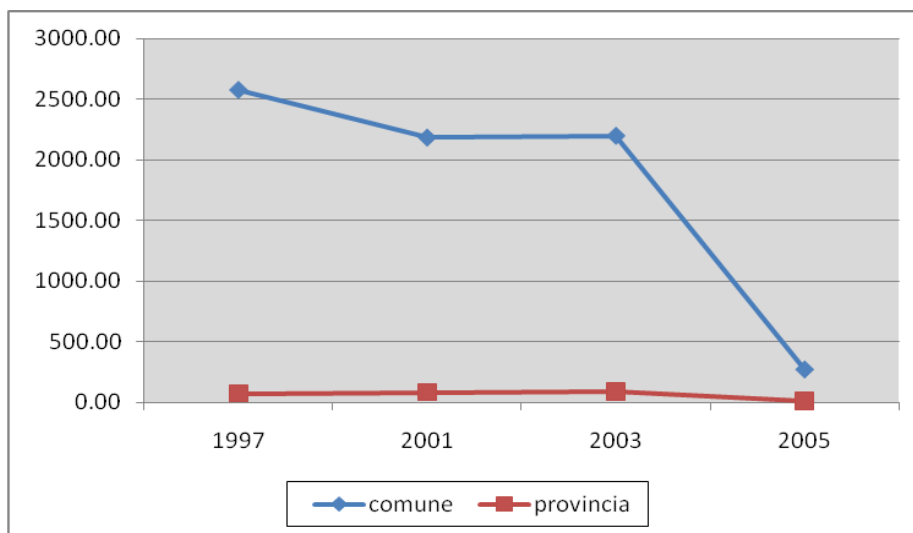


Grafico 66 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di monossido di carbonio sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente. Va evidenziato il netto divario fra carico emissivo comunale e provinciale alla soglia 1997, rispettivamente 2574,81 e 71,91

tonnellate/abitante, in riduzione progressiva fino al 2005 dove il carico emissivo comunale e provinciale appare più ridotto, rispettivamente 270,24 e 8,19 tonnellate/abitante.

	1997	2001	2003	2005
comune	14.58	19.80	18.67	2.57
provincia	0.41	1.39	1.36	0.27

Tab 300 - Confronto Comune -Provincia: emissioni di N<sub>2</sub>O (tonnellate/abitante)

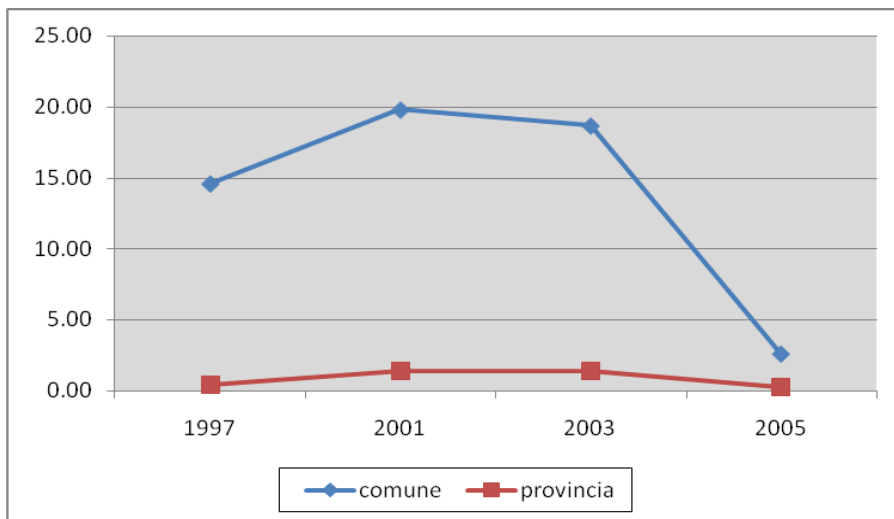


Grafico 67 - Confronto Comune -Provincia: emissioni di N<sub>2</sub>O (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di protossido di azoto sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, decrescono, con tendenza alla prossimità tra valori provinciali e comunali alla soglia 2005.

	1997	2001	2003	2005
comune	16.64	17.92	19.32	4.10
provincia	2.93	4.28	4.11	0.97

Tab 301 - Confronto Comune -Provincia: emissioni di NH<sub>3</sub> (tonnellate/abitante)

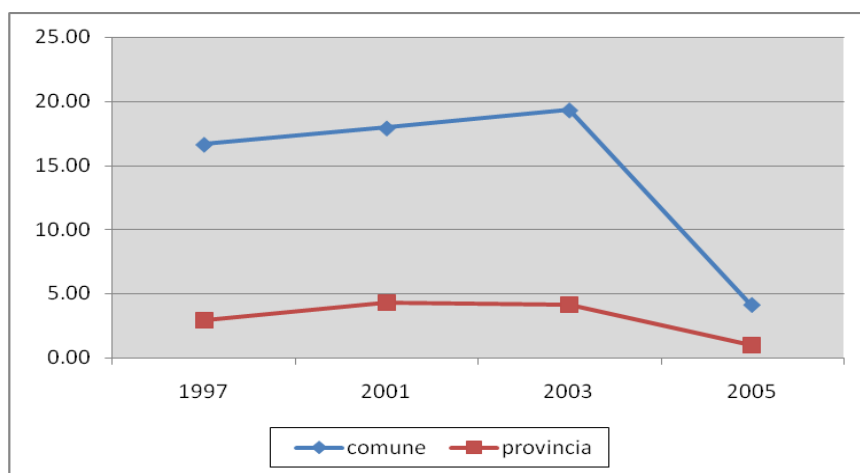


Grafico 68 - Confronto Comune -Provincia: emissioni di NH<sub>3</sub> (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di ammoniaca sono maggiori a scala comunale, con entrambi i trend, comunale e provinciale, decrescenti e con tendenza a una maggior prossimità tra valori provinciali e comunali alla soglia 2005.



	1997	2001	2003	2005
comune	56.17	58.78	59.96	11.31
provincia	1.65	2.25	2.53	0.40

Tab 302 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM10 (tonnellate/abitante)

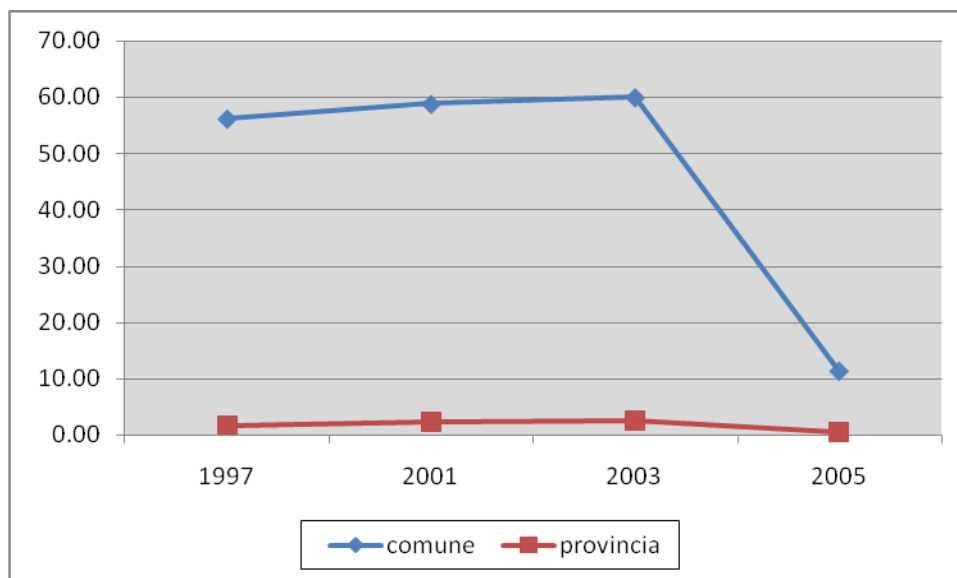


Grafico 69 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM10 (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di PM10 sono maggiori a scala comunale, con tendenza alla prossimità tra valori provinciali e comunali alla soglia 2005.

	2003	2005
comune	66.24	12.47
provincia	2.76	0.44

Tab 303 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di PTS (tonnellate/abitante)

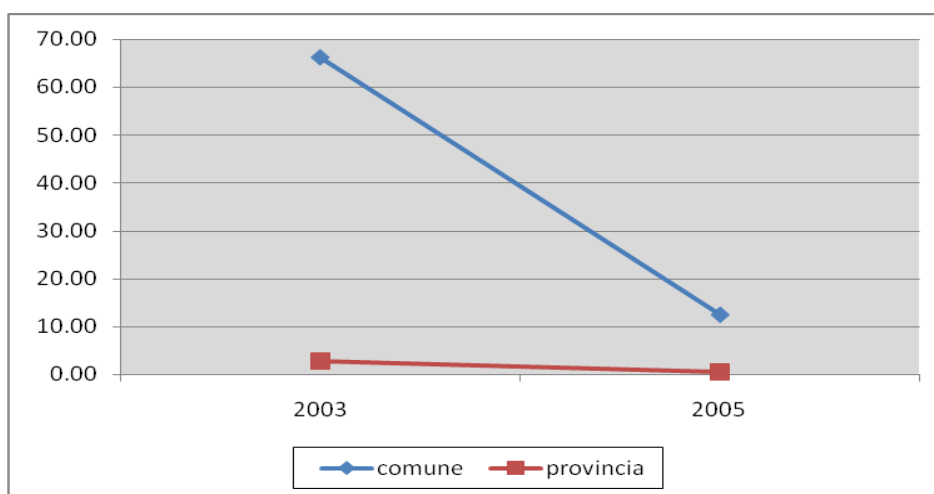


Grafico 70 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di PTS (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di polveri totali sospese sono maggiori a scala comunale, con andamento decrescente per entrambi i trend, comunale e provinciale, e con tendenza alla prossimità tra i valori al 2005.

	2003	2005
comune	54.06	10.38
provincia	2.28	0.36

Tab 304 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM2,5 (tonnellate/abitante)

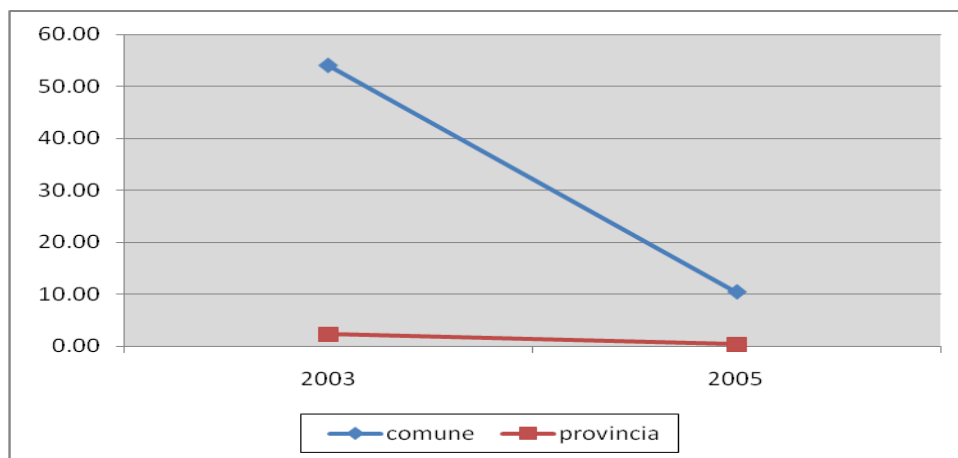


Grafico 71 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di PM2,5 (tonnellate/abitante)

	2003	2005
comune	1.533.19	317.83
provincia	49.11	10.10

Tab 305 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di Precursori di ozono (tonnellate/abitante)

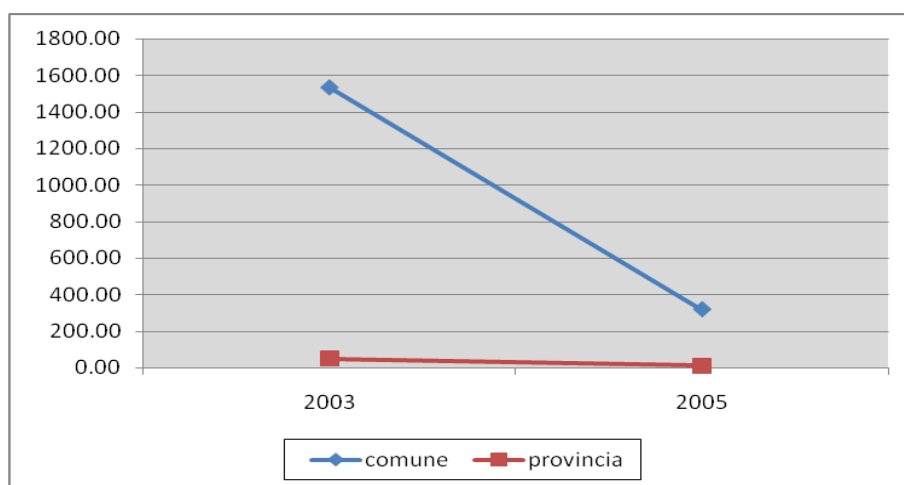


Grafico 72 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di Precursori di ozono (tonnellate/abitante)

Le medie emissive di precursori di ozono sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente con un netto divario fra carico emissivo comunale e provinciale al 2003 (rispettivamente 1.533,19 e 317,83 tonnellate/abitante), progressivamente ridotto al 2005 dove il carico appare rispettivamente di 317,83 e 10,10 tonnellate/abitante.

	1997	2001	2003	2005
comune	114.62	111.61	105.18	17.15
provincia	2.18	1.78	1.97	0.42

Tab 306 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO<sub>2</sub> (kilotonnellate/abitante)

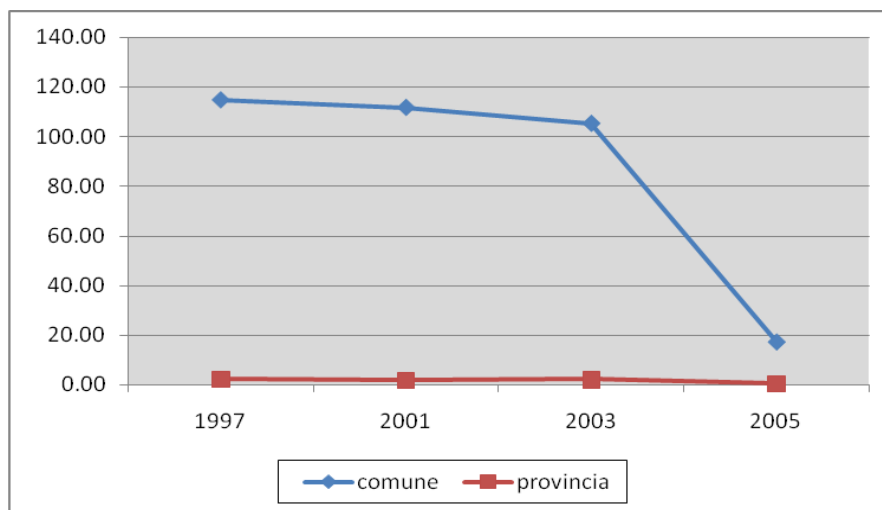


Grafico 73 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO<sub>2</sub> (kilotonnellate/abitate)

	2003	2005
comune	112.55	19.03
provincia	2.75	0.58

Tab 307 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente (kilotonnellate/abitate)

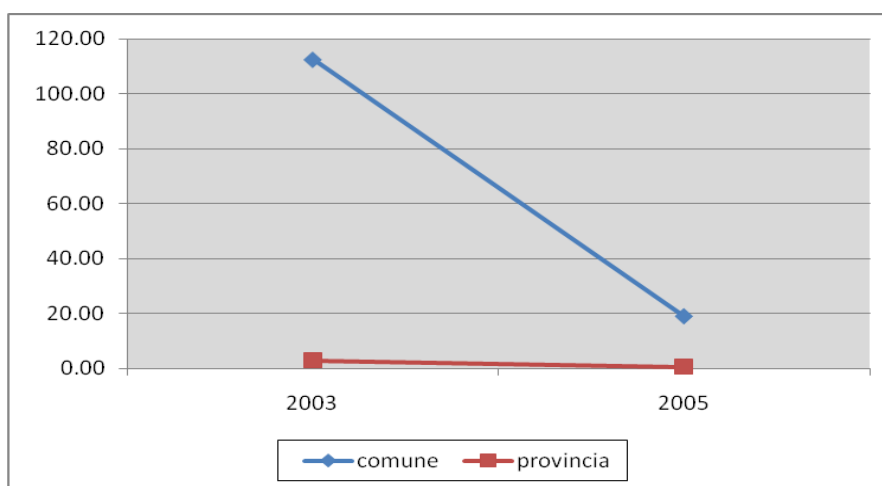


Grafico 74 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente(kilotonnellate/abitate)

Le medie emissive di CO<sub>2</sub> equivalente sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, sono decrescenti. Si registra inoltre una tendenza alla prossimità tra valori provinciali e comunali alla soglia 2005.

	2003	2005
comune	10619.70	1.91
provincia	442.74	0.10

Tab 308 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di Sostanze acidificanti (kilotonnellate/abitate)

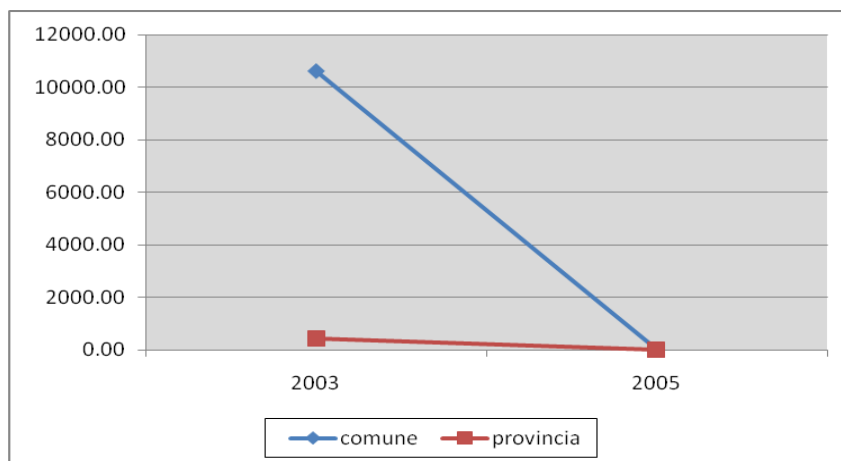


Grafico 75 - Confronto Comune –Provincia: emissioni di Sostanze acidificanti (kilotonnellate/abitante)

Le medie emissive di sostanze acidificanti sono maggiori a scala comunale. Entrambi i trend, comunale e provinciale, presentano un andamento decrescente. Va evidenziato il netto divario fra carico emissivo comunale e provinciale alla soglia 2003, rispettivamente 10619,70 e 442,74 kilotonnellate/abitante, che va progressivamente riducendosi fino alla soglia 2005 in cui il carico emissivo comunale e provinciale appare più ridotto, rispettivamente 1,91 e 0,10 kilotonnellate/abitante.

#### *Le concentrazioni di inquinanti*

Vediamo ora le concentrazioni di inquinanti per l'arco temporale 2000/2007, per restituire un profilo storico più attendibile: l'output derivante dall'analisi restituisce un trend che permette di cogliere i picchi e i minimi raggiunti negli otto anni considerati, e inoltre di verificare il superamento delle soglie di allarme per la protezione della salute umana e dell'ecosistema rispetto ai limiti di legge.

Per offrire un quadro più esaustivo, oltre alla centralina del comune di Sondrio sono state considerate anche le centraline di Morbegno e Tirano e, nella tabella successiva, s'individuano gli inquinanti misurati da ciascun sensore presente in ogni centralina:

	$C_6H_6$	$CO$	$NO_2$	$NO$	$NO_x$	$PM10$	$PTS$	$SO_2$	$O_3$
<i>Sondrio</i>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	–
<i>Morbegno</i>	–	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	–	–	<b>X</b>
<i>Tirano</i>	–	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	–	–	–

Tab 309 - Relazione tra centralina e inquinanti rilevati

#### *Gli elementi d'indagine e le variabili assunte*

INDICATORI DI PRESSIONE (P)	Concentrazioni medie mensili di inquinanti atmosferici per centralina Concentrazioni medie annuali di inquinanti atmosferici per centralina Massimi e minimi annuali di concentrazione di inquinanti atmosferici per centralina Superamento dei valori limite per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione
-----------------------------	---

Tab 310 – Quadro sinottico degli indicatori

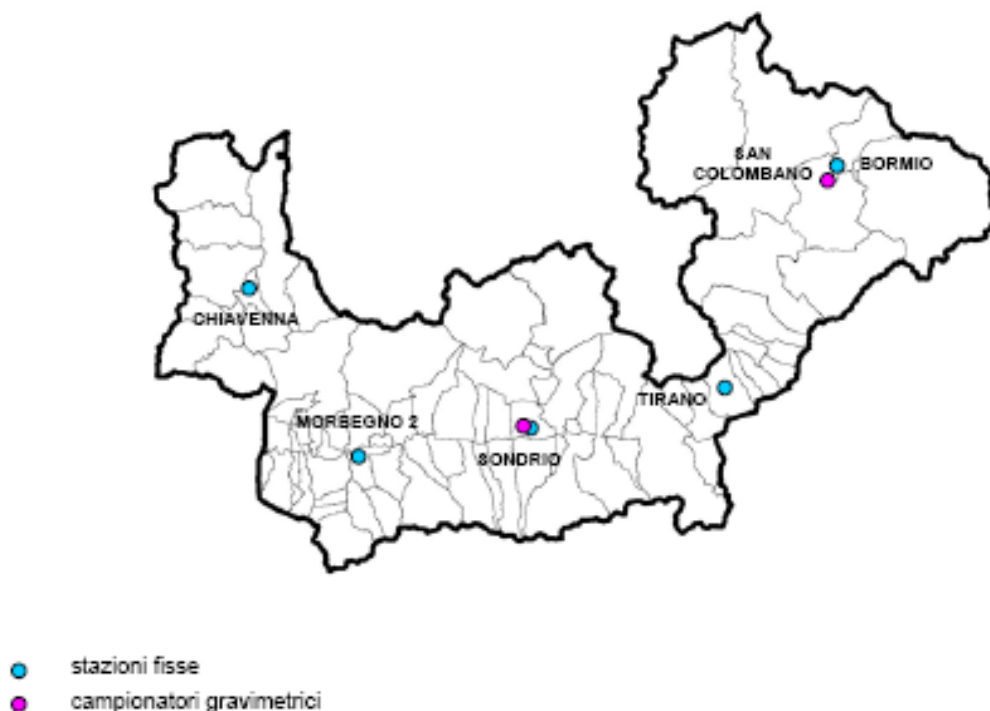
## Le concentrazioni da centralina

La rete di rilevamento della qualità dell'aria regionale è attualmente composta da 154 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori) che, tramite analizzatori automatici, forniscono dati in continuo a intervalli temporali regolari (generalmente a cadenza oraria); le specie d'inquinanti monitorate sono riportate in tabella seguente dove viene inoltre indicato il numero di postazioni in grado di monitorare un particolare tipo di inquinante:

<i>Inquinante</i>	<i>SO<sub>2</sub></i>	<i>NO<sub>x</sub></i>	<i>CO</i>	<i>O<sub>3</sub></i>	<i>PM10</i>	<i>PM2.5</i>	<i>BTX</i>
<i>Punti di misura</i>	58	136	89	68	62	11	22

Le postazioni sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa territoriale e della tipologia di territorio; la rete di rilevamento è suddivisa in 11 sottoreti provinciali, ciascuna d'esse afferente per manutenzione e analisi dati ai singoli Dipartimenti provinciali di Arpa Lombardia; i dati forniti dalle centraline fisse vengono integrati con quelli rilevati durante campagne temporanee di misura mediante 20 laboratori mobili e 57 campionatori gravimetrici per il rilevamento del particolato fine.

Nel territorio provinciale di Sondrio è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, di proprietà dell'Arpa e gestita dal Dipartimento Arpa di Sondrio, costituita da 5 stazioni fisse, 1 postazione mobile, 2 postazioni con campionatori gravimetrici per la misura di particolato fine (PM10 o PM2,5).



Carta 87 - Rete di rilevamento qualità dell'aria regionale – Rapporto annuale sulla qualità dell'aria 2007

Nella tabella seguente si descrivono le postazioni per localizzazione e tipologia di destinazione urbana:

Nome stazione	Rete	Tipo zona 2001/752/CE <sup>2</sup>	Tipo stazione 2001/752/CE <sup>3</sup>	Quota s.l.m. (m)
Chiavenna	pubblica	urbana	Fondo	333
Morbegno 2	pubblica	urbana	Fondo	262
Sondrio	pubblica	urbana	Fondo – traffico	307
Tirano	pubblica	urbana	Traffico	449
Bormio	pubblica	urbana	Fondo	1225

Tab 311 – Stazioni di rilevamento delle concentrazioni di inquinanti atmosferici per localizzazione e tipologia di destinazione urbana

Le concentrazioni sono state analizzate determinando per ogni inquinante le medie mensili di ogni anno di disponibilità dei dati (per alcuni inquinanti mancano rilevazioni di alcune soglie o i dati sono incompleti).

#### Il Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Il trend derivante dall'analisi dei dati rilevati per Sondrio pone in luce una situazione mediamente positiva per l'andamento medio del benzene e, tuttavia, si nota come il massimo sia in crescita.

Sondrio (centralina n. 10.259) – Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) µg/m <sup>3</sup>			
	2006	2007	Media
Gennaio		1.4	1.4
Febbraio		1.0	1.0
Marzo		0.4	0.4
Aprile		0.3	0.3
Maggio		0.2	0.2
Giugno		0.2	0.2
Luglio		0.2	0.2
Agosto		0.3	0.3
Settembre	0.5	0.3	0.4
Ottobre	0.7	0.6	0.6
Novembre	1.4	1.3	1.3
Dicembre	1.9	2.1	2.0

<sup>2</sup> Il tipo di zona viene definito dalla Decisione 2001/752/CE nel seguente modo: i. *urbana*: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 3000 – 5000 abitanti; ii. *suburbana*: periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale); iii. *rurale*: all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000 – 5000 abitanti è da ritenersi tale.

<sup>3</sup> Il tipo di stazione viene anch'esso definito dalla Decisione 2001/752/CE: i. *traffico*: se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL); ii. *industriale*: se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria; iii. *fondo*: misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale; in funzione della tipologia dell'area in cui è localizzata la stazione, varia l'area di rappresentatività della stazione stessa:

Tipologia della stazione	Raggio dell'area
Traffico	Non applicabile
Industriale	10 – 100 m
Fondo	100 m – 1 km
Fondo rurale	1 – 500 km

Media	1.1	0.7	
Max	1.9	2.1	
Min	0.5	0.2	

Tab 312 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Benzene

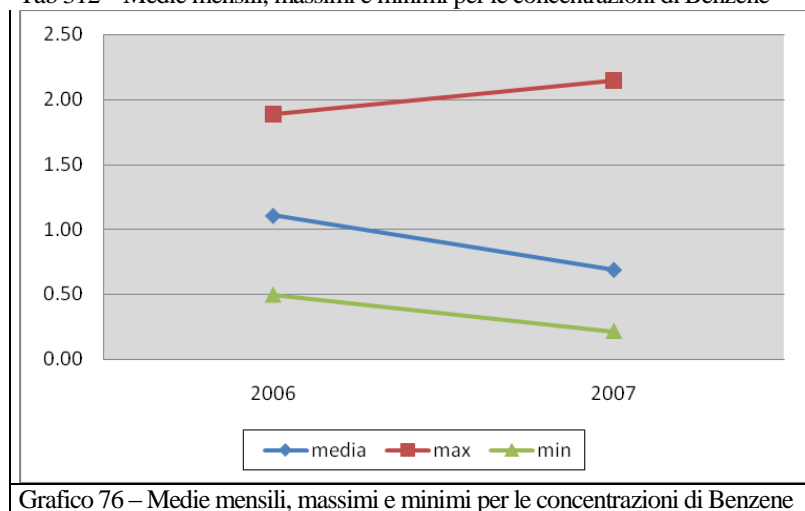


Grafico 76 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Benzene

### Il monossido di carbonio (CO)

Il trend derivante dall'analisi dei dati rilevati per Sondrio mette in luce una situazione mediamente positiva fino al 2004 e successivamente stazionaria per l'andamento medio del monossido di carbonio. È possibile inoltre notare un trend maggiormente decrescente per i massimi registrati.

Sondrio (centralina n. 10259) – Monossido di carbonio (CO) mg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	1.7	1.7	2.6	1.9	1.5	1.6	1.4	1.3	1.7
Febbraio	3.0	1.1	1.6		1.3	1.2	1.1	1.1	1.5
Marzo	1.5	0.7	0.8		0.6	0.5	0.7	0.6	0.8
Aprile	1.3	0.6	0.8	0.6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.6
Maggio	0.6	0.5	0.7	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4
Giugno	0.4	0.6	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3
Luglio	0.4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
Agosto	0.6	0.3	0.4	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3
Settembre	0.6	0.8	0.6	0.7	0.3	0.3	0.2	0.4	0.5
Ottobre	0.9	0.9	1.4	1.0	0.6	0.5	0.5	0.6	0.8
Novembre	1.3	1.7	1.3	1.1	0.8	1.0	1.1	1.0	1.2
Dicembre	1.9	2.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.6	1.8

Media	1.2	1.0	1.1	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	
Max	3.0	2.8	2.6	1.9	1.6	1.6	1.5	1.6	
Min	0.4	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	

Tab 313 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Sondrio)

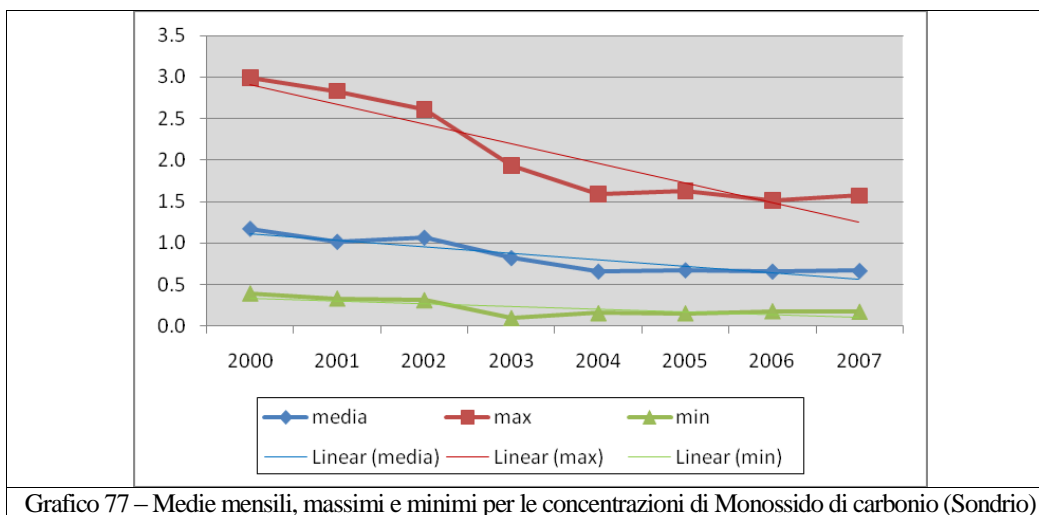


Grafico 77 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Sondrio)

Il trend derivante dall’analisi dei dati rilevati per la centralina di Morbegno mette in luce una situazione mediamente positiva per quel che riguarda l’andamento medio del monossido di carbonio. È possibile inoltre notare un trend maggiormente decrescente per i massimi registrati. I minimi, pur mantenendo un trend decrescente, presentano un andamento altalenante.

Morbegno (centralina n. 5.844) – Monossido di carbonio (CO) mg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	1.1	1.3	1.7	0.9	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2
Febbraio	0.8	0.8	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8
Marzo	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.6
Aprile	0.5	0.5	0.8	0.3	0.9	0.6	0.4	0.6	0.6
Maggio	0.4	0.4	0.4	0.1	0.6	0.4	0.5	0.4	0.4
Giugno	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.3	0.2	0.4	0.4
Luglio	0.4	0.3	0.2	0.3	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3
Agosto	0.3	0.3	0.0	0.3	0.5	0.3	0.4	0.2	0.3
Settembre	0.4	0.7	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4
Ottobre	0.6	0.6	0.5	0.5	0.7	0.5	0.7	0.5	0.6
Novembre	1.0	1.5	0.7	1.1	0.9	0.8	0.8	0.8	1.0
Dicembre	1.6	1.3	1.0	1.5	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3
Media	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	
Max	1.6	1.5	1.7	1.5	1.2	1.3	1.2	1.1	
Min	0.3	0.3	0.0	0.1	0.5	0.3	0.2	0.2	

Tab 314 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Morbegno)

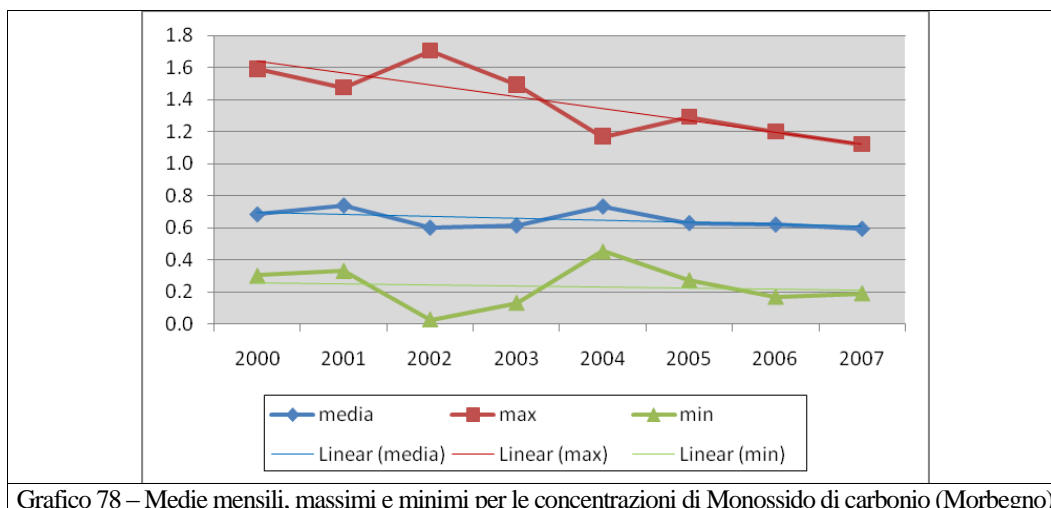


Grafico 78 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Morbegno)



La situazione che si viene a creare per la centralina di Tirano è caratterizzata da un valore medio per il monossido di carbonio in leggero calo, con valori minimi e massimi stazionari.

Tirano (centralina n. 5846) – Monossido di carbonio (CO) mg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	1.6	1.5	1.9	1.5	1.3	1.4	1.4	1.2	1.5
Febbraio	1.3	1.0	1.2	0.8	1.1	0.8	1.1	1.0	1.0
Marzo	0.7	1.2	0.8	0.7	0.9	0.7	0.7	0.6	0.8
Aprile	0.7	0.4	0.6	0.6	0.6	0.7	0.3	0.5	0.6
Maggio	0.4	0.3	0.4	0.5	0.7	0.4	0.4	0.3	0.4
Giugno	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.5	0.3	0.4	0.4
Luglio	0.3	0.4	0.6	0.6	0.4	0.2	0.4	0.4	0.4
Agosto	0.5	0.4	0.6	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4
Settembre	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4
Ottobre	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6
Novembre	1.1	1.6	1.2	1.1	1.0	1.3	1.0	1.0	1.2
Dicembre	1.8	1.6	1.5	1.4	1.6	1.6	1.5	1.4	1.6
Media	0.8	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	
Max	1.8	1.6	1.9	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	
Min	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	

Tab 315 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Tirano)

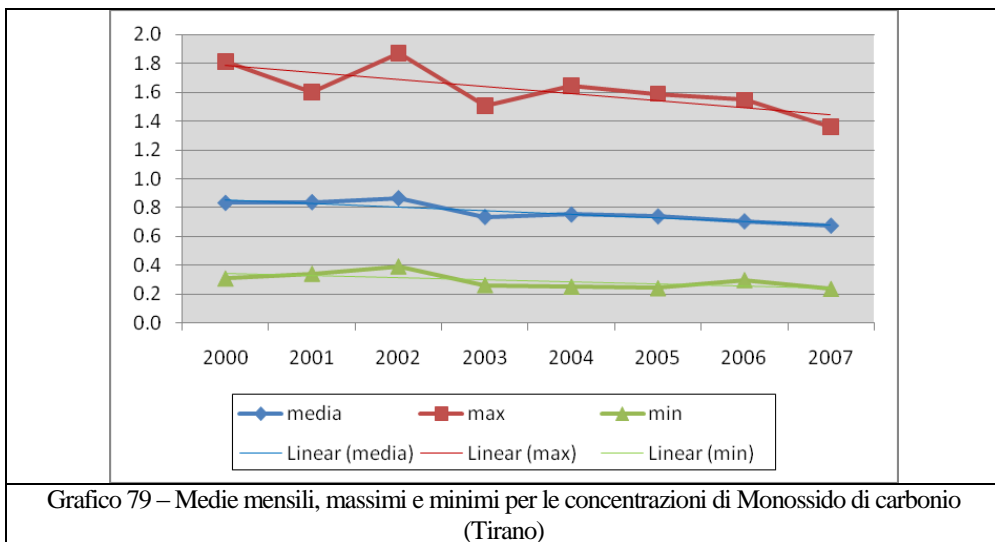


Grafico 79 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di carbonio (Tirano)

Confrontando quindi i dati delle tre centraline è possibile osservare che, nel 2000, i valori di concentrazione di monossido di carbonio per Sondrio erano quasi doppi rispetto a quelli di Morbegno, con un divario iniziale che va però riducendosi dal 2003 al 2007 dove i valori risultano quasi coincidenti. Confrontando i trend è possibile osservare un trend nettamente decrescente per Sondrio, un trend moderatamente decrescente per Tirano e un trend quasi stazionario per Morbegno.

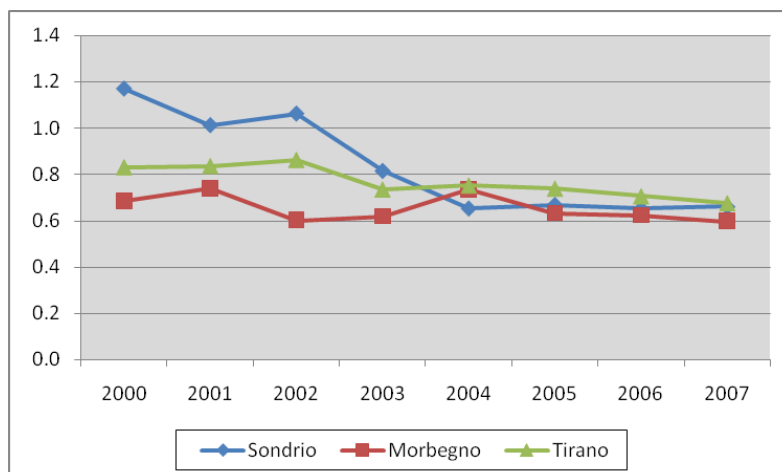


Grafico 80 - Confronto fra le concentrazioni di monossido di carbonio rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano

### Il protossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Il trend derivante dall'analisi dei dati rilevati per Sondrio mette in luce un trend mediamente decrescente per quanto riguarda le concentrazioni di protossido di azoto, con un andamento altalenante per quanto riguarda i massimi con picchi nel 2002 e nel 2005.

Sondrio (centralina n. 5.572) – Protossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) µg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	71.7	47.5	67.7	51.5	35.5	71.6	56.5	45.5	55.9
Febbraio	55.2	43.5	44.7	49.0	37.4	44.5	57.7	39.6	46.5
Marzo	51.0	37.3	37.5	36.6	30.6	37.2	37.5	26.6	36.8
Aprile	42.6	32.5	33.7	23.4	21.7	28.9	27.4	18.9	28.6
Maggio	20.6	28.4	28.6	19.8	13.2	20.3	22.9	17.5	21.4
Giugno	23.6	23.6	16.9	17.6	18.8	14.0	20.5	15.8	18.8
Luglio	19.2	20.9	23.1	17.7	22.2	13.6	16.9	16.4	18.8
Agosto	17.4	22.3	13.9	16.8	22.7	17.3	13.6	15.4	17.4
Settembre	26.8	26.7	24.1	26.3	25.2	19.8	17.9	19.5	23.3
Ottobre	30.4	30.5	32.0	30.7	31.0	22.9	21.3	25.4	28.0
Novembre	34.7	48.4	36.3	35.2	43.9	35.6	36.4	38.4	38.6
Dicembre	43.5	60.0	37.9	41.3	60.6	55.2	45.4	49.4	49.2

Media	36.4	35.1	33.0	30.5	30.2	31.7	31.2	27.4	
Max	71.7	60.0	67.7	51.5	60.6	71.6	57.7	49.4	
Min	17.4	20.9	13.9	16.8	13.2	13.6	13.6	15.4	

Tab 316 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Sondrio)

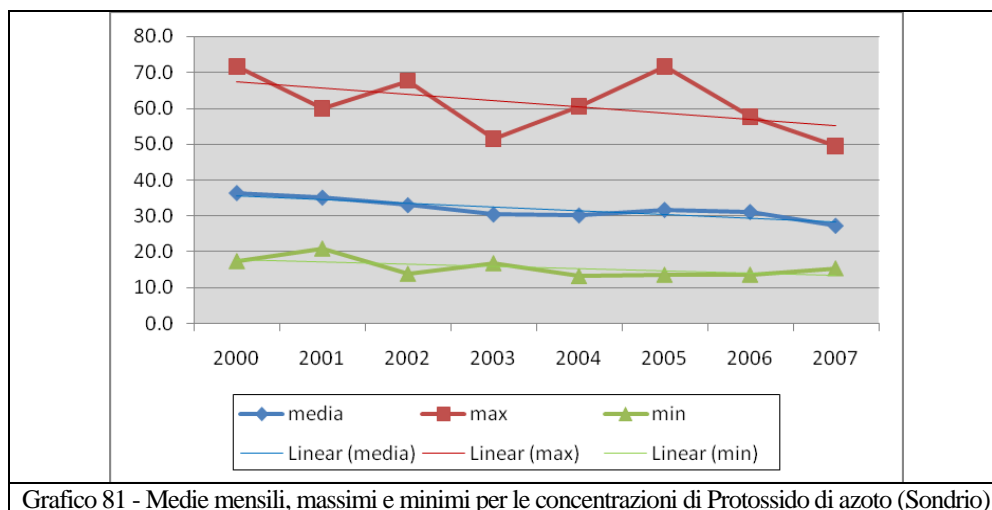


Grafico 81 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Sondrio)

Il trend delle concentrazioni del protossido di azoto per la centralina di Morbegno mostra un andamento crescente, determinato principalmente dalla crescita dei massimi con picco nel 2006 che ha raggiunto valori di 87.7 µg/m³; i minimi mostrano un trend decrescente, non tale però da contrastare i massimi e da determinare una diminuzione delle medie.

Morbegno (centralina n. 5.575) – Protossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) µg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	54.3	35.0	51.9	27.1	35.3	36.6	76.0	28.0	43.0
Febbraio	43.3	28.7	38.9	38.1	37.0	31.8	87.7	34.1	42.5
Marzo	27.2	22.8	25.7	28.3	24.7	28.2	84.9	22.8	33.1
Aprile	15.1	12.0	16.7	10.8	19.4	24.1	14.7	18.4	16.4
Maggio	14.7	8.3	55.3	3.9	8.1	14.4	10.6	13.2	16.1
Giugno	17.4	10.1	59.0	11.7		7.9	8.6	9.2	17.7
Luglio	10.9	13.1	46.6	9.9	17.6	9.8	6.5	12.4	15.8
Agosto	8.1	11.6	14.8	11.4	18.0	8.6	5.8	6.5	10.6
Settembre	12.6	11.0	14.1	16.5	26.9	12.6	11.4	7.7	14.1
Ottobre	16.9	19.7	19.9	9.8	30.8	24.0	12.8	25.6	19.9
Novembre	23.4	33.0	23.6	8.2	43.0	37.6	26.6	37.6	29.1
Dicembre	37.5	40.6	28.6	31.9	40.8	52.0	40.1	51.6	40.4

Media	23.5	20.5	32.9	17.3	27.4	24.0	32.1	22.3	
Max	54.3	40.6	59.0	38.1	43.0	52.0	87.7	51.6	
Min	8.1	8.3	14.1	3.9	8.1	7.9	5.8	6.5	

Tab 317 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Morbegno)

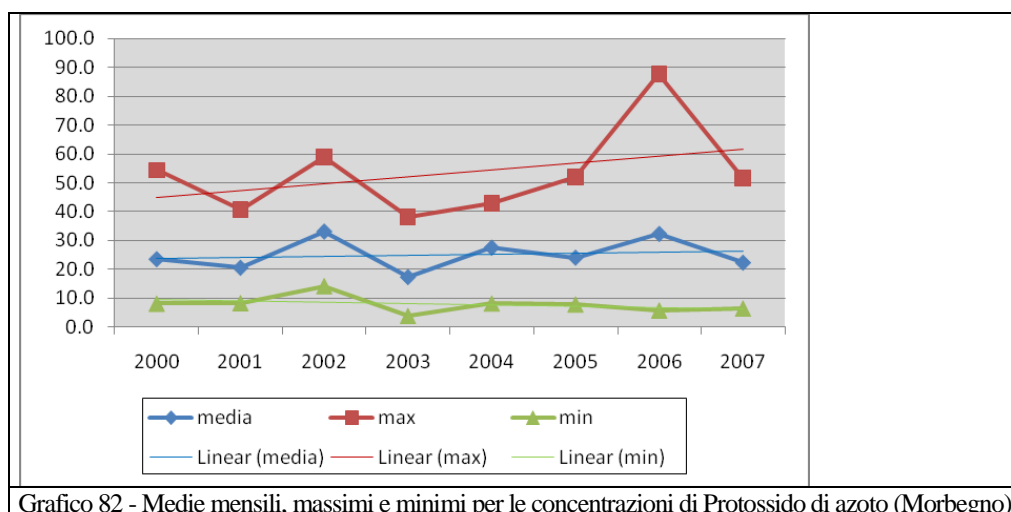


Grafico 82 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Morbegno)

La centralina di Tirano evidenzia un trend di emissioni di protossido di azoto decrescente, accompagnato da trend di massimi e minimi anch'essi decrescenti.

Tirano (centralina n. 5.573) – Protossido di azoto (NO <sub>2</sub> ) µg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	73.8	47.3	58.9	53.8	42.8	44.8	56.3	38.1	52.0
Febbraio	49.8	39.2	45.4	60.1	44.0	40.7	40.6	35.5	44.4
Marzo	39.2	36.4	33.3	48.0	35.2	32.1	25.6	25.0	34.4
Aprile	27.9	27.6	24.6	31.5	28.8	20.9	19.3	20.7	25.2
Maggio	26.9	21.5	19.1	28.6	24.2	23.3	19.5	16.3	22.4
Giugno	27.9	20.2	22.7	25.7	22.7	19.9	14.3	13.8	20.9
Luglio	27.8	24.4	23.6	26.5	23.8	21.9	17.2	17.4	22.8
Agosto	30.3	21.6	19.6	28.0	20.6	19.9	17.4	14.8	21.5
Settembre	32.4	26.8	20.1	26.1	27.0	23.1	20.3	16.7	24.0
Ottobre	32.4	31.3	31.6	24.4	28.2	24.6	25.7	25.2	27.9
Novembre	40.8	45.0	35.3	29.9	39.3	31.0	34.8	35.7	36.5
Dicembre	44.3	50.9	44.1	39.3	44.4	50.4	38.9	47.0	44.9

Media	37.8	32.7	31.5	35.2	31.8	29.4	27.5	25.5	
Max	73.8	50.9	58.9	60.1	44.4	50.4	56.3	47.0	
Min	26.9	20.2	19.1	24.4	20.6	19.9	14.3	13.8	

Tab 318 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Tirano)

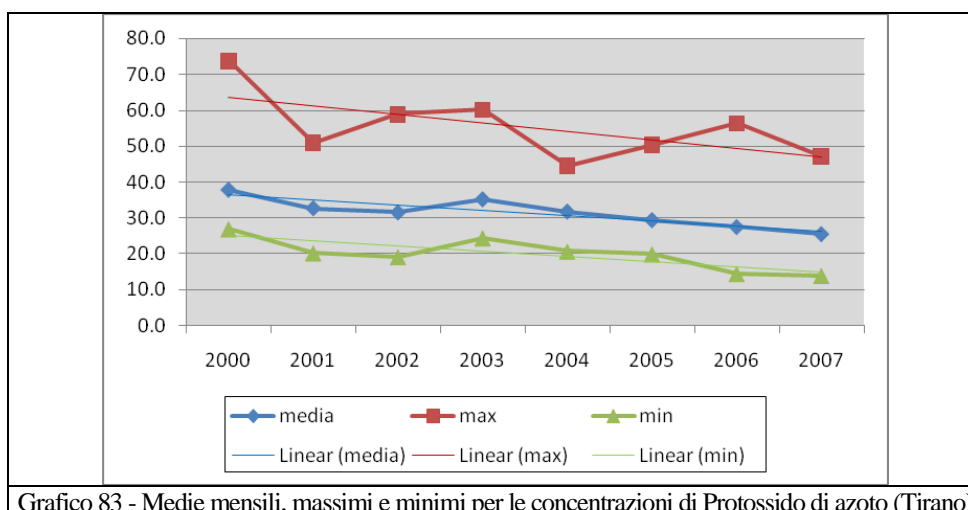


Grafico 83 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Protossido di azoto (Tirano)

Confrontando quindi i dati delle tre centraline è possibile osservare trend decrescenti di concentrazione di protossido di azoto per Sondrio e Tirano, crescente e altalenante per Morbegno, con valori al 2007 comunque molto prossimi per tutte le centraline; nel seguito, il confronto fra le concentrazioni di protossido di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano

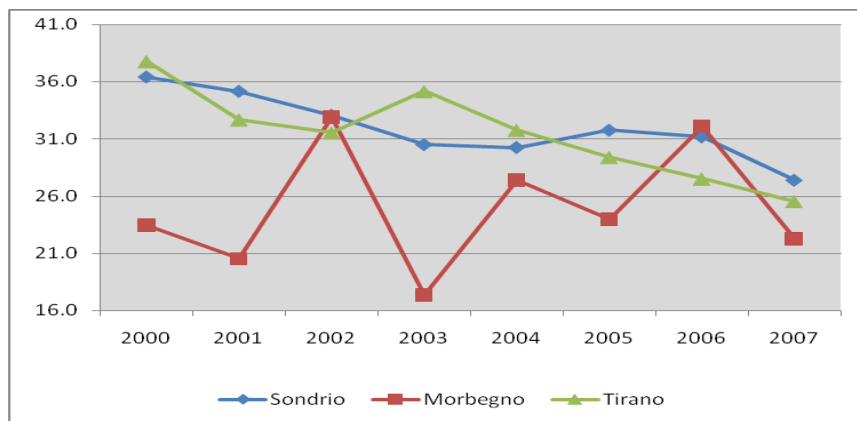


Grafico 84 - Confronto fra le concentrazioni di Protossido di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano

### Il monossido di azoto (NO)

Il trend delle concentrazioni medie di monossido di azoto per la centralina di Sondrio è decrescente come anche i trend di minimi e massimi. Va però evidenziato il valore dei massimi nel 2003 nettamente sotto il trend.

Sondrio (centralina n. 6.383) – Il monossido di azoto (NO) µg/m³									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	77.3	75.7	108.7	68.0	45.9	97.9	55.4	74.5	75.4
Febbraio	45.6	42.8	44.1	32.3	46.4	41.9	41.7	36.8	41.4
Marzo	20.1	21.4	23.5	18.0	20.3	25.8	16.2	13.5	19.8
Aprile	12.7	14.1	21.6	13.6	24.0	22.4	17.5	9.5	16.9
Maggio	13.3	16.0	5.0	10.7	24.1	12.3	16.0	9.2	13.3
Giugno	4.7	8.0	5.6	14.9	21.7	10.9	13.9	3.7	10.4
Luglio	7.0	8.7	8.6	10.4	13.7	8.1	6.6	7.2	8.8
Agosto	8.3	5.2	15.0	12.6	15.7	4.2	3.6	6.9	8.9
Settembre	15.5	13.0	13.7	17.7	25.5	7.4	8.0	9.6	13.8
Ottobre	41.5	32.9	32.5	24.2	28.7	21.4	25.0	18.8	28.1
Novembre	63.2	72.3	47.9	52.8	65.9	46.6	59.7	47.4	57.0
Dicembre	97.4	103.2	68.8	71.2	108.5	70.0	92.4	80.4	86.5
Media	33.9	34.4	32.9	28.9	36.7	30.8	29.7	26.4	
Max	97.4	103.2	108.7	71.2	108.5	97.9	92.4	80.4	
Min	4.7	5.2	5.0	10.4	13.7	4.2	3.6	3.7	

Tab 319 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Sondrio)

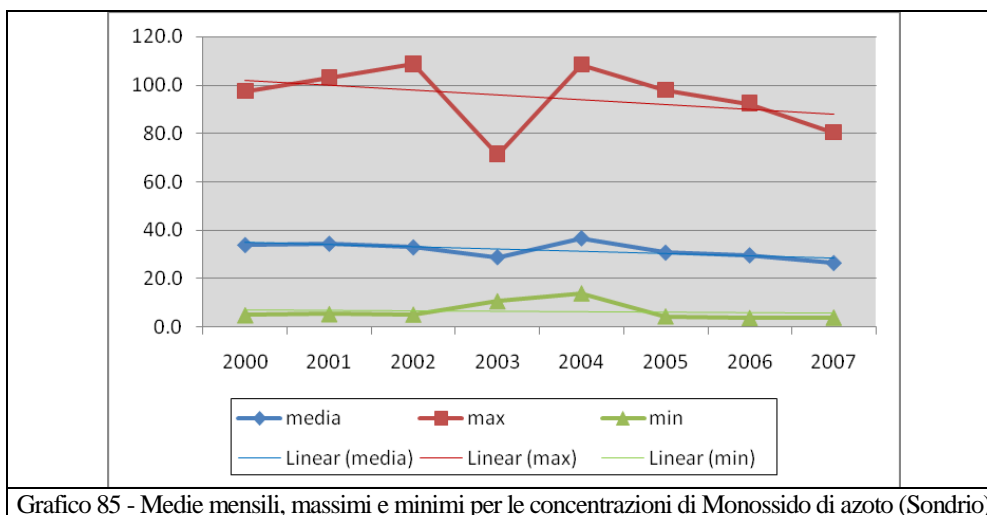


Grafico 85 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Sondrio)

Il trend delle concentrazioni medie di monossido di azoto per la centralina di Morbegno è decrescente come anche i trend minimi e massimi, con l'evidenza di un picco particolarmente rilevante dei massimi nel 2002.

Morbegno (centralina n. 6.381) – Il monossido di azoto (NO) $\mu\text{g}/\text{m}^3$									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	33.5	37.3	67.3	35.9	26.0	27.3	37.2	20.4	35.6
Febbraio	24.4	42.8	68.4	14.4	21.7	14.6	21.9	16.9	28.1
Marzo	6.5	24.8	33.0	8.5	6.1	6.9	11.8	6.5	13.0
Aprile	11.3	4.5	7.1	10.3	7.5	5.4	6.4	3.2	7.0
Maggio	5.4	5.2	124.6	10.0	12.9	4.4	4.6	4.5	21.5
Giugno	1.1	2.9	163.9	8.7		5.2	0.8	4.1	26.7
Luglio	1.4	2.4	121.2	6.3	3.5	4.2	7.7	5.6	19.0
Agosto	3.2	6.6	4.8	4.5	6.0	2.0	0.7	2.1	3.7
Settembre	4.7	15.2	5.7	10.8	5.2	2.9	1.6	4.5	6.3
Ottobre	20.7	32.3	7.5	15.5	4.8	15.2	9.0	10.6	14.5
Novembre	39.3	41.6	16.5	17.9	32.8	24.5	23.1	19.9	26.9
Dicembre	60.2	45.7	43.6	46.7	41.9	25.7	41.7	27.8	41.7
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	

Media	17.6	21.8	55.3	15.8	15.3	11.5	13.9	10.5	
Max	60.2	45.7	163.9	46.7	41.9	27.3	41.7	27.8	
Min	1.1	2.4	4.8	4.5	3.5	2.0	0.7	2.1	

Tab 320 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Morbegno)

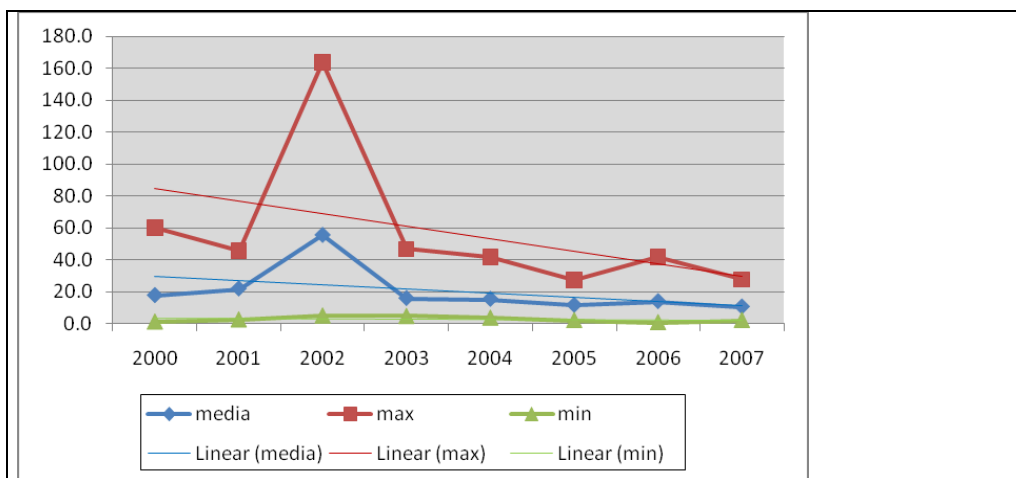


Grafico 86 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Morbegno)

Il trend delle concentrazioni del monossido di azoto per la centralina di Tirano mostra un andamento decrescente e lineare, con massimi decrescenti anche se con valori altalenanti e minimi in leggera crescita.

Tirano (centralina n. 6.385) – Il monossido di azoto (NO) $\mu\text{g}/\text{m}^3$									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	64.3	52.3	73.6	55.8	34.9	42.1	56.6	45.9	53.2
Febbraio	42.0	26.1	33.6	27.8	33.0	18.9	32.5	27.3	30.1
Marzo	15.9	15.2	11.7	13.0	10.5	13.5	13.5	10.4	13.0
Aprile	12.9	6.1	3.0	4.8	6.2	8.8	8.2	5.8	6.9
Maggio	7.9	2.9	0.9	5.4	4.8	7.1	7.7	7.4	5.5
Giugno	5.4	4.0	0.5	4.2	5.1	7.8	4.7	7.6	4.9
Luglio	7.0	5.3	1.4	4.3	7.0	8.3	6.2	8.5	6.0
Agosto	11.2	6.2	0.7	3.9	5.4	9.3	10.0	10.3	7.1
Settembre	15.0	12.8	3.6	5.0	9.7	14.2	10.8	8.6	10.0

Ottobre	29.6	30.1	15.5	12.8	22.4	29.1	27.3	20.8	23.4
Novembre	46.0	60.6	21.1	38.9	54.0	47.6	44.9	40.7	44.2
Dicembre	74.9	67.7	62.9	51.4	63.9	67.7	66.7	58.0	64.1

Media	27.7	24.1	19.1	18.9	21.4	22.9	24.1	20.9	
Max	74.9	67.7	73.6	55.8	63.9	67.7	66.7	58.0	
Min	5.4	2.9	0.5	3.9	4.8	7.1	4.7	5.8	

Tab 321 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Tirano)

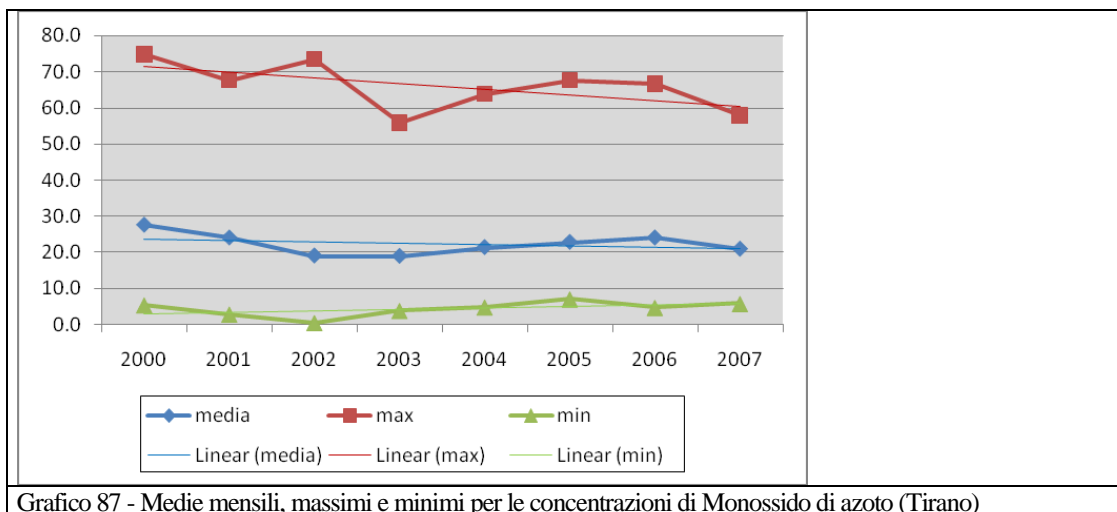


Grafico 87 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Monossido di azoto (Tirano)

Confrontando quindi i dati delle tre centraline è possibile osservare trend decrescenti di concentrazione di monossido di azoto per Sondrio, Morbegno e Tirano.

I livelli di concentrazione delle centraline di Morbegno presentano un andamento simile a quello delle altre centraline ad eccezione di un picco nel 2002.

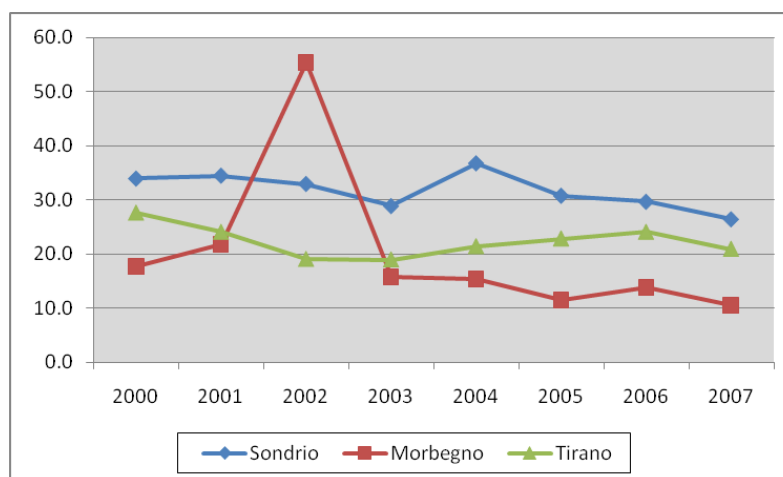


Grafico 88 - Confronto fra le concentrazioni di monossido di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano

### Gli ossidi di azoto ( $NO_x$ )

Il trend delle concentrazioni di ossidi di azoto per la centralina di Sondrio mostra un andamento decrescente. I massimi mostrano un trend decrescente anche se caratterizzato da valori altalenanti. I massimi presentano un trend leggermente decrescente ma con valori nettamente superiori alla media.

Sondrio (centralina n. 6.382) – Gli ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ) µg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	199.1	167.3	240.0	155.7	105.6	221.6	138.2	171.0	174.8
Febbraio	125.9	111.9	114.4	98.4	108.4	108.5	121.6	105.6	111.8
Marzo	82.5	73.0	74.4	64.1	61.6	76.2	62.2	53.8	68.5
Aprile	64.9	53.4	67.2	44.0	58.1	62.9	54.2	38.3	55.4
Maggio	48.1	53.6	34.3	36.1	49.0	39.2	47.3	36.2	43.0
Giugno	36.2	37.9	24.3	40.3	51.7	30.8	41.7	24.8	36.0
Luglio	32.2	34.0	35.8	33.7	42.9	26.0	26.3	31.4	32.8
Agosto	30.3	30.2	35.8	36.1	46.5	23.7	18.7	29.6	31.4
Settembre	51.2	47.0	44.8	53.3	63.5	31.2	34.6	39.2	45.6
Ottobre	93.9	82.4	81.8	67.8	74.4	55.7	64.8	60.3	72.6
Novembre	131.5	162.4	109.5	116.0	142.9	106.9	136.8	120.9	128.4
Dicembre	193.8	222.1	143.2	149.9	226.3	162.2	197.2	185.2	185.0

Media	90.8	89.6	83.8	74.6	85.9	78.7	78.6	74.7	
Max	199.1	222.1	240.0	155.7	226.3	221.6	197.2	185.2	
Min	30.3	30.2	24.3	33.7	42.9	23.7	18.7	24.8	

Tab 322 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Sondrio)

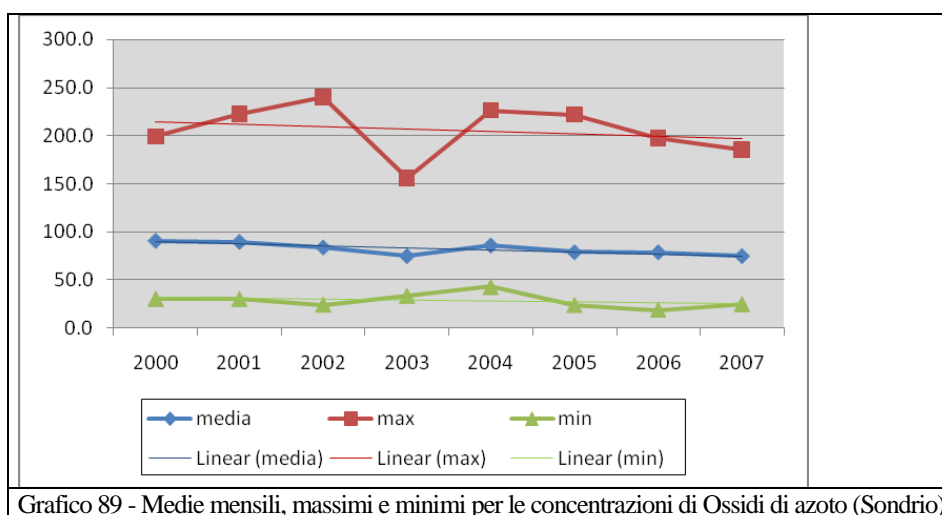


Grafico 89 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Sondrio)

Il trend delle concentrazioni medie di ossidi di azoto per la centralina di Morbegno è decrescente come anche i trend di minimi e massimi. Va però evidenziato un picco particolarmente rilevante dei massimi nel 2002.

Morbegno (centralina n. 6.380) – Gli ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ) µg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	102.9	93.7	157.6	81.9	75.0	78.2	132.3	57.9	97.4
Febbraio	78.8	95.9	146.0	58.7	69.7	53.8	121.5	60.0	85.5
Marzo	38.0	62.3	77.4	40.9	33.0	36.8	106.2	32.6	53.4
Aprile	30.1	18.4	27.3	25.9	30.6	30.7	24.1	23.3	26.3
Maggio	22.9	15.4	246.3	17.5	37.2	21.0	12.2	20.9	49.2
Giugno	16.0	13.9	310.3	24.8		14.8	5.3	15.2	57.2
Luglio	11.2	15.9	232.4	19.4	22.9	14.9	14.4	20.4	43.9
Agosto	11.9	21.7	22.2	18.2	27.4	10.7	5.4	9.4	15.8
Settembre	18.6	34.4	22.7	33.0	35.2	14.3	11.6	14.1	23.0
Ottobre	47.9	70.3	31.4	33.5	38.0	46.4	25.2	41.8	41.8
Novembre	83.8	98.3	48.7	39.4	93.1	74.7	61.9	67.6	70.9
Dicembre	130.6	112.5	95.2	103.3	104.7	91.0	103.4	94.2	104.4



Media	49.4	54.4	118.1	41.4	51.5	40.6	52.0	38.1	
Max	130.6	112.5	310.3	103.3	104.7	91.0	132.3	94.2	
Min	11.2	13.9	22.2	17.5	22.9	10.7	5.3	9.4	

Tab 323 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Morbegno)

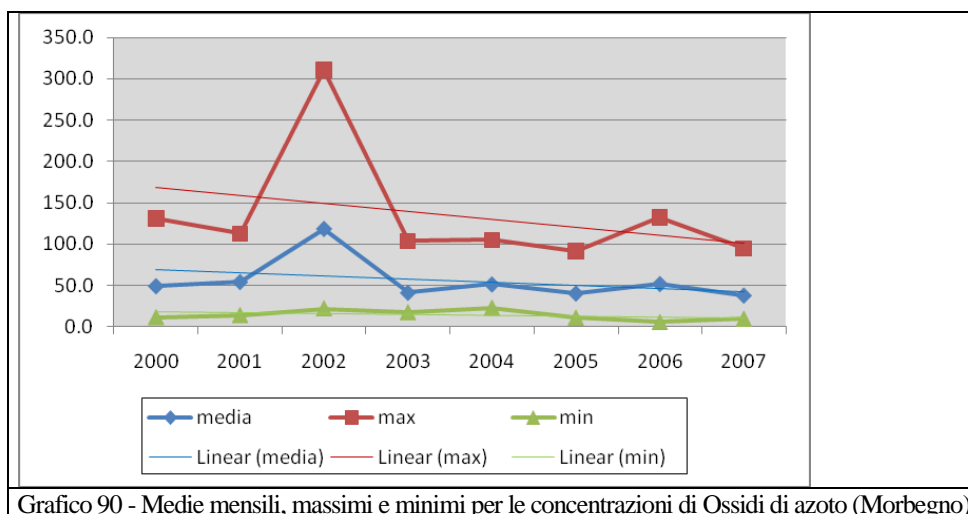


Grafico 90 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Morbegno)

Il trend delle concentrazioni medie di ossidi di azoto per la centralina di Tirano è decrescente come anche i trend di minimi e massimi. I massimi si attestano però su valori molto elevati.

Tirano (centralina n. 6.384) – Gli ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ) µg/m <sup>3</sup>									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio	174.9	136.0	175.5	138.6	95.9	108.1	142.5	108.6	135.0
Febbraio	115.0	85.1	97.9	99.7	93.6	66.8	90.1	77.2	90.7
Marzo	60.8	63.6	50.5	66.3	49.0	51.9	45.9	40.6	53.6
Aprile	46.6	36.3	26.4	34.2	36.3	32.2	31.8	29.4	34.2
Maggio	37.9	24.6	16.5	34.9	30.1	33.7	31.0	27.3	29.5
Giugno	32.9	26.4	19.9	30.3	29.4	31.2	21.1	24.9	27.0
Luglio	36.0	29.9	22.4	30.3	34.1	34.7	26.5	30.1	30.5
Agosto	42.6	29.6	15.4	30.4	27.5	33.7	32.2	30.3	30.2
Settembre	53.0	46.3	24.9	30.7	40.8	44.3	35.7	28.6	38.0
Ottobre	75.8	78.6	54.0	42.2	62.2	68.4	66.9	56.6	63.1
Novembre	109.0	140.8	66.4	88.8	121.3	103.4	103.2	98.0	103.9
Dicembre	160.3	158.3	140.2	117.4	141.6	153.8	140.9	135.9	143.6

Media	78.7	71.3	59.2	62.0	63.5	63.5	64.0	57.3	
Max	174.9	158.3	175.5	138.6	141.6	153.8	142.5	135.9	
Min	32.9	24.6	15.4	30.3	27.5	31.2	21.1	24.9	

Tab 324 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Tirano)

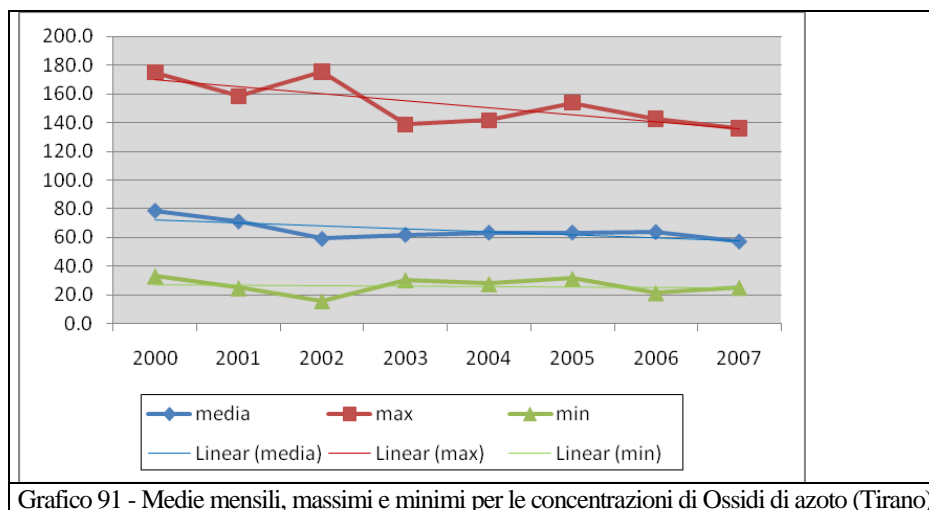


Grafico 91 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Ossidi di azoto (Tirano)

Confrontando quindi i dati delle tre centraline si osservano trend decrescenti di concentrazione di monossido di azoto per Sondrio, Morbegno e Tirano; i livelli della centralina di Morbegno presentano un andamento simile a quello delle altre centraline, attestandosi però su valori più bassi, ad eccezione di un picco nel 2002.

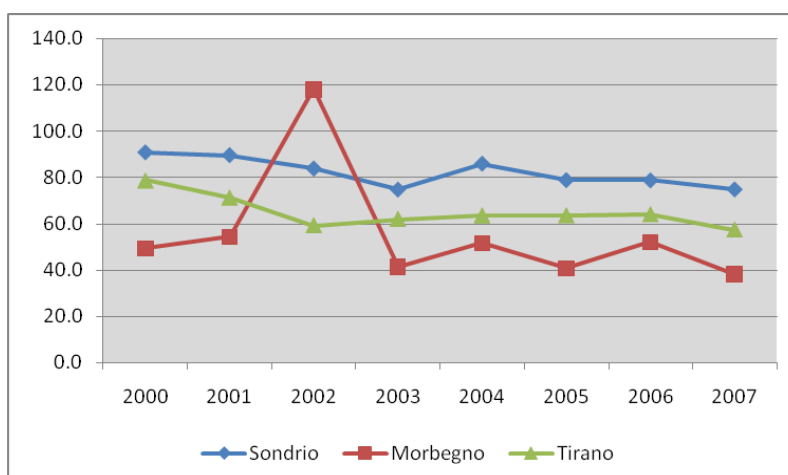


Grafico 92 - Confronto fra le concentrazioni di ossidi di azoto rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano

### Le polveri con diametro inferiore ai 10 mm (PM10)

Le concentrazioni di PM10 sono disponibili per le centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano solo per il mese di gennaio dal 2000 al 2007. Le tre centraline mostrano trend decrescenti. Le concentrazioni medie di Sondrio si attestano però su valori più alti e presentano un andamento costante ad eccezione di un picco nel 2006. Le concentrazioni medie di Morbegno e Tirano invece presentano un andamento altalenante.

Sondrio (centralina n. 6.958), Morbegno (centralina n. 6.926), Tirano (centralina n. 6.924)								
Le polveri con diametro inferiore ai 10 mm (PM10) µg/m³, concentrazioni medie del mese di gennaio								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sondrio	40.5	39.9	41.5	40.8	40.1	41.2	49.8	38.0
Morbegno	33.6	26.9	37.6	38.8	33.4	31.0	31.6	22.9
Tirano	32.7	31.6	34.4	36.6	32.7	30.8	31.8	29.6

Tab 325 – Medie mensili per le concentrazioni di PM10

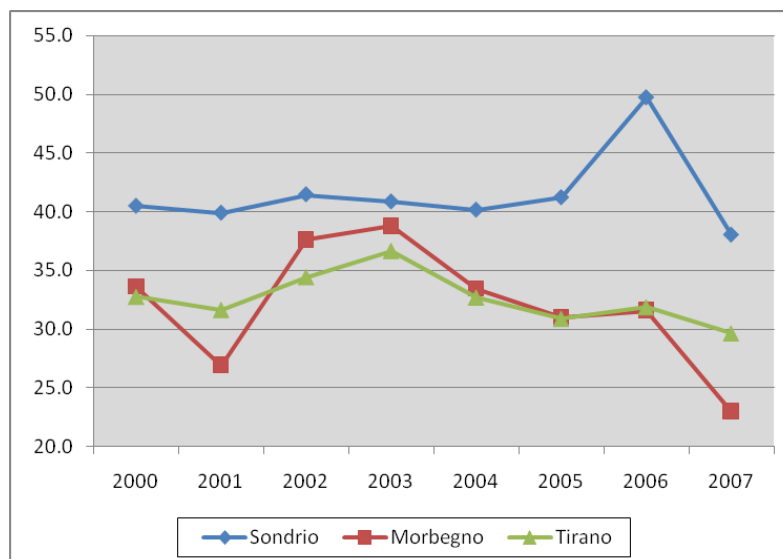


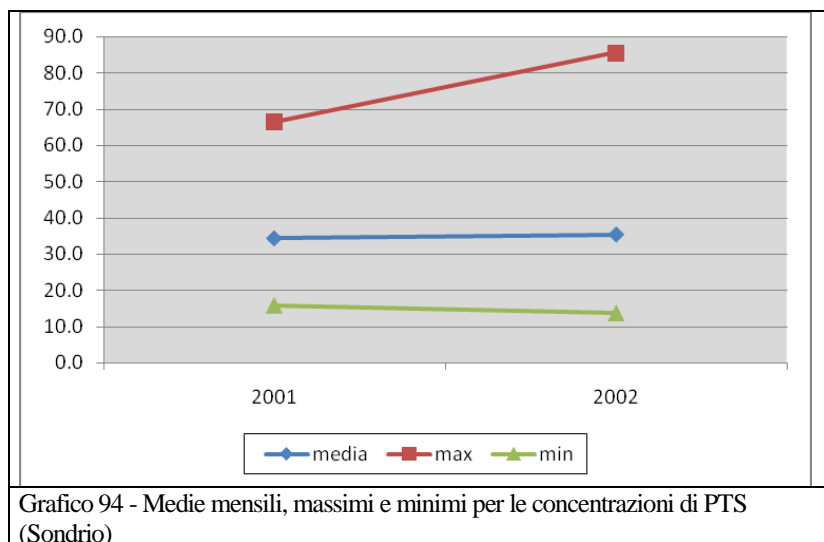
Grafico 93 - Confronto fra le concentrazioni di PM10 rilevate dalle centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano

### *Le polveri totali sospese (PTS)*

I rilevamenti sulle concentrazioni di polveri totali sospese sono disponibili solo per Sondrio relativamente al 2001 e al 2002. Il trend delle concentrazioni medie di polveri totali sospese mostra un andamento costante, con un trend dei massimi crescente.

Sondrio (centralina n. 6.654) – Le polveri totali sospese (PTS) µg/m³			
	2001	2002	Media
Gennaio		85.6	85.6
Febbraio		57.3	57.3
Marzo		42.1	42.1
Aprile	29.0	28.8	28.9
Maggio	31.2	20.0	25.6
Giugno	28.9	39.2	34.1
Luglio	26.8	13.7	20.3
Agosto	25.7	18.7	22.2
Settembre	15.8	19.2	17.5
Ottobre	33.2	29.1	31.2
Novembre	51.5		51.5
Dicembre	66.5		66.5
Media	34.3	35.4	
Max	66.5	85.6	
Min	15.8	13.7	

Tab 326 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di PTS (Sondrio)



### Il biossido di zolfo ( $SO_2$ )

La centralina di Sondrio rileva un trend leggermente decrescente delle concentrazioni medie di biossido di zolfo. I massimi presentano un trend decrescente, ma caratterizzato da un andamento altalenante e da valori nettamente superiori alla media.

Sondrio (centralina n. 5.704) – Il biossido di zolfo ( $SO_2$ ) $\mu g/m^3$									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio		34.2	45.3	34.2	33.4	38.1	33.0	21.2	34.2
Febbraio	29.7	29.1	18.7	25.1	28.6	24.3	22.5	17.5	24.4
Marzo	18.0	17.5	19.5	15.2	18.2	18.0	15.6	10.7	16.6
Aprile	10.7	12.1	16.5	9.3	14.1	12.7	8.1	6.6	11.3
Maggio	4.4	7.0	8.7	4.4	9.9	7.6	2.3	5.8	6.3
Giugno	5.1	5.1	7.3	7.5	9.0	10.0	5.4	6.5	7.0
Luglio	4.9	4.6	7.7	10.8	9.9	5.7	6.7	8.2	7.3
Agosto	3.6	4.4	4.6	13.0	8.0	7.6	7.6	7.9	7.1
Settembre	6.5	7.7	6.1	7.6	8.1	5.0	7.8	9.4	7.3
Ottobre	13.2	13.6	16.9	20.1	8.8	10.3	10.2	13.6	13.4
Novembre	22.5	29.0	23.4	18.1	24.9	18.3	18.4	15.2	21.2
Dicembre	31.0	40.6	32.6	26.8	35.9	28.2	22.5	16.0	29.2

Media	13.6	17.1	17.3	16.0	17.4	15.5	13.3	11.5	
Max	31.0	40.6	45.3	34.2	35.9	38.1	33.0	21.2	
Min	3.6	4.4	4.6	4.4	8.0	5.0	2.3	5.8	

Tab 327 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Biossidi di zolfo (Sondrio)

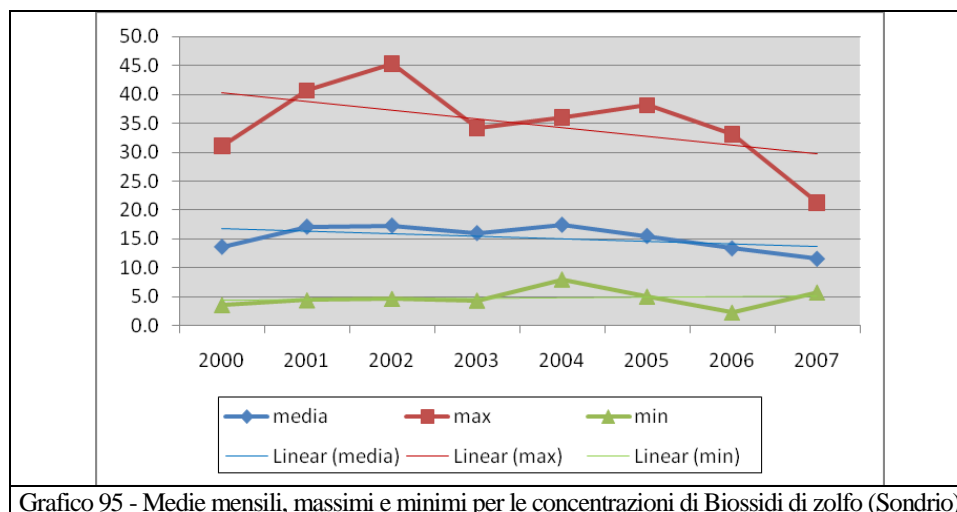


Grafico 95 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di Biossidi di zolfo (Sondrio)

### L'ozono (O<sub>3</sub>)

Le rilevazioni sulle concentrazioni di ozono sono disponibili solo per Morbegno. Il trend delle concentrazioni medie è decrescente, così come quello dei massimi e dei minimi.

Morbegno (centralina n. 5.742) – L'ozono (O <sub>3</sub> ) µg/m <sup>3</sup>						
	2003	2004	2005	2006	2007	Media
Gennaio		24.1	27.8	19.6	17.2	22.2
Febbraio		34.1	44.6	33.6	21.0	33.3
Marzo		63.3	56.2	64.2	35.8	54.9
Aprile		73.1	65.2	72.6	88.2	74.8
Maggio	87.5	87.7	84.5	74.3	79.7	82.7
Giugno	117.3	98.6	93.6	109.7	71.5	98.2
Luglio	127.8	97.4	92.2	106.1	96.6	104.0
Agosto	110.0	74.5	81.3	78.1	71.7	83.1
Settembre	69.7	61.3	55.1	107.6	62.4	71.2
Ottobre	34.8	29.1	27.0	47.9	34.9	34.7
Novembre	29.9	24.6	17.7	24.4	28.2	24.9
Dicembre	20.2	14.9	18.2	20.0	9.3	16.5

Media	74.6	56.9	55.3	63.2	51.4	
Max	127.8	98.6	93.6	109.7	96.6	
Min	20.2	14.9	17.7	19.6	9.3	

Tab 328 – Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di ozono (Sondrio)

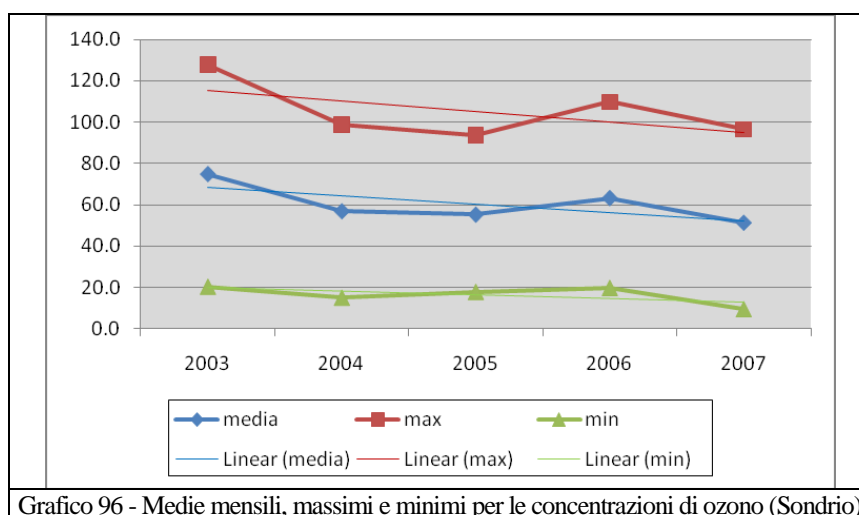


Grafico 96 - Medie mensili, massimi e minimi per le concentrazioni di ozono (Sondrio)

In conclusione, per la città di Sondrio è possibile osservare come le emissioni di inquinanti atmosferici presentino un trend decrescente confermato, alla luce dei dati appena presentati, dall' analogo decremento delle concentrazioni: ciò, non apparendo caratterizzato da particolari picchi, può attribuirsi alla generale e crescente attenzione al tema della qualità dell'aria materializzatasi in campagne di certificazione energetica degli impianti pubblici, in processi di conversione di impianti di riscaldamento a gasolio con impianti alimentati a metano, in una progressiva sostituzione dei veicoli a motore più inquinanti in veicoli rispondenti alle più recenti disposizioni europee anti – inquinamento.

Sono auspicabili ulteriori azioni di miglioramento della qualità dell'aria a livello locale, come quelle individuate dalla Lr. 24/2006: *i.* gestione razionale della mobilità e dei trasporti, potenziando il trasporto pubblico e completando le piste ciclabili; *ii.* uso razionale dell'energia e promozione di fonti energetiche rinnovabili; *iii.* promozione dell'utilizzo delle Bat e dell'adozione di sistemi di gestione ambientale nel settore produttivo; *iv.* adozione di programmi per la realizzazione di nuovi boschi e sistemi verdi; *v.* riqualificazione del sistema agricolo e rurale secondo principi di sostenibilità.

### *Il superamento delle soglie*

Fin'ora sono stati descritti i trend evolutivi degli inquinanti misurati da centralina; tuttavia, per determinare il possibile danno per la salute umana o dell'ecosistema occorrono strumenti di oggettivazione del limite di inquinamento accettabile e, al tal fine, sono stati considerati, secondo quanto stabilisce la legge, i superamenti dei valori limite per gli inquinanti misurati da centralina.

Per la valutazione della qualità dell'aria il Dm. 2 aprile 2002, n. 60 richiamato dalla L. 5290/2007 e dal Dm. 16 ottobre 2006 stabilisce per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato e monossido di carbonio i seguenti criteri:

- a) i *valori limite*, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche onde evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- b) le *soglie di allarme*, ossia la concentrazione atmosferica oltre la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, e raggiunto il quale occorre immediatamente intervenire;
- c) il *termine* entro il quale il valore limite dev'essere raggiunto;
- d) i *periodi di mediazione*, cioè il periodo durante il quale i dati raccolti vengono utilizzati per calcolare il valore riportato.

### *Il monossido di carbonio (CO)*

	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Data di raggiungimento del valore limite</i>
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	01/01/2005

Tab 329 – Limiti di legge per le concentrazioni di Monossido di carbonio

Stimata la media massima giornaliera su 8 ore, nel periodo 2000 – 2007 non è stato rilevato alcun superamento del valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> per nessuna delle centraline analizzate.

Gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data di raggiungimento del valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	01/01/2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	01/01/2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	19/07/2001

Tab 330 – Limiti di legge per le concentrazioni di Ossidi di azoto

Per il monossido (NO) e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è stato individuato il superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana e il valore limite annuale per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione.

Superamento del valore limite orario di concentrazione di NO per Sondrio (centralina n. 6.383)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gennaio	20	18	61	7	1	47	7	14
Febbraio	3		4		5	3	2	2
Marzo						1		
Aprile						1		
Maggio		5						
Giugno								
Luglio								
Agosto			2	4				
Settembre				4				
Ottobre	1							
Novembre	15	16		2	24	6	11	4
Dicembre	54	69	3	1	66	18	36	38
Totale	93	108	70	18	96	76	56	58

Tab 331 – Quantificazione del superamento del valore limite orario di concentrazione di NO (Sondrio)

Superamento del valore limite orario di concentrazione di NO per Morbegno (centralina n. 6.381)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gennaio	4		9	4				
Febbraio		4					1	
Marzo								
Aprile								
Maggio								1
Giugno			82					
Luglio			52					
Agosto								
Settembre					3			

Ottobre								
Novembre		1			1		1	
Dicembre	8	2		1	1	1	2	

Totale	12	7	143	5	5	1	4	1
--------	----	---	-----	---	---	---	---	---

Tab 332 – Quantificazione del superamento del valore limite orario di concentrazione di NO (Morbegno)

Superamento del valore limite orario di concentrazione di NO per Tirano (centralina n. 6.385)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gennaio	32	4	30	6		1	8	6
Febbraio	5		1	1	2		1	1
Marzo						1		
Aprile								
Maggio								
Giugno								
Luglio								
Agosto								
Settembre								
Ottobre		1				1	1	
Novembre	9	15		1	15	7	5	2
Dicembre	22	26	6		20	20	9	6

Totale	68	46	37	8	37	30	24	15
--------	----	----	----	---	----	----	----	----

Tab 332 – Quantificazione del superamento del valore limite orario di concentrazione di NO (Tirano)

### Concentrazioni medie annuali di NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sondrio	35.5	33.6	34.5	26.1	40.8	29.3	29.6	26.5
Morbegno	18.9	21.7	59.3	15.9	17.0	11.8	12.7	10.3
Tirano	27.8	24.3	19.3	21.4	21.5	23.4	24.3	21.2

Tab 333 – Concentrazioni medie annue di NO

Confronto fra le concentrazioni medie annuali di NO per le centraline di Sondrio, Morbegno e Tirano.

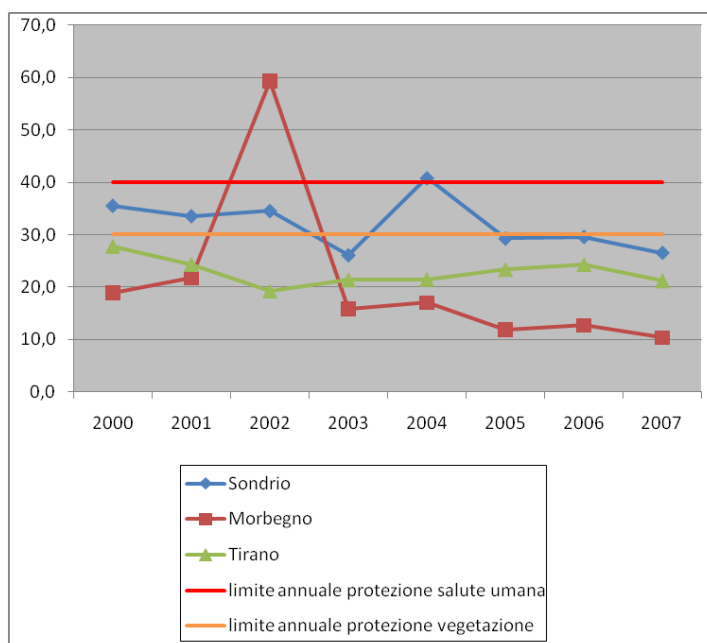


Grafico 97 – Confronto delle concentrazioni medie annue di NO



### Ossidi d'azoto totali

Viene quantificato il superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana per ogni mese, riportando il numero di ore durante il quale viene superato, e dalla somma si evidenzia l'eventuale superamento del limite di 18 volte l'anno.

Superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana per Sondrio (Centralina n. 6.382)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gennaio	198	228	339	101	29	254	137	234
Febbraio	98	92	73	35	49	72	110	56
Marzo	19	7	10	3	6	8	4	4
Aprile	4	1	7		1	3	1	
Maggio	2	8						1
Giugno				6				
Luglio								
Agosto			2	6				1
Settembre				4	1		1	1
Ottobre	37	33	29		4	2	6	4
Novembre	111	187	60	54	158	85	131	119
Dicembre	259	286	126	73	344	193	281	250

totale	728	842	646	282	592	617	671	670
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tab 334 – Quantificazione del superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana della concentrazione di NO<sub>x</sub> (Sondrio)

Superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana per Morbegno (Centralina n. 6.380)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gennaio	89	55	170	45	22	35	69	14
Febbraio	39	67	115	20	35	12	40	5
Marzo	1		3		3	1	14	
Aprile	1							
Maggio			571					3
Giugno			528					1
Luglio			155		1		1	
Agosto								
Settembre		1			5			
Ottobre		4				1		2
Novembre	34	56		1	27	17	8	31
Dicembre	139	67	41	46	81	29	31	28

totale	303	250	1583	112	174	95	163	84
--------	-----	-----	------	-----	-----	----	-----	----

Tab 335 – Quantificazione del superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana della concentrazione di NO<sub>x</sub> (Morbegno)

Superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana per Tirano (Centralina n. 6.384)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Gennaio	248	145	256	156	46	94	166	75
Febbraio	95	33	54	48	60	20	38	20
Marzo	9	4	5	11	6	3	2	
Aprile	1						1	1
Maggio						1		

Giugno								
Luglio	1					1		
Agosto		1						
Settembre	1	2			1			
Ottobre	23	37	9	1	1	20	20	11
Novembre	73	164	8	32	122	67	76	92
Dicembre	189	214	128	103	164	183	152	148
totale	640	600	460	351	400	389	455	347

Tab 336 – Quantificazione del superamento del valore limite orario per la protezione della salute umana della concentrazione di NO<sub>x</sub> (Tirano)

Si osserva pertanto che le tre centraline presentano livelli di concentrazione di ossidi di azoto superiori al limite di 200 µg/m<sup>3</sup> con frequenza maggiore di 18 volte all'anno.

È stata quindi calcolata la media annuale delle concentrazioni (µg/m<sup>3</sup>) per valutare il superamento del valore limite annuale per la protezione della salute umana e della vegetazione.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sondrio	90.8	89.6	83.8	74.6	85.9	78.7	78.6	74.7
Morbegno	49.4	54.4	118.1	41.4	51.5	40.6	52.0	38.1
Tirano	78.7	71.3	59.2	62.0	63.5	63.5	64.0	57.3

Tab 337 – Concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>

Si evidenzia quindi, per l'intero periodo e per le tre centraline, un costante superamento del valore limite annuale per la protezione sia della salute umana sia della vegetazione, ad eccezione di Morbegno che nel 2007 registra una concentrazione annuale leggermente sotto il valore limite per la protezione della salute umana.

Confronto fra le concentrazioni medie annuali di NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

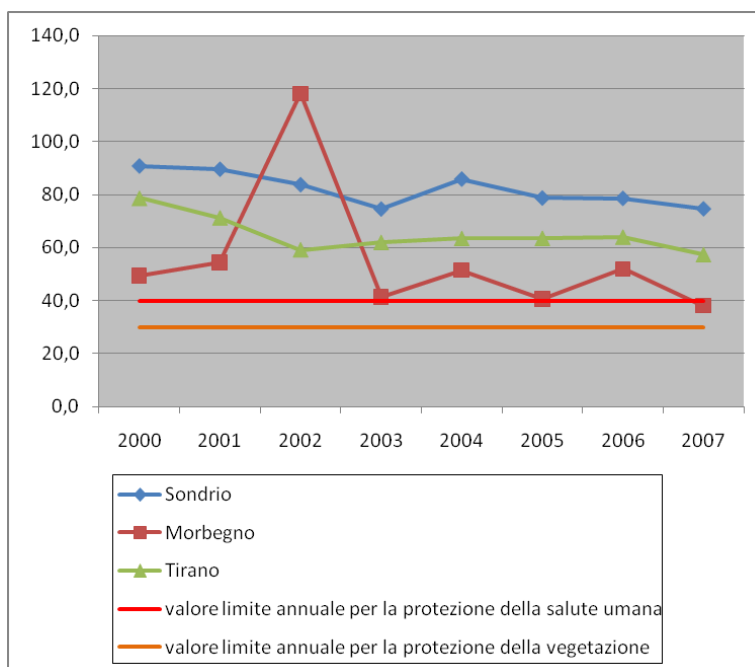


Grafico 98 – Confronto delle concentrazioni medie annue di NO<sub>x</sub>

*Le polveri con diametro inferiore ai 10 mm (PM10)*

	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Data di raggiungimento del valore limite</i>
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> PM10 da non superare più di 35 volte per anno civile	01/01/2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> PM10	01/01/2005

Tab 338 - Limiti di legge per le concentrazioni di PM10

Premesso che i dati relativi alle concentrazioni di PM10 sono disponibili solo per il periodo 1 gennaio – 16 gennaio, è stato stimato il numero di superamento del valore limite di 24 ore di 50 µg/m<sup>3</sup>.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sondrio	5	5	4	5	5	6	5	5
Morbegno	3	1	4	5	3	2	4	0
Tirano	3	3	4	3	3	3	4	2

Tab 339 – Quantificazione del superamento del valore limite di 24 ore di 50 µg/m<sup>3</sup> di PM10

È stato quindi calcolato il superamento del valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup>.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Sondrio	40.5	39.9	41.5	40.8	40.1	41.2	49.8	38.0
Morbegno	33.6	26.9	37.6	38.8	33.4	31.0	31.6	22.9
Tirano	32.7	31.6	34.4	36.6	32.7	30.8	31.8	29.6

Tab 340- Quantificazione del superamento del valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> di PM10

Pur considerando l'incompletezza dei dati, è possibile notare che solo la centralina di Sondrio rileva concentrazioni medie annuali di PM10 superiori al valore limite annuale per la protezione della salute umana.

*Il biossido di zolfo (SO2)*

	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Data di raggiungimento del valore limite</i>
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> SO2 da non superare più di 24 volte all'anno	01/01/2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> SO2 da non superare più di 3 volte all'anno	01/01/2005

Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile	20 µg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>	19/07/2001
--	-------------	--------------------------------------	------------

Tab 341 - Limiti di legge per le concentrazioni di Biossidi di zolfo

I dati relativi alle concentrazioni di biossido di zolfo, come già detto, sono disponibili solo per la centralina di Sondrio, e i limiti per la protezione della salute umana e per la protezione degli ecosistemi non vengono mai superati nel periodo di riferimento, 2000 – 2007.

### 22.1.3. I fattori climatici caratterizzanti

L'obiettivo ricognitivo, le sottocomponenti di indagine e le basi dati

B.g.2	Le caratteristiche meteo – climatiche	La combinazione di fattori atmosferici definisce il profilo comunale delle pressioni dell'ambiente atmosferico. Lo studio delle caratteristiche meteo – climatiche per verificare la relazione con la diffusione degli inquinanti	B.g.2.1	Le pressioni dell'ambiente atmosferico	Le pressioni legate ai fattori atmosferici: l'individuazione delle pressioni dei singoli fattori atmosferici e dei legami con gli elementi che determinano la qualità dell'aria.	Rete di monitoraggio geologico Arpa: – Idrometri – Nivometri – Pluviometri – Termometri Rete meteorologica Arpa: – Direzione del vento – Velocità del vento – Precipitazioni – Temperatura – Umidità – Radiazione globale Ptua: – Pluviometri
-------	---------------------------------------	---	---------	--	--	--

Tab 342 - Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: le caratteristiche meteo-climatiche

Per l'analisi delle pressioni dell'ambiente atmosferico sono stati considerati tutti i fattori climatici che compongono e caratterizzano l'ambiente atmosferico, utilizzando le seguenti banche dati: *i.* rete metereologica Arpa; *ii.* rete di monitoraggio geologico Arpa; *iii.* Ptua.

### Pluviometri

È noto che le precipitazioni aiutano l'abbattimento degli inquinanti SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>, generando tuttavia il fenomeno delle piogge acide.

I dati pluviometrici disponibili fanno riferimento alla Rete metereologica Arpa, alla Rete di monitoraggio geologico Arpa e al Ptua nell'arco temporale di analisi 1993 – 2003; nell'ambito della Rete metereologica Arpa le stazioni che rilevano dati pluviometrici sono a Caiolo e Sondrio<sup>4</sup> e, in questo lavoro, dopo la verifica di corrispondenza tra i dati rilevati, sono state utilizzate le stazioni della Rete di monitoraggio geologico Arpa relative alla Comunità Montana, integrando i dati delle ulteriori stazioni di rilevamento disponibili in ambito Ptua (nell'ambito della Rete di monitoraggio geologico sono disponibili dati relativi a 20 stazioni, a cui sono state aggiunte 12 stazioni del Ptua: sono quindi disponibili dati pluviometrici di 34 stazioni localizzate sul territorio della Comunità Montana di Sondrio).

Id	Nome	Id	Nome
8	Chiesa	51	Alpe Costa
34	Spriana	52	Cucchi
35	S. Giuseppe	94	Cedrasco
36	Franscia	14011	Caiolo
37	Franscia Ciudèe	14061	Sondrio – via Merizzi

<sup>4</sup> La Rete di monitoraggio geologico Arpa e il Ptua presentano dati relativi alle medesime stazioni di rilevamento.

38	Val Torreggio 1/B	ST01400201	Albosaggia
40	Alpe dell'Oro	ST01401401	Tresivio
41	Alpe Entova	ST01401907	Lanzada
42	Funivia Bernina	ST01401909	Palù
43	Campo Moro	ST01403601	Alpe Gera
44	Campo Franscia	ST01403613	Campo Moro
45	Curlo	ST01404904	Scais
46	Ganda di Lanzada	ST01404905	Sondrio
47	Laghi di Chiesa	ST01404906	Vedello C.le
48	Piazzo Cavalli	ST01404907	Venina
49	Alla Braccia	ST01405201	Armisa Case Pizzini
50	Torre S. Maria	ST01406101	Sondrio

Tab 343 – Stazioni pluviometriche disponibili

Per ciascuna stazione e per ogni soglia considerata sono state calcolate le precipitazioni mensili come somma dei millimetri di precipitazioni rilevati; per ogni anno sono stati poi selezionati i valori massimi e minimi di precipitazione mensile, ed è stata quindi calcolata la media dei valori massimi e minimi per il periodo di riferimento 1993 – 2003.

<i>Id</i>	<i>Nome</i>	<i>media_max</i>	<i>media_min</i>
8	Chiesa	220.68	8.57
34	Spriana	243.30	5.48
35	S. Giuseppe	336.20	8.13
36	Franscia	275.05	6.49
37	Franscia Ciudèe	207.02	3.83
38	Val Torreggio 1/B	446.18	6.88
40	Alpe dell'Oro	315.45	12.09
41	Alpe Entova	346.83	8.46
42	Funivia Bernina	269.92	5.15
43	Campo Moro	268.48	5.97
44	Campo Franscia	221.14	10.00
45	Curlo	263.56	33.42
46	Ganda di Lanzada	247.42	8.02
47	Laghi di Chiesa	282.26	10.58
48	Piazzo Cavalli	233.29	6.29
49	Alla Braccia	293.80	5.42
50	Torre S. Maria	228.62	5.05
51	Alpe Costa	189.66	7.75
52	Cucchi	239.35	8.63
94	Cedrasco	240.30	16.80
14011	Caiolo	95.97	0.20
14061	Sondrio – via Merizzi	196.50	9.06
ST01400201	Albosaggia	225.27	20.49
ST01401401	Tresivio	177.66	38.40
ST01401907	Lanzada	210.93	1.23
ST01401909	Palù	280.04	7.62
ST01403601	Alpe Gera	206.30	9.23
ST01403613	Campo Moro	196.04	9.63
ST01404904	Scais	591.63	15.00
ST01404905	Sondrio	244.18	5.49
ST01404906	Vedello C.le	376.00	10.80
ST01404907	Venina	341.63	6.25
ST01405201	Armisa Case Pizzini	426.25	10.63
ST01406101	Sondrio	157.01	0.49

Tab 344 - Valori massimi e minimi di precipitazione mensile

Dall'elaborazione dei dati emerge che i mesi più piovosi sono settembre e ottobre, mentre quelli meno piovosi sono febbraio e marzo.

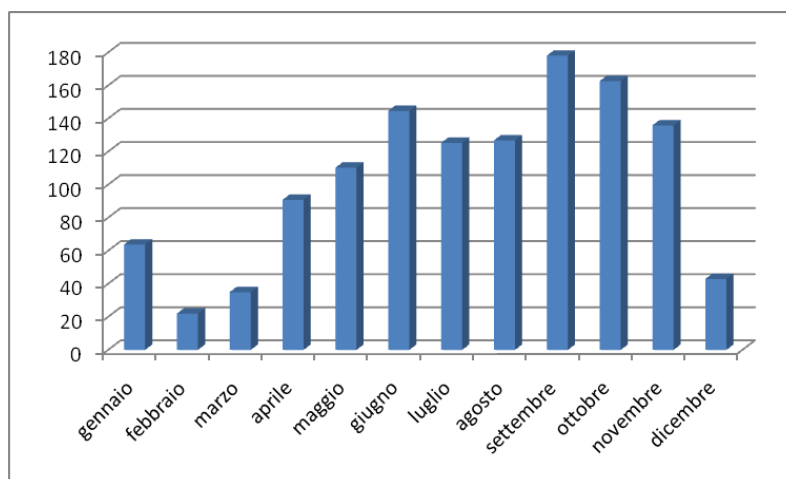


Grafico 98 – Media mensile delle precipitazioni (mm)

### Termometri

I dati relativi alle rilevazioni della temperatura fanno riferimento alla Rete meteorologica Arpa<sup>5</sup> e alla Rete di monitoraggio geologico Arpa<sup>6</sup>, e l'arco temporale di analisi è 2000 – 2003.

Id	Nome	Id	Nome
39	Val Torreggio 1/B	75	Lanzada 1/L
53	Alpe Entova	76	Lanzada 2/L
54	Funivia Bernina	77	Lanzada 3/L
56	Ganda di Lanzada	78	Lanzada 4/L
57	Laghi di Chiesa	79	Lanzada 5/L
58	Piazzo Cavalli	93	Cedrasco
59	Alla Braccia	14011	Caiolo
60	Torre S. Maria	14061	Sondrio – via Merizzi
61	Alpe Costa		

Tab 345 - Stazioni termometriche disponibili

È stato considerato un periodo di mediazione compreso tra il 21 marzo e il 20 marzo dell'anno successivo, a causa della necessità di analizzare i dati in termini stagionali così articolati: *i*) primavera: 21 marzo – 20 giugno; *ii*) estate: 21 giugno – 20 settembre; *iii*) autunno: 21 settembre – 20 dicembre; *iv*) inverno: 21 dicembre – 20 marzo.

Per ogni stazione e soglia considerata si è stimata la media stagionale delle temperature, misurate in °C: selezionati i minimi e i massimi, è stata individuata rispettivamente la media minima e massima nell'arco temporale di riferimento 2000 – 2003: in estate 16°C, e in inverno – 0,2°C.

<sup>5</sup> Stazioni di rilevamento della temperatura: Caiolo e Sondrio.

<sup>6</sup> Nell'ambito della rete di monitoraggio geologico sono disponibili dati relativi a 15 stazioni di rilevamento sul territorio della Comunità Montana di Sondrio.

<i>Id_stazione</i>	<i>Media massima</i>	<i>Media minima</i>
39	15.83	1.40
53	11.61	-1.74
54	10.80	-3.27
56	15.93	1.04
57	12.06	-2.64
58	12.74	-0.48
59	12.88	-0.87
60	16.83	3.28
61	11.40	-1.36
75	14.05	-0.31
76	13.65	0.20
77	12.80	3.09
78	14.48	1.21
79	13.61	0.75
93	21.15	5.53
14011	20.26	-1.33
14061	21.16	0.88

Tab 346 – Media massima e minima nell’arco temporale 2000-2003

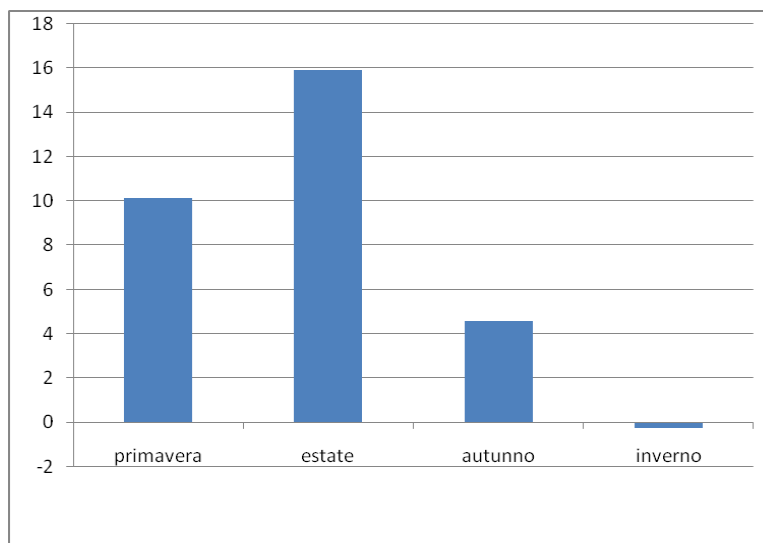


Grafico 99 - Media stagionale delle temperature (°C)

### *Nivometri*

Anche le precipitazioni nevose aiutano l’abbattimento degli inquinanti.

I dati relativi alle rilevazioni delle precipitazioni nevose fanno riferimento alla Rete di monitoraggio geologico Arpa per l’arco temporale d’analisi 2000 – 2003, e sono disponibili dati relativi a 8 stazioni di rilevamento sul territorio della Comunità Montana di Sondrio.

<i>Id</i>	<i>Nome</i>
66	Alpe dell’Oro
67	Funivia Bernina
69	Laghi di Chiesa
70	Piazzo Cavalli
74	Val Torreggio I/B
71	Alpe Costa
68	Campo Moro
81	Franscia Ciudèe

Tab 347 - Stazioni nivometriche disponibili

Come periodo di mediazione è considerato il periodo compreso tra il 21 marzo e il 20 marzo dell’anno successivo, per l’analisi dei dati in termini stagionali. Le stagioni considerate sono quindi così articolate: *i)* primavera: 21 marzo – 20 giugno; *ii)* estate: 21 giugno – 20 settembre; *iii)* autunno: 21 settembre – 20 dicembre; *iv)* inverno: 21 dicembre – 20 marzo. Per ogni stazione e per ogni soglia considerata è stata calcolata la media stagionale delle precipitazioni nevose, misurate in mm medi minimi e massimi nell’arco temporale di riferimento 2000 – 2003<sup>7</sup>.

<i>Id_stazione</i>	<i>Media massima</i>	<i>Media minima</i>
66	97.28	17.76
67	114.22	21.03
68	87.79	16.78
69	46.19	7.67

<sup>7</sup> Non sono presenti dati per la stagione estiva poiché in questa stagione le precipitazioni sono solitamente caratterizzate da piogge e non nevicate.

70	39.76	6.47
71	73.81	11.44
74	13.44	1.56
81	32.69	11.57

Tab 348 - Minimi e massimi di precipitazioni nevose nell'arco temporale 2000 – 2003

Dall'elaborazione dei dati emerge, nella stagione in cui si registra il maggior quantitativo di precipitazioni nevose (l'inverno), una media di 101 mm, con soli 16,5 mm medi in autunno (dove si registrano le minori precipitazioni nevose).

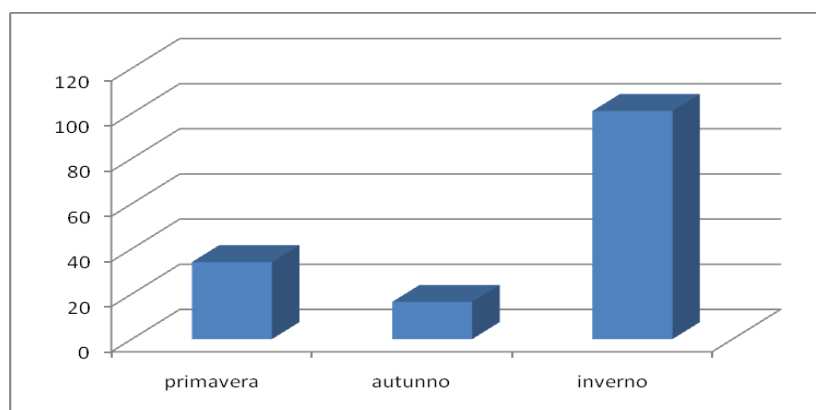


Grafico 100 - Media stagionale delle precipitazioni nevose (mm)

#### Direzione del vento

I dati relativi alle rilevazioni della direzione del vento fanno riferimento alla Rete meteorologica Arpa per un arco temporale d'analisi 2000 – 2003; sono disponibili dati relativi a 4 stazioni di rilevamento sul territorio provinciale<sup>8</sup>.

Id_stazione	Nome	media_max	media_min
14004	Aprica	166.84	128.48
14011	Caiolo	207.82	149.81
14045	Morbegno – via Cortivacci	171.37	119.98
14061	Sondrio – via Merizzi	194.78	178.50

Tab 349 - Stazioni di rilevamento della direzione del vento e valori di minimo e di massimo

Dall'elaborazione dei dati emerge, in primavera e in estate, una direzione del vento prevalente nord/sud e, in autunno e inverno, nord/ovest – sud/est.

#### Velocità del vento

I dati relativi alle rilevazioni della velocità del vento fanno riferimento alla Rete meteorologica Arpa e l'arco temporale di analisi è 2000 – 2003; sono disponibili dati relativi a 4 stazioni di rilevamento sul territorio provinciale; per ciascuna stazione e per ogni soglia considerata è stata calcolata la media stagionale minima e massima della velocità del vento, misurata in m/s. per l'arco temporale di riferimento, 2000 – 2003.

<sup>8</sup> Come periodo di mediazione è stato preso in considerazione quello compreso tra il 21 marzo e il 20 marzo dell'anno successivo, scelto in rapporto alle stagioni considerate: *i.* primavera: 21 marzo – 20 giugno; *ii.* estate: 21 giugno – 20 settembre; *iii.* autunno: 21 settembre – 20 dicembre; *iv.* inverno: 21 dicembre – 20 marzo. Per ciascuna stazione e per ogni soglia considerata è stata calcolata la media stagionale della direzione del vento, misurata in gradi rispetto al nord. Selezionati i minimi e i massimi, è stata stimata rispettivamente la media minima e la media massima nell'arco temporale di riferimento, 2000 – 2003.



<i>Id_stazione</i>	<i>Nome</i>	<i>media_max</i>	<i>media_min</i>
14004	Aprica	1.18	0.70
14011	Caiolo	2.13	0.72
14045	Morbegno – via Cortivacci	2.14	1.53
14061	Sondrio – via Merizzi	1.56	0.60

Tab 350 - Stazioni di rilevamento della velocità del vento e valori di minimo e di massimo

Dall'elaborazione dei dati emerge che le stagioni in cui si registra la maggiore velocità del vento sono primavera e estate con una media rispettivamente di 1,7 e 1,6 m/s, mentre in autunno (dove la velocità è minore<sup>9</sup>) vengono raggiunti 0,9 m/s.

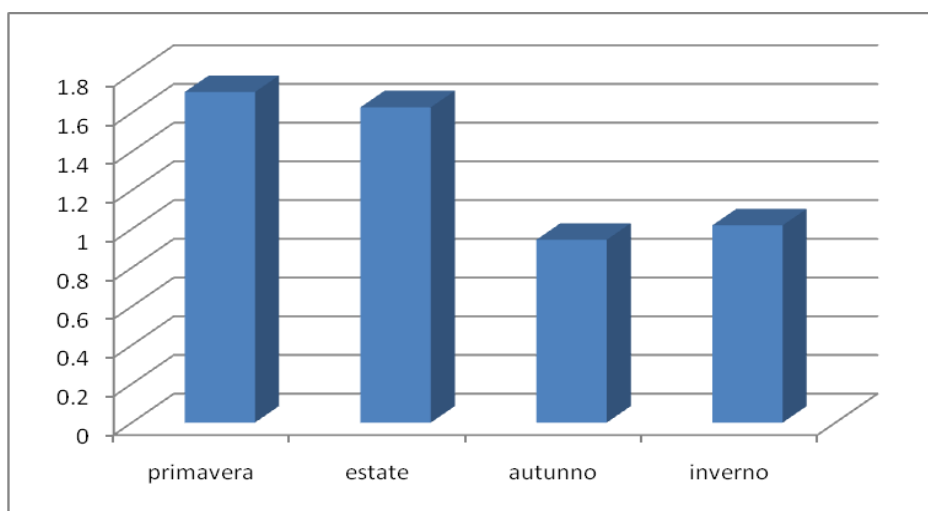


Grafico 101 - Media stagionale della velocità del vento(m/s)

### *Umidità*

I dati relativi alle rilevazioni dell'umidità fanno riferimento alla Rete meteorologica Arpa per l'arco temporale 2000 – 2003; sono disponibili dati su 3 stazioni di rilevamento sul territorio provinciale, e dalla loro elaborazione emerge come le stagioni più umide sono autunno e inverno con una media rispettivamente di 76 e 74%, contro la primavera col 63%..

<i>Id_stazione</i>	<i>Nome_stazione</i>	<i>media_max</i>	<i>media_min</i>
14011	Caiolo	88.68	72.25
14045	Morbegno – via Cortivacci	73.02	57.46
14061	Sondrio – via Merizzi	81.67	60.97

Tab 351 - Stazioni di rilevamento dell'umidità e valori di minimo e di massimo

<sup>9</sup> Va da sé che l'assenza di venti sufficientemente forti facilita la permanenza degli inquinanti.

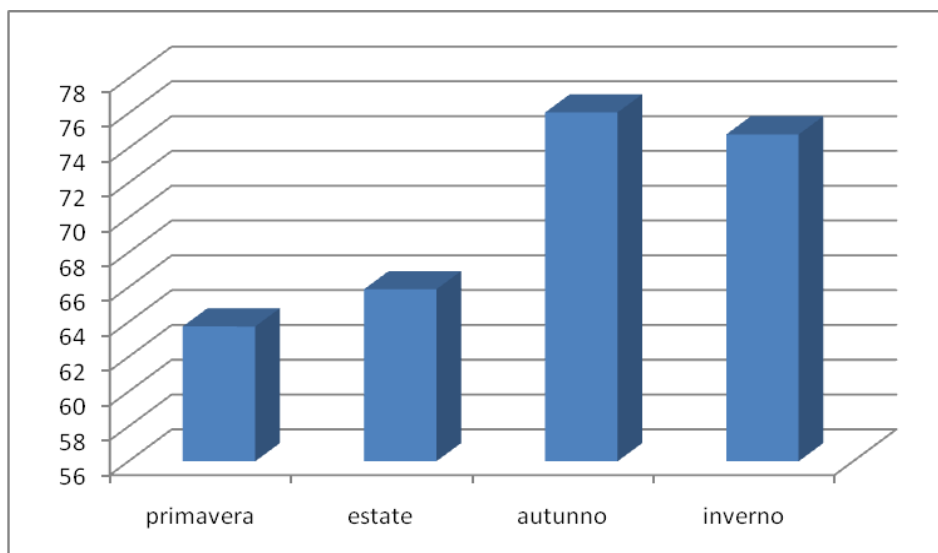


Grafico 102 - Media stagionale percentuale di umidità (%)

### Radiazione globale

I dati sulla radiazione globale fanno riferimento alla Rete meteorologica Arpa nell'arco temporale di analisi 2000 – 2003 per 2 stazioni di rilevamento sul territorio provinciale; dalla loro elaborazione la primavera e l'estate appaiono le stagioni caratterizzate dalla maggior radiazione globale (195.7 e 195.3 W/m<sup>2</sup>), mentre in inverno si registrano solo 65,4 W/m<sup>2</sup>.

id_stazione	Nome_stazione	media_max	media_min
14011	Caiolo	199.52	81.33
14061	Sondrio – via Merizzi	219.25	68.60

Tab 352 - Stazioni di rilevamento della radiazione globale e valori di minimo e di massimo

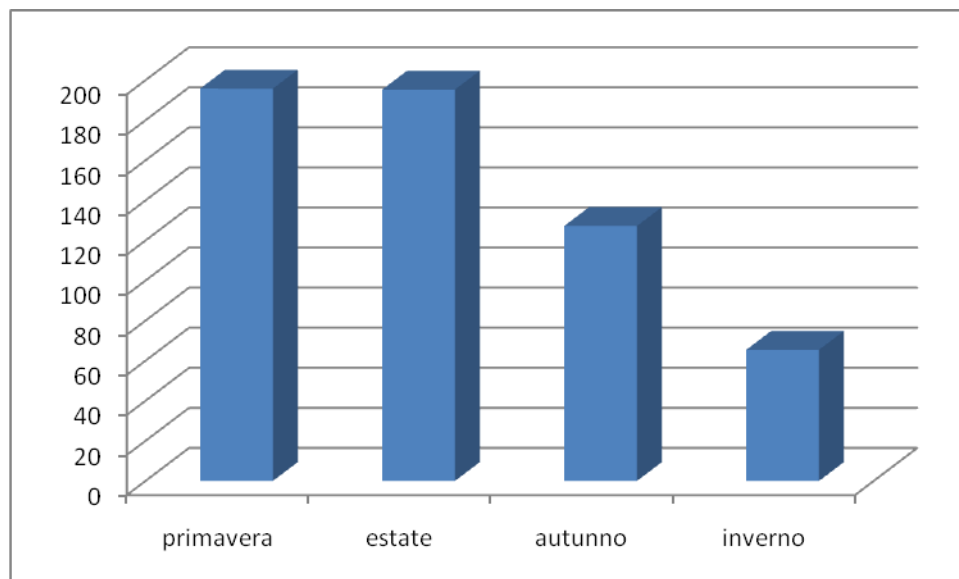


Grafico 103 – Media stagionale della radiazione globale (W/m<sup>2</sup>)

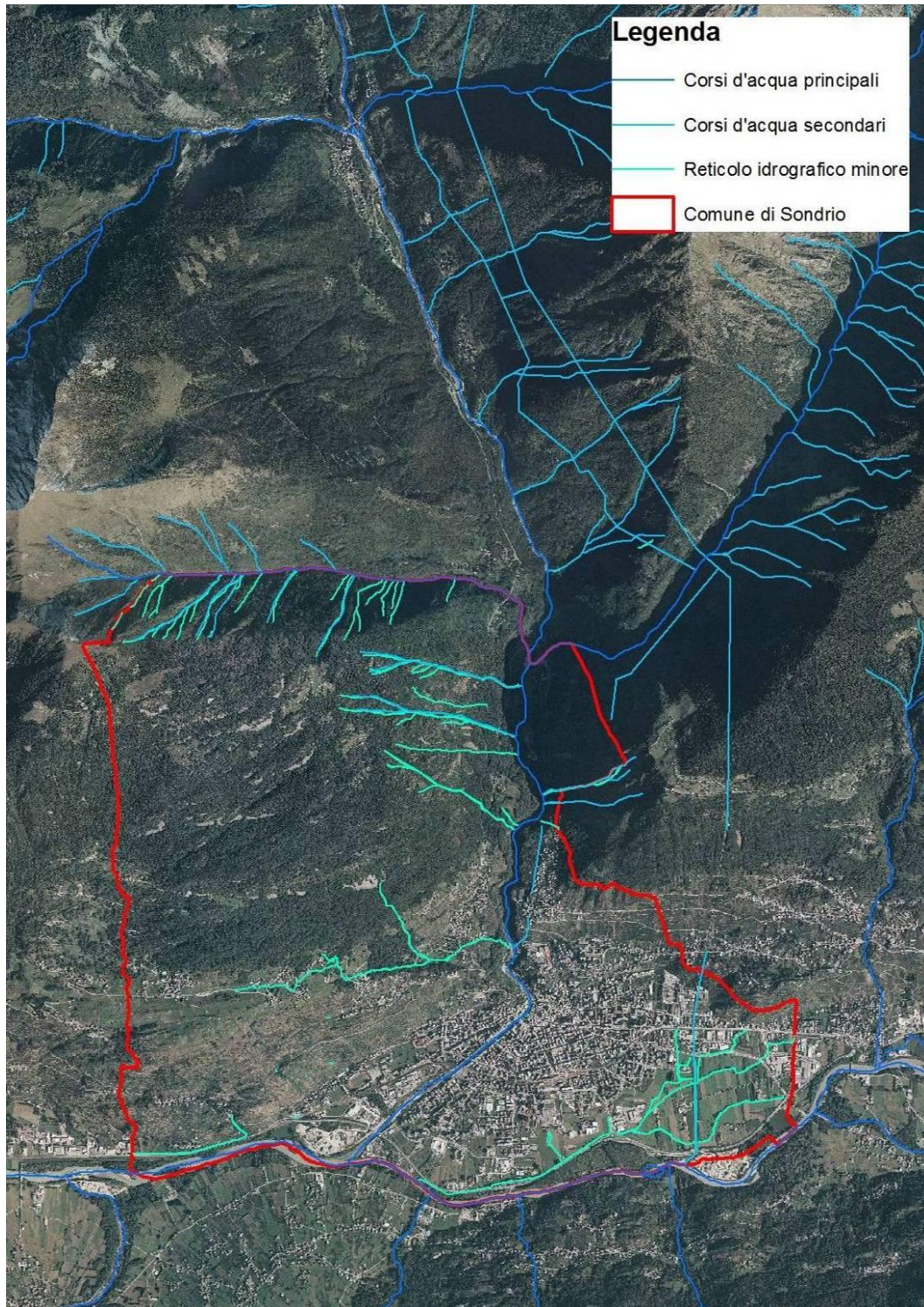
### 22.2. L'indagine sull'ambiente idrico

La Dgr 7868/2002, in attuazione della Lr. 1/20000, individua l'elenco dei corsi d'acqua che appartengono al reticolo idraulico principale e fornisce criteri e indirizzi ai Comuni per l'individuazione del reticolo idraulico minore, per l'identificazione delle fasce di rispetto e delle

attività vietate o soggette ad autorizzazione comunale e per l'assunzione dei compiti e incombenze di polizia idraulica.

Il comune di Sondrio ha già effettuato nel 2005 lo studio del reticolo idrografico minore, identificando i corrispondenti corpi idrici e le rispettive fasce di tutela.

Di conseguenza, come si vedrà nel seguito, a partire dalle strategie locali e provinciali è stato costruito un set di obiettivi ricognitivi nel cui interno vengono individuate le componenti d'indagine cui fanno riferimento le basi di dati utilizzate nelle analisi.



Carta 88 – Sistema idrico



Gli obiettivi ricognitivi, le componenti di indagine e le basi di dati

<b>C.g1</b>	La pressione antropica sullo stato qualitativo degli ambienti idrici sotterranei.	L'incidenza dei carichi di azoto e delle concentrazioni di nitrati sullo stato qualitativo degli ambienti idrici sotterranei in relazione alla vulnerabilità degli acquiferi.	C.g.1.1	I carichi inquinanti diffusi agrozootecnici	Gli elementi di pressione (carichi specifici di N e P) e di concentrazione di nitrati, in relazione alla vulnerabilità della falda acquifera.	<i>Ptua</i> Azoto e fosforo nel run – off
			C.g.1.2	Le geografie della “vulnerabilità” degli acquiferi	Valutazione delle aree sensibili, aree vulnerabili da nitrati di origine agricola e prodotti fitosanitari	Bacini idrografici Regione Lombardia, relazione Ptua
<b>C.g2</b>	La pressione antropica sullo stato quantitativo delle risorse idriche	L'incidenza dei pozzi di captazione e delle portate medie delle concessioni per i differenti usi (civile, irriguo, industriale, etc.) sullo stato quantitativo degli ambienti idrici sotterranei.	C.g.2.1	Le idroesigenze legate all'antropizzazione del territorio	Il numero dei pozzi di captazione presenti sui territori comunali e le portate medie delle concessioni, distinte per usi differenti, definiscono il grado di pressione antropica sulle risorse idriche sotterranee	<i>Provinciale</i> Catasto utenze idriche Numero derivazioni  <i>Comunale – rete acquedottistica</i> Pozzi e punti di captazione (rete comunale)
			C.g.2.2	Lo stato quali – quantitativo delle acque di falda	La classificazione quali – quantitativa della falda, ai sensi del D.Lgs. 152/1999, è ottenuta come sovrapposizione dello stato chimico riferito al singolo pozzo/piezometro sullo stato quantitativo riferito al settore del bacino idrogeologico di pianura, al quale il punto di monitoraggio appartiene	<i>Ptua</i> Stato qualitativo delle acque di falda  <i>Comunale</i> Relazione tecnica geologica (dovrebbero esserci i riferimenti sulla qualità per sezione dei pozzi)
			C.g.2.3	Lo stato quantitativo delle acque superficiali	Andamento delle portate e dei livelli dei fiumi rilevati dagli idrometri	<i>Ptua</i> DataBase Monitoraggio idrometeorologico
<b>C.g3</b>	La criticità qualitativa delle acque superficiali.	La qualità delle acque superficiali: qualità chimico – microbiologica, biologica ed ecologica; le unità produttive non allacciate alla rete fognaria, gli scarichi diretti nei corpi idrici superficiali e i terminali di fognatura non depurati.	C.g.3.1	I carichi da terminali di fognatura non depurati	I terminali di fognatura che scaricano acque reflue direttamente in corpi idrici superficiali	<i>Ptua</i> Terminali di fognatura  <i>Comunale – rete fognaria</i>
			C.g.3.2	I carichi da attività industriali inquinanti	Le unità produttive non allacciate alla rete fognaria che scaricano direttamente in corpi idrici superficiali.	<i>Ptua</i> Attività industriali inquinanti  <i>Comunale – rete fognaria</i>
			C.g.3.3	I carichi afferenti gli impianti di depurazione	I carichi inquinanti relativi all'impianto di depurazione	<i>Comunale</i> Anagrafica depuratori

			C.g.3.4	Lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali	La classificazione dello stato qualitativo dei corpi idrici superficiali mediante la definizione degli indici di qualità biologica (I.B.E.), di qualità ecologica (S. E.C.A.) e di qualità chimico – microbiologica (L.I.M.) rilevati dalle centraline di monitoraggio.	<i>Ptua</i> Monitoraggio qualità acque superficiali
<b>C.g4</b>	L'efficienza della risposta depurativa	L'entità degli impianti di depurazione per classi di potenzialità depurativa.	C.g.4.1	La struttura del sistema depurativo	L'indagine sui depuratori: i carichi afferenti e le potenzialità d'impianto, i processi di trattamento effettuati, le percentuali di abbattimento dei carichi inquinanti, le concentrazioni in uscita delle acque reflue depurate e i corpi idrici ricettori; la classificazione degli impianti di depurazione in base alla potenzialità depurativa.	<i>Comunale</i> Anagrafica depuratori  <i>Rete fognaria</i> Rete collettamento

Tab 353 - Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati

### 22.2.1. *Lo stato qualitativo e quantitativo della risorsa idrica*

L'agricoltura viene spesso indicata come il comparto produttivo tra i più responsabili degli inquinamenti da fonte diffusa delle acque superficiali e di falda, e ciò a causa sia dell'ampio uso di fertilizzanti, fitofarmaci, liquami, fanghi, compost sia delle stesse pratiche agronomiche, che favoriscono il rilascio in ambiente di parte dei mezzi prodotti richiamati; l'effettivo contributo attribuibile all'agricoltura risulta tuttavia assai difficile da quantificare, poiché le analisi di qualità dei corsi d'acqua non rivelano quale parte dell'inquinamento sia di origine diffusa, quale di origine industriale e quale addebitabile agli agglomerati urbani; occorre evidenziare, inoltre, che le possibili responsabilità attribuibili al mondo agricolo non sono tanto legate a comportamenti intenzionalmente scorretti (il che risulterebbe, nella più parte dei casi, antieconomico) ma alla gestione tecnicamente arretrata dei materiali impiegati.

Nella programmazione degli interventi migliorativi della qualità delle acque risulta quindi necessario disporre di strumenti che valutino oggettivamente i rilasci da fonti diffuse, in una situazione in cui il potenziale impatto ambientale del ruscellamento da terreni agrari investe in primo luogo il fosforo, poi l'azoto in forma nitrica e ammoniacale<sup>10</sup> e, sovente, anche i fitofarmaci, veicolabili nei corpi idrici di superficie dalle acque di ruscellamento; in particolare, la determinazione del carico di nitrati insistente in luogo deve esaminare i due aspetti della fertilizzazione organica e chimica, la prima correlata alla zootecnia (e, quindi, alla consistenza degli

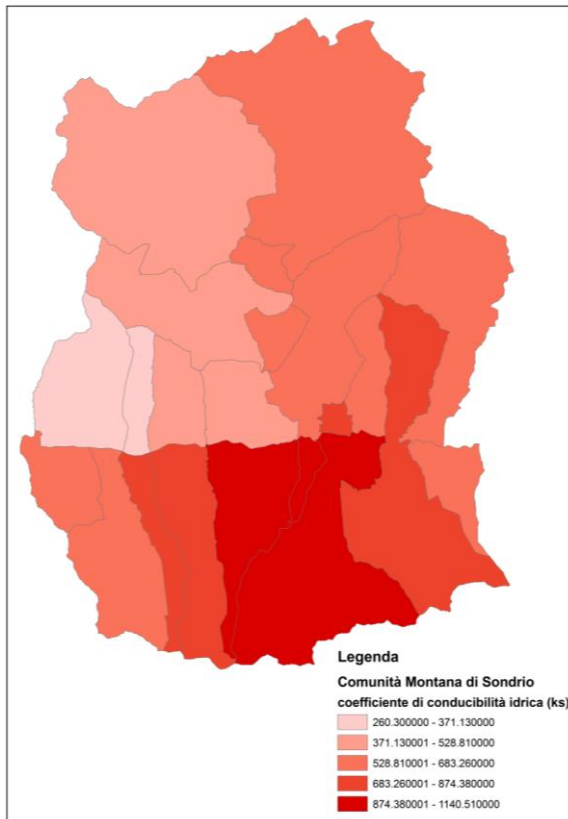
<sup>10</sup> In parecchi casi, tuttavia, il terreno agrario agisce da filtro e talvolta si registrano nelle acque di ruscellamento tenori di azoto minerale inferiori a quelli delle acque di pioggia.

allevamenti), la seconda al tipo di coltura, alla sua diffusione e alle pratiche agricole essenziali; un ulteriore dato, importante per gestire e tutelare insieme gli aspetti quali-quantitativi delle risorse sotterranee, è la vulnerabilità degli acquiferi, espressa dalla suscettibilità delle acque sotterranee a subire variazioni negative della loro qualità naturale a causa dell'inquinamento prodotto da attività antropogeniche; ma diversi altri sono i fattori ambientali da cui dipende il grado di vulnerabilità di un acquifero: la sua permeabilità, il suo spessore e la sua litologia, la natura dei suoli che lo sovrastano, la profondità della falda che esso contiene, e riveste un ruolo rilevante la funzione dei suoli come barriera e filtro nei confronti di potenziali inquinanti sversati in superficie, che amplifica la capacità protettiva dei suoli basata sulle loro proprietà pedologiche (permeabilità, granulometria, proprietà chimiche pH e CSC, profondità della falda etc.).

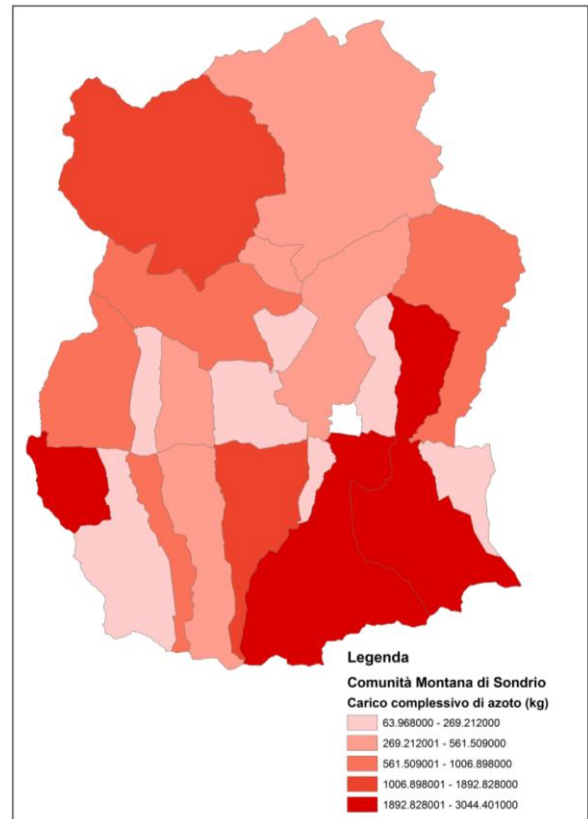
Dai dati del Piano di tutela e uso delle acque sono stati estratti i dati sul carico specifico di azoto in kg/ha di Sau e sul carico complessivo di azoto in kg; non sono disponibili i dati di carico di azoto per il comune di Poggiridenti né di fosforo per i comuni della Comunità Montana di Sondrio. Sono poi disponibili i dati relativi al coefficiente di conducibilità idrica, espressa in ks.

Istat_Comune	Superficie Sau	Conducibilità idrica	N_kgha	N_com
14019	2250.11	483.19	0.841	1892.828
14028	27.73	969.17	2.307	63.968
14044	195.22	625	2.621	511.71
14061	322.09	528.81	0.294	94.662
14015	631.34	488.38	0.889	561.509
14070	231.65	683.26	0.825	191.127
14002	3270.08	1074.98	0.488	1594.189
14062	206.36	562.76	1.305	269.212
14013	534.56	563.28	0.789	422.005
14014	102.65	613.2	1.884	193.367
14011	160.78	874.38	2.516	404.557
14049	2383.01	1140.51	1.062	2531.826
14023	2740.21	578.59	1.111	3044.401
14053	208.33	371.13	0.539	112.222
14036	771.8	568.93	0.658	507.474
14067	846.01	454.01	0.981	830.311
14007	847.58	260.3	1.133	960.451
14052	3409.91	832.83	0.863	2941.631
14016	900.14	722.57	0.982	883.752
14020	527.2	673.17	1.91	1006.898
14030	52.19	595.29	4.232	220.877
14051	69.06	712.33		

Tab 354 - Carico specifico di azoto in kg/ha di Sau e carico complessivo di azoto in kg



Carta 89 – Coefficiente di conducibilità idrica (ks)



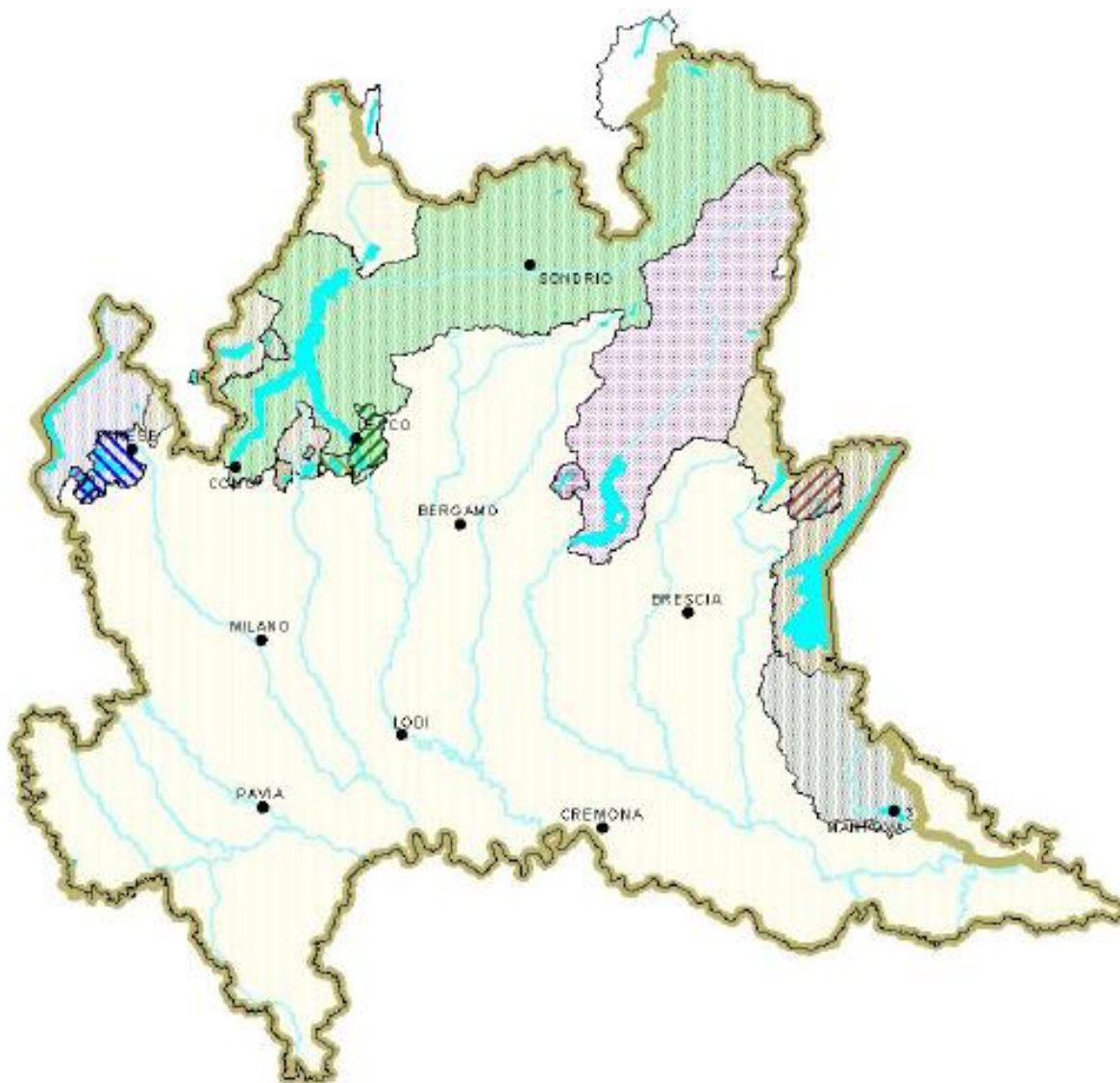
Carta 90 – Carico complessivo di azoto (kg)

Si osserva che i comuni con ridotto carico di azoto in run – off presentano anche un medio alto coefficiente di conducibilità idrica e, quindi, si caratterizzano per suolo con medio/alta propensione all'assorbimento degli inquinanti; ciò attesta che il quantitativo di azoto disperso sul suolo è elevato e, soprattutto in tali casi, è auspicabile una minor dispersione dell'inquinante.

#### *Le geografie della vulnerabilità degli acquiferi*

Il D.Lgs. 152/2006, Allegato 6, Parte III, identifica le aree sensibili come un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi: *i.* laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione in assenza di interventi protettivi specifici; *ii.* acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/L (stabilita conformemente alle disposizioni pertinenti della direttiva 75/440 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile); *iii.* aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dalla presente norma.

Come viene rappresentato nella carta successiva, Sondrio appartiene al bacino drenante di Como e nel comune non vengono identificate aree sensibili.



**LEGENDA**

**Bacini drenanti ai laghi sensibili**

Alserio	Idro	Montorfano
Annone (est e ovest)	Iseo	Piano
Comabbio	Lugano	Pusiano
Como	Maggiore	Segrino
Endine	Mantova (superiore, di mezzo, inferiore)	Varese
Garda	Mezzola	Valvestino
Garlate	Monate	

**Bacini drenanti all'Adriatico**

Po e Fissero – Tartaro

**Aree sensibili ai sensi del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e succ. modif. e integr.**

Laghi di superficie maggiore di 0,3 kmq

**Altri corpi idrici**

Corsi d'acqua naturali significativi ai sensi del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e succ. modif. e integr.

Carta 91 – Zone vulnerabili (D.Lgs. 152/2006, Allegato 7, Parte III)

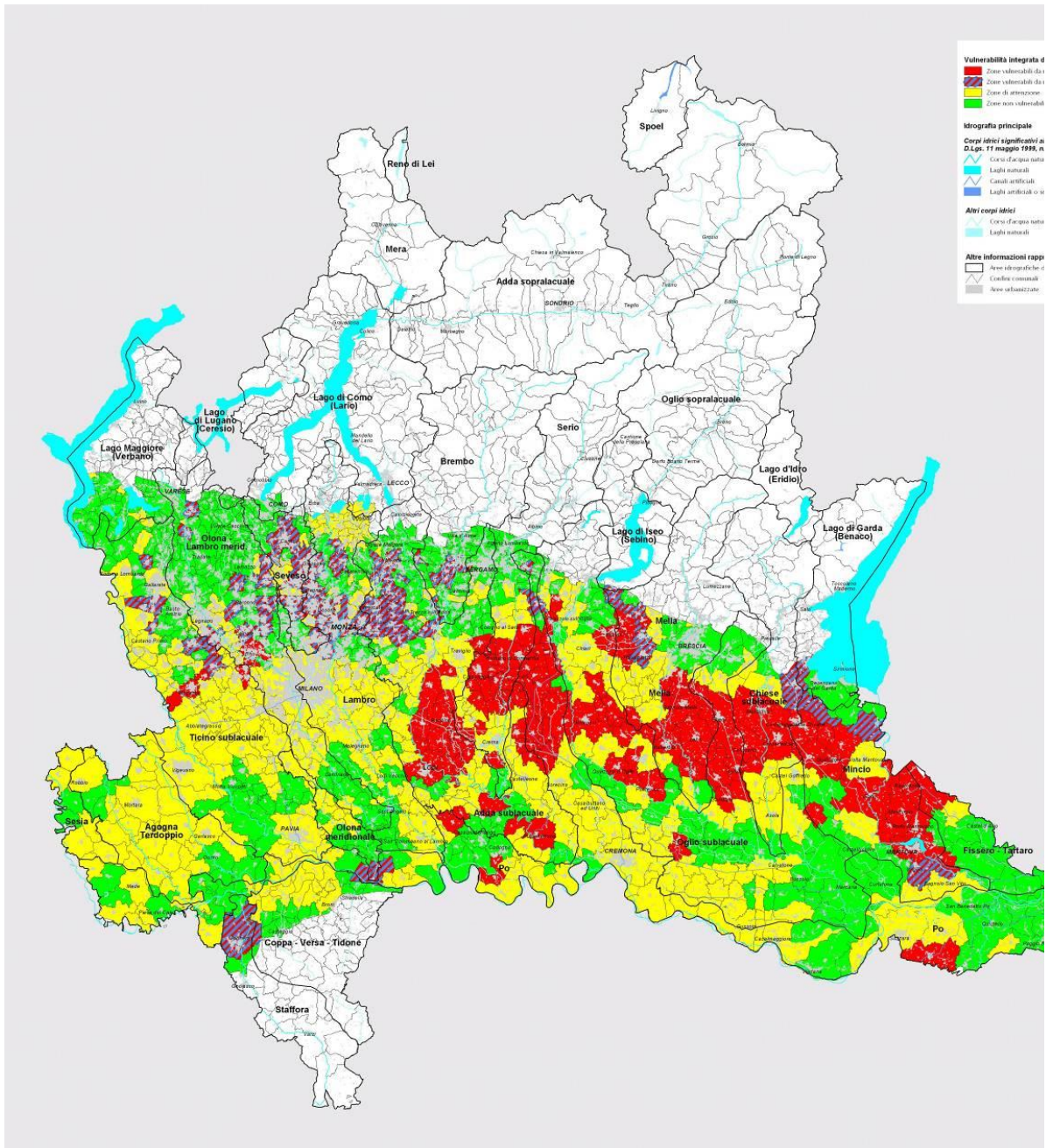
Il D.Lgs. 152/2006, Allegato 7, Parte III, definisce le zone vulnerabili come bacini che scaricano, direttamente o no, composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi. Tali acque vengono identificate in base alla presenza di nitrati o alla loro possibile presenza a concentrazioni  $\geq 50$  mg/L (espressi in  $\text{NO}_3$ ) nelle acque dolci superficiali o destinate alla



produzione di acqua potabile, oltre alla presenza di eutrofizzazione o alla possibilità del suo verificarsi nell'immediato futuro nei laghi naturali di acque dolci o altre acque dolci, estuari, acque costiere e marine.

Nell'individuazione delle zone vulnerabili, le regioni tengono conto pertanto: *i.* dei caratteri fisici e ambientali delle acque e dei terreni, che determinano il comportamento dei nitrati nel sistema acqua/terreno; *ii.* del risultato conseguibile attraverso i programmi di azione adottati; *iii.* delle eventuali ripercussioni che si avrebbero per mancato intervento.

Nel caso specifico, non vengono identificate aree vulnerabili in comune di Sondrio, come emerge dalla seguente carta delle aree vulnerabili del Piano di tutela e uso delle acque:



Carta 92 - Aree vulnerabili del Piano di tutela e uso delle acque

22.2.2. *Le pressioni sullo stato della risorsa: la gestione della risorsa idrica e l'intensità delle potenziali idroesigenze derivanti dall'antropizzazione*

<b>C.g2</b>	La pressione antropica sullo stato quantitativo delle risorse idriche	L'incidenza dei pozzi di captazione e delle portate medie delle concessioni per i differenti usi (civile, irriguo, industriale, etc.) sullo stato quantitativo degli ambienti idrici sotterranei.	C.g.2.1	Le idroesigenze legate all'antropizzazione del territorio	Il numero dei pozzi di captazione presenti sui territori comunali e le portate medie delle concessioni, distinte per usi differenti, definiscono il grado di pressione antropica sulle risorse idriche sotterranee	<i>Provinciale</i> Catasto utenze idriche Numero derivazioni  <i>Comunale – rete acquedottistica</i> Pozzi e punti di captazione (rete comunale)
			C.g.2.2	Lo stato quali – quantitativo delle acque di falda	La classificazione quali – quantitativa della falda, ai sensi del D.Lgs. 152/1999, è ottenuta come sovrapposizione dello stato chimico riferito al singolo pozzo/piezometro sullo stato quantitativo riferito al settore del bacino idrogeologico di pianura, al quale il punto di monitoraggio appartiene	<i>Ptua</i> Stato qualitativo delle acque di falda  <i>Comunale</i> Relazione tecnica geologica (con riferimenti sulla qualità per sezione dei pozzi)
			C.g.2.3	Lo stato quantitativo delle acque superficiali	Andamento delle portate e dei livelli dei fiumi rilevati dagli idrometri	<i>Ptua</i> Data Base Monitoraggio idrometeorologico

Tab 355 - Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: la pressione antropica sullo stato quantitativo delle risorse idriche

Per determinare il grado di pressione generato dalle idroesigenze determinate dalle attività antropiche sullo stato qualitativo delle acque sotterranee sono stati considerati i dati relativi all'Azienda Sondriese Multiservizi e al Catasto delle utenze idriche.

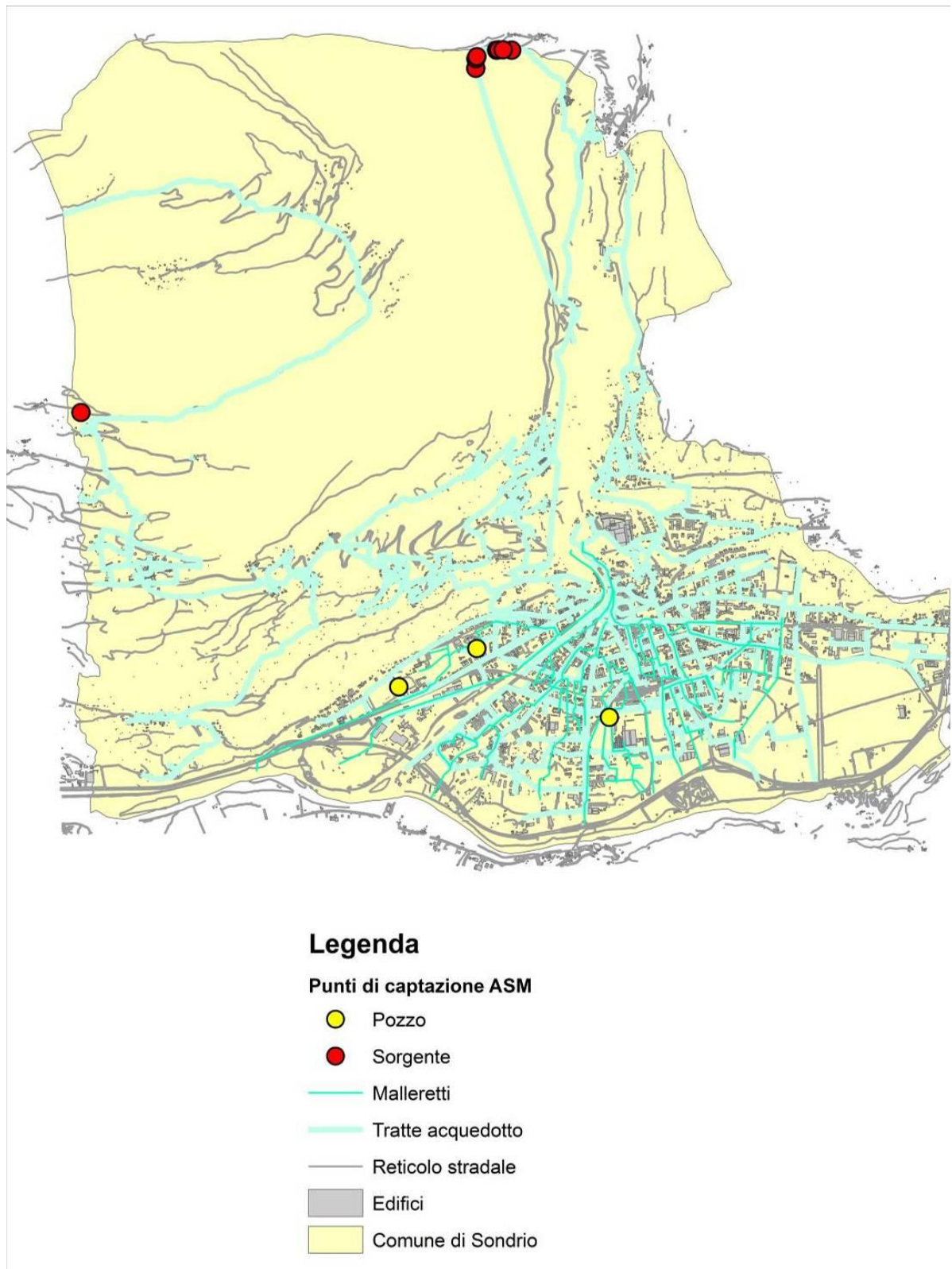
*Azienda Sondriese Multiservizi*

Sulla base dei dati Asm per il comune di Sondrio vengono identificati 3 pozzi e 8 sorgenti.

CODICE	TIPO	CODVIA	DESCVIA	CIVICO	DENOMINAZIONE
POZ147/1	POZZO	31	TONALE VIA	33	POZZO BONFADINI
POZ104/1	POZZO	10000		70	POZZO CAMPO CONI
POZ131/1	POZZO	131	VENUSTI VIA	60	POZZO BERNINA
SOR115/1	SORGENTE	115	TRIANGIA F.NE	81	LIGARI
	SORGENTE	9999	N.C.		SORGENTE B BY PASS
	SORGENTE	9999	N.C.		SORGENTE A BY PASS
	SORGENTE	9999	N.C.		SORGENTE C BY PASS

SOR6000/206	SORGENTE	6000	TORRE S. MARIA	1	SORGENTINE N. 7-8
SOR6000/203	SORGENTE	6000	TORRE S. MARIA	1	SORGENTINA N. 1
SOR6000/204	SORGENTE	6000	TORRE S. MARIA	1	SORGENTINE N. 2-3
SOR6000/205	SORGENTE	6000	TORRE S. MARIA	1	SORGENTINE N. 4-5-6

Tab 356 – Punti di captazione individuati dalle basi dati ASM



Carta 93 – Spazializzazione dei punti di captazione ASM

Per questi punti di captazione sono disponibili dati incompleti relativamente alle portate e non sono disponibili dati relativi ai differenti usi; perciò, sono stati utilizzati i dati del Catasto UtENZE Idriche.

### Catasto UtENZE Idriche

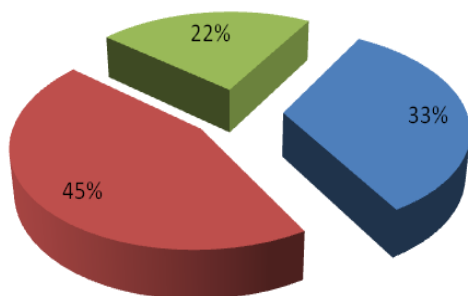
Si considerano nel seguito i dati relativi al numero di punti di captazione e alla portata media per tipologia di utilizzo; nel comune di Sondrio si evidenzia la presenza di 4 pozzi, 3 derivazioni superficiali e 2 sorgenti, per un totale di 9 punti di captazione.

Istat	Tip_captazione	Dest_uso	Portata media (l/s)
014061	DERIVAZIONE	Civile non potabile	86
014061	DERIVAZIONE	Irriguo	128.3
014061	DERIVAZIONE	Produzione Energia	6951.28
014061	POZZO	Civile non potabile	63.68
014061	POZZO	Civile potabile	50
014061	POZZO	Industriale	99.25
014061	POZZO	Irriguo	5.84
014061	SORGENTE	Civile non potabile	5
014061	SORGENTE	Civile potabile	5.4

Tab 357 – Punti di captazione e portata media relativi al Catasto delle utenze idriche

È stata confrontata la distribuzione tra il numero di pozzi, sorgenti e derivazioni rispetto al totale dei punti di captazione nel comune rispetto alla provincia di Sondrio.

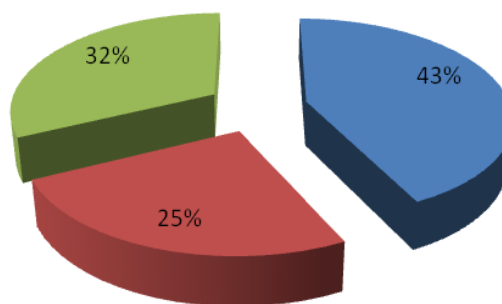
### Comune di Sondrio



■ DERIVAZIONE ■ POZZO ■ SORGENTE

Grafico 104 – Distribuzione tra il numero dei pozzi, delle sorgenti e delle derivazioni nel comune di Sondrio

### Provincia di Sondrio



■ DERIVAZIONE ■ POZZO ■ SORGENTE

Grafico 105 – Distribuzione tra il numero dei pozzi, delle sorgenti e delle derivazioni nella provincia di Sondrio

Nella tabella seguente si riportano i dati delle portate medie per tipologia di captazione e di utilizzo, calcolata in litri al secondo, relativi al comune di Sondrio.

	(l/s)
Portata media da derivazioni	7165.58
Portata media da pozzi	218.77
Portata media da sorgenti	10.40
Portata media complessiva	7394.75

Tab 358 – Portate medie per tipologia di captazione

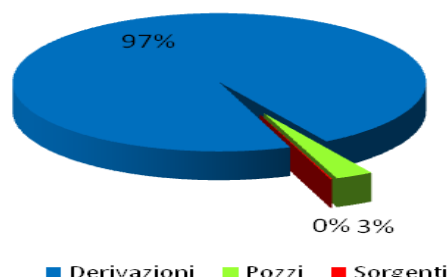
	(l/s)
Portata media ad uso civile non potabile	154.68
Portata media per uso civile potabile	55.40
Portata media per uso industriale	99.25
Portata media per uso irriguo	134.14
Portata media per produzione di energia	6951.28
Portata media complessiva	7394.75

Tab 359 – Portate medie per uso



Nella successiva tabella si evidenzia il peso relativo delle differenti fonti di approvvigionamento per volumi di acqua captati.

	Derivazioni	Pozzi	Sorgenti	Totale
Portata l/s	7165.58	218.77	10.40	7394.75
Volume mc/giorno	619106.11	18901.73	898.56	638906.40
Volume%	96.90	2.96	0.14	100.00



Tab 360 – Peso relativo delle differenti fonti di approvvigionamento

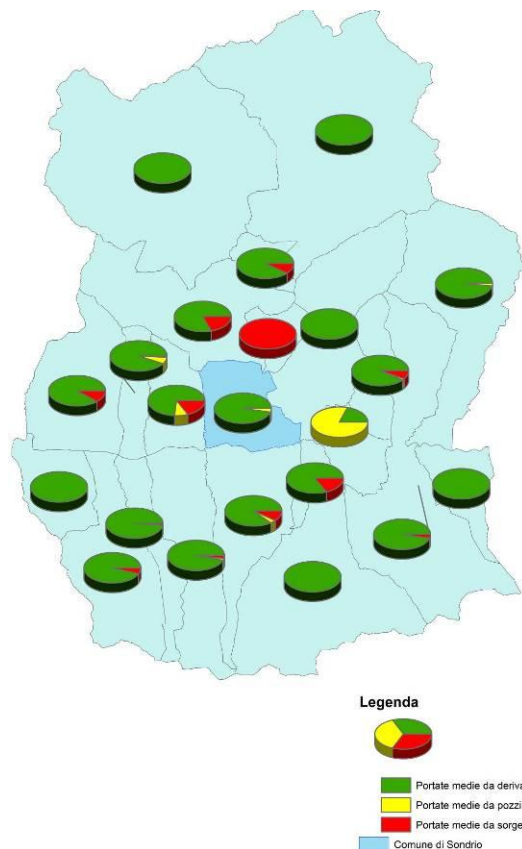
Grafico 106 - Peso relativo delle differenti fonti di approvvigionamento in % sul volume

Per maggior contestualizzazione comunale, Sondrio è stato confrontato con i comuni della Comunità Montana in termini di: *i.* totale delle portate medie per tipologia di captazione; *ii.* totale delle portate medie per tipologia d'uso, come segue.

Totale delle portate medie per tipologia di captazione per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)

COD_Istat	Comune	Q_MED DERIVAZIONI	Q_MED POZZI	Q_MED SORGENTI
14028	FAEDO VALTELLINO	80.00	0.00	15.50
14019	CHIESA IN VALMALENCO	9961.00	0.00	82.00
14061	SONDRIO	7165.58	218.77	10.40
14044	MONTAGNA IN VALTELLINA	3418.00	8.97	15.10
14015	CASTIONE ANDEVENNO	250.60	34.61	56.15
14070	TRESIVIO	213.10	3.00	16.00
14062	SPRIANA	0.00	0.00	5.98
14002	ALBOSAGGIA	422.00	15.60	41.40
14013	CASPOGGIO	209.00	0.00	19.70
14014	CASTELLO DELL'ACQUA	20739.00	0.75	24.00
14011	CAIOLO	792.60	11.00	19.00
14049	PIATEDA	3785.21	23.92	36.40
14023	COLORINA	997.00	0.06	4.00
14053	POSTALESIO	290.00	16.30	3.25
14067	TORRE DI SANTA MARIA	215.00	0.42	48.59
14036	LANZADA	19888.75	0.00	18.80
14007	BERBENNO DI VALTELLINA	639.64	0.00	71.00
14052	PONTE IN VALTELLINA	3156.00	0.00	93.95
14020	CHIURO	2268.25	47.67	22.20
14016	CEDRASCO	770.00	0.00	10.10
14030	FUSINE	200.00	0.00	10.00
14051	POGGIRIDENTI	2.00	8.64	0.00

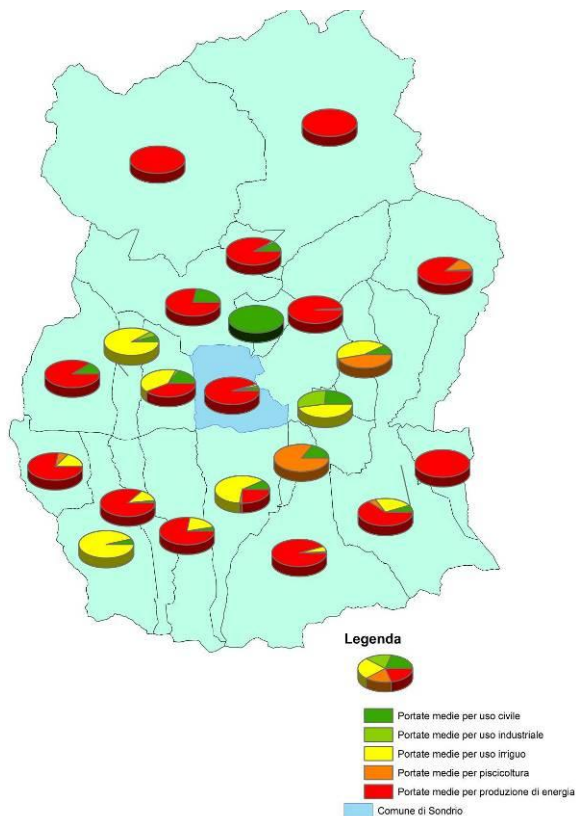
Tab 361 - Totale delle portate medie per tipologia di captazione per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)



Carta 94 - Portate medie per tipologia di captazione per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)

COD_Istato	Comune	Q_MED CIVILE	Q_MED INDUSTRIALE	Q_MED IRRIGUO	Q_MED PISCICOLTURA	Q_MED PRODUZIONE ENERGIA
14028	FAEDO VALTELLINO	15.50	0.00	0.00	80.00	0.00
14019	CHIESA IN VALMALENCO	82.00	45.00	0.00	36.00	9.880,00
14061	SONDRIO	210.08	99.25	134.14	0.00	6.951,28
14044	MONTAGNA IN VALTELLINA	39.14	6.93	20.00	0.00	3.376,00
14015	CASTIONE ANDEVENNO	56.46	8.00	132.90	0.00	144,00
14070	TRESIVIO	21.00	0.00	103.60	107.50	0,00
14062	SPRIANA	5.98	0.00	0.00	0.00	0,00
14002	ALBOSAGGIA	41.90	3.10	304.00	10.00	120,00
14013	CASPOGGIO	19.70	4.00	0.00	0.00	205,00
14014	CASTELLO DELL'ACQUA	24.25	0.00	1.50	0.00	20.738,00
14011	CAIOLO	28.10	6.50	156.00	0.00	632,00
14049	PIATEDA	40.73	14.50	179.30	0.00	3.611,00
14023	COLORINA	4.00	0.06	148.00	75.00	77400
14053	POSTALESIO	15.85	15.70	278.00	0.00	0,00
14067	TORRE DI SANTA MARIA	58.59	0.42	0.00	0.00	205,00
14036	LANZADA	20.55	0.00	0.00	2.00	19.885,00
14007	BERBENNO DI VALTELLINA	79.00	0.00	0.00	0.00	631,64
14052	PONTE IN VALTELLINA	198.55	22.40	869.00	170.00	1.990,00
14020	CHIURO	32.10	2.77	12.25	280.00	2.011,00
14016	CEDRASCO	15.10	0.00	92.00	0.00	673,00
14030	FUSINE	10.00	0.00	200.00	0.00	0.00
14051	POGGIRIDENTI	2.61	3.00	5.03	0.00	0.00

Tab 362 - Totale delle portate medie per tipologia d'uso per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)



Carta 95 - Portate medie per tipologia d'uso per i comuni della Comunità Montana di Sondrio (l/s)

È stata poi confrontata la distribuzione dei punti di captazione per uso e portata (sempre per uso).

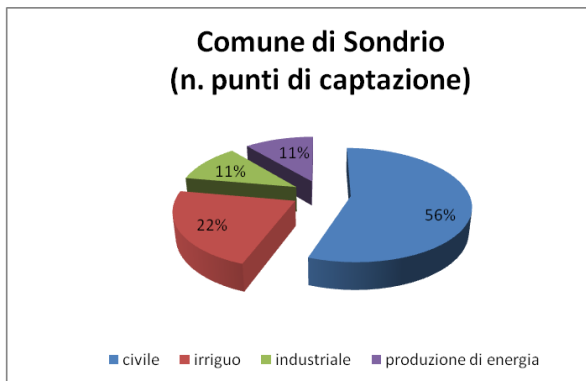


Grafico 107 - Distribuzione dei punti di captazione per uso nel comune di Sondrio

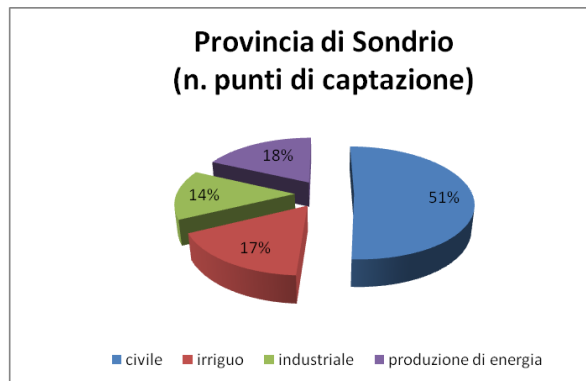


Grafico 108 - Distribuzione dei punti di captazione per uso nella provincia di Sondrio

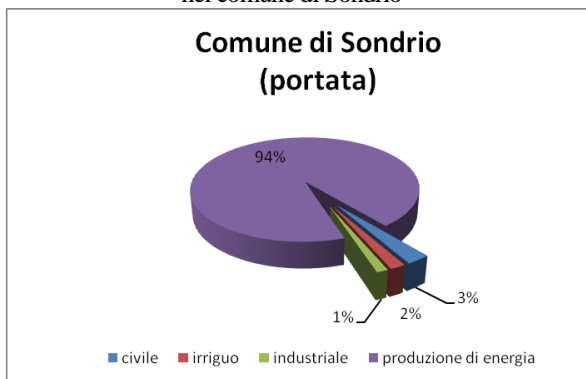


Grafico 109 - Distribuzione dei punti di captazione per portata nel comune di Sondrio

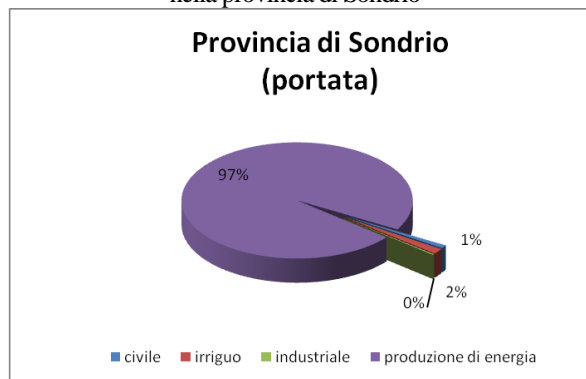


Grafico 110 - Distribuzione dei punti di captazione per portata nella provincia di Sondrio

L'uso prevalente in termini di numero di punti di captazione sia in ambito comunale sia provinciale è quello civile, rispettivamente 56% e 51%.

In termini di portata l'uso prevalente in ambito comunale e provinciale è quello relativo alla produzione energetica (94% e 97%).

I volumi di acqua pubblica prelevati per settore d'uso sono stati quindi normalizzati, riportandoli così alla dimensione territoriale, e i valori ottenuti rappresentano indicatori di pressione sulla risorsa idrica sotterranea, per settore di utilizzo e complessiva: risultano dunque principalmente i settori produttivi a determinare una pressione sulla risorsa idrica sotterranea<sup>11</sup>.

Parametri di normalizzazione			
Residenti	Sau (kmq)	Unità Locali (kmq)	Superficie comunale (kmq)
21790.0000	3.2209	0.7689	20.6035

Tab 362 – Parametri di normalizzazione per il calcolo dell'indice di pressione sulla risorsa idrica sotterranea

	Portata (l/s)	Parametro di normalizzazione	Indice di pressione esercitata sulla risorsa idrica sotterranea
Uso civile	210.0800	21790.0000 (abitanti)	0.0096
Uso industriale	99.2500	0.7689 (kmq)	129.0790
Uso irriguo	134.1400	3.2209 (kmq)	41.6467
Complessiva	7394.7500	20.6035 (kmq)	358.9076

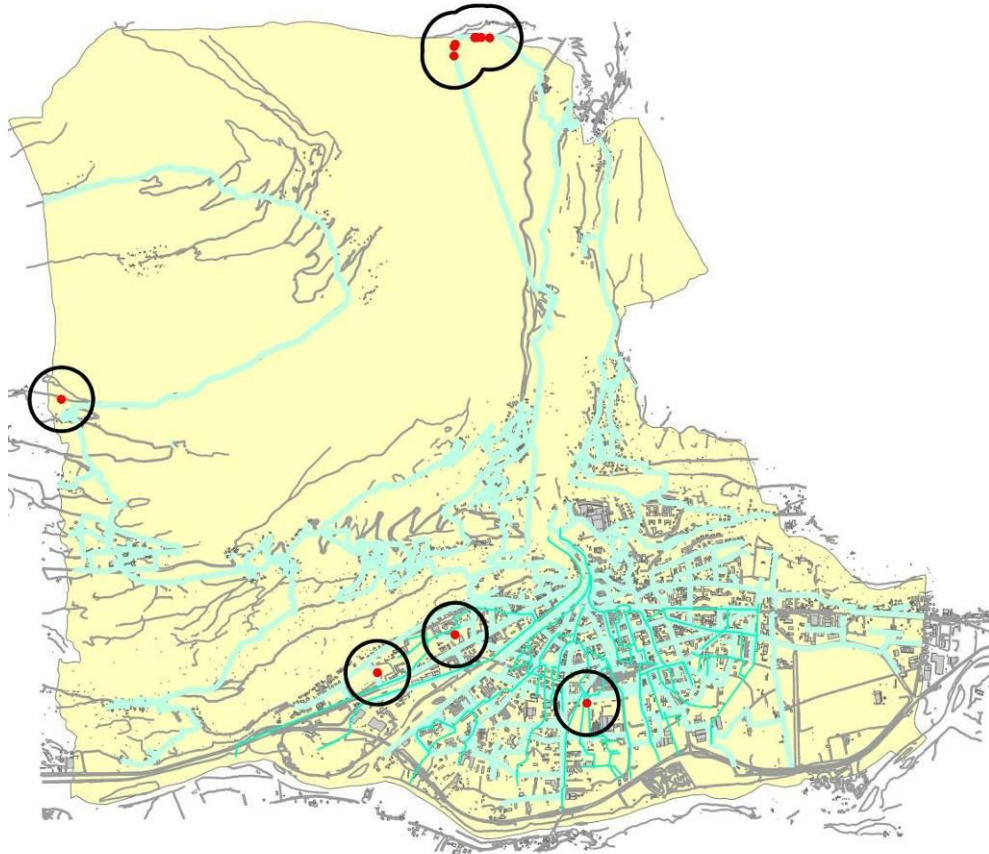
Tab 363 – Indice di pressione sulla risorsa idrica sotterranea

### *Lo stato quali – quantitativo delle acque di falda*

Sulla base del D.Lgs. n. 152/1999 lo stato ambientale delle acque sotterranee è definito in base alla quantità e alle condizioni chimiche; lo stato quali – quantitativo delle acque di falda deriva dai dati del Piano di tutela e uso delle acque e dai 3 pozzi in comune di Sondrio.

<sup>11</sup> Il D.Lgs. 152/2006, art. 94, in attuazione della Dgr. 27 giugno 1996, n. 6/15137, sostituita e integrata dalla Dgr. 10 aprile 2003, n. 7/12693 disciplina le aree di salvaguardia e sotterranee destinate al consumo umano, ripartite in zone di tutela assoluta (10 metri), adibite esclusivamente a opere di captazione o presa e alle infrastrutture di servizio, e zone di rispetto (200 metri), ristrette o allargate in rapporto al tipo di opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa, dove sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività: *i.* dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati; *ii.* accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi; *iii.* spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzo che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche; *iv.* dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade; *v.* aree cimiteriali; *vi.* apertura di cave che possono essere in connessione con la falda; *vii.* apertura di pozzi tranne quelli che estraggono acque destinate al consumo umano o finalizzati alla variazione dell'estrazione e alla protezione dei caratteri quali – quantitativi della risorsa idrica; *viii.* gestione di rifiuti; *ix.* stoccaggio di prodotti o sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive; *x.* centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli; *xi.* pozzi perdenti; *xii.* pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 kg/ha di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.





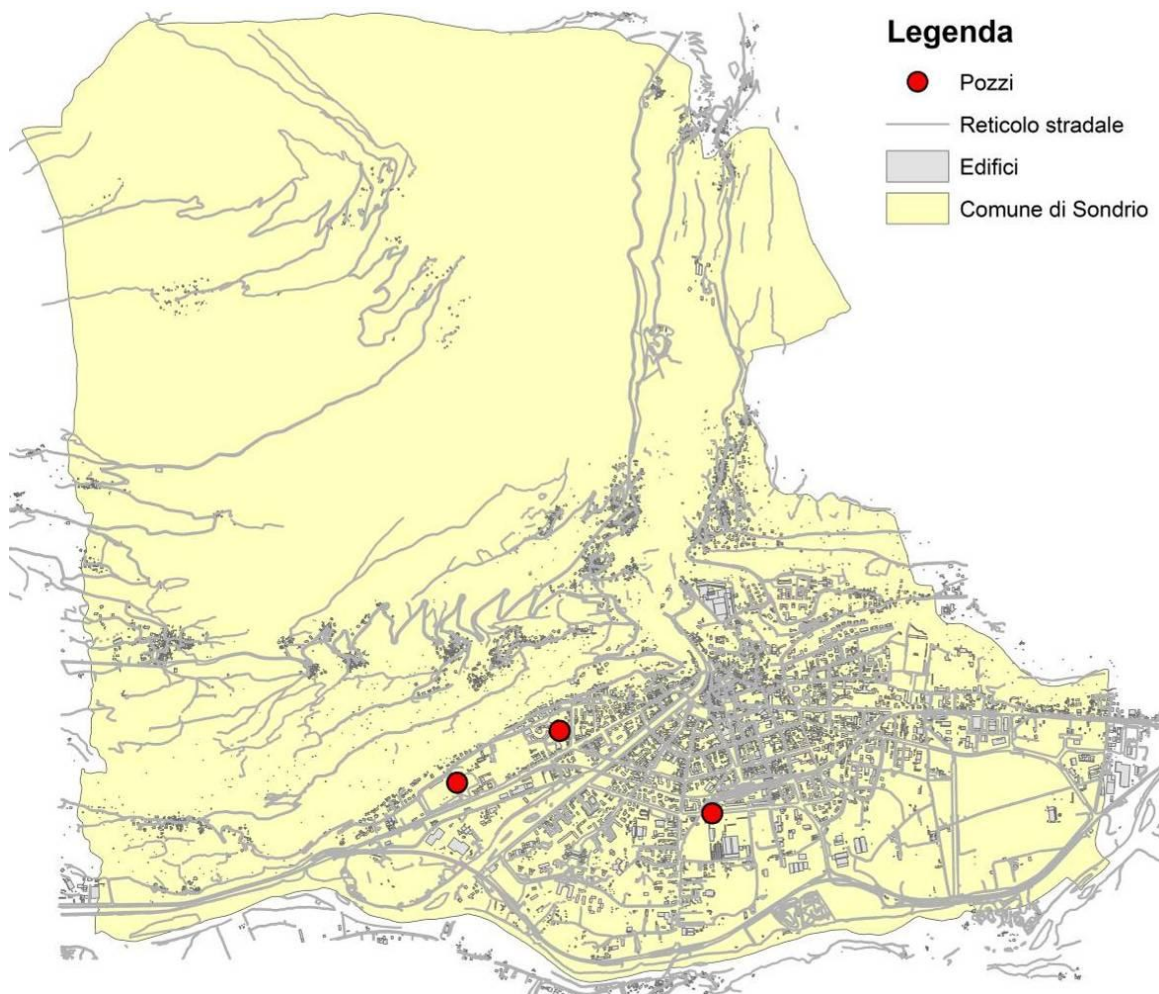
**Legenda**

- Zona di rispetto
- Zona di tutela assoluta
- Punti di captazione ASM**
- Pozzo
- Sorgente
- Malleretti
- Tratte acquedotto
- Reticolo stradale
- Edifici
- Comune di Sondrio

Carta 96 – Punti di captazione

Codice PP	Punto di prelievo
PO0140610R0001	pozzo Cotoni Marzotto – Sondrio, via Bonfadini n. 4
PO0140610U0001	pozzo Coni – Sondrio, via Valeriana
PO0140610U0002	pozzo Bernina – Sondrio, via Bernina

Tab 364 – Pozzi di rilevazione dello stato quali-quantitativo delle acque di falda del comune di Sondrio



Carta 97 – Punti di captazione del comune di Sondrio

### *Lo stato quantitativo*

Circa lo stato quantitativo, l'all. 1 al D.Lgs. n. 152/1999 stabilisce che un corpo idrico sotterraneo è in condizioni di equilibrio quando le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili per lungo periodo (almeno 10 anni), e in base alle alterazioni misurate o previste di tale equilibrio viene definito lo stato quantitativo rispetto alle quattro classi così caratterizzate:

- A. l'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico, e le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo;
- B. l'impatto antropico è ridotto e vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo;
- C. l'impatto antropico è significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa, evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti;
- D. l'impatto antropico è nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con caratteristiche intrinseche di scarsa potenzialità idrica.

Per i 3 pozzi localizzati nel comune di Sondrio non sono disponibili dati relativi allo stato quantitativo.

### Lo stato chimico

Le classi chimiche dei corpi idrici sotterranei sono definite dall'all. 1 al D.Lgs. n. 152/1999 come:

1. impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
2. impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo con buone caratteristiche idrochimiche;
3. impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
4. impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
0. impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni sopra il valore della classe 3

Per la classificazione chimica si utilizza il valore medio, rilevato per ogni parametro di base o addizionale nel periodo di riferimento, e le diverse classi qualitative vengono attribuite secondo lo schema della tabella seguente e tenendo conto dei valori di alcuni parametri addizionali:

	<i>Unità di misura</i>	<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>	<i>Classe 0</i>
<i>Conducibilità elettrica</i>	μS/cma (20°C)	≤ 400	≤ 2500	≤ 2500	> 2500	> 2500
<i>Cloruri</i>	mg/L	≤ 25	≤ 250	≤ 250	> 250	> 250
<i>Manganese</i>	μg/L	≤ 20	≤ 50	≤ 50	> 50	> 50
<i>Ferro</i>	μg/L	> 50	> 200	≤ 200	> 200	> 200
<i>Nitrati</i>	mg/L di NO <sub>3</sub>	≤ 5	≤ 25	≤ 50	> 50	
<i>Solfati</i>	mg/L di SO <sub>4</sub>	≤ 25	≤ 250	≤ 250	> 250	> 250
<i>Ione ammonio</i>	mg/L di NH <sub>4</sub>	≤ 0,05	≤ 0,5	≤ 0,5	> 0,5	> 0,5

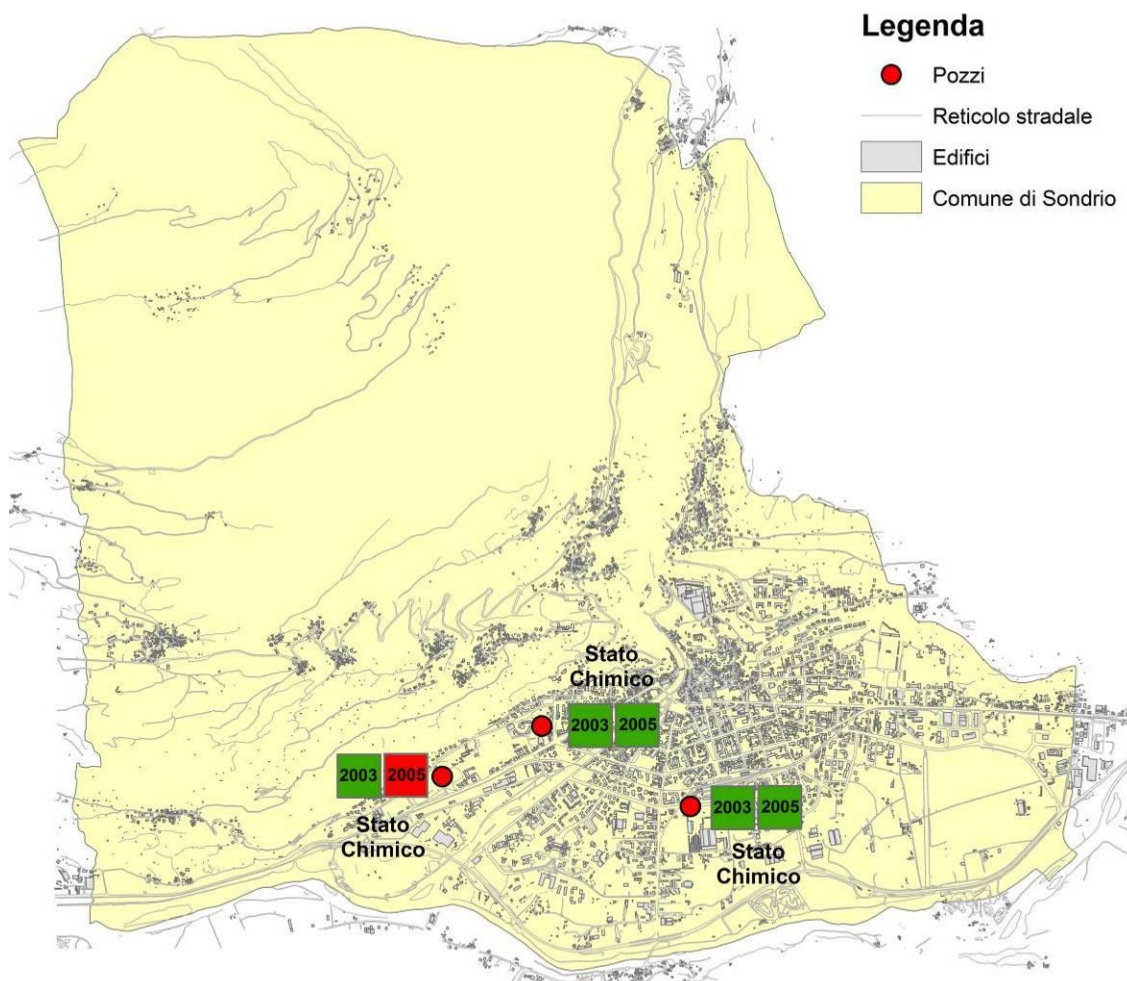
Tab 365 – Parametri di determinazione delle classi dello stato chimico

La classificazione è determinata dal valore di concentrazione peggiore riscontrato nelle analisi dei diversi parametri o dei parametri addizionali.

Per i 3 pozzi situati nel comune di Sondrio sono disponibili i seguenti dati relativi allo stato chimico alle soglie 2003 e 2005.

Codice PP	Punto di prelievo	03_CHIM	05_CHIM
PO0140610R0001	pozzo Cotoni Marzotto – Sondrio, via Bonfadini n. 4	2	2
PO0140610U0001	pozzo Coni – Sondrio, via Valeriana	2	0
PO0140610U0002	pozzo Bernina – Sondrio, via Bernina	2	2

Tab 366 – Stato chimico dei pozzi nel comune di Sondrio



Carta 98 - Stato chimico dei pozzi nel comune di Sondrio

Si evidenzia quindi un impatto antropico ridotto o sostenibile sul lungo periodo per tutti i pozzi alle soglie 2003 e 2005, tranne il pozzo Coni che presenta una classe 0 alla soglia 2005.

#### *Lo stato ambientale delle acque sotterranee*

Sulla base di quanto stabilito dall'allegato 1 al D.Lgs. n. 152/1999 la sovrapposizione delle classi chimiche (classi 1, 2, 3, 4, 0) e quantitative (classi A, B, C, D) definisce lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo così come indicato nella tabella seguente:

<i>Stato elevato</i>	<i>Stato buono</i>	<i>Stato sufficiente</i>	<i>Stato scadente</i>	<i>Stato particolare</i>
1-A	1-B	3-A	1-C	0-A
	S-A	3-B	2-C	0-B
	2-B		3-C	0-C
			4-C	0-D
			4-A	1-D
			4-B	2-D
				3-D
				4-D

Tab 367 -Classi dello stato ambientale

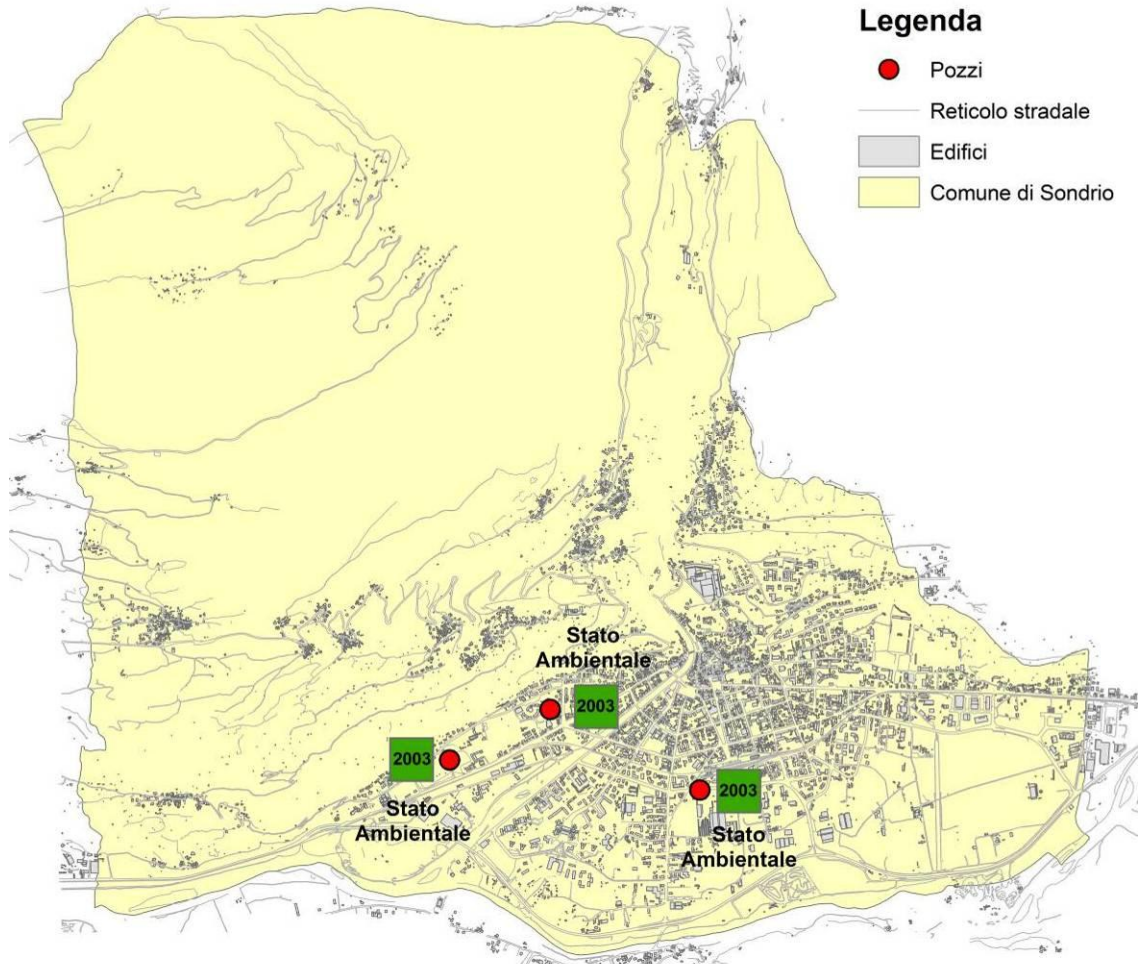
Il D.Lgs. 152/1999 individua come obiettivo al 2016 il raggiungimento o mantenimento, per i corpi idrici sotterranei, dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato "buono" mantenendo, laddove esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato"; per i 3 pozzi situati nel



comune di Sondrio sono disponibili i dati sullo stato ambientale delle acque sotterranee solo alla soglia 2003.

Codice PP	Punto di prelievo	03_AMBI
PO0140610R0001	pozzo Cotoni Marzotto – Sondrio – Via Bonfadini n. 4	2
PO0140610U0001	pozzo Coni – Sondrio – Via Valeriana	2
PO0140610U0002	pozzo Bernina – Sondrio – Via Bernina	2

Tab 368 - Stato ambientale dei pozzi nel comune di Sondrio



Carta 99 - Stato ambientale dei pozzi nel comune di Sondrio

Tutti i pozzi considerati presentano uno stato ambientale “buono” e rientrano quindi negli obiettivi da raggiungere entro il 2016, previsti dal D.Lgs. 152/1999.

#### *Lo stato quantitativo delle acque superficiali*

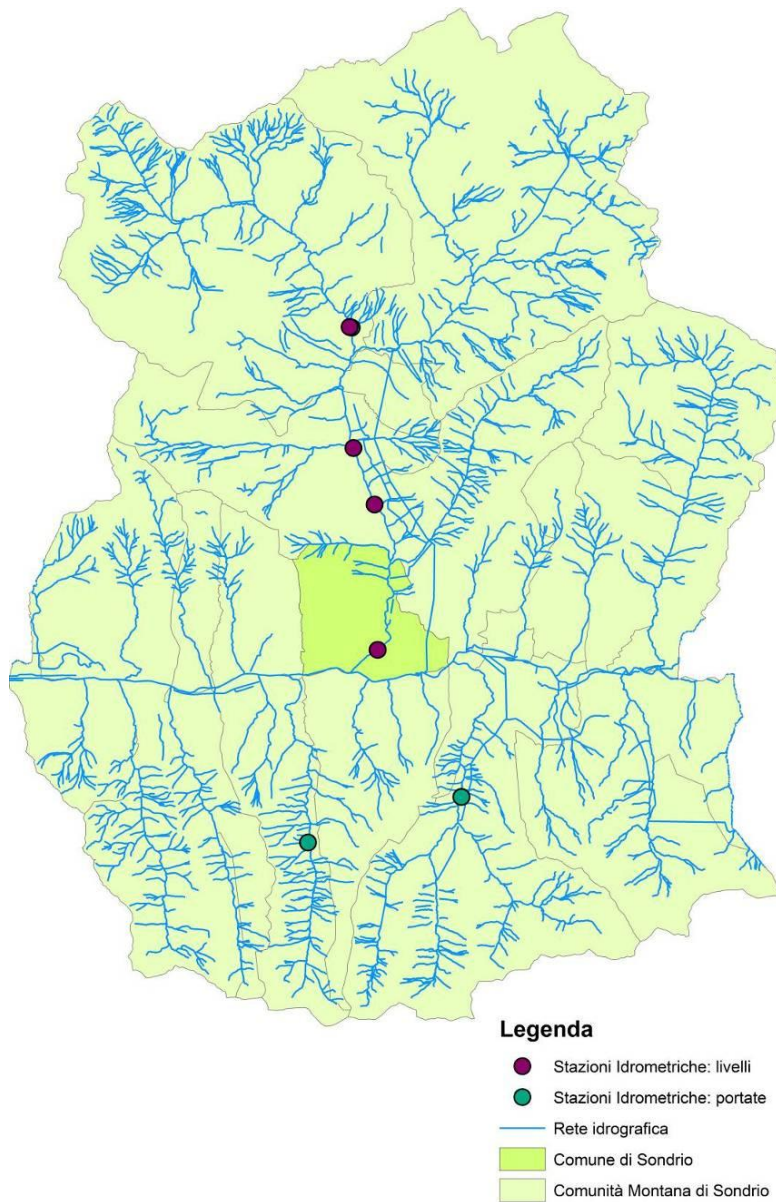
Lo stato quantitativo delle acque superficiali è determinato dall’andamento delle portate e dei livelli dei fiumi rilevati puntualmente dagli idrometri; nel caso di specie s’è fatto riferimento alla base dati del Piano di tutela e uso delle acque per la soglia temporale 1999 – 2002; riguardo al territorio della Comunità Montana di Sondrio si sono selezionati i dati degli idrometri che rilevano il livello del Mallero selezionando un idrometro localizzato nel comune e i tre idrometri a monte di (e più prossimi a) Sondrio, mentre per l’Adda non sono disponibili idrometri nell’ambito della Comunità Montana di Sondrio; per i dati sulle portate sono stati considerati i tre idrometri ricadenti all’interno della Comunità Montana di Sondrio; per uno d’essi, localizzato a sud di Sondrio, non sono disponibili dati sulla portata per la soglia temporale scelta.

ID_IL	ID_ST	Denominazione_ST
IL01401902	ST01401905	Curlo
IL01406101	ST01406102	Sondrio
IL01406201	ST01406204	Spriana
IL01406701	ST01406703	Torre S. Maria

Tab 369 – Idrometri che rilevano dati sul livello del torrente Mallero

ID_IP	ID_ST	Denominazione_ST
IP01401101	ST01401101	Crocetta
IP01404901	ST01404903	Venina
IP01401901	ST01401904	Curlo

Tab 370 - Idrometri che rilevano dati sulla portata localizzati nella Comunità Montana di Sondrio



Carta 100 – Idrometri di rilevanza per il comune di Sondrio

Sono quindi stati calcolati i livelli medi mensili, espressi in mm, relativi al periodo di riferimento per valutare l'andamento medio mensile nell'arco di un anno.

ID_ST	Denom	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
ST01401905	Curlo	77.18	74.31	81.09	93.24	144.58	177.67	168.36	148.33	127.96	124.43	100.08	83.44
ST01406102	Sondrio	14.38	13.75	16.04	19.69	29.44	38.01	32.14	25.70	26.54	25.72	21.90	15.49
ST01406204	Spriana	53.21	52.91	53.49	53.66	56.38	60.44	57.91	56.46	58.61	58.08	55.56	53.99
ST01406703	Torre S.Maria	15.02	14.55	14.91	15.75	18.03	21.17	19.54	16.72	17.72	18.22	17.59	16.31

Tab 371 – Livelli medi mensili (mm)

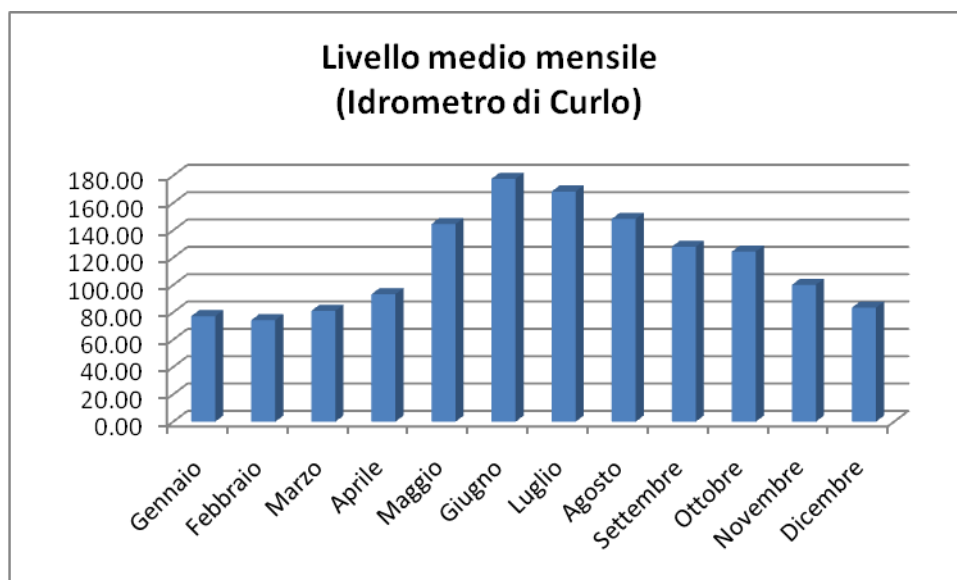


Grafico 111 - Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Curlo)

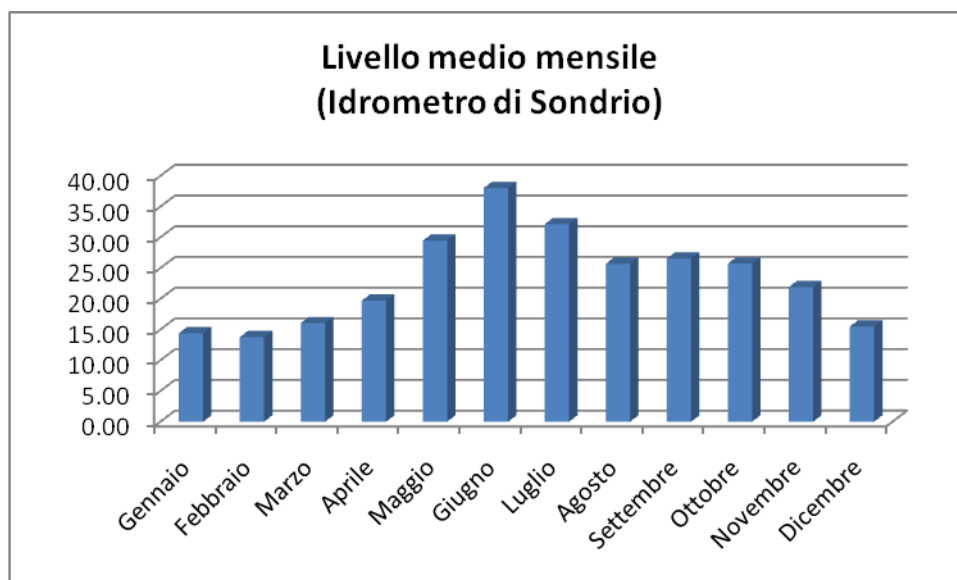


Grafico 112 - Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Sondrio)

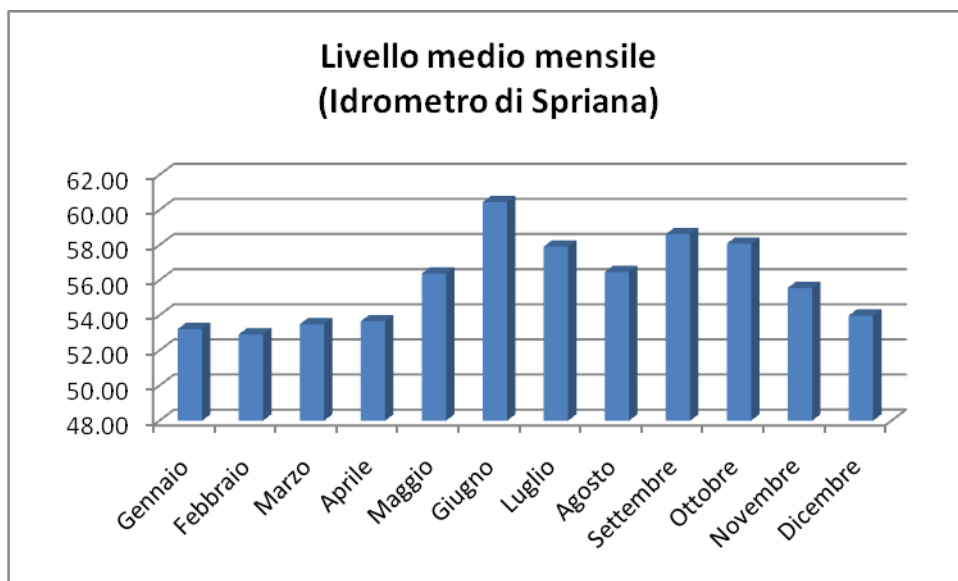


Grafico 113 - Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Spriana)

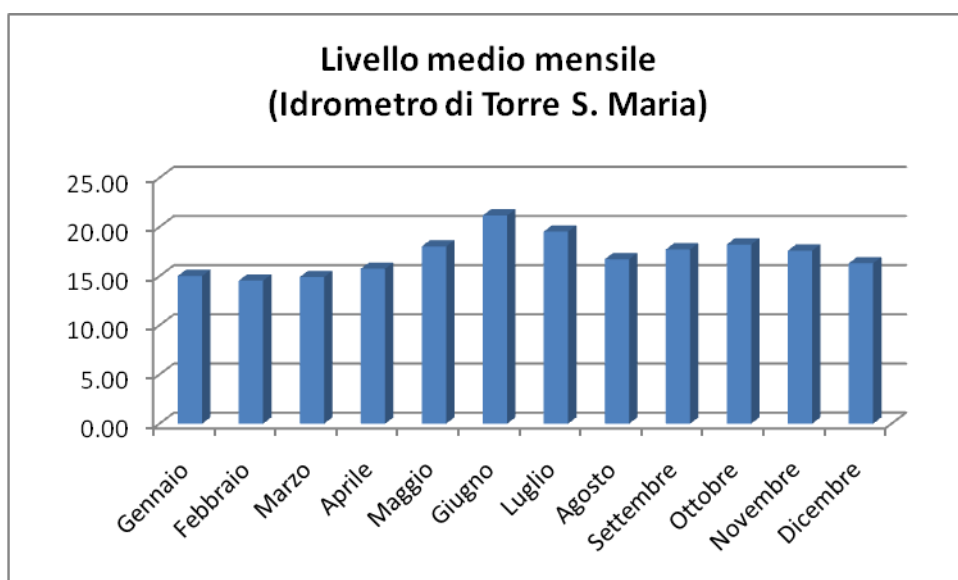


Grafico 114 - Andamento del livello medio mensile (mm) (idrometro di Torre S. Maria)

L'andamento medio mensile è pressoché costante, con picchi di massima nei mesi di giugno e luglio e di minima tra gennaio e aprile.

Per quanto riguarda invece i dati sulle portate, espresse in mc/s, sono state anche in questo caso calcolate le medie mensili per evidenziare il trend annuale.

ID_IP	ID_ST	Denominazione_ ST	Ge n	Feb b	Ma r	Apr	Ma g	Giu	Lug	Ag o	Set	Ott	No v	Dic
IP0140110 1	ST0140110 1	Crocetta												
IP0140490 1	ST0140490 3	Venina	0.0 7	0.01	0.1 4	0.3 6	1.7 6	1.69	0.73	0.1 7	1.0 0	0.9 4	0.4 0	0.1 7
IP0140190 1	ST0140190 4	Curlo	0.7 0	0.50	1.1 7	2.2 5	7.7 8	13.3 3	17.6 2	6.2 3	5.2 3	3.1 7	1.6 0	1.3 0

Tab 372 – Portate medie mensili (mc/s)



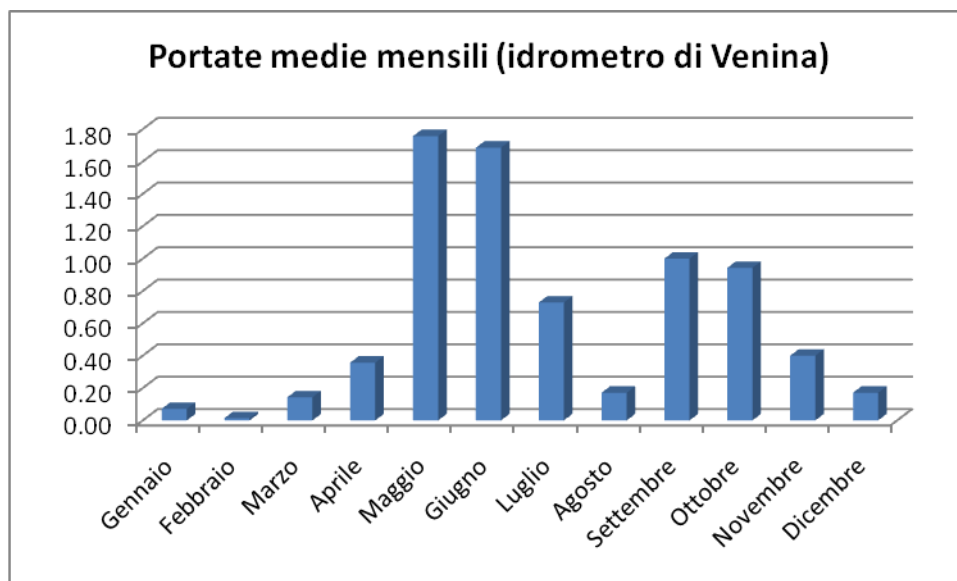


Grafico115 - Portate medie mensili (idrometro di Venina)

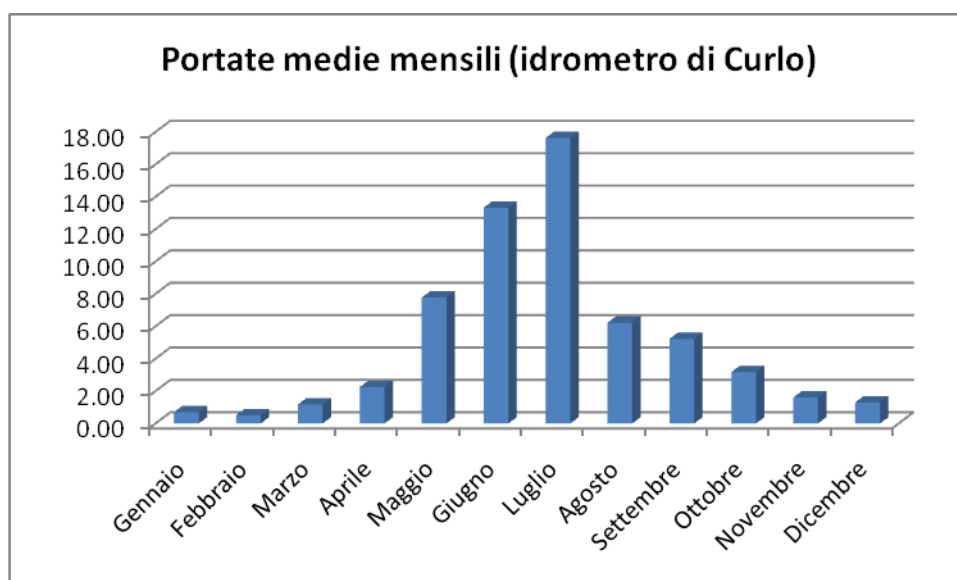


Grafico116 - Portate medie mensili (idrometro di Curlo)

Anche in questo caso i punti di massima si concentrano nei mesi centrali dell'anno, maggio e giugno per l'idrometro di Venina, giugno e luglio per l'idrometro di Curlo.

I punti di minima sono stati invece rilevati nei mesi di gennaio e febbraio e, per l'idrometro di Venina, i picchi di settembre e ottobre sono stati determinati da livelli di portata superiori alla media, registrati negli anni 1992 e 1993; nei mesi di settembre e ottobre del 1993 sono stati rilevati anche livelli sopra la media di mm di pioggia.

Per l'idrometro di Curlo, invece, non sono disponibili i dati dal 1992 al 1994, e non è quindi possibile verificare il fenomeno.

22.2.3. *Le pressioni sullo stato della risorsa: l'intensità di scarico delle acque reflue da fonti puntuali e l'efficienza depurativa*

C.g3	La criticità qualitativa delle acque superficiali.	La qualità delle acque superficiali: qualità chimico – microbiologica, biologica ed ecologica; le unità produttive non allacciate alla rete fognaria, gli scarichi diretti nei corpi idrici superficiali e i terminali di fognatura non depurati.	C.g.3.1	I carichi da terminali di fognatura non depurati	I terminali di fognatura che scaricano acque reflue direttamente in corpi idrici superficiali	<i>Ptua</i> <i>Terminali di fognatura</i>  <i>Comunale – rete fognaria</i>
			C.g.3.2	I carichi da attività industriali inquinanti	Le unità produttive non allacciate alla rete fognaria che scaricano direttamente in corpi idrici superficiali.	<i>Ptua</i> <i>Attività industriali inquinanti</i>  <i>Comunale – rete fognaria</i>
			C.g.3.3	I carichi afferenti gli impianti di depurazione		<i>Comunale</i> <i>Anagrafica depuratori</i>
			C.g.3.4	Lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali	La classificazione dello stato qualitativo dei corpi idrici superficiali mediante la definizione degli indici di qualità biologica (I.B.E.), di qualità ecologica (S.E.C.A.) e di qualità chimico – microbiologica (L.I.M.) rilevati dalle centraline di monitoraggio.	<i>Ptua</i> <i>Monitoraggio qualità acque superficiali</i>

Tab 373 - Obiettivi ricognitivi, componenti di indagine e basi dati: la criticità qualitativa delle acque superficiali

*I carichi da terminali di fognatura non depurati*

Le analisi sui terminali di fognatura non depurati<sup>12</sup> derivano da dati regionali e comunali rispettivamente del Piano di tutela e uso delle acque, del Catasto delle infrastrutture idriche Sirio e dell'Azienda Sondriese Multiservizi.

Potenzialità impianto	Numero campioni
Da 2000 a 9999 AE	12 campioni il primo anno e 4 negli anni successivi, purché lo scarico sia conforme; se uno dei 4 campioni non è conforme, nel successivo devono essere prelevati 12 campioni.
Da 10000 a 49999 AE	12 campioni
Oltre 50000 AE	24 campioni

Tab 374 – Estratto dell'all. 5 del D.Lgs. 152/1999: numero di campioni per anno

L'autorità competente per il controllo deve altresì verificare, con la frequenza minima di seguito indicata, il rispetto dei limiti previsti dall'all. 5 al D.Lgs. 152/9199, e i parametri da controllare sono quelli che le attività presenti sul territorio possono scaricare in fognatura.

<sup>12</sup> L'all. 5 del D.Lgs. 152/1999 prevede un numero minimo di campionamenti per i parametri BOD<sub>5</sub>, COD, Solidi Sospesi, Fosforo totale, Azoto totale, fissato in base alla dimensione dell'impianto di trattamento e con intervalli regolari nel corso dell'anno.

Potenzialità impianto	Numero controlli
Da 2000 a 9999 AE	1 volta all'anno
Da 10000 a 49999 AE	3 volte all'anno
Oltre 50000 AE	6 volte all'anno

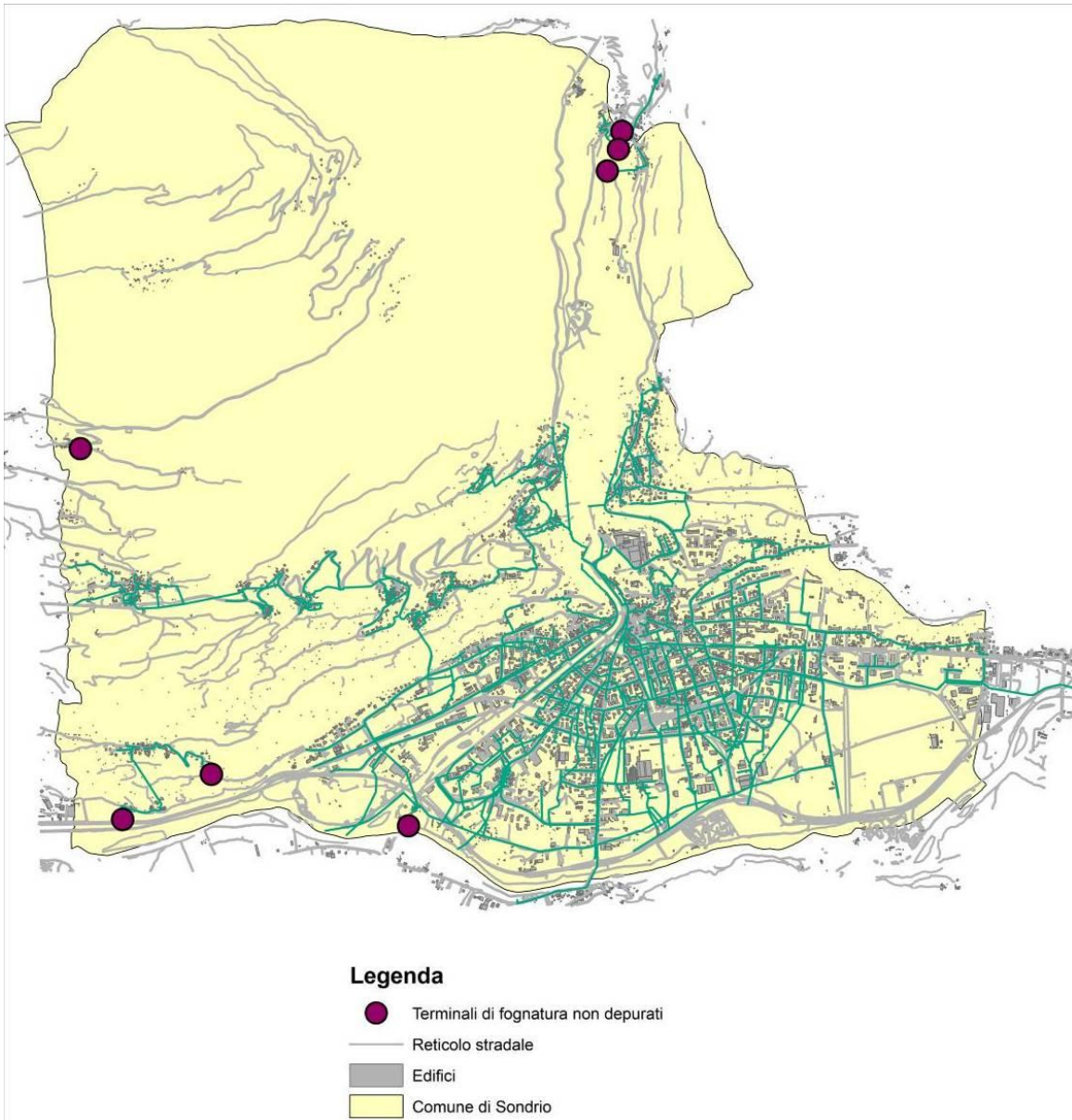
Tab 375– Estratto dell'all. 5 del D.Lgs. 152/1999: numero di controlli per anno

Dai dati relativi alla rete fognaria del comune di Sondrio (sviluppata su 60 km e gestita dall'Azienda Sondriese Multiservizi) è stato possibile ricavare le informazioni relative agli scarichi di fognatura non depurati.

<i>ID</i>	<i>CODICE</i>	<i>TIPO</i>	<i>TIPOLOGIC</i>	<i>CODICE</i>	<i>NOME VIA</i>	<i>CIVIC</i>
	<i>E</i>		<i>O</i>	<i>VIA</i>		<i>O</i>
000991600471000	SCD1	SCARIC O	6	5000	CASTIONE ANDEVENNO	7
000991600471100	SCD2	SCARIC O	6	1010	S. S. 38	13
000991600471200	SCD3	SCARIC O	6	129	VALERIANA VIA	1
000991600471300	SCD4	SCARIC O	6	1010	S. S. 38	6
000991600471400	SC1	SCARIC O	6	118	ARQUINO F.NE	22
000991600471500	SC2	SCARIC O	6	1300	ARQUINO – PONCHIERA S. P.	20
000991600471600	SC3	SCARIC O	6	1200	MOSSINI – ARQUINO S. C.	1

Tab 376– Scarichi di fognatura non depurati (ASM)

Per la localizzazione di tali scarichi è disponibile una carta tematica ma, per assenza di dati, non è possibile stimare per ogni scarico i corrispettivi valori di carico inquinante in termini di BOD, COD, Azoto e Fosforo, in relazione ai volumi sversati e alle concentrazioni di inquinanti.



Carta 101 – Terminali di fognatura non depurati nel comune di Sondrio

## Il Piano di tutela e uso delle acque

I dati relativi alla provincia di Sondrio, in termini di terminali di fognatura non depurati, non presentano coordinate x e y: dunque, non sono spazializzabili e non possono essere realizzate carte tematiche.

ID_FG	ATO	Den_Sottor	Cod Istat	Caratteristiche	Lunghezza_	Ricettore
FG01401301	10	Caspoggio	14013	Fognatura nera	13.7299995	MALLERO
FG01401401	10	Castello dell'Acqua	14014	Fognatura nera	17.0000000	
FG01403601	10	Lanzada	14036	Fognatura mista	7.7600002	LANTERNA
FG01406201	10	Spirana	14062	Fognatura mista	3.3080001	MALLERO
FG01406701	10	Torre Santa maria	14067	Fognatura mista	9.9739999	MALLERO

Tab 377 – Terminali di fognatura non depurati (PTUA)

In provincia di Sondrio s'individuano cinque scarichi non depurati a Caspoggio, Castello dell'acqua, Lanzada, Spriana e Torre Santa Maria, di cui tre presentano come ricettore il Mallero<sup>13</sup> e, di conseguenza, sono quindi qui considerati giacché influenzano la qualità della risorsa idrica di Sondrio.

Le concentrazioni di inquinanti allo scarico rappresentano il rapporto tra la massa di inquinante (espressa in mg) e il volume di acqua in cui l'inquinante è disciolto (espresso in litri), e devono rispettare i limiti di emissione degli scarichi idrici previste dalle tabelle dell'all. 5 al D.Lgs. 152/1999 e s.m.i, al cui interno sono previste le concentrazioni massime ammissibili di inquinanti allo scarico in relazione alla potenzialità degli impianti di depurazione; i parametri più significativi per la valutazione degli inquinanti presenti nelle acque di scarico sono rappresentati dal COD (indice di tutta la sostanza organica presente), dal BOD<sub>5</sub> (indice della sostanza organica biodegradabile) e dai due elementi responsabili dell'eutrofizzazione dei corpi idrici, l'azoto e il fosforo; le concentrazioni massime ammissibili da normativa vigente sono le seguenti:

Numero parametro	Parametro	Unità di misura	Scarico in acque superficiali	Scarico in rete fognaria
7	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤ 40	≤ 250
8	COD	mg/L	≤ 160	≤ 500
32	Fosforo totale (P)	mg/L	≤ 10	≤ 10
35	Azoto Nitrico (N)	mg/L	≤ 20	≤ 30

Tab 378 – Valori limite di emissione di inquinanti in acque superficiali e scarico in rete fognaria

Nel caso specifico, per le tre centraline considerate, sono disponibili i seguenti dati:

### Valori di concentrazione degli inquinanti per scarico

ID_FG	Den_Sottor	Ricettore	CONC_BOD <sub>5</sub>	CONC_COD	CONC_N_TOT	CONC_P_TOT
FG01401301	Caspoggio	MALLERO	286	614	58.6	8.6
FG01406201	Spirana	MALLERO	240	516	49.2	7.2
FG01406701	Torre Santa maria	MALLERO	240	516	49.2	7.2

Tab 379 – Valori di concentrazione degli inquinanti per scarico ricadente nel comune di Sondrio

I valori sono quindi in linea con i limiti di legge per gli scarichi in rete fognaria mentre, se confrontati con i limiti di legge per gli scarichi in acque superficiali, essi sono maggiori (con un coefficiente di moltiplicazione compreso fra 6 e 8 per le concentrazioni di BOD<sub>5</sub> e fra 3 e 4 per i COD).

I valori di concentrazione di fosforo sono gli unici che s'attestano sotto i limiti di legge.

### I carichi da attività industriali inquinanti

<sup>13</sup> Caspoggio, Spriana e Torre Santa Maria.

Le analisi sugli scarichi delle attività industriali inquinanti sono state eseguite sulla base dei dati regionali del Piano di tutela e uso delle acque e, per ottenere un quadro completo degli scarichi da attività inquinanti, sono stati selezionati gli scarichi interni al comune di Sondrio e gli scarichi provinciali che hanno come ricettore il fiume Adda o il torrente Mallerio e che risultano localizzati a monte di Sondrio.

ID_PR	Ragione Sociale	Indirizzo	Istat_Comune	Ricettore
PR0140610001	I COTONI DI SONDRIO S.p.A.	Via Fossati, 1	14061	Torrente Mallerio
PR0140610002	BONAZZI GRAFICA S.r.L.	Via Francia, 1	14061	Fosso colatore Malleretto
PR0140610003	IMPREGILO S.p.A.	Loc. Gualtieri	14061	Rio Pancotto

Tab 380 - Scarichi da attività inquinanti localizzati nel comune di Sondrio

ID_PR	Ragione sociale	Indirizzo	Istat	Ricettore
PR0140020001	BOSCACCI LUISA CENTRO PRIVATO DI PESCA	Via Casello, 2	14002	Fiume Adda
PR0140190001	VALMALENCO SERVIZI SPA PISCINA DELLA VALMALENCO	Fraz. Vassalini	14019	Torrente Mallerio
PR0140190002	CELBAS S.r.L DI NEGRINI FULVIO & C.	Loc. Giovello	14019	Torrente Mallerio
PR0140190003	NUOVA SERPENTINO S.p.A.	Loc. Castellacio, 1	14019	Torrente Mallerio
PR0140190004	DEL ZOPPO DIEGO E RODOLFO S. D.F.	Ponte Giovello	14019	Torrente Mallerio
PR0140330001	COMUNE DI GROSIO (AREA RACCOLTA DIFFERENZIATA R.S. U.)	Area ex – depuratore	14033	Fiume Adda
PR0140340002	BIEFFE MEDITAL S.p.A.	Via Nuova Provinciale snc	14034	Fiume Adda
PR0140440001	PETROLGAS DI ROMERI MARIATERESA & C. S.s.S.	Via Busteggia, 2	14044	Fiume Adda
PR0140440002	ADDAGAS S.n.C.	Via Busteggia, 2	14044	Fiume Adda
PR0140490001	ANO – VAL S.r.L.	Via Stazione, 4	14049	Fiume Adda
PR0140520001	COOPERATIVA ORTOFRUTTICOLA DI PONTE IN VALTELLINA S.r.L.	Via Stelvio, 20	14052	Fiume Adda
PR0140600002	BIOSOL S.p.A.	Via Stelvio, 94	14060	Fiume Adda
PR0140650001	E. BOSELLI & C. S.p.A.	Via per l'Aprica, 21	14065	Fiume Adda
PR0140660001	PISCINA COMUNALE DI TIRANO	Via Lungo Adda Btg. Tirano	14066	Fiume Adda
PR0140670001	MACELLERIA ZERBONI DI ZERBONI ANDREA & C. S.n.C.	Via Basci	14067	Torrente Mallerio
PR0140670002	IMI FABI S.p.A.	Fraz. Romedi	14067	Torrente Mallerio
PR0140710001	BAGNI BORMIO S.p.A.	S. S. dello Stelvio	14071	Fiume Adda
PR0140710002	QUADRIO CURZIO S.p.A.	Premadio – S. Gallo	14071	Fiume Adda
PR0140710003	QUADRIO CURZIO S.p.A.	Sassalta – Grairp	14071	Fiume Adda
PR0140720001	SANPELLEGRINO S.p.A.	Via Nazionale, 2	14072	Fiume Adda

Tab 381 - Scarichi da attività inquinanti della provincia di Sondrio con ricettori Adda e Mallerio, a monte di Sondrio

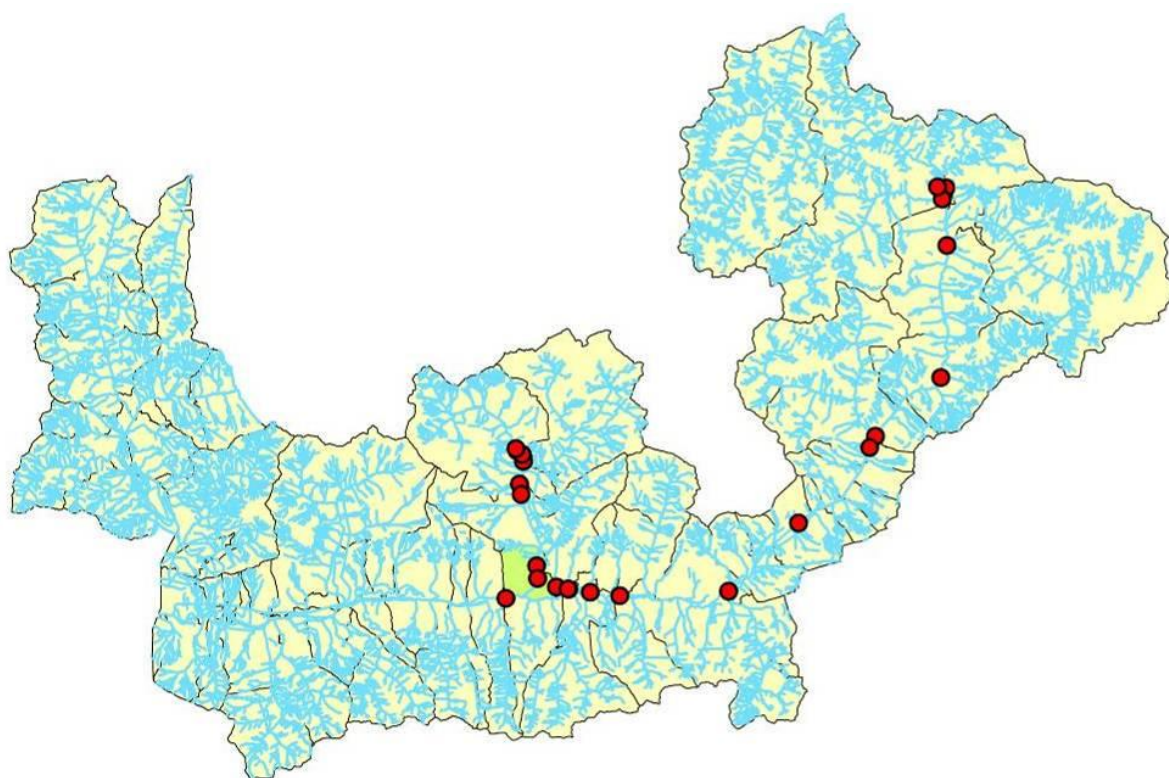
Le concentrazioni massime ammissibili da normativa vigente per lo scarico di reflui industriali in acque superficiali sono le seguenti:

Numero parametro	Parametro	Unità di misura	Scarico in acque superficiali	Scarico in rete fognaria
7	BOD5	mg/L	≤ 40	≤ 250
8	COD	mg/L	≤ 160	≤ 500
32	Fosforo totale (P)	mg/L	≤ 10	≤ 10
35	Azoto Nitrico (N)	mg/L	≤ 20	≤ 30

Tab 382 - Valori limite di emissioni in acque superficiali

Sono disponibili dati relativi solo a pochi scarichi e solo in termini di carichi inquinanti.

	Unità di misura
Concentrazione	mg/l
Carico	kg/anno
Portata	mc/anno



### Legenda

- Attività produttive inquinanti
- Rete idrografica
- Comune di Sondrio
- Provincia di Sondrio

Carta 102 – Attività industriali inquinanti

Sono poi stati calcolati i valori di concentrazione degli inquinanti agli scarichi attraverso il rapporto tra i carichi (kg annui) e le portate (volumi di acqua uscenti dallo scarico espressi in mc annui), convertendo rispettivamente i valori dei carichi espressi in kg in mg e i valori delle portate da mc a litri, secondo la formula:  $concentrazione = carico / portata$

ID_PR	RICETTORE	conc_BOD	conc_COD	conc_N_NH4	conc_N_NO3	conc_P
PR0140340002	Fiume Adda	2521.84	19897.92	0.00	0.00	0.00
PR0140520001	Fiume Adda	172.64	401.67	0.31	0.00	0.00
PR0140600002	Fiume Adda	729.67	5757.27	0.00	0.00	0.00
PR0140610001	Torrente Mallero	1667.04	5035.62	3.04	0.00	0.00
PR0140650001	Fiume Adda	409.81	1237.92	0.75	0.00	0.00
PR0140720001	Fiume Adda	51.01	118.67	0.09	0.00	0.00
PR0140610001	Torrente Mallero	2.50	7.55	0.00	0.00	0.00

Tab 383 - Valori di concentrazione degli inquinanti per scarico

I valori di concentrazione di BOD e COD sono nettamente superiori ai valori limite previsti per legge, ad eccezione dei due scarichi PR0140720001 e PR0140610001. I valori di concentrazione di azoto sono disponibili solo per 3 scarichi e sono al di sotto dei limiti di legge.

#### *I carichi afferenti gli impianti di depurazione*

L'Azienda Sondriese Multiservizi gestisce l'impianto consortile di depurazione di Sondrio che tratta le acque di provenienza civile dei comuni di Sondrio, Albosaggia, Montagna, Poggiridenti, Tresivio e Faedo, trattando in un anno mediamente circa 6.000.000 di mc di reflui, di cui ¼ di provenienza industriale.

Le analisi sui carichi afferenti gli impianti di depurazione sono state eseguite sulla base dei dati dell'Azienda Sondriese Multiservizi, considerando che le concentrazioni massime ammissibili da normativa vigente per gli scarichi provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane variano in funzione della potenzialità dell'impianto in termini di abitanti equivalenti (AE).

Parametro	Unità di misura	2000 – 10000 AE		> 10000 AE	
		Concentrazioni ammesse	% riduzione	Concentrazioni ammesse	% riduzione
BOD5	mg/L	≤ 25	70 – 90	≤ 25	80
COD	mg/L	≤ 125	75	≤ 125	75
Fosforo totale (P)	mg/L	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto totale (N)	mg/L	≤ 15	70 – 80	≤ 10	70 – 80
Solidi sospesi	mg/L	≤ 35	90	≤ 35	90

Tab 384 - Valori limite di emissioni in acque superficiali per i carichi afferenti gli impianti di depurazione

Nel caso specifico il depuratore del comune di Sondrio sulla base di dati comunali ha una potenzialità compresa fra i 55.000 e i 60.000 AE, mentre nel 2004, secondo i dati del Ptua, era pari a 49.500 AE.

	2006			2007			2008		
	entrata	uscita	%abb	entrata	uscita	%abb	entrata	uscita	%abb
Concentrazione di BOD (mg/L)	190	16	91.6%	221	18	91.9%	182	15	91.8%
Concentrazione di COD (mg/L)	388	69	82.2%	448	77	82.8%	379	62	83.7%
Concentrazione di P (mg/L)	4.2	1.3	69%	3.9	1.5	61.5%	3.9	1.2	69.2%
Concentrazione di N (mg/L)	30	16	46.7%	28	17	39.3%	25	17.2	31.2%
Concentrazione di solidi sospesi (mg/L)		18.4			18.2			15.6	

Tab 385 – Concentrazioni di inquinanti in entrata e in uscita per il depuratore del comune di Sondrio

Si evidenzia il rispetto dei limiti di legge per le concentrazioni di BOD, COD, fosforo e solidi sospesi, mentre si evidenzia un superamento dei limiti per le concentrazioni di azoto.

I limiti di legge per la riduzione % delle concentrazioni non vengono rispettati per il fosforo e per l'azoto.



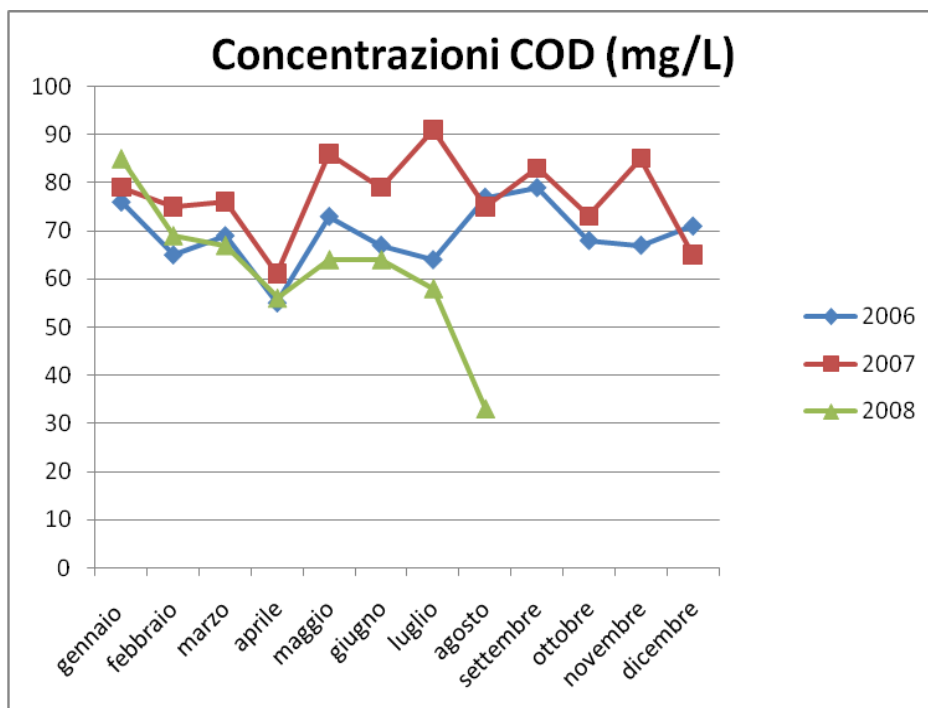


Grafico 117 – Concentrazioni di COD (mg/l) in uscita dall’impianto di depurazione

L’andamento delle concentrazioni di COD è costante nell’arco temporale 2006 – 2008, ad eccezione del mese di agosto del 2008 in cui si registra un picco di minimo.

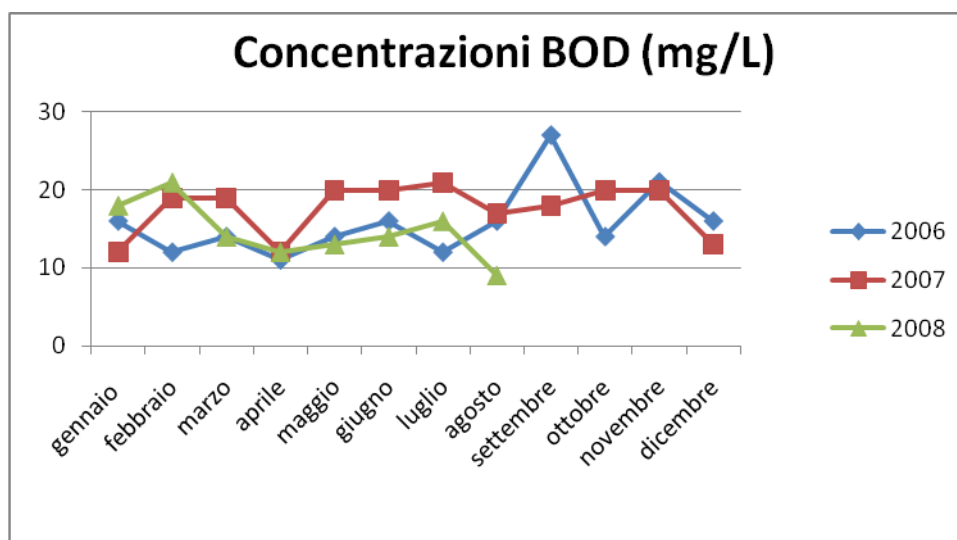


Grafico 118 – Concentrazioni di BOD (mg/l) in uscita dall’impianto di depurazione

L’andamento delle concentrazioni di BOD è costante nell’arco temporale 2006 – 2008, ad eccezione del mese di settembre del 2006 in cui si registra un picco di massima corrispondente a un valore di 27mg/L (e, quindi, superiore ai limiti di legge).

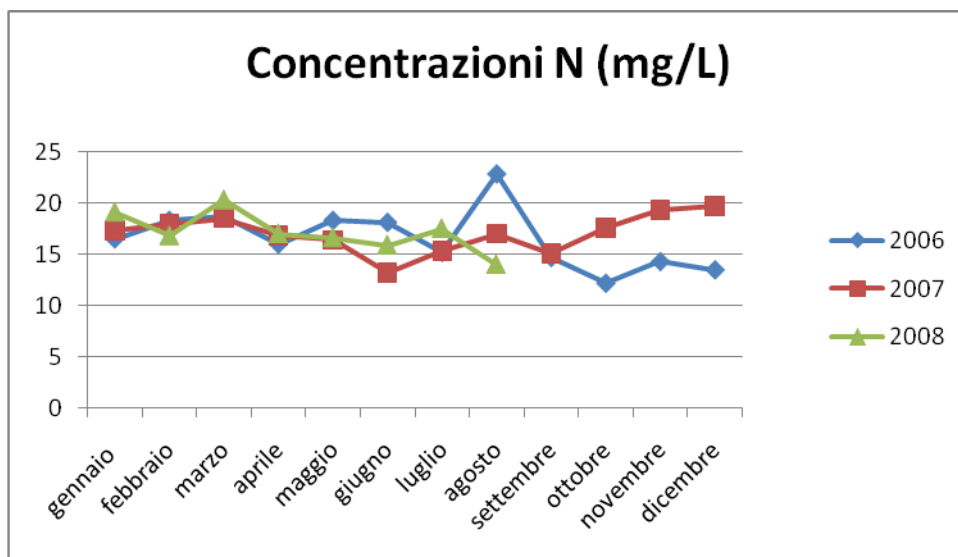


Grafico 119 – Concentrazioni di N (mg/l) in uscita dall’impianto di depurazione

L’andamento delle concentrazioni di N è costante nell’arco temporale 2006 – 2008, tranne nell’agosto del 2006 in cui si registra un picco massimo; tutti i valori risultano, comunque, superiori ai limiti di legge.

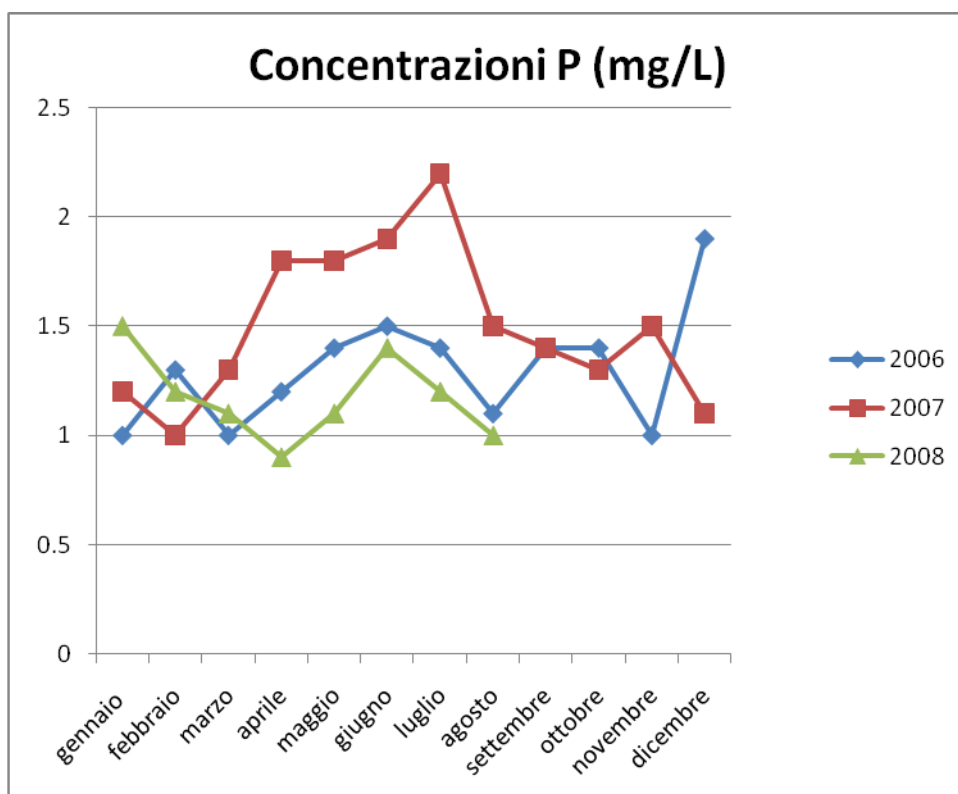


Grafico 120 – Concentrazioni di P (mg/l) in uscita dall’impianto di depurazione

L’andamento delle concentrazioni di P è costante negli anni 2006 e 2008, mentre presenta un andamento altalenante nel 2007. Si registrano due picchi di massima nell’agosto del 2007 e nel dicembre del 2006. Tutti i valori sono superiori ai limiti di legge.

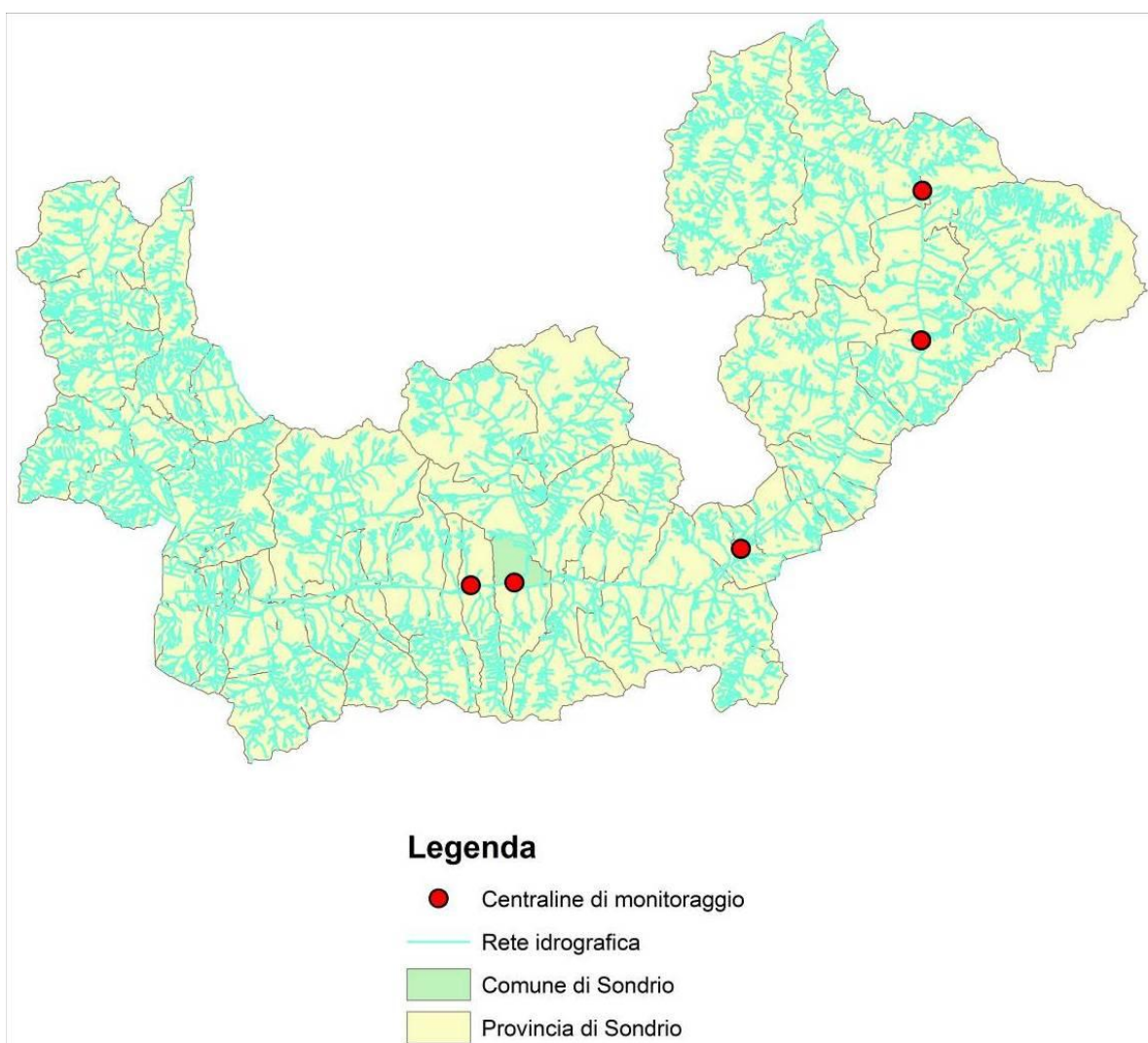
### Lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali

L'entrata in vigore del D.Lgs. n. 152/1999 e s.m.i. (D.Lgs. n. 258/2000) ha introdotto un sistema di classificazione basato sulla definizione di tre stati di qualità del corpo idrico: chimico, biologico ed ecologico.

Nel caso specifico si sono considerati i dati Ptua delle centraline di monitoraggio della qualità delle acque relative all'Adda e al Mallero, rilevanti per la determinazione dello stato qualitativo delle acque nel comune di Sondrio, e sono quindi disponibili i dati (relativi alle soglie 2000 – 2001 e 2004) di quattro centraline per il fiume Adda e una per il torrente Mallero.

Codice stazione	Denominazione	Corpo Idrico	Istat Comune
POAD1CN1	Valdidentro	Fiume Adda	14071
POAD1CN2	Sondalo	Fiume Adda	14060
POAD1CN3	Villa di Tirano	Fiume Adda	14078
POAD1CN4	Caiolo Valtellino	Fiume Adda	14011
POAD1MACN1	Sondrio	Torrente Mallero	14061

Tab 386 – Stazioni di rilevamento dello stato qualitativo delle acque superficiali (PTUA) rilevanti per il comune di Sondrio



Carta 103 - Stazioni di rilevamento dello stato qualitativo delle acque superficiali (PTUA) rilevanti per il comune di Sondrio

*La qualità chimico delle acque superficiali: LIM.*

Lo stato chimico è definito in base alla presenza di inquinanti chimici inorganici e organici nei valori espressi dalla normativa, e viene valutato attraverso il livello di inquinamento espresso da Macrodescrittori (LIM), quali: *i*) Ossigeno disciolto (% di saturazione); *ii*) BOD<sub>5</sub>; *iii*) COD; *iv*) Azoto ammoniacale (NH<sub>4</sub>); *v*) Azoto nitrico (NH<sub>3</sub>); *vi*) Fosforo totale (P); *vii*) Escherichia coli.

<b>Parametro</b>	<b>Livello 1</b>	<b>Livello 2</b>	<b>Livello 3</b>	<b>Livello 4</b>	<b>Livello 5</b>
100-OD (%sat)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	> 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	> 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	> 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	> 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/L)	> 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 mL)	> 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
<i>Livello di inquinamento da macrodescrittori</i>	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	>60

Tab 387 – Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori e classi LIM

Nel caso specifico per le 5 centraline localizzate lungo il fiume Adda e il torrente Mallero sono stati rilevati i seguenti livelli di inquinamento per macrodescrittore:

<b>2000 – 2001</b>	Centraline				
	POAD1CN1	POAD1CN2	POAD1CN3	POAD1CN4	POAD1MACN1
100-OD (%sat)	14	9	5	8	5
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	1	1	1	1	1
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	3	3	6	5	5
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	0	0	0	0	0
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	0	1	1	1	1
Fosforo totale (P mg/L)	0	0	0	0	0
Escherichia coli (UFC/100 mL)	7	17500	2975	12750	6625
<i>Livello di inquinamento da macrodescrittori</i>	480	450	420	410	410

Tab 388 - Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori alla soglia 2000 – 2001

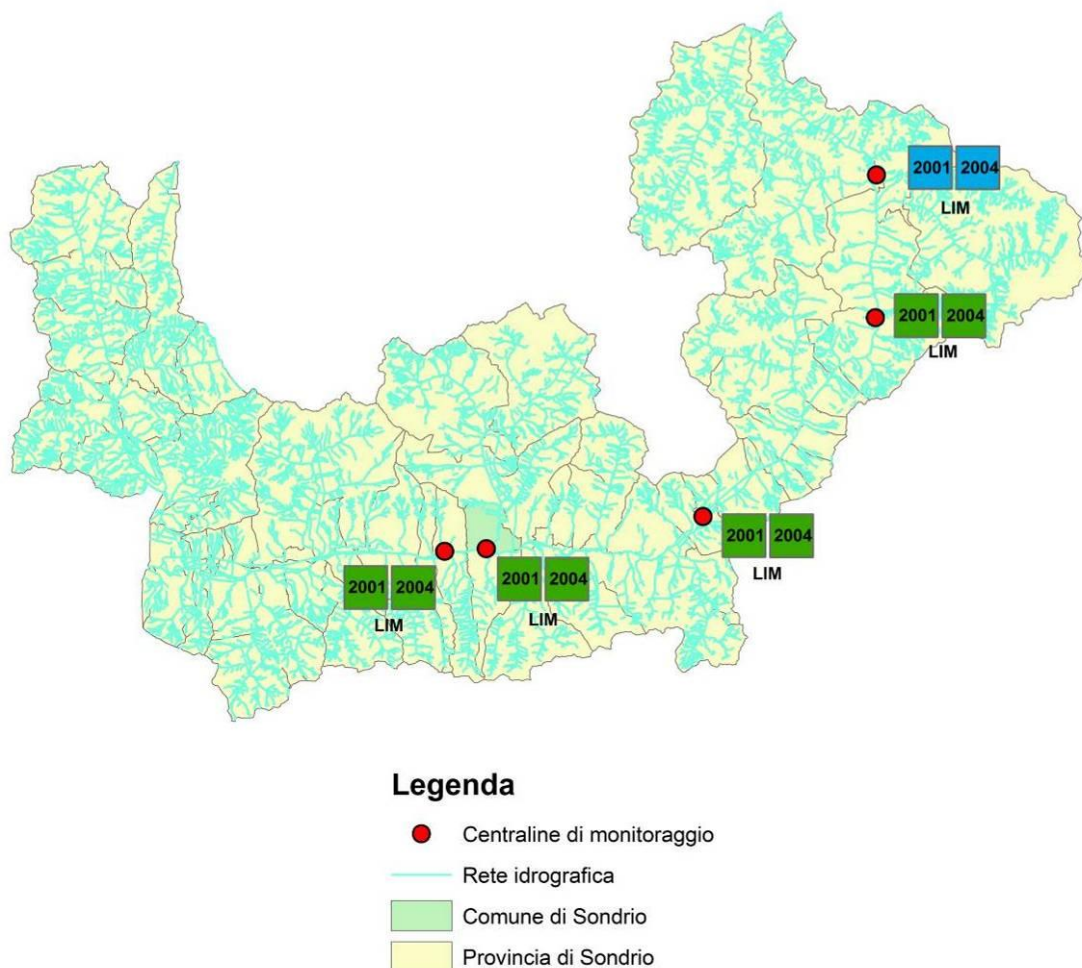
<b>2004</b>	Centraline				
	POAD1CN1	POAD1CN2	POAD1CN3	POAD1CN4	POAD1MACN1
100-OD (%sat)	3	4	4	21	5
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	1	1	1	1	1
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	3	6	6	3	5
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	0	0	0	0	0
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	0	1	0	1	1
Fosforo totale (P mg/L)	0	0	0	0	0
Escherichia coli (UFC/100 mL)	10	8000	1400	9000	7250
<i>Livello di inquinamento da macrodescrittori</i>	480	350	380	350	370

Tab 389 - Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori alla soglia 2004

È possibile quindi calcolare il livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori per ogni centralina nelle due soglie considerate.

Centraline	Classe LIM 2000 – 2001	Classe LIM 2004
POADICN1	1	1
POADICN2	2	2
POADICN3	2	2
POADICN4	2	2
POADIMACN1	2	2

Tab 390 - Confronto fra i livelli LIM delle diverse centraline nelle due soglie considerate



Carta 104 - Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori alle soglie 2001-2004

### *La qualità biologica delle acque superficiali: IBE*

Lo stato biologico dei corpi idrici superficiali rappresenta l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici degli ecosistemi.

Per la valutazione dello stato biologico si utilizza l'IBE, indice biotico esteso dell'attitudine biogena di un corpo idrico, basato sulla rilevazione di piccoli organismi viventi come i macroinvertebrati; la numerosità e abbondanza delle famiglie rilevate risulta strettamente correlata alla loro capacità di opporsi e adattarsi alla comparsa di fattori limitanti di origine naturale o antropica, interagenti con l'ambiente acquatico.



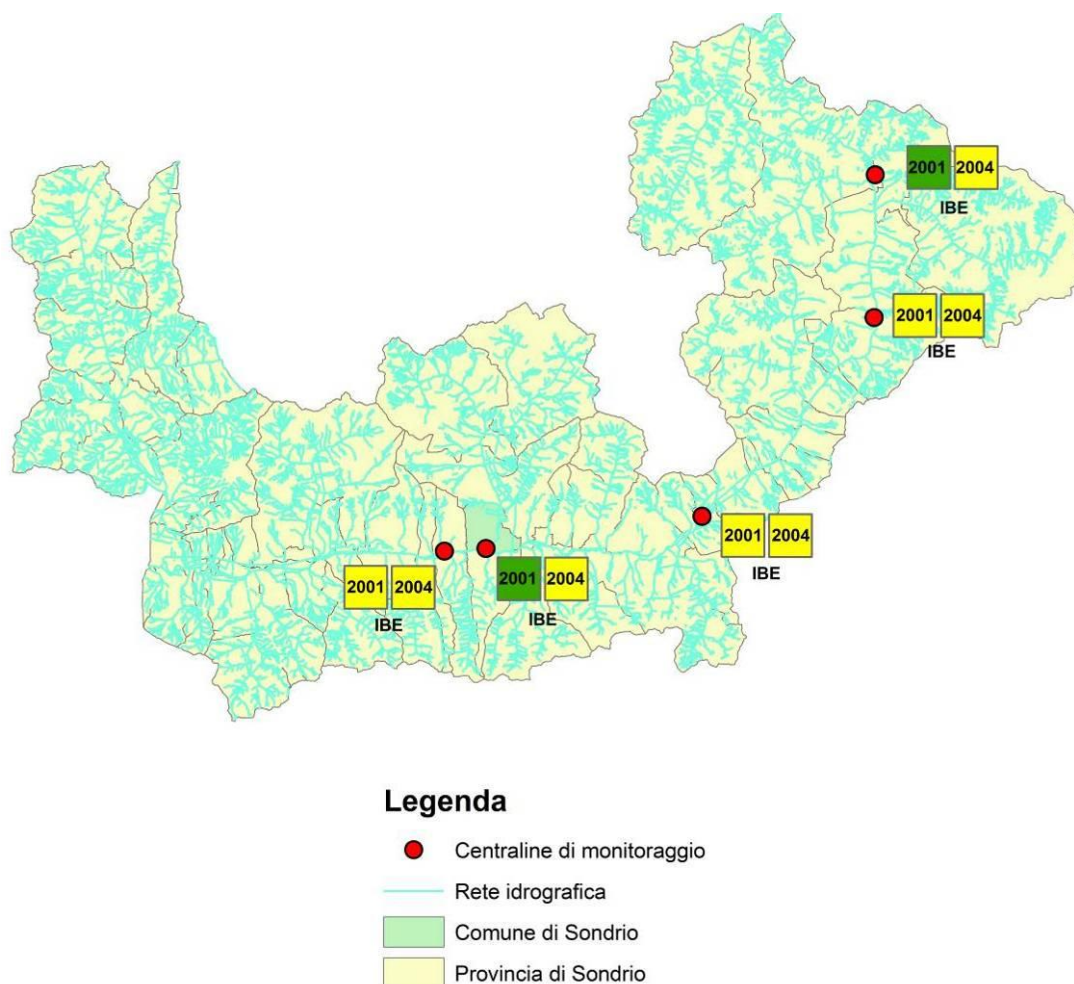
<i>Classi di qualità</i>	<i>Valori di I.B.E.</i>	<i>Giudizio</i>	<i>Colori di riferimento</i>
Classe I	≥ 10	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8 – 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	Verde
Classe III	6 – 7	Ambiente inquinato	Giallo
Classe IV	4 – 5	Ambiente molto inquinato	Arancione
Classe V	≤ 3	Ambiente fortemente inquinato	Rosso

Tab 391 - Conversione del valore di I.B.E in classi di qualità biologica

Nel caso specifico per le centraline considerate sono disponibili i dati riferiti alle soglie 2000 – 2001 e 2004.

Centraline	Classe IBE 2000 – 2001	Classe IBE 2004
POADICN1	2	3
POADICN2	3	3
POADICN3	3	3
POADICN4	3	3
POADIMACN1	2	3

Tab 392 - Confronto fra i livelli IBE delle diverse centraline nelle due soglie considerate



Carta 105 – IBE alle soglie 2001-2004

### *La qualità ecologica delle acque superficiali – SECA*

Il D.Lgs. 152/1999 come modificato dal D.Lgs. 258/2000 introduce la definizione di “Stato ecologico dei corpi idrici” come “l’espressione della complessità degli ecosistemi acquatici”, alla

cui definizione contribuiscono sia parametri chimico-fisici di base sia la composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti. Il giudizio di qualità, sotto forma di classe dello stato ecologico, viene espresso per ogni stazione relativa ai corsi d'acqua naturali raffrontando le informazioni espresse dai due indici sintetici LIM (presenza di inquinanti chimici inorganici e organici nei valori espressi dalle normative) e IBE (stato biologico), e il risultato peggiore tra LIM e IBE determina la classe di appartenenza.

La classificazione del D.Lgs. 152/1999, All. 1, prevede cinque classi di riferimento:

1. **ELEVATO**: non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico – fisici e idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica;
2. **BUONO**: i valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento;
3. **SUFFICIENTE**: i valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di “buono stato”. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento;
4. **SCADENTE**: si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento;
5. **PESSIMO**: i valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

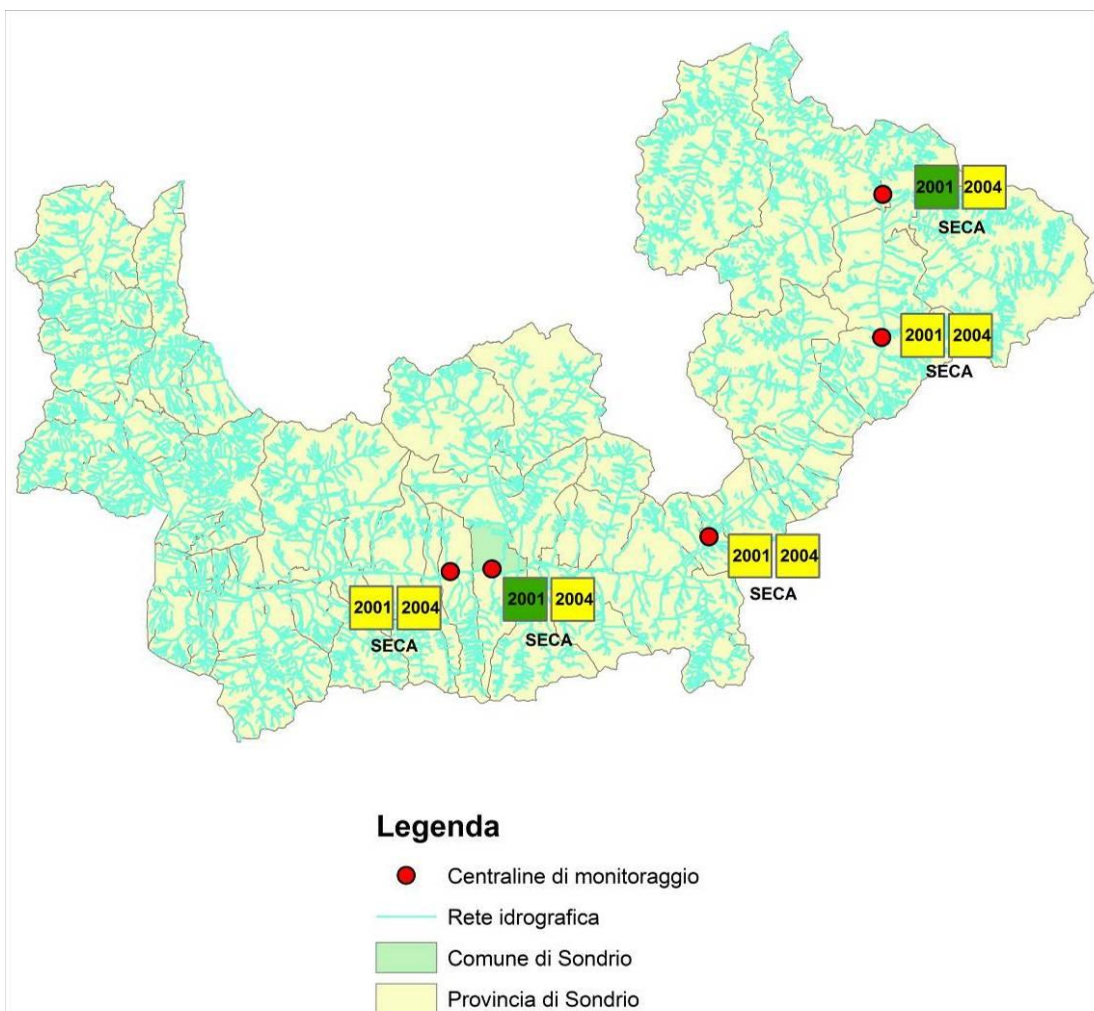
<i>Indicatore</i>	<i>Classe 1</i>	<i>Classe 2</i>	<i>Classe 3</i>	<i>Classe 4</i>	<i>Classe 5</i>
I.B.E	≥ 10	8 – 9	6 – 7	4 – 5	≤ 3
Livello di inquinamento da macrodescrittori	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	> 60
<b>Giudizio complessivo</b>	<b>Elevato</b>	<b>Buono</b>	<b>Sufficiente</b>	<b>Scadente</b>	<b>Pessimo</b>

Tab 393 – Calssi di qualità ecologica delle acque superficiali

Per ciascuno dei parametri chimici e microbiologici monitorati ai sensi della normativa vigente viene effettuato il calcolo del 75esimo percentile risultante dai valori delle analisi eseguite nell'arco di un anno; a ogni valore individuato (riportato nella tabella seguente) viene assegnato un punteggio a seconda del livello in cui ricade, secondo i criteri definiti nella tabella 7 dell'allegato 1 del D.Lgs. 152/1999 e s.m.i.; la somma dei punteggi ottenuti per ciascun parametro definisce il livello di inquinamento in cui ricade la sezione del corpo monitorata. La Direttiva 2000/60/CE individua come obiettivo al 2016 il raggiungimento di un buono stato delle acque superficiali mentre, per i punti individuati come significativi, il D.Lgs. 152/1999 pone come obiettivo il raggiungimento della classe 3 “sufficiente” entro il 2008 e della classe 2 “buono” entro il 2016. sel caso specifico sono disponibili i seguenti dati relativi allo stato ecologico

Centraline	SECA 2000 – 2001	SECA 2004
POAD1CN1	2	3
POAD1CN2	3	3
POAD1CN3	3	3
POAD1CN4	3	3
POAD1MACN1	2	3

Tab 394 – SECA alle soglie 2001-2004



Carta 106 - SECA alle soglie 2001-2004

È quindi possibile riscontrare un peggioramento tra la soglia 2001 e 2004 dello Stato ecologico, da “buono” a “sufficiente”, delle due centraline Valdidentro e Sondrio, riferite rispettivamente all’Adda e al Mallero; le altre centraline presentano invece uno Stato ecologico “sufficiente”. Nonostante non siano presenti centraline di monitoraggio dell’Adda all’interno del comune di Sondrio è possibile osservare che dalla centralina di Tirano, a monte rispetto a Sondrio, alla centralina di Caiolo, a valle, non ci sono stati peggioramenti nella qualità del fiume Adda. Anche per il torrente Mallero non è possibile effettuare un riscontro diretto fra la qualità del torrente prima e dopo Sondrio, ma si può però osservare che l’immissione delle acque del Mallero nel fiume Adda non genera un suo peggioramento. Si può infine osservare il raggiungimento del livello “sufficiente”, mentre sono necessarie misure volte al miglioramento dello stato ecologico per il raggiungimento del livello “buono” entro il 2016. Per tale miglioramento della qualità dei corpi idrici considerati è quindi auspicabile un ampliamento della rete di collettamento e depurazione



degli scarichi non depurati che prima abbiamo considerato, nonostante questi non generino un peggioramento delle qualità dei corpi idrici medesimi.

### *L'efficienza della risposta depurativa*

L'Azienda Sondriese Multiservizi gestisce l'impianto consortile di depurazione di Sondrio che tratta le acque di provenienza civile dei comuni di Sondrio, Albosaggia, Montagna, Poggiridenti, Tresivio e Faedo. La struttura, dotata di un proprio laboratorio di analisi, depura anche i reflui provenienti da due stabilimenti tessili di Sondrio trattando mediamente, in un anno, circa 6.000.000 di mc di reflui, di cui ¼ di provenienza industriale, con una media giornaliera di circa 15.000 mc<sup>14</sup> e, come emerge dalle tabelle seguenti, le portate sia totale sia del carico antropico sono rimaste pressoché costanti nel periodo 2006 – 2008.

	2006	2007	2008
reflui totali con piogge (mc)	5.757.966	5.768.530	3.974.264
reflui totali senza piogge (mc)	5.444.628	5.510.086	3.669.542

Tab 395 – Volumi totali e del carico antropico afferenti l'impianto di depurazione

	2006	2007	2008
reflui totali con piogge (mc/g)	15775	15804	10859
reflui totali senza piogge (mc/g)	14917	15096	10026

Tab 396 – Portate totali e del carico antropico afferenti l'impianto di depurazione

La potenzialità dell'impianto depurativo, sulla base di dati forniti dall'amministrazione comunale è compresa fra 55000e 60000AE mentre sono previsti da progetto 65000 AE; attualmente, quindi, è stata raggiunta una potenzialità compresa fra l'84,6% e il 92,3% rispetto a quella di progetto.

Sulla base dei dati dell'Azienda Sondriese Multiservizi sono stati classificati gli indicatori in: *i.* indicatori di sversamento; *ii.* indicatori di efficienza.

<b>Indicatori di sversamento</b>	<b>Indicatori di efficienza</b>
Concentrazioni di COD in uscita	Carico di COD abbattuto
Concentrazioni di BOD in uscita	Carico di BOD abbattuto
Concentrazioni di Azoto in uscita	Carico di Azoto abbattuto
Concentrazioni di Fosforo in uscita	Carico di Fosforo abbattuto
Carico di COD in uscita	Percentuale di carichi COD abbattuto
Carico di BOD in uscita	Percentuale di carico di BOD abbattuto
Carico di Azoto in uscita	Percentuale di carico di Azoto abbattuto
Carico di Fosforo in uscita	Percentuale di carico di Fosforo abbattuto

Tab 397 – Indicatori di sversamento e indicatori di efficienza

	2006		2007		2008	
	entrata	uscita	entrata	uscita	entrata	uscita
Carico di COD (kg/anno)	2233109	375259	2583717	426728	1508113	228902
Carico di BOD (kg/anno)	1094741	84815	1275941	97109	722579	53912
Carico di Azoto (kg/anno)	174365	89521	160617	93750	97701	63117
Carico di Fosforo (kg/anno)	24126	7095	22222	8280	15884	4277

Tab 398 - Carichi in entrata e in uscita di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio

<sup>14</sup> I dati in nostro possesso sono incompleti (relativi solo al periodo gennaio – agosto 2008).

	2006	2007	2008
Carico di COD abbattuto (kg/anno)	1857851	2156989	1279211
Carico di BOD abbattuto (kg/anno)	1009926	1178832	668667
Carico di Azoto abbattuto (kg/anno)	84844	66867	34585
Carico di Fosforo abbattuto (kg/anno)	17031	13942	11607

Tab 399 - Carichi abbattuti di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio

	2006	2007	2008
Percentuale di carichi COD abbattuto	83.2	83.5	84.8
Percentuale di carico di BOD abbattuto	92.3	92.4	92.5
Percentuale di carico di Azoto abbattuto	48.7	41.6	35.4
Percentuale di carico di Fosforo abbattuto	70.6	62.7	73.1

Tab 400 - Percentuale di abbattimento dei carichi di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio

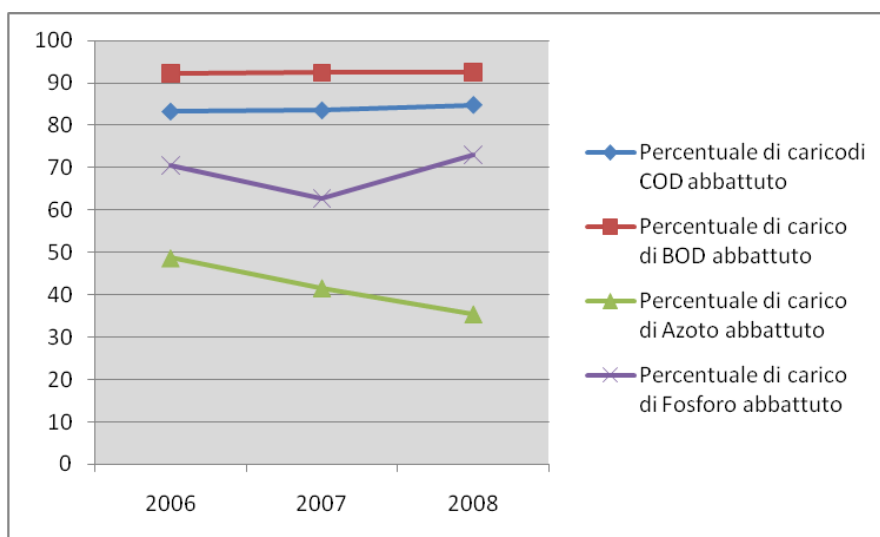


Grafico 121 - Percentuale di abbattimento dei carichi di COD, BOD, azoto e fosforo per il depuratore di Sondrio

Come abbiamo già detto, i dati dell'anno 2008 sono incompleti (in quanto riferiti al periodo gennaio – agosto) ed è per questo che si costata una presenza di valori più bassi in termini di carichi di inquinanti in entrata e uscita. Dai dati peraltro si evince un andamento costante sia in entrata sia in uscita sia, poi, in termini di abbattimento dei carichi, eccezion fatta per le % di abbattimento dell'azoto ridottesi dal 48.7% al 35.4%. Il sistema di trattamento utilizzato è quello cosiddetto "a fanghi attivi" dove i due tipi di reflui civile e industriale vengono ossidati con ossigeno (ossigenazione forzata), sottoposti a decantazione e quindi scaricati nel vicino Adda. I fanghi prodotti dal processo di depurazione vengono stabilizzati con calce, disidratati e quindi smaltiti per il loro successivo riutilizzo a scopi agricoli.

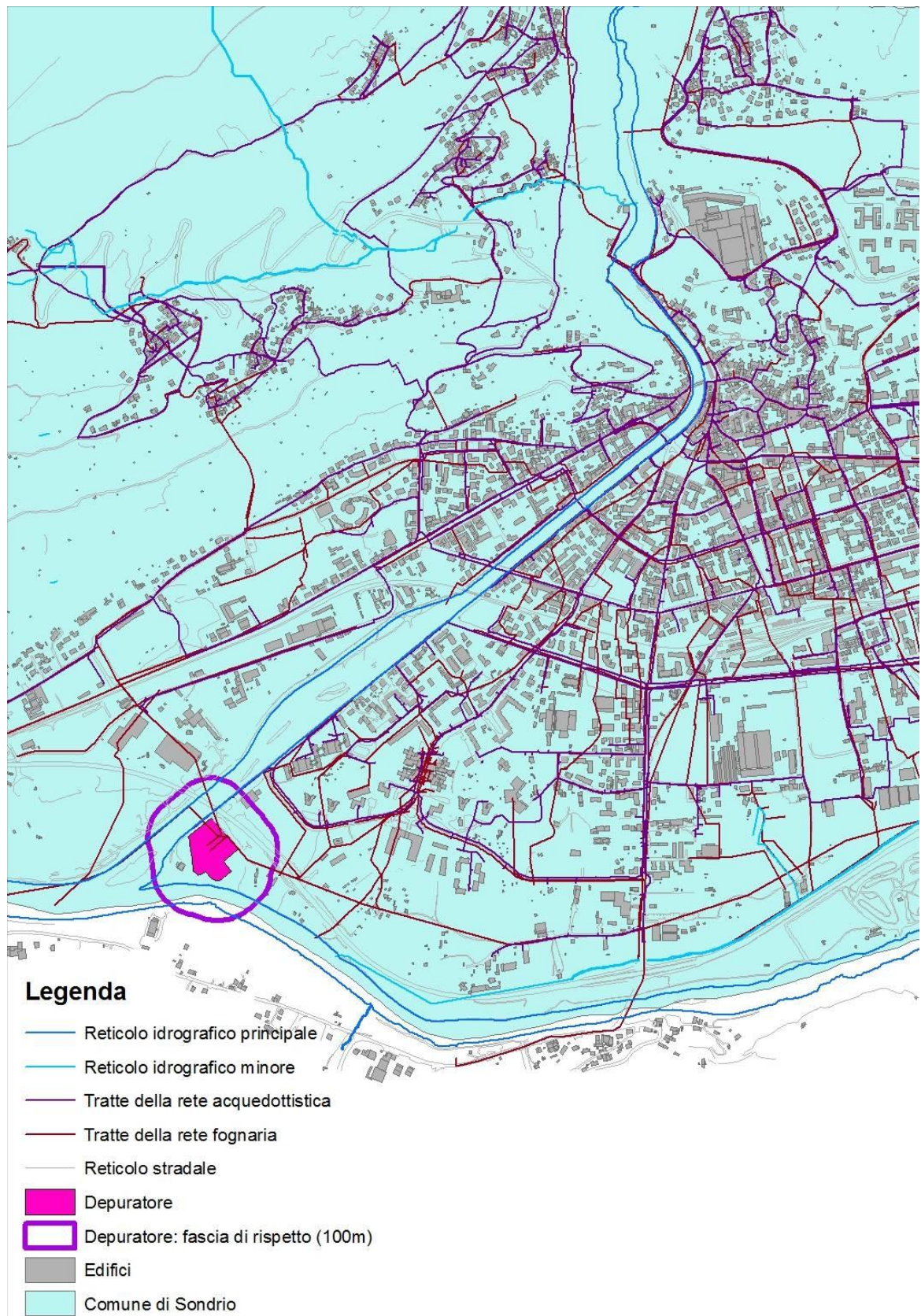
	2006	2007	2008
fango totale (kg)	662983	640836	401969

Tab 401 – Fanghi prodotti dal processo di depurazione

Anche in questo caso non possono essere considerati i valori relativi al 2008 poichè incompleti; quelli riferiti al 2006 e al 2007 mostrano un trend costante.

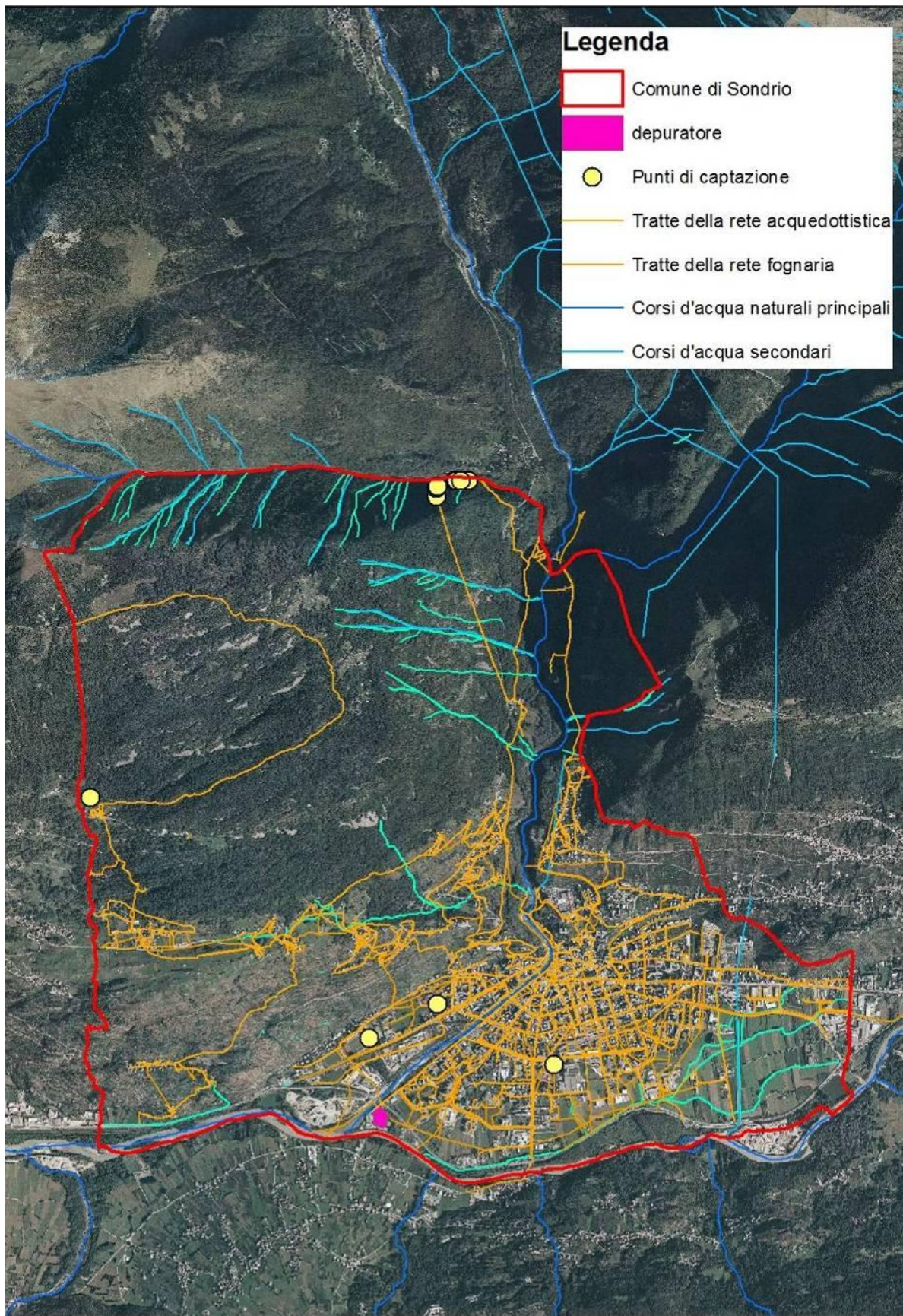
Inoltre la Delibera Interministeriale 4 febbraio 1977 prevedeva che l'ubicazione degli impianti di depurazione rispondesse ai seguenti requisiti: *a)* necessità di isolamento dell'impianto o comunque di una fascia di rispetto o di protezione; *b)* inserimento dell'impianto nell'ambiente in modo da non dar luogo a inconvenienti di tipo ecologico, urbanistico o igienico – sanitario; *c)* compatibilità con i venti dominanti, scegliendo la localizzazione dell'impianto in modo da proteggere i centri abitati da rumori e odori molesti; per gli impianti di depurazione che trattassero scarichi con microrganismi

patogeni e/o sostanze pericolose alla salute era prescritta una fascia di rispetto assoluto con vincolo di inedificabilità del contesto per non meno di 100 metri.



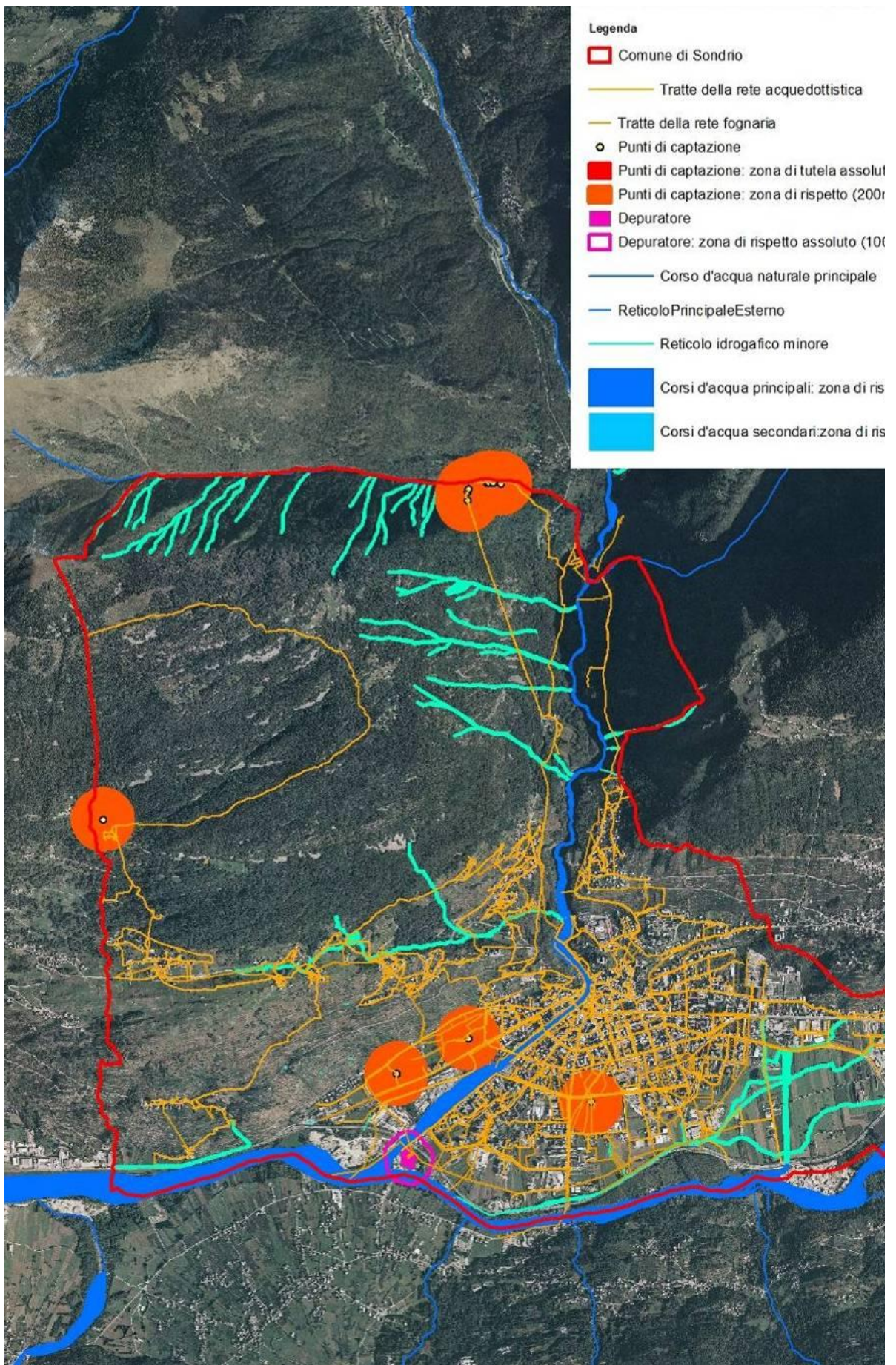
Carta 107 – Localizzazione dell'impianto di depurazione e relativa fascia di rispetto





Carta 108 – Sistema idrico, rete acquedottistica e fognaria, punti di captazione e impianto di depurazione





Carta 109 – Sistema idrico, rete acquedottistica e fognaria, punti di captazione e impianto di depurazione: zone di rispetto

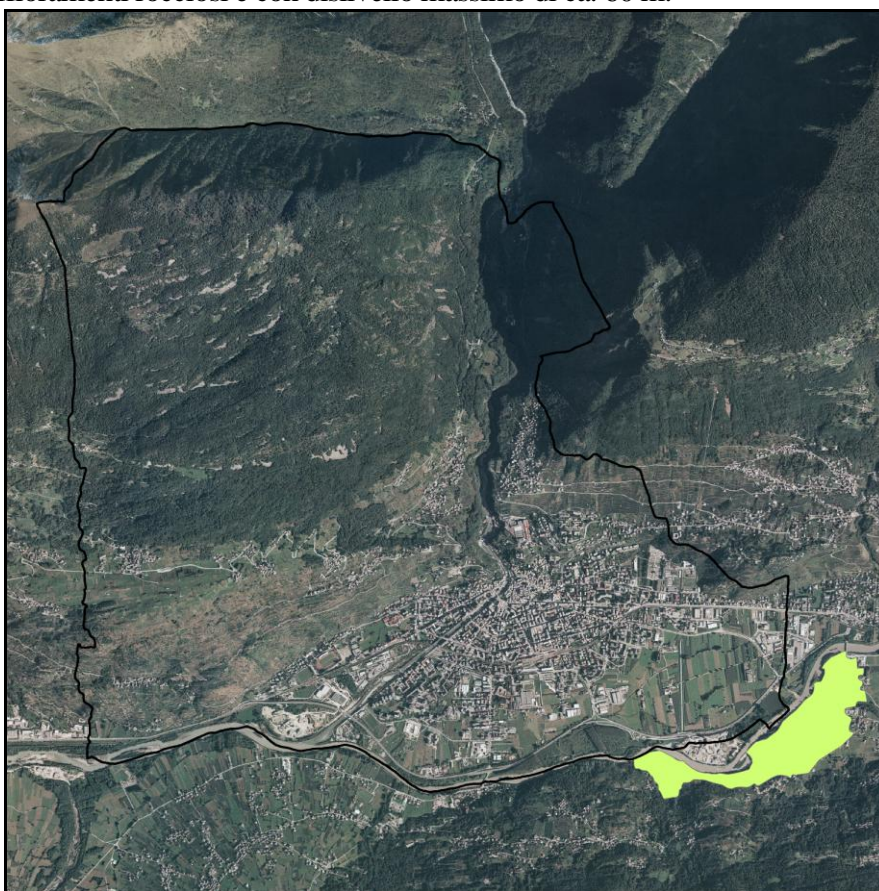


## 22.3. L'indagine sulla biodiversità e sulla rete ecologica

### 22.3.1. *Gli elementi di rilevanza presenti per la tutela dei fattori di biodiversità e naturalità*

Per quanto attiene al tema della tutela della biodiversità e della naturalità, disciplinato dall'art. 38 delle Nta del Ptcp, non si segnala alcun ambito coinvolto da tutele entro il territorio comunale di Sondrio; l'unica presenza rilevante è quella del Bosco dei Bordighi, una riserva naturale (gestita dalla Comunità Montana Valtellina di Sondrio) di modesta estensione (56,5 ha) poco oltre il confine sud ovest del comune, immediatamente oltre l'Adda sulla sua sinistra orografica, in buona parte coinvolto dalle tutele ex Direttiva 79/409/CEE<sup>15</sup> come Zona di protezione speciale (Zps).

Dal punto di vista geo – morfologico l'area si situa sul fondovalle fluviale, tra il suo corso attuale e i primi contrafforti della catena orobica, ed è costituita nella parte pianeggiante da alluvioni recenti (prevalentemente sabbiose) e conoidi di deiezione in corrispondenza dello sbocco delle valli laterali (Piano, Poratti); il tratto in pendio, tra gli abitati di Bordighi e Poratti, comprende invece depositi morenici e formazioni rocciose metamorfiche appartenenti agli "scisti di Edolo", micascisti di origine assai antica.; la morfologia è in prevalenza pianeggiante (piane di Piano e di Poratti), tranne gli argini e/o le scarpate fluviali, con dislivelli contenuti (dai 3 ai 4 m) che consentono, unitamente alle variazioni di livello della falda freatica (assai superficiale per la presenza dell'alveo dell'Adda), il differenziarsi della vegetazione secondo aspetti caratterizzati da diverso grado di idrofilia; nel tratto compreso tra il nucleo di Bordighi e la piana di Poratti il fiume corre invece subito a ridosso del versante, formato da pendii piuttosto ripidi (quasi sempre con inclinazione maggiore di 30°), con locali affioramenti rocciosi e con dislivello massimo di ca. 60 m.



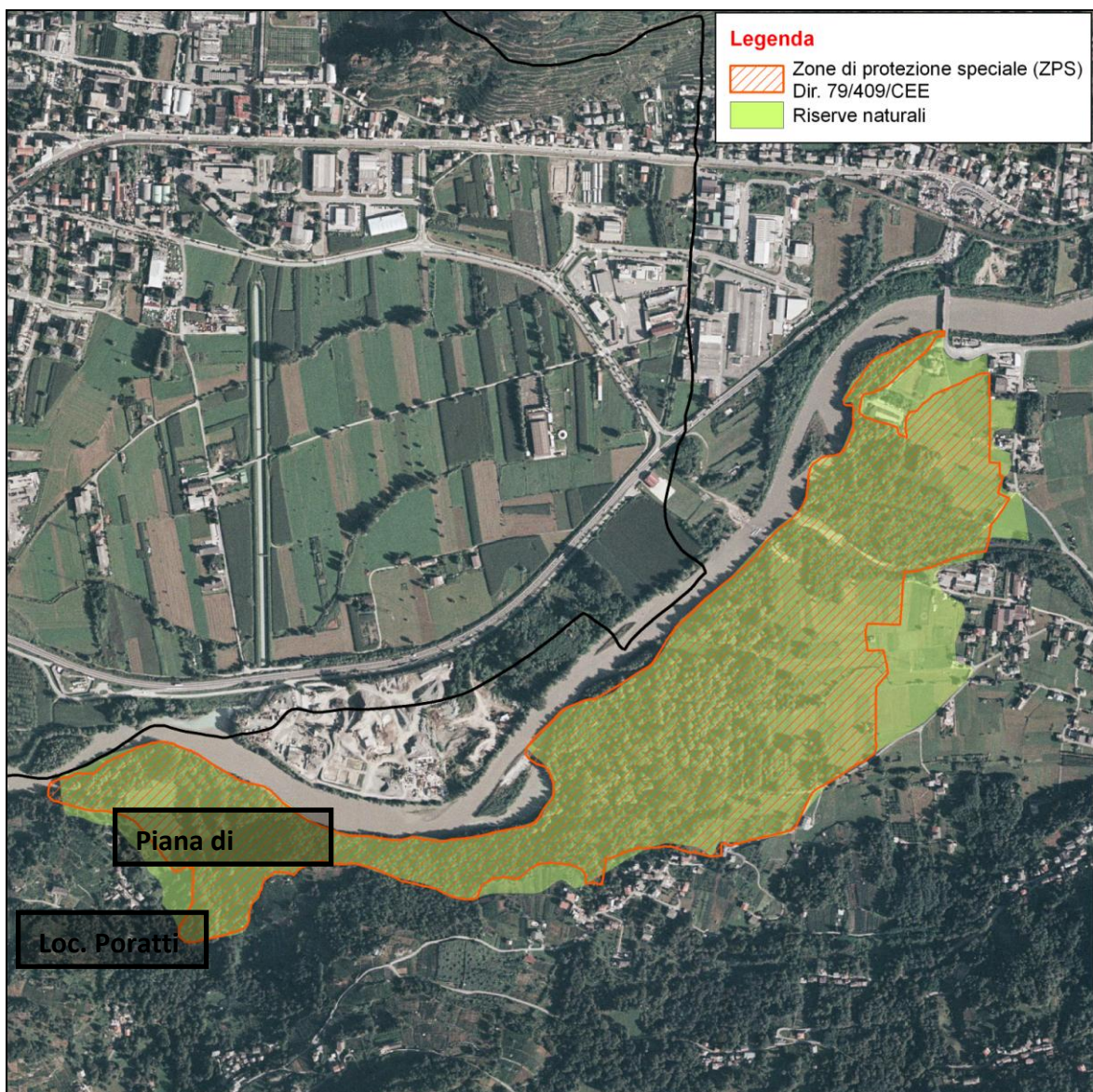
Carta 110 – Riserva Naturale Bosco dei Bordighi

<sup>15</sup> La cosiddetta "Direttiva Uccelli", che mira a proteggere, gestire e regolare tutte le specie di uccelli viventi naturalmente e allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri.



Il bosco si trova a quota compresa tra 286 e 360 metri s.l.m. ed esprime i caratteri della vegetazione ripariale con specie che si differenziano, a partire dalla riva, a seconda del gradiente di acqua disponibile; vi si trovano dunque le specie caratteristiche dei boschi ripariali: il salice bianco (con alcuni esemplari di grosse dimensioni), il salice da vimini, il salice ripaiolo, l'ontano bianco e nero, il pioppo nero, associati ad arbusti quali la sanguinella, il viburno, la fusaggine, il sambuco. Qui s'individuano (oltre ad aree alterate dall'elevata presenza di specie invasive quali la robinia e il crespino) spazi prativi con forme di agricoltura di tipo tradizionale e una parte di bosco submontano, caratterizzato da castagno che vegeta su un versante acclive e roccioso in continuità con l'area ripariale<sup>16</sup>.

La carta seguente mostra l'estensione (47,48 ha) della Zona di protezione speciale (Zps) nell'ambito della Riserva naturale del Bosco dei Bordighi.



Carta 111 - Zona di protezione speciale (Zps) nell'ambito della Riserva naturale del Bosco dei Bordighi

Si precisa che nel sondriese risultano assenti le seguenti categorie di aree protette: *i*) Sic (Siti di interesse comunitario); *ii*) Parchi nazionali; *iii*) Parchi regionali; *iv*) Parchi locale di interesse sovra comunale (Plis).

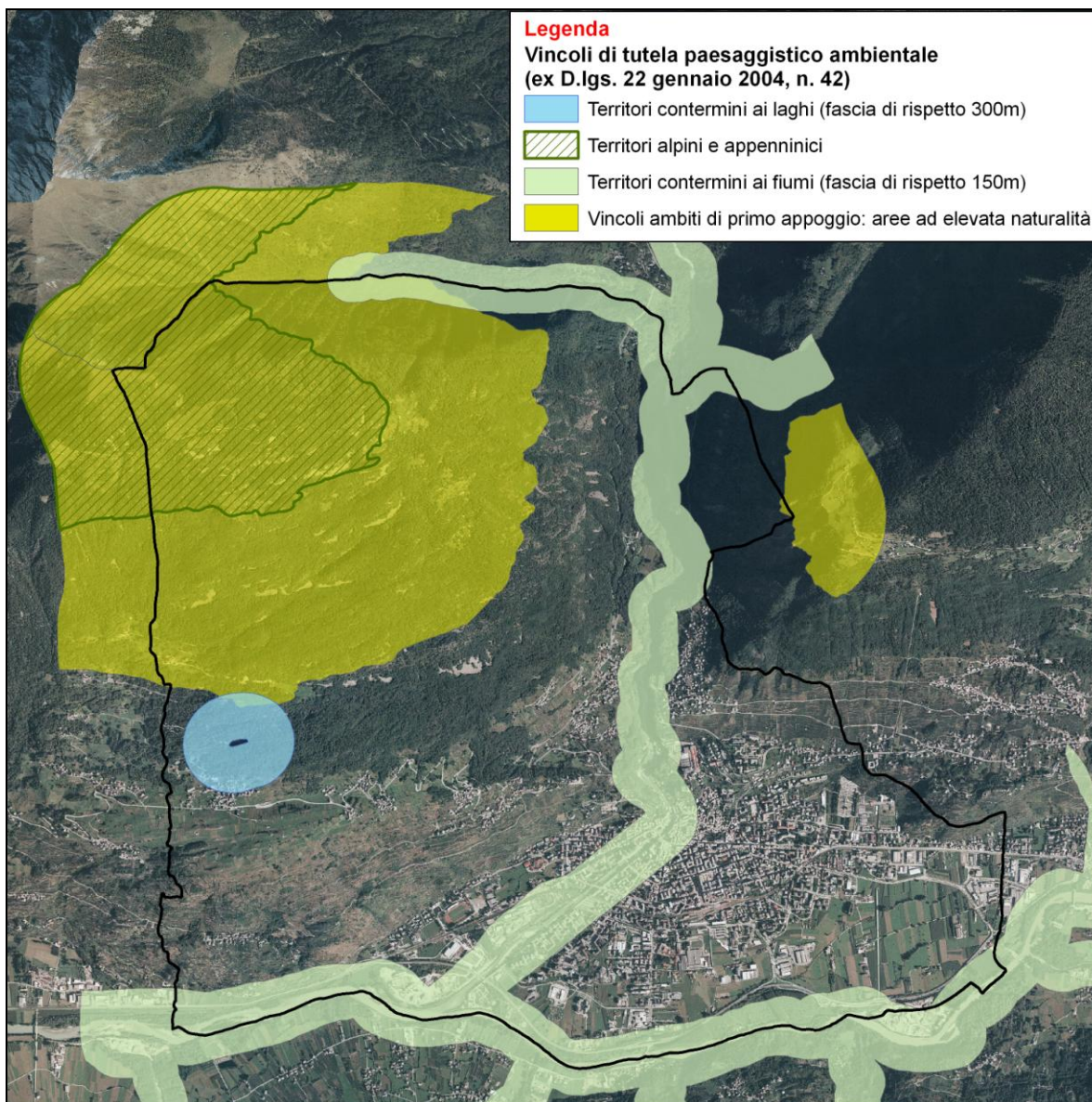
<sup>16</sup> Tutte le informazioni sulla geo – morfologia e il carattere naturalistico d'area sono tratte da [www.parks.it](http://www.parks.it), portale dei parchi italiani.



Per quanto riguarda i vincoli di tutela paesaggistico – ambientale ex L. 1497/1939 e 431/1985, oggi disciplinati dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Parte III, Capo II), sono stati individuati i seguenti elementi di interesse:

- a) territori contermini ai laghi – fascia di rispetto 300 metri;
- b) territori contermini ai fiumi – fascia di rispetto 150 metri;
- c) territori alpini e appenninici – area alpina sopra 1.600 m s.l.m.;
- d) vincoli aree di primo appoggio: ambiti a elevata naturalità<sup>17</sup>.

Ecco la rappresentazione aerocartografica di tali vincoli, ottenuta a partire dagli strati informativi del Sistema informativo dei beni ambientali della Regione Lombardia (Sibarl) e dalle loro elaborazioni operate per la redazione della tavola n. 4 del Ptcp.



Carta 112 – Vincoli di tutela paesaggistico ambientale (ex D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42)

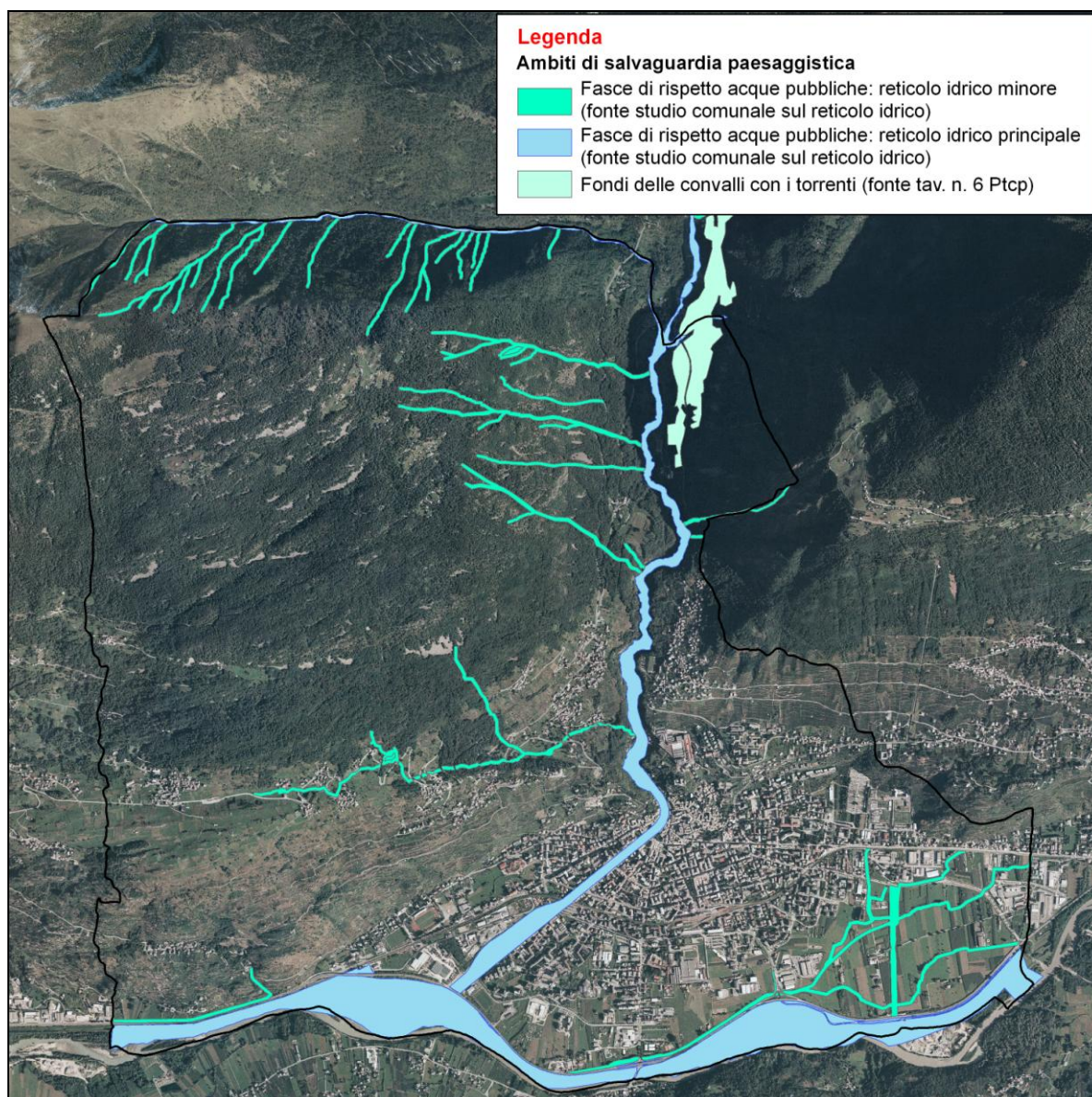
L'unica fascia di rispetto relativa all'ambiente lacustre è quella che interessa il bacino semi – naturale di Triangia, a quota 900 m s.l.m. c.ca. (per quanto concerne l'ambiente fluviale le fasce di rispetto di 150 m si articolano lungo entrambe le aste del fiume Adda, del torrente Mallero e degli affluenti maggiori di entrambi).

<sup>17</sup> Ossia gli ambiti assoggettati alla tutela prevista dagli artt. 17 e 18 delle Norme di Attuazione del Piano territoriale paesistico regionale nonché dall'art. 37 delle Nta del Ptcp.



La fascia dei territori alpini può essere individuata in linea generale come l'area del Monte Rolla che si trova entro il confine comunale e sopra i 1.600 m s.l.m., indicativamente a partire dalla località Piastorba, sul versante meridionale del Rolla; le aree a elevata naturalità, a loro volta, comprendono tutto il medesimo versante a partire da quota 1.000 m. s.l.m. circa, oltre alla porzione di versante in prossimità della località Carnale, in territorio comunale di Montagna in Valtellina.

Qui di seguito la rappresentazione degli ambiti di salvaguardia paesaggistica, nel caso specifico legati alle presenze idriche dei reticoli maggiore e minore; vengono qui evidenziate le fasce di rispetto delle acque pubbliche (il reticolo idrico principale<sup>18</sup> e quello minore, quest'ultimo comprendente il complesso di ruscelli principali lungo i versanti e, a valle, il quadro di canali irrigui delle zone agricole), insieme ai fondi delle convalli con i torrenti<sup>19</sup>.



Carta 113 – Ambiti di salvaguardia paesaggistica

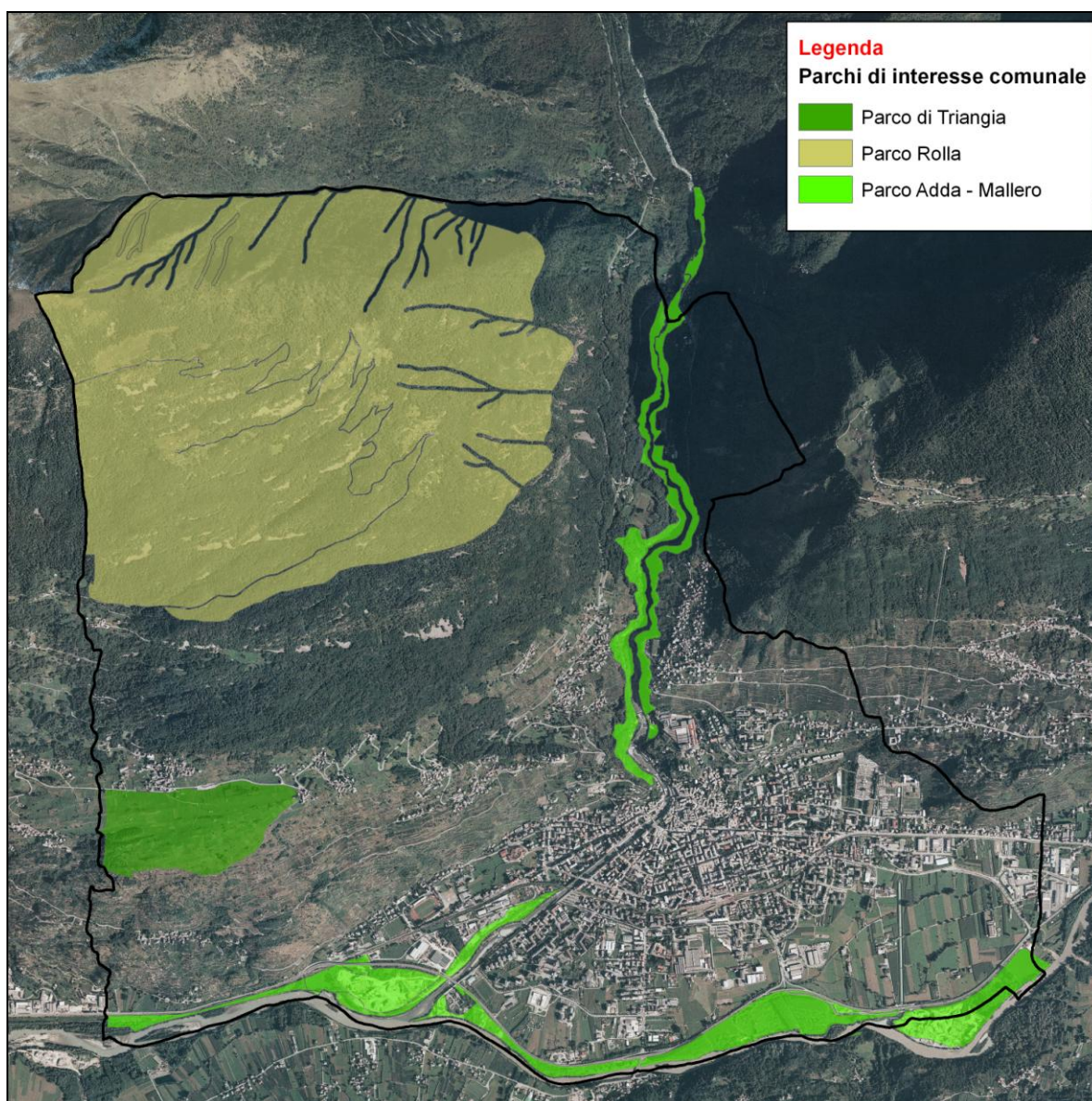
<sup>18</sup> Come definito nell'allegato A della delibera della Giunta regionale 25 gennaio 2002, n. 77868.

<sup>19</sup> Ai sensi dell'art. 11 delle Nta del Ptcp, non ancora vigente.



La rappresentazione successiva individua i tre ambiti destinati a parco dalla disciplina urbanistica comunale, che occupano gli spazi di maggior valore naturalistico e paesaggistico già in buona parte tutelati dalla disciplina nazionale e regionale (quali le fasce di rispetto fluviali dell'Adda e del Mallerio e il versante meridionale del Rolla sopra i 1.000 m s.l.m.): il vigente Prg si è fatto carico d'istituire i parchi d'interesse locale relativi a tali aree in virtù del ruolo di spazi ricreativi che già da tempo ricoprono per l'utenza cittadina ed extra cittadina, per tutelarli riconoscendone il valore per la città.

Il maggiore di questi tre parchi è senza dubbio quello del Monte Rolla che, oltre a rappresentare il 78% della superficie adibita a parco locale, ricopre oltre il 26% della superficie comunale; segue il parco Adda Mallerio con i suoi 108,2 ha e il parco di Triangia con quasi 45 ha.



Carta 114 – Parchi di interesse comunale

<i>Nome</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>Peso sulla sup. comunale (%)</i>
Parco del Monte Rolla	542,1	78,0	26,3
Parco dell'Adda Mallero	108,2	15,6	5,3
Parco di Triangia	44,8	6,4	2,2
<b>Totale</b>	<b>695,1</b>	<b>100</b>	<b>33,7</b>
<b>Sup. comunale</b>	<b>2060,3</b>		<b>100,0</b>

Tab 402 – Parchi di interesse comunale

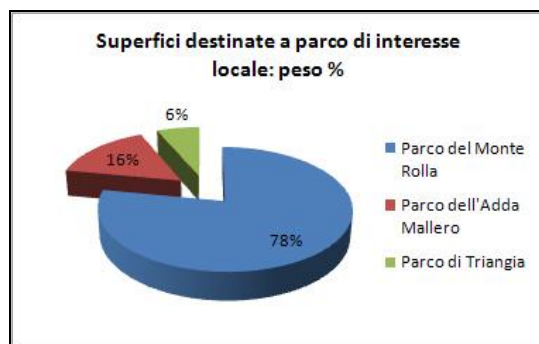


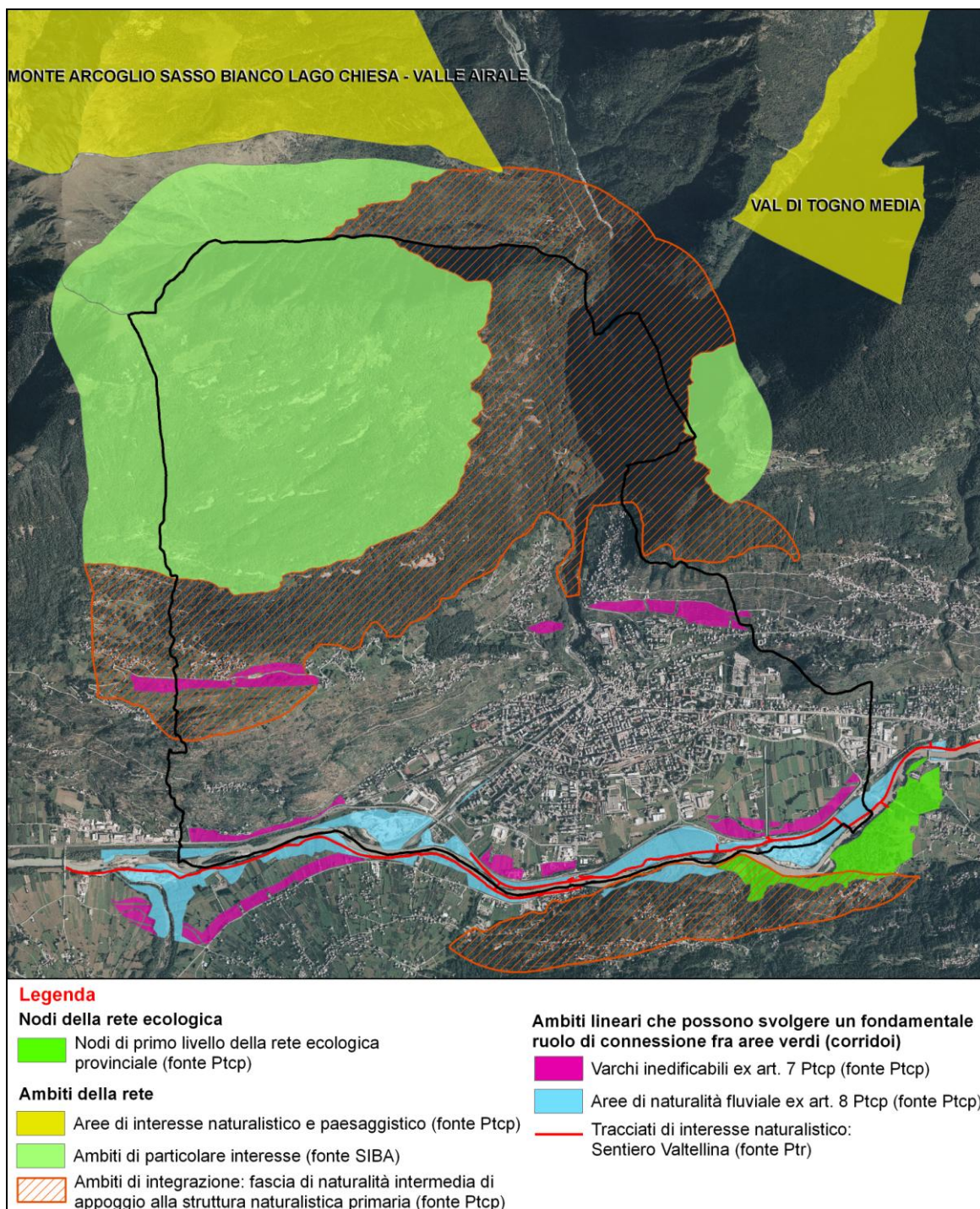
Grafico 122 – Superfici destinate a parco di interesse locale: peso %





### 22.3.2. La rete ecologica provinciale ex art. 18 delle Nta del Ptcp

Com'è possibile osservare dalla carta sottostante, la rete ecologica provinciale si compone di molteplici elementi di varia natura: esistono nodi della rete, ambiti di elevato valore ecologico che s'innestano sulla rete, ambiti lineari che possono svolgere un fondamentale ruolo di connessione, vale a dire i corridoi della rete.



Carta 115 – Rete ecologica provinciale

Nel caso del territorio sondriese e del suo più vasto ambito d'interesse è possibile riconoscere la totalità di questi elementi.

Innanzitutto, in qualità di nodo di primo livello della rete ecologica provinciale, s'individua la riserva naturale e Zps del Bosco dei Bordighi (di cui prima s'è detto); quindi, in qualità



di ambiti della rete, i boschi sui versanti del Monte Rolla sopra i 1.000 m s.l.m. e le fasce boscate dei medi e bassi versanti retici e orobici; a questi s'aggiungono, in virtù dei loro valori naturalistici e paesaggistici intrinseci, le zone alpine della media Val di Tegno e la vasta area del Monte Arcoglio – Sasso Bianco – Valle Airale e Alpe Lago di Chiesa.

Quindi si riconosce una pluralità di ambiti lineari che assumono il potenziale ruolo di connettori fra le aree verdi; tra essi si riconoscono i varchi inedificabili e le aree di naturalità fluviale, queste ultime non intaccate poiché disciplinate dai vincoli legati alla presenza dei corsi d'acqua.

S'appoggia a tale sistema naturalistico che corre lungo il fiume Adda il Sentiero Valtellina, vale a dire un itinerario che s'estende per molte decine di chilometri lungo l'asta valtellinese ponendo in comunicazione l'alta valle con la Valchiavenna mediante un sentiero ciclopedonale attrezzato.

Da quanto fin qui detto, emergono due elementi di interesse, *i*) il potenziale elevatissimo delle connessioni lineari (varchi e aree di naturalità fluviale) che corrono lungo l'asta dell'Adda, tanto a valle come sui versanti, *ii*) e la pressoché totale assenza di corridoi di connessione trasversale tra i versanti medesimi: il versante orobico e quello retico, infatti, risultano privi di connessioni verdi o di servizio ad aree di valore ecologico e biologico; la cesura è peraltro netta anche a causa del sistema infrastrutturale principale (strada statale 38 "dello Stelvio" e rete ferroviaria Colico – Tirano), che separa in maniera dannosa ma evidentemente inevitabile le realtà pedemontane e montane appartenenti ai due versanti.



## 22.4. L'indagine sull'assetto fisico e morfologico

### 22.4.1. *Il contesto territoriale d'indagine e i problemi riscontrabili*

Il Comune di Sondrio fa parte dell'esteso ambito territoriale della Valtellina, interessando una porzione della valle dell'Adda, fiume che attraversa longitudinalmente la provincia di Sondrio e che si estende dalla Valle dell'Alpisella, dove si forma, fino al Pian di Spagna, la confluenza del fiume nell'Alto Lario. La conformazione montana tipica di questo territorio tra valli, versanti e terrazzamenti alluvionali e fluvio – glaciali di mezza costa, cime e vette montuose e l'alternarsi di valli, forre e dossi montonati conferisce al luogo caratteri unici sotto il profilo paesaggistico e ambientale, che indubbiamente rappresenta la componente di maggiore influenza da cui la peculiarità locale trae solide basi.

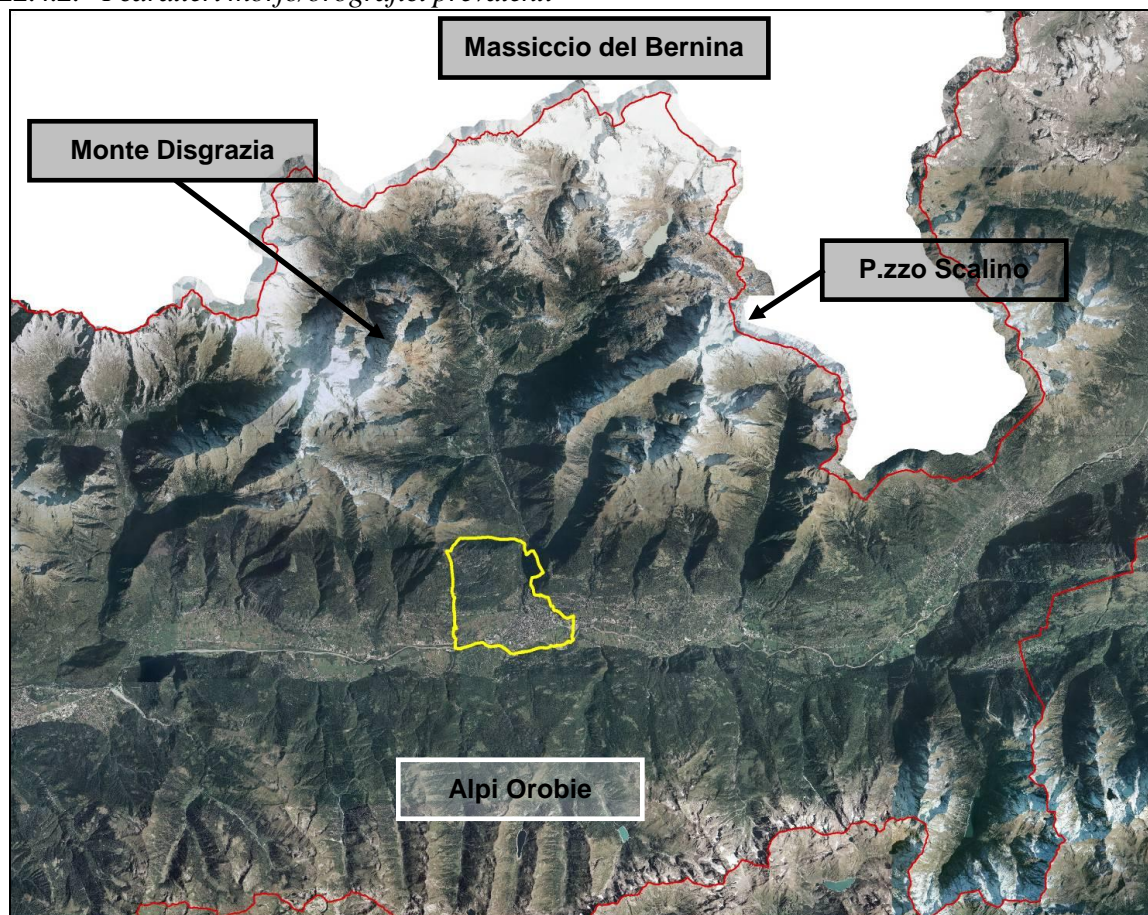
Alcune considerazioni di differente natura devono però avanzarsi sui problemi generali che il governo del territorio e dell'ambiente sondriese deve affrontare; si constatano su questo territorio, infatti: *i*) una buona dose di sviluppo continuativo dell'urbanizzato, in proseguimento della porzione briantea dell'area metropolitana milanese, esteso per la lunghezza di quasi tutta la valle (come abbiamo ampiamente esaminato nelle pagine precedenti), con conseguenti problemi di consumo dei suoli fertili e di altre risorse naturali pregiate, oltreché di omologazione territoriale, impoverimento dei paesaggi e indebolimento dell'identità locale; *ii*) un evidente spreco di suolo che, con figurandosi come risorsa finita, manifesta sintomi di scarsità ancor più evidenti nel caso degli usi agricoli, in un contesto dove il fondovalle rimane l'unico spazio adatto alla più parte degli usi umani, limitati nelle circostanti aree di versante; *iii*) la presenza di un considerevole rischio idrogeologico, dove l'associazione tra la pendenza dei versanti e la presenza di corsi d'acqua e/o ruscellamenti determina problematicità intrinseche nell'idoneità localizzativi delle funzioni antropiche, in un contesto in cui l'insieme di fenomeni urbanizzativi insostenibili sembra aggravare ancor più i problemi di rischio naturale; *iv*) un corrispondente aumento delle situazioni di criticità dovuto anche ai caratteri turistici della dimensione montana, soprattutto nei periodi in cui le presenze turistiche aumentano notevolmente la pressione insediativa sia per flussi effettivi, sia per cospicuo aumento di traffico e di transito (che interessa direttamente l'area sondriese), con i corrispondenti problemi d'inquinamento, congestione ecc.; *v*) la necessità di offrire protezione agli elementi naturali di pregio e alla qualità ambientale, anche in virtù della vocazione turistica dell'area, in maniera da aumentare e preservare il valore naturalistico.

Considerati tali aspetti di problematicità generale per l'intero contesto valtellinese, esamineremo nel seguito i fattori fisici e morfologici che connotano lo spazio comunale sondriese, per tracciarne un'efficace caratterizzazione analitico/conoscitiva.





#### 22.4.2. I caratteri morfo/orografici prevalenti



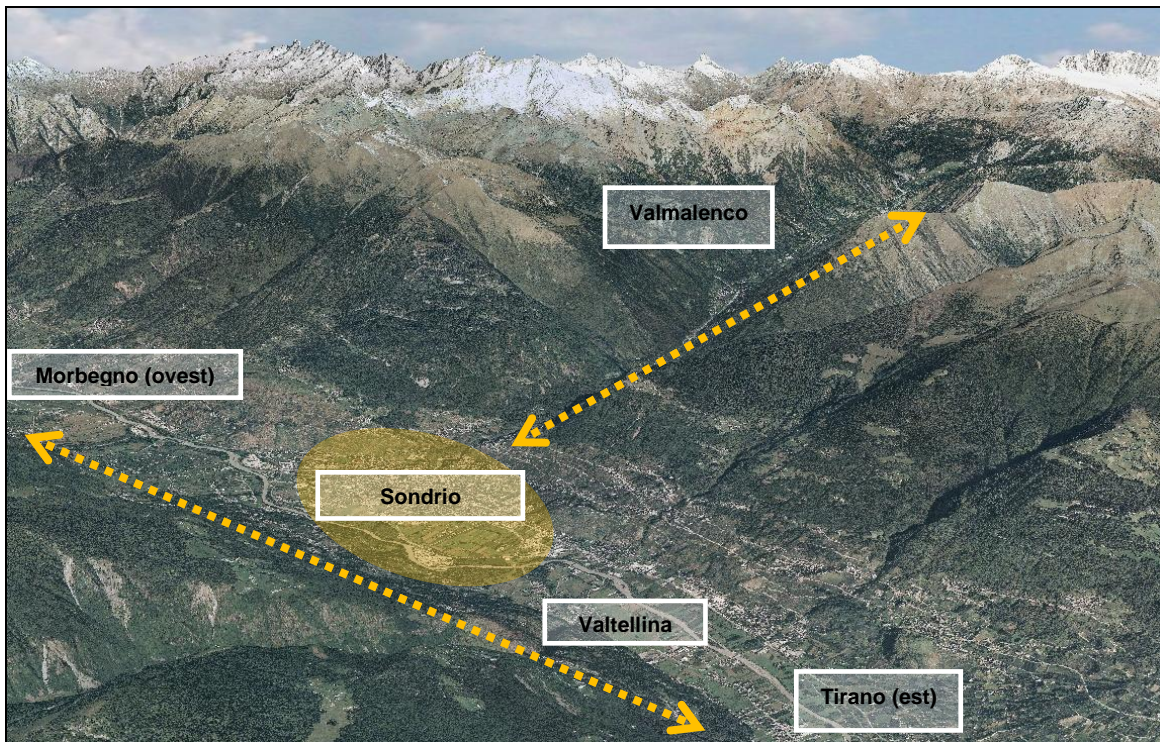
Carta 116 - Vista azimutale della tratta valliva valtellinese interessata dal Comune di Sondrio

La localizzazione strategica del comune di Sondrio rispetto al suo contesto territoriale è dettata dalla collocazione mediana nel sistema spaziale valtellinese, la cosiddetta “media” valle che, da Tirano, giunge in prossimità di Ardenno all’incrocio con una delle più importanti valli trasversali nord – sud della Valtellina, la Valmalenco, culminante a nord nel massiccio del Bernina che, raggiungendo la quota massima di 4.050 m s.l.m., segna lo spartiacque tra i bacini idrici dei fiumi Po e Danubio, oltreché il confine tra Italia e Svizzera (nello specifico con il Canton Grigioni).

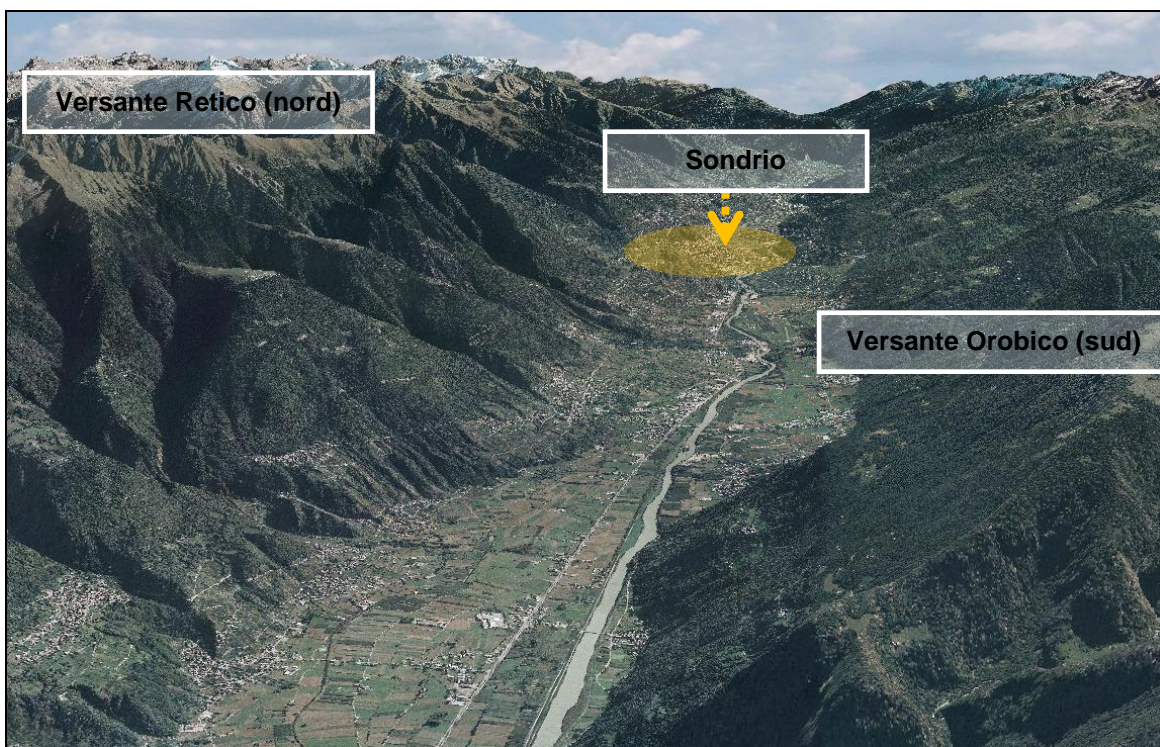
Altri due importanti massicci connotano la morfologia di questo territorio, rispettivamente a nord/est e a nord/ovest di Sondrio: il massiccio del Pizzo Scalino (3.323 m s.l.m.) e quello del Monte Disgrazia (3.678 m s.l.m.): le vette che costituiscono questo anfiteatro sono tra le più importanti delle Alpi Retiche occidentali e dell’intero arco alpino.

A sud del Comune di Sondrio, oltre il fiume Adda, s’innalzano i versanti orobici che vedono affacciarsi strette e profonde vallate minori, i cui crinali risalgono fino al confine con la Provincia di Bergamo.





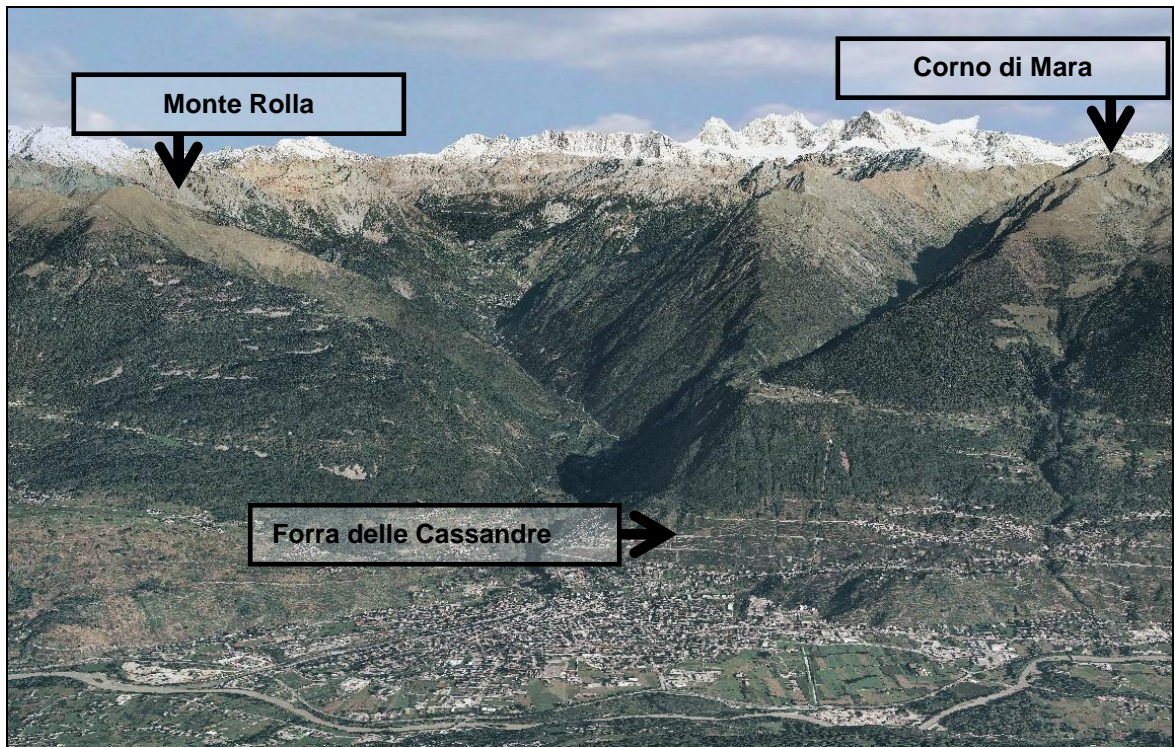
Carta 117 - Vista sud est della Valtellina in prossimità di Sondrio



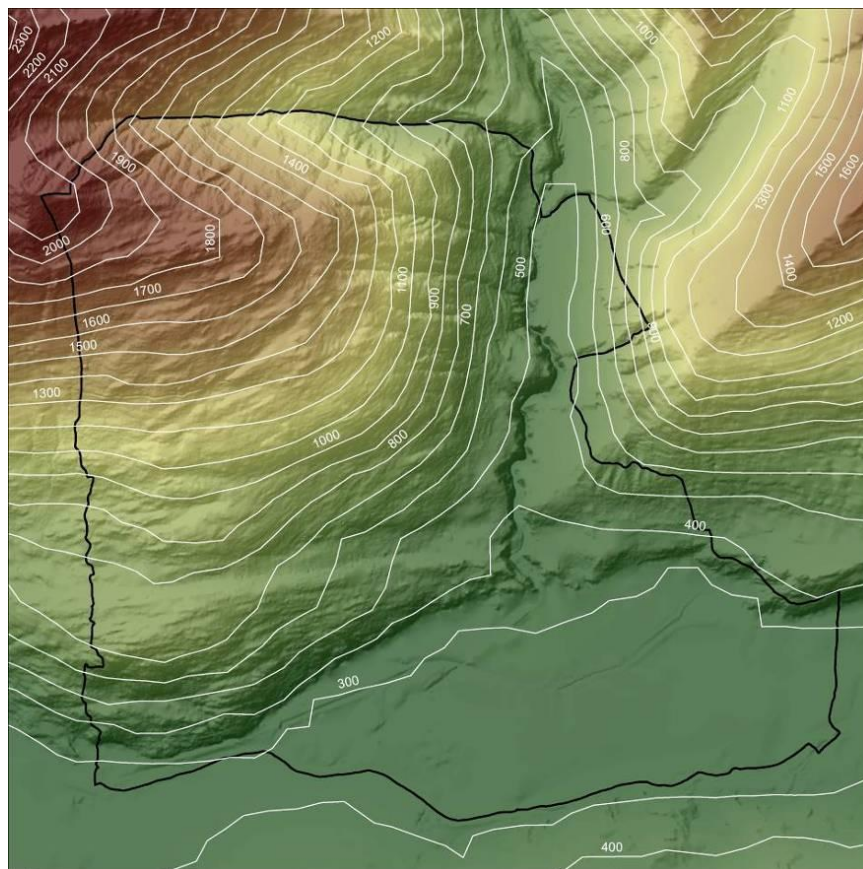
Carta 118 - Vista ovest della Valtellina; in evidenza la vallata dell'Adda e i due versanti che la delimitano.

La congiunzione della Valmalenco alla valle alluvionale dell'Adda avviene attraverso una profonda incisione scavata dal torrente Mallero, la cosiddetta Forra delle Cassandre, che si configura come un profondo solco di congiunzione tra la base del Monte Rolla (versante nord ovest) e la base del Corno di Mara (versante nord est), i quali, congiuntamente ai loro crinali, costituiscono gli elementi più evidenti e identitari dello skyline visibile dal territorio sondriese.





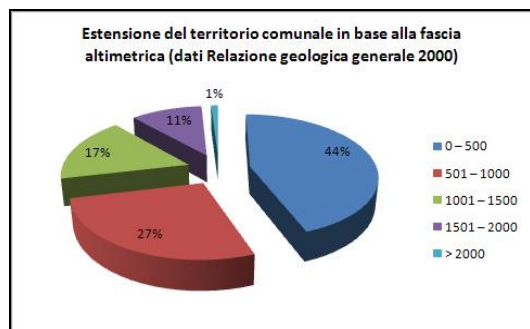
Carta 119 - Vista sud. Dalle vette delle Orobie si domina la valle e lo sguardo si allunga sino alla testata del Bernina. Ben visibili le cime che in cui culminano i versanti sondriesi: il Monte Rolla a nord ovest e il Corno di Mara a nord est.



Carta 120 – Classi di altitudine del comune di Sondrio

Il territorio comunale di Sondrio si sviluppa lungo il versante retico, in corrispondenza dell'incrocio tra l'ampio conoide generato dal torrente Mallero nel corso delle sue esondazioni e la piana alluvionale dell'Adda. Secondo la Relazione geologica generale per la Variante generale del

Prg del 2000, rispetto a una superficie di 2.043 ha (2.060 ha, secondo la banca dati regionale) il territorio di Sondrio può essere suddiviso, dal punto di vista morfologico, rispetto alle classi di altitudine (si veda figura a lato) riportate nella tabella che segue e nel corrispondente grafico.



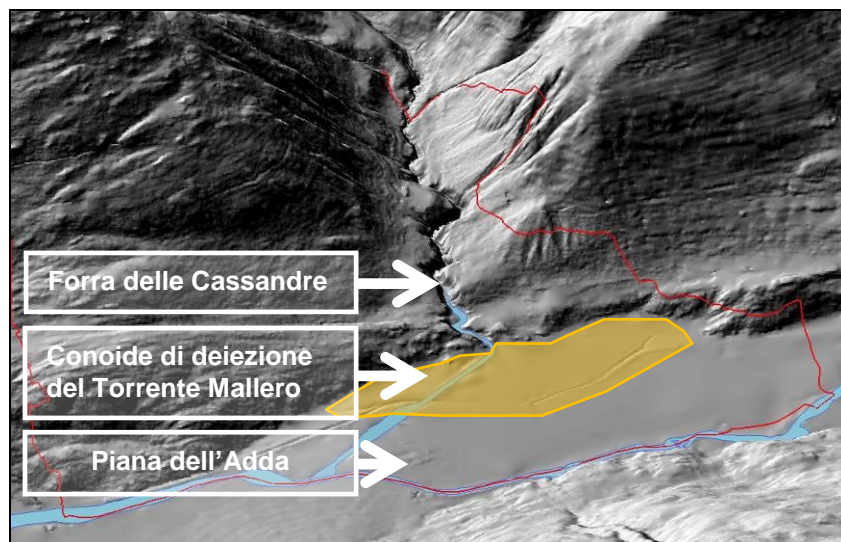
<i>Quota (m s.l.m.)</i>	<i>estensione (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
0 – 500	905	44,3
501 – 1000	553	27,1
1001 – 1500	346	16,9
1501 – 2000	218	10,7
> 2000	21	1,0
<b>Totale</b>	<b>2.043</b>	<b>100</b>

Fonte: Relazione geologica generale per la Variante generale di Prg 2000

Grafico 123 – Estensione del territorio comunale in base alla fascia altimetrica

Tab 403 - Estensione del territorio comunale in base alla fascia altimetrica

Nell'immagine riportata di seguito si osserva come, nel caso del torrente Mallero, sia particolarmente accentuato il fenomeno secondo cui il corso dell'affluente tende a essere catturato dal corso d'acqua di portata maggiore, l'Adda, non in posizione perpendicolare bensì disponendosi trasversalmente nella direzione di scorrimento del medesimo; pertanto, la diminuzione della velocità della corrente del Mallero all'uscita dalla forra delle Cassandre causa una diminuzione della sua energia, il conseguente abbandono dei detriti trasportati e la loro deposizione su un'area a forma di un ventaglio, col vertice all'uscita della forra stessa.



Carta 121 – Immissione del torrente Mallero nel fiume Adda

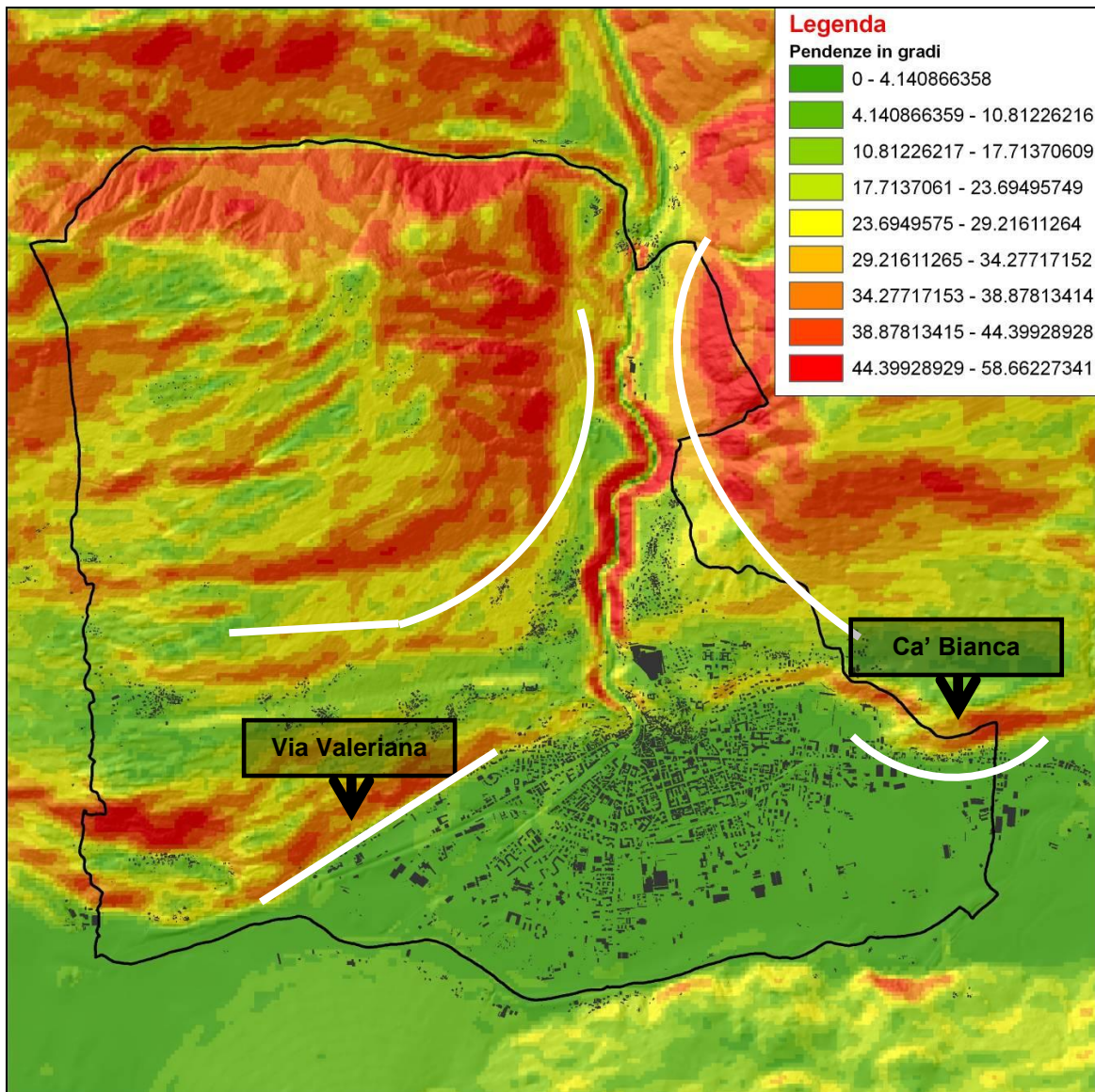
Poiché la granulometria dei materiali di deposito è direttamente proporzionale all'energia dell'acqua che li trasporta, si hanno, degradando da nord a sud, ghiaie grossolane e terreni scheletrici in genere, quindi sabbie, fino ad arrivare alle argille nella fascia maggiormente prossima all'Adda.

La lettura della carta delle pendenze, di cui si riporta una rappresentazione nell'immagine successiva, consente di valutare l'acclività dei versanti che s'affacciano nel territorio comunale: la città e le sue frazioni e contrade si sono sviluppate laddove la pendenza non supera i 30 gradi, ossia nelle classi di pendenza moderate, e si ricordi che in linea generale, e ancor di più in un territorio come quello valtellinese dove la morfologia complessa è in continua evoluzione, il fattore pendenza non rappresenta solo un limite all'edificabilità ma anche una variabile da tenere in seria considerazione poiché influenza pesantemente i fenomeni idrogeologici; ruscellamenti, colate e dissesti si localizzano prevalentemente dove maggiore è l'energia potenziale ed è auspicabile,



quindi, che le edificazioni non interessino i luoghi a maggiore pendenza o le porzioni immediatamente prossime e collocate ai piedi degli ambiti a maggior pendenza (evidenziati con linee bianche) e, in ogni modo, dovrà comunque venire prevista un'attenta valutazione delle opere ingegneristiche necessarie, laddove possibile.

Esempio palese è rappresentato dal caso delle abitazioni presenti lungo la via Valeriana e presso la località Ca' Bianca, dove si sono riscontrati numerosi episodi di smottamento dei versanti soprastanti che, nonostante siano terrazzati e coltivati a vigneto, e dunque sottoposti a manutenzioni costanti, negli anni hanno causato danni agli insediamenti sorti ai piedi dei versanti (si ricorda come esempio che, tra il 17 e il 18 novembre del 2000, sono stati evacuati da questi luoghi oltre 200 residenti).



Carta 122 - La carta delle pendenze con l'individuazione degli ambiti a maggior criticità per fenomeni di dissesto di carattere gravitativo

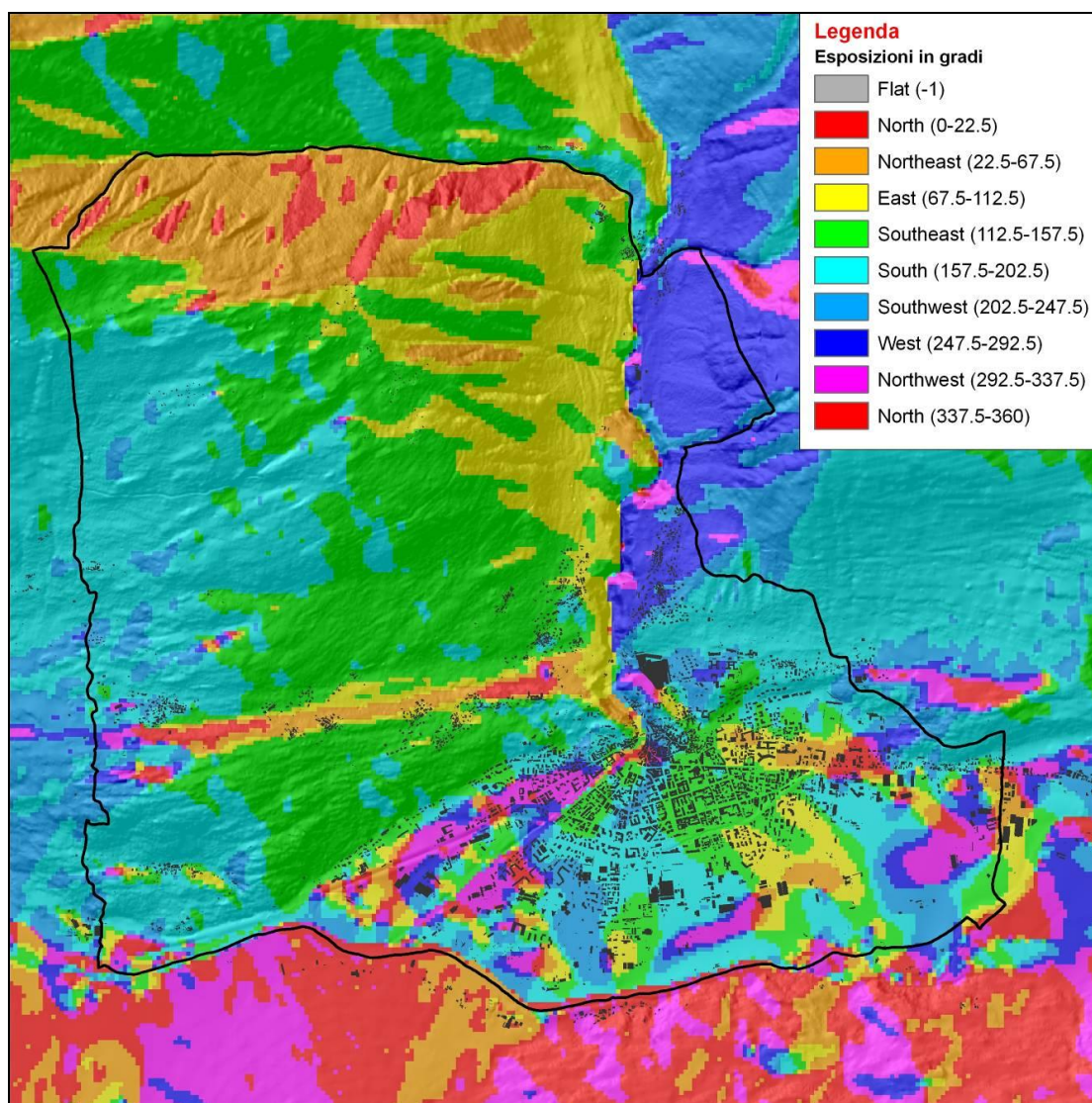
La carta delle esposizioni dei versanti, rispetto ai punti cardinali noti, rappresenta una testimonianza ulteriore dell'articolazione morfologica e dell'orografia del territorio in cui il comune s'estende, in quanto permette di riconoscere le differenti modulazioni dei suoli: essendo localizzato nella parte del versante retico, lo spazio comunale non può che presentare prevalenti esposizioni a sud, a sud est e sud ovest; in misura elevata sono anche le superfici esposte a est e ovest, che appartengono in prevalenza ai versanti all'imbocco della Valmalenco; le superfici



esposte a nord, nord est e nord ovest rappresentano dei momenti isolati, fatta eccezione soltanto per il versante nord del Monte Rolla (campitura arancione in adiacenza al confine nord del comune).

Oltre a offrire informazioni riguardo alla modulazione e articolazione orografica di un territorio, l'analisi dell'esposizione delle differenti porzioni di territorio offre significative indicazioni dal punto di vista ambientale, rappresentando un fattore in grado di influenzare il microclima attraverso l'angolo e la durata della incidenza dei raggi solari sulla superficie del suolo, dando perciò luogo a differenti situazioni micro – climatiche che, a loro volta, influenzano gli usi in essere e le differenti vocazioni degli assetti locali.

Sinteticamente, aree con esposizione dei versanti a sud e ovest sono raggiunte da una quantità di energia solare incidente maggiore, presentando maggiori valori di evapotraspirazione e una conseguente minor capacità di trattenere l'acqua rispetto ai versanti esposti a nord ed est, oltre a presentare altresì maggiori variazioni di temperatura giorno/notte e a risultare quindi più soggetti a fenomeni d'instabilità dettati da maggiori escursioni termiche giornaliere<sup>1</sup>; analogamente, nei versanti sud e ovest il recupero della vegetazione è più lento e i tassi di erosione sono più elevati rispetto ai versanti nord ed est, mentre è più favorita la conduzione colturale per il maggiore irraggiamento presente sulla superficie<sup>2</sup>.



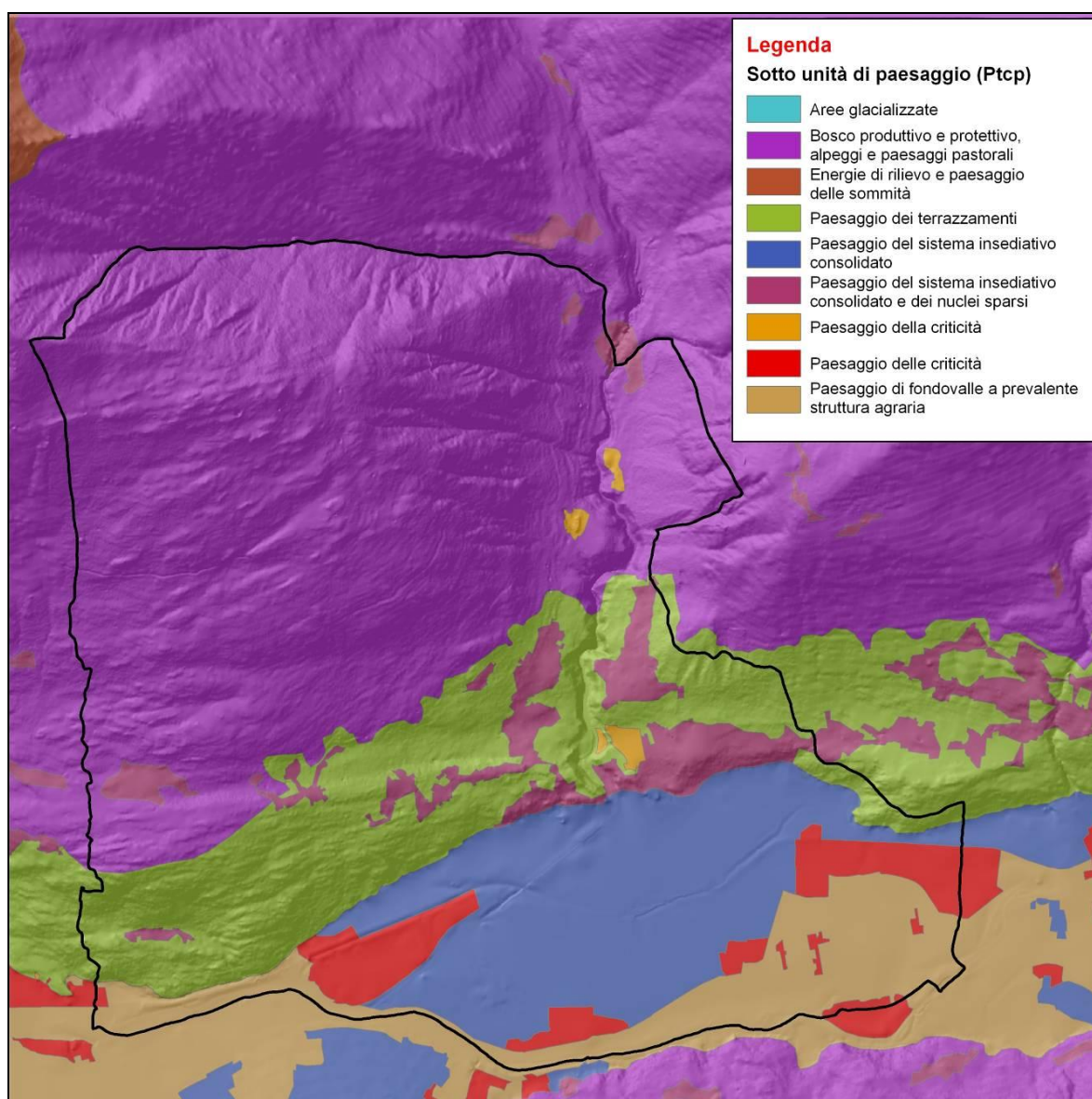
Carta 123 - La carta delle esposizioni rispetto ai punti cardinali.

<sup>1</sup> Documentazione resa disponibile on line dal Servizio Agrometeorologico Regionale (S.a.r.) per la Sardegna.

<sup>2</sup> Studi condotti da Kosmas et al. (1999) in ambienti caratterizzati da diversi tipi di vegetazione hanno evidenziato come il livello di erosione misurato lungo i versanti esposti a sud sia circa il doppio o anche superiore rispetto ai versanti a nord.

A tal proposito si consideri che tutta la fascia pedemontana sondriese, fatta esclusione per le zone insediate, è specificatamente dedicata alla coltivazione della vite per la produzione di vino. Nel corso dei secoli sono state realizzate imponenti opere di terrazzamento dei versanti per sfruttare la migliore esposizione dei versanti rispetto al fondovalle: l'inclinazione dei terreni rivolti a sud e la maggiore quota aumentano la quantità di radiazione solare assorbita dal terreno, dalle piante, dai frutti e ne consentono una miglior maturazione.

Vengono infine tracciati, per completare l'inquadramento territoriale, anche alcuni aspetti caratterizzanti delle unità di paesaggio o, meglio, dei macro/ambiti paesaggistici, così come individuati dal Ptcp di Sondrio: si tratta solo di un cenno espresso in cartografia poiché più oltre, in questo stesso Rapporto ambientale, verranno considerati gli elementi di rilevanza paesaggistico – ambientale e i valori/disvalori caratterizzanti della componente vedutistica.



Carta 124 - La carta delle unità di paesaggio. Fonte: Ptcp Provincia di Sondrio non ancora vigente.

In termini di superfici, è chiaro come la categoria “Bosco produttivo e protettivo, alpeggi e paesaggi pastorali” sia quella di maggiore estensione, interessando il 51,3% della superficie comunale, a testimonianza di un buono stato di integrità naturalistica del territorio sondriese; si sottolinea come a tal proposito il Monte Rolla costituisca il principale serbatoio di naturalità del



territorio comunale. Seguono il “paesaggio del sistema insediativo consolidato” (16,8% della superficie comunale) e il “paesaggio dei terrazzamenti”, con un’estensione pari al 15% della superficie comunale, rappresentante l’unità paesaggistica di maggiore rilevanza storico – paesaggistica.

<i>Sotto unità di paesaggio</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
Bosco produttivo e protettivo, alpeggi e paesaggi pastorali	1056,40	51,3
Paesaggio dei terrazzamenti	346,21	16,8
Paesaggio del sistema insediativo consolidato	310,08	15,0
Paesaggio del sistema insediativo consolidato e dei nuclei sparsi	108,64	5,3
Paesaggio della criticità	8,85	0,4
Paesaggio delle criticità	84,92	4,1
Paesaggio di fondovalle a prevalente struttura agraria	145,25	7,0
<b>Totale</b>	<b>2060,35</b>	<b>100</b>

Tab 404 – Sotto unità di paesaggio

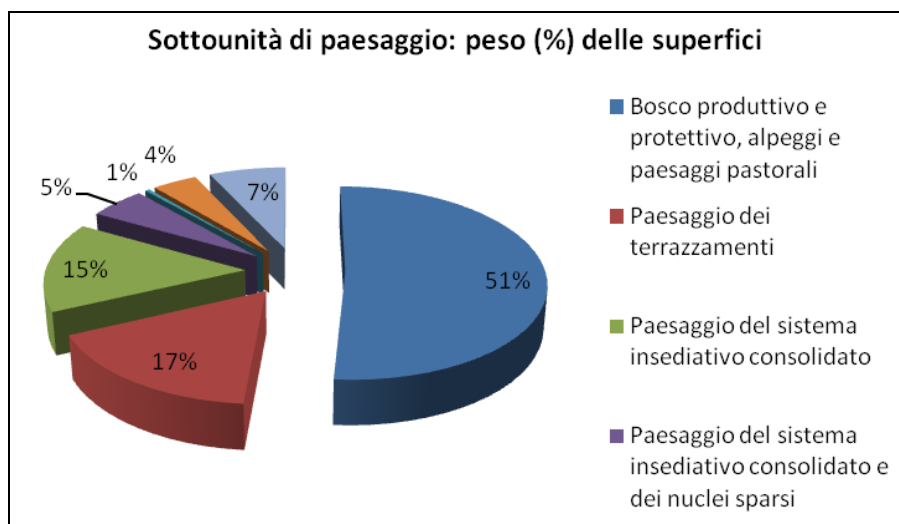
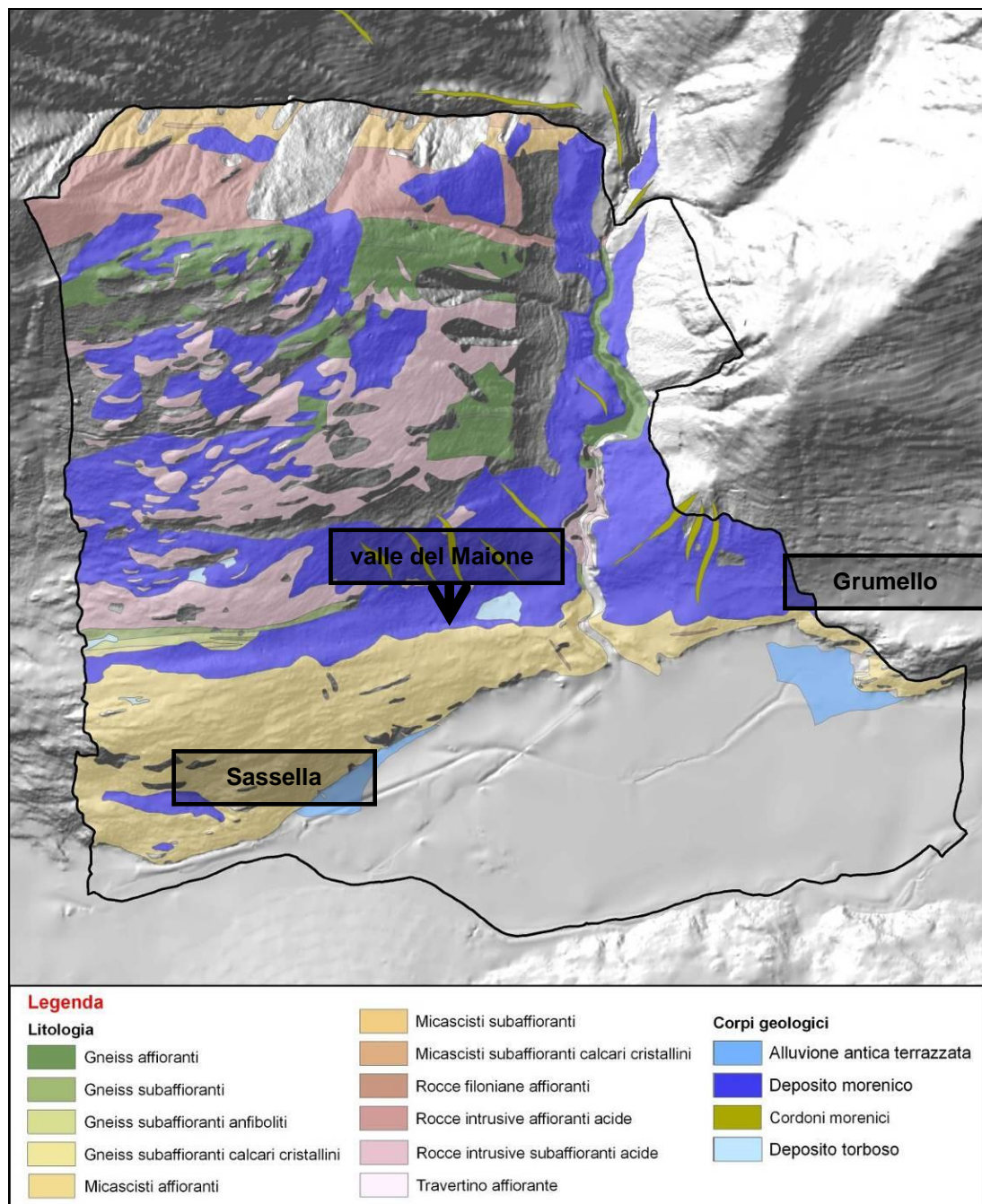


Grafico 124 - Sotto unità di paesaggio



### 22.4.3. Gli aspetti geologici più caratterizzanti del territorio sondriese<sup>3</sup>

Lo studio delle forme della superficie terrestre e dei processi che le originano e/o contribuiscono alla loro evoluzione ha riguardato dapprima la suddivisione di tali forme nelle categorie dei *depositi* (detriti alluvionali, fluvioglaciali, depositi e cordoni morenici, torbosi, depositi alluvionali di antica terrazzata, etc...) e degli *aggregati rocciosi*, compresi i substrati rocciosi affioranti, per lo più appartenenti a processi di metamorfismo regionale, per ricostruire i processi della morfogenesi in relazione alla significatività dei processi che ne hanno dettato l'evoluzione.

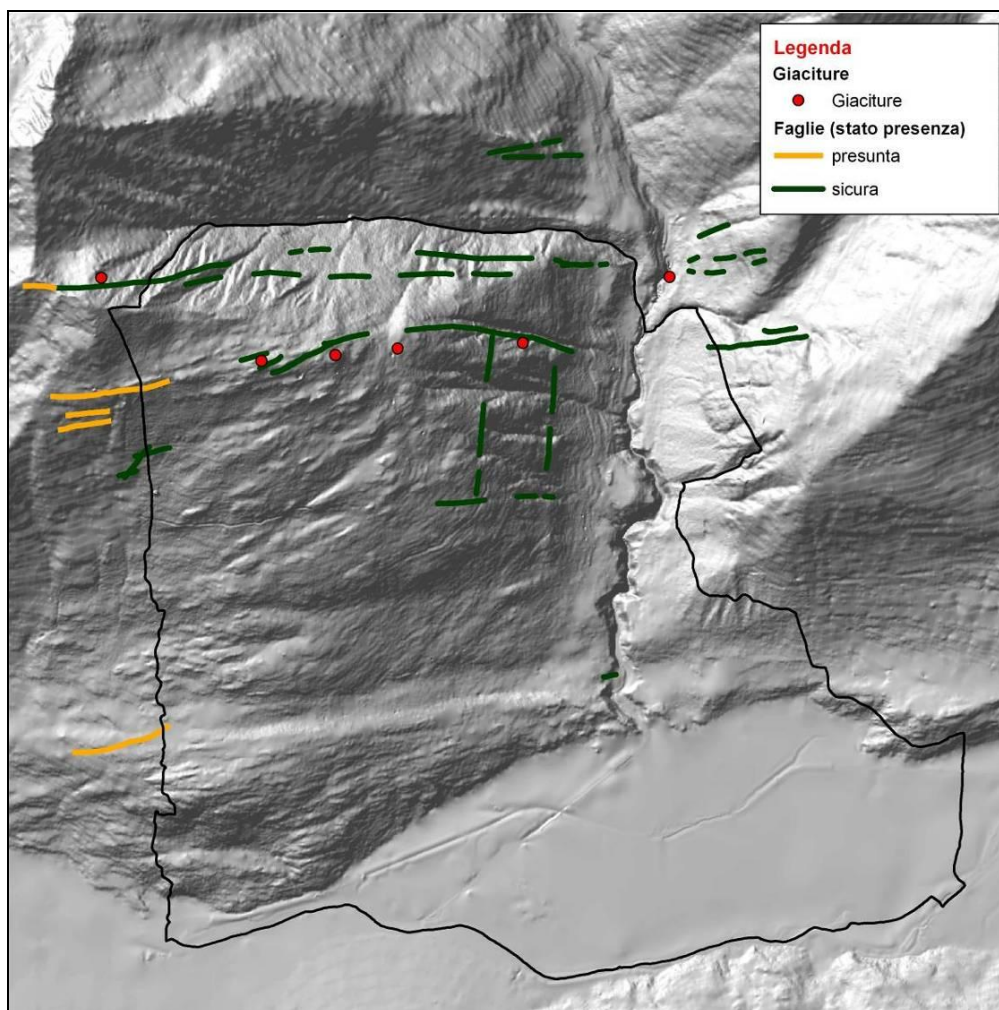




Il territorio del Comune di Sondrio è attraversato dalla faglia insubrica, un lineamento ancestrale che scorre in direzione est – ovest immediatamente a monte dell’abitato e che caratterizza il versante di mezza costa ai piedi del Monte Rolla; essa ha condizionato notevolmente la morfologia del territorio e la localizzazione del sistema di frazioni e nuclei abitati d’antica formazione, creando la valle del Maione e le contropendenze alle spalle dei dossi su cui sono stati costruiti i castelli Masegra e Grumello.

Tale frattura determina il contatto tra le Alpi Meridionali e le Austridi; nella zona di Sondrio, però, a monte della faglia insubrica affiora il massiccio intrusivo terziario delle Granodioriti di Triangia, separato dagli *Gneiss di Morbegno* e da intercalazioni lenticolari di Scisti del Tonale, intercalazioni calcaree cristalline e anfiboliti, mentre lo sbocco della Valmalenco, pensile rispetto alla Valtellina e profondamente inciso dalle acque del torrente Mallero (forra delle Cassandre), è in buona parte coperto da depositi morenici, organizzati anche in cordoni; più a monte affiorano rocce appartenenti agli Scisti della Punta di Pietra Rossa e, dopo una zona cataclastata, gli Gneiss del Monte Rolla. Si può osservare la consistente presenza di micascisti<sup>4</sup> alla base dei versanti a nord della città, rocce che s’estendono dalla zona della Sassella fino al Grumello; in zona Sassella sono peraltro evidenti i segni dell’azione erosiva dei ghiacci in ere geologiche passate, riconoscibili nelle rocce montonate.

Si veda, sotto, la carta che individua i lineamenti strutturali della litologia, quali faglie e giaciture, che si configurano come elementi d’instabilità del suolo.

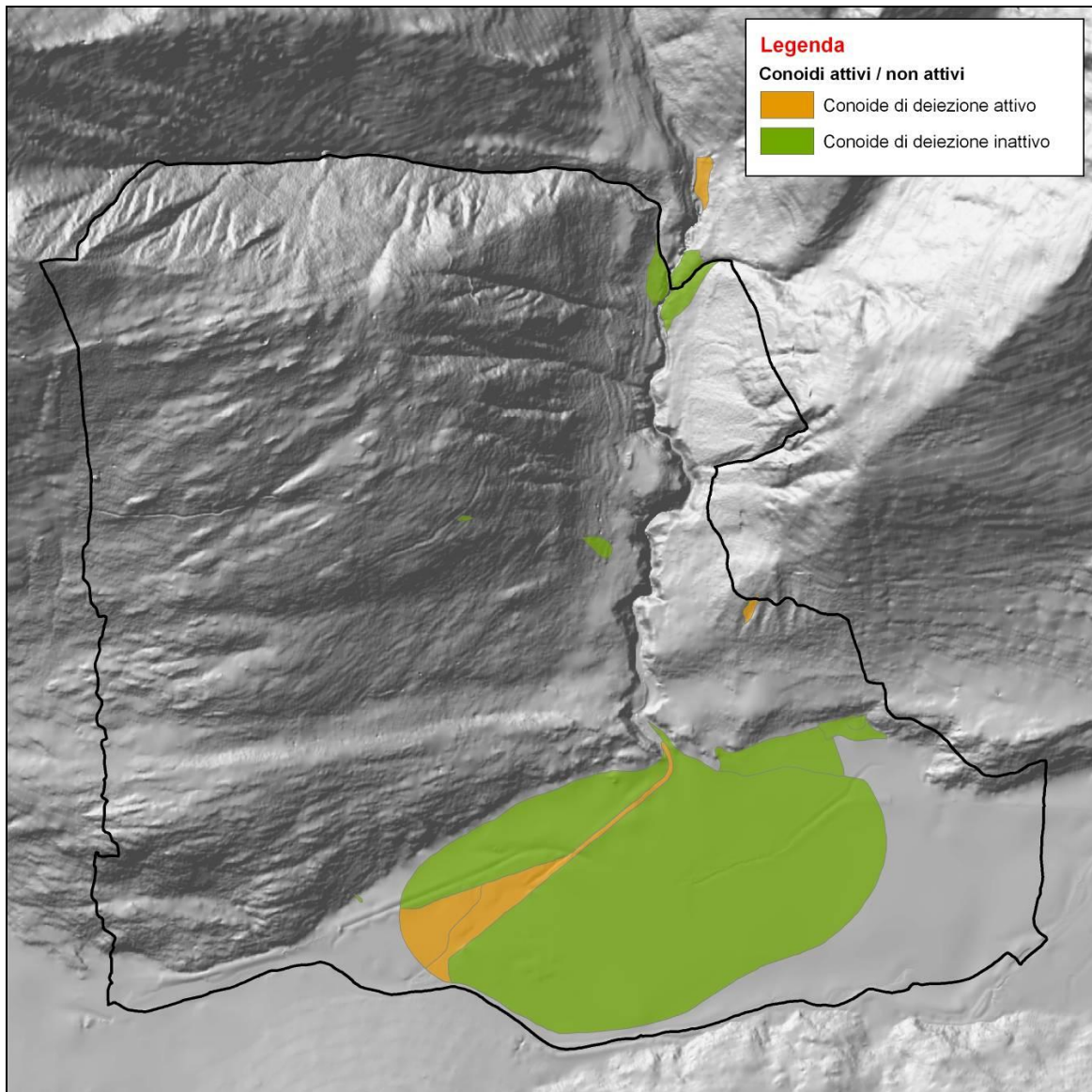


Carta 126 – Lineamenti strutturali della litologia

<sup>4</sup> I micascisti compaiono praticamente in tutte le aree interessate dal sollevamento orogenico, ma particolarmente in quelle ove l’erosione ha messo in luce gli strati più profondi. Solitamente sono associati agli gneiss, alle anfiboliti e ad alcuni tipi di marmi che possono formare dei livelli nodulari all’interno degli affioramenti di micascisti.



La carta successiva rappresenta i conoidi di deiezione presenti nel territorio comunale: s'osservi il grosso conoide del torrente Mallero occupare la gran parte del fondovalle influenzando l'andamento del fiume Adda. Sopra i depositi che costituiscono questo conoide si trova la più parte della città di Sondrio.

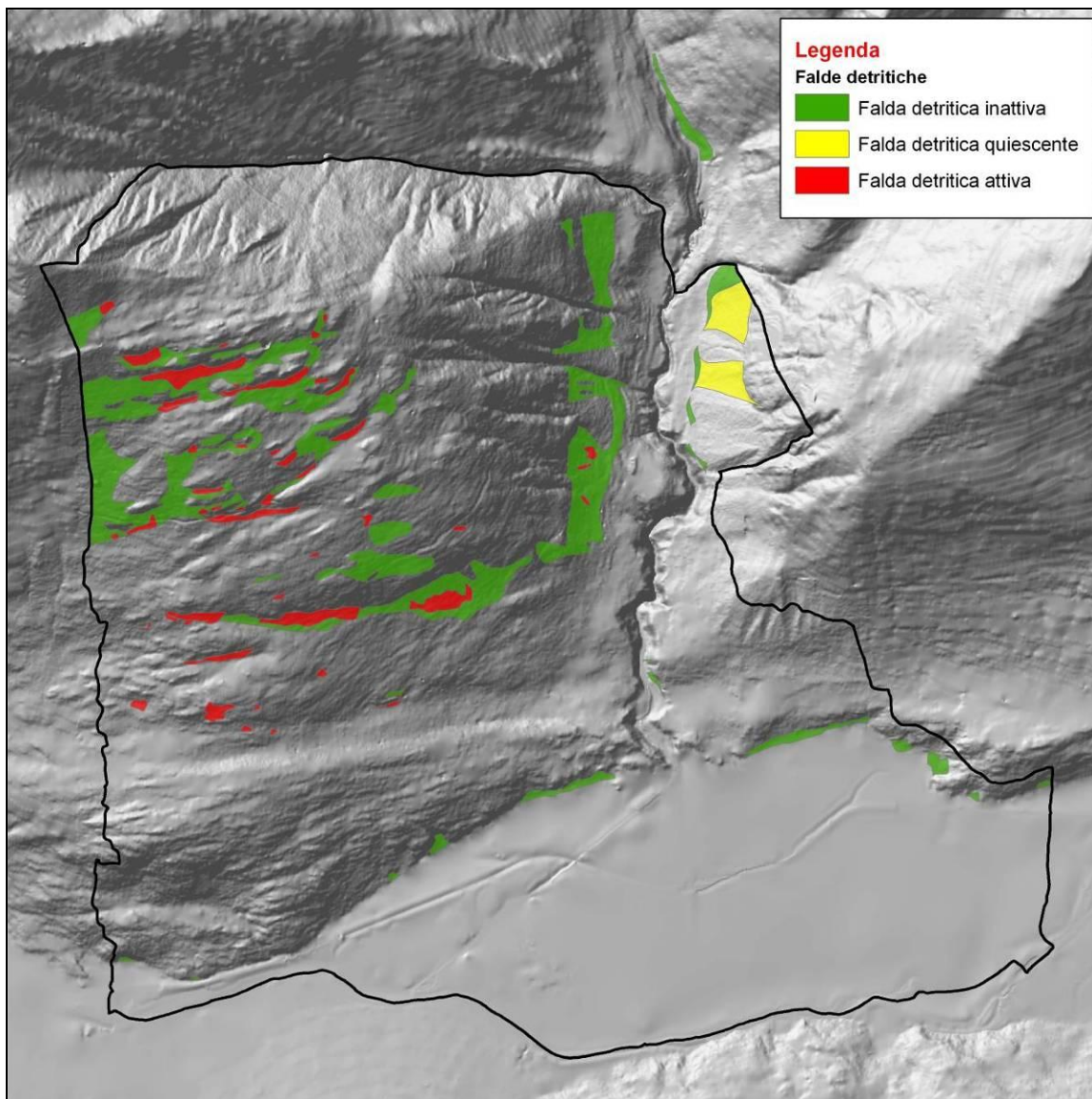


Carta 127 – Conoidi di deiezione

Si veda quindi, per completare il quadro descrittivo degli studi geologici comunali, la carta delle falde detritiche che mostra la distribuzione di tali elementi nel territorio comunale, classificandoli in base al loro stato di attività geologica; nei successivi paragrafi, quando verranno affrontati i temi del rischio naturale e delle vulnerabilità idrogeologiche, saranno presentati i dovuti approfondimenti qualitativi e quantitativi.

Per il momento s'osservi come la distribuzione delle falde detritiche attive, quelle che comportano maggiori rischi, avvenga solamente a partire dalla quota di 700 m s.l.m. sui versanti del Monte Rolla, lontano da centri o nuclei abitati.

Oltre a ciò, s'osservino le falde detritiche alla base dei versanti che s'innalzano sopra la città, originate da antichi crolli e oggi inattive.



Cartal28 - Falde detritiche

#### 22.4.4. *La qualità dei fattori pedologici*

Il paragrafo che segue ha l'obiettivo d'indagare l'insieme dei fattori che determinano la qualità pedologica dei suoli, ossia le funzionalità del suolo suddivisibili tra produttive, protettive e naturalistiche per giungere, nelle successive fasi del percorso/processo valutativo, a giudicare la sostenibilità delle scelte insediative ed espansive anche in virtù delle capacità che i suoli presentano sotto quest'importante aspetto: si ricordi, a tal proposito, che il suolo deve intendersi come una risorsa limitata e che, specialmente in un contesto come quello valtellinese, la naturale ristrettezza dei suoli adatti agli usi agricoli non può che indurre ad assumere un atteggiamento particolarmente cautelativo nei confronti di azioni di spreco di tale fondamentale risorsa.

La classificazione della capacità d'uso (o capacità agronomica) dei suoli intende fornire una serie di indicazioni utili e immediatamente comprensibili per il miglior uso agro – silvo – pastorale del territorio sondriese, soprattutto da un punto di vista vocazionale, consentendo di definire e localizzare i luoghi dove debbano essere adottati regimi di salvaguardia dei suoli agronomicamente più adatti, preservandoli da altri usi.

La tabella che segue offre un quadro descrittivo di sintesi delle classi di capacità d'uso dei suoli secondo la Land Capabilities Classification (Lcc) dell'Usda (United States Department of Agriculture).

<i>Classe</i>	<i>Descrizione della sottoclasse</i>
<b>I</b>	Suoli privi o con lievi limitazioni all'utilizzazione agricola; possono essere utilizzati per quasi tutte le colture diffuse nella regione senza richiedere particolari pratiche di conservazione.
<b>II</b>	Suoli con moderate limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono moderate pratiche di conservazione
<b>III</b>	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono speciali pratiche di conservazione
<b>IV</b>	Suoli con limitazioni molto forti che riducono la scelta delle colture e/o richiedono una gestione molto accurata
<b>V</b>	Suoli che non presentano rischio di erosione, oppure esso è molto trascurabile, ma hanno altre limitazioni ineliminabili che restringono il loro uso principalmente al pascolo, alla forestazione e al mantenimento dell'ambiente naturale
<b>VI</b>	Suoli con severe limitazioni che generalmente restringono il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggi, alla forestazione e al mantenimento dell'ambiente naturale
<b>VII</b>	Suoli con limitazioni molto severe che restringono il loro uso al pascolo brado, alla forestazione e al mantenimento ambientale
<b>VIII</b>	Suoli ed aree che presentano limitazioni tali da precludere qualunque uso produttivo e che restringono il loro uso a fini estetico – ricreativi e al mantenimento dell'ambiente naturale

Tab 405 – Classi di capacità d'uso dei suoli secondo la Land Capabilities Classification (Lcc) dell'Usda (United States Department of Agriculture)

Delle otto classi solo le prime quattro, pur presentando limitazioni crescenti, vengono indicate come adatte all'uso agricolo; le classi dalla quinta alla settima non sono adatte a tale attività ma appaiono piuttosto destinate al pascolo e alla forestazione; infine, la classe ottava comprende suoli da destinarsi esclusivamente a fini ricreativi, estetici, naturalistici.

Poiché le classi di capacità d'uso individuano ambiti territoriali in grado di presentare limitazioni non necessariamente dello stesso tipo, possono rientrare nella stessa classe suoli anche molto diversi tra loro.

L'individuazione delle limitazione avviene mediante sottoclassi (secondo Klingebiel e Montgomery<sup>5</sup>, 1961), ciascuna distinta mediante una lettera, come mostra la tabella che segue.

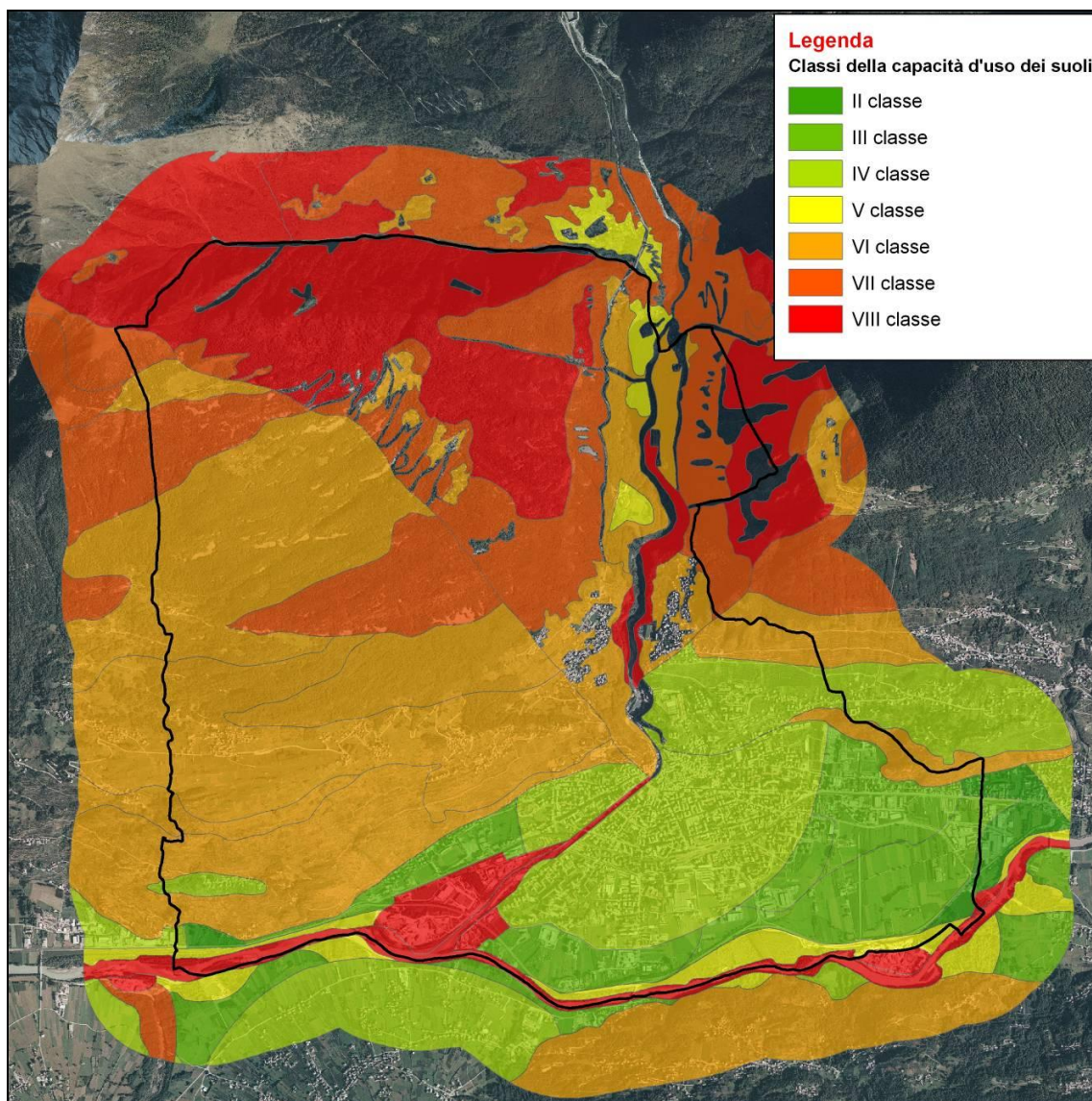
<i>Sottoclasse (limitazione)</i>	<i>Descrizione della limitazione</i>
<b>s</b>	limitazioni legate a caratteristiche negative del suolo come l'abbondante pietrosità, la scarsa profondità, la sfavorevole tessitura e lavorabilità ed altre
<b>w</b>	limitazioni legate all'eccesso di acqua, dentro e sopra il suolo, che interferisce con il normale sviluppo delle colture
<b>e</b>	limitazioni legate al rischio di erosione ed alla pendenza
<b>c</b>	limitazioni legate a sfavorevoli condizioni climatiche

Tab 406 – Classificazioni delle limitazioni secondo Klingebiel e Montgomery

Segue la carta della capacità d'uso dei suoli per il territorio comunale sondriese e per l'area che s'estende per 600 m oltre il confine comunale, nel territorio dei comuni contermini (i dati sono tratti dal Sit regionale).

<sup>5</sup> Si veda in Mariani L., Paolillo P.L. e Rasio R., 2001, *Climi e suoli lombardi*, Rubbettino, Soveria Mannelli.





Carta 129 – Capacità d'uso dei suoli

La superficie del territorio comunale che viene presa in considerazione dallo strato informativo delle classi di Lcc, tratto dal sistema informativo territoriale della Regione Lombardia (Progetto Cartografia geoambientale), è di 1.971,1 ha, a fronte di una superficie complessiva del comune di 2.060,35 ha, questo poiché alcune porzioni del territorio sondriese non sono state incluse nella classificazione (tra queste, com'è ovvio, la forra delle Cassandre e porzioni di strade e di versanti).

<i>Classe</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
<b>II</b>	11,2	0,57
<b>III</b>	209,2	10,59
<b>IV</b>	280,7	14,21
<b>V</b>	48,9	2,47
<b>VI</b>	763,7	38,67
<b>VII</b>	301,2	15,25
<b>VIII</b>	360,2	18,24
<b>Totale</b>	<b>1.975,1</b>	<b>100,00</b>

Tab 407 – Superficie del territorio comunale per ogni classe di capacità d'uso del suolo

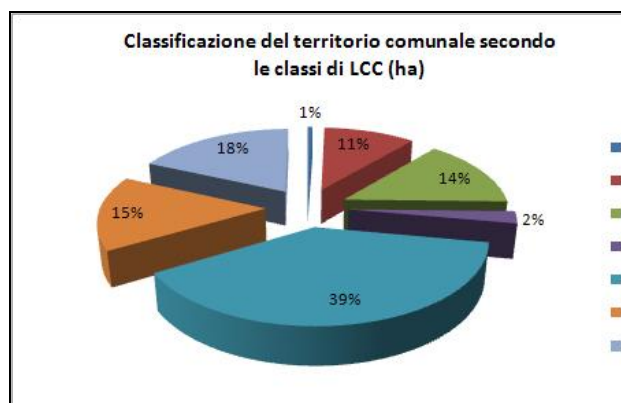


Grafico 125 - Superficie del territorio comunale per ogni classe di capacità d'uso del suolo

La classe più rappresentata è la VI, con un peso percentuale sul totale prossimo al 39%; ben rappresentate anche le classi VII e VIII, rispettivamente col 15,25% e il 18,24%. Seguono le classi IV e III con valori più bassi. Detto questo si può ben comprendere come risulti effettivamente limitata la presenza di suoli con buona capacità agricola, che rappresentano nel complesso solo il 10%, localizzati in prevalenza negli ambiti del fondovalle, contro il 74,63% dei suoli caratterizzati da una bassa propensione all'utilizzo agricolo. Oltre alla classificazione sulla base della capacità d'uso dei suoli, lo strato informativo della Lcc fornisce dati utili sulle limitazioni, di cui sopra, alle quali i suoli sono soggetti rispetto all'utilizzo agricolo e alla loro funzione produttiva. Seguono la tabella e il grafico derivante, corrispondenti alle limitazioni alla conduzione agricola e alle loro combinazioni, presenti presso il territorio comunale di Sondrio.

<i>Classi di limitazione</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
C = lim. climatiche	102,08	5,17
E = erosione	522,58	26,46
S = lim. pedologiche	487,99	24,71
S = lim. pedologiche – C = lim. climatiche	28,94	1,47
S = lim. pedologiche – E = erosione	600,59	30,41
S = lim. pedologiche – W = eccessi di acqua	87,61	4,44
W = eccessi di acqua	144,97	7,34
Nessuna limitazione specifica	0,35	0,02
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.975,11</b>	<b>100</b>

Tab 408 - Superficie del territorio comunale per ogni classe di limitazione

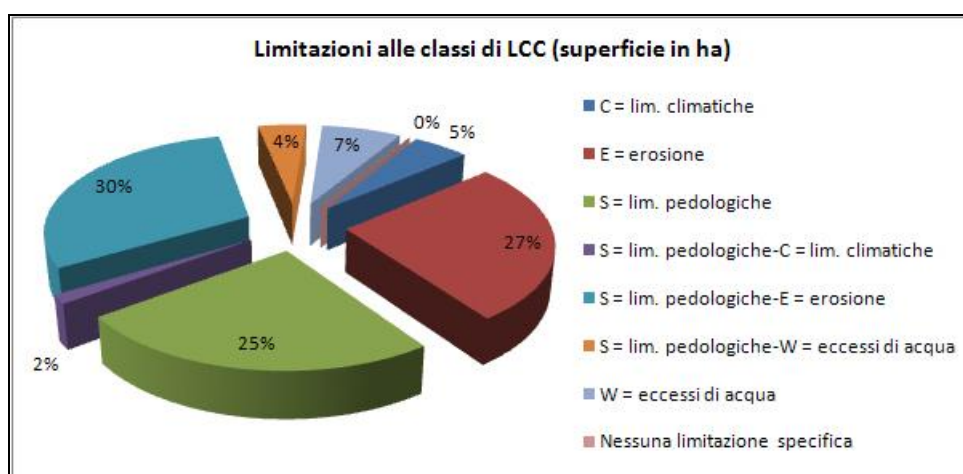
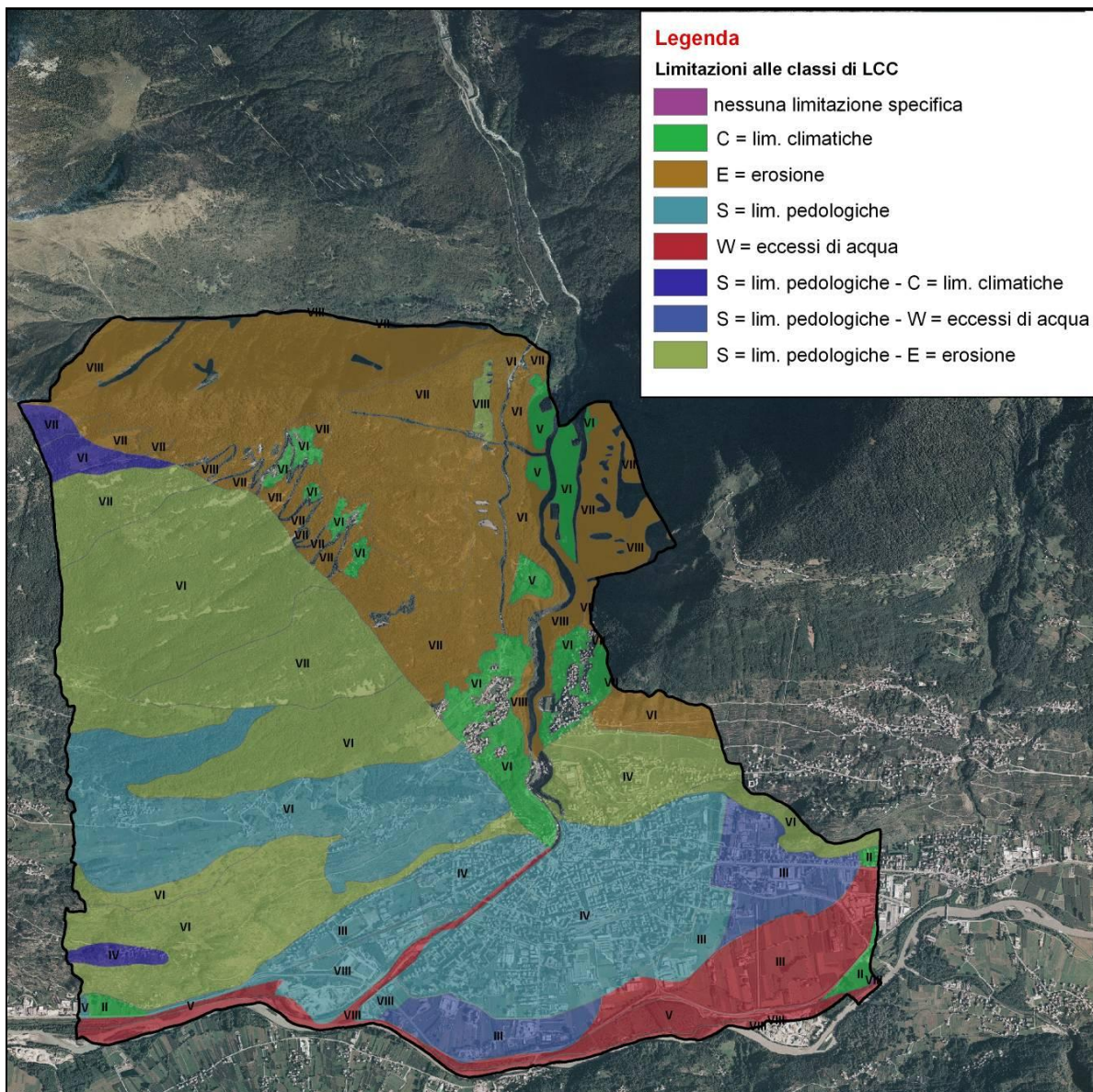


Grafico 126 - Superficie del territorio comunale per ogni classe di limitazione





Carta 130 - Limitazioni alla capacità d'uso dei suoli in relazione alla classe di LCC, indicata con la numerazione romana.

Sono maggiormente rappresentate, in ordine decrescente, **i)** la classe di limitazioni pedologiche ed erosione ( $s + e$ ), con peso pari al 30,41%, **ii)** la classe di limitazioni solo da erosione ( $e$ ), con peso pari al 26,46%, **iii)** la classe di limitazioni pedologiche ( $s$ ), con una quota pari al 24,71%.

Il divario, nel peso percentuale, con le altre classi è netto e si può pertanto ben comprendere come siano i fattori erosivi e pedologici a influenzare maggiormente la capacità d'uso dei suoli, considerando che più del 50% del territorio complessivo presenta limitazioni correlate alla presenza di processi di carattere erosivo: si tratta di una limitazione legata alla pendenza ma anche all'esposizione dei versanti, prevalentemente a sud, che contribuisce a innalzare i valori dell'escursione termica giornaliera in quanto più esposta a valori maggiori di irraggiamento rispetto al versante nord.

Le limitazioni pedologiche, invece, dipendono direttamente dalla natura dei suoli, ossia dai caratteri della loro composizione: sono soggetti a tale limite i suoli del basso e medio versante meridionale del Monte Rolla e la zona del conoide del torrente Mallero che, come già detto in precedenza, essendo costituiti da detriti depositatisi nel corso del tempo, presentano tessiture grossolane con effetti negativi sulla capacità dei suoli di trattenere l'acqua.

Al contrario, la presenza di acqua in eccesso rappresenta la limitazione più frequente lungo le sponde del Mallero e dell'Adda nonché nella zona agricola a sud est del comune, aree

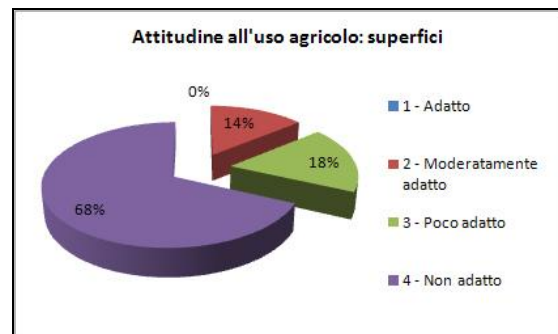


notoriamente ricche di acqua considerata l'origine alluvionale dei suoli e la presenza delle anse dell'Adda stesso.

Per valutare la vocazione di un suolo a specifici usi, sono state analizzate le carte corrispondenti alle attitudini all'utilizzo dei suoli sulla base di informazioni rese disponibili dal Sistema informativo territoriale regionale (in specifico il Progetto di Cartografia geoambientale) sulle propensioni rispetto alle funzioni produttiva (uso agricolo e pastorale) e naturalistica (uso forestale) dei suoli.

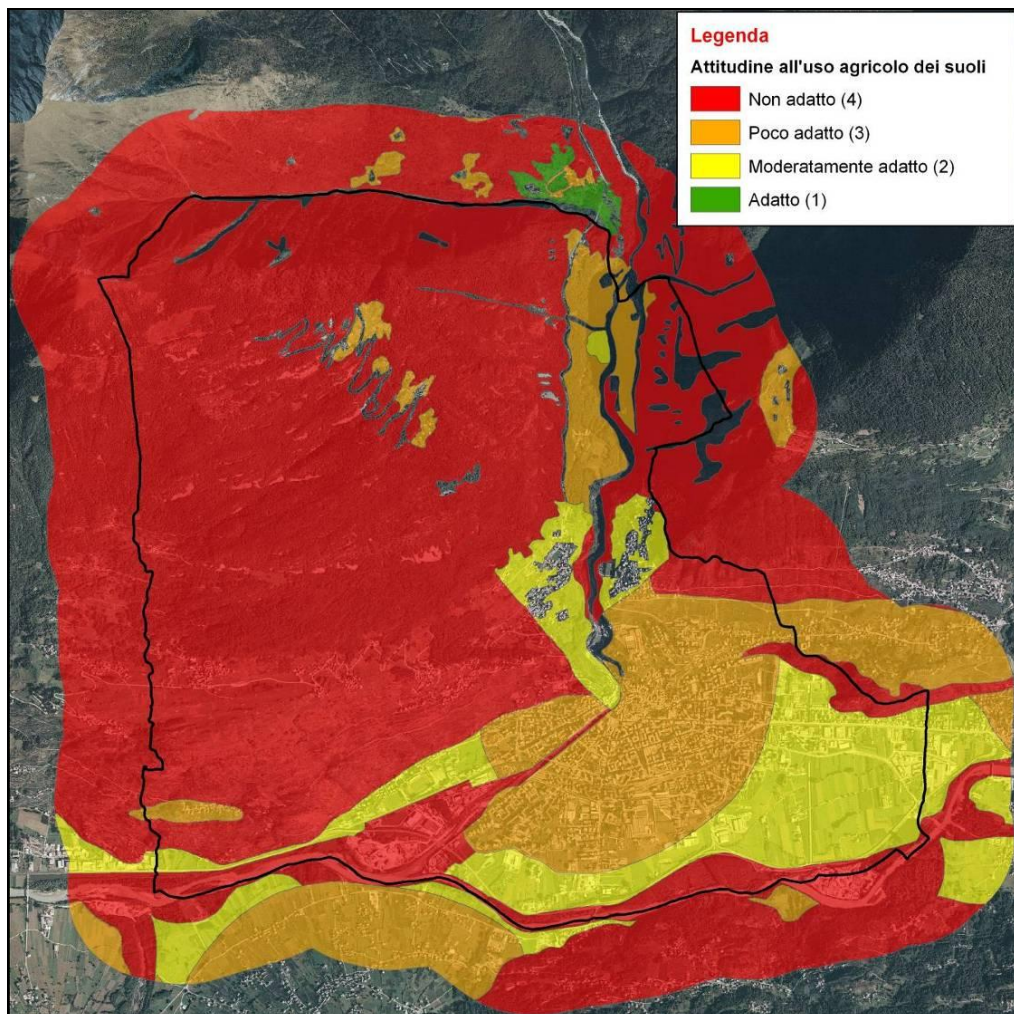
Per quanto concerne l'uso agricolo si osserva come risultino proibitive, in molta parte del territorio comunale, le condizioni per la messa in opera di coltivazioni: prevale in maniera evidente la classe "4 – non adatto", seguita dalla classe "3 – poco adatto", e s'evince l'assoluta mancanza di terreni adatti all'uso agricolo.

<i>Attitudine uso agricolo</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
1 – Adatto	0,0	0
2 – Moderatamente adatto	278,5	14,1
3 – Poco adatto	350,6	17,7
4 – Non adatto	1.348,2	68,2



Tab 409 – Attitudini all'uso agricolo

Grafico 127 - Attitudini all'uso agricolo



Carta 131 – Attitudini all'uso agricolo dei suoli

Si veda ora la carta dell'attitudine all'utilizzo pastorale dei suoli: anche in tal caso la situazione generale vede il prevalere di classi poco vocate, giacché la somma delle classi 1 e 2 (adatto e moderatamente adatto) non raggiunge il 40% sul totale della superficie comunale, mentre s'attesta attorno al 63% la quota delle aree poco o non adatte.

Le migliori prestazioni per l'utilizzo pastorale si hanno presso il conoide del torrente Mallero e lungo i versanti soprastanti la sua forra, nell'area compresa tra le frazioni Ponchiera e Arcuino; a nord del comune, al di là del suo confine, si segnala il terrazzo naturale di Cagnoletti, in comune di Torre di S. Maria, posto in classe 1 anche nella carta dell'attitudine all'uso agricolo.

<i>Attitudine uso pastorale</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
1 – Adatto	227,97	11,5
2 – Moderatamente adatto	505,86	25,6
3 – Poco adatto	846,83	42,8
4 – Non adatto	395,99	20,0

Tab 410 – Attitudine all'uso pastorale

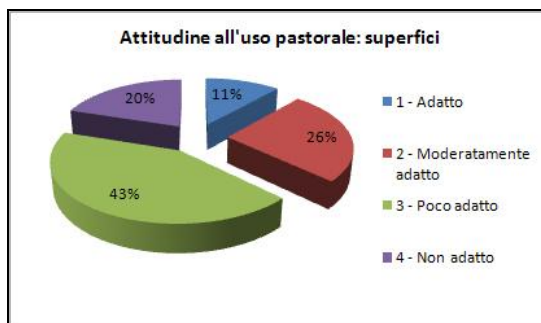
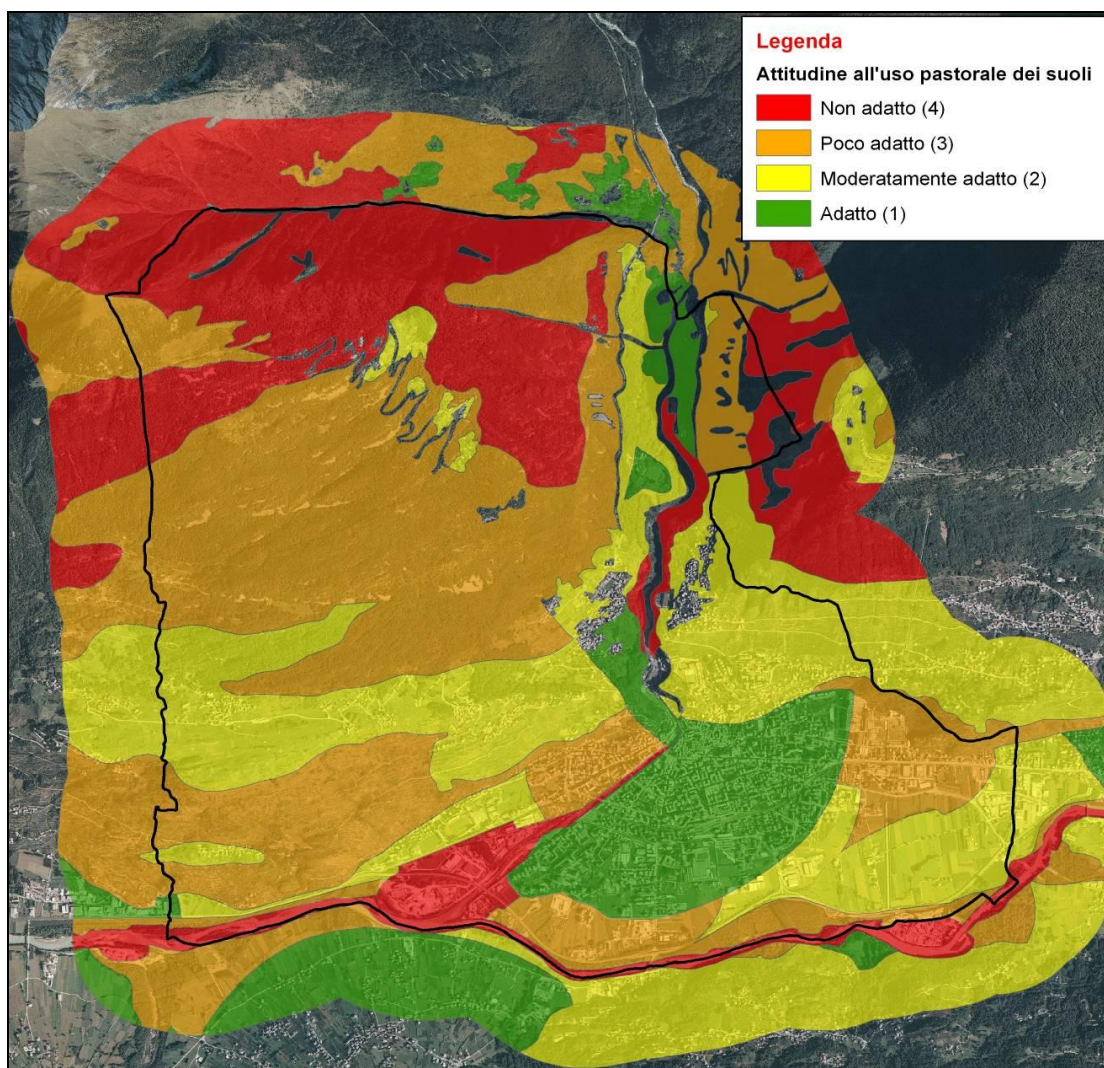


Grafico 128 - Attitudine all'uso pastorale

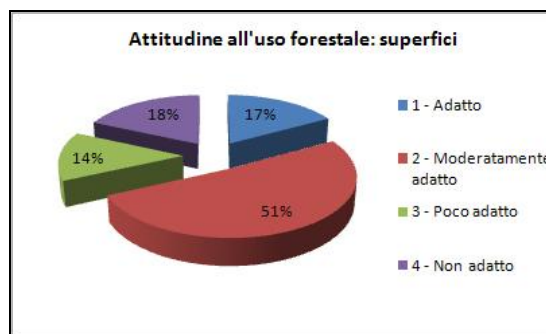


Carta 132 – Attitudine all'uso pastorale dei suoli



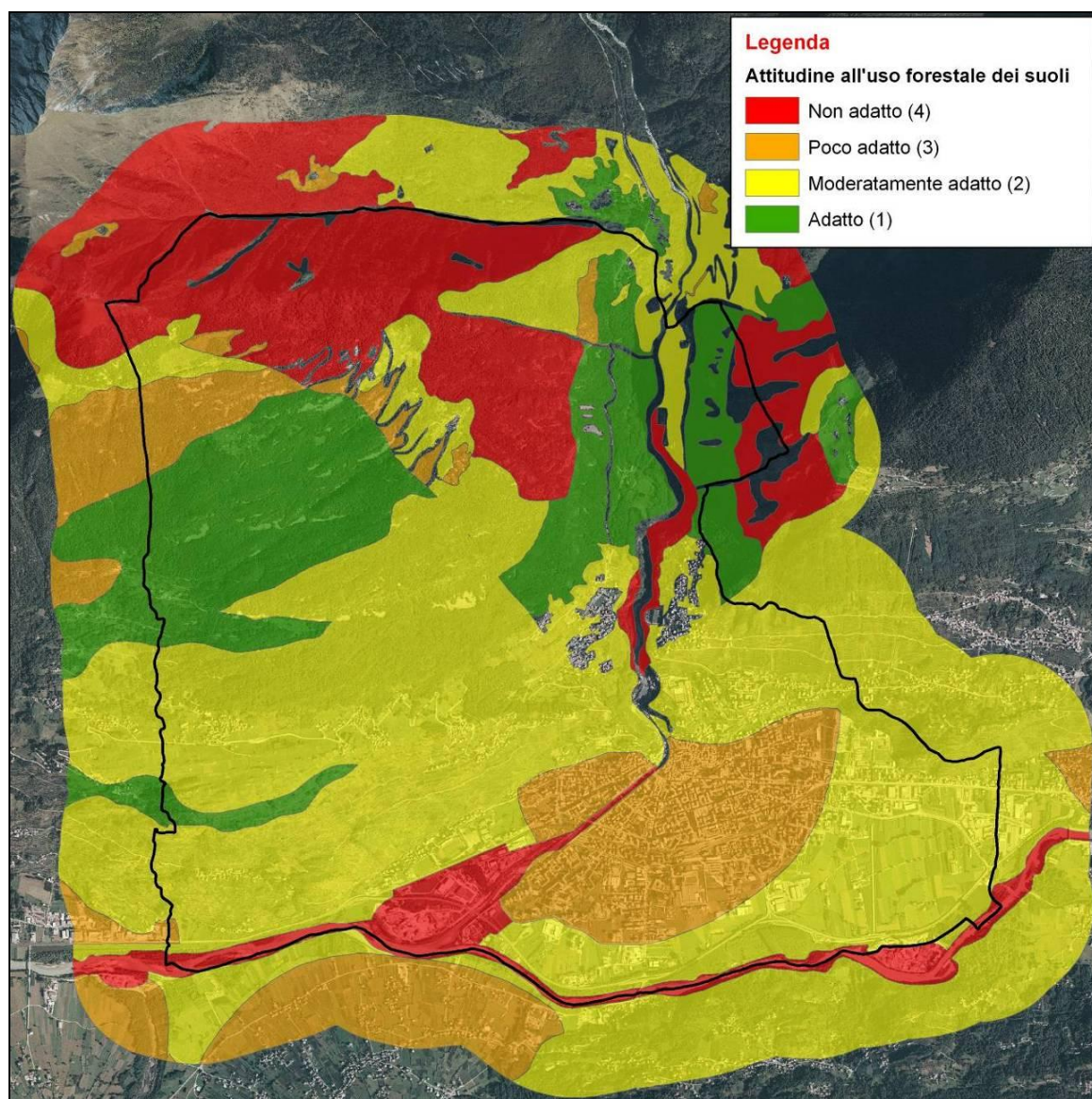
La carta dell'attitudine all'uso forestale o naturalistico dei suoli mostra una situazione piuttosto differente rispetto a quanto definito per gli utilizzi produttivi (agricolo e pastorale): in questo caso, infatti, il 51,2% della superficie comunale appartiene alla classe 2 (Suoli moderatamente adatti) cui si aggiunge un 17% circa di superficie in classe 1. Le classi 3 e 4 si attestano rispettivamente al 13,6% e al 18,3% della superficie. Complessivamente i suoli vocati all'utilizzo naturalistico esprimono un peso pari al 68,1%, mentre quelli meno propensi occupano circa il 31,9%.

<i>Attitudine uso forestale</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
1 – Adatto	335,25	16,9
2 – Moderatamente adatto	1015,16	51,2
3 – Poco adatto	268,95	13,6
4 – Non adatto	361,71	18,3



Tab 411 – Attitudine al'uso forestale

Grafico 129 - Attitudine al'uso forestale

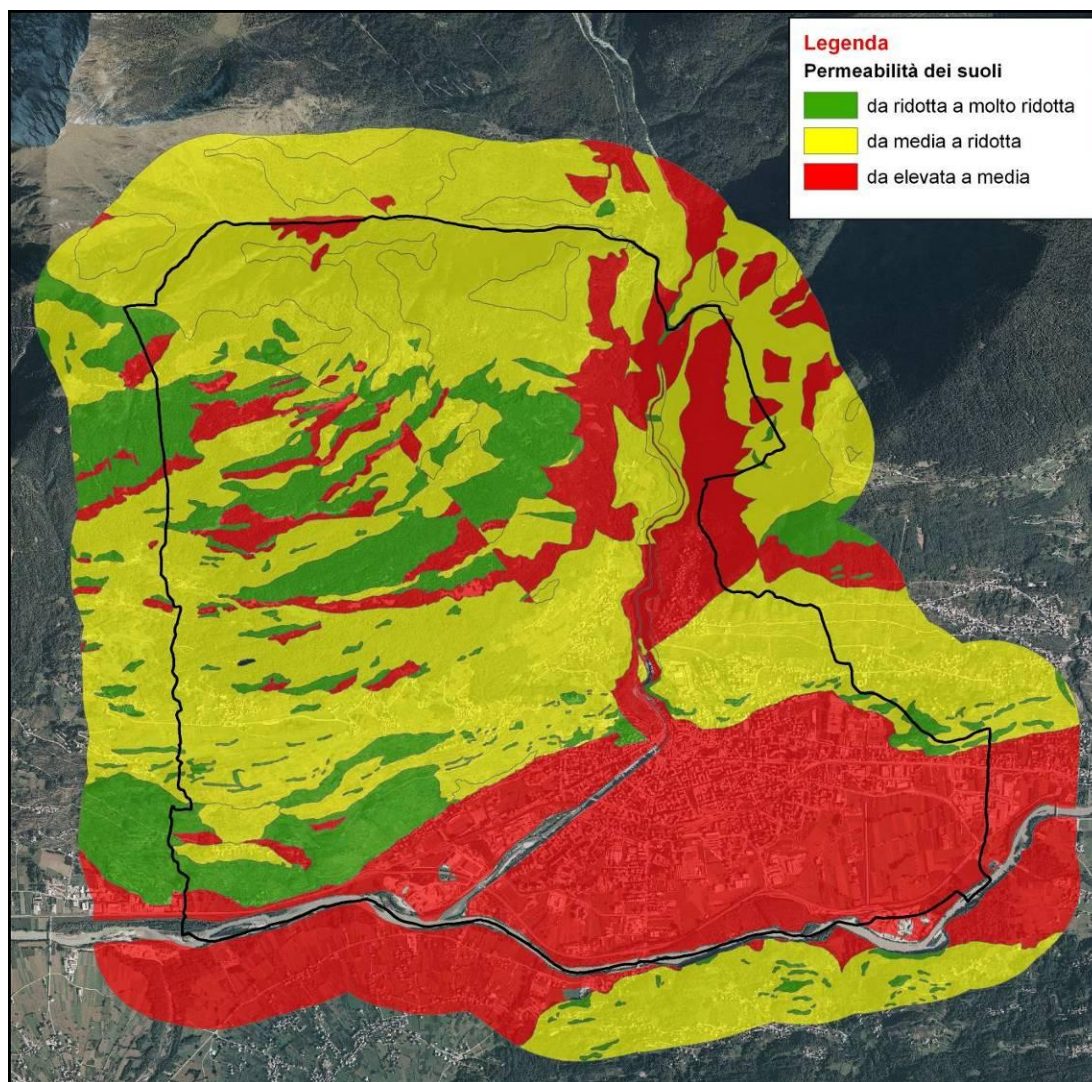


Carta 133 – Attitudine all'uso forestale dei suoli



Per quanto concerne la funzione protettiva dei suoli si fa riferimento alla loro permeabilità, strettamente correlabile all'integrità delle acque di falda: infatti, più un suolo è permeabile minore è la sua *capacità protettiva* nei confronti delle falde acquifere che scorrono nel sottosuolo, dando così origine a possibili processi di infiltrazione e percolazione di inquinanti; di contro, la permeabilità aumenta la capacità di drenaggio delle acque, riducendo in tal modo la propensione all'erosione per fenomeni di run – off (ruscellamento superficiale) che, negli spazi montani, sono spesso all'origine di disastrose colate detritiche o debris flow<sup>6</sup>, specie nei periodi di piogge intense.

La carta successiva presenta una classificazione sintetica per definire la capacità protettiva dei suoli, la quale può poi venire opportunamente incrociata con altre variabili quali la pendenza, l'esposizione e la propensione all'erosione per individuare le porzioni di territorio più esposte a fenomeni di dissesto e smottamento.



Carta 134 – Permeabilità dei suoli

<sup>6</sup> Debris flow o colate detritiche torrentizie: sono processi naturali consistenti nel trasporto di materiale solido da parte di un fluido in ambiente montano; si tratta di miscugli di materiale fine (sabbia, limo e argilla) e grossolano (ghiaia e massi), contenenti una quantità variabile di acqua cui s'associano spesso tronchi d'albero e altri detriti vegetali, muovendosi verso valle con velocità variabili da pochi cm/sec sino a 25 m/s; un singolo fenomeno si manifesta di frequenza con ondate successive (pulsazioni) dovute a temporanee ostruzioni del canale di trasporto. Le colate detritiche rivestono notevole importanza sia per l'influenza sull'evoluzione morfologica dei bacini idrografici in cui avvengono, sia per il rischio potenziale che determinano per l'elevata capacità distruttiva. Aumenti improvvisi di disponibilità idrica, dovuti comunemente a piogge intense o alla rapida fusione di nevai, possono provocare con lo scorrimento dell'acqua lungo i pendii la mobilitazione di ingenti quantità di detrito che vengono incorporate in un debris flow.

Osservando la carta precedente si può notare come la permeabilità di tutto il fondovalle sia assai elevata, e piuttosto ridotta la capacità protettiva dei suoli della piana dell'Adda, particolarmente propensi ad assorbire le acque; la loro formazione, infatti, deriva dalla sedimentazione e stratificazione di materiale alluvionale trasportato dall'Adda, unito a quello del conoide del Mallero; lungo la più parte dei versanti prevale invece la classe di permeabilità "da media a ridotta", dove vengono a crearsi condizioni d'equilibrio per la sopravvivenza dei versanti. La capacità d'assorbire acqua riduce la propensione a fenomeni di erosione dei versanti, e al contempo resta un margine d'impermeabilità che fa scivolare a valle le acque eccedenti che graverebbero altrimenti sui versanti, rendendoli più instabili. Situazioni d'impermeabilità dei suoli si riscontrano dove prevale la presenza di roccia, come nei versanti rocciosi della Sassella e del Grumello, dove trovano sede i più importanti vigneti del territorio sondriese<sup>7</sup>.

#### 22.4.5. Gli usi del suolo in essere

La rilevazione dello stato dell'uso del suolo costituisce un elemento fondamentale nella determinazione della situazione ambientale del territorio, definendo il grado di naturalità degli usi in essere, la potenzialità ecologica degli ecosistemi e la biodiversità dei biotopi presenti sul territorio. Per ricostruire gli usi del suolo in essere nel territorio comunale sono state utilizzate due diverse fonti informative dal differente apporto tematico: la base dati Dusaf della Regione Lombardia per la componente urbana e la ricostruzione del sistema agricolo, mentre il Piano di indirizzo forestale della Provincia di Sondrio per la descrizione dettagliata degli aspetti forestali e pascolivi. La carta che segue tematizza la banca dati Dusaf tratta dal Sit della Regione Lombardia, mostrando lo stato di fatto degli usi del suolo in essere.

<b>Macro categoria</b>	<b>Uso del suolo (fonte: Dusafud Regione Lombardia)</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Peso sulla sup. comunale (%)</b>
<b>Aree degradate e/o non vegetate</b>	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione	11,1396	0,71
	Aree degradate non utilizzate e non vegetate	3,1989	
<b>Aree con vegetazione</b>	Boschi conifere a densità media e alta	82,3809	52,62
	Boschi di latifoglie a densità bassa	3,7202	
	Boschi di latifoglie a densità media e alta	386,6630	
	Boschi misti a densità bassa	4,0838	
	Boschi misti a densità media e alta	546,6971	
	Cespuglieti	21,2790	
	Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	7,9742	
	Cespuglieti in aree di agricole abbandonate	12,3556	
	Vegetazione rada	2,5229	

<sup>7</sup> Si ricordi a tal proposito che il Ptcp, al paragrafo 4.1.1. della Relazione illustrativa, rappresenta la particolare attenzione da rivolgere alla tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei, in ragione sia della crescente pressione dell'inquinamento su tali acque, sia della situazione di grave depauperamento idrico che giunge, in molti casi e per lunga parte dell'anno, alla totale assenza d'acqua in molti torrenti, valli, vallette, cascate, anche particolarmente significativi sotto l'aspetto paesistico e ambientale.

<b>Aree legate alla presenza dell'acqua</b>	Formazioni ripariali	22,3217	2,67
	Bacini idrici naturali	0,3420	
	Vegetazione dei greti	0,2068	
	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi	4,0085	
	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	27,2840	
<b>Aree prative e pascolive</b>	Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive	5,6041	11,54
	Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	1,0126	
	Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse	5,8407	
	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	219,6975	
	Aree verdi incolte	1,9685	
<b>Aree ad uso agricolo</b>	Vigneti	216,3072	13,85
	Frutteti e frutti minori	4,4369	
	Orti familiari	3,0197	
<b>Aree ad uso agricolo</b>	Pioppeti	0,8239	18,62
	Seminativi arborati	3,9377	
	Seminativi semplici	52,5702	
<b>Aree urbanizzate</b>	Aree urbanizzate	377,78	18,62

Tab 412 – Usi del suolo in essere (fonte: Dusafud Regione Lombardia)

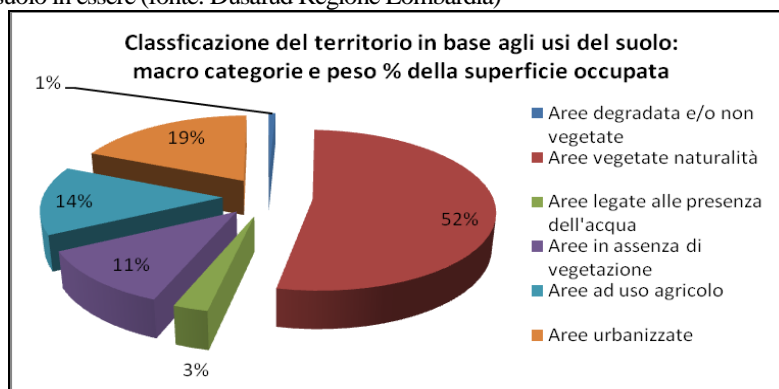
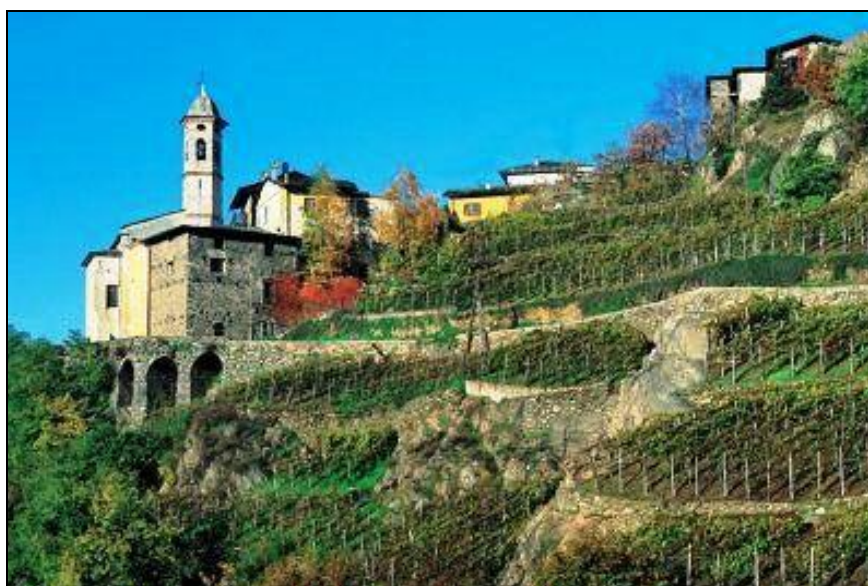
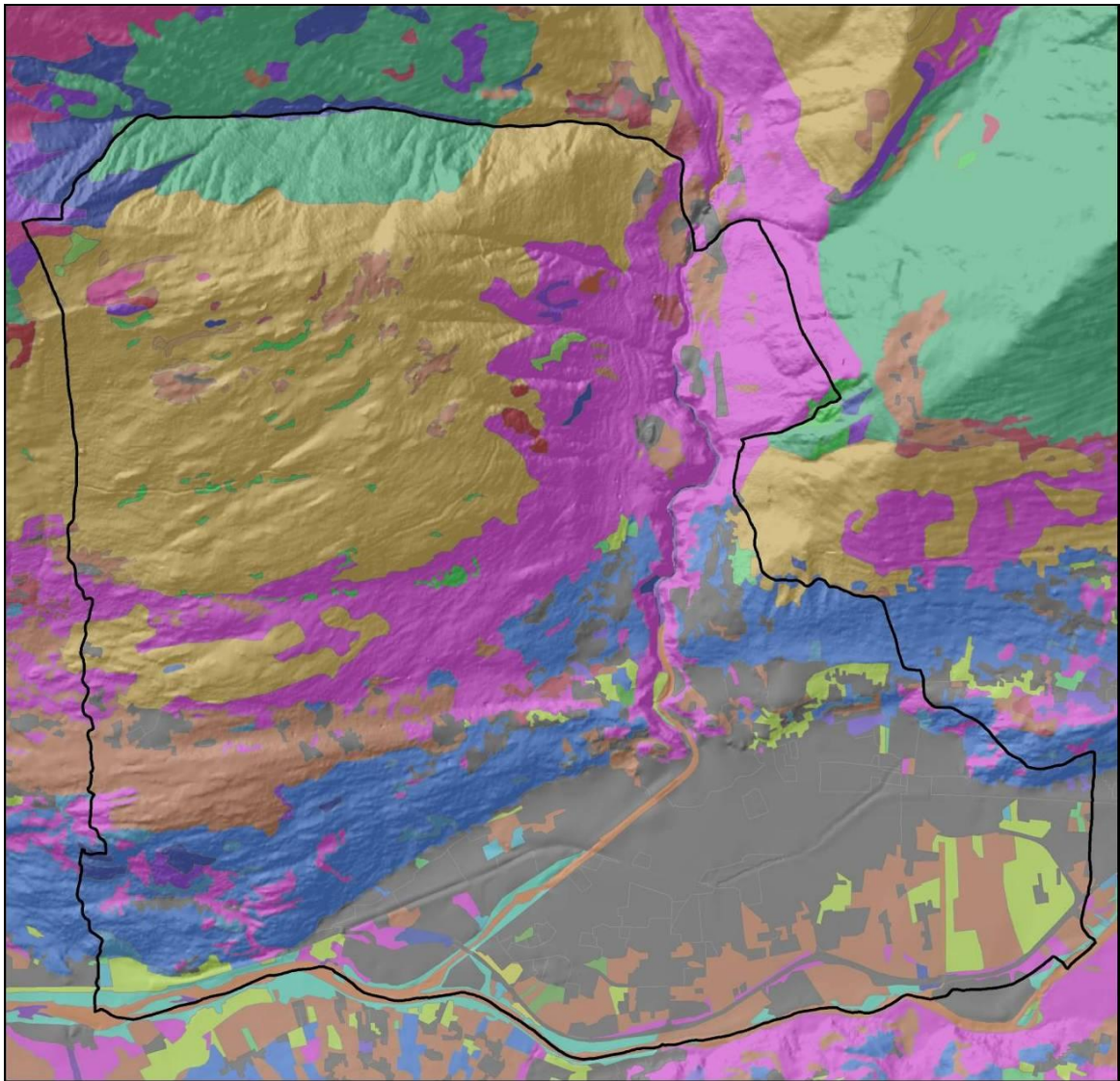


Grafico 130 - Classificazione del territorio in base agli usi del suolo







Legenda		
Urbanizzato	Boschi misti a densità bassa	Praterie naturali d'alta quota con presenza di specie arboree ed arbustive sparse
Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione	Boschi misti a densità media e alta	Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse
Altre legnose agrarie	Castagneti da frutto	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	Cespuglieti	Rimboschimenti recenti
Aree degradate non utilizzate e non vegetate	Cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree	Seminativi arborati
Aree verdi incolte	Cespuglieti in aree di agricoltura abbandonate	Seminativi semplici
Bacini idrici artificiali	Formazioni ripariali	Spagge, dune ed alvei ghiaiosi
Bacini idrici naturali	Frutteti e frutti minori	Vegetazione degli argini sopraelevati
Boschi conifere a densità media e alta	Ghiacciai e nevi perenni	Vegetazione dei greti
Boschi di conifere a densità bassa	Oliveti	Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere
Boschi di latifoglie a densità bassa	Orti familiari	Vegetazione rada
Boschi di latifoglie a densità media e alta	Pioppeti	Vigneti
	Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive	

Carta 135 - Stato degli usi del suolo. Fonte: Dusafud, Regione Lombardia

La situazione generale corrispondente agli usi del suolo viene qui posta in relazione all'altimetria, considerato che la componente morfo/orografica è estremamente influente nel contesto in analisi; sono stati pertanto costruiti i seguenti profili, rappresentativi dell'articolazione degli usi del suolo a seconda delle differenti fasce altimetriche, lungo alcune sezioni significative del territorio sondriese. Accanto, lo schema corrispondente al posizionamento delle sezioni di taglio tridimensionale del territorio: la prima da nord a sud, attraversa buona parte del territorio comunale; la seconda da est a ovest interessa la parte meridionale del territorio (colle di Triangia e città di Sondrio); la terza da est a ovest interessa l'ambito del Monte Rolla e la zona della forra delle Cassandre.

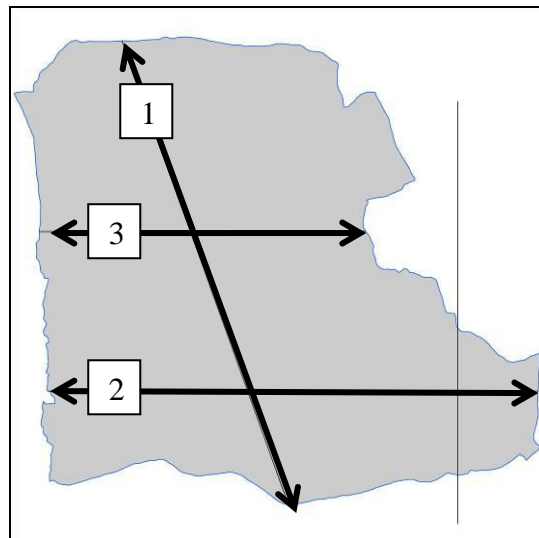
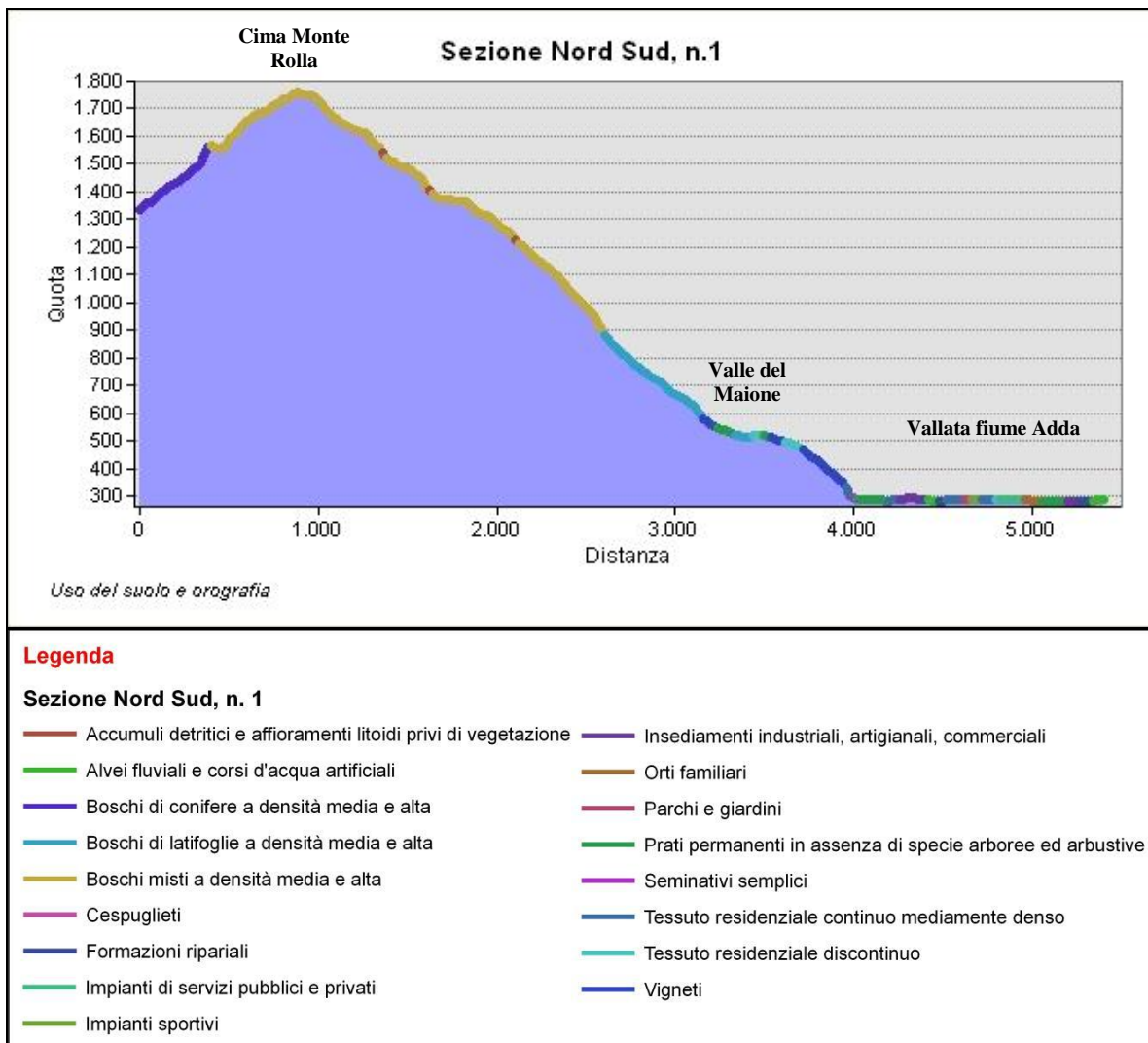


Grafico 131 – Sezioni di taglio tridimensionale del territorio



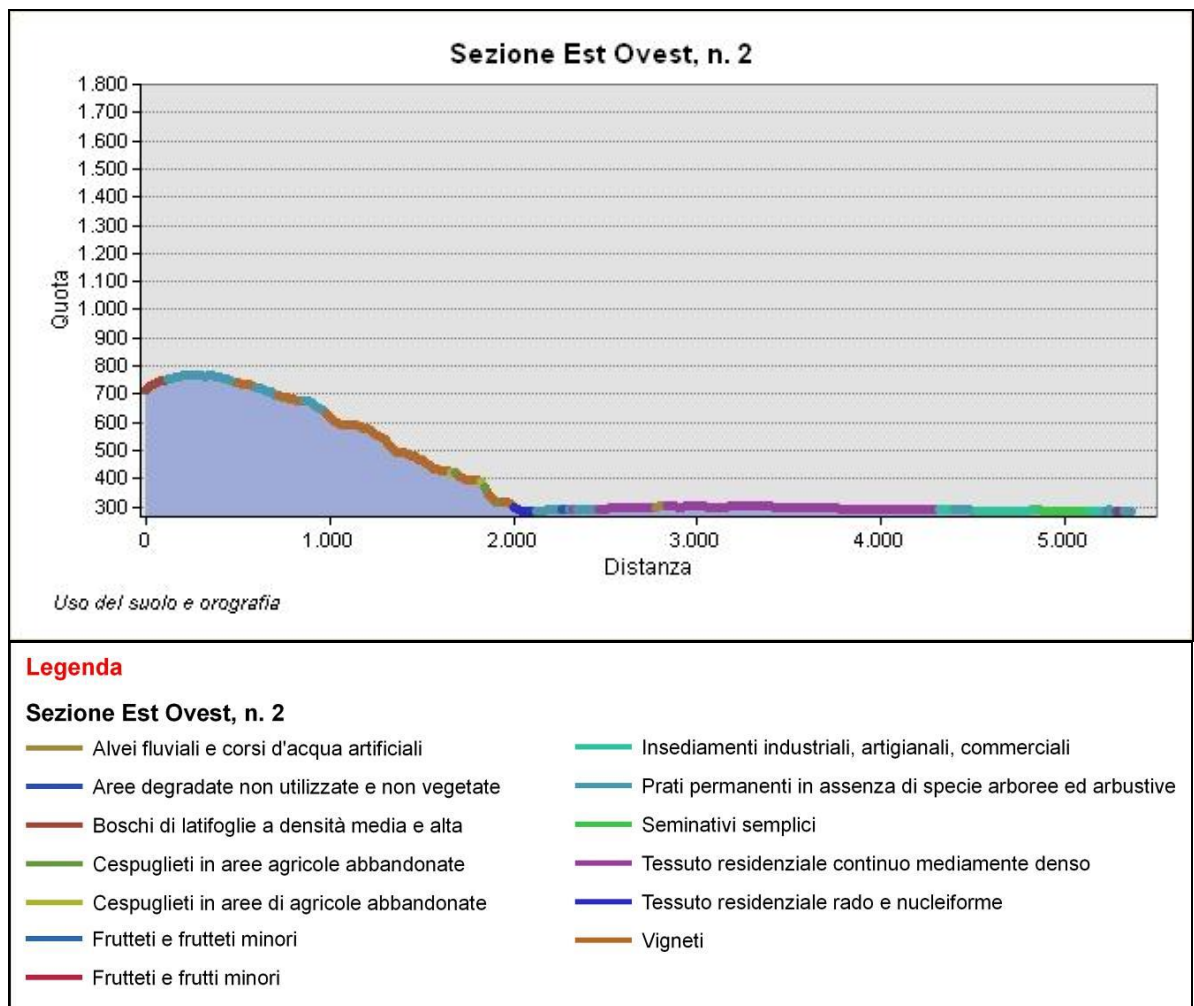
Carta 136 – Uso del suolo e orografia: Sezione 1

La sezione n. 1, riprendendo in linea generale il territorio sondriese da nord a sud per una lunghezza pari a oltre 5.000 m, consente anzitutto di valutarne l'andamento orografico, che

presenta notevoli escursioni risalendo, dalla valle dell'Adda (nel grafico a destra del valore 4.000 sull'asse delle ascisse) ai versanti del Monte Rolla (nel grafico a sinistra del valore 4.000 sull'asse delle ascisse).

Si relazioni la quota alla presenza delle differenti tipologie d'uso del suolo: in questo caso a prevalere sono i "boschi misti a densità media e alta" che, a partire dai 900 m s.l.m., caratterizzano i versanti montuosi meridionali; seguono i "boschi di latifoglie a densità media e alta" sotto la medesima quota; i versanti settentrionali, a minore irraggiamento solare, vedono il prevalere di "boschi di conifere a densità media e alta"; sotto i 600 m s.l.m. s'alternano gli insediamenti delle frazioni, poste lungo il medio versante del Monte Rolla, con i vigneti a terrazzamento.

La sezione n. 2, muovendo da ovest, in prossimità della frazione Triangia, fino a est, in prossimità della località Cà Bianca in adiacenza al Comune di Montagna in Valtellina, rappresenta in maniera chiara gli usi del suolo prevalenti lungo le fasce dei primi versanti e del fondovalle cittadino: anzitutto, la presenza costante e prevalente del vigneto lungo i versanti del colle di Triangia; quindi, a valle, il prevalere del "tessuto residenziale continuo mediamente denso" che, verso est, assume una connotazione maggiormente industriale e artigianale.

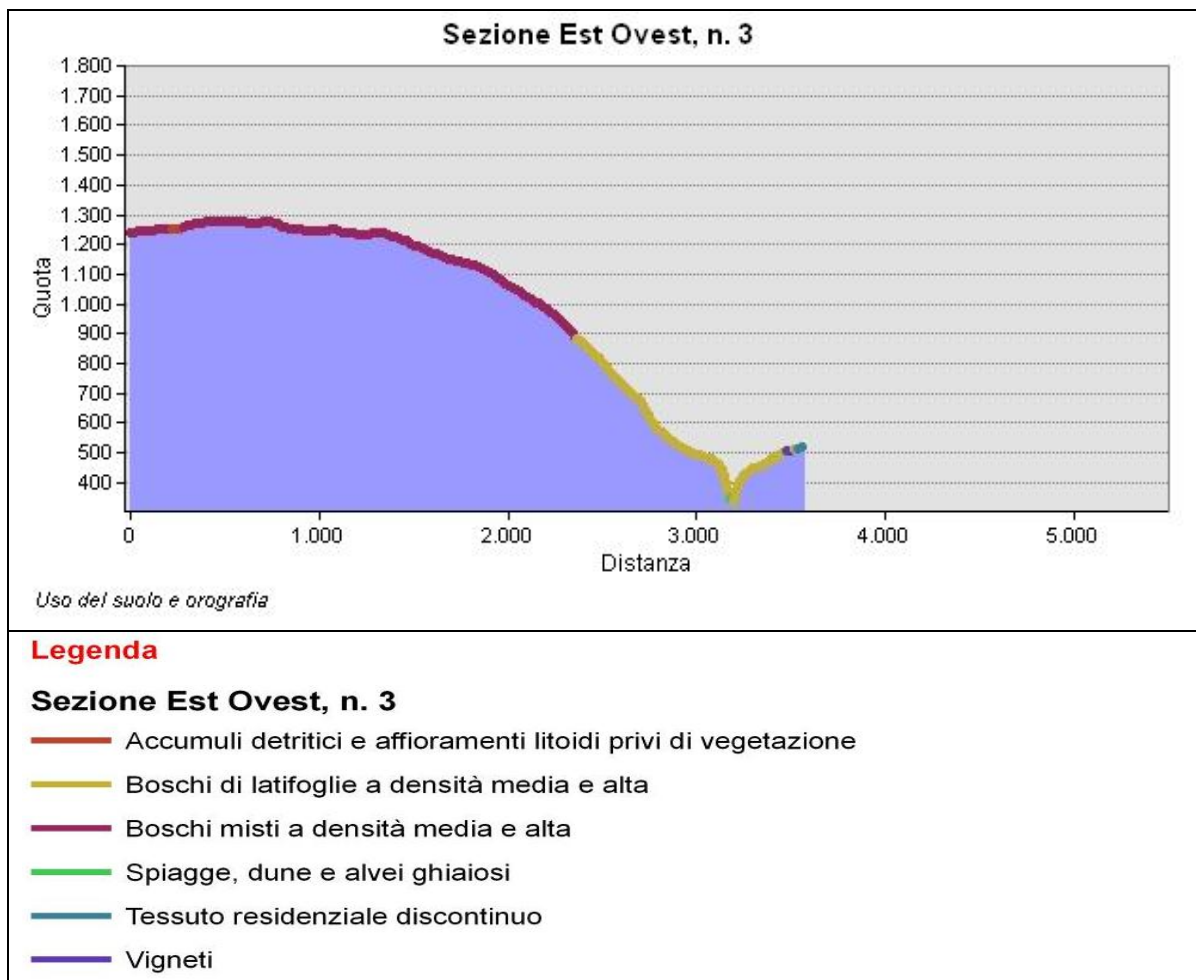


Carta 137 – Uso del suolo e orografia: Sezione 2

La sezione longitudinale n. 3 (nella pagina successiva) rappresenta il profilo territoriale tipico in funzione di una quota altimetrica superiore rispetto alla seconda sezione.

Alla quota di 500 metri la copertura del suolo è pressoché composta da superfici a bosco, nelle forme di "boschi di latifoglie a densità media e alta", a quote inferiori ai 900 m s.l.m., e di "boschi di conifere misti a densità media e alta" sopra i 900 m s.l.m.





Carta 138 – Uso del suolo e orografia: Sezione 3

Viene ricostruito ora il quadro corrispondente agli insediamenti e alla tipologia di tessuto che li caratterizza. L'analisi dell'articolazione della struttura insediativa permette di porre in evidenza gli episodi di maggior dispersività dell'urbanizzato, vale a dire quelle espansioni che incidono negativamente sull'andamento del consumo di suolo e che, dal momento che possono dar luogo a tendenze pericolose per l'inverarsi sul territorio di ulteriori competizioni per usi antagonisti, uno sviluppo sostenibile deve necessariamente governare verso assetti insediativi più compatti, riducendo il grado di frammentazione delle morfologie perimetrali.

Tali espansioni vengono individuate in qualità di "tessuto residenziale rado e nucleiforme" (arancione) e "tessuto residenziale sparso" (rosso).

Nell'ambito del territorio comunale sondriese incidono maggiormente gli elementi della prima categoria, la cui presenza è rilevabile nell'ambito delle frazioni, poste sui versanti alle spalle della città, e negli ambiti urbani ai piedi dei versanti stessi, lungo le propaggini radiali della città verso i comuni contermini (nello specifico, la banca dati regionale indica la zona di via Valeriana).

Anche la località di Campoledro è in buona parte costituita da frange di "tessuto residenziale rado e nucleiforme" che si prolungano fino alla contrada Maioni di Mossini.

Tra le frazioni è Triangia a risultare maggiormente intaccata sotto il profilo del consumo di suolo, con un "tessuto residenziale rado e nucleiforme" che si articola sia nelle contrade (Pradella superiore, Pradella inferiore e Moroni) sia nel centro principale; la frazione di Arquino, a sua volta, è interamente classificata come "tessuto residenziale rado e nucleiforme".

A seguire alcuni cenni quantitativi sullo stato di fatto: la maggior parte (94%) degli insediamenti presenti nel territorio comunale è classificabile come urbanizzato compatto o che non incide in



maniera significativa sulla propensione al consumo di suolo; la rimanente parte, ossia il 6%, contribuisce a rafforzare la tendenza al consumo di suolo.

<i>Dispersione del tessuto</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
Urbanizzato compatto	371,24	94
Urbanizzato disperso	25,17	6
<b>Totale</b>	<b>396,41</b>	<b>100</b>

Tab 413 – Classificazione dell'urbanizzato in base alla dispersione del tessuto (fonte Dusaf)

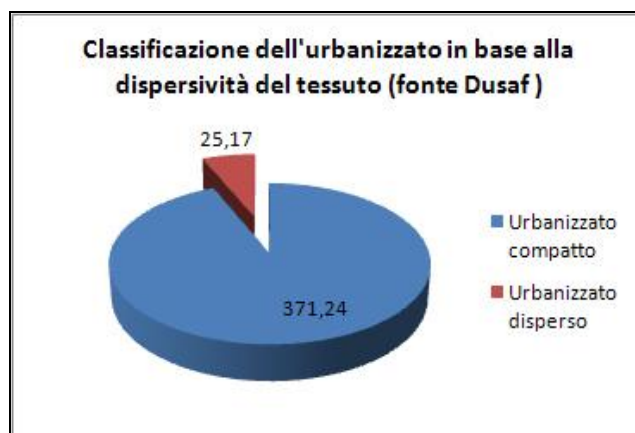
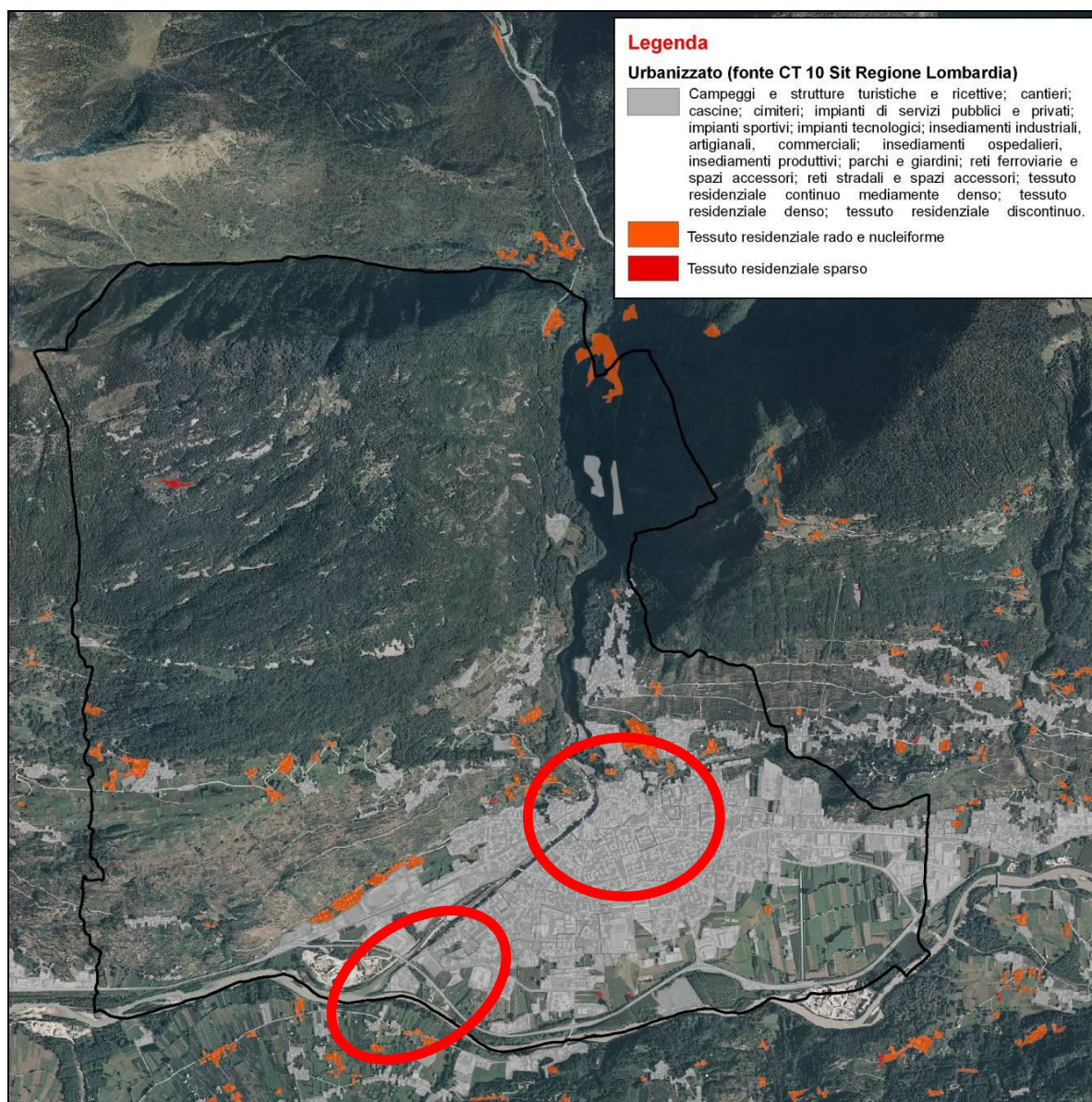


Grafico 132 - Classificazione dell'urbanizzato in base alla dispersione del tessuto (fonte Dusaf)



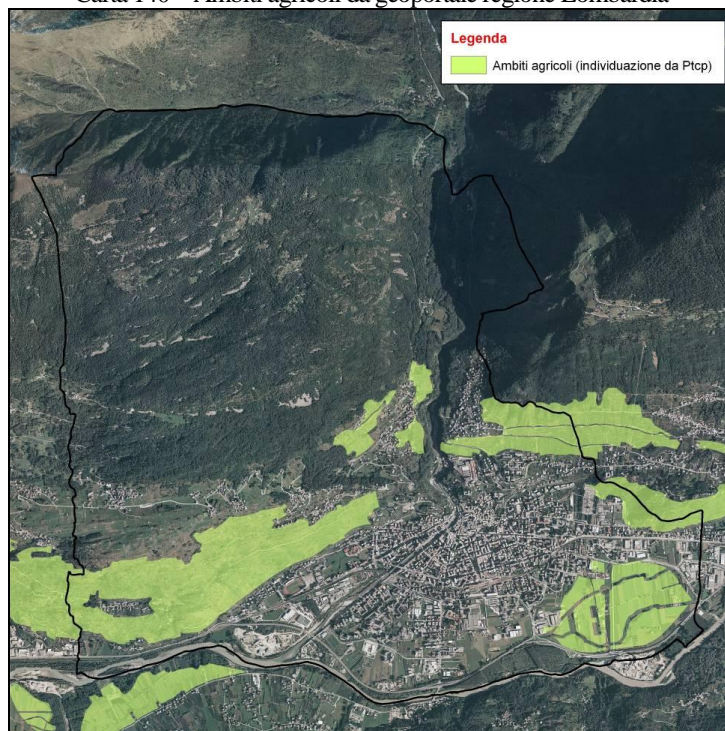
Carta 139 - Classificazione dell'urbanizzato in base alla dispersione del tessuto



Gli *usi non urbanizzati* vengono suddivisi in agricoli, forestali e pascolivi. L'individuazione degli ambiti agricoli avviene a partire dalle banche dati regionali e del Ptcp, ai sensi dell'art. 15, c. 4 della Lr. 11 marzo 2005, n. 12 e ss.mm.ii. Per quanto riguarda le prime, includono le aree agricole nello stato di fatto ed evidentemente anche prati e pascoli di bassa ed alta quota. Gli ambiti agricoli individuati dal Ptcp sono agricoli in senso stretto, ossia gli spazi dove si praticano le coltivazioni. Si noti come la più parte di tali ambiti sia localizzata in spazi di versante, nella fascia retica a nord ovest e in quella a nord est; come si vedrà successivamente, sono questi i luoghi dove viene coltivato il vigneto su terrazzamento.



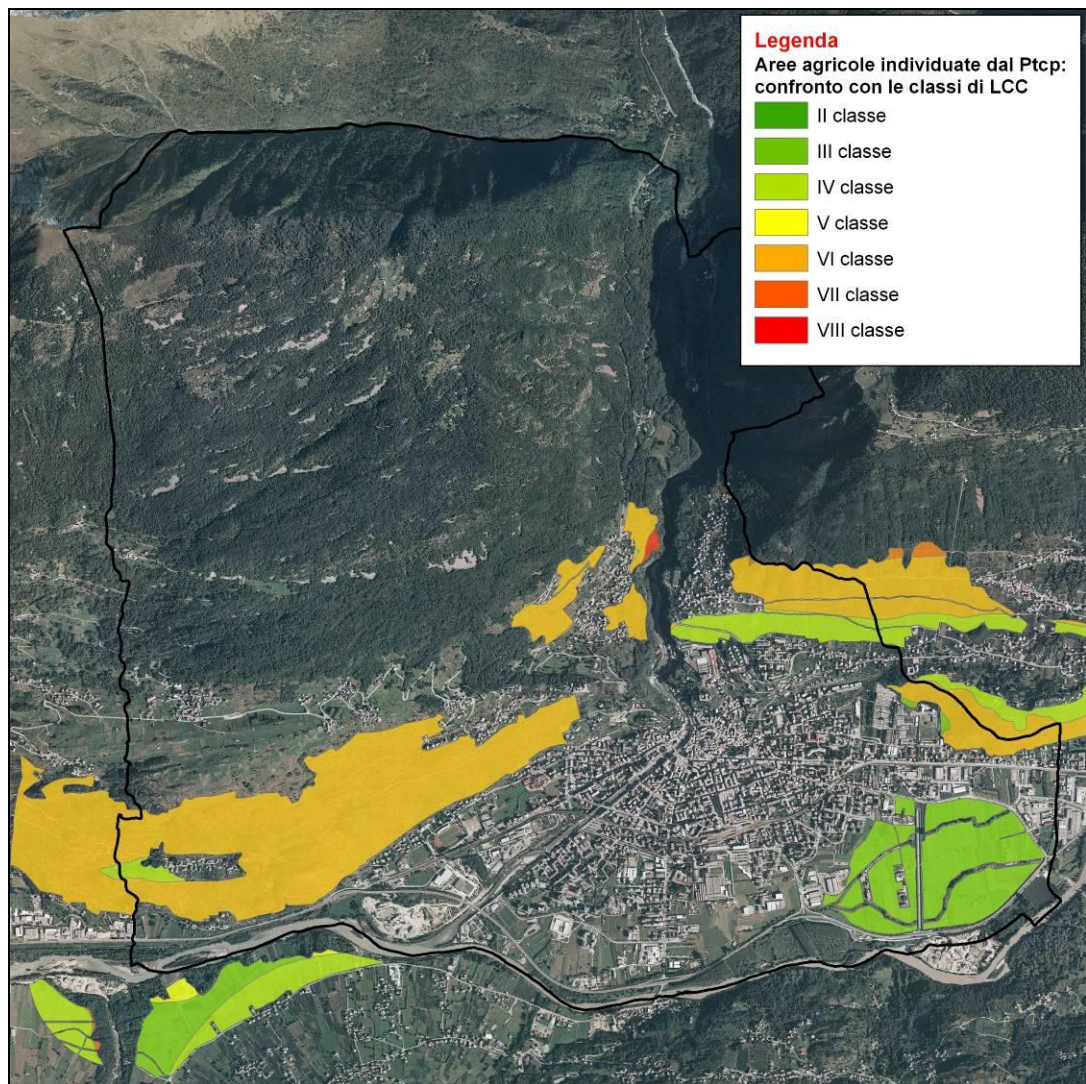
Carta 140 – Ambiti agricoli da geoportale regione Lombardia



Carta 141 – Ambiti agricoli da Piano territoriale di coordinamento provinciale



Mediante un'operazione di *intersect* si è proceduto a verificare le classi di capacità agronomica (Land Capability Classification) che interessano gli ambiti agricoli individuati dal Ptcp; si nota come emerge la prevalenza della VI classe (63%), testimoniando la presenza di *severe limitazioni* che rendono difficoltosa la conduzione agricola dei terreni, rappresentata proprio dagli ambiti di versante in prevalenza dedicati agli impianti di vigneto. L'opera dell'uomo è infatti intervenuta creando le condizioni perché si potesse sviluppare una fiorente viticoltura mediante la creazione di chilometri di terrazzamenti, con murature a secco disposte a gradini lungo i versanti e contenenti terra riportata, così da permettere l'impianto vitivinicolo sfruttando appieno i fattori favorevoli alla conduzione agraria, prima fra tutti l'esposizione dei versanti rispetto al fondovalle. I restanti 18,42% e 16,94% delle superfici di ambito agricolo da Ptcp appartengono rispettivamente alle classi III e IV e, pertanto, moderatamente adatte alla conduzione agricola.



Carta 142 – Aree agricole individuate dal Ptcp: confronto con le classi di LCC



<i>Classe di LCC</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
II classe	0,04	0,01
III classe	74,98	18,42
IV classe	68,99	16,94
V classe	2,29	0,56
VI classe	257,59	63,27
VII classe	2,34	0,57
VIII classe	0,90	0,22
<b>Totale</b>	<b>407,13</b>	<b>100,00</b>

Tab 414 –Classificazione degli ambiti agricoli individuati dal Ptcp secondo le classi di LCC

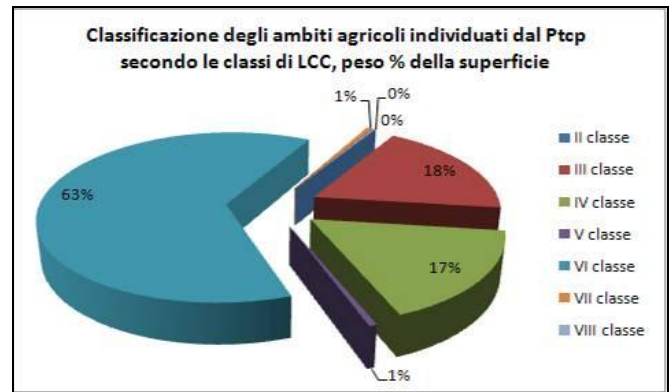
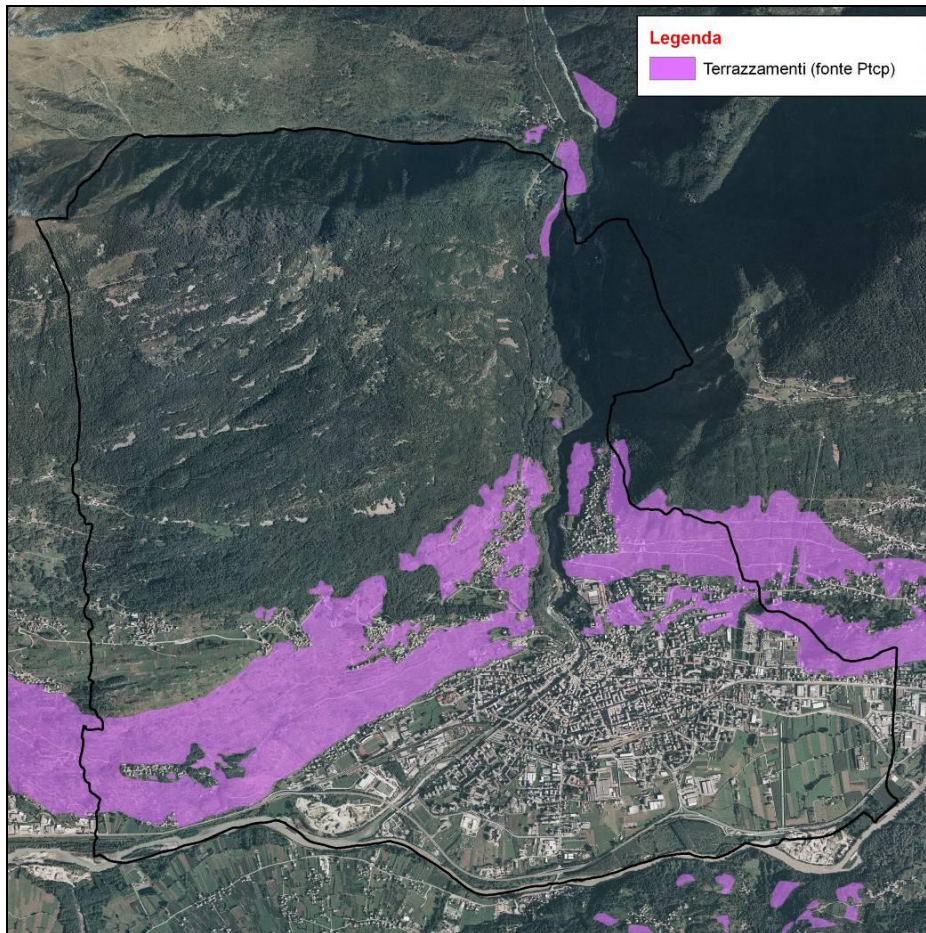
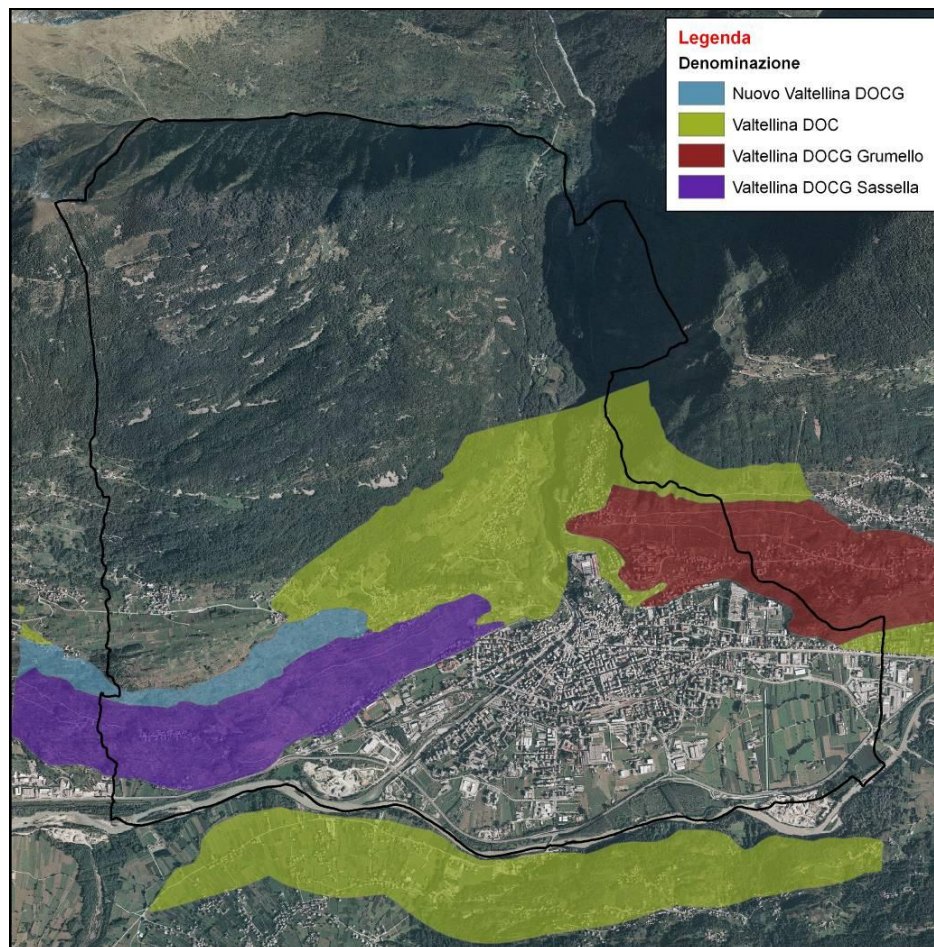


Grafico 133 - Classificazione degli ambiti agricoli individuati dal Ptcp secondo le classi di LCC



Carta 143 – Terrazzamenti (Ptcp di Sondrio, non ancora vigente)



Carta 144 – Produzioni DOC e DOCG (Informazioni e basi dati derivate da approfondimenti pubblicati dalla Fondazione Fojanini)

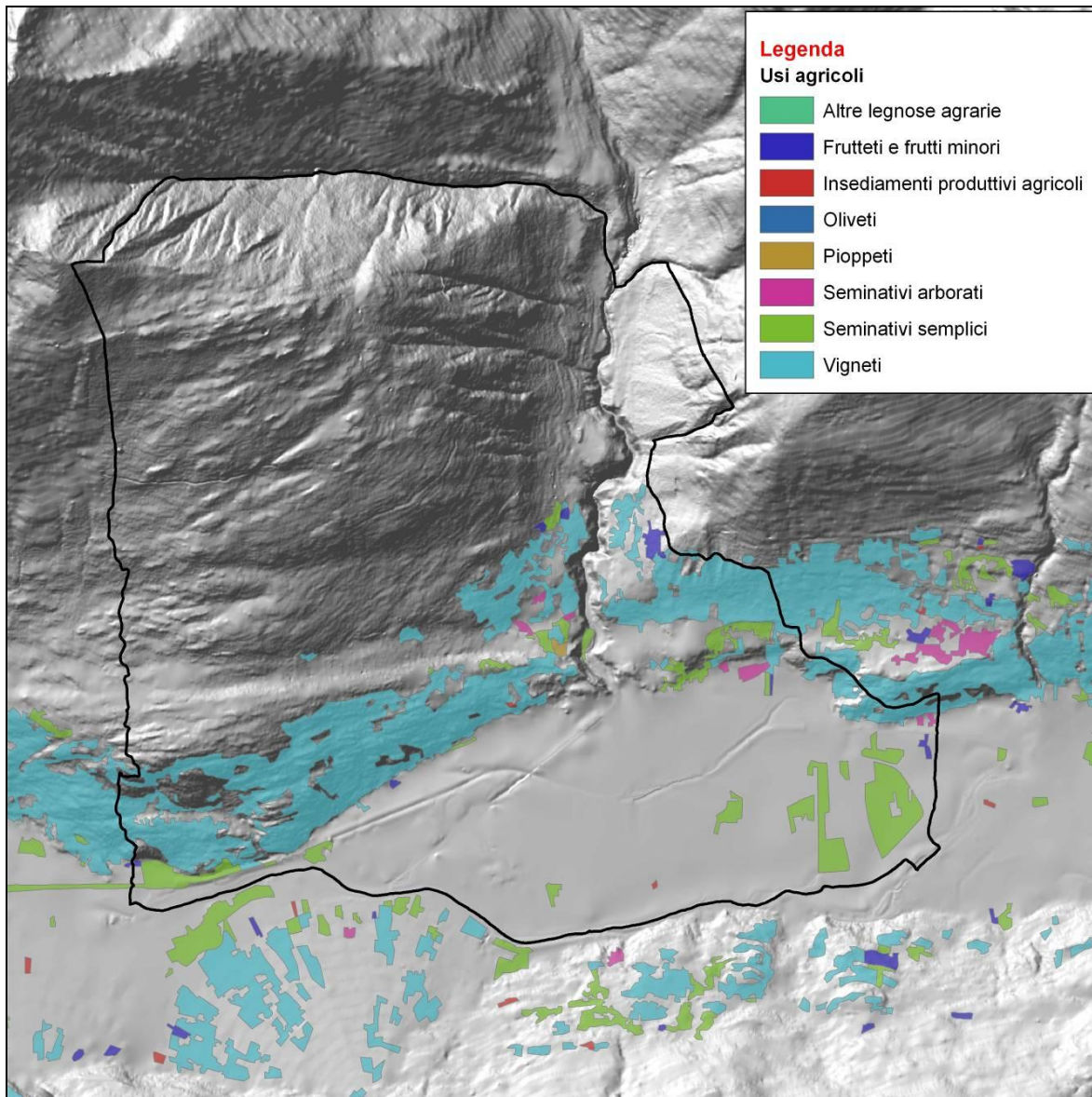
Dalle carte soprastanti s'evince come la presenza dei terrazzamenti consenta di sfruttare al meglio i suoli anche se poco vocati alla pratica agricola, e di migliorare la qualità delle uve. I terrazzamenti, come noto, costituiscono un patrimonio culturale oltretutto una risorsa per la produzione agricola, e possono essere definiti *elementi tipici a sostegno di particolari colture*. Sui terrazzamenti valtellinesi, in particolare quelli retici, si producono vini di elevata qualità con riconoscimento D.O.C. e D.O.C.G.

Si ricorda che il Ptcp, tra le sue linee guida, predispone per la conservazione e tutela dei terrazzamenti che *“i Pgt, o le loro varianti, prescrivano la generale inedificabilità (salvo il recupero e l'eventuale limitata ampliabilità degli edifici esistenti e la realizzazione di piccoli fabbricati esclusivamente al servizio delle colture) e dettino norme tese alla miglior conservazione di questa forma paesistica, al mantenimento dei tradizionali muri di sostegno in pietrame, alla regimazione dello scolo delle acque, alla coltivazione della vite (mantenendo preferibilmente, se possibile, il tradizionale andamento dei filari in senso ortogonale al pendio) e, in alternativa, alla coltivazione di piccoli frutti, erbe aromatiche e piante da frutto”*.

La carta che segue presenta il quadro degli usi agricoli effettivamente esistenti nel territorio, sulla base di dati d'origine appartenenti al Sit della Regione Lombardia.

S'osservi come viene confermato quanto sin qui presentato: la superficie occupata dai vigneti costituisce quasi l'80% del totale, seguita a grande distanza dalla superficie occupata dai seminativi semplici (18,9%), mentre rimane una minima quota di frutteti (1,6%) e di seminativi arborati (1,4%).





Carta 145 – Usi agricoli presenti sul territorio comunale

Tipologia	Superfici e (ha)	Peso (%)
Frutteti e frutti minori	4,43	1,6
Insediamenti produttivi agricoli	0,31	0,1
Pioppeti	0,82	0,3
Seminativi arborati	3,94	1,4
Seminativi semplici	52,56	18,9
Vigneti	216,32	77,7
<b>Totale</b>	<b>278,38</b>	<b>100,0</b>

Tab 415 - Usi agricoli presenti sul territorio comunale

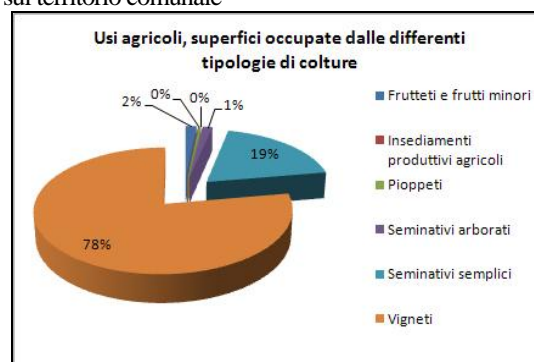
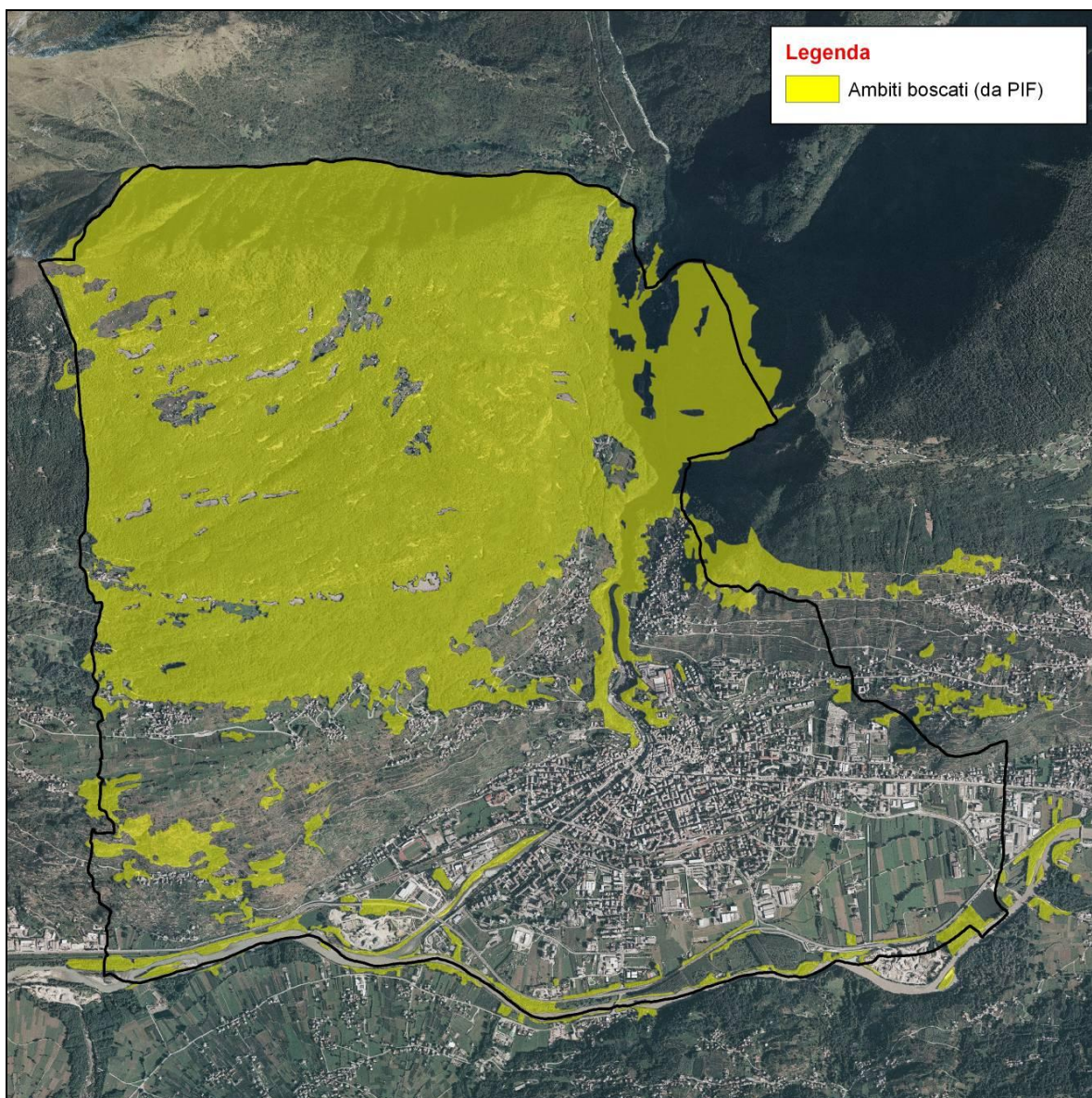


Grafico 134 - Usi agricoli presenti sul territorio comunale

Per quanto riguarda gli *usi forestali*, che interessano oltre il 50% dell'intero territorio comunale, si veda la successiva carta d'inquadramento degli ambiti boscati del territorio sondriese, sulla base dei dati tratti dal Piano d'indirizzo forestale reso disponibile dalla Comunità montana di Sondrio.





Carta 146 – Ambiti boscati (Piano di indirizzo forestale – Comunità Montana Valtellina di Sondrio)

Tutta l'area del Monte Rolla, interessata dall'omonimo parco d'interesse locale, è coperta da boschi e costituisce l'unica area integra e coperta a bosco del comune, oltre a occupare buona parte del territorio comunale stesso (1.000 ha su 2.060,35 ha di superficie comunale)<sup>8</sup>.

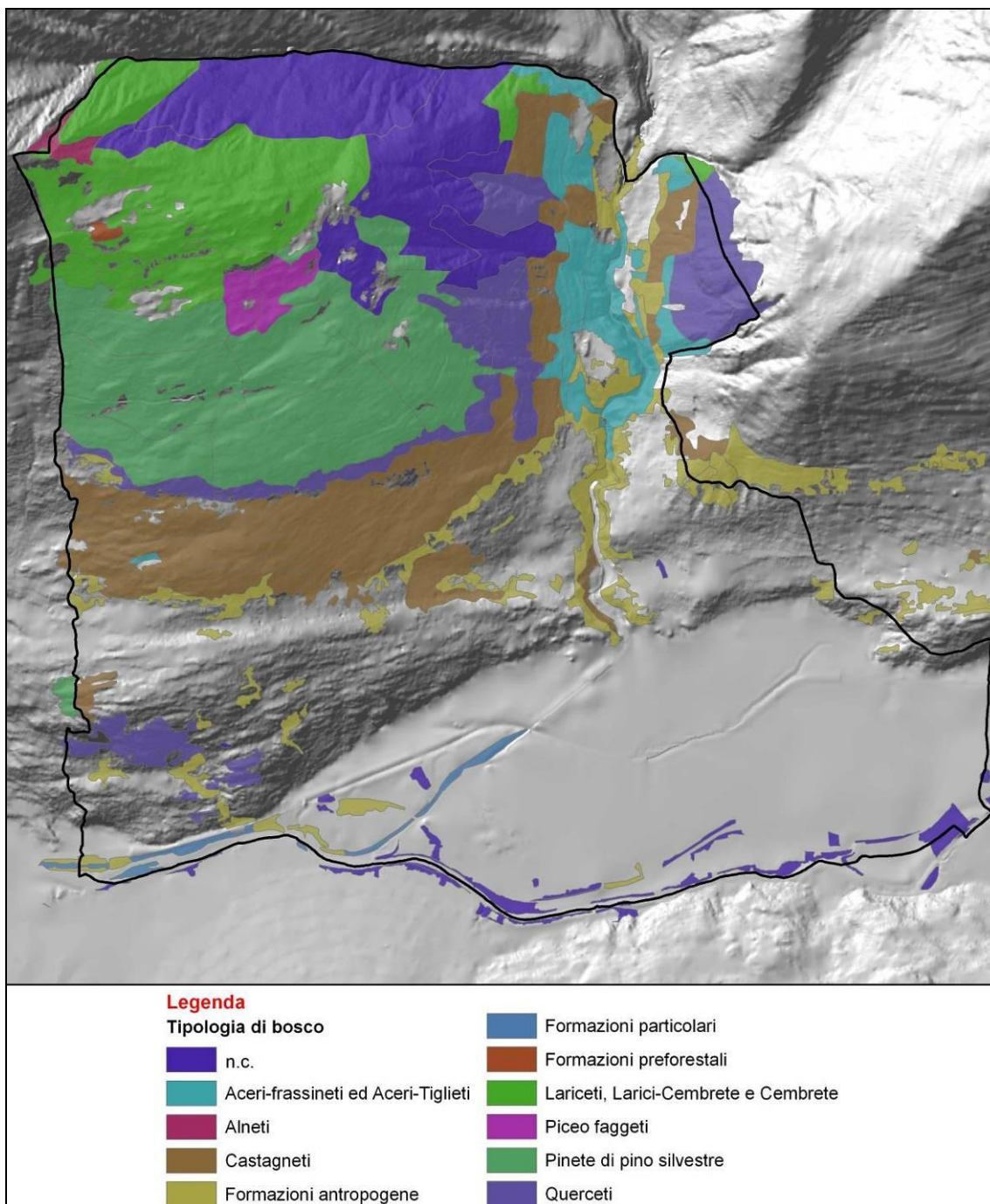
	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso rispetto alla superficie boscata (%)</i>	<i>Peso rispetto alla superficie del territorio comunale (%)</i>
Area boscata Monte Rolla – Cassandre – Arquino	1.000	92,56	48
Ambiti boscati totali	1.080,3	100	52

Tab 416 - Ambiti boscati (Piano di indirizzo forestale – Comunità Montana Valtellina di Sondrio)

La carta seguente illustra le tipologie di bosco presenti nel sondriese e la loro specifica localizzazione.

<sup>8</sup> Si tenga presente che la presenza del bosco inizia a diventare consistente a partire dai 700 m s.l.m circa.



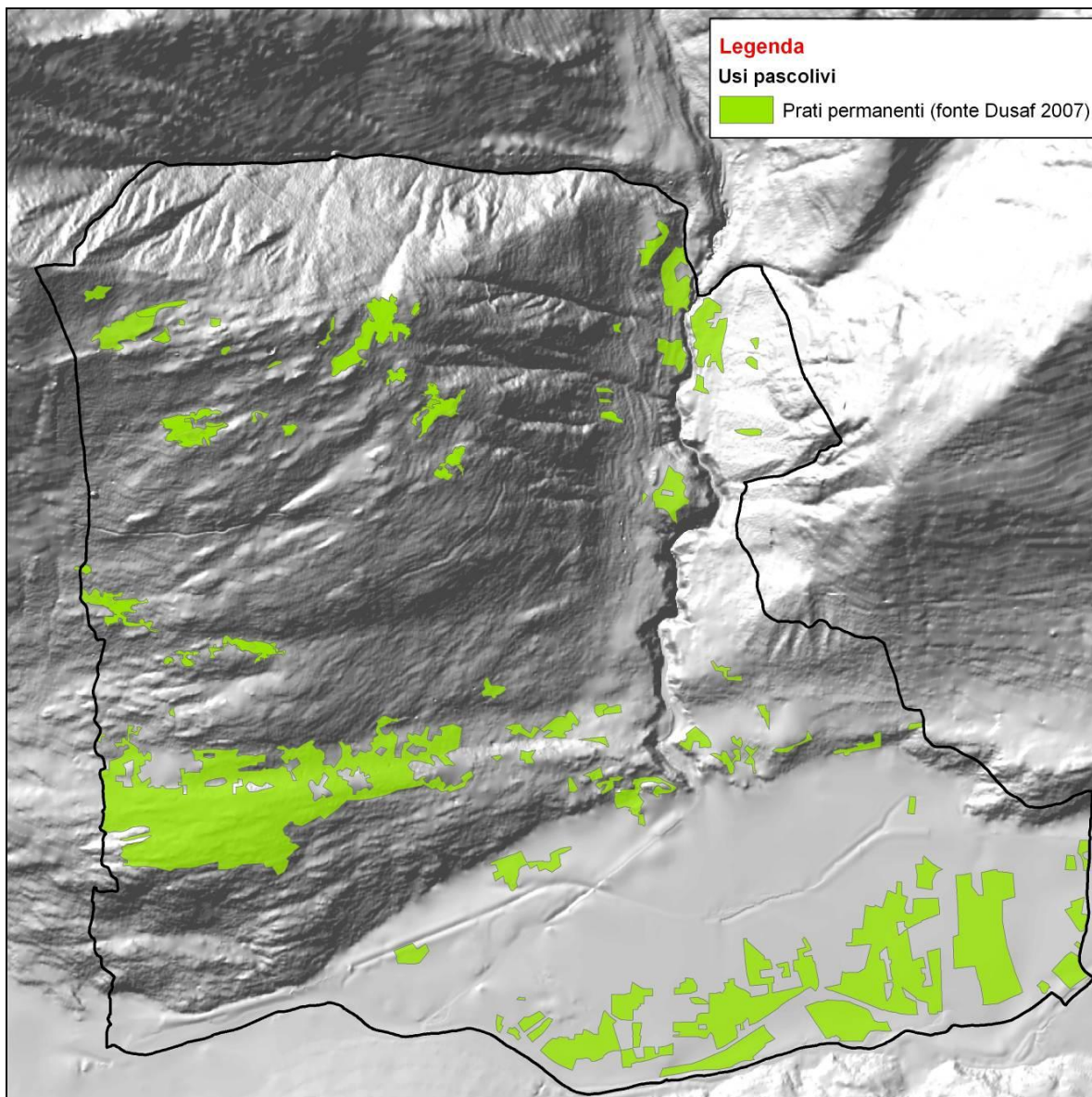


Carta 147 – Tipologie di bosco (Piano di indirizzo forestale; Comunità Montana Valtellina di Sondrio)

Il patrimonio boschivo sondriese si presenta particolarmente ricco e dotato in termini sia quantitativi, estendendosi per circa il 50% della superficie comunale, sia qualitativi per le varietà in cui le specie s'articolano sul territorio (per un complesso di 12 specie) alternando, anche in funzione della quota, vaste formazioni di latifoglie tra i 700 e i 1000 metri, prevalentemente castagneti sul versante sud del monte Rolla, querce, aceri e frassini lungo i versanti paralleli che dalla Forra delle Cassandre risalgono verso la Valmalenco, conifere (oltre i 1000 metri), in particolare pinete di pino silvestre e larici a partire dai 1500 metri d'altitudine.

Per quanto riguarda gli *usi pascolivi*, la carta che segue illustra la distribuzione dei terreni destinati a tale funzione secondo le indicazioni del Piano di indirizzo forestale della Provincia di Sondrio: per quanto riguarda gli ambiti montani s'evidenzia la presenza di praterie primarie e secondarie mentre, negli ambiti di fondovalle e mezzacosta, prevalgono prati permanenti per foraggio.





Carta 148 – Usi pascolivi (Piano di indirizzo forestale)

In ambito montano non sono molte le aree destinate all'uso pascolivo (circa 234.230 mq, l'1,14% della superficie comunale): sono in prevalenza i maggenghi e alpeggi che dalla contrada Ligari (1.098 m s.l.m.) risalgono il versante meridionale del Rolla fino all'Alpe Poverzone (1.950 m s.l.m.), sede dell'omonima malga; il sistema di pascoli per la transumanza culmina, presso l'Alpe Colina (2.070 m s.l.m.), nei vicini comuni di Castione e Postalesio, articolandosi lungo più di 15 km di strade forestali a partire da Ligari; poi, per il fondovalle sono da considerare tutti gli ambiti meridionali che s'estendono a partire dall'Adda; tutte le aree verdi rappresentate a monte della città sono per lo più vigneti tranne quelle distribuite in prossimità di Triangia, pascoli di notevole estensione anche nel pianalto sopra la località della Sassella.

Con operazione di *intersect* (in ArcGis) s'è provveduto a confrontare gli attuali usi in essere (suddivisi per le tre macro – categorie agricoli, pascolivi e forestali) con le corrispondenti attitudini all'uso, intendendo in tal modo valutare l'idoneità degli usi dei suoli col loro potenziale d'utilizzo espresso dalle vocazione intrinseche. Vengono evidenziati con un bordo spesso nero gli esiti maggiormente significativi.

<i>Suoli ad uso pascolivo: classificazione in base all'attitudine all'uso pascolivo</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
Adatto (1)	23,90	9,60
Moderatamente adatto (2)	158,95	63,84
Poco adatto (3)	63,99	25,70
Non adatto (4)	2,13	0,86
<b>Totale</b>	<b>248,99</b>	<b>100,00</b>

Tab 417 – Classificazione dei suoli ad uso pascolivo in funzione dell'attitudine al pascolo

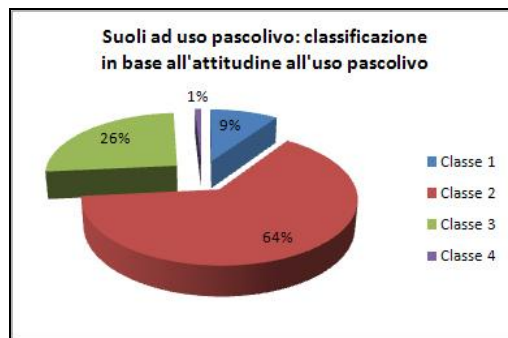


Grafico 135 - Classificazione dei suoli ad uso pascolivo in funzione dell'attitudine al pascolo

<i>Suoli ad uso forestale: classificazione in base all'attitudine all'uso forestale</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
Adatto (1)	298,32	29,02
Moderatamente adatto (2)	372,74	36,26
Poco adatto (3)	52,89	5,15
Non adatto (4)	303,90	29,57
<b>Totale</b>	<b>1027,85</b>	<b>100,00</b>

Tab 418 – Classificazione dei suoli ad uso forestale in funzione dell'attitudine all'uso forestale

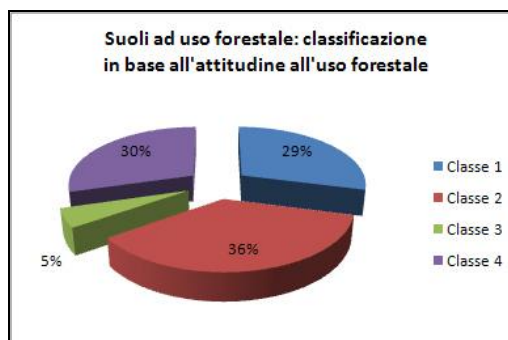


Grafico 136 - Classificazione dei suoli ad uso forestale in funzione dell'attitudine all'uso forestale

<i>Suoli ad uso agricola: classificazione in base all'attitudine all'uso agricolo</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
Adatto (1)	0,00	0
Moderatamente adatto (2)	68,59	24,95
Poco adatto (3)	37,36	13,59
Non adatto (4)	168,98	61,46
<b>Totale</b>	<b>274,93</b>	<b>100,00</b>

Tab 419 – Classificazione dei suoli ad uso agricolo in funzione dell'attitudine all'uso agricolo

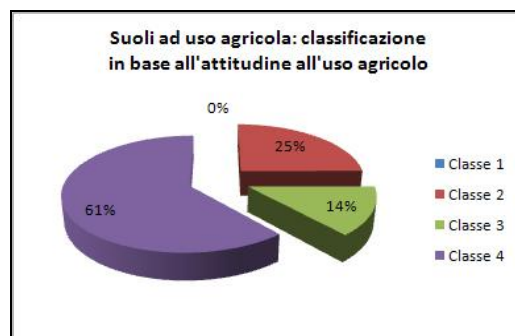


Grafico 137 - Classificazione dei suoli ad uso agricolo in funzione dell'attitudine all'uso agricolo

#### 22.4.6. I fattori di degrado insistenti sulla risorsa suolo

S'intende qui considerare tutte le forme estese di degrado e alterazione dell'integrità paesaggistica sia di natura antropica – quali urbanizzazioni puntiformi, ambiti di discarica e depositi di inerti, aree estrattive attive e cessate, ambiti degradati soggetti a usi poco compatibili con gli assetti locali esistenti, elettrodotti, condotte, impianti sciistici e tutte le attività che in generale richiedono interventi di predisposizione e preparazione del suolo e che prevedono il più delle volte l'abbattimento della coltura arborea – arbustiva esistente – sia quelle legate a fenomeni di sovraesposizione a contingenze di carattere naturale, o a processi di abbandono e mancato presidio ambientale valutando, pertanto, l'estensione complessiva assunta dai fattori generatori di inquinamento, compromissione, trasformazione e degrado delle risorse e dei beni presenti sul territorio per funzioni poco o per nulla armonizzabili col contesto.

Nello specifico vengono poste in evidenza quattro principali forme di degrado: *i) del suolo, ii) paesaggistico*<sup>9</sup>, quali depositi caotici di materiali esterni alle aziende e/o di auto abbandonate, oltre a manufatti che arrecano scempio al paesaggio, *iii) vegetazionale*, comprendente aree soggette a incendi o eccessi di carico antropico, *iv) residenziale*, come nuclei abitativi abbandonati, abitazioni degradate e simili.

Gli elementi di degrado, rappresentati nella carta successiva, vengono raggruppati in quattro macro – categorie in relazione alla tipologia di degrado, in particolare:

- a. *ambiti abbandonati o assenza di presidio ambientale* (aree verdi incolte soggette a degrado, superfici agricole abbandonate);
- b. *ambiti esposti a contingenze naturali* (aree alluvionate);
- c. *ambiti degradati per la presenza di funzioni antropiche* (tessuto residenziale sparso e immobili non agricoli in ambiti agricoli, ambiti di cava, ambiti di discarica per inerti, ambiti di discarica per rifiuti solidi urbani, aree verdi degradate da eccesso di carico antropico a scopi ricreativi);
- d. *ambiti di disvalore riconosciuti dalla Provincia ex art. 24 Nta Ptcp* (elementi del paesaggio delle criticità, da recuperare e riqualificare).

Si osserva come le forme di alterazione e degrado antropico di maggiore entità, presenti sul territorio comunale, appaiono localizzate prevalentemente lungo il fiume Adda e il suo fondovalle e sono costituite dagli “*ambiti di discarica per inerti*” rappresentati dai due silos<sup>10</sup> adibiti allo stoccaggio e al trattamento di materiali inerti, prevalentemente sabbie e ghiaie, mentre le rimanenti forme di degrado della componente suolo sono addebitate al frequente manifestarsi di processi idrogeologici di sovralluvionamento; non sono presenti invece attività di escavazione e altre forme di alterazione paesistico – ambientale quali aree sciistiche, piste da sci e impianti di risalita.

Altre forme antropiche che hanno concorso all’alterazione degli ambiti naturali di fondovalle, incrementando notevolmente il grado d’interferenza con i valori fisico – naturali e percettivi, sono legate a episodi urbanizzativi di carattere puntiforme e a funzioni turistico – ricettive de/localizzate rispetto all’armatura urbana consolidata, quali campeggi, piscine e attrezzature identificabili come “*aree verdi degradate da eccesso di carico antropico a scopi ricreativi*”<sup>11</sup>.

Infine, la forma di degrado che presenta caratteri di maggior diffusione è quella derivante dal sovralluvionamento delle aree che costeggiano il fiume Adda; a ciò si sommano le aree di discarica, localizzate sempre lungo la fascia fluviale.

Si tenga presente che l’area di discarica a ovest della città, in località Castellina, ossia alla confluenza tra Adda e Mallero, è attualmente interessata da recupero in funzione di parco urbano.

Numerosi anche gli immobili non agricoli in ambiti agricoli, anche se l’estensione superficiale resta molto ridotta poiché si tratta di un fenomeno puntuale.

Vengono di seguito riportati e meglio dettagliati, invece, gli “*elementi del paesaggio delle criticità*” individuati dal Piano territoriale di coordinamento provinciale (non ancora vigente).

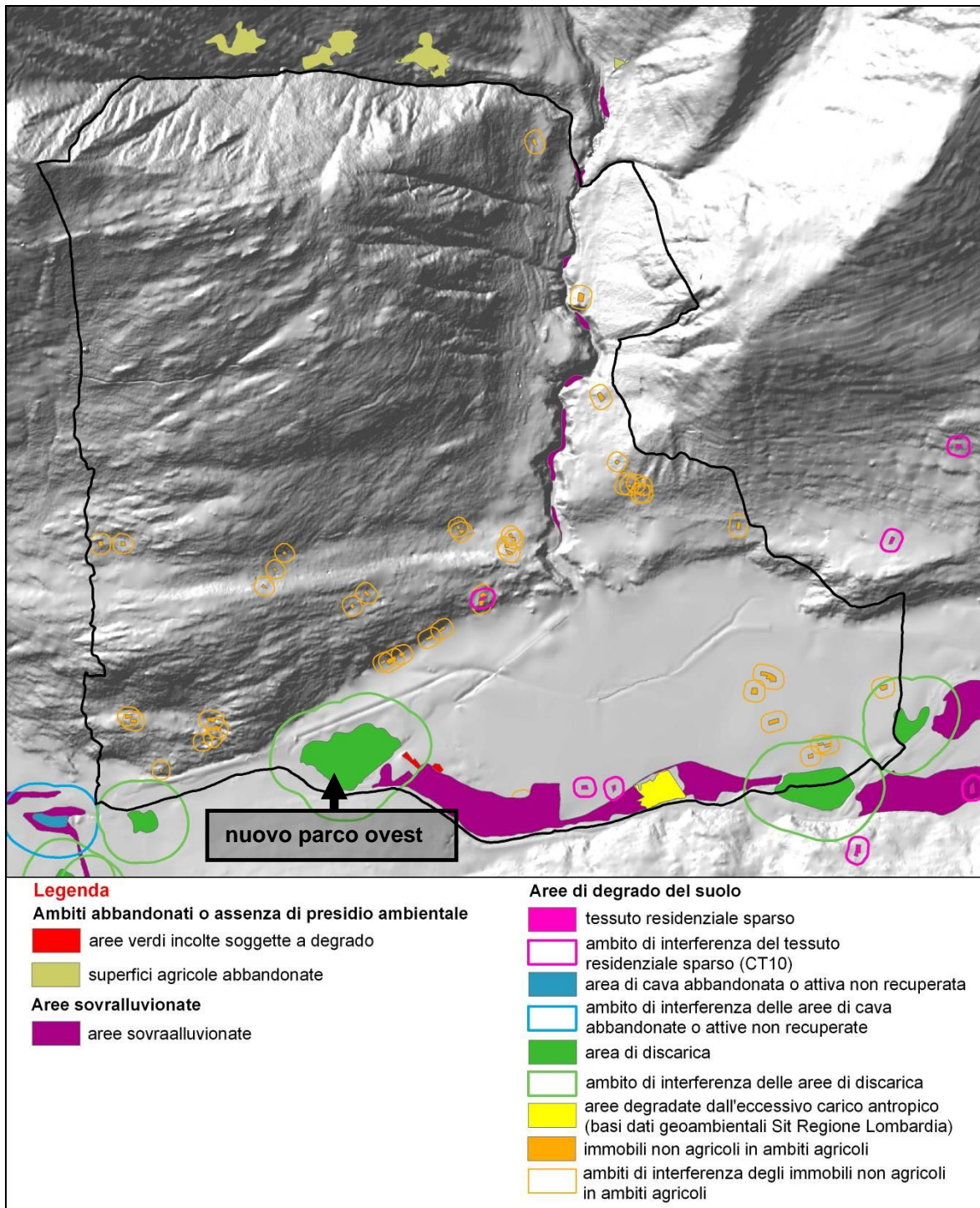
---

<sup>9</sup> A tal proposito, il Piano territoriale di coordinamento provinciale individua gli ambiti a maggior criticità dal punto di vista paesaggistico interessati o interferiti da funzioni dequalificanti o poco o per nulla armonizzabili col contesto.

<sup>10</sup> Si riscontra lo stato d’inattività per il silos in località Castellina, presso l’immissione del Mallero nell’Adda, per il quale è in corso un percorso di recupero e rinaturalizzazione per restituire l’ambito alla fruizione collettiva, in funzione di parco urbano.

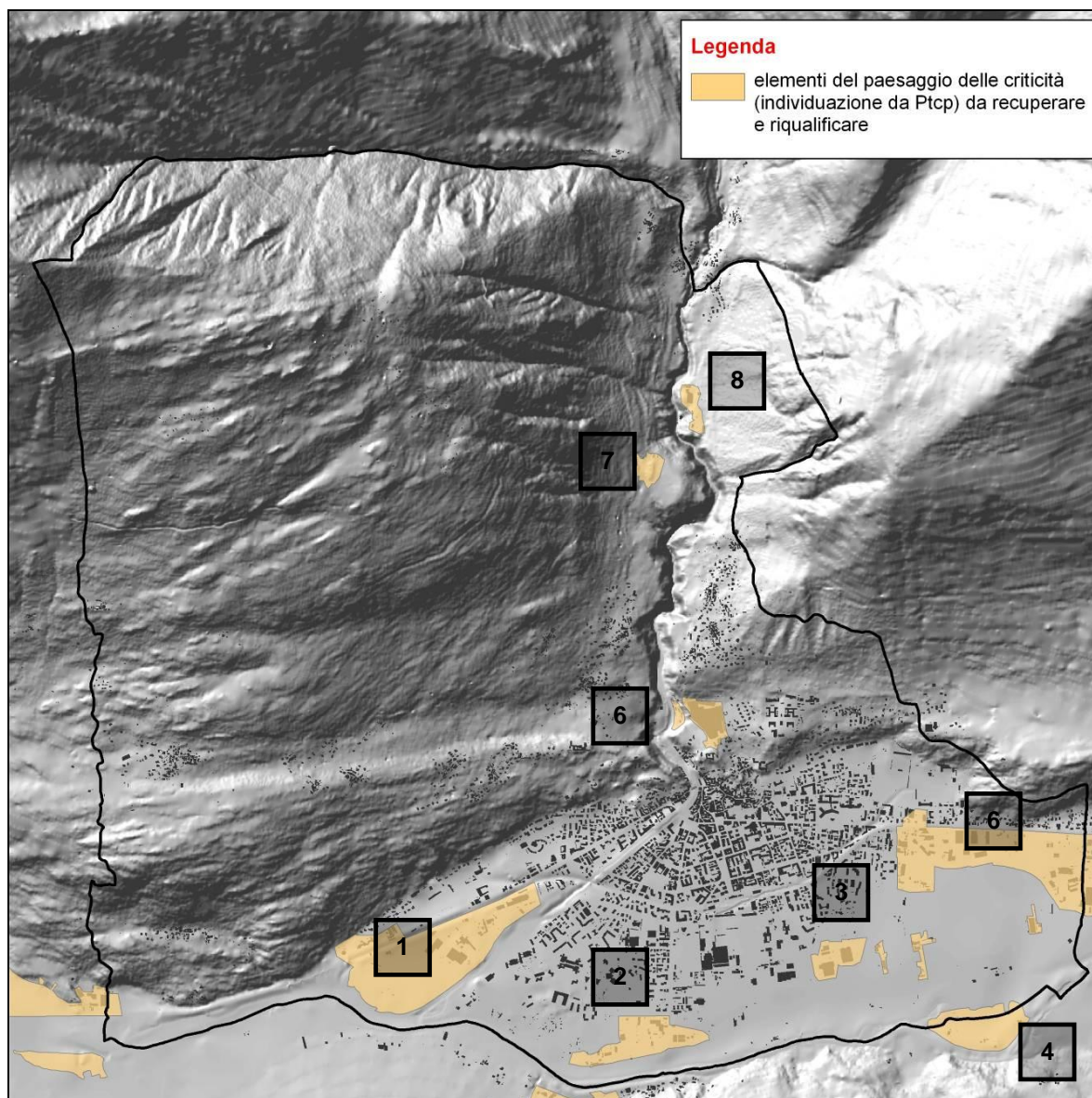
<sup>11</sup>Fonte: carta del degrado antropico, cartografia geoambientale, Sistema informativo territoriale della Regione Lombardia.





Carta 149 – Forme di degrado di origine antropica

La carta individua le forme di degrado d’origine antropica, legate alla presenza di comparti produttivi in zone periferiche rispetto all’urbanizzato consolidato: 1) a ovest, lungo la via Ventina (zona produttiva e artigianale); 2) a sud, lungo la via Guicciardi; 3) ancora a sud, lungo la via Samaden (zone produttive e artigianali); 4) a sud ovest, in via delle Orobie (silos società Cossi); 5) a ovest, tra le vie Europa e Stelvio (zona industriale Sondrio est); 6) a nord, in via Fossati (cotonificio Fossati/manifatture Marzotto); 7) lungo la strada comunale per Arquino (cantiere del by – pass di Spriana); 8) lungo la strada comunale per Arquino (centrale idroelettrica Enel); il Ptcp si esprime in merito a questi luoghi definendoli come elementi del “paesaggio delle criticità” che necessitano di interventi di recupero e/o riqualificazione, mentre non si rilevano superfici soggette a indagine, caratterizzazione e bonifica per inquinamento ambientale.



Carta 150 – Elementi di “paesaggio delle criticità” (Ptcp)

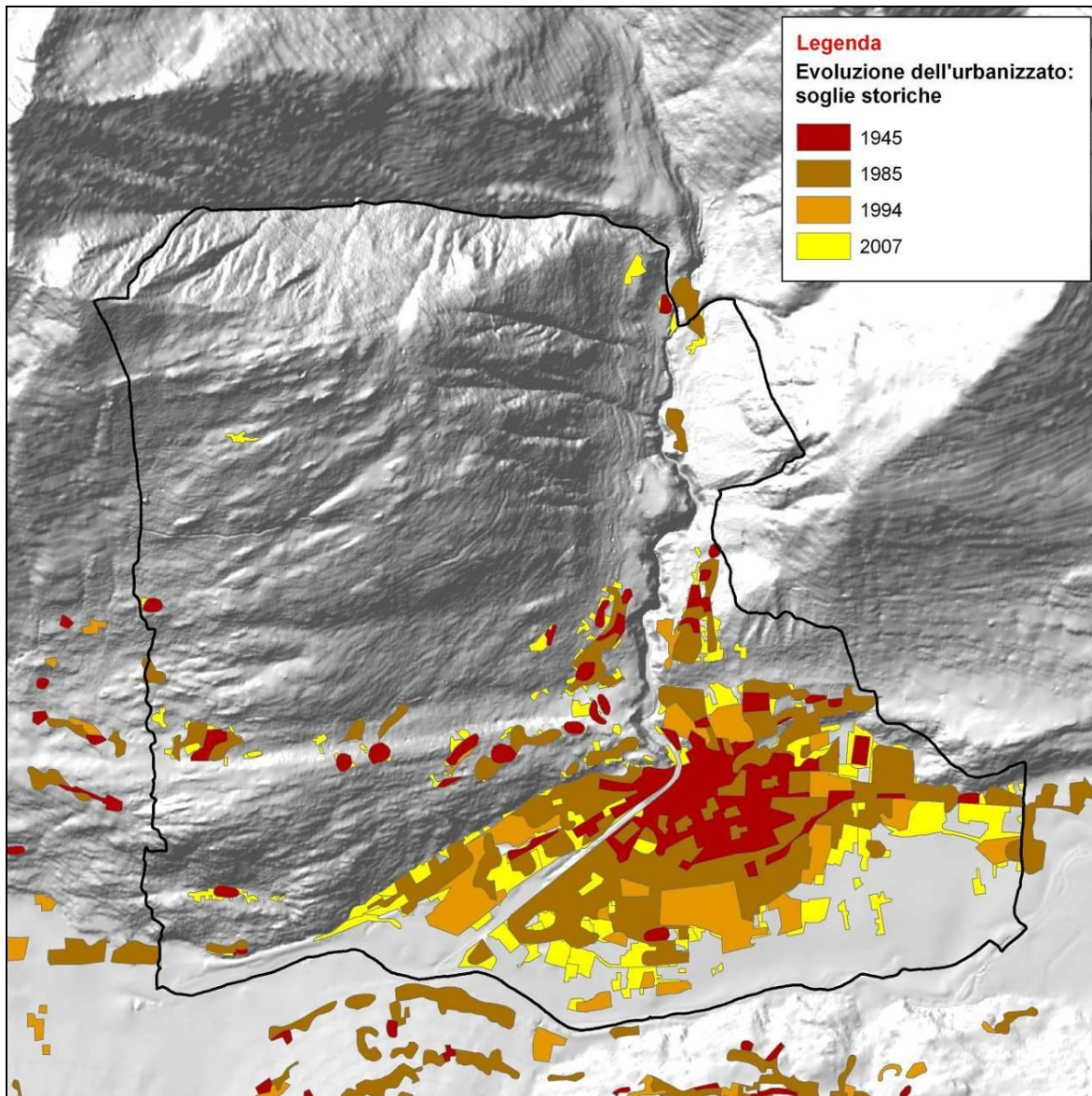
#### 22.4.7. *Le dinamiche incidenti sul consumo di suolo*

L'intento di questo paragrafo è di ricostruire il quadro corrispondente all'evoluzione dell'armatura urbana e, conseguentemente, all'andamento del consumo di suolo verificatosi presso il Comune di Sondrio a partire dal dopoguerra sino ad oggi, individuando e quantificando i caratteri dei suoli consumati, in virtù della loro qualità pedologica (la loro capacità d'uso agricolo per classi di Land capability – Lcc).

A tal fine, per ricostruire gli andamenti dello sviluppo dei nuclei urbani rispetto a quattro soglie storiche principali (1945, 1985, 1994, 2007), ci si è avvalsi di alcuni studi disponibili in ambito accademico<sup>12</sup>, dove il territorio valtellinese e le dinamiche insediative che hanno determinato l'attuale sviluppo urbano sono state particolarmente studiate.

<sup>12</sup> Oltre al lavoro presentato all'inizio di questo stesso Rapporto ambientale, un buon riferimento per l'analisi dello sviluppo storico dell'urbanizzato è costituito dalla tesi di laurea in Pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale, presentata presso il Politecnico di Milano nel 2006, riguardante *Sviluppo sostenibile e assetti insediativi: un protocollo di valutazione ambientale strategica per l'analisi critica delle espansioni valtellinesi*, relatore Pier Luigi Paolillo; gli strati informativi sono stati ricostruiti partendo dalle carte tecniche disponibili (la prima soglia è stata derivata dalla cartografia resa disponibile dall'Istituto Geografico Militare (Igm), la seconda e la terza dalla cartografia tecnica regionale, mentre





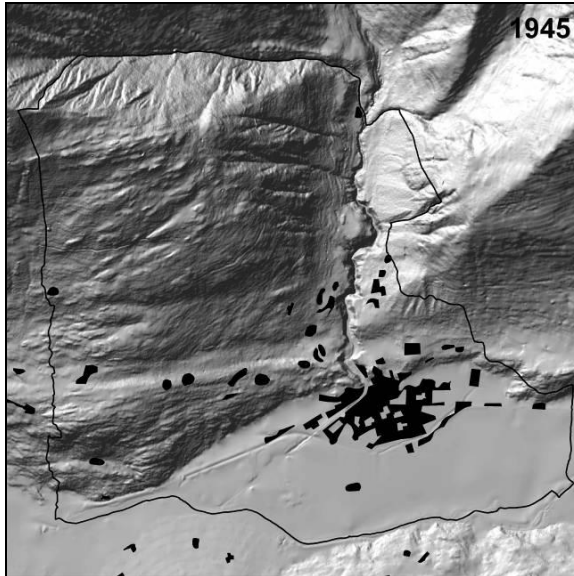
Carta 151 – Evoluzione dell'urbanizzato

Sebbene l'intervallo compreso tra il 1945 e il 1985 evidenzi la maggior quota di espansione urbanizzativa, data l'ampiezza dell'arco temporale considerato, non sono mancate notevoli addizioni anche nell'intervallo successivo, come fa osservare la soglia 1994 che ha visto numerose espansioni giungere a saturare del tutto le sfrangiature urbanizzate formatesi negli anni '80, incrementando così il consumo di prezioso suolo degli ambiti agricoli del fondovalle oltre le circonvallazioni che fin'allora avevano definito la struttura insediativa, fatta eccezione per alcuni prolungamenti lungo gli assi radiali principali; poi, gli episodi dell'ultima fase espansiva (avvenuta nell'intervallo 1994 – 2007) vanno a frastagliare e disperdere ulteriormente la trama insediativa lungo il perimetro esterno della città e, in questo caso, anche dei nuclei frazionali, testimoniando un pericoloso processo di sprawl urbano tanto in fondovalle come lungo i versanti, in corrispondenza degli abitati minori delle frazioni per motivi da ricercare nelle politiche di limitazione dell'emorragia di abitanti che le ha interessate, e che tuttavia ha generato la distorsione di un

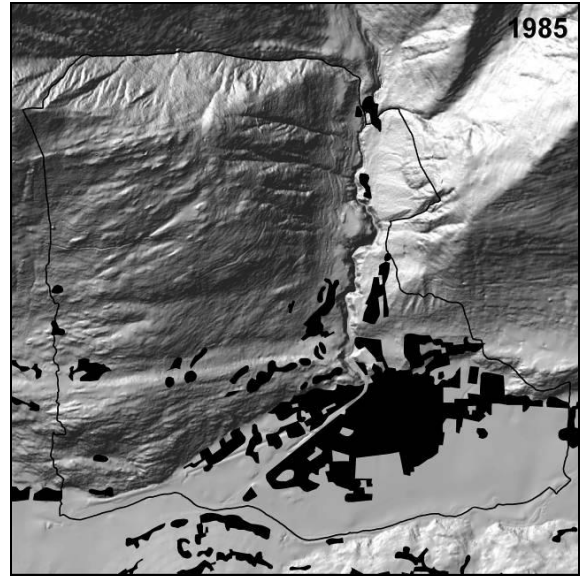
---

per l'anno 2007 è stato utilizzata la banca dati Dusafud, scaricabile dal geoportale della Regione Lombardia. Cfr. anche Paolillo P.L., 2003, "La misura della sostenibilità dei vincoli insediativi nel fondovalle valtellinese", in *Territorio*, n. 25, pp. 77-89; 2005, "La misura della sostenibilità delle espansioni insediative: un'applicazione di supporto alla valutazione ambientale strategica nel fondovalle valtellinese", in Paolillo P.L., ed., *La misura dello spreco. Esercizi di valutazione ambientale strategica delle risorse fisiche*, Angeli, Milano, pp. 127-219.

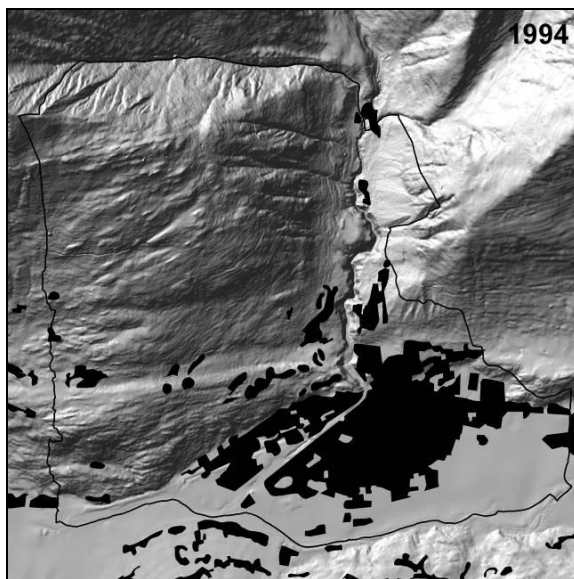
consenso diffuso a realizzare nuove abitazioni su appezzamenti di proprietà familiare, sino allora agricoli. Dopo quasi quindici anni ciò ha mostrato i suoi notevoli limiti, dato che il numero di abitanti non è cresciuto come ci si attendeva e l'espansione delle frazioni è avvenuta secondo un modello dispersivo, monofunzionale e assai oneroso in perdita di suolo e d'integrità dei valori paesaggistici originari, generando così l'involuzione insediativa seguente:



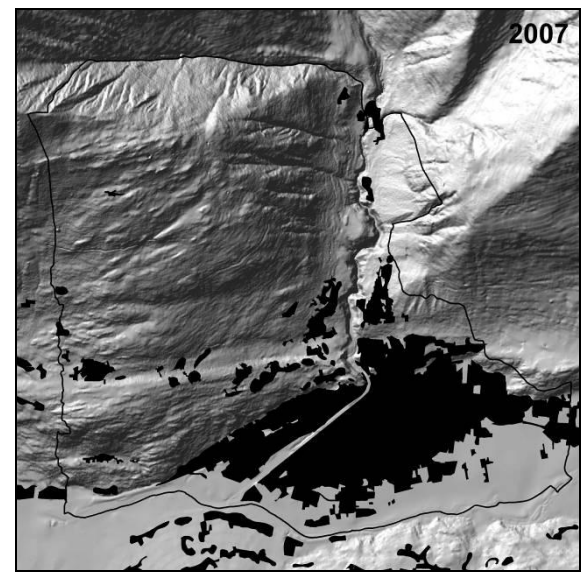
Carta 152 – Soglia 1945



Carta 153 – Soglia 1985



Carta 154 – Soglia 1994



Carta 155 – Soglia 2007

Si riportano in seguito alcuni dati sintetici per comprendere meglio il processo evolutivo.

<i>Soglie</i>	<i>N. di nuclei</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Δ superficie nell'intervallo T2 – T1 (ha)</i>	<i>% superficie urbanizzata comunale</i>	<i>Indice di densità dell'urbanizzato poligonale (*)</i>
1945	37	88,8	–	4,3	0,42
1985	35	268,9	+ 180,1	13,1	0,13
1994	32	327,4	+ 58,4	15,9	0,10
2007	75	377,8	+ 50,4	18,3	0,20

(\*) Indice di densità dell'urbanizzato poligonale<sup>13</sup> per ogni soglia [(n. nuclei / sup. urbanizzata) x 1000]

Tab 420 – Quantificazioni per soglia

Il grafico successivo mostra il trend dell'indice di densità dell'urbanizzato poligonale dal dopoguerra fino ai giorni nostri.

Nell'immediato dopoguerra il Comune di Sondrio presentava un'elevata frammentazione degli insediamenti, determinata da una struttura urbana ancora incerta; nei successivi decenni, sino al 1994, si è verificata la progressiva espansione della superficie urbanizzata, che ha inglobato buona parte dei nuclei esterni al centro principale manifestando quindi un processo di progressivo *addensamento* urbano.

Dagli anni '90 in poi s'è verificato in Valtellina e Sondrio il fenomeno che la pianura lombarda già aveva anticipato, vale a dire un nuovo processo di frammentazione urbana in cui il valore dell'indice di densità è, nel giro di poco più di dieci anni, raddoppiato, aumentando<sup>14</sup> così la propensione alla dispersività dei processi urbanizzativi.

Nel caso del Comune di Sondrio è importante considerare il coinvolgimento dello stesso fenomeno sul territorio dei comuni contermini, specie nelle loro estensioni a valle lungo la piana dell'Adda, da Castione Andevenno sino a Poggiridenti passando per Albosaggia, Faedo Valtellino e Montagna in Valtellina.

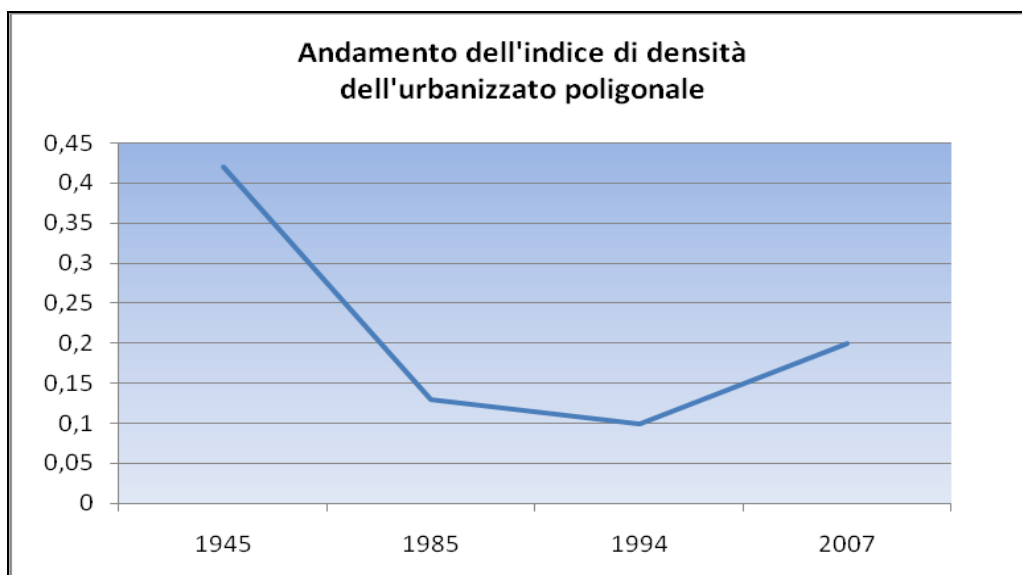


Grafico 138 – Andamento dell'indice di densità dell'urbanizzato poligonale

<sup>13</sup> Si noti come all'aumentare del numero di nuclei aumenti il valore dell'indice di densità dell'urbanizzato poligonale, perciò la superficie urbanizzata è più frammentata.

<sup>14</sup> Pur tenendo in debita considerazione l'affidabilità delle banche dati a disposizione e la loro differente modalità di ottenimento.



La tabella successiva testimonia un altro importante indicatore da considerare nell'analisi del consumo di suolo, vale a dire la superficie consumata annualmente nel corso degli intervalli di tempo considerati.

L'indice dell'intensità urbanizzativa annua consente di omogeneizzare i valori in ha/anno e, quindi, di confrontare le tendenze in atto negli ultimi 60 anni.

Il momento di maggiore intensità nel consumo di suolo si è verificato nell'intervallo di nove anni compreso tra la metà degli anni Ottanta e la metà degli anni Novanta, per poi calare considerevolmente (di oltre 2,5 ha/anno in meno) fino a raggiungere il valore medio di 3,9 ha/anno nel corso dell'intervallo che dalla metà degli anni Novanta conduce ai giorni nostri.

<i>Intervallo</i>	<i>Superficie intervallo (T2 – T1)</i>	<i>N. anni dell'intervallo</i>	<i>Indice d'intensità di urbanizzazione annua</i>
1945 – 1985	180,1	40	4,5
1985 – 1994	58,4	9	6,5
1994 – 2007	50,4	13	3,9

Tab 421 – Superficie consumata annualmente

Quantificato il consumo di suolo in termini assoluti, è il caso ora di associare il fenomeno alla qualità pedologica caratterizzativa della risorsa, per valutare la qualità delle terre su cui ha avuto luogo l'espansione insediativa.

Si veda pertanto la tabella seguente, che riporta il valore delle superfici (in ha) occupate da insediamenti, classificandole sulla base della soglia storica d'appartenenza e della classe di capacità d'uso dei suoli.

<i>Classe di Land capability</i>	<i>Superficie occupata dagli insediamenti (ha)</i>			
	<i>1945</i>	<i>1985</i>	<i>1994</i>	<i>2007</i>
II classe	0	0,86	0,86	1,29
III classe	3,63	35,07	50,78	88,05
IV classe	64,33	178,28	211,45	216,48
V classe	0,21	0,22	0,22	0,23
VI classe	13,30	35,08	35,53	37,40
VII classe	0,05	0,06	0,06	0,06
VIII classe	0,16	3,79	12,67	16,21

Tab 422 – Superficie occupata da insediamenti per classe di Land capability

I suoli maggiormente coinvolti da insediamenti nell'arco di tutto il dopoguerra appartengono alla classe IV, a moderata capacità agronomica, appartenenti al conoide di deiezione del torrente Mallero sul quale si è sviluppata la quasi totalità della città.

Più significativo risulta il progressivo incedere, nelle soglie temporali considerate, del consumo di suoli del fondovalle di capacità agronomica appartenenti alla classe III (moderatamente adatti all'agricoltura), con una progressione di + 33% di consumo a ogni cambio di soglia temporale, espressivo di una tendenza allo spreco di una risorsa sottratta all'agricoltura.

Segue la tabella che riporta i valori differenziali dei suoli consumati negli intervalli di tempo considerati, associati alla classe di Land capability d'appartenenza; i valori d'incremento sono espressi in ha e pesati rispetto al totale del suolo consumato al  $T_t$  dell'intervallo considerato (la data più addietro nel tempo); come è già stato visto prima la III e la IV classe sono le più coinvolte dai processi urbanizzativi e, dunque, i dati confermano come la Città di Sondrio sia cresciuta nel secondo dopoguerra consumando, o più appropriatamente, sprecando suoli di accettabile classe pedologica, moderatamente adatti all'agricoltura.

<i>Classe di Land capability</i>	<i>1945 – 1985</i>		<i>1985 – 1994</i>		<i>1994 – 2007</i>	
	<i>Sup. (ha)</i>	<i>%</i>	<i>Sup. (ha)</i>	<i>%</i>	<i>Sup. (ha)</i>	<i>%</i>
II classe	0,86	1,05	0,00	0,00	0,43	0,14
III classe	31,44	38,49	15,71	6,20	37,27	11,96
IV classe	113,95	139,51	33,17	13,09	5,03	1,61
V classe	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
VI classe	21,78	26,67	0,45	0,18	1,87	0,60
VII classe	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII classe	3,63	4,44	8,88	3,50	3,54	1,14

Tab 423 - Valori differenziali dei suoli consumati negli intervalli di tempo per classi di Land capability

Pare opportuno inoltre, all'interno del processo valutativo del Piano, verificare quali possano risultare le spinte insediative insistenti sul territorio anche attraverso opportuni indicatori di natura socio – economica, in grado di appurare la sussistenza di un reale fabbisogno di ulteriori ambiti d'espansione che comportassero consumo di suolo.

Pertanto, per comprendere in termini di maggior dettaglio il fenomeno urbanizzativo sondriese, caratterizzandone il trend evolutivo nel corso degli anni, sono state prodotte le elaborazioni ulteriori che pongono a confronto l'andamento demografico, in termini di abitanti e di famiglie, con l'andamento del mercato immobiliare (numero di abitazioni realizzate nell'arco temporale 1981 – 1991 – 2001).

Si osservi dalla tabella e dal corrispondente grafico di sintesi come, nonostante il trend della popolazione sia risultato negativo, comportando una diminuzione della popolazione dal 1981 al 2001 di circa il 3%, si sia verificato un sensibile aumento degli alloggi realizzati per oltre il 30% del patrimonio edilizio esistente nel 1981, non del tutto giustificato dalla crescita dei nuclei familiari, aumentati di circa il 20% per le mutazioni sociali e demografiche verificatesi in quegli anni (famiglie a dimensione più ridotta e minor propensione alla maternità, anziani soli, nuclei monocomponenti).

<i>Variabili considerate</i>	<i>1981</i>	<i>1991</i>	<i>2001</i>
Famiglie (x 100)	77,52	83,32	92,92
Popolazione residente (x 100)	222,47	220,97	216,42
Abitazioni (x 100)	80,91	94,34	105,24

Tab 424 – Andamento demografico e andamento del mercato immobiliare

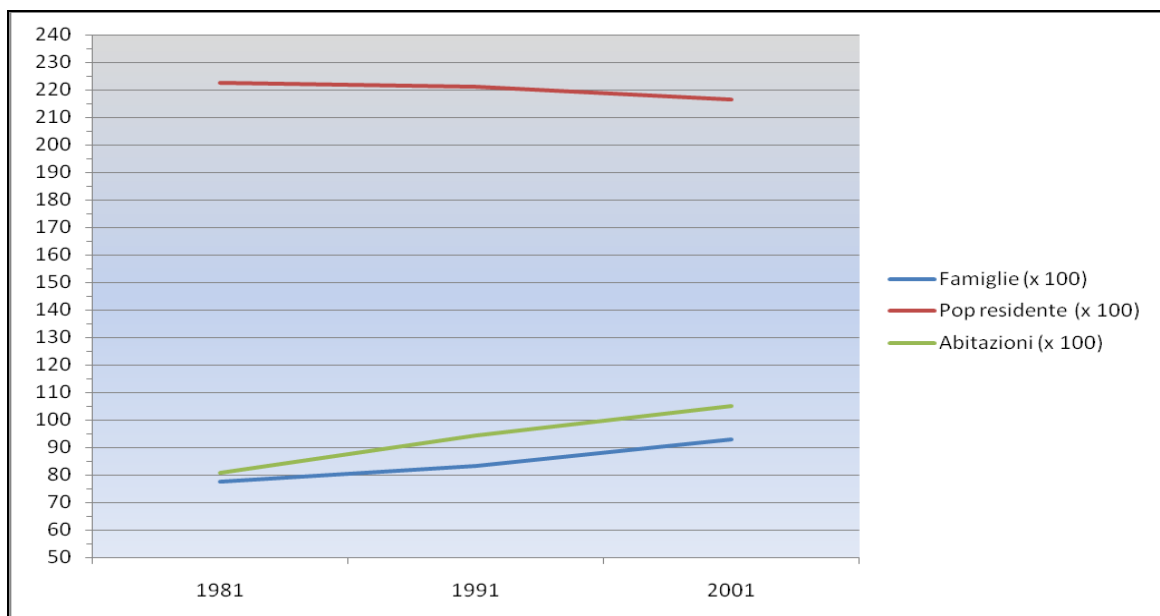


Grafico 139 - Andamento demografico e andamento del mercato immobiliare

<i>Intervalli</i>	<i>1981 – 1991</i>		<i>1991 – 2001</i>	
	<i>Frequenza</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Peso (%)</i>
Famiglie (x 100)	5,8	7,5	9,6	11,5
Popolazione residente (x 100)	- 1,5	- 0,7	- 4,55	- 2,1
Abitazioni (x 100)	13,43	16,6	10,9	11,6

Tab 425 – Frequenza e peso dell'andamento demografico e dell'andamento del mercato immobiliare

L'aumento del numero di abitazioni avvenuto nel corso del ventennio 1981/2001, dunque, non trova completo riscontro nella realtà demografica sondriese: la popolazione in calo e il numero di famiglie crescente, il cui aumento non corrisponde mai tuttavia al più accentuato aumento del numero di abitazioni, denotano assenza di equilibrio tra le variabili, situazione che riverbera sul territorio nefasti effetti inflattivi, indirizzati insieme alla realizzazione di seconde case e alla disponibilità di abitazioni superiore alla domanda, con conseguente innalzamento dell'entità degli alloggi non occupati.

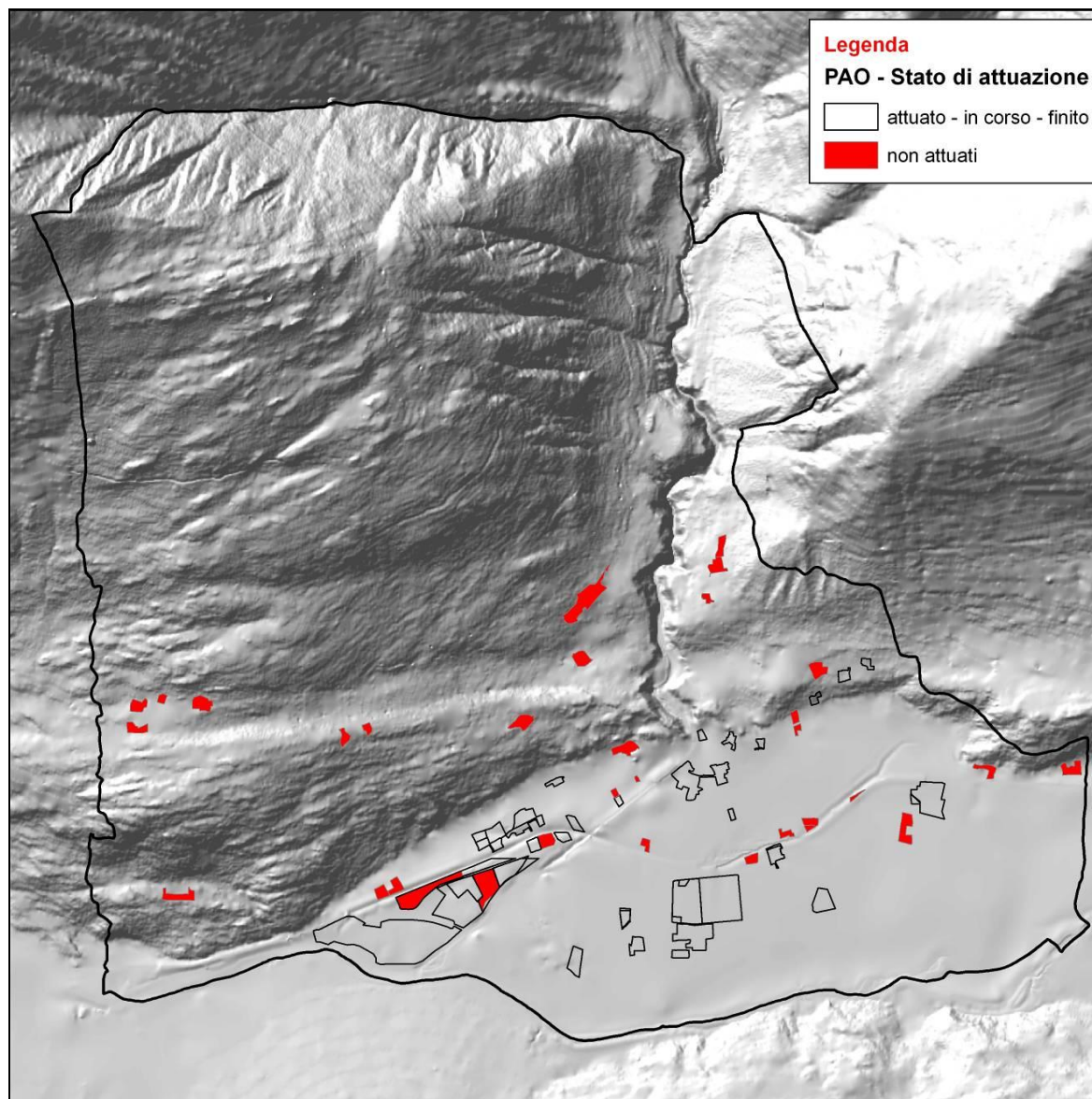
In considerazione di tutto ciò è opportuno limitare particolarmente l'introduzione, nel Pgt, di nuovi ambiti di trasformazione espansiva della città, valorizzando piuttosto il patrimonio edilizio esistente e le sua potenzialità inesprese all'interno della maglia urbana non satura, a partire dai centri e/o nuclei storici e privilegiando un modello insediativo denso, dalla morfologia compatta e rispettoso delle tradizionali forme insediative della cultura valtellinese.

In tale prospettiva dev'essere accuratamente analizzata la capacità insediativa residua dello strumento urbanistico vigente, soprattutto nel caso degli ambiti destinati a pianificazione attuativa (PAO), poiché ben 33 di essi (186.053,56 mq, pari al 23% della superficie occupata da tutti gli ambiti di trasformazione previsti) sono, secondo la banca dati consegnata dal Settore comunale servizi tecnici, non ancora attuati.

Al proposito si vedano la tabella e l'immagine successive.

<b>PAO: stato di attuazione</b>	<b>Conteggio</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Peso sup. (%)</b>
Attuato	17	248.855,26	30,58
Finito	5	16.459,01	2,02
In corso	20	362.330,48	44,53
Non attuati	33	186.053,56	22,87
<b>Totale</b>	<b>75</b>	<b>813.698,31</b>	<b>100,00</b>

Tab 426 – Capacità insediativa residua per gli ambiti destinati a pianificazione attuativa (PAO)



Carta 156 - Capacità insediativa residua per gli ambiti destinati a pianificazione attuativa (PAO)

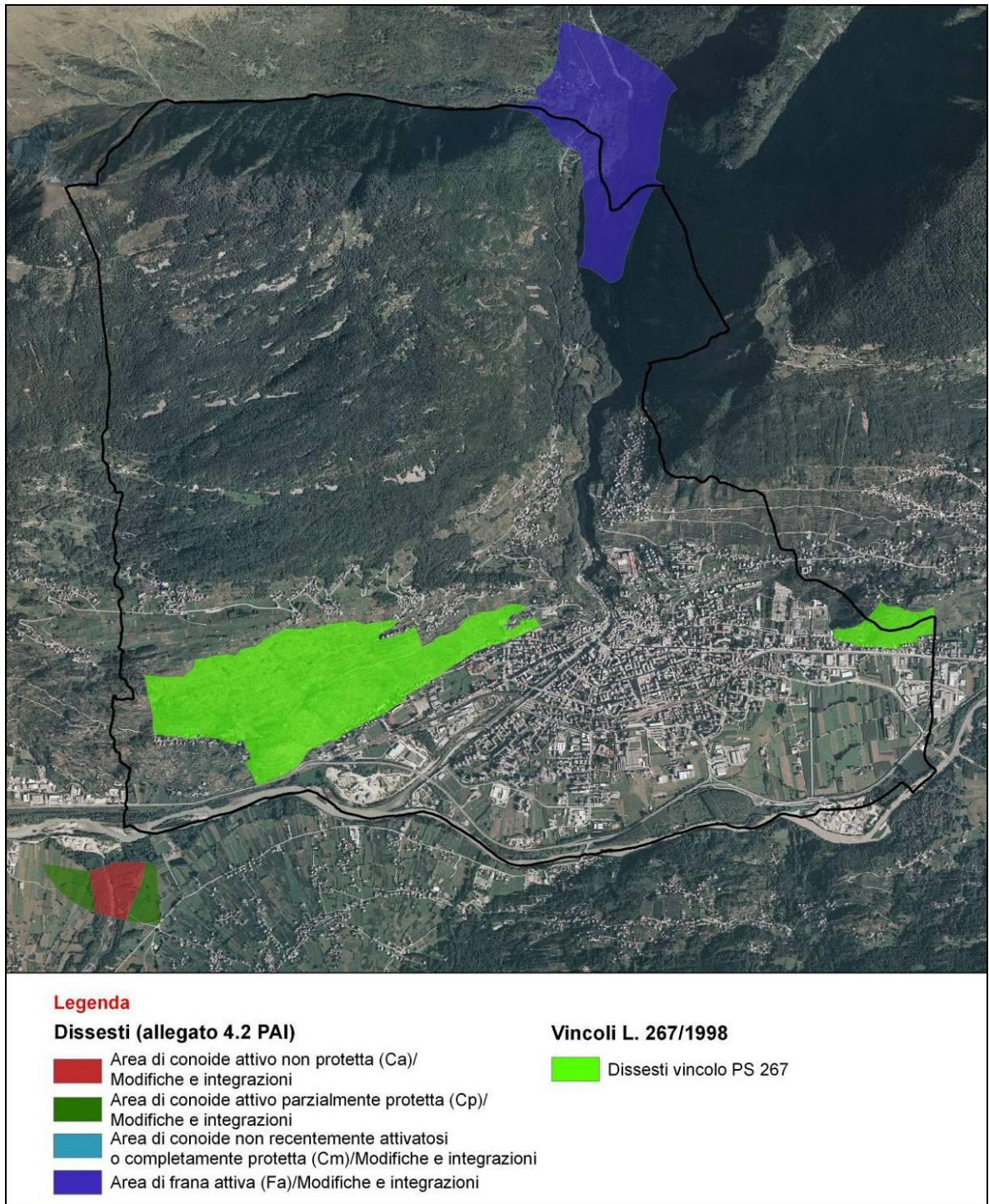
#### 2.4.8. I fattori espressivi del rischio naturale e della vulnerabilità idrogeologica

Individuiamo il quadro degli episodi di dissesto presenti sul territorio, con particolare attenzione alle *aree a rischio idrogeologico molto elevato*, comportanti un vincolo d'inedificabilità ai sensi: *i*) della Legge 2 maggio 1990, n. 102 (cosiddetta "Legge Valtellina") recante "Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e delle zone adiacenti", *ii*) della Deliberazione del



Comitato istituzionale del marzo 2002, n. 3, relativamente alle aree con vincolo di inedificabilità senza scadenza temporale predeterminata, **iii**) dell'allegato 4.2 del Piano per l'assetto idrogeologico per le aree di dissesto a elevata pericolosità.

Oltre a ciò si considerino gli spazi identificati dal "Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato" (PS 267), vincolati dalla Legge 3 agosto 1998, n. 267, espressiva di "Norme recanti misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico".



Carta 157 - Aree a rischio idrogeologico molto elevato

Nella precedente carta s'osservi come le zone a rischio idrogeologico, sottoposte alla disciplina del Pai e della Legge 267/1998, siano circoscritte ad alcuni ambiti specifici del territorio comunale, ma risultino tuttavia particolarmente estese dal punto di vista della superficie interessata.

Di notevole significatività l'incombenza di aree di potenziale dissesto lungo il versante sud ovest del Colle di Triangia (base del Monte Rolla), sopra la parte ovest di Sondrio (vie Valeriana e Don Lucchinetti); si tratta di un vasto spazio interessato da terrazzamenti secolari su una litologia di micascisti affioranti, particolarmente soggetti a fenomeni erosivi; qui la terra riportata delle murature a secco, appesantita dalle intense piogge cadute nel novembre 2000 (si cita al proposito il caso più recente) ha determinato lo scivolamento a valle di colate di fango proprio in prossimità delle abitazioni (ville mono/bifamiliari) della via Valeriana.

Anche ai piedi del Colle del Grumello, a nord ovest della città, la situazione si presenta in complesso assai simile: i terrazzamenti sorti sui versanti micascistosi sono frequentemente soggetti a crolli in caso di forti piogge, specialmente quando la manutenzione è scarsa. L'altra situazione di rischio idrogeologico elevato, in questo caso evidenziata dalla banca dati del Pai, è quella che insiste sulla zona di Arquino, all'incrocio tra Valmalenco e Val di Tognò, poco prima dell'ingresso del Mallero, nella forra delle Cassandre (in tal caso a determinare il pericolo è la presenza, a monte dell'abitato di Arquino, della conosciuta frana di Spriana).

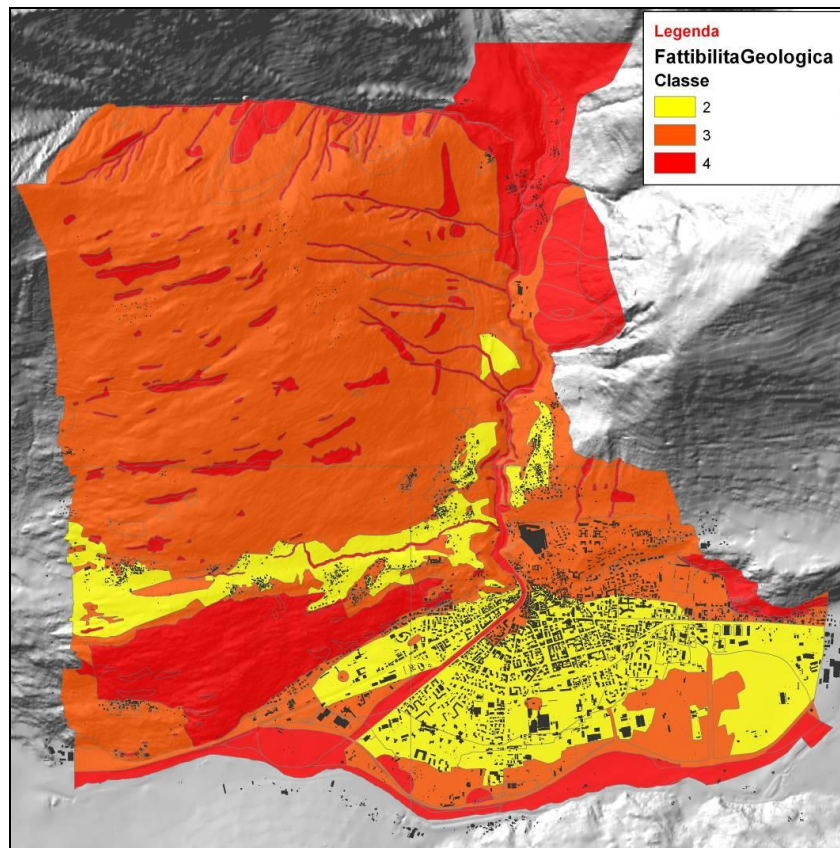
La successiva carta di fattibilità geologica fornisce il quadro di sintesi degli studi geologici redatti a supporto della Variante generale al Prg di Sondrio, in vigore dal 4 dicembre 2002, che contengono le prescrizioni in ordine ai limiti e destinazioni d'uso del territorio, agli studi e indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio e alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali; in considerazione di ciò la carta di fattibilità geologica suddivide il territorio come segue:

<i>Classe</i>	<i>Nome</i>	<i>Descrizione generale</i>
<b>I</b>	<b>Fattibilità senza particolari limitazioni</b>	La classe comprende le aree che non presentano particolari limitazioni e variazioni d'uso e per le quali dovrà essere applicato il Dm. 11 marzo 1988 e successiva Cm. 24 settembre 1988, n. 30483.
<b>II</b>	<b>Fattibilità con modeste limitazioni</b>	La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Vengono tuttavia indicate le specifiche costruttive degli interventi edificatori e gli eventuali approfondimenti per la mitigazione del rischio.
<b>III – 1</b>	<b>Fattibilità con consistenti limitazioni</b>	La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso delle aree per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Sono necessarie specifiche indagini sulle caratteristiche di stabilità a monte e a valle sia in fase esecutiva che finale, corredate da eventuali verifiche di scoscendimento o di frana eseguite mediante gli usuali metodi di calcolo.
<b>III – 2</b>	<b>Fattibilità con consistenti limitazioni</b>	La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso delle aree per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate. Sono necessarie indagini in situ per verificare le pressioni ammissibili, le pressioni indotte, i cedimenti e la stabilità dei fronti di scavo in fase esecutiva, nonché il livello di falda e l'eventuale rischio d'inondazione.
<b>IV</b>	<b>Fattibilità con gravi limitazioni</b>	L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso delle aree. E' esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente le opere corrispondenti ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo. Sono fornite indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e dovranno comunque essere puntualmente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. Alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

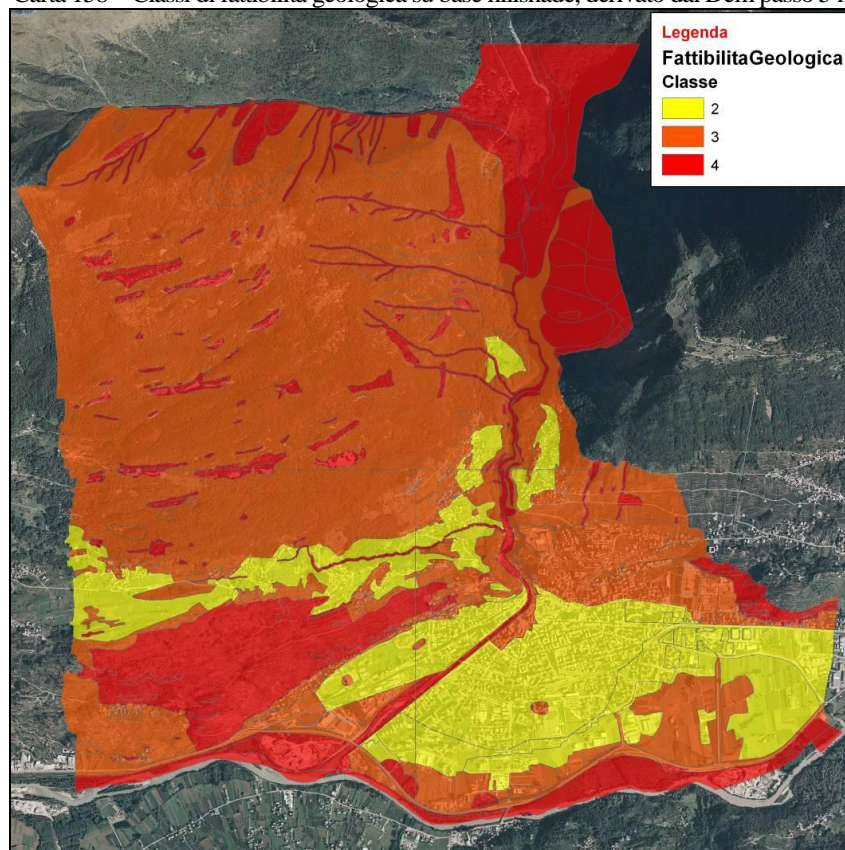
Tab 427 – Classi di fattibilità geologica



Di seguito, due rappresentazioni della carta delle classi di fattibilità geologica: la prima su base hillshade, derivato dal Dem passo 5 m, evidenzia gli edifici derivati dal rilievo Afg, la seconda si fonda sull'ortofotocarta.



Carta 158 – Classi di fattibilità geologica su base hillshade, derivato dal Dem passo 5 m



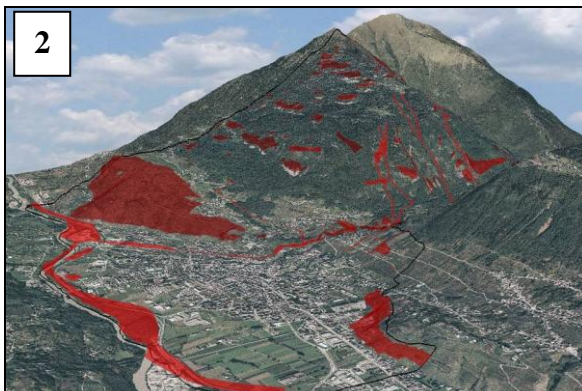
Carta 159 – Classi di fattibilità geologica su ortofotocarta



S'osservi il tessuto urbano consolidato esteso quasi del tutto su un'area di classe II (il conoide di deiezione non attivo del torrente Mallero), al pari delle frazioni poggiate sui siti più stabili lungo i versanti (classe II), tranne Colda e le espansioni recenti di Ponchiera, Mossini e S. Anna, avvenute in classe III; in tali casi le condizioni di classe di rischio superiore sono legate per lo più alla maggiore pendenza dei suoli.



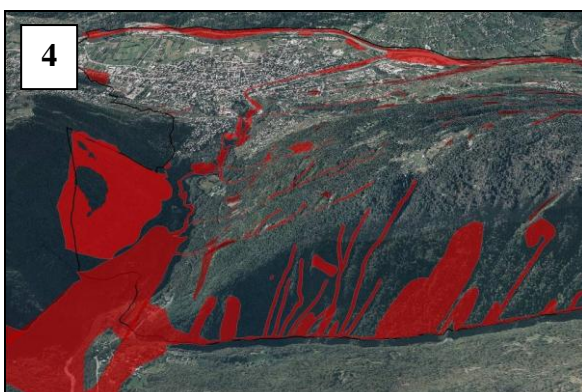
Carta 160 – Calssi di fattibilità geologica: vista da sud



Carta 161 – Calssi di fattibilità geologica: vista da sud est



Carta 162 – Calssi di fattibilità geologica: vista da sud ovest



Carta 163 – Calssi di fattibilità geologica: vista da nord ovest

S'osservi come le aree di classe IV s'estendano su tutto il territorio comunale, occupando in particolare modo il versante sud est del colle di Triangia, la fascia lungo l'Adda, la frazione di Arquino. Altro importante sito in classe IV incombe sulla località Cà Bianca.

La tabella successiva esplicita la lettura della carta di fattibilità geologica, semplificandone i contenuti:

<i>Classe</i>	<i>Nome</i>	<i>Descrizione in forma dettagliata</i>
<b>I</b>	<b>Fattibilità senza particolari limitazioni</b>	Comprende aree generalmente pianeggianti o subpianeggianti con buone caratteristiche geotecniche dei terreni e non interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico. La presenza della falda idrica è inoltre tale da non interferire con il suolo e primo sottosuolo (non sono presenti terreni con tali caratteristiche nel Comune di Sondrio).
<b>II</b>	<b>Fattibilità con modeste limitazioni</b>	Comprende aree maggiormente acclivi (orientativamente con inclinazione fino a 20 gradi), con discrete caratteristiche geologico – tecniche dei terreni e del substrato roccioso. Possono essere presenti modesti fenomeni di dissesto, come piccole frane superficiali, crolli localizzati, fenomeni alluvionali e valanghivi di scarso rilievo. Tali fenomenologie di dissesto sono comunque ben individuabili e circoscrivibili, sono caratterizzate da limitati volumi e devono essere state oggetto di un efficace intervento di difesa. In alcuni casi questa classe può comprendere le aree marginali indirettamente influenzate dai fenomeni di dissesto, che ricadono in zone di classe di fattibilità superiore. Nelle aree pianeggianti possono sussistere

		modesti problemi di carattere idrogeologico corrispondenti alla limitata soggiacenza della falda, alla vicinanza di opere di captazione o risorgive o per la presenza di particolari condizioni, quali piccoli orli di scarpata ed irregolarità morfologiche. Sono possibili tutte le tipologie di intervento che comunque devono essere accompagnate da una specifica indagine geologico – geotecnica che verifichi che l'intervento, anche in fase esecutiva, non alteri l'assetto idrogeologico.
<b>III</b>	<b>Fattibilità con consistenti limitazioni</b>	Comprende aree acclivi (mediamente oltre i 20 gradi), aree potenzialmente soggette all'influenza di fenomeni di dissesto idrogeologico come frane di varia tipologia, fenomeni alluvionali con trasporto in massa e valanghe o aree pianeggianti potenzialmente allagabili o con scarse caratteristiche geotecniche. Rispetto alla classe 2, le fenomenologie elencate sono caratterizzate da maggiore diffusione ed estensione, più elevati volumi e richiedono la necessità di realizzare opere di difesa di maggior impegno tecnico e finanziario. La gravità dei fenomeni individuati e la possibilità della formazione di ulteriori dissesti, potrà imporre uno specifico approfondimento delle indagini nell'area e nel suo intorno. Nelle aree pianeggianti le consistenti limitazioni di fattibilità derivano dalla presenza di fenomeni alluvionali, dalla scarsa qualità geotecnica dei terreni e dall'elevato rischio per vulnerabilità idrogeologica e dalla presenza di fenomeni di degrado antropico. L'indagine deve quindi verificare la necessità di realizzare tutti quegli accorgimenti necessari per minimizzare tali problematiche. Nelle zone a pendenze superiori ai 20 gradi o in altre aree classificate in 3 è necessario che le indagini approfondiscano la tematica della stabilità dei versanti, sia con verifiche di scorrimento globale sia con verifiche su eventuali fenomeni franosi soprastanti e/o sottostanti. In questo caso dovranno essere eseguite verifiche di stabilità con le metodologie in uso e funzionali al dissesto potenziale della zona.
<b>IV</b>	<b>Fattibilità con gravi limitazioni</b>	Comprende le aree direttamente o indirettamente influenzate da grandi frane attive o quiescenti che possono avere una evoluzione catastrofica, nonché da valanghe. Sono comprese pure le zone direttamente interessate da fenomeni alluvionali con ingente trasporto in massa. L'estensione e la volumetria dei fenomeni è tale da rendere estremamente difficoltoso o impossibile l'intervento con opere di difesa. In queste aree è necessario impedire la realizzazione di nuove costruzioni di qualsiasi tipo che prevedono la presenza continuativa di persone; per le popolazioni residenti, quando non sia strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile e potranno eventualmente essere individuati sistemi di monitoraggio geologico a salvaguardia della pubblica incolumità. Potranno essere realizzate opere pubbliche e di interesse pubblico a condizione che l'intervento modifichi in senso migliorativo gli equilibri idrogeologici esistenti. Ciò dovrà essere dimostrato con studi specifici da valutare puntualmente. Ai fini di tutelare aree di particolare interesse geologico – ambientale non ancora sottoposte a regime di tutela, ma segnalate da studi specifici, potrà essere previsto il loro inserimento in questa classe. Sono state inserite in classe 4 anche le fasce di rispetto di 10m dai corsi d'acqua mappati, salvo le aree già antropizzate, dove insediamenti esistono da tempo o sono stati autorizzati con parere favorevole del Genio Civile.

Tab 428 – Lettura delle classi di fattibilità geologica

La carta delle classi di fattibilità geologica conferma quanto espresso dalle banche dati del Pai e dei vincoli della L. 267/1998, ponendo in classe IV (*fattibilità con gravi limitazioni*) i versanti terrazzati dei colli di Triangia e del Grumello, e in classe III e IV le zone alla base dei versanti stessi, in buona parte abitate.

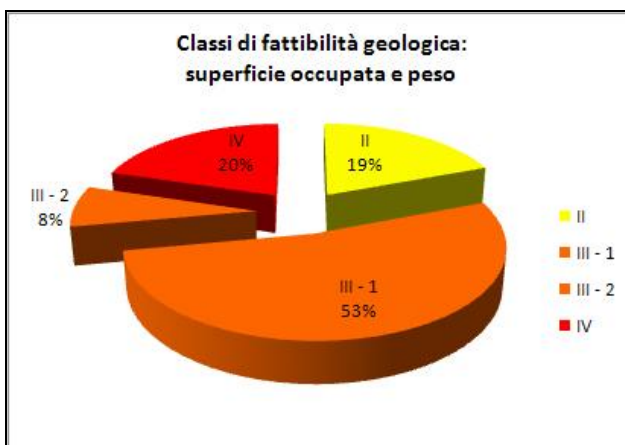
Confermata dallo studio geologico anche la pericolosità della zona di Arquino, compreso il versante sopra la centrale Enel (messo di recente in sicurezza mediante la realizzazione di un imponente vallo paramassi).

Segnalata con classe IV anche la pericolosità delle falde detritiche lungo il versante meridionale del Monte Rolla e delle aree interessate dalla presenza dell'Adda, del Mallero e dei ruscellamenti del reticolo idrografico minore presenti lungo i versanti. La rimanente parte del territorio comunale appartiene alla III classe di fattibilità.

Ecco il grafico e la tabella illustrativi delle corrispondenti quantificazioni in superficie e in peso % sul totale della superficie del territorio comunale.

<i>Classe</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
II	401,3	19,3
III - 1	1099,9	52,8
III - 2	157,9	7,6
IV	422,7	20,3
<b>Totale</b>	<b>2081,77 (*)</b>	<b>100</b>

(\*) N.b. il valore della superficie del territorio comunale sondriese subisce alcune oscillazioni a seconda della banca dati utilizzata. Il valore considerato di riferimento è quello di 2.060,35 ha.



Tab 429 – Quantificazione della superficie e del peso di ciascuna classe di fattibilità geologica

Grafico 140 - Quantificazione della superficie e del peso di ciascuna classe di fattibilità geologica

Le quantificazioni seguenti mostrano come lo sviluppo insediativo abbia rispettato in buona parte i vincoli derivanti dalle classi di fattibilità geologica. I dati rappresentano, in termini di mq di superficie edificata e di mc di volume edificato, la presenza del costruito all'interno delle specifiche classi di fattibilità geologica, così come individuate dallo studio geologico di cui il comune è dotato, e, successivamente, la traduzione di tali misure in popolazione residente esposta ai differenti gradi di rischio geologico.

<i>Classe di fattibilità</i>	<i>Superficie edificata presente all'interno della classe (mq)</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>Volume edificato esistente all'interno della classe (mc)</i>	<i>Peso (%)</i>
II	639.002	66,6	6.471.349	73,6
III	300.170	31,3	2.251.191	25,6
IV	20.063	2,1	72.746	0,8

Tab 430 - Superficie edificata, mq, e volume edificato, mc, per le classi di fattibilità II, III, IV

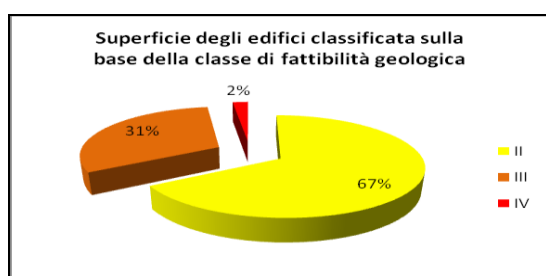


Grafico 141 - Superficie edificata, mq, per le classi di fattibilità II, III, IV

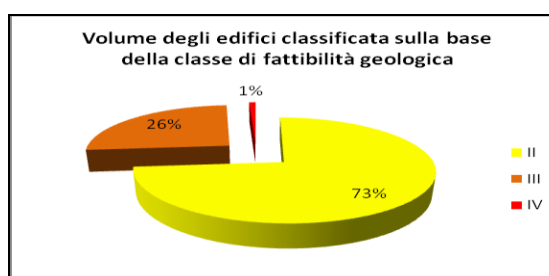


Grafico 142 - Volume edificato, mc, per le classi di fattibilità II, III, IV

<i>Classe di fattibilità geologica</i>	<i>Frequenza della popolazione</i>	<i>Peso della popolazione e (%)</i>
II	17565	78,8
III	4442	19,9
IV	281	1,3

Tab 431 - Frequenza e peso della popolazione per le classi di fattibilità II, III, IV

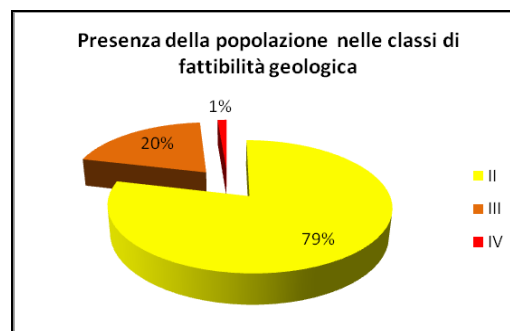
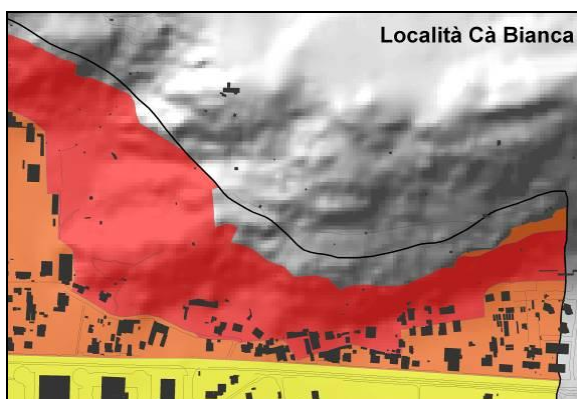
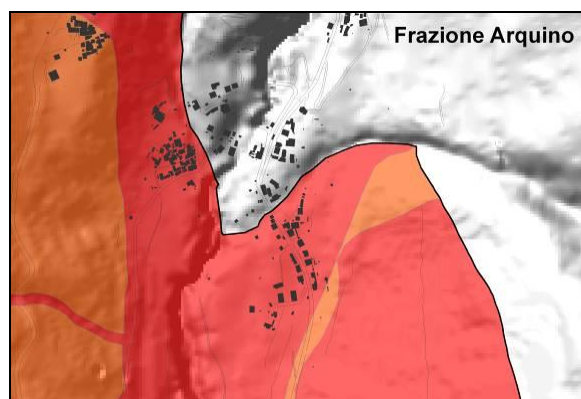


Grafico 143 - Frequenza e peso della popolazione per le classi di fattibilità II, III, IV

Si riscontra che: **a)** il 2,1% delle superfici edificate, pari a 72 mila metri cubi circa per un totale di 281 abitanti, ricade in classe IV, rappresentando le situazioni a maggiore criticità della frazione Arquino, quasi interamente interessata dalla IV classe dato l'incombere della frana di Spriana più a monte, e della località Cà Bianca, dove buona parte degli edifici ricadono in classe IV e la restante parte in III (si veda immagine sotto); **b)** ben il 30% della superficie edificata, per 4.442 abitanti, è esposto a rischi geologici di medio – alta intensità, trovandosi in classi di fattibilità “con consistenti limitazioni” per cui si riscontra la necessità di realizzare tutti gli accorgimenti necessari a minimizzare i problemi, in primis la conduzione di indagini che approfondiscano la tematica della stabilità dei versanti con verifiche sia di scorrimento globale sia di eventuali fenomeni franosi soprastanti e/o sottostanti, sia di stabilità con i metodi in uso e funzionali al dissesto potenziale dell'area.



Carta 160 – Località Cà Bianca: Classe IV e III



Carta 161 – Frazione Arquino: classe IV

Restando in tema di rischio geologico, l'elaborato successivo illustra lo stato delle frane esistenti nel territorio comunale di Sondrio: tranne la frana di Spriana, che presenta caratteri propri specie per l'estensione e dimensione di rischio che comporta, vengono classificati i differenti tipi di dissesto (frana attiva, quiescente, stabilizzata) e vengono puntualmente localizzate le frane non protette, traendo gli strati informativi dalle basi ambientali in possesso del Comune di Sondrio e della Comunità Montana Valtellina di Sondrio.

Si evince come le frane attive siano numerose e disseminate lungo tutto il bacino dei versanti retici alle quote tanto maggiori come minori; la più consistente tra queste è la frana attiva che insiste sul versante compreso tra Ponchiera e Arquino, alla sinistra idrografica del torrente Mallero; sono poi ben evidenti le frane che sovrastano le zone residenziali di via Valeriana e della località Ca' Bianca. Seguono alcune quantità, corrispondenti alla superficie occupata dai dissesti e al suo peso sul totale del fenomeno.



<i>Classificazione dei dissesti</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso sul totale frane (%)</i>
Area di frana (ambito della frana di Spriana)	28,95	12,8
Area di frana attiva	106,40	47,1
Area di frana quiescente	28,97	12,8
Area di frana stabilizzata	61,60	27,3
<b>Totale</b>	<b>225,94</b>	<b>100,0</b>

Tab 432 – Classificazione dei dissesti

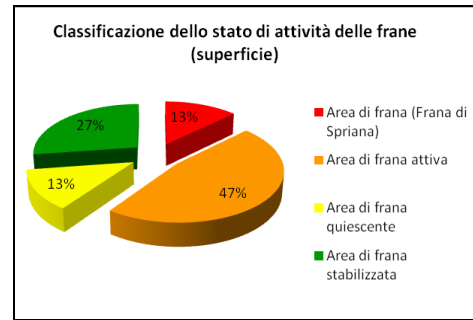
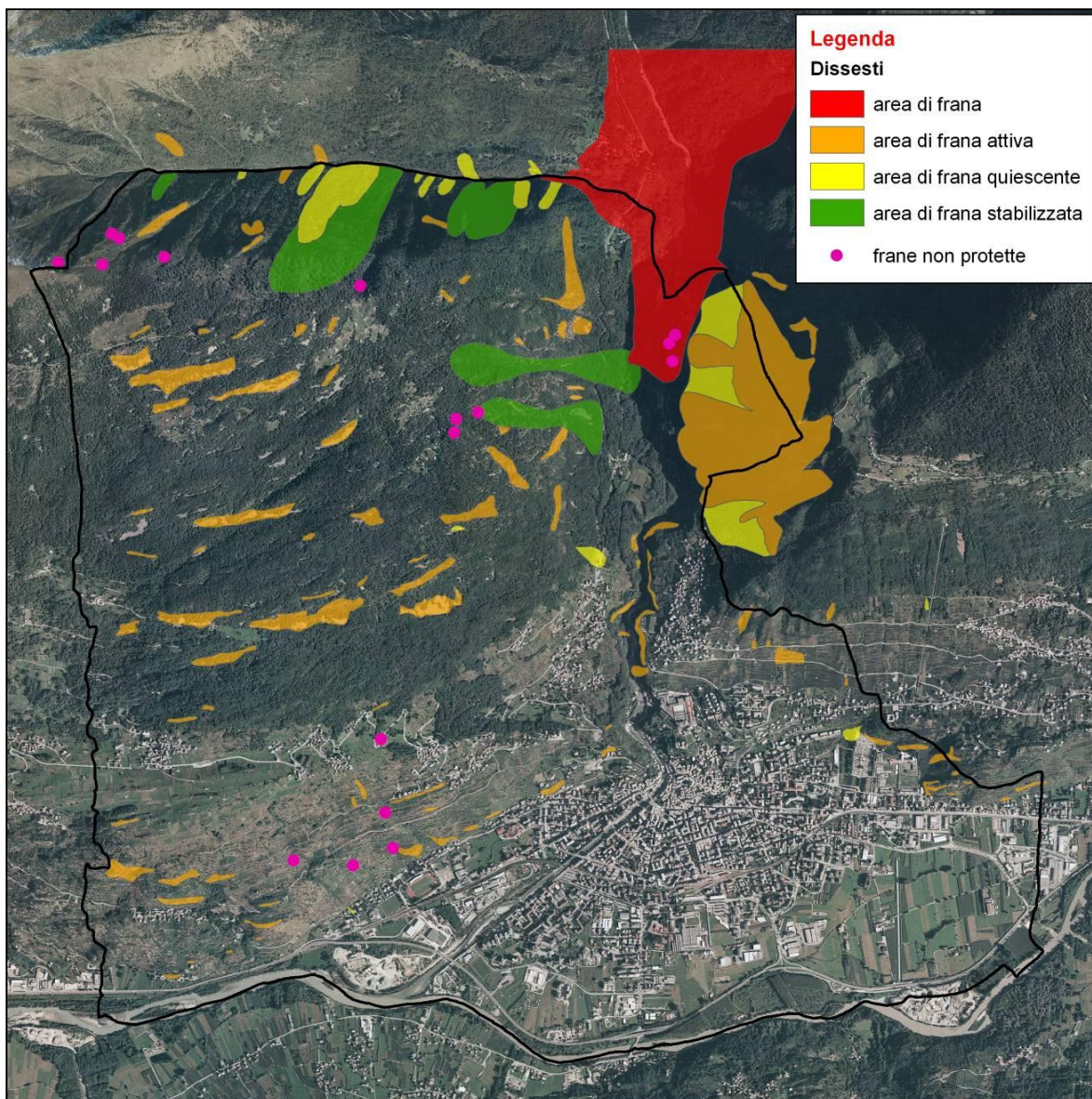


Grafico 144 - Classificazione dei dissesti

I dati sopra riportati consentono di individuare immediatamente come la più parte dei siti interessati da dissesto risultino attivi (per il 47% della superficie complessiva), ai quali s'aggiunge il 13% determinato dalla frana di Spriana, per un totale del 60% dei dissesti di tipo attivo.



Carta 162 – Tipologie di dissesto

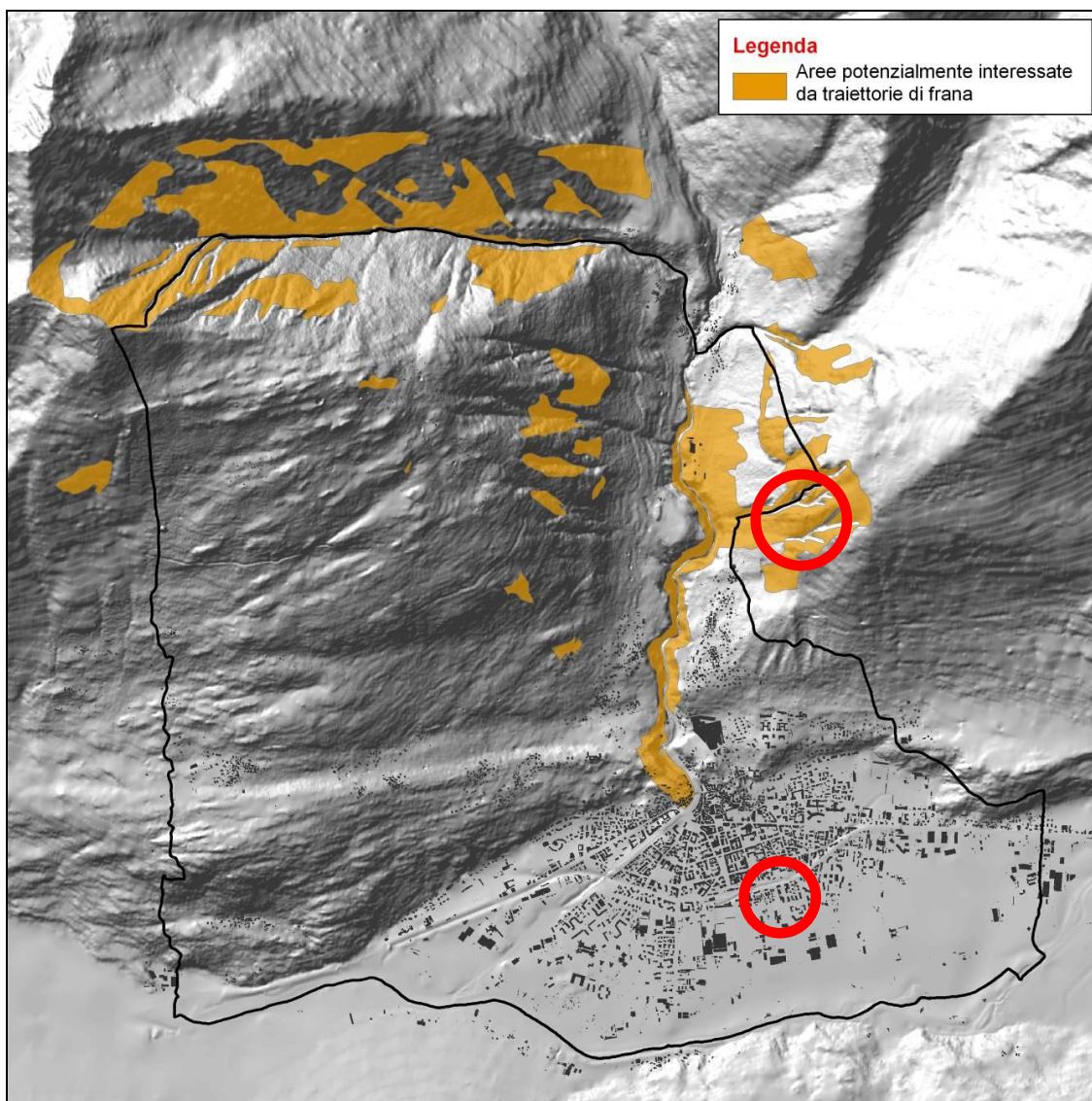
Rispetto alla superficie del territorio comunale si hanno quindi le percentuali di dissesto nel seguito riportate:



<i>Classificazione dei dissesti</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso rispetto alla sup.comunale (%)</i>
Area di frana (frana di Spriana)	28,95	1,4
Area di frana attiva	106,40	5,2
Area di frana quiescente	28,97	1,4
Area di frana stabilizzata	61,60	3,0
Totale dissesti	225,94	11,0
<b><i>Totale comunale</i></b>	<b><i>2.060,35</i></b>	<b><i>100,0</i></b>

Tab 433 – Superficie e peso delle tipologie di dissesto

In complesso, l'11% dello spazio comunale sondriese è soggetto a fenomeni di dissesto, il 5,2% dei quali attivo, cui s'aggiunge l'1,4% della frana di Spriana, il 3% stabilizzato, l'1,4% quiescente. La carta delle aree potenzialmente interessate da traiettorie di frana, derivata dalla cartografia della Regione Lombardia, evidenzia due situazioni di potenziale criticità: la prima interessa la zona della centrale Enel di Arquino, compresi i fabbricati circostanti, la seconda coinvolge la parte di centro cittadino compresa tra le vie Baiacca e Romegialli e la parte iniziale del lungo Mallero Diaz: qui, sopra le antiche abitazioni sorte sulle rive della curva interna che il torrente Mallero compie in prossimità del centro cittadino, incombono ripidi versanti frutto dell'azione erosiva del Mallero stesso.

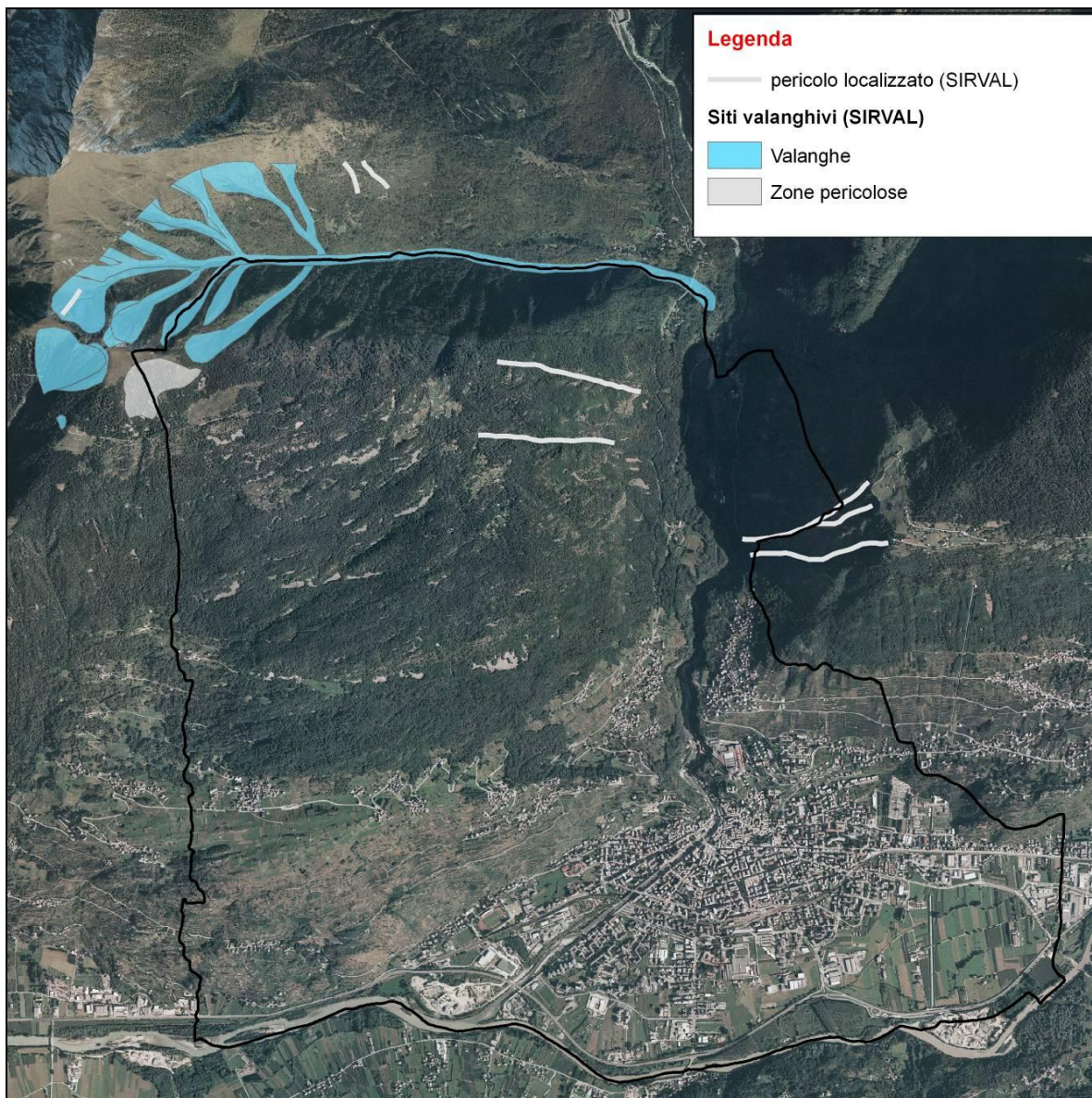


Carta 163 – Aree potenzialmente interessate da traiettorie di frana



La carta successiva, realizzata avvalendosi degli strati informativi del Sistema informativo regionale delle valanghe (Sirval), mostra come dentro il territorio sondriese sia piuttosto contenuto il rischio di tali fenomeni, e infatti l'unico bacino potenzialmente soggetto a valanghe estese è rappresentato dalla valle del torrente Valdone, a nord, sul confine col comune di Torre di S. Maria che, in ogni modo, non interessa assolutamente abitati o strade.

Sono invece da segnalare quattro siti di rischio valanghivo localizzato, due d'essi sopra la strada provinciale per la Valmalenco, senza arrivare a lambirne il tracciato, mentre altri due incombono sulla strada comunale tra Ponchiera e Arquino, e in tal caso l'area di pericolo intercetta il tracciato stesso estendendosi, dai piedi dei pascoli in località Carnale (1.300 m s.l.m. c.ca), sino alla forra delle Cassandre (350/450 m s.l.m. c.ca), presentando un elevato potenziale di energia cinetica dettata dal dislivello esistente.



Carta 164 – Siti valanghivi (SIRVAL)



Seguono infine le analisi corrispondenti allo stato di fatto della componente rischio idraulico in cui, a partire da differenti banche dati disponibili di diversa origine, locale e sovralocale, viene considerata la situazione in essere con particolare attenzione agli elementi di criticità.

Il primo termine di confronto viene effettuato rispetto alle fasce fluviali del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (Pai) ex L. 18 maggio 1989, n. 183, così come rappresentate nelle pagine successive.

Si osservi come tutta la fascia a sud e sud est della città ricada nell'ambito di rispetto del fiume Adda, prevalentemente in fascia C.

Ricadono in fascia B solamente alcune porzioni di territorio urbanizzato alla confluenza tra il torrente Mallero e il fiume Adda e nella parte a sud ovest della città.

La rimanente fascia A ricalca sostanzialmente il percorso del letto del fiume, con qualche estensione in corrispondenza di via delle Orobie, presso il silos della società Cossi e, poco più a est, ai piedi dello svincolo della SS 38 di via Samaden.

Si ravvisa la presenza di alcune significative antropizzazioni nell'ambito delle fasce A e B: alcuni fabbricati e strutture connessi alle attività dei silos che necessitano della presenza idrica (comunque in graduale dismissione), l'impianto di depurazione comunale delle acque prossimo all'immissione del Mallero nell'Adda, la piscina comunale e il campeggio nell'area tra l'Adda e la SS 38.

Il grafico e la tabella seguenti illustrano le quantificazioni corrispondenti al territorio sottoposto a vincoli dal Pai; per la valutazione del rischio idraulico, derivante dallo studio idraulico comunale, si osservi le carte successive.

<i>Fasce PAI</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
A	52,7	17,0
B	28,1	9,1
C	230,0	74,0
<b><i>Totale</i></b>	<b><i>310,9</i></b>	<b><i>100,0</i></b>

Tab 434 – Fasce fluviali (PAI)

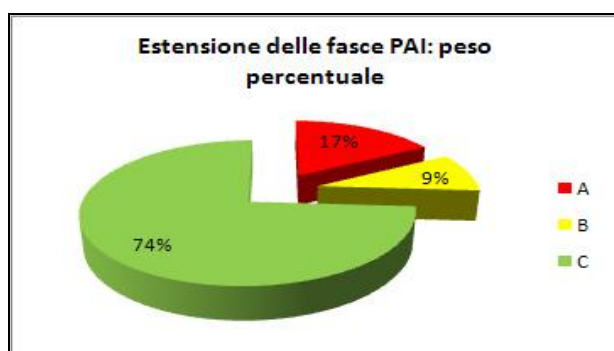
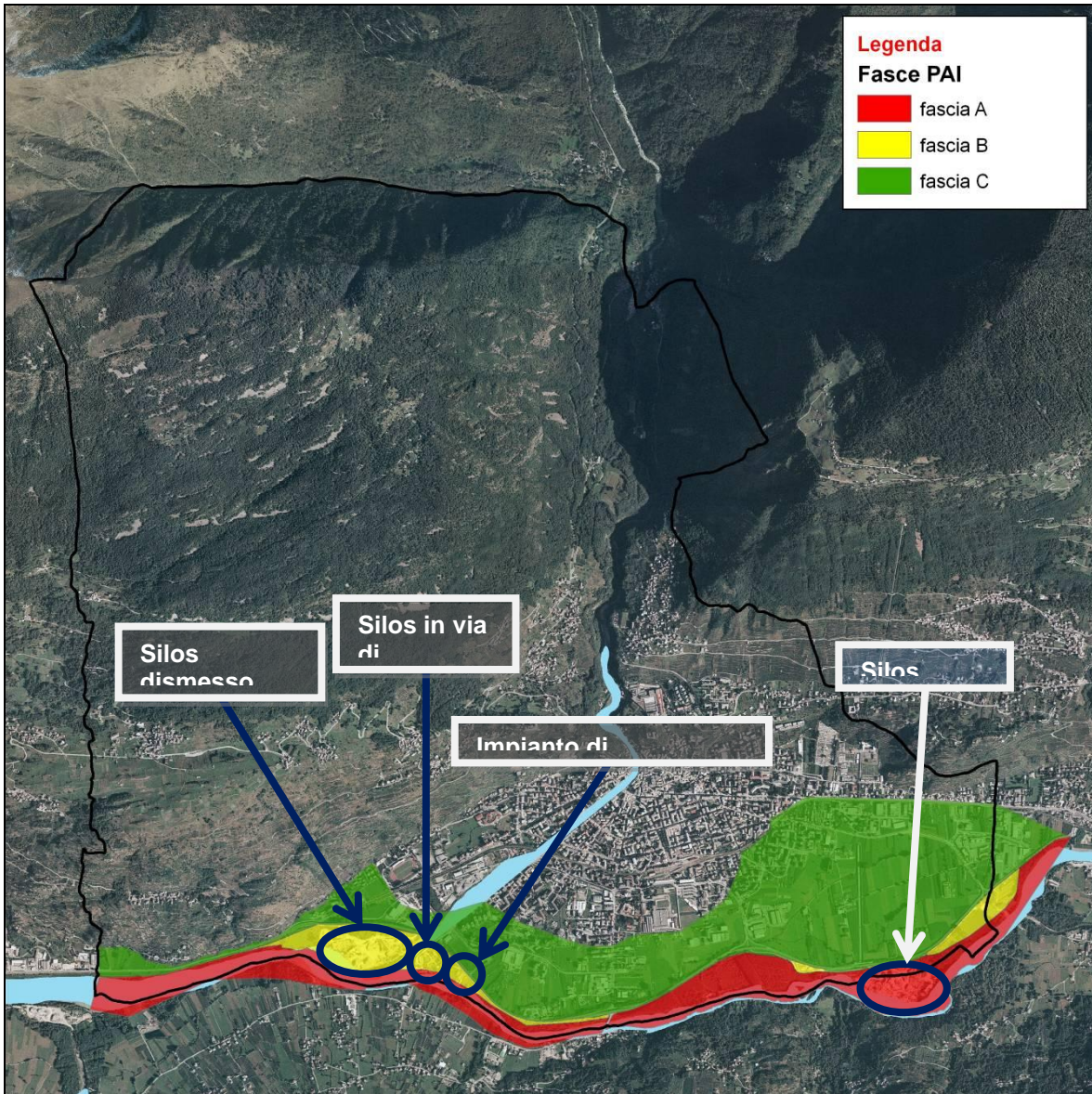
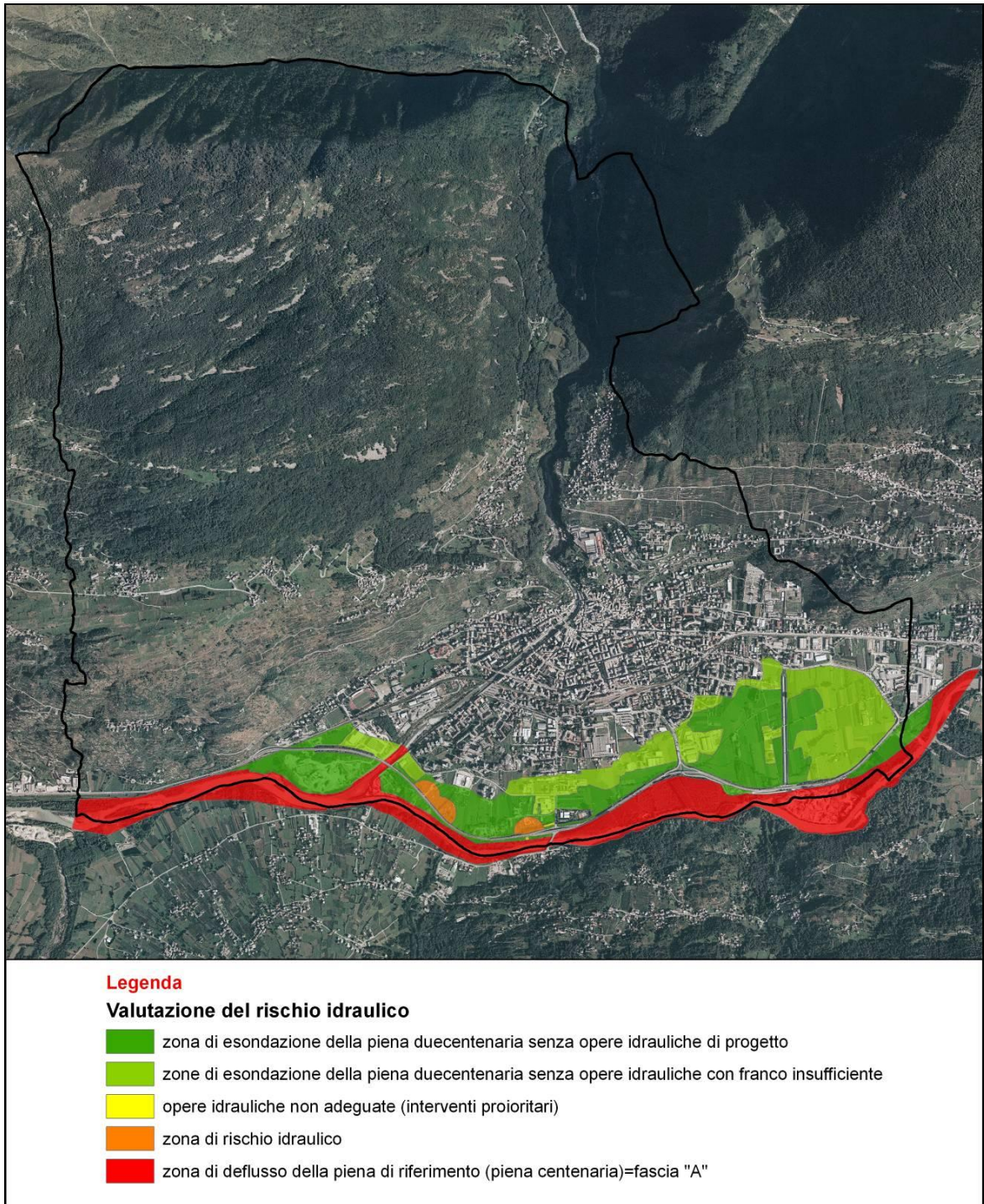


Grafico 145 - Fasce fluviali (PAI)



Carta 165 - Rischio idraulico comunale



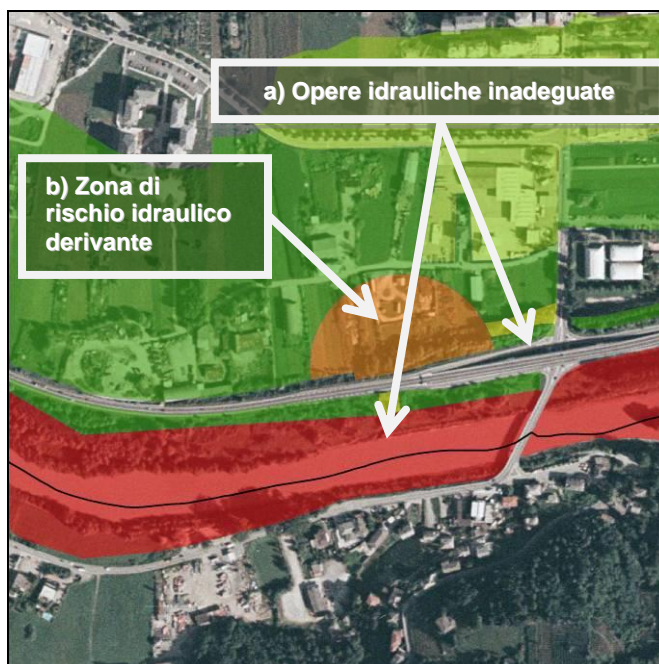


Carta 166 – Valutazione del rischio idraulico

Particolare attenzione deve essere posta alle opere idrauliche, ritenute inadeguate dallo studio geologico e localizzate nell'area artigianale di via Guicciardi.

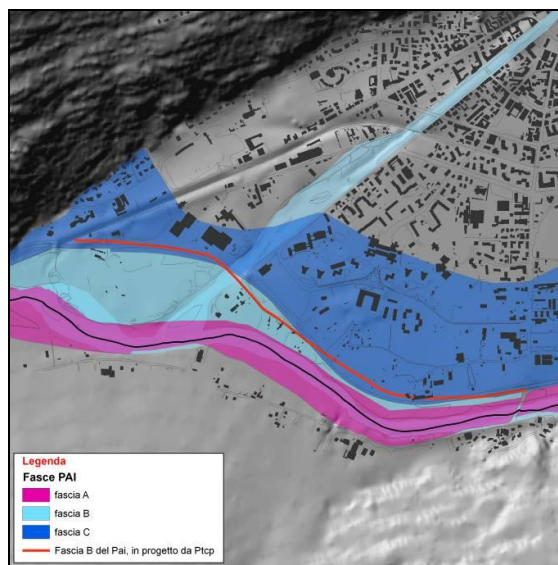
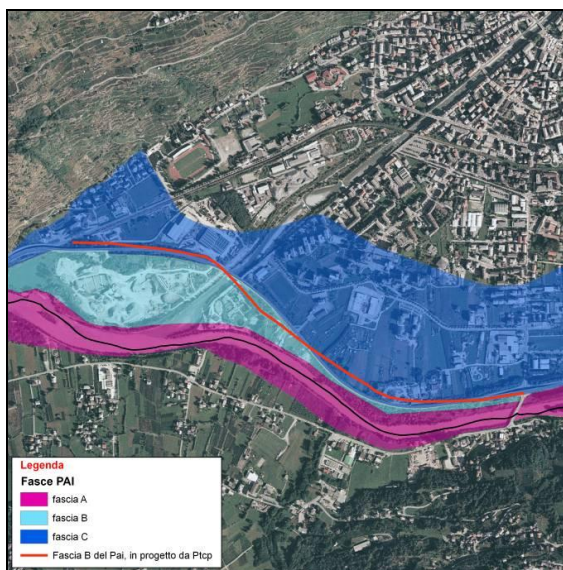
In tale ambito, a seguito della realizzazione dello svincolo della SS 38 di via Vanoni è stato spostato più a valle, rispetto alla posizione originaria, lo sbocco di un canale di scolo proveniente dalla zona agricola a est e, in seguito all'episodio, durante gli episodi di piena del fiume Adda l'acqua risale dal canale e allaga la porzione di territorio a nord della circoscrizione, in colore arancione nell'immagine successiva.





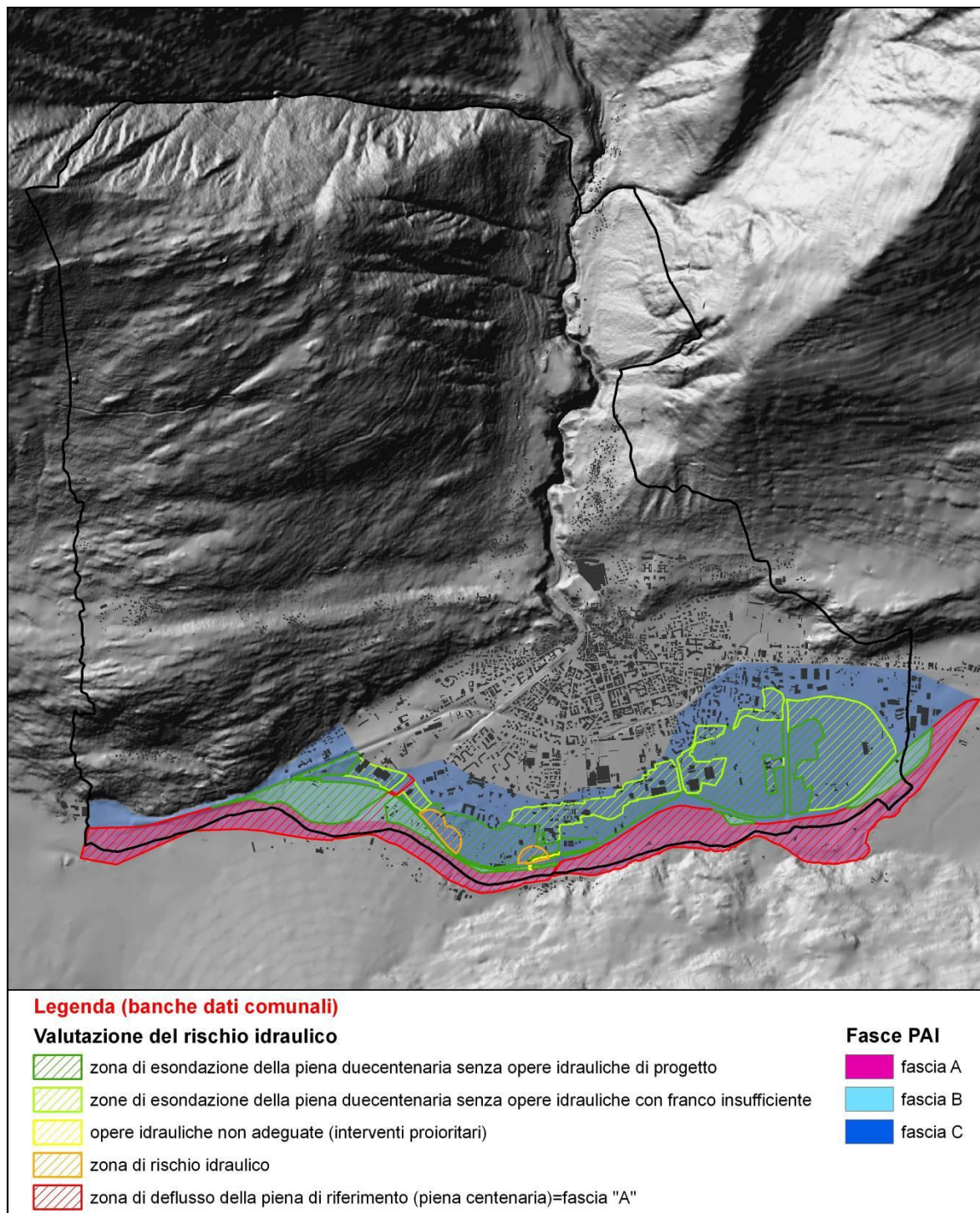
Carta 167 – Opere idrauliche non adeguate

I limiti delle fasce A e B vengono evidenziati con la disciplina “di progetto” nei casi in cui s’identifichino col perimetro di nuove opere idrauliche, quali ad esempio arginature. Si riporta di seguito il perimetro della fascia B di progetto definita nelle tavole del Ptcp in recepimento del Piano di assetto idrogeologico.



Carta 168 – Fascia B del PAI in progetto da Ptcp

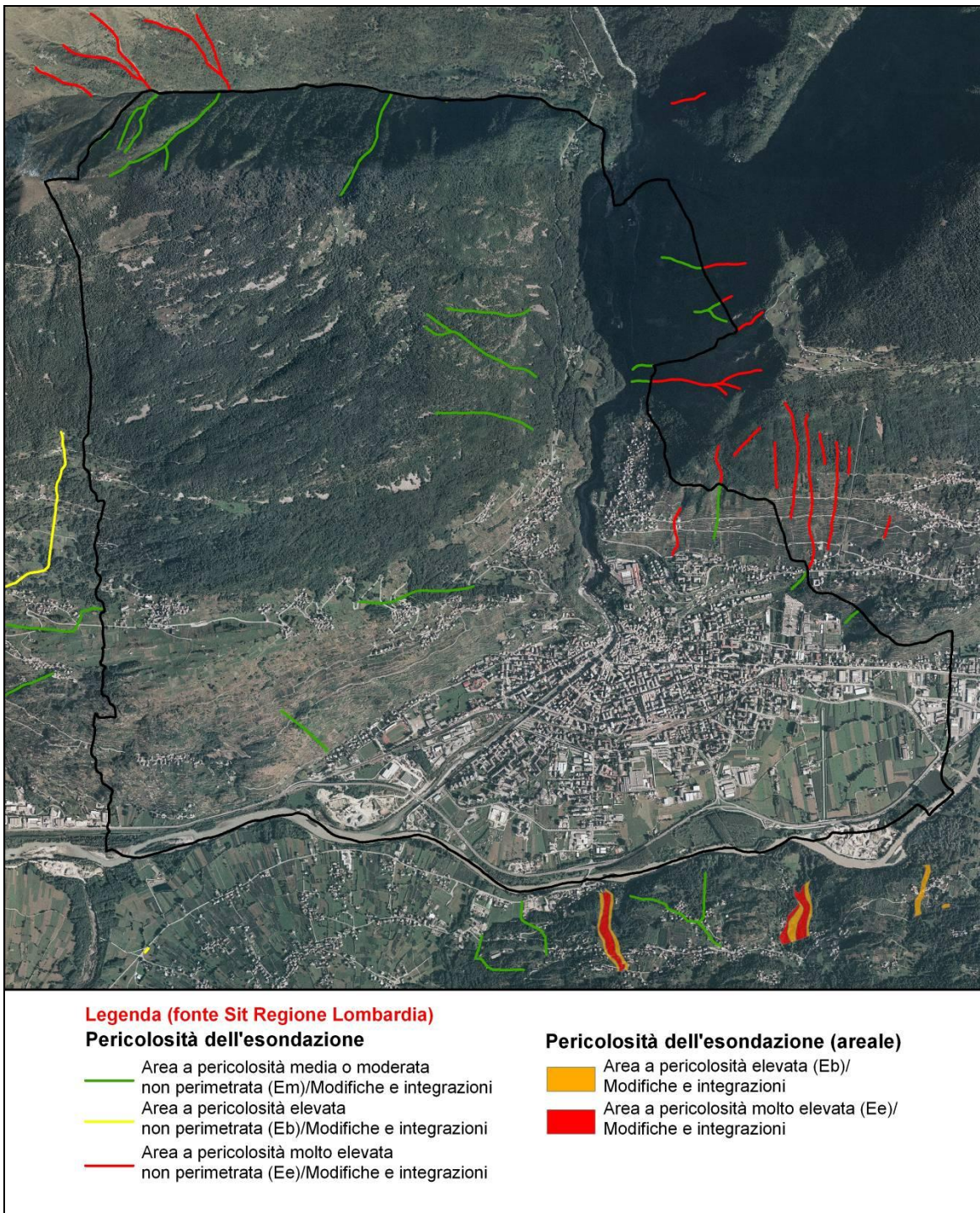
Alla carta seguente il compito di fornire una visione sinottica del quadro della valutazione di rischio idraulico determinato dalla presenza del fiume Adda, in associazione alle fasce di rispetto del Piano di assetto idrogeologico.



Carta 169 - Visione sinottica del quadro della valutazione di rischio idraulico

La carta successiva approfondisce il tema del rischio idrogeologico connesso alla presenza dei ruscellamenti che si sviluppano sugli acclivi del contesto cittadino, classificandoli in base al grado di pericolosità associato. I tematismi originari provengono dal Sit della Regione Lombardia, e sono di topologia lineare e poligonale.

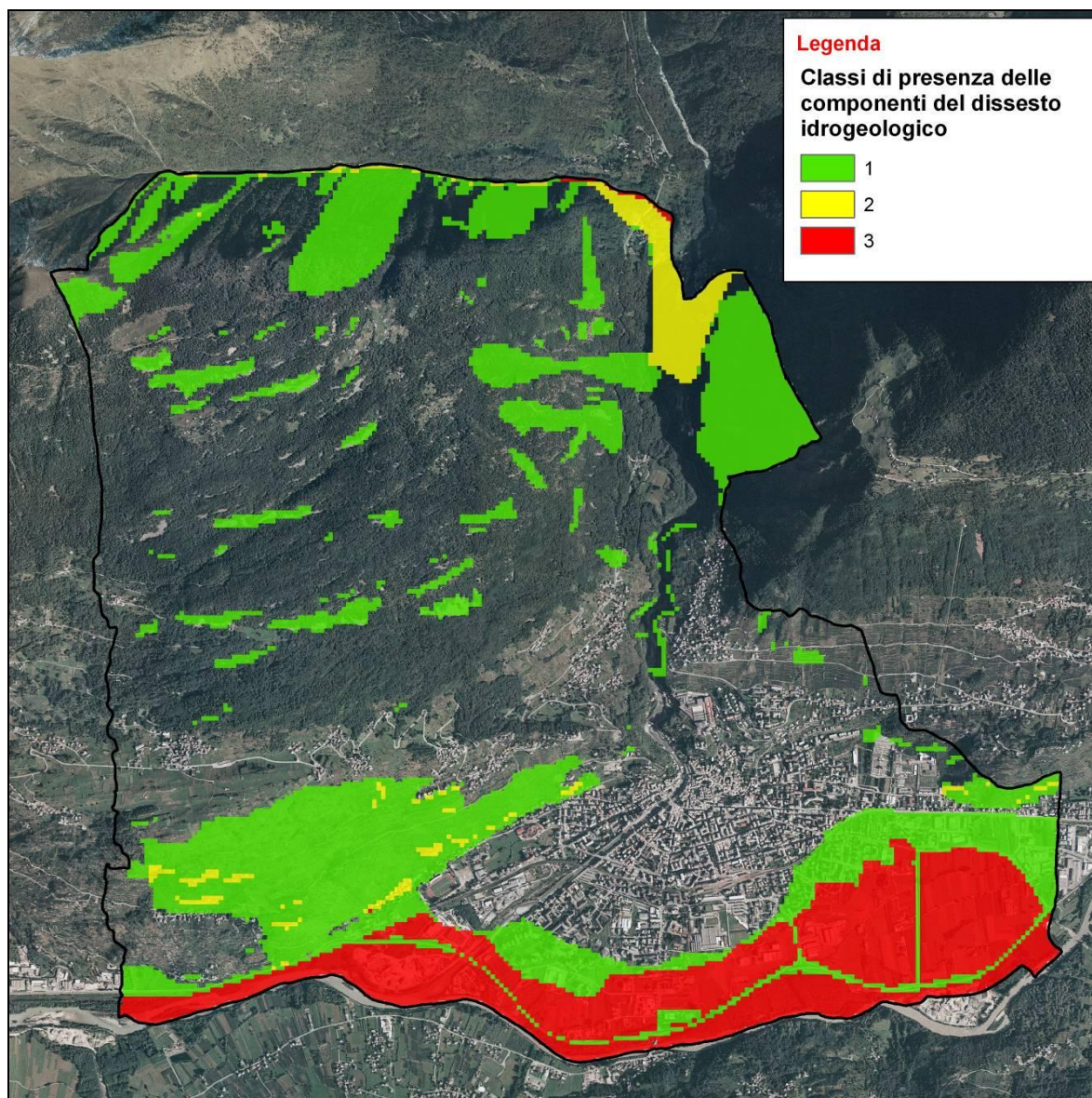




Carta 170 - Rischio idrogeologico connesso alla presenza dei ruscellamenti

Per ricostruire il grado di rischio idrogeologico legato alla compresenza delle componenti sin qui rappresentate, eccezion fatta per la carta delle classi di fattibilità geologica, è stata redatta la rappresentazione delle classi di frequenza degli elementi di dissesto idrogeologico, che riconduce alla dimensione discreta la compresenza delle componenti del dissesto analizzate, ottenuta come la sommatoria della presenza (codifica 1 = presente; 0 = assente) dei differenti fattori, facendo così ottenere un valore numerico massimo di componenti compresenti in ciascuna area pari a 3, nel bacino espressivo del maggior numero di componenti di rischio lungo l'Adda (si presti attenzione al fatto che la maggior presenza di componenti non significa automaticamente un maggior grado di pericolosità o rischio).





Carta 171 – Classi di presenza delle componenti del dissesto idrogeologico

Nell'intento di quantificare complessivamente la frequenza delle componenti del rischio idrogeologico che interessano la superficie comunale si riportano i dati seguenti, derivati dallo strato informativo della compresenza delle componenti del rischio/dissesto.

<i>Classi di frequenza della presenza delle componenti del rischio idrogeologico</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>	<i>Peso sul territorio comunale (%)</i>
1 componente	449,8	63,2	21,8
2 componenti	40,9	5,8	2,0
3 componenti	220,6	31,0	10,7
<b>Totale</b>	<b>711,4</b>	<b>100,0</b>	<b>34,5</b>
<b>Totale sup. comunale</b>	<b>2060,35</b>	<b>–</b>	<b>100</b>

Tab 435 – Classi di presenza delle componenti del dissesto idrogeologico



<i>Classificazione del territorio comunale in base alla presenza di componenti del rischio idrogeologico</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Peso (%)</i>
Non interessato da componenti del rischio idrogeologico	1348,92	65,47
Interessato da componenti del rischio idrogeologico	711,43	34,53
<b>Totale superficie comunale</b>	<b>2060,35</b>	<b>100,00</b>

Tab 436 – Classificazione del territorio comunale in base alla presenza di componenti del rischio idrogeologico

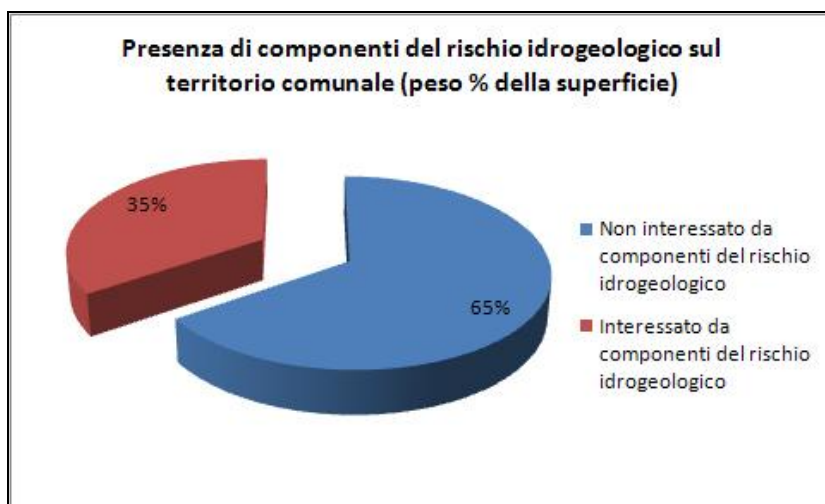


Grafico 146 - Classificazione del territorio comunale in base alla presenza di componenti del rischio idrogeologico

Per un approfondimento in dettaglio delle caratteristiche dei corsi d'acqua naturali e artificiali sotto l'aspetto idrografico, idrologico e idraulico, l'assetto idrogeologico dell'area, compresi la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi sfruttati ad uso idropotabile e dell'acquifero superficiale, ristagni e difficoltà di drenaggio, le emergenze naturali e artificiali della falda, nonché il bilancio idrogeologico ricariche/prelievi per valutare la disponibilità idrica intesa come limite allo sviluppo insediativo/produttivo del territorio comunale o di porzioni dello stesso), si demanda agli studi di settore esistenti e all'approfondimento dello studio idro – geologico e sismico previsto dall'art. 57 della Lr. 11 marzo 2005, n. 12 e s.m.i.