



POLITECNICO DI MILANO

Scuola di Ingegneria Edile-Architettura

Corso di laurea magistrale in Ingegneria Edile-Architettura

**MARTESANA, TERRA D'ACQUA E DI DELIZIE:
LA MAGIA DELLE ROGGE E DEI CAMPI**

Relatore: Prof. Lionella SCAZZOSI

Co-relatore: Prof. Arch. Raffaella LAVISCIO

Tesi di laurea di:

Anna TANZI Matricola 700925

Anno Accademico 2010-2011

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

<u>ABSTRACT</u>	VII
1. <u>CONOSCERE IL TERRITORIO:</u>	1
1.1. Iniziative sul territorio:	3
1.1.1. “Martesana, terra d’acqua e di delizie”	3
1.1.2. Iniziative e progetti per la Martesana	4
1.1.3. Perché valorizzare la Martesana	6
1.2. Il territorio della Martesana	
1.2.1. Inquadramento territoriale	7
1.2.2. Che cos’è la Martesana	8
1.2.3. Inquadramento fotografico	8
1.3. Conoscenze esistenti	
1.3.1. Individuazione delle istituzioni per la tutela della natura	11
1.3.2. Il piano territoriale di coordinamento provinciale	12
1.3.3. Individuazione delle architetture significative	13
1.4. Il paesaggio agrario	
1.4.1. La geologia	15
1.4.2. Alta pianura asciutta e bassa pianura irrigua	16
1.4.3. La tipologia edilizia della cascina lombarda	23
1.4.4. La corte monoaziendale della bassa pianura irrigua	25
1.4.5. La corte pluriaziendale dell’alta pianura asciutta	29
1.4.6. I materiali	34
1.5. <u>Il naviglio Martesana</u>	
1.5.1. Inquadramento storico del sistema delle acque del milanese	39
1.5.2. Il naviglio piccolo o della Martesana	44
1.5.3. Il naviglio Martesana: la storia	44
1.5.4. La gestione delle acque	48
1.5.5. L’irrigazione	49
1.5.6. La Navigazione del Naviglio Martesana	50
1.5.7. Le bocche ed il Modulo Magistrale Milanese	51
1.5.8. Il naviglio Martesana: percorso storico-culturale	53
1.6. <u>Analisi della cartografia storica e studio delle permanenze</u>	65
1.7. <u>Percezioni visive</u>	71
1.8. <u>La percezione sociale</u>	75
1.9. <u>Sintesi critica</u>	77
2. <u>IL MARTESANA E I SUOI MOLINI</u>	
2.1. <u>I molini ad acqua:</u>	
2.1.1. la storia	83
2.1.2. Le tipologie dei molini ad acqua	85
2.1.3. Elementi dell’impianto molitorio ad asse orizzontale	89
2.1.4. Elementi costruttivi delle ruote	92

2.1.5.	Evoluzioni tecnologiche	92
2.1.6.	I molini della Martesana	93
2.2. <u>Il molino busca:</u>		
2.2.1. <u>Analisi:</u>		
2.2.1.1.	Inquadramento dell'area	95
2.2.1.2.	Inquadramento fotografico	96
2.2.1.3.	Le caratteristiche geometrico-materiche del complesso	97
2.2.1.4.	Il degrado	98
2.2.1.5.	Possibili cause di degrado e interventi di ripristino	99
2.2.1.6.	Analisi delle mappe catastali	101
2.2.2. <u>Strategie di intervento:</u>		
2.2.2.1.	Scelta delle modalità di intervento	103
2.2.2.2.	Interventi proposti	104
2.2.2.3.	Sfruttamento energetico del salto d'acqua	105
2.2.3. <u>Interventi sul paesaggio:</u>		
2.2.3.1.	Rilievo delle percezioni uditive	111
2.2.3.2.	Rilievo delle percezioni olfattive	112
2.2.3.3.	Rilievo delle percezioni visive	112
2.2.3.4.	Forze e valori dell'area	115
2.2.3.5.	Debolezze e criticità dell'area	116
2.2.3.6.	I sentieri e i fruitori attuali	118
2.2.3.7.	Il progetto: ipotesi di percorsi ciclo-pedonabili	119
2.2.3.8.	Il percorso "Delizie di rogge e di campi"	120
2.2.3.9.	Interventi sul paesaggio	122
3. <u>LA MARTESANA E LE SUE CASCINE:</u>		127
3.1. <u>Le cascine della Martesana:</u>		
3.1.1.	Destinazioni d'uso e stato di conservazione	129
3.1.2.	Sintesi tipologica	129
3.1.3. La cascina Gogna:		
3.1.4. <u>Analisi:</u>		
3.1.4.1.	Inquadramento territoriale	131
3.1.4.2.	Inquadramento fotografico	132
3.1.4.3.	Analisi delle mappe catastali	132
3.1.4.4.	Evoluzione storica del complesso	133
3.1.4.5.	Le caratteristiche geometrico-materiche del complesso	136
3.1.4.6.	Il degrado	136
3.1.4.7.	Possibili intervento di ripristino	137
3.1.4.8.	Analisi dei servizi	139
3.1.4.9.	Analisi FDOM	140
3.1.5. <u>Interventi sul paesaggio</u>		
3.1.5.1.	Rilievo delle percezioni uditive	143

Indice

3.1.5.2.	Rilievo delle percezioni olfattive	143
3.1.5.3.	Rilievo delle percezioni visive	144
3.1.5.4.	Forze, valori e debolezze dell'area	145
3.1.5.5.	Proposta di valorizzazione paesaggistica	146
3.1.6.	<u>Strategie di intervento</u>	
3.1.6.1.	Strategie d'intervento	149
3.1.6.2.	Possibili destinazioni d'uso	151
3.1.6.3.	Scelta delle destinazioni d'uso da inserire	157
3.1.6.4.	Motivazione delle destinazioni scelte	158
3.1.6.5.	Progetto di recupero conservativo	160
3.1.6.6.	Consolidamento	160
3.1.6.7.	Il fotovoltaico	162
3.1.6.8.	Dimensionamento del solaio e delle travi dell'enoteca	167
3.1.6.9.	Progetto impiantistico	174
	<u>CONCLUSIONI</u>	177
	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	179
	<u>INDICE DELLE FIGURE</u>	181
	<u>INDICE DELLE TABELLE</u>	187

ABSTRACT

“Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi” si occupa della valorizzazione e della tutela del paesaggio agrario della martesana.

Partendo da un progetto sovracomunale intitolato “Martesana, terra d'acqua e di delizie”, che si sta attualmente realizzando e che ha come obiettivi la valorizzazione dell'identità territoriale, la realizzazione di un distretto culturale del Naviglio Martesana e il rafforzamento delle attività di progettazione e di programmazione sovracomunali, si intende conoscere il territorio e promuoverne la comprensione.

Per avere una piena consapevolezza del territorio, sono state affrontate numerose analisi come lo studio delle iniziative presenti, dell'inquadramento territoriale e delle conoscenze esistenti, in particolare del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e dei beni culturali della Regione Lombardia. Inoltre grazie all'esame delle caratteristiche geo-morfologiche del terreno e delle conseguenze che queste provocano sul paesaggio agrario si sono analizzate le diverse realtà che si possono incontrare. Fondamentale è stato anche lo studio storico e percettivo del Naviglio Martesana, elemento fondamentale dell'ambito; e lo studio dell'evoluzione storica e delle permanenze ancora rintracciabili per quanto riguarda l'edificato, le infrastrutture, le colture, le rogge e la parcellizzazione.

Grazie ad un'analisi critica vengono però messe in evidenza alcune mancanze del progetto di partenza, legate soprattutto alla poca attenzione attribuita al paesaggio agricolo; proprio per questo motivo è stato effettuato uno studio dettagliato di due diverse realtà: un'architettura rurale dell'alta pianura asciutta, la Cascina Gogna, e un molino ad acqua situato nella bassa pianura irrigua, il molino Busca. Per quanto riguarda quest'ultimo è stato effettuato un progetto sull'edificio, grazie alla stesura di un piano di intervento e manutenzione, ed una progettazione a scala paesaggistica, con la realizzazione di percorsi ciclo-pedonali che valorizzano i punti di forza e le permanenze storiche individuate.

Anche per quanto riguarda la Cascina Gogna, dato che non sarebbe corretto intervenire solo sull'edificio trascurando il contesto in cui è inserito, si è effettuato un intervento di restauro e recupero conservativo affiancato ad un'attenta analisi paesaggistica mirata ad individuare gli interventi necessari per la valorizzazione. Per quanto riguarda invece la progettazione, attenta agli aspetti di sostenibilità e compatibilità ambientale, sono state prese in considerazione diverse possibilità di intervento e di destinazione fino ad arrivare, grazie ad un'attenta comparazione, all'individuazione della soluzione migliore.

ABSTRACT

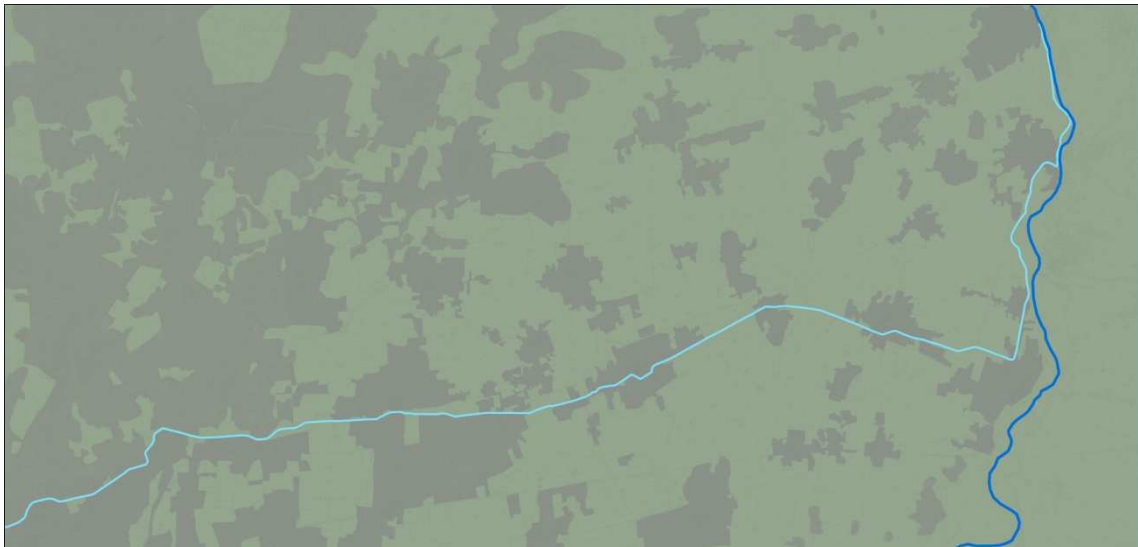
“Martesana, terra d’acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi” deals with the promotion and protection of the agricultural landscape of Martesana.

Starting from a supra-project entitled "Martesana, terra d’acqua e di delizie", which is currently building and which has as its goals the enhancement of land, the construction of a cultural district of Martesana and strengthening activities design and programming supra, is meant to know the area and promote understanding. To have a full knowledge of the area, numerous analyzes have been addressed as the study of these initiatives, and existing knowledge of the territorial, especially the Piano Provinciale di Coordinamento Territoriale of the cultural heritage of the Region of Lombardy. In addition, through an examination of the geo-morphological characteristics of the soil and the consequences that these cause the agricultural landscape have analyzed the different situations you may encounter. Essentially, it was also the study of historical and perceptual Martesana, a key element of the scope, and the study of historical and stays still be found with regard to the built environment, infrastructure, crops, irrigation channels and the fragmentation. Thanks to a critical analysis are, however, highlighted some shortcomings of the project starting, especially related to the little attention given to the agricultural landscape, for this reason a detailed study was made of two different realities: rural architecture of the high dry plains, the Cascina Gogna, and a water mill located in irrigated lowlands, the Molino Busca. For the latter, this was done on the building project, thanks to the drafting of a plan of intervention and maintenance, and design to landscape scales, with the creation of cycle and pedestrian paths that evaluate the strengths and stays Historical identified.

Even with regard to the Cascina Gogna, since it would be wrong to intervene only on the building overlooking the context in which it is inserted, and allowed for a restoration and preservation and renovation supported with a detailed landscape analysis aimed to identify the steps needed to enhancement. As for the design, attentive to issues of sustainability and environmental compatibility, have been considered several approaches and target up to

-1-

CONOSCERE IL TERRITORIO



Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

1.1. INIZIATIVE SUL TERRITORIO DELLA MARTESANA



Figura 1: locandina del progetto "Martesana, terra d'acqua e di delizie"

1.1.1 "Martesana, terra d'acqua e di delizie": obiettivi e modalità di intervento

Martesana, terra d'acqua e di delizie è un processo partecipativo per la valorizzazione dell'area della martesana promosso dal comune di Vimodrone, Bellinzago Lombardo, Bussero, Cassina de Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Gorgonzola e Inzago. Questo progetto, co-finanziato della fondazione Cariplo, è sviluppato da alcune associazioni quali Milano Metropoli Agenzia di Sviluppo, che si occupa della promozione e dello sviluppo sostenibile dell'area metropolitana milanese; e Navigli Lombardi S.c.a.r.l. che si occupa della gestione e della valorizzazione dell'area dei navigli.

L'obiettivo di questo progetto, da realizzare nei prossimi due anni, è quello di valorizzare, grazie ad una progettazione sovra comunale, il territorio e potenziare gli aspetti artistico-culturali e ambientali dell'area della martesana tramite la realizzazione di un Distretto culturale.

All'interno di questo progetto sono state individuate quattro aree di azione: territorio, benessere sostenibile, cultura e turismo. Per quanto riguarda il territorio e il benessere sostenibile sono previsti lavori di progettazione partecipata intercomunale, per la cultura sono in progetto interventi di ristrutturazione della villa Torri di Vimodrone, Palazzo Pirola e il Mulino Vecchio di Gorgonzola, oltre ad installazione di urban arts lungo l'asta del Naviglio. Per quanto riguarda invece il turismo si pensa di istituire una serie di postazione di bike-sharing, vicini alle stazioni della linea metropolitana; e la formazione di una serie di punti informativi. Un'ulteriore area di azione è costituita da una serie di azioni quali il logo, la segnaletica, la definizione di percorsi turistici alternativi e materiale informativo per condividere il patrimonio storico-culturale del territorio. Martesana, terra di acque e di delizie risulta quindi un progetto strategico non solo per la valorizzazione del patrimonio storico-culturale del territorio dell'area milanese ma anche per la gestione sovralocale che lo caratterizza.

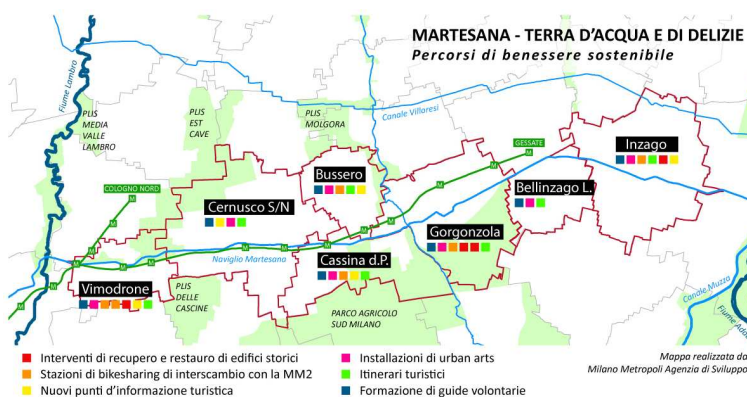


Figura 2: mappa degli interventi proposti da "Martesana, terra d'acqua e di delizie"

1.1.2 Iniziative e progetti per la Martesana

L'ambito della Martesana è soggetto a diversi progetti per la valorizzazione del territorio; la maggior parte dei quali è legata all'Expo 2015 che non si limita solamente all'area della città di Milano ma interessa anche il territorio circostante. I temi trattati dall'expo, cioè il cibo l'energia, il pianeta e la vita, risultano adatti per la valorizzazione del territorio della Martesana. Questo territorio è infatti caratterizzato dalla presenza di numerosi prodotti tipici e dal forte legame esistente fra questi prodotti e il territorio. Proprio in questa ottica il paesaggio della Martesana risulta adatto per trattare il tema della sicurezza e della qualità alimentare.



Figura 3: locandina dell'iniziativa

La locandina mostra l'interesse di molti paesi della Martesana per questo evento e per le possibilità che può offrire; uno dei paesi più coinvolti è sicuramente Gorgonzola.

Un'altra iniziativa è "Expo dei territori verso il 2015" che è stata promossa dalla Provincia di Milano e da Milano Metropoli Agenzia di Sviluppo con il contributo di diversi enti ed associazioni. A questa iniziativa hanno partecipato enti pubblici, università, scuole e associazioni di categoria dell'area metropolitana milanese che hanno proposto progetti inerenti ai tre temi cruciali dell'expo milanese: il sistema alimentare, l'energia e l'ambiente, la cultura, l'accoglienza e il turismo. Il territorio è stato diviso in nove ambiti (Adda Martesana,

Alto Milanese, Magentino e Abbiatense, Milano, Monza e Brianza, Nord Milano, Nord Ovest, Sud Est, Sud Ovest) in cui sono stati raggruppati le varie proposte pervenute.

EXPO DEI TERRITORI VERSO IL 2015

LE TUE IDEE, I TUOI PROGETTI: UN'OPPORTUNITÀ PER EXPO 2015

Figura 4: logo dell'iniziativa

Il primo progetto premiato è "Verso un sistema integrato sostenibile per l'asse della Martesana" proposto dal comune di Vimodrone e sostenuto dai comuni di Bellinzago Lombardo, Bussero, Cassano d'Adda, Cassina de' Pecchi, Cernusco sul Naviglio, Gessate, Gorgonzola, Inzago e dall'ente Navigli Lombardi scarl.

Il secondo progetto premiato è "La città continua: progettare e realizzare eventi ed iniziative per il tempo libero", proposto da Milano Accademia di Formazione, Suola per la formazione Professionale di Dirigenti, Quadri e Funzionari degli Enti Locali con il supporto di Consorzio per la gestione del parco Adda Nord, Trezzo d'Adda, Navigli Lombardi scarl.

Il terzo progetto invece è "CAVE a Est: un parco attivo tra Martesana e Villorresi" proposto dal Comune di Cernusco di Naviglio suportato da alcuni enti tra cui WWF STL Martesana, ATM spa, comune di Bussero, Brugherio, Vimodrone, Carugate, Cologno monzese e Gorgonzola.

Nell'area della martesana è anche presente una greenway cioè un percorso dedicato alla circolazione dolce, pedonale, ciclabile oppure a cavallo; e non motorizzata. Questo percorso è localizzato lungo l'alzaia della martesana che costeggia tutto il canale; sebbene è individuata come greeway in alcuni tratti c'è una promiscuità di utilizzatori in quanto il percorso risulta condiviso con la mobilità veicolare.



Figura 5: locandina dell'iniziativa

Le caratteristiche del percorso sono le seguenti:

Località di partenza: Milano

Località di arrivo: Trezzo sull'Adda

Lunghezza: 35 km

Tempo di percorrenza: 3-4 ore in bicicletta

Dislivello: 60 m

Tipo di fondo: quasi interamente pavimentato, sterrato nel tratto finale

Tipologia di utenti: pedoni e ciclisti

Tipo di percorso: pista ciclo-pedonale su alzaia

Periodo consigliato: tutto l'anno

Un ulteriore progetto è il "Progetto pilota parco della martesana". Questo progetto è stato realizzato dal gruppo di ricerca AIP (Architettura, infrastrutture, paesaggio) e dal DIAP (Dipartimento di architettura e pianificazione) per la realizzazione di un parco della Martesana. Questo parco non sarà limitato esattamente ma risulterà una rete, un sistema infrastrutturale che collega tutta l'area in modo da mettere in comunicazione e valorizzare i parchi, le aree boschive, le architetture significative, le emergenze storiche e il sistema delle acque. L'obiettivo è quello di realizzare un nuovo sistema di mobilità alternativo e che permetta di conoscere e comprendere il territorio attraversato sfruttando in particolare le strade campestri, che risultano "il sistema di attraversamento

del territorio più equilibrato ed economico, rispettoso delle attività agricole, delle suddivisioni funzionali e proprietarie dei campi".



Figura 6: simulazione di un intervento proposto

1.1.3 Perché valorizzare la Martesana

Il territorio della Martesana risulta avere una notevole attrattiva turistica legata alla presenza naviglio che però non viene in pieno sfruttata dalle realtà comunali. Proprio per questo motivo appare particolarmente significativo un progetto come “Martesana, terra d'acqua e di delizie” che permette a sette di questi comuni di porsi in maniera attiva nei confronti delle possibilità turistiche che la configurazione del luogo offre. In quest'area infatti, oggi conosciuta solamente nei tratti limitrofi al Naviglio Martesana, risultano esserci diversi punti di particolare interesse naturalistico, ambientale, storico e culturale come fontanili, cascine tipiche, ville storiche oppure molini ad acqua; che potrebbero essere pubblicizzati per mostrare la vera natura di questo territorio.

In più un nuovo tipo di turismo, quello enogastronomico, potrebbe essere facilmente attivato grazie anche alla presenza di numerosi produttori locali che vendono, attualmente in modo poco organizzato, diverse prelibatezze tipiche, primo fra tutte il Gorgonzola.

In quest'area sono inoltre ancora molto presenti alcuni eventi tradizionali quali certe sagre di paese molte conosciute, la principale quella di Santa Caterina a Gorgonzola, e alcuni eventi come la “cuccagna”, che potrebbero essere in grado di trasmettere anche a persone non del luogo le tradizioni e i valori della popolazione di questi paesi.

La presenza di numerose aree agricole che, grazie anche alla pista ciclabile alzaia Martesana, risultano facilmente accessibili anche da Milano è un altro aspetto molto importante che deve essere pubblicizzato.

La Martesana risulta quindi il luogo ideale per far riscoprire i sapori, le tradizioni e il rapporto con la natura.

"Il territorio dell'Adda Martesana si presenta come un'area straordinariamente ricca di nuove potenzialità."

da Progetto pilota parco della martesana

"Le bellezze architettoniche, storiche e culturali ci sono già, anche se molte hanno bisogno di rifarsi il trucco per presentarsi nel loro antico splendore. Il percorso è tracciato dal naviglio Martesana, corso d'acqua che unisce territori lontani ma molto simili tra loro. C'era solo bisogno che qualcuno mettesse in rete il tutto e lo presentasse come un vero e proprio circuito turistico-culturale per invitare i potenziali visitatori alla scoperta di una zona ancora ricca di tradizione e storia"

da IL GIORNO, 4 febbraio 2011

1.2. IL TERRITORIO DELLA MARTESANA

1.2.1. Inquadramento territoriale

L'area della martesana è collocata a Nord-Est di Milano e comprende il territorio che si estende dalle coline brianzole fino al lodigiano ed è delimitata a oriente dal fiume Adda. La sua è una posizione strategica in quanto si trova nelle immediate vicinanze di Milano, a cui risulta ben collegata e servita; ma anche non troppo distante da altre importanti città quali Bergamo e Monza. Quest'area risulta quindi attualmente ben servita e facilmente accessibile dalle principali città lombarde e dai loro aeroporti oltre ad essere ben servita dalla rete ferroviaria.

Questo territorio risulta caratterizzato dalla presenza fondamentale del naviglio Piccolo che prende anche il nome di Naviglio Martesana proprio perché attraversa questa zona. Attualmente in questo territorio si riscontra la presenza di numerosi paesi di rilievo come Gorgonzola, Melzo, Cernusco e Vimodrone anche se l'area non ha perso la sua forte vocazione agricola. L'agricoltura infatti risulta essere molto sviluppata e molto produttiva è caratterizzata il territorio con le culture tipiche quali mais, frumento, orzo ed erba medica oltre ai terreni destinati a prato stabile oppure a marcita.

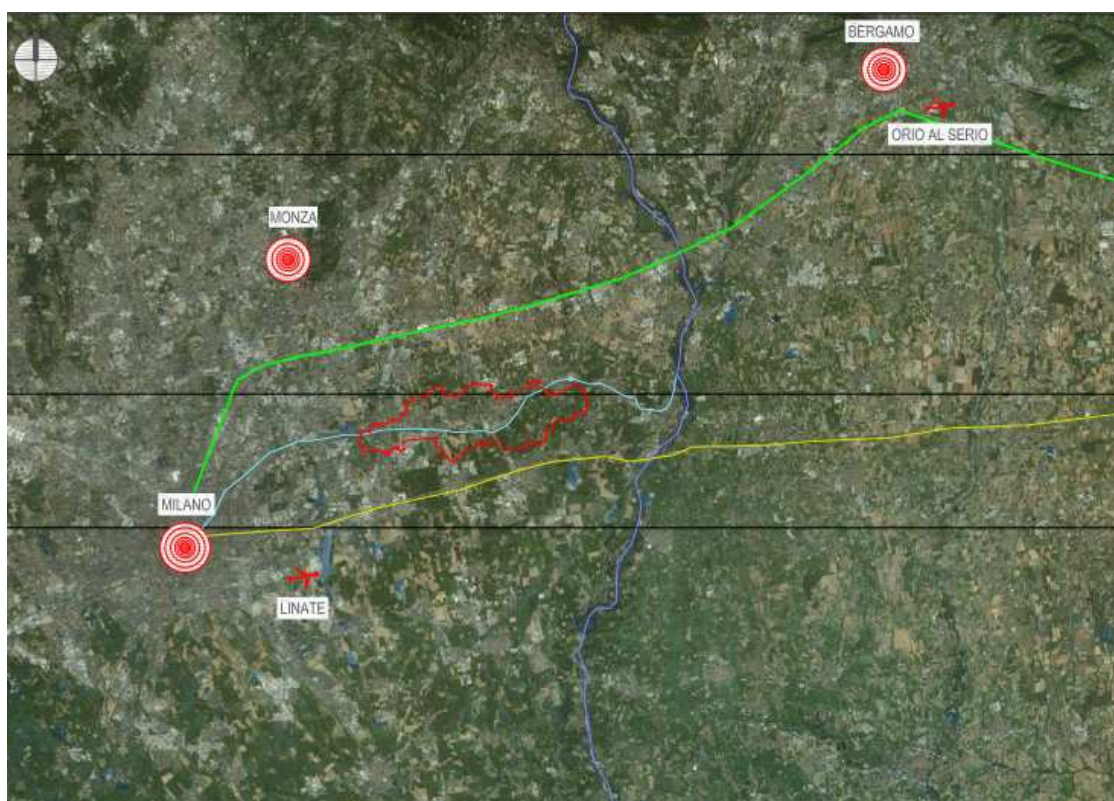


Figura 7: inquadramento territoriale

Nell'immagine sovrastante si può distinguere in blu in corso del fiume Adda, un azzurro il Naviglio Martesana, in verde l'autostrada A4 Milano-Venezia e in giallo la rete ferroviaria Milano-Venezia. È inoltre possibile notare la posizione delle principali città lombarde, degli aeroporti e in rosso i confini dei comuni della Martesana che partecipano al progetto “Martesana, terra d'acque e di delizie”.

1.2.2. Che cos'è la Martesana

La Martesana è una zona che per motivi morfologici e logistici ha avuto ampie fortune nella storia anche se ha avuto confini non costanti, non ben determinati e non definiti amministrativamente. La prima definizione amministrativa si ebbe nel medioevo quando si procedette alla definizione delle pievi, cioè distretti economici e religiosi in cui era diviso il territorio. In questo periodo erano compresi i comuni di Asso, Incino, Galliano, Oggiono, Garlate, Brivio, Missaglia, Agliate, Romanò, Seveso, Vimercate, Desio, Pontirolo, Gorgonzola, Corneliano, Settala e Segrate.

Per quanto riguarda l'origine del nome ci sono diverse ipotesi; le più attendibili risultano essere le quella di E. Riboldi e quella di Giulini. La prima ritiene che il nome deriva dall'esistenza, durante le invasioni barbariche, di numerosi feudi "Marticiani"; la seconda invece, sostenuta da Giulini nella sua opera "Memorie della città e della campagna di Milano", afferma che il nome Martesana deriva da una località sopra Erba chiamata Castelmarte.

"La più antica menzione della Martesana ricorre in un documento del 931, fu soggetta al contado di Milano e non ebbe mai un conte proprio. I suoi abitanti furono, tuttavia, ..., molte volte contro Milano". (www.web.tiscali.it/archeogaem/appunti_contad.htm) Le ostilità verso Milano continuarono per molti anni, soprattutto sotto Federico Barbarossa, fino al 1168 quando la Martesana tornò ai milanesi. A partire dal 1183 con il nome Martesana si indica genericamente il territorio rurale situato nell'area sopracitata.

I principali motivi che portarono alla crescita costante che caratterizzò l'area dal medioevo fino ad oggi sono principalmente legati alla presenza di "assi stradali, una fitta rete insediativa e una campagna che, nell'arco di pochi chilometri, consente variate e redditizie colture, dalla vite ai foraggi". (quaderni di martesana pag 8)

Già in età napoleonica si poteva intuire che la zona della martesana sarebbe stata la più favorita fra le aree contigue a Milano in quanto la prima ferrovia costruita con criteri moderni passava proprio in questa zona così come la prima tramvia a vapore che fu progettata seguendo il percorso del naviglio.

1.2.3. Inquadramento fotografico

Percorrendo il territorio lungo la pista ciclabile Alzaia Martesana è possibile riconoscere le caratteristiche peculiari del territorio: i centri abitati, le aree agricole e quelle industriali. Lungo il percorso si possono individuare anche numerose architetture significative come il Monasterolo di Inzago, oltre alle innumerevoli bocche, conche e manufatti idraulici minori. Sicuramente le zone più significative sono quelle comprese fra Gorgonzola ed Inzago dove, grazie ad un'agricoltura molto attiva si possono notare molte aree verdi ben tenute e conservate. Nella zona invece che collega Gorgonzola a Milano ci sono alcune aree in cui è presente un degrado maggiore ed in cui c'è una commistione di funzioni e forme.

Il territorio circostante il Naviglio Martesana risulta quindi caratterizzato da diversi scorci molto significativi dal punto di vista paesaggistico. Un tratto molto suggestivo può essere quello localizzato a Gorgonzola dove la passerella in legno collega le due sponde opposte del naviglio oppure ad Inzago dove la Villa Aitelli con la sua torretta domina tutto il paesaggio circostante. Un altro punto interessante è situato a Cernusco dove il naviglio è costeggiato dal Parco Azzurro dei Germani. In questo tratto si

1-Conoscere il territorio: inquadramento territoriale

possono notare i filari di alberi che costeggiano la sponda del naviglio e la torretta per l'osservazione astronomica.



Figura 8: le caratteristiche del territorio

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

1.3. CONOSCENZE ESISTENTI

1.3.1. Individuazione delle istituzioni per la tutela della natura

Nel territorio della Martesana sono presenti numerosi parchi naturali per la tutela del territorio: il parco Agricolo Sud Milano, il Parco Adda Nord, il Plis del Molgora, il Plis Est Cave e il Plis media valle Lambro. Sicuramente fra questi il primo risulta essere quello più importante per quanto riguarda le aree di progetto.

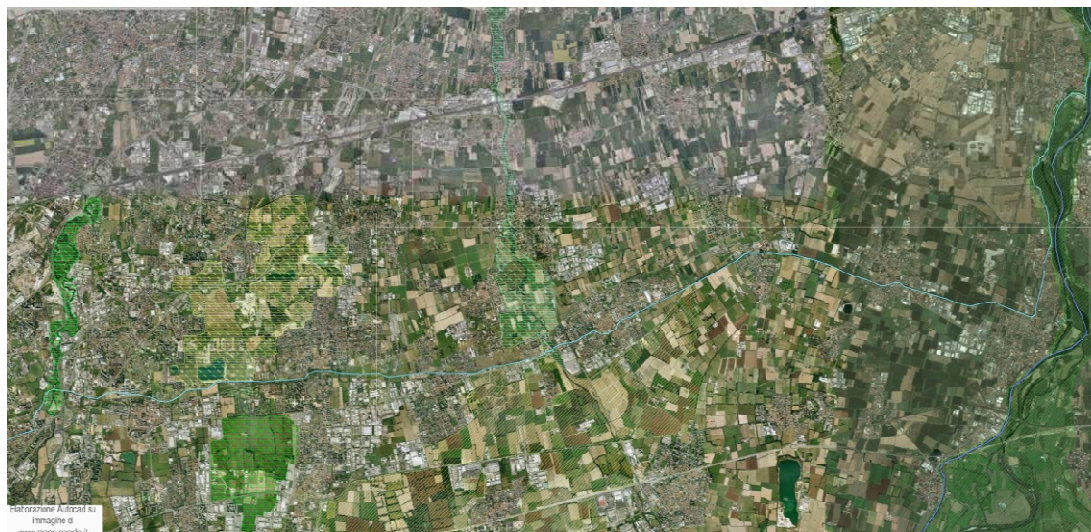


Figura 9: individuazione delle aree naturali

Il parco agricolo sud Milano è gestito dalla Provincia di Milano e comprende più di metà del territorio provinciale di Milano e sessantuno comuni; questo parco contrariamente agli altri presenti sul territorio, non si occupa solo della salvaguardia del territorio ma anche dell'agricoltura che risulta la funzione economica che ha segnato la storia di quest'area e che attualmente invece sta perdendo sempre maggiore importanza. L'obiettivo di questo parco è "il governo dello sviluppo entro criteri di compatibilità ambientale e nel rispetto della vocazione agricola". Il Parco è caratterizzato da una fitta maglia agricola, scandita da corsi d'acqua naturali, canali artificiali e dalla rete stradale agricola. "Terreni coltivati a mais si alternano a marcite; filari d'alberi disegnano i confini dei campi e accompagnano i corsi d'acqua. Cascine antiche e nuclei rurali di pregio punteggiano tutto il territorio." (<http://www.parks.it/parco.sud.milano/>).



Figura 10: aree naturali tutelate

Il parco Adda Nord invece comprende i territori attorno all'Adda a partire dal lago di Como, in un'area in cui il paesaggio è caratterizzato dall'alternanza di aree urbanizzate e aree boscate oltre ad una zona paludosa nei pressi di Brivio che però non è nelle immediate vicinanze dell'area di progetto. Più vicino alla Martesana è interessante visitare le opere di ingegneria idraulica come le chiuse di Leonardo, il ponte di Paderno e il villaggio residenziale di Crespi d'Adda.

Il Plis del Molgora è stato realizzato da una serie di comuni brianzoli fra cui Vimercate, Burago Molgora, Agrate brianza e successivamente Carnate, Usmate-Velate, Caponago, Bussero e Carugate. Il parco ha uno sviluppo verticale e comprende una superficie di 1000 ettari e oltre alla salvaguardia e alla valorizzazione della natura ha l'obiettivo di promuovere la conoscenza del territorio, dei suoi valori storici-culturali e paesaggistici.

Il Plis delle cascine invece, in una delle aree maggiormente urbanizzate della Martesana, comprende 213 ettari riconosciuto come parco dalla Regione Lombardia ed ha come obiettivo il recupero delle cascine e la valorizzazione dei percorsi, delle rogge e della campagna in generale.

Il Plis Est Cave ha una superficie complessiva di circa 500 ettari istituita dai comuni di Brugherio, Carugate, Cernusco sul Naviglio, Cologno Monzese e Vimodrone; la caratteristica di questo territorio è la presenza di numerose aree destinate a cave, spesso ancora attive. Il suo obiettivo è quello di recuperare le numerose cave abbandonate presenti sul territorio e di potenziare il ruolo dell'attività agricola e agrituristica. Il parco media valle del Lambro invece si estende per circa 300 ettari lungo il corso del fiume Lambro e costituisce una cerniera verde a scala metropolitana che unisce Monza a Milano e alla Martesana. Tutti questi parchi sono inseriti nel più vasto panorama delle aree protette della Regione Lombardia.

1.3.2. Il piano territoriale di coordinamento provinciale

Il piano territoriale di coordinamento provinciale sono una serie di strumenti atti alla determinazione degli ambiti di particolare interesse e le strategie per tutelarli. Il P.T.C.P. vigente è stato approvato nel 2003 e determina gli indirizzi generali del territorio provinciale che i comuni devono tenere in considerazione nella progettazione dei loro sistemi urbanistici. L'obiettivo principale è la sostenibilità delle trasformazioni e dello sviluppo che interessano il territorio. Per ottenere questo obiettivo il piano territoriale segue cinque diverse sottocategorie: la compatibilità ecologica e paesistica ambientale delle trasformazioni; integrazione fra i sistemi insediativo e della mobilità; ricostruzione della rete ecologica provinciale; compattazione della forma urbana e innalzamento della qualità insediativa.

Nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, l'area della Martesana che costeggia il naviglio è individuata come bellezza d'insieme con la presenza di numerosi beni di interesse artistico e storico. Si possono invece individuare numerosi parchi regionali o di interesse sovracomunale, la presenza di oasi di protezione, aree di ripopolamento e cattura e boschi. Sono inoltre presenti alcune aree naturali protette, localizzate soprattutto lungo i corsi d'acqua principali quali il Molgora e l'Adda.

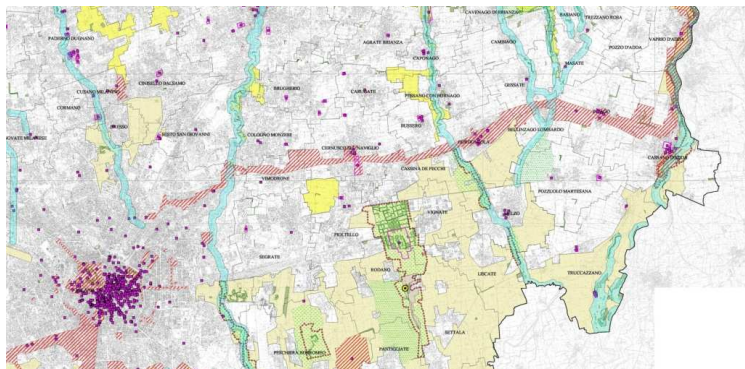


Figura 11: estratto del P.T.C.P.

1-Conoscere il territorio: conoscenze esistenti

L'area agricola della Martesana e quella che costeggia il naviglio sono per la maggior parte individuate come ambiti di rilevanza paesaggistica caratterizzati dalla presenza di numerose architetture significative sia residenziali, rurali, militari, religiose che industriali. Soprattutto a Sud del Naviglio Martesana sono individuati numerosi filari e arbusteti o siepi oltre alla presenza di alberi di interesse monumentale. L'area analizzata è caratterizzata dalla presenza di alcune aree extraurbane con i presupposti per l'attivazione di corridoi ecologici, soprattutto nella zona compresa fra Gorgonzola e Bellinzago Lombardo. E' possibile anche notare la presenza di corridoi ecologici già esistenti. L'area della Martesana è caratterizzata dalla presenza di diverse unità paesistico-territoriale.

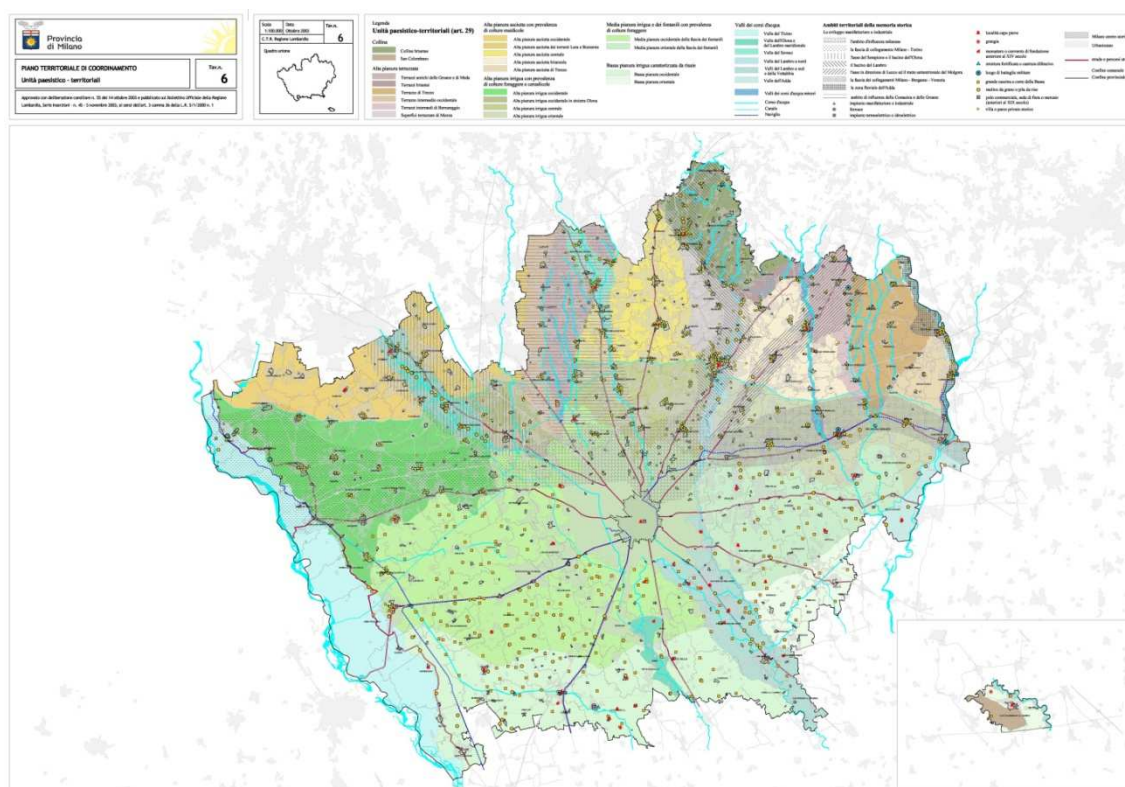


Figura 12: tavola 6 del P.T.C.P.

Si possono individuare aree di alta pianura irrigua orientale, di bassa pianura occidentale oltre alla presenza del terrazzo di Trezzo. Importante risulta anche il collegamento storico fra Milano, Bergamo e Venezia che attraversa proprio l'ambito della Martesana.

1.3.3. Individuazione delle architetture significative

Nel territorio della Martesana sono presenti numerose architetture significative che vengono individuate dalla Regione Lombardia come bene di interesse culturale. Questi sono divisi in diverse categorie in base alla loro destinazione d'uso originaria; si possono per esempio individuare le architetture rurali, quelle per la residenza, il terziario e i servizi, quelle produttive e le architetture fortificate.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Nei soli sette comuni interessati dal progetto “Martesana, terra d'acqua e di delizie” sono presenti ben 203 edifici di cui 82 sono edifici per la residenza, il terziario e i servizi, 75 sono architetture rurali e 28 architetture religiose e rituali. Si può notare, anche solo da un veloce sguardo, che la maggior parte di questi beni sono localizzati lungo il corso del Martesana che coincide anche con l'area storica dei paesi in analisi. I numerosi beni individuati mettono in evidenza il grande patrimonio culturale che possiede questo territorio. I comuni in alcuni casi, come avviene per il comune di Gorgonzola, Inzago Cernusco e Vimodrone sono consapevoli dei loro beni e della potenzialità attrattiva insita in questi beni e per questo organizzano numerosi iniziative atte alla loro pubblicizzazione; altri comuni invece non hanno ancora sfruttato questa potenzialità.

Nell'immagine sotto riportata, relativa ai comuni di Inzago e Bellinzago Lombardo, è possibile riconoscere quali sono gli edifici riconosciuti e la loro localizzazione ottenuta in base alle indicazioni fornite dalla Regione Lombardia.

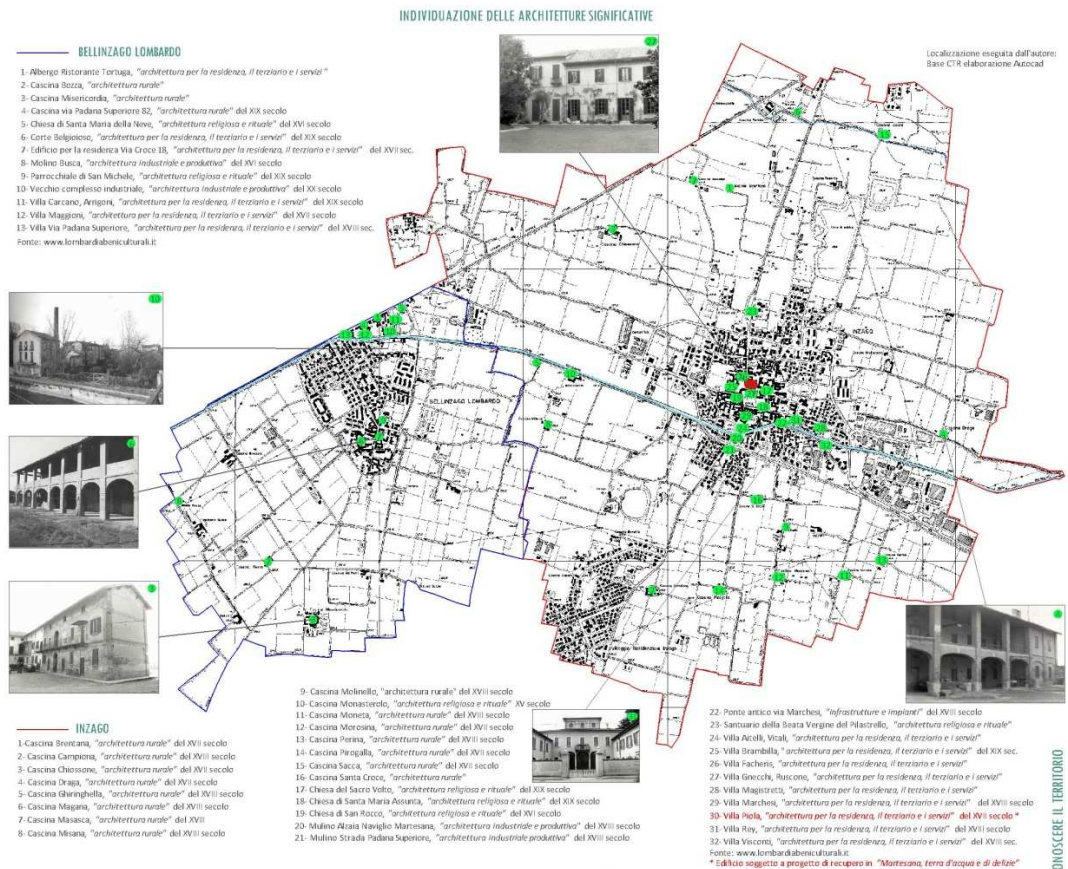


Figura 13: individuazione di beni culturali

1.4. IL PAESAGGIO AGRARIO

1.4.1. La geologia

Un ruolo fondamentale per la comprensione del territorio e del paesaggio che si è andato conformando nel tempo è da assegnare alla configurazione geologica di una zona. Il territorio della provincia di Milano ha avuto origine dalle complesse vicende intervenute durante l'era quaternaria o neozoica che è stata caratterizzata da un progressivo peggioramento delle condizioni climatiche che provocò diverse glaciazioni intervallate da periodi interglaciali (probabilmente più delle 4 riconosciute: Wurm, Riss, Mindel e Gunz). Circa dieci-quindicimila anni fa la superficie terrestre coperta dall'acqua era tre volte quella attuale. Questa concentrazione di acqua ghiacciata sui rilievi aveva causato un abbassamento del livello del mare lasciando così emersa una quantità rilevabile della piattaforma continentale.

I rilievi dell'arco alpino erano, a quell'epoca perennemente innevati e quindi i principali agenti modellanti della morfologia di questo territorio risultano essere i ghiacciai, mentre la regione prealpina si è formata con la deposizione di sedimenti di origine marina, accumulatisi durante quelle ere in cui solo una parte della penisola affiorava dalle acque. Infatti sulle nostre prealpi non è raro trovare, all'interno delle rocce, fossili di pesci o altri esseri viventi tipicamente marini.

Durante le glaciazioni queste vaste calotte di ghiaccio si portarono lentamente verso valle raccogliendo un enorme carico di detriti; al momento del disgelo questi detriti si depositarono, se di grosse dimensioni, o vennero ulteriormente trasportati dalle acque di fusione del ghiaccio, nel caso di ciottoli e sabbia. Un'ulteriore parte di detriti venne trasportata dalle acque fluvio-glaciali che scorrevano sotto forma di rapidi torrenti capaci di trasportare anche carichi consistenti, naturalmente i frammenti più grossi sono i primi ad essere depositati, man mano che l'acqua perde velocità per il ridursi della pendenza del suolo, quando il corso d'acqua raggiunge una superficie più pianeggiante e riduce ulteriormente la propria velocità, anche il materiale più fine precipita sul fondo. In questo modo si è venuta a creare una larga superficie a debole pendenza detta pianura di alluvionamento fluvio-glaciale.

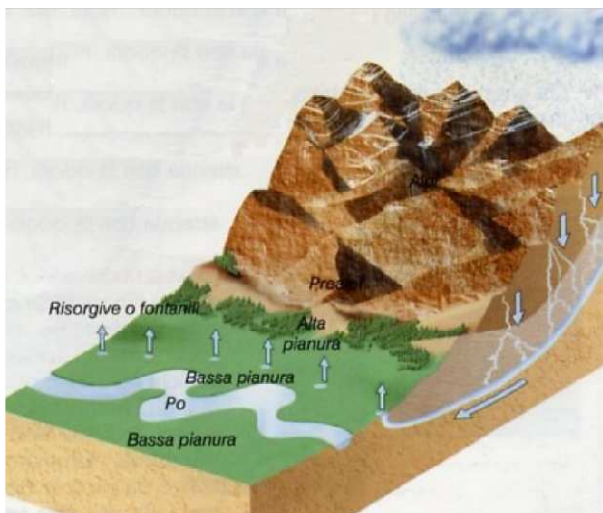


Figura 14: fasce caratteristiche del paesaggio

La pianura lombarda, nel suo complesso si è formata nel corso delle ere grazie all'incessante lavoro delle acque che, scorrendo dapprima nelle zone montuose sotto forma di torrenti si trasformano o confluiscono, poi, in fiumi dal letto incassato nei solchi terrazzati fino a dare origine alla pianura alluvionale. Nel paesaggio che si è generato si possono individuare tre fasce che si estendono da nord a sud:

- la fascia collinare
- la fascia dell'Alta pianura asciutta
- la fascia della Bassa pianura irrigua.

1.4.2. Alta pianura asciutta e bassa pianura irrigua

La distinzione tra Alta pianura asciutta e Bassa pianura irrigua è basata in primo luogo sulla diversa composizione dei suoli che caratterizza i due ambiti e, conseguentemente, sulla presenza di acque a profondità differenti.

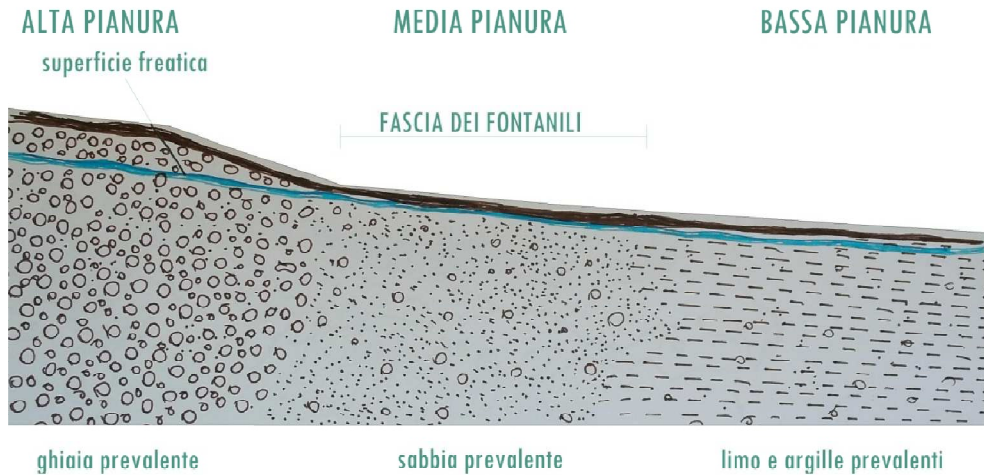


Figura 15: stratificazione del terreno

Le acque provenienti dai rilievi montuosi tendono a scorrere verso la parte più bassa di territorio dove si estende l'alta pianura asciutta: qui le acque incontrano strati di terreno permeabile e la falda freatica raggiunge livelli assai profondi. Oltrepassata questa fascia si trova la cosiddetta zona delle risorgive o dei fontanili, dove le acque possono scorrere verso strati più superficiali grazie alla presenza di un terreno di tipo impermeabile. In questa zona le acque riaffiorano in superficie e danno vita al paesaggio rigoglioso della Bassa pianura irrigua.

Ovviamente le due tipologie di territorio hanno dato origine non solo a due economie agricole ben diverse, ma anche a due condizioni sociali differenti:

Alta pianura asciutta

Il territorio dell'Alta pianura asciutta occupa in Lombardia un'ampia fascia dalla base delle Prealpi grossomodo fino al Naviglio Martesana, riconoscibile in marrone nell'immagine sotto riportata.

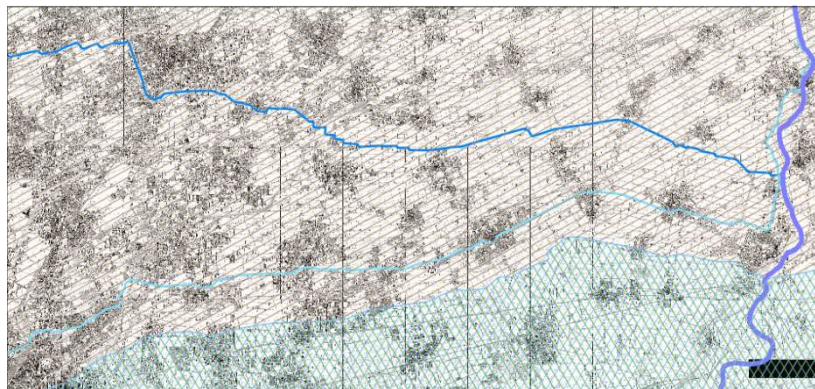


Figura 16: individuazione dell'alta pianura asciutta

1-Conoscere il territorio: il paesaggio agrario

Al di fuori dei confini regionali essa si espande verso ovest fino in Piemonte e verso est fino al corso del Mincio e, con una fascia di larghezza minore, fino a Trieste. La realizzazione del canale Villoresi, terminato nel 1891 ha reso irrigua una notevole porzione di pianura asciutta. I suoli di questa zona presentano un'alta percentuale di ghiaia e sabbia con grande variabilità granulometrica verticale e orizzontale, sono quindi molto permeabili e permettono la ricarica delle falde acquifere profonde. Generalmente essi sono considerati "poveri" non hanno, cioè, caratteristiche tali da permettere un elevato sfruttamento agricolo, ed inoltre essendo molto permeabili, è difficoltoso il reperimento delle risorse idriche in quanto i pozzi per raggiungere la falda freatica, devono essere molto profondi. Per questo motivo alcuni di questi terreni sono rimasti lungo incolti, occupati quasi interamente dal brugo, un piccolo cespuglio spontaneo da cui deriva il nome brughiera, che spesso si incontra nelle antiche descrizioni catastali delle proprietà.



Figura 17: il brugo

Condizioni sociali dell'Alta pianura asciutta.

Naturalmente i terreni più appetibili ai nobili ed al clero risultavano quelli della Bassa pianura. Nell'Alta pianura asciutta la difficoltà di coltivazione e la scarsa resa dovuta alla mancanza di acqua e al tipo di terreno poco fertile ha favorito il proliferare dei contratti a mezzadria che consistevano nella divisione in parti uguali dei prodotti agricoli e delle spese di gestione e tra locatore ed affittuario, in realtà il contratto non risultava così equo, il contadino, infatti, doveva al padrone la metà parte del raccolto e del bestiame e provvedere alla manutenzione degli edifici che il proprietario gli lasciava a disposizione. Questo regime contrattuale offriva al proprietario molti vantaggi, assicurandogli di fatto, una rendita certa con poco dispendio di mezzi ed in cambio egli si impegnava a garantire ai contadini il necessario per la loro sussistenza, ossia un'abitazione e nei periodi di carestia un anticipo in cereali o denaro, in modo da non subire perdite di forza lavoro. La difficoltà di coltivazione del territorio quasi esclusivamente sassoso e ghiaioso, asciutto e spesso sconnesso necessitava di molta mano d'opera perciò il contratto veniva stipulato con diverse famiglie che facevano capo ad un unico rappresentante, ogni famiglia, però, coltivava un singolo podere e questo ha dato origine allo storico frazionamento dei terreni dell'Alta pianura asciutta e si rifletteva anche negli edifici dell'abitazione e nei ricoveri degli animali.

In questa zona prevale tuttora l'azienda di piccole dimensioni a conduzione familiare di piccole e medie estensioni.

Storia delle colture agrarie dell'Alta pianura asciutta

Prima della conquista romana non tutte le terre erano sfruttate dall'agricoltura, ma solo quelle più vicine agli insediamenti umani con i romani iniziarono grandi opera di dissodamento e di disboscamento delle terre. Soprattutto nell'Alta pianura asciutta l'agricoltura praticata era assai povera, di sussistenza, date le basse rese e la morfologia del terreno; l'alimentazione contadina, fino all'introduzione del mais a seguito della scoperta dell'America, era assai povera e si basava essenzialmente sul consumo di cereali cosiddetti minori, ossia: miglio, sorgo, segale, orzo, le uniche colture che garantivano la crescita in terreni così asciutti, e sulle verdure e sulla frutta che venivano coltivati esclusivamente per il consumo familiare. Oltre a queste colture la piantata vitata, con la vite che ricadeva in festoni tra un albero e l'altro, rappresentava un'immagine assai consueta nel paesaggio dell'Alta pianura asciutta.



Figura 18: un prato irrigato

La produzione vinicola andava ad integrare un reddito assai basso ed una alimentazione assai scarsa della popolazione agricola di allora.

Per quanto riguarda le colture sul territorio asciutto i primi dati certi risalgono al 1549 con la stesura del catasto di Carlo V da cui si possono trarre delle informazioni sulla produzione agricola. Mentre nelle zone dell'altopiano asciutto della Brianza le colture prevalenti erano l'aratorio semplice e l'aratorio vitato e poi in proporzioni poco rilevanti i prati, nelle zone più a sud fino al Naviglio Martesana la vigna semplice e quella coltivata promiscuamente con i cereali avevano un'estensione pari rispettivamente al 4,2% e al 50,1% del terreno agricolo contro il 25,9% dell'aratorio semplice. Il bosco e la brughiera, consistenti in piante di salice, ginestra, nocciolo, corniolo, ligustro, biancospino, pruno selvatico, agrifoglio e viburno tra i quali "non mancavano certamente anche alberi d'alto fusto quali: l'acero, l'ontano, il ciliegio selvatico" (S.Zaninelli- Vita economica e sociale, in AA. VV. "Storia di Monza e della Brianza" – Vol: III – Milano 1969, pag.55)

1-Conoscere il territorio: il paesaggio agrario

La scoperta del Nuovo Mondo provocò conseguenze importanti sia in campo economico che sociale in tutta Europa. Anche l'Alta pianura asciutta grazie all'introduzione del mais, della patata, del pomodoro e del fagiolo ha subito notevoli cambiamenti sia nel paesaggio agrario che nell'economia.

Il mais si insediò stabilmente nelle campagne lombarde a partire dalla seconda metà del XVII secolo e inizialmente fu considerato come una valida alternativa in caso di perdita di un raccolto di frumento, ma in seguito, date le alte rese della sua coltivazione e le minori esigenze venne coltivato sempre di più e nell'alta pianura asciutta sostituì il maggese nelle coltivazioni a rotazione modificando la tipica rotazione maggese-frumento in mais-frumento. Il mais rappresentava una autentica risorsa per l'agricoltura "povera" dell'Alta pianura asciutta dalla sua pianta, che nelle annate propizie (non troppo siccitose) poteva raggiungere anche i tre metri di altezza, non veniva sprecato niente: ad agosto, ad impollinazione avvenuta si cominciava a raccogliere l'infiorescenza femminile che andava ad integrare la poca erba nell'alimentazione del bestiame (come si ricorda i prati erano pochi) e sempre per questo motivo, all'inizio di settembre si raccoglievano anche le foglie sopra la pannocchia. Dopo la mietitura i chicchi venivano fatti seccare e conservati per l'alimentazione umana ed animale, i tutoli servivano ad alimentare il focolare, le brattee che avvolgevano la pannocchia diventavano imbottitura per i pagliericci e gli stocchi diventavano lettiera per il bestiame.

Nell'ottocento le colture principali erano i cereali, soprattutto grano e granturco associate a quelle della vite e dei gelsi nella maggior parte dei casi presenti insieme negli stessi campi. Il grano serviva a pagare l'affitto al proprietario dei campi ed il granturco veniva coltivato per l'alimentazione sia degli animali che dei contadini.

A partire dal XVIII venne introdotta con successo la patata, una pianta originaria del Cile e del Perù, che ha trovato nel terreno asciutto e sassoso il suo habitat perfetto.

A partire dagli ultimi decenni del 1800 il paesaggio agricolo della zona ha subito diversi cambiamenti: prima di tutto la crisi della viticoltura dovuta alla diffusione di alcune malattie, crittogama della vite, prima e fillossera poi, hanno irrimediabilmente rovinato i vigneti e costretto gli agricoltori al loro espianto. Inoltre l'introduzione della meccanizzazione agricola del 1900 ha cambiato non solo le forme di un paesaggio rurale ma anche un ordinamento rurale che era valso per secoli: i terreni che un tempo erano lavorati da intere famiglie, potevano essere lavorati da pochi addetti lasciando così libera la manodopera che ha trovato un impiego più redditizio nell'industria. Il paesaggio agricolo una volta punteggiato dalle diverse colture si uniformò sempre più, a favore della monocultura. Iniziava così un processo di sparizione dei gelsi, dei viali e degli argini alberati considerati ormai un intralcio per il passaggio dei mezzi meccanici: i tipi di coltura maggiormente praticate diventarono quelle cerealicole. Un'interessante innovazione colturale si è sviluppata nel secondo dopoguerra: si tratta del florovivaismo e l'ortofrutticoltura che sul territorio preso in esame, ha avuto successo. Infatti questi sistemi di coltivazioni assicurano alte rese su una superficie limitata e non necessitano di irrigazione attraverso rogge e canali.

La Bassa pianura irrigua

Dai suoli costituiti da sassi e ghiaie dell'Alta pianura si passa a materiali più fini quali sabbie e argille nel territorio della Bassa pianura. Nell'Alta pianura il suolo è molto permeabile perché l'acqua filtra rapidamente tra i ciottoli ed il terreno risulta arido.

Nella bassa pianura i materiali più fini, trasportati a valle perché più leggeri, costituiscono un suolo più impermeabile. In questo paesaggio caratterizzato da una forte presenza di acqua, distribuita in una fitta rete di canali costruiti dall'opera dell'uomo nel corso dei secoli, si ottengono le più alte rese della coltivazione di frumento, riso, mais e soprattutto di foraggi. Di conseguenza è molto sviluppato l'allevamento dei bovini ed il relativo sviluppo dell'industria casearia.



Figura 19: tratti distintivi della bassa pianura irrigua

Lungo la linea di confine tra i due ambiti si trova la fascia delle risorgive o dei fontanili, dove la falda freatica scorre pochi metri sotto il suolo. Infatti scavando un pozzo l'acqua risale facilmente in superficie.



Figura 20: la fascia dei fontanili

Sistemi di coltivazione della fascia dei fontanili e della Bassa pianura irrigua

Fin dai tempi della dominazione romana l'agricoltura nella pianura padana era caratterizzata da un livello di conduzione avanzato ad esempio era già in uso la rotazione biennale delle colture e per lavorare la terra venivano utilizzati buoi e aratri con il vomere in ferro.

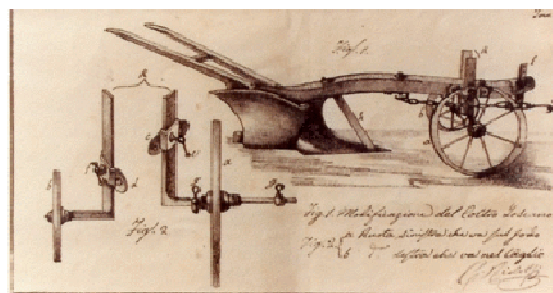


Figura 21: il vomere in ferro

1-Conoscere il territorio: il paesaggio agrario

Dal X al IX secolo il paesaggio agrario subì una forte degradazione a causa della decadenza dell'Impero Romano e delle invasioni barbariche. Con il passaggio al nuovo millennio, si ebbe una rinascita favorita in buona parte dalla Chiesa e dall'XI al XII si realizzarono opere di bonifica e di irrigazione soprattutto proprio nella fascia dei fontanili e nella bassa pianura che cambiarono il volto del paesaggio. Nella maggior parte dei casi si trattava di iniziative promosse dai ceti dominanti che detenevano la grande proprietà terriera e dai nuovi ordini monastici quali i Benedettini, i Cistercensi e gli Umiliati che edificarono nuove Abbazie nella Bassa pianura e portarono in queste zone nuove tecniche agricole per bonificare e coltivare questo territorio generalmente paludoso. I frati, incanalando le acque sorgive e scavando canali e rogge, diedero inizio alle tipiche coltivazioni della zona come "la marcita" e gettarono le basi per fare della bassa pianura uno dei territori con un'agricoltura più qualificata e redditizia.

I fontanili e le Marcite

I fontanili sono tipici della fascia intermedia della Pianura Padana e la loro origine è strettamente legata alla struttura geologica del sottosuolo. L'elevata permeabilità delle alluvioni grossolane dell'Alta Pianura facilita l'infiltrazione delle acque meteoriche e di quelle dei fiumi, generando un flusso idrico sotterraneo che scorre verso sud seguendo la pendenza del substrato. Infatti incontrando i terreni gradualmente più fini della media pianura, l'inclinazione della superficie freatica diminuisce, tanto che in alcuni punti arriva ad intersecare il piano della campagna, con la conseguente emergenza spontanea della falda freatica (in questo caso l'emergenza naturale prende il nome di risorgiva). Si delinea così nella pianura la "fascia delle risorgive" detta anche "fascia dei fontanili". Tale fascia attraversa tutta la pianura padano-veneta, estendendosi dal Piemonte al Friuli ed è compresa tra le quote 100 e 150 metri s.l.m.

Struttura dei fontanili

Per i fontanili veri e propri esiste una dettagliata nomenclatura, in particolare si definiscono:



Figura 22: la struttura del fontanile

- testa: la parte più a monte dell'area sorgentizia, una grande fossa, scavata per non più di 4 metri di profondità, che l'acqua riempie fino all'altezza del livello superficiale della falda freatica. E' qui che si rinvergono le polle, in corrispondenza dei quali in passato s'infiggevano dei tini in rovere, cilindri senza fondo costituiti da grosse doghe molto

robuste e con i cerchi in ferro (ai nostri giorni i tini in rovere sono stati sostituiti da tubi in cemento, ferro o PVC). Lo scopo di questi artifici è quello di tenere puliti i punti dai quali sgorgava l'acqua e facilitare la fuoriuscita di quest'ultima.

- gola: è un lungo alveo, scavato appositamente, che mette in comunicazione la testa con il canale vero e proprio che ha il compito di far defluire le acque.

- asta: canale di scorrimento che permetta all'acqua di arrivare alle colture. La pendenza dell'asta è regolata in funzione della quantità d'acqua da trasportare e della natura dei terreni da attraversare in modo che essa sia più modesta di quella del terreno: dopo qualche centimetro l'acqua si trova all'altezza del terreno senza bisogno di essere sollevata artificialmente.

Le marcite

Le acque delle risorgive e dei fontanili sono state utilizzate per la pratica delle "marcite", per opera dei vari ordini di Monaci che hanno bonificato la zona.

Il principio era semplice concettualmente ma complesso da costruire e da mantenere: l'intero prato, dopo essere stato sistemato in modo da trattenere l'acqua e dopo aver costruito dei piccoli fossi che lo attraversavano in modo regolare, veniva inondato da un velo d'acqua durante tutte le stagioni con il duplice scopo di irrigare e, durante i mesi invernali di mantenere la temperatura del prato stesso sopra lo zero. Infatti l'acqua essendo più calda (10-14° C) del suolo e dell'aria stessa, impediva al terreno di gelare favorendo la crescita dell'erba anche durante i periodi più freddi; il bestiame poteva così



Figura 23: la marcita

disporre di foraggio fresco anche in inverno con il risultato di un miglioramento nella qualità e nella quantità del latte prodotto e dei suoi derivati. Il duro lavoro necessario per mantenere efficiente il prato a marcita ha spinto a poco a poco gli agricoltori ad abbandonare questo tipo di coltura a favore di altre meno impegnative.

Condizioni sociali della Bassa pianura

I terreni più fertili della Bassa sono stati da sempre molto ambiti dall'aristocrazia e dal clero perché più produttivi e di più facile conduzione. Infatti fino al XVIII secolo i due terzi dei possedimenti terrieri erano del clero e della nobiltà, i quali però ovviamente non li seguivano in prima persona, ma li affidavano in persona ad un fittavolo che solitamente viveva in una cascina di proprietà del locatore, con i contadini a lui subordinati ed era il vero imprenditore dell'azienda agricola, cioè colui che prendeva le decisioni e calcolava i rischi, con il solo scopo di far rendere la proprietà, dividendone infine i profitti con il proprietario. Il suo ruolo predominante era sottolineato anche dall'abitazione che si distingueva da quelle dei contadini per la presenza delle decorazioni, la maggiore altezza, e l'accuratezza delle rifiniture. Ognuno dei lavoratori aveva, all'interno dell'azienda un compito ben preciso favorendo così, nell'agricoltura della Bassa pianura la formazione di una mano d'opera agricola sempre più specializzata.

1.4.3. La tipologia edilizia della cascina lombarda

“... La cascina si sviluppa gradatamente in seguito, con i longobardi e con il possesso ecclesiale. Il fascino di queste costruzioni rurali nasce dalla profonda conoscenza dei materiali, mattoni, legno, coppi e dal loro sapiente uso: per le stalle e le abitazioni dei salariati si usano i mattoni che mantengono all'interno una determinata temperatura anche nei mesi più freddi, il legno si usa per i ballatoi con vista sull'aia e per sostenere all'interno la volta delle costruzioni. Offrendo un mirabile esempio di come una costruzione rurale, anche nelle sue forme più antiche, possa essere oggetto di studio nel suo rapporto con la natura e nel recupero di testimonianze storico-culturali...” (Anna Salvi e Franco Fava, I navigli del Milanese, Milano 1984)

Nell'ambito dello studio del territorio, l'architettura rurale va interpretata quale chiave di lettura delle modalità attuate dall'uomo nel corso dei secoli, per trasformare l'ambiente sfruttandone razionalmente tutte le risorse. L'architettura rurale va intesa come architettura “spontanea” caratterizzata da un'altissima valenza funzionale, le sue forme sono dettate esclusivamente dalla funzione, mai da motivi puramente estetici, la sua bellezza consiste proprio nella semplicità e nella funzionalità dei suoi ambienti.



Figura 24: la forma è dettata dalla funzione

Tutti gli elementi della cascina, compresi gli uomini che vi lavoravano, vivevano in rapporto simbiotico tra loro e con il territorio circostante.

Ogni porzione di territorio, in base alle caratteristiche del suolo, del clima, della sua storia e alla sua economia ha sviluppato un tipo di architettura rurale caratteristica.

Nell'area lombarda, dai piedi delle Prealpi fino al Po, la corte rappresenta senza dubbio l'immagine più tipica e riconoscibile del paesaggio agricolo. Si rende dunque necessario chiarire cosa si intende a livello tipologico per “corte”. Una prima definizione può essere data a partire dalla disposizione planimetrica degli edifici che la

compongono che sorgono attorno ad uno spazio quadrilatero centrale: la corte.

La presenza di questo spazio è talmente caratterizzante tanto che la denominazione corte si è allargata all'intero organismo edilizio: la corte interna assume infatti il ruolo di polo organizzatore degli edifici che vi si affacciano e delle attività che attorno ad essa ruotano. La corte si identifica dunque come una unità residenziale e produttiva, organismo elementare del tessuto insediativo: all'interno dei nuclei abitati assume la denominazione di “casa a corte”, mentre quando si trova isolata nella campagna diventa “cascina a corte”.



Figura 25: la casa a corte



Figura 26: la cascina a corte

Gli edifici a corte un tempo classificati come architettura minore segnano il territorio rurale e la sua evoluzione. Ultimamente la storia dell'architettura ha riconosciuto questi edifici quale espressione di architettura spontanea che deriva dal desiderio e dal tentativo di sfruttare al meglio le risorse locali e di interpretare al meglio le esigenze del territorio e dei suoi abitanti. Espressione tipica della cultura contadina rappresenta l'emblema della capacità dell'uomo di modificare l'ambiente secondo le sue esigenze comportando un impatto minimo.

La sua origine è assai dibattuta: la sua planimetria richiama le "vilae rustiche" romane: grandi aziende agricole in cui venivano impiegati gli schiavi per svolgere i lavori nei campi. Gli edifici abbracciavano una corte chiusa e porticata creando un complesso quadrato non molto diverso dalle nostre cascine. Ancora prima dei romani anche i celti svilupparono la tipologia costruttiva a pianta quadrata e molti secoli dopo i monaci, che bonificarono e portarono nuovo impulso alle attività agricole nel nostro territorio, per edificare le loro abbazie e le loro grangie svilupperanno una tipologia costruttiva simile a quella delle nostre cascine a corte chiusa.

La nascita e lo sviluppo dell'attuale insediamento a corte probabilmente risalgono alla seconda metà del XVI secolo e non prima. Impossibile, quindi, ipotizzare una derivazione diretta dalle tipologie precedenti. Nessuno nega che tra le nostre corti e cascine e le architetture rurali delle epoche precedenti ci siano delle effettive somiglianze dal punto di vista planimetrico ma sicuramente non è certo l'evoluzione delle prime che ha generato le seconde. E' sicuramente certo che l'architettura rurale ha sempre fatto tesoro delle forme preesistenti dove ne riconosceva l'utilità e che spesso cascine o corti si sono insediate proprio dentro a strutture, come monasteri, preesistenti. Ma questi sono solo una piccola parte del patrimonio rurale. La maggior parte delle cascine, fino al 500 erano costituiti da due corpi paralleli che si affacciavano su una corte in mezzo. Nei secoli successivi in seguito alle trasformazioni colturali ed economiche: allargamento delle pratiche irrigatorie, introduzione di nuove colture e nuovi assetti produttivi, si rende necessario aggiungere ai due corpi paralleli nuovi edifici che tendono a chiudere la corte: stalle, caseifici, altre abitazioni per la manodopera resa necessaria dall'aumento del lavoro nei campi. E' in questo processo che la cascina ('500-'600) comincia a definire la propria fisionomia, il cortile dapprima aperto sui lati che si chiude in seguito all'espansione dei fabbricati. Tra la fine del '600 e l'inizio del '700 si aggiungono anche le stalle per i suini, che in genere si collocano vicino al caseificio per utilizzarne gli scarti, forno, ghiacciaia per conservarne i formaggi, granai, e spesso anche il muro di cinta. Alla fine del '700 avvengono ingrandimenti per la casa del fittabile, segno di una agricoltura che diventa sempre più un'impresa capitalistica e officine per la manutenzione delle attrezzature agricole.

Le modifiche non avvengono solo a livello planimetrico ma anche in altezza: gli edifici più antichi si presentano al massimo su due piani, un'altezza legata alla tecnica più diffusa in ambito rurale costituita da murature portanti listate in sassi e mattoni; alla fine dell''800 si cominciarono invece a costruire edifici a tre piani per due ragioni: da un lato l'incremento demografico e quindi una maggiore richiesta di vani e dall'altro grazie alle nuove tecnologie produttive i mattoni diventavano disponibili in maggiore quantità e ad un prezzo minore rispetto alle epoche precedenti.

Tra la fine '800 e i primi '900 si assiste all'edificazione di nuove cascine in cui la tipologia a corte appare consolidata e ciascun episodio è chiaramente riconducibile ad uno schema insediativo comune caratterizzato da uno spazio collettivo centrale in cui si convogliano pratiche di vita comune e privata di più nuclei familiari, tanto da

caratterizzare l'insieme come un organismo autonomo, tendente all'isolamento rispetto all'esterno. Ciò è facilmente ravvisabile osservando la struttura stessa dell'edificio: in primo luogo attraverso una serie di piccole finestre sulla superficie muraria e la presenza del portone come unico accesso alla corte e filtro di comunicazione tra interno ed esterno.

La tipologia a corte viene declinata con modalità differenti a seconda delle condizioni ambientali, storiche e socio- economiche in cui si situa. E' per questo che è importante sottolineare la differenza tra la cascina monoaziendale tipica della pianura irrigua e quella pluriaziendale della pianura asciutta.

1.4.4. La corte monoaziendale della bassa pianura irrigua

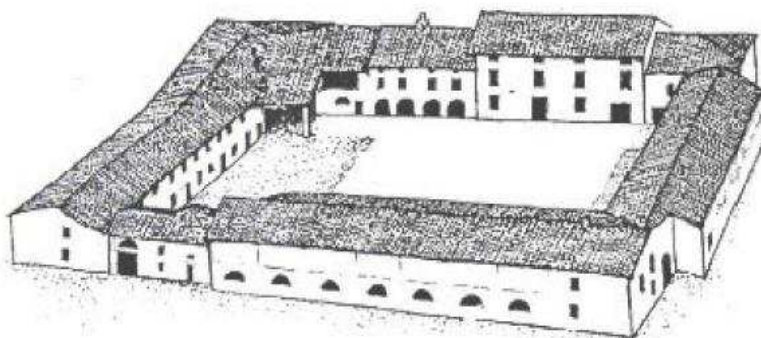


Figura 27: la corte monoaziendale della bassa pianura irrigua

La corte monoaziendale è legata alla presenza di grandi proprietà terriere e al tipo di colture che in esse si praticano.

Il proprietario delle terre generalmente era un nobile che risiedeva in città o un ente ecclesiastico che lasciava la conduzione dell'azienda agricola al fittavolo, una figura nota nel mondo agricolo, il quale distribuiva i compiti tra i contadini salariati.

Tra il Ticino ed il Lambro, nella fascia della bassa pianura, si trovano infatti vasti appezzamenti monoculturali, marcite e colture adacquatorie, come ad esempio il riso, realizzate grazie alla facilità di irrigazione che caratterizza questa zona. Le caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio hanno reso possibile la coltivazione di prodotti molto remunerativi in fondi assai estesi dove, fin da qualche secolo fa, è stato possibile effettuare fino a quattro sfalci all'anno, incrementando così l'allevamento bovino e la conseguente produzione di formaggi. Attività così specializzate quali l'allevamento e la caseificazione, richiedono strutture ben organizzate dal punto di vista spaziale: nella corte monoaziendale ogni edificio possiede una funzione specifica, legata al tipo di attività che vi si svolge. La corte monoaziendale si distingue quindi da quella pluriaziendale anche per il tipo di rapporti che intercorrono tra il conduttore e i lavoratori, e questo ne influenza anche le caratteristiche tipologiche-costruttive. L'isolamento della cascina nella distesa dei campi è facilmente ascrivibile alla necessità di quest'ultima di trovarsi in una posizione centrale rispetto agli appezzamenti coltivati.



Figura 28: l'isolamento della cascina della bassa pianura irrigua

L'isolamento del nucleo rurale e la necessità di ospitare numerose famiglie di salariati, locali per il ricovero di attrezzi, di prodotti e di bestiame e la distanza dal centro abitato comporta necessariamente un insediamento autosufficiente di notevoli dimensioni con il lato maggiore variabile tra gli 80 e i 150 metri di lunghezza. Il carattere di comunità autonoma è spesso rafforzato dalla presenza di luoghi a carattere comunitario quali la cappella, l'osteria e, a volte, la scuola che ricreano le funzioni di un vero e proprio borgo.

I corpi di fabbrica:

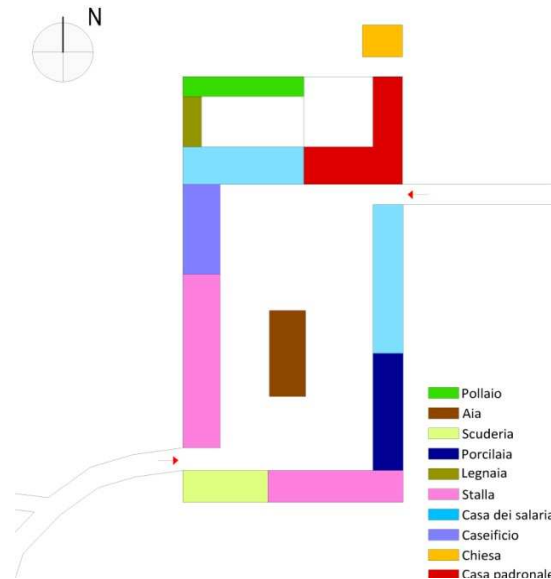


Figura 29: esempio di schema planimetrico

L'ingresso

generalmente le cascina, che sorge isolata tra i campi, è collegata con il paese da una strada principale in terra battuta; una strada secondaria esce dalla cascina verso i campi. L'ingresso principale, generalmente ricavato nel corpo di fabbrica adibito ad abitazione

del fattore, del capostalla o del capocavallante, è generalmente ad arco e chiuso da un portone in legno.

L'aia

Un'ampia superficie che occupa il centro del cortile principale della cascina viene realizzata ad una quota superiore di 10/15 centimetri rispetto al piano e oltre a servire per essiccare i cereali dopo la raccolta, è anche il luogo in cui la mattina il fattore raduna i salariati, per assegnare i lavori da svolgere durante la giornata.

La casa padronale

L'abitazione del proprietario o dell'affittuario è generalmente collocata all'interno della corte in una posizione tale da poter dominare e controllare tutte le attività che si svolgono in cascina. Essa si distingue dagli altri fabbricati per le dimensioni e l'apparato decorativo. In genere è a due piani: il piano terra ospita le cucine, la dispensa, la sala da pranzo e a volte il salone da rappresentanza, ciascuno con il suo focolare. Il piano superiore è riservato alle camere. Sul retro di solito, vi sono giardino ed orto. Spesso c'è un fabbricato che sovrasta gli altri, una specie di torretta dalla quale il responsabile può controllare meglio il procedere dei lavori in campagna e sul tetto un piccolo campanile per scandire gli orari di inizio e fine lavoro.

Le abitazioni dei salariati

Le abitazioni dei salariati sono solitamente disposti all'interno di un unico corpo di fabbrica, stretto e allungato, in genere di due piani, con un portico sulla facciata principale d'ingresso. Il piano terra ospita le cucine, mentre il piano superiore, a cui si accede attraverso una scala comune, alloggia le camere da letto distribuite su un lungo ballatoio. Sul retro di queste abitazioni vi è un piccolo cortile in terra battuta delimitato da porticati rustici a due piani, ma di modesta altezza: la parte superiore è usata come legnaia, mentre quella inferiore è destinata all'allevamento del maiale e delle galline, a volte vi è anche un piccolo orto per ciascuna famiglia. In alcuni casi, vicino alle case dei salariati trovano posto il pozzo per l'acqua potabile, la vasca per il bucato, il forno per il pane.

I porticati

I porticati caratterizzati da una struttura puntiforme di pilastri in mattoni pieni e da una copertura a due falde o più raramente a padiglione, con struttura portante in capriate lignee, sono generalmente adibite a stalle e scuderie nella parte inferiore e a fienile nella parte superiore che può essere completamente aperta o chiusa da murature traforate. Spesso vengono utilizzate anche per il ricovero di carri e macchinari per la lavorazione del fieno e la legna accatastata da assegnare ai contadini come salario in natura.

Le stalle dei buoi, delle mucche e le scuderie

La stalla, solitamente al di sotto del fienile, è caratterizzata da una pianta rettangolare sviluppata in lunghezza e da murature in mattoni pieni. Nei casi di maggiori dimensioni la stalla assume una configurazione di tipo basilicale con cinque campate: le due più

esterne porticate garantiscono, anche in caso di maltempo la distribuzione di foraggio agli animali. Le tre campate più interne delimitate da mura sono così suddivise: una corsia per le mucche a posta fissa, in cui i bovini sono rivolti verso il porticato con le relative mangiatoie, una corsia centrale con cunette di scolo per i liquami che permette la pulizia delle poste e una seconda corsia parallela alla prima con le poste per le mucche e relative mangiatoie. Le finestre sono di forma quadrata, si dispongono lungo i lati maggiori e si affacciano lungo le campate porticate e permettono la somministrazione del foraggio.

I fienili sono sopra le stalle e sono aperte verso la corte e chiusi ai lati e verso la strada dai tipici grigliati in mattoni, un elemento tipico della architettura rurale lombarda, che ha lo scopo di contenere e nello stesso tempo di permettere l'areazione del foraggio. Per consentire di somministrare facilmente il fieno ai bovini, il pavimento del fienile aveva una buca che coincideva con la corsia di alimentazione della stalla sottostante attraverso il quale veniva fatto passare il fieno.

La stalla per i buoi ha dimensioni più contenute ed altezza ridotta e gli animali vengono legati ad una parete.

La scuderia dei cavalli è costituita da due o tre corsie: la corsia centrale è utilizzata per svolgere i lavori di servizio, mentre in quelle laterali vengono legati i cavalli in poste affiancate divise da battifianchi. Le aperture sono situate nella parte più alta delle murature per proteggere i cavalli dall'aria fredda dell'inverno.

Il caseificio

Un'altra struttura presente in molte cascine, soprattutto in quelle più distanti dal centro abitato è quella del caseificio può essere distribuita su due piani: al piano terra gli ambienti per la lavorazione del latte che a seconda dello stadio di lavorazione che vi si svolgeva prendevano il nome di: camera di affioramento, camera di lavorazione principale, locale salamoia, casera. Al primo piano si trova l'abitazione del casaro.

Solitamente all'interno della corte i locali adibiti alla cottura del latte si trovano vicino alle stalle e si dispongono sul lato occidentale, mentre quelli per la conservazione sono rivolti verso nord.

La porcilaia

Spesso vicino al caseificio si dispone la porcilaia in quanto i suini vengono alimentati con il siero e gli scarti della lavorazione del latte. Il corpo della porcilaia a pianta quasi quadrata, è generalmente organizzato in tre campate: la centrale si erge sulle altre generando, grazie al distacco della copertura, delle aperture che consentono il ricambio d'aria all'interno. La porcilaia è molto più illuminata delle stalle per la caratteristica presenza di una apertura sulla facciata centrale. La campata centrale è riservata al personale di servizio che vi accede per accudire gli animali ed è separata dalle due campate laterali tramite bassi muretti nei quali sono alloggiati i maiali.

La ghiacciaia, il molino, la cappella.

Nelle corti più grandi e più articolate si possono trovare anche:

-la ghiacciaia: un piccolo edificio seminterrato nel quale in inverno viene messa la neve che veniva utilizzata nella stagione più calda per conservare i formaggi prodotti in azienda.

1-Conoscere il territorio: il paesaggio agrario

-il molino: in genere situato fuori dal perimetro aziendale ed ovviamente in prossimità di un fosso, per macinare i cereali prodotti in azienda.

-la cappella: anch'essa situata fuori dal perimetro aziendale o presso la casa padronale in prossimità dell'ingresso, per consentire anche ai forestieri di partecipare alle funzioni.

Tutti questi edifici si dispongono attorno allo spazio aperto centrale secondo i criteri di funzionalità: le abitazioni, ad esempio, hanno solitamente il fronte d'affaccio sulla corte rivolto a sud, per permettere un buon soleggiamento invernale ed un riparo, garantito dalla presenza del portico, dal forte sole estivo. Le stalle si trovano sul lato opposto alle abitazioni mentre la casa padronale è collocata in posizione dominante a lato dell'ingresso o in asse con questo per poter controllare tutte le attività dell'azienda.

1.4.5. La corte pluriaziendale dell'alta pianura asciutta

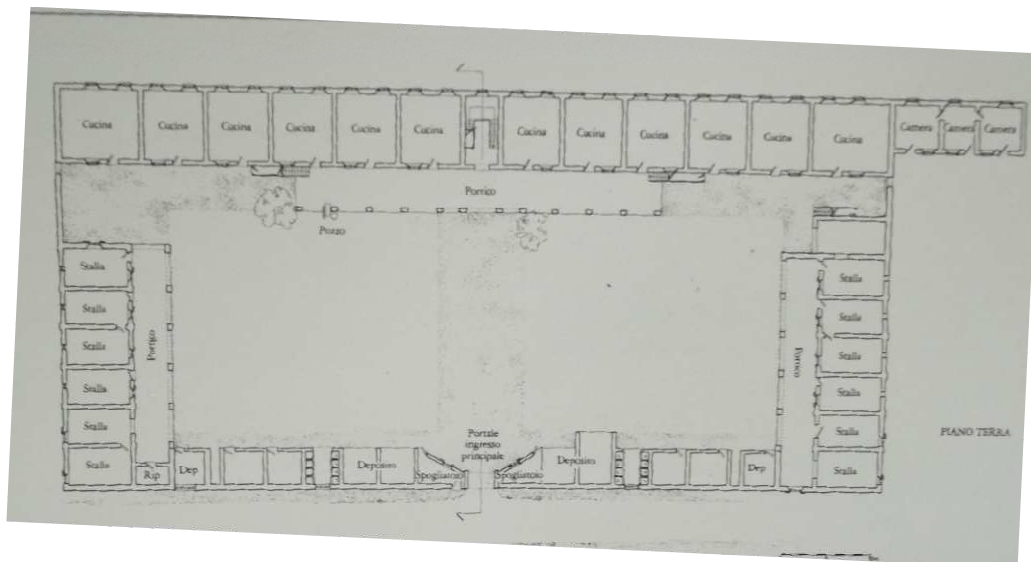


Figura 30: esempio planimetrico della cascina dell'alta pianura asciutta

Con la denominazione di corte pluriaziendale ci si riferisce ad un tipo di edilizia rurale che caratterizza l'alta pianura asciutta e riflette il frazionamento dell'organizzazione produttiva.

L'alta pianura asciutta è un territorio dalle caratteristiche ambientali e geografiche in cui, visto la mancanza di ampi spazi pianeggianti e irrigui, si è sempre praticata un'agricoltura contrassegnata dalla varietà colturale e si sono utilizzati mezzi manuali per la lavorazione del terreno. Le colture più diffuse in quest'area sono: il frumento, il granturco, la segale, le patate. Nell'alta pianura asciutta, per scarsità d'acque e qualità del suolo, non è possibile coltivare grandi quantità di foraggio, di conseguenza l'allevamento dei bovini non è molto sviluppato e l'industria casearia risulta quasi assente. In questa zona vi è un notevole frazionamento dei campi coltivati che, bisogna precisare, venivano concessi dai pochi e ricchi proprietari del luogo ai contadini affinché li lavorassero con un contratto a mezzadria. Era dunque il proprietario che decideva, in base all'ubicazione dei suoi possedimenti, dove costruire gli edifici rurali: se gli appezzamenti erano sparsi radunava i suoi coloni nel borgo cioè, in un punto

equidistante da tutte le sue proprietà, ma se le possessioni erano localizzate in una stessa zona vi costruiva la cascina.

“La cascina Pirogalla e la Casara, entrambe sorte verso la metà del Cinquecento, devono anch'esse il loro nome ai proprietari terrieri che le fecero costruire. Il dottor Giovanni Francesco Pirogalli e la famiglia Casati decisero di edificare delle cascine al centro di compatte ed ampie estensioni di terreno situate ai margini del territorio comunale ai confini con Pessano e Cambiogo. Si trattava di aree molto distanti dal centro che perciò non potevano essere sfruttate al meglio e che infatti tra la fine del XV e XVI secolo risultavano occupate da vaste brughiere ed incolto. Per poter fare fruttare anche queste estensioni si rendeva necessario uno stanziamento dei coloni sul posto, attuabile solo con la costruzione di un nuovo fabbricato.” (Gessate un popolo e la sua storia, pag. 63-64, Federico Bertini- comune di Gessate)

Nell'alta pianura asciutta la popolazione contadina è quindi fortemente accentrata, le dimore rurali a corte si trovano spesso nei centri abitati, mentre le cascine sparse nelle campagne non assumono le caratteristiche del borgo indipendente, come nella zona irrigua, ma mantengono un carattere di dipendenza dal paese dal quale dipendono per andare in chiesa, recarsi a scuola, fare la spesa.

La corte pluriaziendale viene condotta da diverse piccole aziende, costituite dalle singole famiglie patriarcali legati al fondo da un contratto di tipo mezzadrie, in cui il capofamiglia era ufficialmente il rappresentante di tutto il suo nucleo familiare che poteva arrivare fino a venti, trenta persone. L'attività agricola è caratterizzata dalla policoltura, la produzione è principalmente finalizzata all'autoconsumo e solo in parte destinata al commercio.

Le dimore contadine dell'altopiano, pur mantenendo come elemento centrale la corte, si differenziano dalle abitazioni rurali della bassa per le dimensioni più ridotte e per la diversa distribuzione degli edifici, spesso un muro di cinta o una siepe li delimita. Gli edifici principali sono quelli riservati alle abitazioni e alle stalle, tra i quali non intercorre un rapporto spaziale definito a priori: infatti a volte sono dislocati su due lati perpendicolari a formare una L, a volte sono uno di fronte all'altro e raramente sono disposti sullo stesso lato. L'ingresso alla corte della cascina è solitamente collocato o nel muro di cinta o nello spazio lasciato libero dai fabbricati, mentre nei complessi, posti nei centri abitati, l'accesso è costituito da un androne ad arco posto nel mezzo del fabbricato che si affaccia sulla strada.

Molto spesso nella zona asciutta i contadini costruivano dei piccoli casolari in campagna dove riponevano gli attrezzi che venivano utilizzati per il lavoro nei campi: “i casciniotti”.

I corpi di fabbrica:

La corte e l'aia

la disposizione degli edifici determina la forma e la dimensione dello spazio comune della corte che assume comunque una grande rilevanza e diventa rappresentativo della vita e delle tradizioni contadine. La corte può assumere aspetti diversi: nei centri abitati si hanno veri e propri cortili che si possono solo intravedere dalla strada essendo chiusi sui quattro lati da edifici o da mura di cinta. Nelle cascine la corte non sempre è chiusa da tutti i lati, ma è uno spazio ben definito spesso ombreggiato da alberi, è il centro attorno al quale si organizzano le dimore, uno spazio che ha una valenza sociale, un

1-Conoscere il territorio: il paesaggio agrario

luogo di aggregazione per tutti gli abitanti della corte o cascina. La superficie della corte era in terra battuta o pavimentata con ciottoli di fiume, la rizzata. Nella maggior parte dei casi non vi era l'aia in quanto queste venivano costruite davanti ai cascinotti dove ogni contadino faceva essiccare il proprio frumento o granoturco.

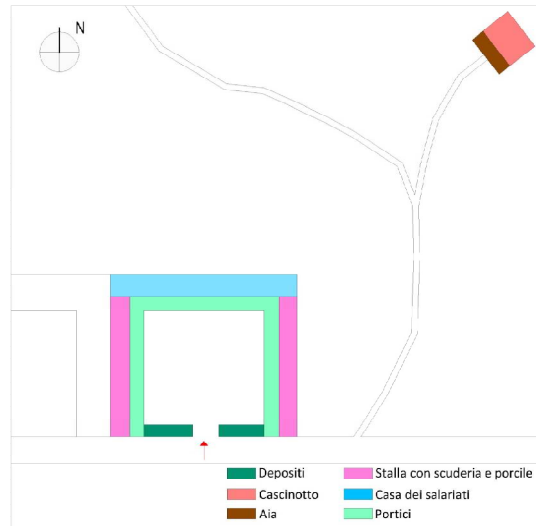


Figura 31: esempio di distribuzione dei corpi di fabbrica

Le case

Una delle caratteristiche delle abitazioni nelle cascine a corte è quella di presentare verso l'esterno delle facciate chiuse e compatte, bucate solo da finestre, che consentono il passaggio di aria e di luce, ma non permettono l'accesso dall'esterno. Sempre l'affaccio è sulla corte, su questa facciata compaiono il portico, il loggiato e il ballatoio che possono essere aggregate in diverse soluzioni compositive.

Il portico è sicuramente la struttura che caratterizza la tipologia a corte: esso regola il soleggiamento degli ambienti retrostanti, funge da riparo per i prodotti e gli attrezzi agricoli, e, in caso di maltempo consente ai contadini di svolgere alcune mansioni al riparo dalle intemperie.

I corpi di fabbrica riservati alla residenza presentano un impianto modulare dato da un susseguirsi di ambienti uguali equamente suddivisi fra le famiglie. Solitamente sono costituiti da due livelli: il piano terra e il primo piano. Al piano terra troviamo porticato e cucina, al primo piano, nelle strutture più semplici si ha il ballatoio che conduce alle camere, mentre nelle strutture più evolute si ha il loggiato che incrementa lo spazio disponibile all'aperto riparato dal porticato sul quale si affacciano le camere. Una o più rampe di scale sempre di uso comune, consentono l'accesso al piano superiore, dove, tramite il loggiato o il ballatoio è possibile raggiungere le camere da letto.

Sovente, però ci si imbatte in edifici che hanno anche un secondo piano, si tratta in genere di modifiche apportate in un secondo tempo o di costruzioni più recenti.

Ogni famiglia può godere di una stanza con focolare e la porzione di portico davanti ad essa, al piano terra e, una camera con la sua porzione di lobbione o di ballatoio al primo piano e a volte di un solaio nel sottotetto nel quale si accede tramite una scala a pioli.

L'ambiente più importante della dimora rurale è la cucina, nella quale c'è il camino, (la cà) che si trova al piano terra. Ai piani superiori vi è la camera da letto con il granaio che poteva essere un locale a parte o separato dalla camera tramite semplici pannelli di

legno. Con l'avvento della bachicoltura, necessaria per integrare il magro reddito agrario, gli ambienti più confortevoli venivano spesso occupati dai tavoloni per i bachi, ed i contadini dormivano nelle stalle o sui fienili. L'arredo degli alloggi era ridotto all'essenziale: letti formati da assi in legno alzati da terra da semplici cavalletti sempre in legno e materassi fatti di paglia o brattee di granoturco, tavoloni di legno, panche, poche sedie impagliate, la madia, poche suppellettili e molte statue o immagini di santi e in cucina il focolare. Mediamente le dimensioni di ciascun locale era di 22-28 metri quadrati, ma va precisato che vi coabitavano molte persone perciò era ovvio che gli spazi domestici venivano utilizzati solo lo stretto necessario e i contadini preferivano cenare e passare le serate sotto il portico in estate, ed in stalla in inverno.

La stalla ed il fienile

In quest'area di pianura asciutta non vi erano grandi allevamenti di bestiame e la dimensione dei rustici è normalmente di poco inferiore a quella dei corpi abitativi.

La suddivisione interna rispecchia fedelmente quella delle abitazioni: ad ogni famiglia erano assegnati due vani, uno inferiore per il ricovero degli animali e uno superiore per il deposito del fieno.

L'edificio della stalla e del fienile, come tutti quelli che compongono la dimora rurale, nasceva in base a regole costruttive che rispondevano in modo funzionale alle esigenze di ricovero degli animali e del fieno, secondo una tipologia codificata da generazioni di contadini. Il locale della stalla era suddiviso in due zone distinte: all'ingresso vi era uno spazio libero pavimentato in terra battuta o pianelle di cotto dove la famiglia si riuniva durante i mesi invernali; vi era poi uno spazio riservato alle bestie, che potevano essere anche solo due o tre mucche, quindi un asino o un cavallo, separato dalle mucche mediante uno steccato ed infine spesso vi era anche un recinto in legno per il maiale.

Le mucche erano poste con il muso verso la parete opposta all'ingresso, legate alla mangiatoia in legno. Talvolta per rifornire la mangiatoia di fieno direttamente dal fienile, vi erano delle aperture nel soffitto.

Il pavimento della stalla era leggermente inclinato verso la mezzeria dove una canalina in mattoni o cemento consentiva lo scolo e quindi la raccolta delle deiezioni animali che confluivano in una grande vasca interrata appena fuori dalla stalla, davanti all'ingresso, la cui apertura era chiusa da un coperchio in pietra.

Durante i mesi freddi invernali le stalle, riscaldate naturalmente con il calore animale, diventavano parte integrante dell'abitazione contadina: le famiglie vi si radunavano soprattutto nelle ore serali o nelle giornate in cui il freddo era più rigido e quindi impossibile lavorare nei campi; le donne filavano e cucivano, gli uomini svolgevano piccoli lavori di costruzione e manutenzione degli attrezzi agricoli o degli oggetti per la casa il tutto alla debole luce del lume o della candela. Erano questi momenti di ritrovo con tutte le famiglie della cascina veri momenti di condivisione e socializzazione.

La posizione degli edifici adibiti a rustico, all'interno della corte non è fissa, ma, nella zona asciutta, varia a seconda della tipologia, dalle dimensioni della cascina e dall'epoca di costruzione.

Nelle dimore rurali più antiche e di dimensioni contenute spesso la stalla ed i fienili erano sulla stessa linea delle abitazioni: la semplice prolunga di queste. Nel Settecento e nell'Ottocento l'ampliamento di questi piccoli edifici ha portato ad inglobare lo spazio dei rustici nel corpo delle abitazioni e a costruire nuovi corpi di fabbrica per ospitare stalle e fienili. Nelle cascine del Settecento gli edifici delle abitazioni e dei rustici sono disposti ad L o ad U. la disposizione ad elementi paralleli, l'uno di fronte all'altro

sembra essere ritenuta la migliore nel tardo Ottocento inizio Novecento, quando i corpi abitativi hanno spesso altezza di tre piani fuori terra. Tale disposizione l'esposizione dei locali, permettendo di mantenere la tipica esposizione del fronte posizione delle abitazioni verso sud e le aperture delle stalle verso nord, in modo da consentire una buona aerazione dei rustici evitando i raggi diretti del sole.

Il pozzo

La presenza del pozzo era indispensabile per la vita della cascina. Nella pianura asciutta la falda freatica si trova in profondità e non vi sono sorgenti in superficie da cui attingere l'acqua necessaria per il fabbisogno quotidiano, dunque, il pozzo era uno di quegli elementi che non poteva mancare nelle cascine.

Vi erano diversi tipi di pozzo freatico, tutti comunque ad azionamento manuale. Il più antico è quello cosiddetto a gola aperta, da cui l'acqua viene estratta con secchi collegati mediante alla fune da un argano; in genere questi pozzi sono coperti da un tettuccio di legno con copertura in cotto. Un altro tipo di pozzo era quello a pompa in cui l'acqua veniva innalzata da una pompa azionata manualmente tramite una leva con movimento alternato o da un'ampia manovella con movimento rotatorio. Spesso, le pompe a manovella erano addossate o sostenute da un muro, mentre quelle a leva sorgevano anche isolate nel mezzo della corte, ed avevano una copertura in legno e cotto.

I casciniotti



Figura 32: il casciniotto

Nella zona asciutta è tuttora facile imbattersi in piccole costruzioni situate in mezzo alla campagna: i casciniotti. Queste strutture erano considerate necessarie in quanto spesso la corte o la cascina in cui l'agricoltore risiedeva era distante dai campi da coltivare, si rendeva dunque necessario costruire un riparo per deporvi le attrezzature da lavoro onde evitare di portarle da casa ai

campi, dai campi a casa ogni mattina ed ogni sera, inoltre servivano per depositare i raccolti e al contadino per aver un riparo in caso di maltempo.

La pianta del casciniotto era di solito rettangolare, nella facciata principale si aprivano solo una porta in legno, abbastanza grande da permettere il passaggio del carretto e chiusa da un grosso catenaccio ed una piccola finestrella per l'aerazione. Davanti al portone spesso c'è l'aia dove veniva fatto seccare il raccolto. Facciata principale ed aia erano sempre orientate verso sud per permettere una migliore esposizione ai raggi solari delle granaglie stese sull'aia. Il tetto era in genere a doppia falda e, fino ai primi decenni del Novecento erano quasi tutti in paglia di segale che ogni anno doveva essere sostituita e, anche più spesso rimaneggiata per ovviare ai danni causati dalle intemperie. A partire dagli anni Trenta questo tipo di copertura è stato sostituito con le tegole marsigliesi.

1.4.6. I materiali

Il rapporto che regola la scelta dei materiali costruttivi con le condizioni ambientali del territorio in cui il fabbricato rurale sorge è molto stretto. L'uso dei materiali è difatti connesso alle risorse fornite dal luogo e all'abilità contadina che, nel corso dei secoli, ha saputo scegliere di volta in volta il materiale più adatto a risolvere il problema costruttivo.

Non si riscontra nell'edilizia rurale un utilizzo rilevante di materiali pregiati, come invece accade per l'architettura cittadina; per l'edilizia rurale venivano impiegati materiali reperibili in loco, quindi i materiali da costruzione che l'ambiente offriva erano legno, pietra, ciottoli e argilla. Questi si trovano spesso utilizzati nella stessa costruzione sotto varie forme e in genere ve ne è uno dominante che la caratterizza.

Questa completa fusione e integrazione tra costruzioni rurali e ambiente naturale, si è perduta con il progresso tecnologico, cioè nel momento in cui si è superato il problema del reperimento del materiale e del suo trasporto e sono state introdotte nuove tecniche costruttive in sostituzione di quelle tradizionali. La civiltà contadina è sempre stata caratterizzata da un rapporto ambivalente uomo-natura: l'uomo per poter soddisfare le proprie necessità ha sempre tentato di dominare la natura, ma è evidente che sino al secolo scorso egli era legato ad essa da un rapporto di tale dipendenza che, inevitabilmente lo portava a rispettare e preservare l'ambiente naturale, sua unica fonte di sostentamento, contro il quale, a differenza di oggi, non aveva a disposizione né mezzi né tecnologie di devastazione. Questo solido legame permeava tutti gli aspetti dell'esistenza umana ed è ancora percepibile nell'armonia che si istaura tra le dimore rurali e l'ambiente circostante: in esse si ritrovano gli stessi colori, le stesse forme e le stesse proporzioni della natura che le ospita.

La pietra

Le pietre lavorate che si trovano impiegate nell'area presa in considerazione si possono dividere tra pietre cavate in luogo o nelle vicinanze e quelle trasportate lungo i corsi d'acqua naturali e artificiali come i graniti e le beole.

La pietra è sempre stata considerata un ottimo materiale da costruzione grazie alla sua resistenza statica e resistenza alle intemperie quindi alla durabilità nel tempo. In Italia vi sono diversi tipi di affioramenti litioidi da cui si estraggono varie qualità di pietre che caratterizzavano, nel passato l'edilizia tipica di ciascuna regione. I materiali lapidei sono stati molto usati non solo nell'edilizia ma in tutto l'ambito agrario: ad esempio per costruire i muri in pietra di sostegno dei terrazzamenti, i muri di confine tra proprietà contigue, i paracarri, i parapetti, le strade lastricate nei centri urbani, le bocche e gli incastri per le paratoie nella zona del naviglio e i lavatoi.

Nell'edilizia la si trova utilizzata in svariati modi, anche nello stesso fabbricato, tanto da conferire di volta in volta un aspetto differente alle murature, in relazione alla posa in opera della pietra stessa: pietre squadrate e sagomate dalle dimensioni costanti danno un aspetto più ordinato ed elegante, mentre con pezzi dalla forma irregolare l'aspetto è più rustico. Spesso sono stati utilizzati i sassi per la costruzione dei fabbricati in quanto facilmente reperibili in luogo.

La qualità più diffusa di materiale lapideo in Lombardia sono: il ceppo, il granito, il serizzo ed i semplici ciottoli provenienti dai corsi d'acqua o dai prati.



Figura 33: esempio di muratura in pietra naturale

Il ceppo è una roccia originata per deposito di vari materiali che si è sviluppata in orizzontale principalmente lungo il corso dei fiumi e dei torrenti dal Serio all'Olona. Note furono le cave lungo l'Adda, il Molgora e il Lambro. Il ceppo per le sue buone caratteristiche di resistenza a contatto con l'acqua veniva usato per le parti inferiori delle murature, per i pilastri dei ponti, nonché per i muri dei fabbricati contro acqua ad esempio i mulini. I serizzi corrispondono a svariate rocce a struttura granitica dal colore grigio uniforme o punteggiato di bianco, a grana medio fine, tra le quali la più comune è quella presente in Val Masino, dove attualmente sono ancora attive varie cave: il serizzo ghiandone corrisponde a un particolare tipo di granito di colore grigio e caratterizzato da grossi cristalli di ortosi di colore più chiaro, somiglianti appunto a delle ghiande. Per secoli questo materiale fu cavato dai massi erratici, che i ghiacciai del Quaternario avevano trasportato nei territori pianeggianti della Brianza, dove si impiantavano delle vere e proprie cave temporanee. L'utilizzo dei serizzi è documentato nella zona della Martesana fin dall'epoca romana, come testimoniano, ad esempio i diversi sarcofagi rinvenuti, nelle varie epoche, durante opere di scavo ed riutilizzati nel corso dei secoli come abbeveratoi per animali e lavatoi.

Un'altra pietra di largo consumo nella zona presa in esame, meno durevole a causa della sua porosità, è la pietra molera, proveniente da Vigano. Si tratta di un materiale facilmente lavorabile a grana fine, di colore grigio tendente all'azzurrognolo, talvolta al giallognolo, che venne utilizzata soprattutto con funzione decorativa per sottolineare, negli edifici nobili, il contorno delle finestre, le fasce marcapiano, i basamenti e gli angoli, ma anche con funzioni meno nobili quali: scalini, balaustre, macine da molino, paracarri, tombe e persino colonne. Un'altra arenaria, molto usata e che assomiglia alla pietra molera ma di qualità superiore, era quella cavata nel territorio di Sirone, Oggiono, Inverigo, Brioso e Montevicchia detta localmente "milzera". Con un aspetto simile nel milanese si commercializzavano anche le arenarie di Mapello, vicino a Bergamo.

I graniti solitamente utilizzati delle nostre parti erano quelli di Baveno o di Montorfano: il primo è una roccia magmatica di colore bianco o rasato con punteggiatura nera, dalla

grana media e dalla grande compattezza, che affiora sulla sponda occidentale del Lago Maggiore. Il secondo è una roccia che possiede le medesime caratteristiche del granito di Baveno, ma di colore bianco con punteggiatura nera e che si cava dalle pendici del Mont'Orfano, un'altura tra il fiume Toce e il Lago Maggiore. La fortuna di questi graniti, oltre alla resistenza ed alla lavorabilità, era dovuta alla facilità di trasporto verso Milano tramite i barconi che scendevano lungo il Ticino e il Naviglio Grande con il quale approdavano in città.

I ciottoli o sassi furono tra i materiali anticamente più usati nell'edilizia rurale: le murature delle cascine e dei cortili, così come i cortili e le sponde dei corsi d'acqua erano spesso costituiti da corsi di ciottoli annegati in un abbondante letto di malta. Nella zona e soprattutto nell'alta pianura asciutta, essendo di origine alluvionale, i sassi si trovano facilmente sia a livello superficiale che in profondità, si ne ha quindi una disponibilità pressoché infinita. I ciottoli impiegati in edilizia sia dal dissodamento dei campi sia dai letti dei fiumi e dei torrenti, questi ultimi erano naturalmente preferiti in quanto perfettamente lavati e pronti all'uso, ma una volta, quando le possibilità di trasporto non erano quelle odierne, si faceva grande uso dei ciottoli trovati nei campi, che però venivano accuratamente lavati prima del loro impiego in modo da aderire perfettamente alla malta con cui erano posati in opera.

Il laterizio

L'uso dei laterizi, cioè dei materiali da costruzione realizzati in argilla cotta negli appositi forni, fu introdotto in Italia su larga scala dai Romani in epoca Imperiale, sotto il dominio di Augusto. Infatti già in questa epoca le terre cotte cominciarono ad essere utilizzate, oltre che per le suppellettili e vasellame anche per la produzione di mattoni e tegole per tetti.



Figura 34: esempio di muratura in mattoni

Fino ad allora gli Etruschi ed i coloni provenienti dalla Grecia si erano limitati ad impastare l'argilla per ottenere dei mattoni crudi che venivano fatti essiccare al sole per almeno due anni. La grande domanda di materiale di costruzione per l'ampliamento di Roma, fece sì che la richiesta di mattoni fosse sempre crescente, e l'unico modo per avere una grande quantità di pezzi in minor tempo, era cuocerli. Da allora il mattone conobbe periodi di alterna fortuna, ma fu sempre considerato uno dei migliori materiali da costruzione.

L'intonaco e la malta

La malta è una componente fondamentale di ogni tipo di muratura, sia essa realizzata in pietra, in ciottoli o in mattoni e svolge la funzione di unire i singoli elementi resistenti. La composizione della malta è basata sull'impiego di un legante, di un inerte e dell'acqua che, miscelati insieme in dosi opportune, forniscono un impasto che consente di legare i mattoni o le pietre squadrate con uno strato di uno o due centimetri, mentre richiede quantità decisamente superiori per i sassi di forma arrotondata. L'inerte è la sabbia, la quale può essere di granulometria più o meno fine, che in funzione di questo dà alla malta un risultato più o meno rustico. Nelle costruzioni rurali tradizionali l'aspetto era quasi sempre piuttosto rustico.

Il legante storicamente più diffuso nella zona era la calce aerea o calce grassa ottenuta da pietre calcaree cotte in forno detti da calcina in modo da eliminare l'acqua e l'acido carbonico e da trasformarle in ossido di calce, ovvero calce viva. La calce prima di essere impiegata doveva essere spenta, o per innaffiamento o per immersione, con dell'acqua dolce priva di sali; dallo spegnimento si otteneva il grassello che veniva depositato in fosse appositamente scavate nel terreno: le calcinaie, dove veniva lasciato macerare per lunghi periodi. Oggi con la grande diffusione del cemento e delle calce idrauliche, l'uso della calce aerea è sostanzialmente scomparso eccetto nei casi di interventi di restauro di murature antiche dove l'impiego di questo legante si rende opportuno per omogeneità di comportamento strutturale oltre che di aspetto estetico.

L'intonaco è un altro elemento tipico delle murature con funzione protettiva nei confronti delle intemperie per le pareti esterne, oltre che di finitura superficiale sia delle pareti esterne che di quelle interne. Le pareti esterne nell'edilizia rurale erano generalmente concepite per essere intonacate, anche se spesso ciò non avveniva per problemi di tipo economico.

Il legno

Il legno è il materiale da costruzione più usato nel passato, sin dalla preistoria venne usato dall'uomo per costruire case, mobili, utensili. Nella costruzione degli edifici il legno trovava diversi impieghi, soprattutto di tipo strutturale, grazie alle sue qualità meccaniche di resistenza a flessione e taglio. Nelle nostre zone esso era solitamente associato ad una struttura verticale in muratura e ad un manto di copertura il laterizio. Le nostre cascine ed in generale l'architettura rurale, possiedono vari elementi realizzati in legno: le strutture di copertura e dei solai orizzontali composti da un'orditura di travi e travetti, le strutture in aggetto come ballatoi e logge; le scale; gli assiti sia orizzontali per pavimenti, che verticali per pareti divisorie. Vi sono poi delle rifiniture in legno come infissi e parapetti. Non bisogna poi dimenticare che i mobili, molti utensili e accessori sia ad uso domestico che da lavoro erano in legno. Già nell'antichità venivano tramandate le pratiche per ottenere la miglior resa dal legname.



Figura 35: solaio ligneo



Figura 36: capriata e copertura lignea

Ogni regione è caratterizzata dalla presenza spontanea di specie autoctone e nei paesi della Martesana erano:

- il noce: essenza molto diffusa con caratteristiche di grande resistenza e stabilità, non teme l'umidità ed è stato utilizzato per lo più per la costruzione di mobili, porte e portoni.
- la quercia: vi sono varie specie di querce ad esempio il rovere, la farnia, il leccio – tutte ampiamente utilizzate per le costruzioni sia per la notevole misura del suo tronco che per l'ottima qualità del legno che consentiva numerosi impieghi. Esso veniva utilizzato per realizzare le strutture di sostegno: travi e travetti, ma anche per scale, pavimenti e serramenti esterni.
- l'acero: anch'esso caratterizzato da una buona lavorabilità, oltre che dal colore chiaro, ha un legno compatto, con una fibra fine, ma nodosa, veniva usato per mobili ed attrezzi da lavoro.

Dalla vicina Brianza arrivavano anche altre essenze che venivano ampiamente utilizzate quali il castano e l'abete che per la lunghezza del loro tronco e la notevole qualità del legno venivano utilizzati per realizzare strutture di sostegno. La robinia è invece un'essenza di origine nord americana, che venne importata in Europa all'inizio del 1600 e da allora ha avuto una grande diffusione nel nostro territorio, dove la sua presenza ha persino sostituito alcune delle specie originarie. Il suo legno è ottimo: possiede una notevole elasticità accompagnata da una grande resistenza ed ha trovato un notevole impiego nella realizzazione di utensili e opere a contatto con l'acqua, ruote dei carri, recinti e sostegni per le viti.

1.5. IL NAVIGLIO MARTESANA

1.5.1. Inquadramento storico del sistema delle acque del milanese

“la storia della nostra regione è essenzialmente una storia di acque, di canali navigabili, irrigui, scolmatori, di rogge

... abbiamo accennato a principio in quale stato la natura desse ai primi nostri progenitori questa terra che abitiamo: al basso, una vicenda di acque stagnanti e di dorsi arenosi; all’alto un labirinto di valli intercette da monti inospiti e da laghi ...

... Noi possiamo mostrare agli stranieri la nostra pianura tutta smossa e quasi rifatta dalle nostre mani ...

... abbiamo preso le acque dall’alveo dei fiumi e dagli avvallamenti palustri, e le abbiamo diffuse sulle aride lande. La metà della nostra pianura, più di quattromila chilometri, è dotata di irrigazione, e vi si dirama per canali artefatti un volume d’acqua che si valuta a più di trenta milioni di metri cubici ogni giorno”

(Carlo Cattaneo, notizie naturali e civili sulla Lombardia, Milano, 1844)

La città di Milano è stata fondata dalle popolazioni celtiche che migrarono verso la Pianura Padana, al centro di una vasta zona di terra permeabile che si protende fino alla linea delle risorgive, e pur essendo ricchissima d’acqua nel sottosuolo non è direttamente attraversata da nessun fiume o torrente di una certa portata. Per sopperire a questa insufficienza già i primi popoli che occuparono questa terra, compresa tra l’Adda e il Ticino probabilmente dovettero regolarizzare il flusso delle acque per potersi muovere in un territorio altrimenti solo paludoso.

Sicuramente i romani, che, dopo i Galli hanno portato la loro civiltà anche in questa parte di Lombardia, vi costruirono varie opere idrauliche quali arginature, acquedotti e canali di bonifica in grado di soddisfare i bisogni della città e delle campagne. La Gallia Cisalpina, divenne, quindi, famosa per la fertilità: vi si praticava già l’irrigazione dei terreni coltivati a prato. E già dal II secolo d.c. giunsero a deviare dal tracciato naturale, verso la città, principalmente per motivi strategici, i tre corsi d’acqua più vicini ad essa: il Nirone, l’Olona, il Seveso in modo tale che le loro acque colmassero il fossato difensivo, che lambiva la cerchia murata, realizzata in epoca repubblicana, ampliata da Massimiliano all’inizio del IV secolo e restaurata, infine, nel IX secolo.

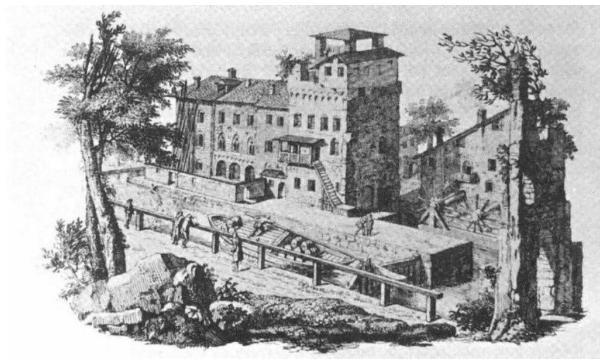


Figura 37: la Vettabbia

La necessità di commerciare con altri paesi, spinse i Romani a scavare anche un corso d’acqua: la Vettabbia (dal latino “Vectare” navigare) che dal cuore di Milano si scaricava nel Lambro, attraverso il quale si poteva raggiungere il Po e da questo, il mare garantendo così alla città uno sbocco commerciale.

“...a Milano la Vettabbia, canale che si presume aperto artificialmente per navigare dalla città al Lambro presso Melegnano, poi su questo fino al Po; e sebbene certo non potè mai servire a tal uso, ciò ne manifesta quanto antico è il desiderio di aprir vie d'acqua alla nostra città” (C. Cantù, Grande illustrazione del Lombardo Veneto, ossia storia delle città, ei borghi, comuni, castelli fino ai tempi moderni. Storia di Milano, Corona e Caimi Editori, Tipografia Guglielmini, Milano)

Con la decadenza dell'Impero Romano su tutto il territorio le attività agricole vennero abbandonate, molte zone della provincia si ricoprirono di boschi e in molte parti vi erano acque stagnanti, brughiere e terre incolte.

Solo all'inizio del XII secolo l'economia si risvegliò, sorretta soprattutto dalle attività agricole con le prime bonifiche dei terreni paludosi e la canalizzazione delle acque delle risorgive. Fu il Monachesimo Cristiano ad incentivare questo nuovo impulso economico. In questo periodo, i Monaci Cistercensi dell'Abazia di Chiaravalle progettaronò il recupero di alcuni canali di origine romana, tra cui la Vettabbia, per irrigare i prati e per muovere le ruote idrauliche. Di conseguenza anche le attività produttive e l'edilizia ne furono incrementate e Milano cominciò ad essere considerata una delle più importanti città della penisola italiana.

Un grandioso piano organico di sistemazione delle acque di superficie venne concepito e realizzato a partire dai decenni successivi alla metà del XII secolo, quando i milanesi in previsione di una invasione da parte di Federico Hohenstaufen detto il “Barbarossa”, cercarono di prendere provvedimenti opportuni. Attorno alla città fu eretta una mura di forma vagamente circolare, ampliata rispetto alla cerchia muraria preesistente ed alla base del suo perimetro venne munita di un fossato difensivo. Per la sua realizzazione venne chiamato un ingegnere Militare: Guintellino. Il sistema difensivo consentì alla città di Milano di resistere al Barbarossa che nell'estate 1161 calò di nuovo verso la pianura Padana, (una prima volta aveva distrutto e raso al suolo Tortona), per sette mesi, poi, vinta dalla fame, dalla carestia e dalle epidemie capitolò il giorno 1 marzo 1162. L'Imperatore tedesco non fu tenero con i milanesi anzi li costrinse ad abbattere tutte le fortificazioni cittadine, ad interrare in fosso perimetrale e a lasciare Milano che venne in seguito distrutta e saccheggiata. L'esilio dei milanesi durò cinque anni, trascorsi i quali fu consentito loro di tornare nel luogo dove vi era stata la città e di provvedere alla sua ricostruzione; naturalmente tra le prime opere riedificate ci furono le mura difensive ed ovviamente il fossato che venne scavato verso gli anni sessanta-settanta del XII secolo. Esso suscitava stupore e meraviglia per le sue dimensioni: misurava 10.141 braccia, quasi 6 chilometri; era largo 30 braccia e cingeva pure i borghi sorti al di fuori dalle vecchie mura. Per fornirlo adeguatamente di acque, vi furono convogliate quelle del Seveso, all'altezza di porta orientale, due rogge minori nel settore nord, il Nirone a nord-ovest, attraverso la Pusterla delle Azze, mentre a sud tra Porta Romana e porta Ticinese, veniva realizzata una chiusa, al fine di favorire il deflusso delle acque nella Vettabbia. Sempre nella Vettabbia defluivano fino agli anni settanta del XIII secolo anche le acque dell'Olona (Vepra nel tratto cittadino) che a sud-ovest attraverso la Posterla Fabbrica, entrava in città superando il fossato stesso, fino a sfiorare il Carrobbio, ripiegava poi verso sud, formando un arco tutto attorno a S. Lorenzo maggiore.

Intanto nel 1179 si era dato il via alla costruzione di un canale, il cosiddetto “Tecinello” (Ticinello) che avrebbe permesso l'irrigazione delle terre a nord-ovest del capoluogo lombardo. Questo corso d'acqua, dopo varie ristrutturazioni, sarebbe giunto alle porte della città e sarebbe diventato il “Naviglio Grande”, le sue acque vennero tratte dal

Ticino presso Tornavento, a 20 chilometri dal Lago Maggiore e, dopo un percorso di circa 50 chilometri, terminava a Gaggiano, un paese alla periferia sud di Milano. Più avanti, nel 1211, il suo corso venne prolungato e, anche le acque del Ticinello vennero immesse nella “fossa interna” presso la basilica di S. Eustorgio. Il fossato difensivo mostrò ben presto tutte le sue implicite potenzialità economiche. Aumentando il volume e la portata dei corsi d’acqua vicino alla città, esso moltiplicava la disponibilità di energia idraulica per gli opifici e nello stesso tempo consentiva di ampliare la rete irrigatoria delle campagne. Il risvolto economico, ben presto si rivelò alla base della rielaborazione della sistemazione idraulica milanese.

A partire dal 1272, dopo il completamento dei lavori di abbassamento e allargamento del suo letto, il Naviglio Grande divenne un canale navigabile, probabilmente il primo canale navigabile dell’epoca moderna e costituì una via d’acqua di primaria importanza per il rifornimento di una città che andava sempre più ampliandosi.

Nel 1396, per volere di Gian Galeazzo Visconti, si iniziò la costruzione del Duomo e sulle acque del naviglio transitarono anche una grande quantità di marmo rosa, proveniente dalle cave di Condoglia, necessario alla realizzazione dell’edificio di culto. I blocchi di marmo venivano caricati sui barconi e fatti scendere per un breve tratto del Toce quindi immessi nel lago Maggiore, dal quale uscivano a Sesto Calende per seguire il corso del Ticino fino a Tornavento; da qui giungevano fino a Milano e precisamente approdavano al Laghetto di S. Eustorgio. Ma il tragitto via terra per far giungere i marmi fino alla Fabbrica era ancora lungo e complicato. Si pensò, quindi di collegare la Darsena di S. Eustorgio con la fossa interna attraverso un canale che dal lato nord orientale della darsena stessa saliva obliquamente fino a raccordarsi con la fossa nei pressi di S. Lorenzo, seguendo il percorso di una contrada che venne chiamata Via Arena (in dialetto Viarenna). Per ovviare al problema del dislivello tra la fossa e la darsena fu necessario una rudimentale chiusa il cui funzionamento precorreva quello delle “conche”, che sarebbero diventate di uso comune alcuni decenni più tardi.

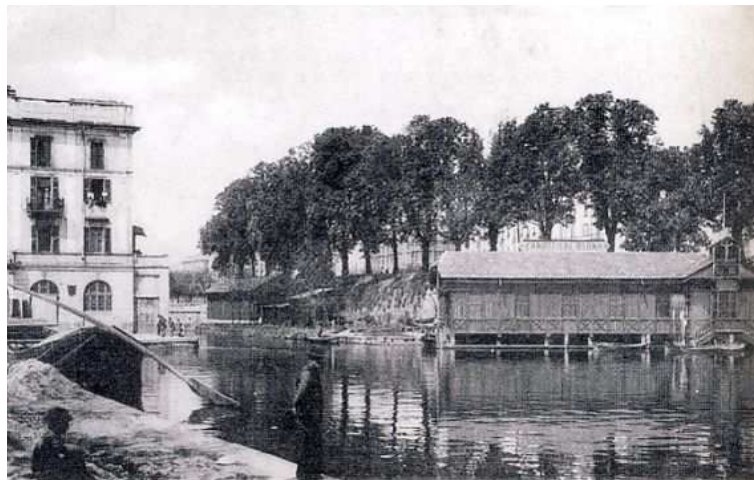


Figura 38: il laghetto di San Eustorgio

La chiusa veniva eretta all’arrivo dei barconi, quindi riempita per portare i natanti al livello più alto e dopo il passaggio veniva smontata permettendo così alle acque di defluire regolarmente. I barconi percorrevano poi un tratto di fossa per portarsi alle spalle del Duomo; qui fu tracciato un ulteriore breve raccordo che portava nei pressi della vicina Chiesa di Santo Stefano, dove fu scavato un nuovo laghetto che permettesse

lo scarico dei blocchi dai natanti. Nel 1389 il laghetto di Santo Stefano era completato e in piena attività.

Qualche decennio prima, (1350 circa) considerato il continuo crescere della città, sotto il governo di Galeazzo II, venne completato lo scavo di un nuovo fossato: il Redefossi.



Figura 39: il Redefossi

Anche Filippo Maria Visconti, salito al potere nel 1392, prestò molta attenzione allo sviluppo delle vie d'acqua e tentò di realizzare il vecchio sogno dei milanesi di trovare uno sbocco sul mare e fece progettare un canale che alimentato dalle acque del Naviglio Grande raggiungesse il Ticino verso Pavia, quindi proseguire attraverso il Po fino all'Adriatico. Nel 1420 i lavori furono avviati, ma la costruzione si arrestò nei pressi di Bereguardo, dopo solo 18 chilometri lungo i quali fu necessario realizzare ben 11 conche che permettevano di superare quasi 25 metri di dislivello tra l'uscita dal Naviglio Grande e il termine del canale. Filippo Maria fece scavare anche un piccolo canale, forse la roggia Castellana che dal castello Sforzesco portava fino al laghetto di Sant'Eustorgio, per così dire ad uso esclusivamente personale e in quegli stessi anni, 1437-1439, fu perfezionata quella che per molto tempo fu considerata la più importante delle conche milanesi: la conca di Viarenna. Il 3 giugno 1443 Filippo Maria Visconti avviò, i primi progetti per la realizzazione del naviglio Piccolo o della Martesana che venne realizzato più tardi da Francesco Sforza.

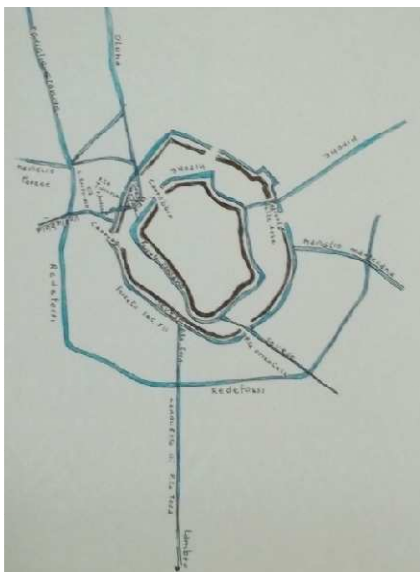


Figura 40: la cerchia dei navigli

Questo corso d'acqua, che venne anch'esso immesso nella fossa interna, metteva in contatto Milano con l'Adda e, tramite i fossati di cerchia, l'Adda al Ticino passando attraverso il Naviglio Grande e al sistema delle conche di riempimento che permetteva di superare i dislivelli fra i diversi corsi d'acqua.

La fossa che ora riceveva anche le acque del Martesana, poteva sfogare l'eventuale esubero attraverso un sistema di scaricatori nella Vettabbia di romana memoria.

L'intero abitato milanese era dunque, nella seconda metà del XV secolo totalmente attraversabile attraverso i suoi navigli. Si può dire che ogni punto della città fosse raggiungibile con grande vantaggio per i commerci e per l'economia.

1-Conoscere il territorio: il Naviglio Martesana

La navigazione sui navigli milanesi, per diversi secoli, proseguì sempre con maggiore intensità. Il Naviglio della Martesana, il Naviglio Grande, il Naviglio di Pavia, il Naviglio di Bereguardo e la fossa interna furono sfruttati al massimo delle loro possibilità. Le loro acque erano percorse da imbarcazioni di ogni tipo: la prevalenza era adatta per i trasporti commerciali ma non mancavano anche le imbarcazioni che provvedevano al servizio passeggeri. Presso le rive erano stati costruiti depositi per le varie merci, opifici e abitazioni.



Figura 41: la navigazione sul Naviglio Martesana

Il governo delle acque ha portato alla città di Milano dei grandi benefici in quanto si vendevano ai privati i diritti di sfruttamento per l'irrigazione dei campi e l'uso dell'acqua per il movimento delle ruote di mulini, torchi e opifici vari. Si veniva così a configurare una nuova geografia produttiva che portava sulle vie d'acqua tutti gli interessi economici.

Sotto il dominio spagnolo la fossa interna venne considerata nulla più di una discarica a cielo aperto. Nelle sue acque, nonostante grida e ordinanze governative cercassero di limitare tale pessima abitudine, venivano gettati rifiuti di ogni tipo e accadeva di frequente che le imbarcazioni si incagliassero nei mucchi di detriti depositatesi sul fondo. Tramontata la dominazione spagnola, Milano tornò ad essere all'avanguardia in quasi tutti i settori produttivi e, mentre l'attività sui navigli esterni continuava ad avere numerose ragioni di sopravvivenza, la fossa interna non era più in grado di assolvere i compiti che i fabbisogni di una economia e di una produttività moderna richiedevano. Inoltre il problema igienico era diventato molto pesante e si cominciò a pensare alla sua eliminazione.

Nel 1884 venne approvato il primo piano regolatore moderno ad opera dell'ingegnere comunale Cesare Beruto. Questo piano prevedeva soluzioni impensate che per disciplinare e favorire lo sviluppo della città andavano a distruggere parecchie opere ed edifici storici tra cui l'abbattimento delle mura difensive spagnole e la totale copertura della cerchia dei navigli ormai inutilizzata e inutilizzabile come via di trasporto. Nel 1926 presero il via i lavori di copertura della fossa. Negli anni trenta la maggior parte del sistema urbano dei navigli era stato ricoperto; gli eventi bellici ne rimandarono il completamento che terminò nei primi anni cinquanta. Anche per gli altri navigli la sorte non fu migliore: Il naviglio di Pavia non fu più navigabile a partire dal 1978, il Naviglio

della Martesana perse la navigazione molto prima e il Naviglio Grande è stato percorso dall'ultimo barcone il 31 marzo 1979.

Tutti questi corsi d'acqua assolvono ora funzioni meramente irrigue.

1.5.2. Il naviglio piccolo o della martesana

“Il Naviglio della Martesana segna una linea di confine fra l’alta e la bassa Lombardia, fra una specie di coltivazione e l’altra. Alla destra le suddivise proprietà, le mezzadrie e i pigionanti con le loro miserie e la loro indipendenza, il terreno asciutto, il frumento, il grano turco, la vite, il gelso, la segale, l’orzo, l’allevamento dei bachi e alcuni pascoli: alla sinistra i latifondi, le affittanze ed i giornalieri avventizj estenuati dalla fatica e smunti dall’aria malsana, i prati irrigui, le marcite, le risaje, la fabbricazione del burro, dei formaggi e di altri latticinj.” (Damiano Muoni, Melzo e Gorgonzola e loro dintorni, Milano 1866, tipografia di Francesco Gareffi)

1.5.3. Il naviglio martesana: la storia

Il primo progetto



Figura 42: il tracciato della prima ipotesi di progetto

La storia del Naviglio della Martesana iniziò il 3 giugno 1443 quando Filippo Maria Visconti approvò, con una disposizione intitolata “Ordo rugie exstraendi ex flumine abdua” il progetto che gli era stato presentato da un gruppo di illustri cittadini milanesi guidati da Castelano Cotta amministratore locale del Monopolio del Sale e fratello del feudatario di Melzo (Innocenzo Cotta) appoggiato anche da Prevostino Piola, Pietro Moneta, Battista Pagnani, tutti proprietari di terreni nella zona di Cassano e Melzo. Essi proponevano di far confluire le acque dell’Adda in un canale affinché potessero venire utilizzate sia per l’irrigazione che per azionare alcuni molini. Il corso individuato prevedeva che il canale venisse alimentato da una presa d’acqua (incile) situata poco a valle del castello di Trezzo, in un punto in cui il fiume ha una strettoia e la corrente sarebbe stata sufficiente per garantire un flusso costante. Il canale avrebbe poi costeggiato l’Adda, dirigendosi ad ovest dopo Cassano d’Adda per raggiungere Inzago, dove segue per un tratto il fossato di cerchia, per poi puntare verso Trecella e Melzo ed immettersi nel torrente Molgora.

Il progetto definitivo



Figura 43: il tracciato del progetto definitivo

Filippo Maria Visconti morì il 13 agosto 1447, senza realizzare il canale; gli successe Francesco Sforza che nel 1457 promanò un editto che diede il via alla progettazione del “Navilio nostro de Martesana”, che avrebbe dovuto servire anche in questo caso sia all’irrigazione che alla navigazione. Infatti, in seguito agli eventi che videro Milano in lotta con Venezia e che portarono alla pace di Lodi, lo Sforza aveva compreso il valore militare ed economico di un canale utilizzabile per la navigazione in quella che era considerata un’area di frontiera strategica per il ducato e ne modificò il percorso, portandolo a raggiungere Milano, per inserirlo in un più vasto disegno di collegamento della città con l’Adda e il Ticino.

Un decreto del primo luglio 1457, segnò l’inizio dei lavori. Si hanno sicure prove che il duca Sforza affidò la costruzione al Commissario de’ Pioli ed al valente ingegnere idraulico Bertola da Novate. (Benaglio Giuseppe, relazione storica del Magistrato delle Ducali entrate straordinarie nello stato di Milano)

Originariamente il naviglio dalla Cascina de’ Pomi era deviato attraverso la via Martesana, via Edolo ed immesso a Ponte Seveso nell’alveo del Seveso, fino al suo sbocco nel Redefossi all’altezza dell’attuale via Galilei.

L’opera, che venne realizzata tra il 1457 e il 1463 e che iniziava nei pressi del castello di Trezzo e confluiva nel Seveso presso Cassina de’ Pomm, annoverava molti pregi fra cui la pendenza del canale equamente distribuita lungo tutto il suo percorso di circa 33 chilometri e lo scavo a mezza costa nella pietra viva dell’Adda, proprio dove il terreno sassoso e asciutto dell’alta Val Padana lascia il posto ai fertili e umidi campi della zona dei fontanili.



Figura 44: la conca a Cassina de' Pomm

Il cambiamento di percorso rispetto al progetto del 1443 procurò scompiglio tra i signori e i notabili della zona che consci dei vantaggi che ne sarebbero derivati, esercitarono pressioni perché il canale lambisse le loro proprietà; ragione per cui il Martesana ha un tracciato a volte tortuoso.

Il canale era largo da 9 a 18 metri circa e l'altezza dell'acqua variava da un minimo di 1 metro ad un massimo di 3 metri.

Inizialmente le acque del Martesana vennero impiegate solo, per l'irrigazione e come forza motrice. Successivamente, Ludovico il Moro, con i decreti del 13 ottobre 1496 e 15 aprile 1497, emanò una riforma atta a renderlo navigabile e a prolungare il suo corso fino ad allacciarlo alla cerchia interna dei navigli milanesi tra la conca di Gorla e la Conca dell'Incoronata in S. Marco, ottenendo così il transito delle barche dal Naviglio Martesana al Naviglio Grande. Per superare il dislivello di 13 braccia esistenti tra i due livelli delle acque del Ticino e quelle dell'Adda il duca di Milano si avvalese anche della collaborazione con Leonardo da Vinci. Furono costruite o riformate per tale scopo le conche dell'Incoronata, di San Marco, di Borgo nuovo o ponte del Marcellino e di porta orientale.



Figura 45: il Naviglio Martesana a San Marco

“Arrivato così nel punto più alto di Milano, per riunirlo col più basso, dove riesce il Naviglio Grande, si approfittò di metà dell’antica fossa di circonvallazione; la metà interna ricolmata fu venduta a particolari per farvi orti o magazzini che si chiamavano sciostre. Dopo la Conca di San Marco, il naviglio interno piega a mancina, e circola per 3373 metri, moderato dalle conche del ponte di Marcellino e di Porta Orientale. Al ponte degli Olocati torce verso Viarenna per unirsi al Grande; tratto di metri 585 con una conca. Di là dal ponte degli olocati la fossa interna è alimentata dalla gora del Castello, per 1195 metri con una conca. L’opera era compiuta nel 1497; più mirabile se si considerano i tempi.” (Cesare Cantù)

1-Conoscere il territorio: il Naviglio Martesana



Figura 46: la navigazione

Tuttavia all'inizio, la navigazione era consentita solo per due giorni la settimana e per assicurarla anche durante gli altri giorni e mantenere la sua funzione di canale irriguo e di forza motrice, nel 1572 fu necessario allargare e approfondire il letto del corso d'acqua e rafforzarne gli argini da Gropello in su, permettendo così, di aumentarne la portata d'acqua.

“Giunto a Gropello, il naviglio addentarsi nel piano, traversa Indago, le fornaci, Gorgonzola, Cernusco, Vimodrone, Crescenzago, Gorla, muovendo tra via macine, torchi d'olio, filatoj, cartiere: la pendenza di metri 16 è ripartita sul fondo. Giunto alla Cascina de' Pomi, il canale si sfogava pel Seveso” (Cesare Cantù, sopra citata).



Figura 47: mappa storica del tratto iniziale del Naviglio Martesana

Fondamentalmente il volto del Naviglio Piccolo non subì trasformazioni radicali nel corso dei secoli, se non nell'ultimo tratto. Dopo l'incile arriva a Vaprio, scorrendo quasi parallelo all'Adda e dopo aver ceduto parte delle sue acque allo stabilimento di lavorazione del cotone “Velvis” e alla cartiera “Binda” compie la sua prima grande curva, e più avanti riceve le acque del canale Villoresi. Sbarrato dalle opere della diga della centrale Italcementi, il naviglio continua nel suo alveo a mezza costa fino a Gropello dove piega a destra in direzione di Milano che raggiunge dopo 33 chilometri attraversando un territorio costellato di villaggi medioevali, abitazioni rurali e sontuose ville. A Cassano d'Adda il naviglio scorre attraverso terreni coltivati, verso Milano, e attraverso ad una fitta rete di rogge e fossi, che un tempo servivano anche a muovere le ruote di numerosi mulini, provvede ad irrigare una consistente superficie di terreni agrari.

Due passaggi segnano due capitoli importanti nella storia dell'ingegneria idraulica: il primo a Gorgonzola “ *vi si vide anche il primo ponte canale quello sotto i cui tre archi passa il Torrente Molgora*” (Cesare Cantù) e l'altro al punto di intersezione del fiume Lambro con il naviglio della Martesana dove all'origine era stato costruito un ponte canale per il passaggio delle acque che fu fatto levare da Francesco Sforza II per far defluire liberamente le acque del Lambro nel letto del Martesana. In questo tratto il naviglio entra in una dimensione urbana con una successione di ville e di spazi verdi per il passeggio e lo svago.

Inoltre, un tempo, all'entrata nel tessuto urbano, le acque servivano le pale meccaniche delle ruote di numerose officine meccaniche, fabbriche di tegole e mattoni, tintorie e concerie. L'ultimo tratto è caratterizzato dai due insediamenti della cascina de' Pomi, dal Ristorante Isolabella e ciò che rimane delle strutture di vecchie industrie che hanno contribuito a rendere grande Milano come la Brown Boveri, la Breda e la Marelli.

Lo scavo del naviglio favorì lo sviluppo degli insediamenti rurali, civili, religiosi e produttivi lungo tutto il suo percorso. Fin dal principio, la sua stessa costruzione ebbe un forte impatto sull'economia locale; furono assunti centinaia di operai per lo scavo del suo letto e per realizzare le sue sponde. Nella zona di Trezzo e Vaprio vennero attivate delle cave per l'estrazione delle pietre necessarie per sostenere gli argini e tra Bellinzago e Gessate furono aperte cave di argilla e vennero costruite almeno tre fornaci per la cottura dei mattoni. Dopo la sua realizzazione una fitta rete di fossi e rogge raggiungevano i terreni, permettendo l'irrigazione anche nelle zone della pianura asciutta, oppure andavano ad integrare le acque dei fontanili contribuendo così a rendere ancora più fertile la pianura. Cominciarono, così, in zona a sorgere le cascine tipiche della pianura irrigua.

La possibilità di trasporto di merci sulle sue acque promosse il commercio di tutti i prodotti agricoli ed industriali prodotti in zona verso la città e favorì lo sviluppo di depositi e magazzini, di negozi e mercati e degli insediamenti urbani nei pressi del corso d'acqua.



Figura 48: ancoraggio per le imbarcazioni

Anche il turismo venne incrementato: molti nobili e possidenti fecero costruire accanto al naviglio le loro ville per passare le loro vacanze, molte di queste sono sopravvissute al passare del tempo e si possono vedere ancora oggi.

1.5.4. La gestione delle acque

Inizialmente chiunque poteva avere la licenza di condurre un quantitativo d'acqua dal Martesana fino alle sue terre previo la richiesta della concessione d'uso. Le prime

concessioni registrate risalgono al 1470 e per lo più sono donazioni largite dai Duchi di Milano ad enti religiosi o assistenziali o a famiglie nobili alle quali veniva acconsentito di estrarre l'acqua dal naviglio per irrigare le loro proprietà. Le concessioni potevano, poi essere cedute ad altri aprendo un vero e proprio “mercato dell'acqua”.

Ne è un esempio la roggia Crosina che deriva dal Naviglio presso Cassano e che arriva fino a Gessate, fu il Duca Giovanni Galeazzo Maria Sforza che nel 1474, per saldare un debito, concesse a Giuliano Guascone il privilegio di estrarre l'acqua dal Martesana per un valore di 1000 ducati, pari ad un quantitativo d'acqua di 8 oncie. Il Guascone vendette poi ai fratelli Varesi che possedevano dei fondi a Gessate e ad Inzago i quali fecero costruire la roggia. Essi trasmisero poi, i loro possessi e con questi il privilegio dell'uso dell'acqua ai Della Croce da cui, forse, questo canale trasse il nome. (Gessate un popolo e la sua storia – Federico Bertini – Comune di Gessate).

Dall'ultimo decennio del '400 le concessioni divennero prevalentemente onerose, ottenute dietro pagamento, alla camera ducale di una somma in danaro. Il privilegio di disporre dell'uso dell'acqua era quindi entrato in uso, ed il commercio delle acque serviva anche per imporre delle imposte fisse, istituiti inizialmente per il mantenimento dell'apparato burocratico che la gestione del naviglio richiedeva e per le opere di manutenzione e miglioramento dello stesso ed in seguito devoluti al Principe come tutte le altre entrate dello Stato.

Alla cura dei navigli venivano preposti i “custodi o campari” una professione ben retribuita e carica di favori e perciò molto ambita. Alla supervisione delle varie opere venivano invece preposti gli ingegneri ducali camerale e altri agenti della regia camera che operavano sotto la direzione del magistrato delle acque.

1.5.5. L'irrigazione

“la ricchezza dei paesi fra l'Adda e il Ticino è dovuta all'irrigazione e all'antico modo d'usfruttar questa per ottenere ampie praterie e risaje” (Cesare Cantù)

Consci di questo furono i fittavoli, i mezzadri, i proprietari fondiari e le stesse borghesie cittadine che nella loro corsa alla terra scelsero la zona della Martesana per investire i loro beni e le loro capacità imprenditoriali rendendo questa fascia di territorio lombardo un esempio di agricoltura unica e all'avanguardia.



Figura 49: l'irrigazione

La fortuna della pianura padana è da attribuire proprio alla fertilità del suolo irrigato ottenuta attraverso le opere dell'uomo e il naviglio della Martesana gioca anche oggi un ruolo primario provvedendo all'irrigazione del territorio che attraversa. Le sue acque vengono incanalate, mediante prese che si aprono sulle sponde, le cosiddette "bocche"; in derivatori primari e secondari e raggiungono proprietà che possono essere anche molto distanti dal corso d'acqua d'origine. Ancora oggi sono 21 i comuni per i quali le acque del Martesana costituiscono la principale fonte di approvvigionamento idrico per un totale di 252 Km² anche se a volte sono supportate dalla presenza di fontanili.

1.5.6. La Navigazione del Naviglio Martesana

La navigazione sul Martesana ritenuto importante arteria dei traffici, impernati soprattutto su Milano, fu intensa e vivace fin dal 500. I commerci che gravitavano attorno a questa via d'acqua erano regolati da uno stuolo di persone quali scaricatori delle conche, custodi, navaroli, facchini, spedizionieri, che si mobilitavano al servizio dei barconi carichi di ogni sorta di mercanzia che transitavano dall'Adda fino a Milano e viceversa. Oltre al mercato giornaliero del Broletto di Milano dove affluivano i prodotti della campagna, quali cereali, legumi, noci, castagne, frutta, lino, canapa, vini ed ancora legna, e altri materiali da costruzione come sabbia, pietre, calcina e i famosi mattoni prodotti nelle diverse fornaci disseminate lungo tutto il tratto del naviglio, vi erano i mercati settimanali di Cassano e di Melzo dove si vendevano anche stoffe ed articoli di tessitura ed il mercato mensile di Gorgonzola che era invece era specializzato in formaggi fiere annuali di Vaprio e di Concesa.



Figura 50: la navigazione

Per risalire il Martesana, da Milano fino all'Adda, nell'ottocento, si impiegavano dai 10 ai 15 giorni mentre per la discesa fino a Milano era sufficiente una sola giornata, 21 ore in tutto, se il tempo era favorevole. Le imbarcazioni distinte a seconda della stazza in barconi, barche, mezzane e burchelli funzionavano come un vero e proprio servizio pubblico: le persone potevano viaggiare insieme alle merci da trasportare; ad utilizzare questo servizio erano, soprattutto nel 900 i bergamaschi diretti verso Milano.

In risalita i barconi trasportavano per lo più sale e granaglie, quando non risalivano addirittura vuoti, legati insieme e trainati dai cavalli che marciavano lungo l'alzaia, la strada che tuttora costeggia il corso d'acqua.

Durante l'800 l'affermarsi del trasporto su strada ferrata relegò progressivamente il naviglio ad un ruolo secondario. Nel 1926 presero avvio le operazioni di copertura della fossa interna e la funzione della vie d'acqua perse importanza.

1.5.7. Le bocche ed il Modulo Magistrale Milanese

I conflitti ricorrenti tra le esigenze della navigazione e quelle legate al prelievo di acqua per l'irrigazione continuarono ad essere uno dei problemi più rilevanti della gestione del Naviglio della Martesana.

I primi provvedimenti concreti per far fronte alle continue dispute che si scatenavano tra gli utenti del canale irriguo, in costante aumento, e coloro a cui stava invece a cuore la navigabilità del canale, e di conseguenza il mantenimento di un sufficiente livello delle sue acque, risalgono alla seconda metà del 500.



Figura 51: la bocca Viscontina a Cernusco sul Naviglio

Dal 1570 in poi, per consentire e tutelare la navigazione, oltre che ad allargarne il letto e ad approfondire il corso del canale per aumentarne la portata d'acqua entrarono in vigore diverse norme. Venne, ad esempio, imposta la chiusura delle bocche delle rogge presenti lungo tutto il naviglio per almeno due giorni alla settimana nella stagione estiva, mentre durante l'inverno la chiusura doveva essere totale, ad esclusione delle sole rogge che alimentavano i mulini.

Parallelamente, per porre rimedio ai frequenti abusi nell'utilizzo delle acque, con una sentenza emessa nel 1569 dal Magistrato Straordinario, che era l'organo collegiale preposto alla gestione del naviglio, venne, stabilito ufficialmente "l'onciato" vale a dire la quantità d'acqua espressa in once, estraibile da ciascuna bocca del naviglio e per permettere la sua corretta applicazione nel 1573 venne avviata, a carico di tutti gli utenti, la ricostruzione di tutte le bocche poste lungo il Martesana secondo i requisiti dettati dal Magistrato che aveva imposto l'adozione di un'unica forma prestabilita e costante per tutti questi edifici.

"Originariamente la presa veniva azionata a mano da una paratoia in legno che scorreva ad incastro, come una ghigliottina, lungo una guida a cremagliera; quelle più recenti

erano, invece, in ferro e vengono azionate da un volano infisso su una vite senza fine.” (Bricchetti, 500 anni del naviglio Martesana ecc)

Così il Bricchetti descrive le “bocche in fregio” nella sua relazione al convegno promosso dalla Provincia di Milano in occasione dei 500 anni del Naviglio Martesana.

Ad abili tecnici denominati “campari d'acqua”, era affidata la partizione delle acque e della quantità che passava dal naviglio attraverso le bocche in fregio. L'acqua concessa veniva misurata mediante il cosiddetto modulo magistrale milanese.



Figura 52: il modulo magistrale milanese

Questa struttura veniva collocata in corrispondenza di ogni bocca ed era costituita dal canale di derivazione diviso in due parti chiamate trombe, di cui l'una succedeva all'altra e lunghe circa sei metri ciascuna. La più vicina al canale distributore era coperta, invece la seconda era scoperta. Tra le due trombe si trovava la bocca magistrale ed era costituita da un pezzo solo di pietra o di legno alto tre once (metri 0,1487). L'oncia magistrale risulta dal flusso continuo dell'acqua che esce da un'apertura di quattro once in altezza e tre once in larghezza (metri 0,1983 per metri 0,1487. Ed erano i campari che provvedevano a regolare l'altezza della paratoia della bocca affinché la portata d'acqua che scorreva nella roggia corrispondesse esattamente a quella stabilita.

Questi manufatti, insieme alle rogge e ai canali, rappresentano un patrimonio idraulico, opere minori ma non per questo meno importanti che fanno parte, non solo di quella “architettura” rurale tipica della zona del naviglio ma anche del patrimonio culturale e sociale che caratterizza la storia della nostra provincia. Infatti la mancata regolamentazione dell'acqua poteva, e può ancora, dare origine a diatribe e malintesi e non riconoscere tutte quelle opere che sono servite a risolvere in modo civile questi problemi vorrebbe dire dimenticare qualche pezzo importante del complesso mosaico fatto di regolamenti, usi e tradizioni. Inoltre le bocche ed il modulo magistrale milanese sono ancora in uso e sono gestite, per quanto riguarda il naviglio Martesana, dal consorzio Villorresi che ne ha tuttora la gestione.

1.5.8. Il Naviglio Martesana: percorso storico-culturale

Il Naviglio Martesana nasce dall'Adda presso Trezzo e precisamente a Concesa. Trezzo sull'Adda è un paese posto sulla riva milanese del fiume Adda. Costeggiando il fiume, sotto il ponte stradale, una roccia sporgente indica il punto in cui si trovava il primo incile del naviglio e poco distante da questo si possono ammirare i resti dell'antico castello Visconteo, collocato dove l'Adda disegna una doppia ansa.



Figura 53: il castello di Trezzo

Per la sua posizione strategica conobbe molte vicissitudini. Pare che fin dai tempi dei Longobardi, la Regina Teodolinda scelse questo punto per costruirvi una sua rocca. Nel 1158, Federico Barbarossa, disceso per la seconda volta in Italia, affrontò e vinse i milanesi tra Trezzo, Cassano e Gorgonzola quindi si impossessò del castello e lo fece fortificare con tre torri. In questo periodo il castello fu sede di continui assalti da parte dei ribelli Milanesi e in parte venne smantellato. Nei tempi successivi, non si sa da chi venne riedificato. Nel secolo XIII fu arso da Ezzelino da Romano, signore di Padova, Treviso e Vicenza nonché genero di Federico Barbarossa e agguerrito esponente della fazione ghibellina. In seguito fu conteso tra i Torriani e i Visconti. Fu più volte distrutto, ma sempre ricostruito. I resti attuali sono quelli della costruzione del 1370 commissionata da Bernabo' Visconti che scelse il maniero come sua residenza e nella quale venne in seguito fatto prigioniero fino alla morte avvenuta, pare, per avvelenamento. Il castello era anche un luogo ambito e nel 1404 venne acquistato da Paolo Colleoni, padre di Bartolomeo Colleoni, grande condottiero di origine bergamasca, e riconquistato dal Carmagnola dal quale venne gran parte distrutto ed il materiale utilizzato per costruire l'Arena di Milano.

Ma Trezzo non è solo il castello, la parte più antica del paese si distende in mezzo a ville antiche come la Villa Cavenago, che possiede bellissimi soffitti del Menga, e in cui fu ospite il poeta milanese Domenico Balestrieri e il pittore Paolo Vincenzo Bonomini; la Villa Bassi, costruita intorno al 1450, di fattura rinascimentale con una facciata lineare e finestre rettangolari che al primo piano, sono adorne da un balconcino; e che ospitò più volte Alessandro Manzoni, e tuttora conserva una importante biblioteca. Nel 1966 venne acquistata dall'amministrazione comunale ed è tuttora sede del settore cultura e della biblioteca civica.

L'ansa dell'Adda, sotto la rupe del castello Visconteo accoglie la Centrale Idroelettrica Taccani, tuttora in attività e che rappresenta la più importante centrale elettrica storica

della Lombardia sia dal punto di vista architettonico che da quello tecnico. Fu commissionata nel 1906 all'architetto Gaetano Moretti e ad Adolfo Covi e, per quanto riguarda la concezione idraulica, dall'industriale tessile Cristoforo Benigno Crespi.

Lasciando Trezzo sull'Adda si giunge alla frazione di Concesa, un paesino sulle rive dell'Adda circondato da notevoli spazi verdi, dove troviamo l'incile nuovo del del canale con la tecnica del sifone: l'acqua non entra direttamente nella conca, ma attraverso una camera posta sotto il suo livello.



Figura 54: l'incile del Naviglio Martesana

A pochi passi dall'incile sorge il Santuario della Divina Maternità di Maria, sorto per volere del Cardinale di Milano, Cesare Monti, sul luogo dove sgorgò una fonte miracolosa. Nel 1641 il luogo sacro venne arricchito dal dipinto della Vergine e cinque anni più tardi vi si affiancò un convento dei Carmelitani Scalzi. Anche se soppresso in età napoleonica, e poi convertito in filanda, il complesso è stato infine riacquistato dai frati. Nel corridoio della sacrestia si trova l'affresco della "Madonna del Barcaiolo", un affresco quattrocentesco proveniente dalla casa del custode del Martesana, abbattuta per realizzare il nuovo imbocco d'acqua. Sempre a Concesa, su uno sperone che domina l'Adda, ecco Villa Gina, avvolta in un parco che degrada a terrazze verso l'imbocco del Martesana. Oggi è sede del Parco Adda Nord.

Circa quattro Chilometri a sud di Trezzo, percorrendo l'alzaia sterrata, di grande valenza ambientale, si arriva a Vario d'Adda. Anche questo paese si affaccia sul fiume ed è collegato alla provincia di Bergamo e precisamente a Canonica d'Adda da un ponte costruito dove la valle dell'Adda si restringe. Qui già in epoca celtica e poi romana doveva trovarsi un punto di passaggio. Lo testimonia l'antico nome del luogo Vadalum, che indica acque basse, guado. Alcuni studiosi sostengono che "vadalum" nasce come "castrum" ossia come accampamento o meglio fortificazione nella quale risiedeva una unità dell'esercito romano. E' possibile anche che Vaprio derivi dalle voci galliche "Vabra" o "Vabrera" che significano valle stretta e profonda legata alla posizione geografica in cui si trova il paese, appunto in un valletta dell'Adda. Pare che esso possa essere stato fondato dai celti attorno al V secolo a C; ed anche se non sono stati ancora ritrovati a Vario reperti che confermano la venuta di questo popolo, sappiamo dagli oggetti rinvenuti nei paesi limitrofi, ad esempio a Trezzo la stipula in rame sbalzato del

1-Conoscere il territorio: il Naviglio Martesana

V secolo a.C e a Brembate la spada di ferro sempre della stessa epoca; che di sicuro, i galli, da queste parti ci sono stati.

Pare che attorno al seicento alcuni monaci benedettini guidati da San Colombano si insediarono in questo Castrum abbandonato, ma in prossimità della strada romana che collegava Milano con Aquileia e lo trasformarono in un insediamento monastico-rurale. A testimonianza rimane tuttora nel paese, la chiesina di dedicata al Santo. La costruzione del XII secolo con preesistenze risalenti al VI secolo, conserva le caratteristiche dello stile romanico. Sulla facciata a capanna si evidenziano il portale ed i rilievi alto medioevali.

Vaprio è ricca di ville di prestigio: Villa Melzi d'Eril, che domina la stretta via e il ponte che conduce a Canonica e che con i suoi terrazzamenti a giardino digradanti fino all'Adda, è la più nota di tutte fu costruita nel 1482 da Giovanni Melzi sulle rovine di un castello e riedificata nel 1845 dall'architetto Bonacina.



Figura 55: villa Melzi d'Eril

In questa villa vi soggiornò a più riprese Leonardo da Vinci ospite di Francesco Melzi, membro della nobile famiglia Melzi, che anziché intraprendere la carriera ecclesiale o militare come tutti gli altri nobili dell'epoca, preferì dedicarsi alle arti, attività ritenuta, a quel tempo miserabile. Un primo soggiorno si compì tra il 1482 e il 1500 proprio negli anni in cui nella zona della Martesana si stavano completando le grandi opere ingegneristiche, quali l'attivazione del Naviglio Piccolo o della Martesana e il restauro delle fortificazioni lungo l'Adda, opere che attrassero costantemente il maestro fiorentino, che durante il suo secondo soggiorno milanese, a partire dal 1507 iniziò i suoi studi per la sistemazione del corso dell'Adda e per migliorare le infrastrutture del Naviglio. Appartengono a questo periodo anche gli studi relativi al monumento equestre di Francesco Sforza e le pere pittoriche di grande fascino quali la Vergine delle rocce che mostra nello sfondo il paesaggio dell'Adda e l'Ultima cena per il refettorio di Santa Maria delle Grazie. Dopo la morte di Leonardo, i suoi appunti furono per anni conservati nella villa.

Un'altra villa di notevole importanza è Villa Simonetta Archinto, ora sede del municipio, che seppure ristrutturata in tempi recenti conserva all'interno resti di affreschi.

Questo paesino oltre ai suoi paesaggi può mostrare ancora altre opere d'arte, quali Villa Castelbarco Albani Quintavalle, edificata nella seconda metà del XV secolo e ristrutturata nei secoli XVII e XIX. Sul naviglio una grande ruota a otto pale e dal diametro di sette metri provvedeva ad azionare una pompa per l'irrigazione del grande parco impreziosito da un labirinto di grotte e da un giardino terrazzato sul naviglio.

Villa Visconti di Modrone, con la sua torre sicuramente anteriore al 1721, e Villa Falcò Panemi, il naviglio che qui scorre calmo in posizione pensile rispetto al corso del fiume offrendo una panoramica unica e risulta costeggiato da una strada alzaia per il tiro controcorrente delle barche. In questo tratto accanto al naviglio, sorge un esempio di industria azionata dall'acqua: la Cartiera Binda, già ditta Maglia e Pigna.



Figura 56: cartiera Binda

Inizialmente operava nel XVI - XVII secolo un maglio per la frantumazione dei sassi del fiume Brembo che venivano poi utilizzati nelle fornaci di Villa Fornaci. In seguito fu trasformata in cartiera di proprietà del conte Melzi e nel 1868 fu acquistata dalla ditta Maglia e Pigna. Un canale sotterraneo di presa delle acque del Martesana azionava le turbine interne per la produzione di energia elettrica. Successivamente la ditta entrò a far parte del gruppo "Cartiere Binda" e poi fu rilevata dalle cartiere "Sottrici". Ma la cartiera non è la sola industria che usava la forza dell'acqua per azionare i suoi macchinari, arrivando da Canonica, dove il naviglio compie una grande curva verso ovest, sorge il complesso del Vellutificio Visconti di Modrone composto da una cinta muraria con torri e smerli nella quale si apre l'ingresso sovrastato dallo stemma dei Visconti, di capannoni e di edifici più moderni nella parte retrostante. La ditta venne fondata nel 1838 da Carlo Sioli ed Agostino dell'Acqua, e a quell'epoca una grossa ruota idraulica (ora smantellata) azionata dalle acque della roggia "Panigarola" derivata dal naviglio, muoveva le macchine per la filatura. Nel 1864 la società, in seguito alla grande crisi del cotone causata dalla guerra civile americana, venne acquistata dal duca Visconti di Modrone.

Tuttavia Vaprio fino al XVIII secolo fu un borgo caratterizzato da insediamenti di case rustiche, raggruppate in corti o sparsi sul territorio in cascine. Le une e le altre sopravvivono anche ai giorni nostri accanto alle ville e alle chiese a testimonianza di un passato agricolo del paese.

Il corso del Martesana prosegue e compie una seconda "volta" in territorio di Cassano e qui possiamo ammirare la Cascina Volta chiamata così proprio per la posizione occupata a contorno della grande curva, nel 1441 si chiamava Cascina Magna, ma subito dopo lo scavo del Martesana il luogo divenne uno scalo importante per merci e passeggeri il che portò all'insediamento di nuove attività all'interno della cascina, tra cui un'osteria, un cantiere per la riparazione dei barconi, dei depositi per il sale e per i materiali da costruzione.

1-Conoscere il territorio: il Naviglio Martesana



Figura 57: la Cascina Volta

Un viale di carpini congiungeva la cascina al giardino posteriore della villa dei Borromeo proprietari dei terreni circostanti e dei fabbricati tra i quali anche la Volta. Poco distante si trova un vecchio ponte a schiena d'asino e che il 27 aprile 1799 fu teatro degli scontri tra le truppe francesi e gli austro-russi: il Ponte della Sansona e accanto ad esso l'opera di presa della roggia Crina, situati tra Cassano d'Adda e la sua frazione di Gropello o Gropello.

Questa località che probabilmente prende il nome dalla conformazione del territorio che forma un colle quasi impercettibile, è posta tra l'Adda ed il Martesana in una zona che offre aria salubre, quiete e bellissimi paesaggi. Fin dal 1160 risulta di proprietà degli Arcivescovi di Milano. Qualche secolo dopo Carlo Borromeo, vescovo di Milano fece progettare il rifacimento dell'edificio e il suo successore Federico Borromeo iniziò la costruzione di una villa destinata alle cure e al riposo dei vescovi, che fu terminata e ampliata in varie epoche di successori dei famosi Cardinali. La Villa Arcivescovile comprende l'oratorio di S. Antonio voluto dal Cardinal Monti.

Anche l'attuale centro storico della frazione è opera degli Arcivescovi Milanesi Cardinale Carlo Borromeo e Cardinale Ferrari i quali diedero ai groppolesi oltre alla casa, il lavoro nelle vigne, nei campi, nei boschi e nella fornace di loro proprietà. I prodotti venivano poi trasportati in città tramite il Naviglio Martesana.

Sempre a Gropello si trova un ponte in ceppo dell'Adda venne costruito nel 1575 ed accanto ad esso si trova il famoso "Rudun" una grande ruota a otto pale e 11 metri di diametro, che non è la ruota di un molino, non ha mai macinato grano, ma è una "noria", serve cioè a sollevare l'acqua del naviglio e a convogliarla in un sistema di irrigazione che provvedeva a bagnare i terreni della Villa Arcivescovile.



Figura 58: il "Rudun"

Quella che si vede ora è una ricostruzione del 1989 dell'originale che venne messo in funzione nel 1573. Sempre a Groppello si trova una delle conche del Martesana e un lavatoio a colonne fatto costruire sempre dagli Arcivescovi. Nei dintorni non mancano le cascine: la Cascina Cristina, la Cascina Romilli, la Riviera, la Migliavacca tutte tipiche dell'architettura rurale bergamasca.

Sempre seguendo il naviglio si arriva ad Inzago, paese di notevole interesse paesaggistico. Di antica origine, era comparsa sui documenti scritti fin dal 848 con il nome di Anciacco, e durante il medioevo era appartenuta all'abate di Sant'Ambrogio di Milano. Tale documenti attestano come il territorio del "Burgus de Anticiaco" fosse "ottimamente coltivato da gente che risiedeva sul posto" (T. Ghigliazza, Inzago prima dell'anno 1000, Inzago 1980 pag. 9-10 in L'agricoltura e le cascine di Inzago tra 800 e 900, Luciano Gorla, 7° giorno-biblioteca civica di Inzago pag.6) e la permanenza sul territorio di molte cascine come Cascina Chiossone, la Cascina Moneta, la cascina Draga.

Fu scelto in passato come luogo di villeggiatura di alcuni nobili famiglie del milanese e il suo centro storico è ricco di testimonianze interessanti, che ne fanno una meta turistica. La più nota e più appariscente delle residenze patrizie Inzaghesi è Villa Facheris, in Piazza Maggiore. D'origine cinquecentesca ha facciata e cancellata di rifacimento ottocentesco, opera di Alessandro Mazzucotelli. In Piazza Maggiore si trova anche la chiesetta cinque-settecentesca di San Rocco, con pregevoli affreschi. Lungo Via Cavour un alto muro nasconde alla vista Villa Brambilla, costruita nel 700 e rimodellata nel primo ottocento con torre ed ampio giardino.

A pochi passi dalla piazza principale, Villa Gnechi, un tempo proprietà dei Franchetti di Ponte, che nel settecento gestivano il servizio postale su diligenze, fra Lombardia e Vienna. A due piani con portico a tre campate, è arricchita da un ingresso barocco ed è formata da due corti collegate da un portico sul quale si affacciano diversi edifici tra i quali una cappella con sacrestia affrescata.

Di fronte a villa Gnechi sorge Palazzo Piola, edificio ricco di riferimenti barocchi, attualmente sede del municipio. Accanto si erge la parrocchia di Santa Maria Assunta, eretta nel VII secolo, ampliata nel cinquecento e rinnovata agli inizi dell'ottocento.

Una torre ottagonale sulle rive del naviglio rivela Villa Aitelli Vitali sorta nel cinquecento sul sito di un convento degli Umiliati poi oggetto di vari interventi ed ampliamenti.



Figura 59: Villa Aitelli



Figura 60: Villa Rej

1-Conoscere il territorio: il Naviglio Mrtesana

Un'altra villa caratteristica è Villa Rej, probabilmente la più antica di Inzago, appartenuta originariamente ai Secco d'Aragona e successivamente acquistata da Rej, industriale della seta. Il giardino sul naviglio è ornato da una balaustra nella quale si apre un approdo. Continuando il cammino tra le vie d'Inzago si possono ammirare anche Villa Magistretti (attualmente Villa Cazzaniga), un edificio del XVIII secolo, che fu di proprietà della famiglia Secco Suardi, poi Prevosti e, quindi Magistretti, lungo la strada si apre un piccolo padiglione sul naviglio, con una cappella impreziosita da un ricco portale barocco e una grande pala d'altare. Poi ancora palazzo Marchesi degli inizi del XIX secolo, fu di proprietà del suocero di Alessandro Manzoni, il padre di Enrichetta Blondel, ed in seguito ceduta al soprano Luigi Marchesi, il quale non avendo eredi, volle che la villa fosse trasformata in ospedale, l'Ospedale Marchesi che continua tuttora la sua attività.

Proseguendo lungo l'alzaia del Naviglio Martesana, lasciato il centro di Inzago, tra i prati e i campi di mais, si trova il Monasterolo ex convento concesso nel 1489 ai Frati di Santa Maria Incoronata di Milano, ultimato nel 1498, sotto la giurisdizione di Ludovico Maria Sforza che concesse anche ai monaci la possibilità di accedere all'uso delle acque del naviglio tramite un bocchetto ancora in uso, presenta una pregevole Madonna del Latte attribuita al Maestro della Pala Sforzesca, maestro ferrarese alle dipendenze di Ludovico Sforza.



Figura 61: il Monasterolo



Figura 62: la bocca del Monasterolo

Inzago fu anche un importante nodo ai tempi della navigazione sul Martesana come testimonia la presenza della vecchia sciostra della Corte Lunga. Vicino a questa si trova ancora il vecchio lavatoio.

Proseguendo sull'alzaia si arriva ad una delle conche sul Martesana: la conca di Villa Fornaci, un manufatto in ferro a imitazione del modello vinciano.



Figura 63: la conca di Villa Fornaci

Il naviglio sfiora quindi Bellinzago Lombardo, un paesino che viene separato da Gessate dalla strada padana Superiore, l'antica postale romana che congiungeva Milano ad Aquilei. Un paesino che mantiene la sua caratteristica agricola con ben 16 aziende agricole tuttora in attività. Anche se non mancano edifici storici di un certo interesse come Villa Moioli di origine cinquecentesca e casa Carcano Arrigoni, che fu costruita all'inizio dell'ottocento con due vasti giardini, uno all'inglese e l'altro all'italiana; è impossibile non osservare la vegetazione spontanea che cresce sugli argini del naviglio e dell'alzaia, tutta la distesa di campi coltivati anche grazie al fitto reticolo di rogge e fossi che derivano dal naviglio. Sul territorio sussistono le cascine come la Misericordia, la Bozza, la Bruciata, il Cascinello delle Galline, la Busca, la San Donnino, tutte ancora in attività, ed il Mulino Busca, alimento dalla Roggia Orobona, che sebbene non conservi più la ruota è rimasto fedele alla conformazione già presente nel catasto Lombardo Veneto.

A pochi chilometri da Bellinzago Lombardo si trova Gorgonzola, uno dei centri più conosciuti del territorio fra il comune di Milano e il corso del fiume Adda. Qui il corso del naviglio compie un'ansa per aggirare quello che era il nucleo abitato all'epoca della costruzione del canale e divide il territorio gorgonzolese in due parti. Noto per la sua produzione di formaggi, e per aver dato il nome al formaggio erborinato famoso in tutto il mondo, oggi ha perso la sua caratteristica di paese agricolo anche se permangono alcune cascine come la Cascina Antonietta, tipica residenza rurale della pianura lombarda asciutta, la Cascina Pagnana, oggi sede della comunità famiglia, la Cascina Nuova e la Cascina Vergani, Cascina Giugalarga, la Cascina Fornasetta e la Cascina Gerla a nord del Naviglio e le cascine Mugnaga, Mirabello, Rafredo, San Michele, e Cantona a sud del Martesana e nell'area del Parco Adda Sud, tutte ancora adesso sede di aziende agricole. E' caratteristico l'alternarsi dei paesaggi edificati e campestri spesso contrapposti l'un l'altro sulle due sponde.

Gorgonzola deve il suo nome alla Curt Argentiola posta direttamente sulla strada di origine romana che unisce Milano ad Aquileia. Fu feudo dei Marliani e dei Trivulzio e quindi dei Serbelloni ai quali si deve la costruzione della chiesa parrocchiale, che si specchia nelle acque del naviglio, dedicata ai Santi Gervasio e Protasio, costruita su disegni del ticinese Simone Cantoni, fra i migliori architetti del neoclassicismo lombardo. Ai Serbelloni apparteneva la notevole Villa Sola Busca, attuale sede della biblioteca comunale, d'origine cinquecentesca, con un grande giardino, ora parco pubblico. Di fronte a questa villa, ma separata dal corso del naviglio, si trova palazzo Freganeschi-Pirola.



Figura 64: Villa Freganeschi-Pirola

Un edificio storico assai interessante e che ha subito nel corso dei secoli numerose modifiche. Già esistente ai tempi del catasto di Carlo V, è stato oggetto di ampliamento e innalzamento nel periodo neoclassico e successivamente, nel corso del XIX secolo ha subito diverse modifiche sia interne che esterne. Recentemente è stato restaurato e riportato all'antico splendore. Sempre a poche passi dalle due dimore nobili si può ancora ammirare la particolare passerella il legno sopraelevata unica nel suo genere, che attraversa il canale.



Figura 65: la passerella in legno



Figura 66: la Corte dei Chiosi

Proprio sotto questo singolare attraversamento c'era l'attracco per i barconi che transitavano sul naviglio. A testimonianza rimangono i manufatti in pietra ai quali si legavano le cime delle barche.

Lasciando il naviglio e percorrendo le vie del paese, in via Piave si trova la Corte dei Chiosi con il suo interessante porticato tardo medioevo, già parte di un monastero del quattrocento appartenente all'Ordine degli Umiliati ed accanto il Santuario della Madonna dell'Aiuto. L'edificio venne probabilmente edificato nei corsi del XIII secolo come cappella, aperta alla popolazione, del vicino convento degli umiliati. Alla scomparsa degli Umiliati la chiesa divenne sede della confraternita dei Disciplini che nel 1767 sostituirono il modesto altare ligneo con l'importante mensa barocca che si può tuttora ammirare.



Figura 67: i Promessi Sposi

Il nome "Gorgonzola" è famoso anche perché Renzo Tramaglino, protagonista dei Promessi Sposi, il noto romanzo di Alessandro Manzoni, fuggendo da Milano, fa sosta a Gorgonzola per cenare in un'osteria che si trovava sulla strada principale. Fino agli anni sessanta/settanta dello scorso secolo era possibile vedere L'Osteria dei Frati, ora demolita per fare posto a nuove costruzioni residenziali, che la tradizione popolare aveva individuato come luogo preciso in cui il giovane si era fermato per consumare una frugale cena.

Sempre seguendo l'alzaia si arriva a Villa Pompea, frazione di Gorgonzola e, dopo aver attraversato il

Martesana passando sopra l'antico ponte del Colombirolo si giunge a Sant'Agata frazione di Cassina Dè Pecchi, dove si può ammirare la chiesa dedicata appunto a Sant'Agata, costruita nel XVI secolo su disegno dell'architetto Pellegrino Pellegrini in chiaro stile barocco. All'interno conserva un prezioso Crocefisso in legno del cinquecento e due reliquie di San Fermo. Tornando sulla Strada Statale 11 si arriva a

Cassina Dè Pecchi, che fino ad un cinquantina di anni fa, era un tranquillo susseguirsi di cortili. Mantiene il suo aspetto rurale verso la strada principale dove troviamo la Villa Chiesa Bentivoglio della seconda metà del settecento, e tornando sull'alzaia, procedendo verso Milano, si incontrano prima il Torrente Molgora, poi il complesso rurale della Cascina Gogna e si giunge a Bussero. Attorno alla cascina si estendono ampi spazi verdi che danno luogo ad interessanti vedute panoramiche e configurano una continuità di paesaggio estesa anche ai Comuni limitrofi. In questo punto il Martesana compie un salto denominato il "salto delle scardole".

Probabilmente di origine romana, come risulta dal ritrovamento di un sarcofago femminile, Bussero deve il suo nome al Bosso, arbusto sempreverde di cui anticamente era ricca la zona. Una serie di interventi di restauro nel centro di Bussero hanno ripristinato l'antico impianto di borgo rurale fatto di vie strette dove si aprono i portoni delle vecchie corti agricole come la Corte Vergani, la Corte Beltrami, la Curt di Remulass.

Appena usciti dal centro storico, sulla strada Cernusco-Bornago si trova Villa Sioli Legnani che fa parte di un importante complesso costituito dalla corte rustica, dal giardino, dalla corte d'onore e dalla villa nobile.



Figura 68: Villa Sioli Legnani

Non è certa la data di edificazione che molti collocano attorno al 1500, le prime notizie certe risalgono al 1619 quando appartenne alla famiglia Corio prima di divenire proprietà della famiglia Sioli-Legnani. In quel periodo mancava totalmente la parte ora occupata dai rustici agricoli che vennero aggiunti solo nel settecento. La villa era articolata, fin dal seicento, attorno al salone centrale. Gli altri locali si aprivano l'uno nell'altro in modo da formare lunghe prospettive. Tutte le stanze al piano terra avevano funzioni di rappresentanza, fatta eccezione per le cucine ed i servizi; le sale dell'ala ovest venivano utilizzate per la conversazione e il gioco del biliardo, quelle dell'ala est per lo studio, il lavoro e per il pranzo.

Significative trasformazioni commissionate da Luigi Legnani si hanno a metà dell'ottocento grazie anche all'intervento dell'architetto Giuseppe Balzaretto che ha risistemato la facciata di ingresso e, con molta maestria, il giardino.

Un'altra villa che si può trovare a Bussero è Villa Radaelli. Questo storico edificio risale alla prima metà del 1600 ed ha avuto diversi passaggi di proprietà fino alla

famiglia Radaelli; espropriata dall'amministrazione comunale è oggi adibita a residenza per anziani.

Tornando sull'Alzaia e proseguendo verso Milano il naviglio ci porta a Cernusco sul Naviglio, l'antico Cernusco Asinario, un vecchio feudo concesso da Galeazzo Maria Sforza nel 1475 all'amante Lucia Marliano, poi passato ai Trivulzio assieme Gorgonzola e Melzo. Sulla natura del toponimo la tradizione locale vuole che Cernusco fosse il luogo di sepoltura della "Gens Asinia", famiglia tra le più illustri dell'Impero Romano. Ad avvalorare questa tesi sono stati i ritrovamenti di alcune urne cinerarie romane avvenuti nel 1849 in località Cascina Lupa. La più grande delle due recava l'iscrizione: "Nel giorno 15 avanti le calende di Quintilis (17 giugno)- essendo console per la quarta volta Giulio Cesare (45 a.C.)- il cenere di Caio Asinio fu qui seppellito e dedicato secondo il rito funebre." (E. Bricchetti-Guida al Naviglio Piccolo del Martesana-Associazione Gorla Domani- pag 45)

Con le sue storiche ville della nobiltà milanese e con le alzaie contornate di aree verdi attrezzate a parco (parco azzurro dei Germani) fra verde sentieri e piste ciclabili, Cernusco ha un'immagine di abitato sereno e particolarmente legato al naviglio che lo attraversa. Molti milanesi vi si sono trasferiti in cerca di tranquillità seguendo le orme di antichi predecessori più nobili e facoltosi.

Nel parco pubblico centrale di Cernusco è incluso il giardino di Villa Alari Visconti di proprietà del Conte Giacinto Alario, costruita ai primi del settecento su progetto di Giovanni Ruggeri. Di qualche decennio prima è originaria la Villa Biancani Greppi, ora municipio, mentre la bella Villa Uboldo fu costruita nel 1747 su committenza di Ambrogio Uboldo. Al suo interno si conserva una celebre armeria.



Figura 69: Villa Alari Visconti



Figura 70: Villa Uboldo

A nord del centro abitato fanno ancora bella mostra le cascine Castellana, Imperiale, Viscontina e Nibai purtroppo non tutte ben conservate.

Il Martesana prosegue e prima di entrare in Milano arriva a Vimodrone, l'antico Vicus Mutronis, di origine romana. Anche questo territorio è ricco di ville e cascine. La principale presenza storico-artistica di Vimodrone è la cappella della Beata Vergine, edificio quattrocentesco attribuito a Gian Giacomo Dolcebuono, appoggiata alla facciata del cinquecentesco oratorio di Santa Maria Nuova che conserva al suo interno alcuni affreschi attribuiti a Bernardino Luini. In località Gaggiolo è interessante la Villa Cazzaniga con una balaustra in pietra e un imbarcadero sul naviglio.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

1.6. ANALISI DELLA CARTOGRAFIA STORICA E STUDIO DELLE PERMANENZE

1.6.1. IGM 1888

L'analisi della mappa IGM del 1888 mette in evidenza come in tale periodo le colture agricole nell'Alta pianura asciutta a nord del Naviglio Martesana fossero chiaramente diverse da quelle della Bassa pianura irrigua a sud del naviglio sebbene la distanza che li separa sia di poche decine di metri. A nord sono largamente presenti le piantagioni regolari, qualche appezzamento coltivato a vite, i più estesi in prossimità della cascina Gogna e nei terreni a nord-est di Gorgonzola, mentre nella Bassa pianura prevalgono i campi. La zona risulta ben fornita di corsi d'acqua la zona risulta ben fornita di coesi d'acqua primo fra questi il Naviglio della Martesana e quasi perpendicolare ad esso il Torrente Molgora, un corso naturale che interseca il Martesana nei pressi di Gorgonzola. Si notano anche i corsi d'acqua minori quali il piccolo torrente Trobbia e, a sud del naviglio le varie rogge e fossi che derivano da esso.

Anche per quanto riguarda la viabilità si leggono ancora i tracciati delle antiche vie di comunicazione di origine romana, la più importante la "postale veneta" ora Padana Superiore o S:S.11, che corre per un lungo tratto praticamente accanto al Naviglio e perpendicolare ad essa tutte le strade che collegavano questa con tutti i paesi a nord e a sud. Molte le strade ed i sentieri di campagna che mettevano in comunicazione tra di loro i vari paesi.

I paesi più importanti che si affacciano sulla Padana e quindi sul naviglio sono: Vimodrone, Cernusco, Gorgonzola, Inzago. Bussero, Cassina dè Pecchi e Bellinzago risultano solo un piccolo insieme di cortili rurali. Molte le cascine ed i casolari sparsi per il territorio.



Figura 71: mappa IGM 1888 rielaborata

1.6.2. IGM 1924

I paesi cominciano ad ingrandirsi, la vicinanza delle due importanti vie di comunicazione: la Padana Superiore ed il Naviglio della Martesana, facilitando la comunicazione e gli scambi con il capoluogo ha favorito la crescita dei paesi lungo il loro asse. Le campagne cambiano lentamente volto, a sud del Naviglio aumentano i prati stabili, si inseriscono le piantagioni regolari e qualche vigneto. Nell'alta pianura asciutta aumenta la coltivazione della vite sul territorio di Bussero fino ai confini con Gorgonzola e un po' sparsi ovunque si inseriscono i campi ed i prati grazie allo scavo del Canale Villoresi che con la sua fitta rete di fossi ha reso irriguo anche questa parte di territorio.

Permangono i corsi d'acqua principali (Naviglio Martesana, Torrente Molgora e Torrente Trobbia e tutta l'idrografia minore (rogge e fossi).



Figura 72: mappa IGM 1924 rielaborata

1.6.3. IGM 1975

Nel periodo compreso fra il 1924 e il 1975 si è verificata una grande espansione edilizia che ha avuto come conseguenza il sempre maggiore disinteresse verso le aree agricole e la necessità di nuove infrastrutture e nuovi sistemi di trasporto pubblico. E' proprio in questi anni che il territorio della Martesana comincia ad essere attraversato dalla metropolitana milanese, che lo collega a Milano, e cominciano ad essere presenti anche le prime industrie. La realizzazione di nuovi mezzi di trasporto ha reso necessario anche la costruzione di aree destinate al deposito ed alla riparazione dei treni, spesso situate nelle zone esterne all'abitato.

La grande crescita demografica, dovuta anche a fenomeni di immigrazione, ha portato con sé la richiesta sempre maggiore anche di servizi, quali quelli scolastici. E' proprio in questo periodo infatti che cominciano a comparire sul territorio le prime scuole superiori pubbliche.

In questo arco temporale si è vista anche la necessità di costruire delle abitazioni di edilizia popolare, come quella riportata a sinistra. A destra invece è riportata una delle prime scuole superiori statali della zona, l'istituto tecnico Argentia di Gorgonzola.

A causa di questi grandi cambiamenti e alla sempre minore importanza data alla realtà agricola, non è possibile effettuare lo studio delle colture presenti in questo arco temporale

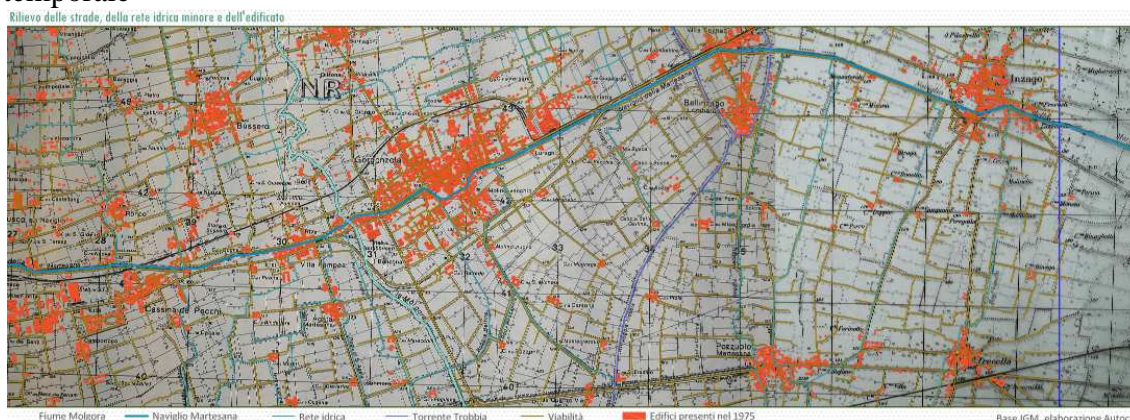


Figura 73: mappa IGM del 1975

1.6.4. Situazione attuale

Osservando le colture attuali si nota subito che non ci sono più differenze colturali tra la zona a Nord del Martesana e quella a Sud, in entrambe si coltivano, mais, frumento, prati stabili ed erbai ad esempio di erba medica ed in minor misura gli ortaggi. Alcune colture, come i vigneti e le piantate a Nord e le marcite mantenute con le acque dei fontanili a Sud sono state sostituite con altre più redditizie. Infatti le malattie che hanno colpito i vitigni alla fine del 1800/inizio 1900 hanno favorito la decadenza di questo tipo di coltura, e la fine della varietà di uva in uso. Infatti anche se ai nostri giorni non è difficile trovare qualche filare di vite attorno alle cascine destinate al consumo familiare, non si tratta più della varietà autoctona. Inoltre, come già sottolineato la zona, dopo l'avvento del Canale Villoresi è diventata irrigua permettendo così un altro tipo di intervento colturale.

A Sud, invece, l'abbassamento della falda sotterranea e le conseguenti difficoltà di mantenimento dei fontanili ai quali si deve aggiungere lo sviluppo della

meccanizzazione agricola hanno concorso al sostituzione delle tipiche marcite con seminativi e prati stabili.



Figura 74: rilievo attuale

1.6.5. Rilievo delle permanenze

1.6.5.1. L'edificato

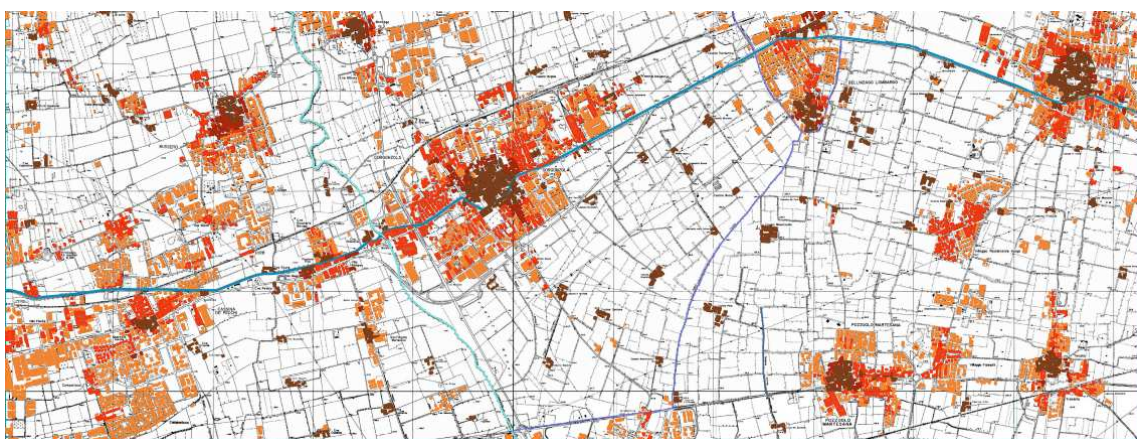


Figura 75: le permanenze dell'edificato

I paesi che si affacciano sul Naviglio della Martesana sono notevolmente ingranditi ed alle abitazioni si sono aggiunte le industrie, i servizi, il terziario. Sono soprattutto i paesi più vicini a Milano ad avere avuto maggiore sviluppo tanto che ora appaiono l'uno il continuo dell'altro.

1-Conoscere il territorio: la cartografia storica e le permanenze

Dal 1975 in poi varie cause socio- economiche hanno continuato a favorire l'espansione di tutti i paesi della zona presa in considerazione ed in particolare modo di quelli più vicini a Milano (es. Vimodrone, Cernusco sul Naviglio). Ma sono state soprattutto le aree a nord del Naviglio a subire un notevole cambiamento. Infatti gli strumenti dei vari paesi della zona, hanno stabilito di riservare alla agricoltura la porzione di territorio a sud del Martesana perché considerati di maggior pregio e con una tradizione agricola più antica (alcuni hanno aderito anche alla costituzione del Parco Agricolo Adda Sud) a discapito della zona a nord che ha visto il suo territorio utilizzato soprattutto per la realizzazione dei servizi, dell'edificato industriale, commerciale e del terziario avanzato. I piccoli centri rurali come Cassina dè Pecchi, Bellinzago Lombardo, pur rimanendo piccoli paesi rispetto ad altri, hanno ingrandito notevolmente il territorio edificato, mantenendo però ancora una buona parte di territorio ad uso agricolo.

1.6.5.2. Le infrastrutture

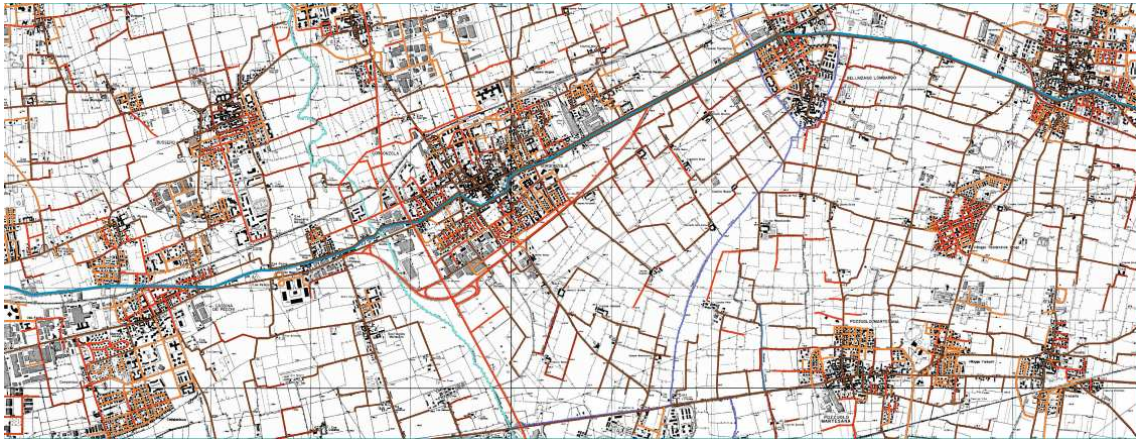


Figura 76: le permanenze delle infrastrutture

La strada Padana Superiore (S.S. 11) ha subito diverse modifiche per adattarla alle esigenze del traffico attuale che però non hanno stravolto completamente l'antico percorso anche se in alcuni paesi sono state costruite "bretelle" che aggirano i centri abitati per evitare il transito dei veicoli all'interno dei centri abitati (es. Gorgonzola).

1.6.5.3. Le colture



Figura 77: le permanenze delle colture

Per quanto riguarda le colture si ha una grande permanenza di colture, anche se le colture di pregio non si sono conservate. La maggior parte delle colture che si sono conservate sono i seminativi e in minima parte i prati stabili.

La maggior parte delle colture si sono conservate nella parte inferiore del Naviglio Martesana mentre nella parte superiore, dove c'era una maggiore permanenza di colture pregiate, c'è una minore permanenza.

1.6.5.4. La parcellizzazione

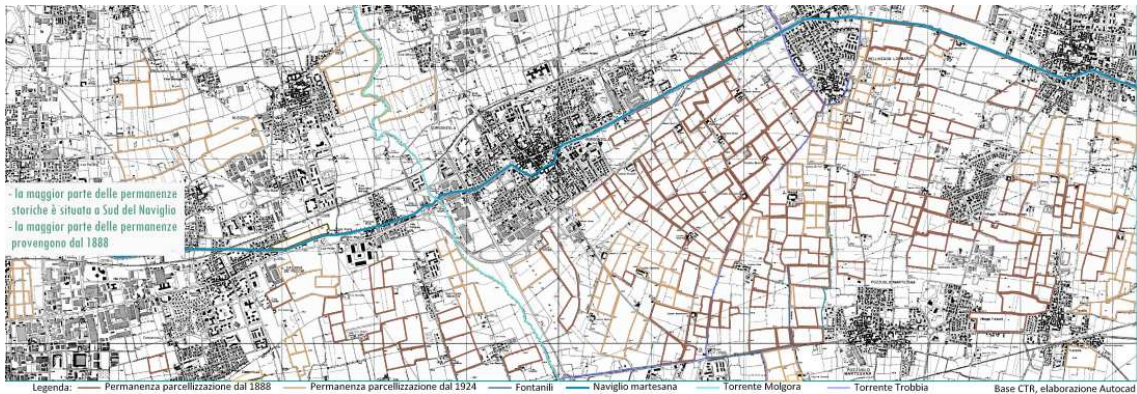


Figura 78: le permanenze della parcellizzazione

Anche la parcellizzazione si è conservata principalmente nella parte Sud del Naviglio. Si può anche notare che la maggior parte della parcellizzazione si è conservato nel tempo.

1.6.5.5. Le rogge



Figura 79: le permanenze delle rogge

I corsi d'acqua principali sono rimasti inalterati, anche se non sempre la qualità dell'acqua, soprattutto per i torrenti Molgora e Trobbia, è eccellente. Permangono le rogge a sud del Naviglio Martesana con i relativi manufatti ed alcuni fossi derivati dal Canale Villoresi.

1.7. PERCEZIONI VISIVE

Percorrendo il territorio si possono incontrare tre differenti percezioni visive: si può avere una visuale libera verso la campagna, soprattutto nella zona tra Gorgonzola ad Inzago; una vista ostacolata da elementi naturali quali alberi, filari o siepi oppure ci può essere una cortina edilizia, di vario genere, che limita la visione. Come si può vedere dalla foto aerea rielaborata con Autocad il percorso del Naviglio Martesana è circondato maggiormente da edifici, sia residenziali che commerciali ed industriali; allontanandosi invece dal percorso si incontrano invece maggiormente ostacoli naturali, ciò è dovuto principalmente al fatto che ci troviamo in contesti agricoli e quindi dove sono presenti solo gli edifici delle cascine e le uniche barriere visive sono legate alla vegetazione.

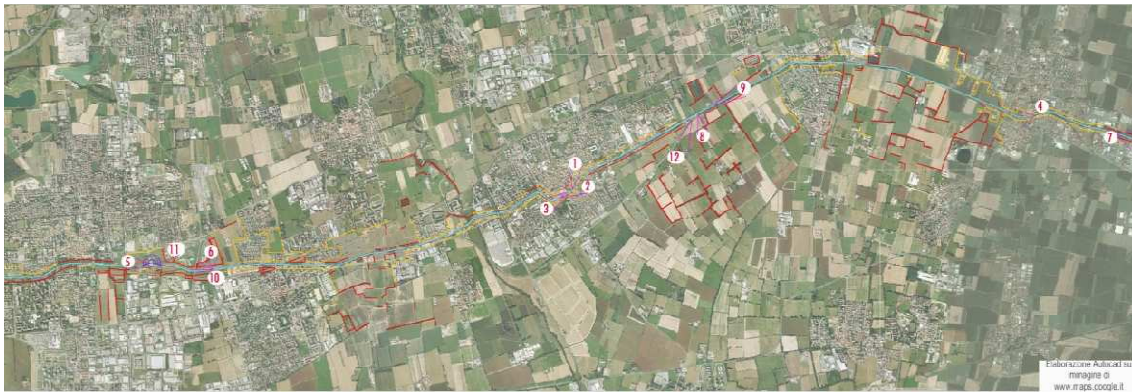


Figura 80: gli ostacoli alla vista

Sono state prese in considerazione separatamente queste due categorie di ostacoli alla vista poiché hanno delle caratteristiche molto differenti; in primo luogo la cortina edilizia, nonostante le possibilità di cambiamento, rappresenta un ostacolo costante nel tempo e presente in tutto l'arco dell'anno mentre gli ostacoli naturali subiscono delle variazioni nell'anno. In estate infatti rappresentano un vero e proprio ostacolo alla vista mentre in inverno, grazie al ciclo vitale comune a tutta la vegetazione a foglie caduche, risultano permeabili alla vista permettendo allo sguardo di scorgere anche gli elementi retrostanti.



Figura 81: percezioni visive

Si può inoltre individuare come il naviglio rappresenti un asse direzionale nella maggior parte delle visuali, separando nettamente le due realtà che lo costeggiano.

L'analisi visiva risulta quindi importante per mostrare le caratteristiche del paesaggio della Martesana e mostrare i suoi cambiamenti nel tempo.



Figura 82: percezioni visive

È inoltre importante mostrare quali sono le percezioni visive in alcuni punti particolari, indicati come punti privilegiati di osservazione. Questi coincidono in particolare con la torretta di osservazione astronomica del Parco Azzurro dei Germani, e con due punti di sosta collocati, uno lungo l'Alzaia Martesana e uno sulla riva opposta.

Il primo indicato è anche l'unico punto pubblico in elevazione della martesana da cui si scorge, anche nelle giornate meno favorevoli, l'andamento e la morfologia del territorio. Questa torretta, localizzata all'interno del parco, è nelle immediate vicinanze del Naviglio Martesana e permette una visuale quasi a 360° sul paesaggio circostante, gli unici punti che non sono visibili sono quelli localizzati a Sud. Come mostrano le immagini riportate è possibile individuare chiaramente l'arco alpino che circonda la pianura padana, la cortina edilizia che delimita il parco e i filari alberati che costeggiano il Naviglio.



Figura 83: percezioni visive: punto privilegiato 1

Il primo punto di sosta analizzato, cioè quello di Gorgonzola, mostra un tratto particolarmente significativo del Naviglio Piccolo. Questo infatti è caratterizzato dalla presenza di numerosi beni di interesse culturale come la chiesa dei Santi Protasio e

1-Conoscere il territorio: percezioni visive

Gervaso ben visibile dal punto di sosta stesso. Gli edifici che circondano il naviglio in quest'area risultano tutti edifici storici e per la maggior parte in buono stato di conservazione, contrariamente a quanto avviene nel punto privilegiato di Inzago. Quest'area risulta anche attrezzata per la riparazione delle bici oltre ad avere una fontana ed alcune panchine per la sosta.



Figura 84: percezioni visive: punto privilegiato 2

Il punto di sosta di Inzago è invece collocato sulla sponda opposta del Naviglio rispetto l'alzaia martesana. In questo caso ci troviamo di fronte ad una visuale leggermente differente, caratterizzata principalmente dalle presenza di edifici di diverse e poche e quindi caratteristiche molto differenti. Proprio grazie a queste differenze si possono evidenziare degli aspetti che dovrebbero essere rispettati nelle future costruzioni o ristrutturazione che riguardano la zona. In particolare si potrebbero limitare le altezze non permettendo il superamento di quelle già presenti, si potrebbero individuare delle cromie da seguire, che potrebbero per esempio essere comprese fra il bianco ed il giallo chiaro, in modo da evitare le differenti cromie attualmente presenti.



Figura 85: percezioni visive: punto privilegiato 3

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

1.8. PERCEZIONE SOCIALE

Lo studio delle percezioni sociali permette di capire come il territorio viene percepito dai cittadini e dai fruitori oltre all'interesse ed all'attenzione dei singoli comuni verso il loro territorio, la loro cultura e le loro tradizioni.

Come si può vedere nell'immagine sotto riportata tutti i comuni sono più o meno attenti alla trasmissione dei loro usi ed alla pubblicizzazione non solo del loro territorio ma anche dei loro prodotti, soprattutto Gorgonzola.

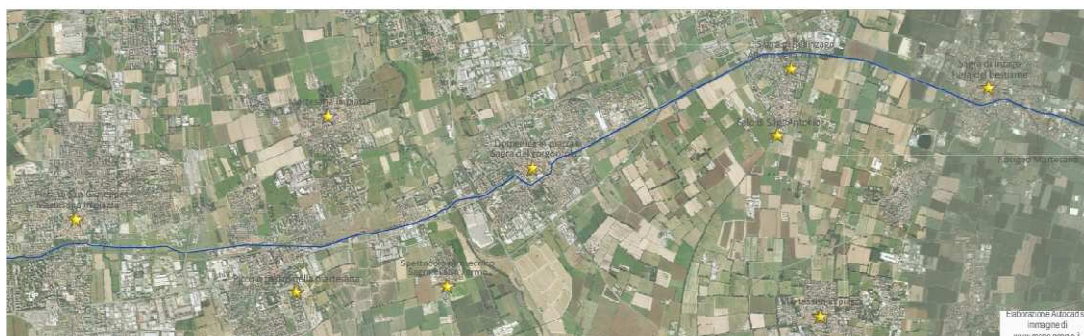


Figura 86: percezione sociale

Il territorio in analisi è infatti caratterizzato da diversi eventi presenti in differenti periodi dell'anno; ogni comune ancora oggi festeggia le storiche sagre e fiere di paese tra le quali quella di Santa Caterina a Gorgonzola è la più rinomata. A Gorgonzola si tengono numerosi altri eventi quali la sagra del Gorgonzola, il raduno su due ruote e numerose feste in piazza; a Cassina de' Pecchi invece hanno da poco inaugurato il Piccolo teatro della Martesana che propone numerosi eventi ed iniziative mentre a Bellinzago Lombardo hanno ripreso la vecchia tradizione dell'albero della cuccagna che ogni anno attira molto curiosi.

Martesana in piazza è invece un evento che riguarda tutti i paesi della martesana in cui, a rotazione, nel periodo estivo, vengono organizzati spettacoli e concerti, come si può notare nel volantino riportato in basso a destra relativo al comune di Bussero.



Figura 87: locandina "Sagra del Gorgonzola"



Figura 88: locandina "Martesana in piazza"

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

1.9. SINTESI INTERPRETATIVA

Le conoscenze fino qui raccolte sono state sintetizzate con due differenti modalità: un'analisi FDOM e una lettura critica del territorio.

Come si può vedere nell'immagine sotto riportata nell'area sono presenti numerosi punti di forza che connotano l'area positivamente. Questi punti di forza sono legati soprattutto alla connotazione geografica e paesaggistica del territorio e possono essere così individuati:

- la presenza di numerose aree verdi
- il naviglio martesana
- la presenza di una pista ciclabile molto frequentata
- parchi e aree naturali
- punti di interesse storico-culturale
- permanenza di insediamenti rurali tipici
- numerosi collegamenti fra i diversi paesi e con Milano
- cascate che presentano caratteri di tipicità
- presenza di numerose permanenze storiche, sia per quanto riguarda le architetture, le infrastrutture, le rogge che le colture e la parcellizzazione.

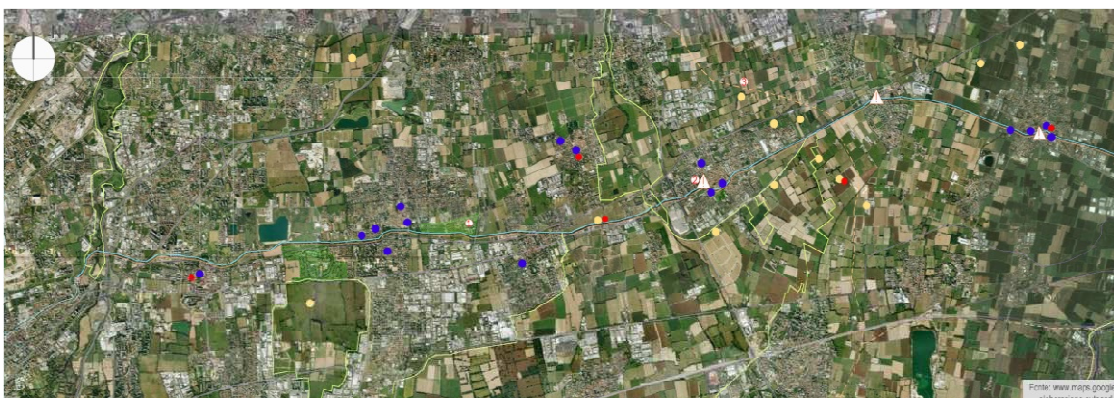


Figura 89: FDOM

Le debolezze invece sono legate in particolare modo a delle assenze o mancanze sul territorio; in particolar modo si possono individuare alcuni punti sulla pista ciclabile Alzaia Martesana che risultano poco sicuri per i fruitori, inoltre non esistono percorsi che permettono la conoscenza anche delle aree agricole presenti nell'ambito della martesana, l'unico percorso risulta essere quello che costeggia il naviglio. Inoltre l'assenza di cartellonistica non permette una corretta valorizzazione dei territori. Lungo l'attuale percorso ciclabile non sono presenti né strutture ricettive né punti di ristoro che invece, dato il numeroso numero di fruitori, potrebbero essere apprezzati. Il territorio però è sottoposto, come avevamo visto inizialmente, a numerose iniziative e quindi ha diverse opportunità per la valorizzazione dell'area. Tuttavia l'ambito analizzato risulta attraversato dal progetto di grandi infrastrutture quali la tangenziale Est Esterna di Milano e la Bre-Be-Mi. A ciò va anche aggiunta la poca attenzione rivolta alle aree agricole e ai numerosi beni rurali; tutto ciò favorirebbe la perdita della cultura agricola che invece, rappresentando la storia del luogo, andrebbe preservata.

La seconda lettura critica invece mette in evidenza ulteriori aspetti del territorio, in particolare anche da una prima visione si può notare il rapporto fra il nucleo storico dei paesi e le successive evoluzioni e si può notare che il territorio della Martesana ha subito una grande espansione nel tempo. Un altro aspetto molto importante che questa sintesi interpretativa mostra sono le permanenze storiche, in particolare si può notare la permanenza delle colture e delle rogge. Come si può notare la maggior parte delle rogge storiche è legata alla presenza di molini lungo il loro corso che assumono grande importanza soprattutto perché rappresentano la storia locale. Le differenze colturali fra Nord e Sud del naviglio non sono più così accentuate come nel passato anche se è



Figura 90: sintesi interpretativa

ancora possibile riconoscere delle differenze soprattutto a livello di parcellizzazione e colture. In questa rielaborazione, come si può vedere, sono anche messe in evidenza le numerose cascine della zona, che, come i molini, rappresentano la storia del territorio.

1.9.1. Critica al progetto “*martesana, terra d'acqua e di delizie*”

Il progetto “*Martesana, terra d'acqua e di delizie*” anche se si pone l'obiettivo di valorizzare il territorio, soprattutto a livello turistico, non si propone di valorizzare le numerose aree agricole ancora presenti ed in particolare, proponendo il recupero solo di edifici per la residenza, non assegnano ai numerosi edifici rurali l'importanza che invece dovrebbero avere in quanto testimoni della storia locale. Inoltre gli interventi previsti riguardano solo 3 dei setti comuni individuati e quindi il progetto non riesce ad avere un'importanza sovracomunale come invece dovrebbe. Per di più sebbene l'acqua risulta uno dei temi fondamentali del progetto la sua presenza è limitata solo al Naviglio Martesana senza interessarsi degli effettivi utilizzi di queste acque.

Per rendere più completo il progetto sarebbe quindi necessario aggiungere ai temi trattati anche la valorizzazione del territorio agrario, della valorizzazione paesaggistica e del recupero di edifici rurali e produttivi.

Per realizzare ciò è necessario individuare dei beni meritevoli di salvaguardia; innanzitutto sono state individuate due categorie: le architetture rurali e le architetture produttive come i molini ad acqua. La scelta di un'architettura rurale è dovuta al fatto che questa tipologia edilizia è molto significativa per l'area soprattutto per capirne la storia ed inoltre questa tipologia permetterebbe di incentivare l'interesse per la natura, l'agricoltura ed il territorio in generale. Per quanto riguarda invece le architetture produttive ed industriale, la tipologia del molino risulta la più adatta da valorizzare poiché rappresenta lo stretto legame esistente fra il territorio e le acque del Martesana; per l'importanza storica ricoperta da questi edifici nel passato e perché presenta una possibilità di sfruttamento energetico.

Fra le diverse architetture rurali è stato scelto di effettuare un intervento sulla cascina Gogna. Questo edificio, individuato dalla Regione Lombardia come bene culturale, versa attualmente in avanzato stato di degrado e di abbandono che ne sta

1-Conoscere il territorio: sintesi interpretativa

compromettendo la sua funzionalità. Inoltre, facilmente raggiungibile sia con mezzi pubblici che con mezzi propri, è un'architettura molto significativa e peculiare ed è collocato all'interno di un'area agricola protetta che quindi non può modificare la sua funzione. Attualmente esiste anche un grande interesse comunale per la valorizzazione del complesso anche se è una proprietà privata.



Figura 91: la Cascina Gogna

Per quanto riguarda i molini è stato scelto il Molino Busca, questo risulta essere uno dei più vicini al Naviglio Martesana oltre ad essere uno dei pochi con una grande portata d'acqua presente tutto l'anno. Ciò sottolinea l'importanza storica che probabilmente aveva questo molino nella storia che era in grado di produrre una grande quantità di farina oltre ad avere una funzione di torchio. L'importanza di questo molino è legata anche al contesto in cui è situato cioè una delle area agricole più moderne ed attive del milanese.



Figura 92: il Molino Busca

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

-2-

IL MARTESANA E I SUOI MOLINI



Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

2.1. I molini ad acqua

Il sostantivo “molino” indica sia la ruota e tutto il meccanismo necessario per macinare che l’edificio in cui questo si trova.

Il termine “molino” deriva dal latino “molinus” che significa “fornito di mola”.

2.1.1. La storia

La coltivazione del grano, dell’orzo e del miglio iniziò a diffondersi nel bacino orientale del Mediterraneo attorno al V millennio a.C., alla sua progressiva affermazione seguirono i primi rudimentali strumenti di macinazione azionati dalla mano dell’uomo. Inizialmente la macinazione avveniva principalmente con la forza delle braccia e l’aiuto di pietre o sassi e più avanti, perfezionando questo sistema, facendo sfregare una ruota su una base circolare leggermente incavata. L’invenzione di una grande macina rotante azionata da animali o da schiavi permise di aumentare la produzione del quantitativo di farina ma la vera rivoluzione in questo campo fu l’invenzione del molino ad acqua, attestata in Europa fin da tempi molto antichi e antecedente all’utilizzo del mulino a vento. Le prime testimonianze scritte che fanno riferimento ad un molino azionato ad acqua risalgono ai versi del poeta greco Antipatro di Tessalonica databile circa all’85 a.C. e successivamente a Strabone che nel 18 a.C. descrive quello del palazzo di Mitriade a Cabira nel Ponto la cui costruzione risale agli anni tra il 120 ed il 63 a.C..

L’utilizzo dell’energia idraulica al posto di quella animale o umana permise un aumento della produttività senza precedenti. Infatti un molino ad acqua può macinare fino a 150 chilogrammi di grano in un ora, equivalente al lavoro di 40 schiavi. Le prime ruote idrauliche, spesso definite greche o norvegesi, erano orizzontali; esse funzionavano secondo un sistema per cui la corrente dell’acqua veniva direzionata, tramite condotti in legno inclinati, verso una ruota a pale che faceva ruotare un albero molto resistente che agiva direttamente su una pietra da macina. Questo modello, poteva fornire circa la stessa energia di un somaro o di due schiavi.

Molto più efficace doveva essere il molino descritto da Vitruvio, architetto romano vissuto attorno al 20 a.C., secondo il quale la ruota idraulica lavorava in posizione verticale e il suo albero orizzontale si ingranava in un secondo albero, questa volta verticale, che faceva muovere la macina superiore.

Questa tecnologia fu forse l’evoluzione della ruota già conosciuta nell’antico Egitto ed utilizzata per raccogliere ed innalzare l’acqua necessaria per irrigare i campi.

La diffusione della ruota ad acqua, tuttavia, si estese molto lentamente durante il periodo dell’impero Romano, in quanto la facilità di reperire schiavi e quindi mano d’opera umana a basso prezzo, non ne fece avvertire la necessità e conobbe periodi di regressione durante le invasioni barbariche.

Fu solamente a partire dal XI secolo che la fine della schiavitù, la stabilità politica, la relativa prosperità economica, la notevole crescita demografica, e la crescita della produttività delle colture agricole posero le condizioni per una fiorente ed articolata crescita delle attività artigianali. E’ in questo contesto che in tutta l’Europa si diffusero i molini ad acqua. In Italia i primi meccanismi sono documentati fin dal 710 nel trevigiano, all’anno 726 in Toscana, in Lombardia le prime menzioni risalgono al 767 e al 776, al 767 in Abruzzo e nel 1074 in provincia di Bologna.

Ma il grande sviluppo avvenne nell'alto Medioevo in coincidenza con l'inizio di una prolungata fase espansiva dell'economia europea; disboscamento e dissodamento di terre, fondazioni di nuovi villaggi, imponenti opere di bonifica effettuate principalmente ad opera del Monachesimo furono i primi segni di un vasto processo di domesticazione del paesaggio che, dall'età comunale in poi, interessò tutta l'Europa. Con l'aumentare e l'addensarsi della popolazione il molino diventò una presenza familiare soprattutto nei paesaggi caratterizzati da ricchi corsi d'acqua, sufficientemente costante per tutto il corso dell'anno; da un'ampia diffusione della coltivazione dei cereali e dalla presenza di insediamenti abitativi di una certa consistenza. Particolarmente numerosi dovevano essere i molini nei pressi delle città, i maggiori centri di consumo; lungo i corsi d'acqua che le attraversavano, o appena fuori le mura sfruttando anche i fossati difensivi. Sovente però, per evitare di ostruire l'alveo dei fiumi con strutture ingombranti che potevano risultare pericolose in caso di piena, i molini, non venivano costruiti direttamente sulle sponde dei corsi d'acqua ma veniva realizzata una derivazione artificiale (chiamata *vadum molendini*, *aqueductus* o *rugia* a seconda delle zone geografiche) che portava l'acqua dal fiume alla ruota. La "clusa" ossia la paratoia a monte del molino che consentiva il deflusso delle acque dal corso principale alla "rugia" era giuridicamente l'elemento più significativo dell'impianto poiché il diritto a realizzarla significava il diritto ad utilizzare le acque del fiume. Va precisato che nell'economia feudale, il signore era considerato proprietario dei terreni e di tutto ciò che si trovava nel feudo: case, manufatti produttivi, persone, animali, uomini e risorse naturali ed in questo periodo maturò la convinzione che l'acqua, dal momento in cui serviva al funzionamento dei molini, fosse materia strumentale al lavoro e da qui iniziò ad essere rigidamente regolamentata ed il suo uso soggetto a tassazione in quanto, dal suo utilizzo, se ne poteva ricavare un guadagno. Ed ecco che anche i "Signori", trovato il modo di ricavarne un vantaggio economico, cominciarono a costruire una buona quantità di molini sul loro territorio.

Il "mugnaio" cioè la persona che aveva il compito di controllare e mettere in funzione il molino, ricopriva un ruolo molto importante per il Signore ed allo stesso tempo era molto odiato dai contadini. La sua presenza infatti permetteva al feudatario di controllare i raccolti dei contadini in modo tale che quest'ultimi, non potendo macinare il grano da sé in casa perché, se scoperti, venivano aspramente puniti, erano costretti a denunciare tutta la loro produzione.

All'epoca gran parte dei molini risulta di proprietà delle comunità monastiche che agivano sul territorio anche perché la costruzione e la manutenzione di un molino, nonché la richiesta di una autorizzazione per uno sfruttamento fluviale rappresentava un notevole impegno economico che spesso soltanto la Chiesa riusciva a sostenere; è doveroso però sottolineare che all'epoca solo i monastici lasciavano documentazioni scritte in proposito.

La Chiesa non ebbe, però solo il ruolo di possidente, ma assunse talvolta anche quello di innovatore del livello tecnico dei molini, della canalizzazione dell'acqua necessaria per il loro funzionamento e del perfezionamento del sistema di chiuse per regolarizzarne il flusso. In ogni molino la tecnologia veniva applicata e adattata a seconda delle particolarità del luogo e delle esigenze produttive del manufatto.

Il valore commerciale attribuito ai molini, in età medioevale, era molto elevato: essi rappresentavano una fonte di reddito eccezionale, corrispondente all'incirca al rendimento di 12-16 ettari di terra coltivata.

La tecnologia dei molini ad acqua rimarrà invariata per circa due millenni ed è considerata una delle più importanti invenzioni della storia dell'umanità che ha liberato l'uomo dal faticoso lavoro della macina. Inoltre inizialmente fu utilizzata solo per macinare i cereali, ma successivamente fu a lungo impiegata anche per altre attività. Ad esempio potevano mettere in moto segherie, torchi, far funzionare industrie per la produzione della carta e dei tessuti, azionare magli e mantici per fabbri e frantumare pietre.

Nella storia furono costruiti anche impianti di grandi dimensioni come il complesso di ruote di Marly-la-Machine, all'epoca di Luigi XIV che, con una ruota dal diametro di 14 m alimentava il palazzo di Versailles; oppure la ruota installata nel '700 sotto le arcate del di Londra con un diametro di 10 m che aveva il compito di rifornire la città di acqua. La ruota idraulica conservò la sua importanza anche dopo l'invenzione della macchina a vapore e molte hanno continuato a funzionare fino alla metà del secolo scorso.

Attualmente invece risultano quasi del tutto abbandonate, poiché, sebbene il loro rendimento può arrivare anche allo 0,8 in base alla tipologia, cioè simile a quello di una turbina moderna; sono lente e quindi adatte a piccoli impianti decentrati ed autogestiti.

2.1.2. Le tipologie dei molini ad acqua

Pur mantenendo caratteristiche tecnologiche abbastanza simili, i molini erano studiati ed adattati all'uso che ne veniva fatto e all'ambiente dal quale prelevavano la forza motrice.

Si possono individuare principalmente 3 tipologie di funzionamento: le ruote orizzontali, quelle verticali per di sopra e quelle per di sotto.

Ricevendo l'acqua in punti diversi della ruota si hanno delle differenze anche per quanto riguarda l'energia sfruttata.

Nel caso della ruota per di sotto infatti, l'acqua, prima di colpire la ruota, cade in un condotto ed acquista una determinata velocità e quindi la ruota non sfrutta più l'energia potenziale ma già quella cinetica; nel caso di ruote per di sopra, l'acqua cade insieme alla ruota e quindi la trasformazione da energia potenziale a cinetica avviene nella ruota stessa.

Ruota orizzontale



Figura 93: molino a ruota orizzontale

Nell'area mediterranea i molini più antichi erano composti da una ruota orizzontale a palette o semicucchiaie chiamata "ritrécine", e la trasmissione del moto attraverso l'albero verticale, come avveniva nelle macine ad azionamento animale, è diretta: dalla ruota alla macina. Ad ogni giro della ruota motrice corrisponde un giro della mola superiore. Infatti la ruota lignea, montata sullo stesso asse della macina, è composta da una serie di pale intagliate in modo da offrire una superficie concava o obliqua per sfruttare al massimo il getto d'acqua che fuoriesce da una piccola doccia in legno, alimentata dall'alto da un bacino di raccolta d'acqua.



Figura 94: ruota orizzontale

Le pale della ruota sono quindi colpite dall'acqua che, grazie al dislivello tra il canale di monte e la ruota, già possiede energia cinetica. Questa tipologia di ruote però, molto semplici, non risultano adatte a ricevere energia cinetica e ne dissipano molta in urti e turbolenze; proprio per questo motivo questa tipologia fornisce potenze molto ridotte e con basso rendimento. Questi meccanismi messi a punto più di 2000 anni fa sono adatti per funzionare con i corsi d'acqua del bacino del mediterraneo, quasi asciutti nei mesi estivi e gonfi d'acqua in quelli invernali.

Ruote verticali

Le ruote verticali hanno sicuramente un rendimento superiore della precedente e possono funzionare anche con dislivelli limitati e portate molto grandi producendo potenze molto superiori che permettono il funzionamento anche di più macine contemporaneamente.

Nelle regioni più a nord, dove i fiumi dispongono di una maggiore portata d'acqua, l'impianto più produttivo era senza dubbio il mulino con ruota verticale, che però ha diverse tecnologie a seconda dell'ambiente in cui sorge. In montagna, è la forza d'urto provocata dal salto d'acqua piuttosto che la portata ad esercitare una forte pressione su ruote piccole e robuste privilegiando la spinta "per di sotto".

Anche in pianura si opta per la tecnologia "per di sotto" ma i dislivelli sono molto contenuti perciò viene sfruttata la grande e costante quantità d'acqua; la pressione e la velocità sono bassissime e dunque la ruota doveva essere molto grande e le pale studiate per ricevere la maggior spinta possibile.

La ruota per di sotto



Figura 95: ruota verticale in ferro



Figura 96: ruota verticale in legno

Come dimostrato da questi esempi, ci sono diverse tipologie di ruote per di sotto: quelle colpite sul fianco di tipo lento, quelle sempre colpite sul fianco ma di tipo celere e quelle colpite da sotto. Le prime sono generalmente per cadute ridotte e portate grandi; sono colpite dall'acqua, proveniente da una paratoia a "stramazzo", in un punto compreso fra la base ed il centro della ruota. Per sfruttare al massimo la spinta dell'acqua necessitano di un canale ben costruito con un piccolo gioco tra le spallette e la ruota per limitare al massimo le possibili fughe. L'acqua che colpisce le palette perde una parte della sua energia potenziale durante il salto, poi però, dato il piccolo gioco fra canale e ruota, l'acqua rimane bloccata fra palette e spallette del canale e grazie alla forza di gravità, fa girare la ruota. Le ruote che sfruttano l'energia potenziale, per avere un buon rendimento, devono girare il più lentamente possibile per limitare la trasformazione dell'energia potenziale in energia cinetica; proprio per questo motivo la paratoia in questo caso è a "stramazzo" (fa in modo che l'acqua colpisca la ruota il più in alto possibile e con la velocità minore possibile, generalmente minore di 1 m/s). Le pale, per avere il maggiore rendimento possibile, devono essere inclinate in modo da essere tangenziali alla velocità relativa dell'acqua rispetto alla ruota e possono essere piatte oppure ripiegate in modo tale che questa forma, radiale alla velocità, favorisca l'abbandono dell'acqua dalle pale nella fase di scarico.

La ruota per di sotto a palette ma di tipo celere viene anch'essa utilizzata per salti limitati e portate elevate e, anche in questo caso, è necessario un canale ben costruito. In questo caso però riceve l'acqua da una paratoia a tipo "battente" cioè riceve l'acqua in un punto più basso e con una velocità superiore, quindi agendo soprattutto per energia cinetica piuttosto che per gravità, la ruota gira molto più velocemente. Per sfruttare al meglio l'energia cinetica, la ruota deve essere costituita da palette abbastanza lunghe da permettere all'acqua di risalire fino a raggiungere la quota del pelo libero iniziale in modo da trasformare completamente l'energia cinetica in potenziale. Spesso per evitare pale troppo lunghe si usa ricurvarle verso l'alto. Tuttavia è difficile che avvenga la

completa trasformazione da energia cinetica a potenziale, quindi il rendimento, anche a seguito delle perdite per urto, è minore di quello delle ruote che funzionano per gravità. L'ultima tipologia di ruote "per di sotto" sono quelle a palette. Queste lavorano con le pale immerse nella corrente d'acqua che agisce solo per energia cinetica, nonostante il loro rendimento sia molto basso, sono molto usate, soprattutto in canali stretti in cui l'acqua corre abbastanza velocemente. Questa tipologia è stata spesso utilizzata per sollevare l'acqua dai canali oppure, montata su barconi galleggianti, per sfruttare la corrente di fiumi in cui non sono presenti salti. Questa ruota, a causa delle perdite per urto e turbolenza ha un basso rendimento ed è di notevoli dimensioni per raccogliere gradi portate.

La ruota per di sopra

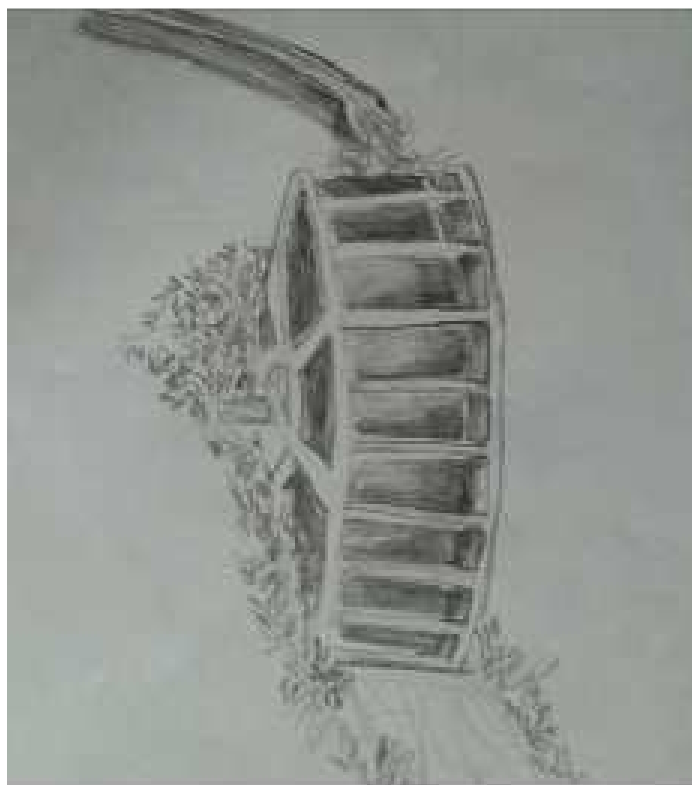


Figura 97: ruota verticale per di sopra

Una evoluzione della ruota verticale "per di sotto" è stata la ruota alimentata "per di sopra". Questa, sebbene sfrutta portate piuttosto piccole, è la più efficiente ma deve disporre di un dislivello del corso d'acqua abbastanza elevato (da 3-4 m fino ad una decina di metri), ed almeno pari al diametro della ruota che deve essere accuratamente costruita per sfruttare il peso dell'acqua che si accumula tra le "cassette". Questi tipi di molini erano sorti soprattutto nelle aree di colline o pedemontane. Esistono due diverse tipologie di ruote per di sopra: quella colpita al vertice e quella colpita alle reni; la diversità consiste nel punto in cui l'acqua viene in contatto con la ruota. Nel primo caso, come si può vedere nel disegno, le cassette della ruota ricevono l'acqua nel punto più alto della ruota e si riempiono per circa un terzo della loro capacità. La ruota, grazie al peso dell'acqua contenuta nelle cassette, comincia a girare permettendo il funzionamento delle macchine. In questo caso, contrariamente a quelle per di sotto viene

sfruttata l'energia potenziale dell'acqua in quanto non sono presenti salti di quota a monte; per ottenere un maggiore rendimento e quindi minori perdite, è dunque necessario che il canale d'adduzione sia il più lineare possibile in modo tale che l'acqua giunga alla ruota con la minore velocità, quindi energia cinetica, possibile. Questo oltre ad essere importante per limitare le trasformazioni da energia potenziale a cinetica, è indispensabile per limitare la forza centrifuga che farebbe uscire l'acqua dalle cassette prematuramente. Per limitare questo tipo di perdite e per convogliare il maggior quantitativo possibile di acqua, le cassette devono essere realizzate in modo da avere il tratto più esterno tangenziale alla velocità relativa dell'acqua rispetto alla ruota nel punto di impatto; solo in questo modo si riesce a ricevere l'acqua senza urti.

Dato che il canale a valle della ruota contiene acqua che si muove in senso contrario alla rotazione della ruota è necessario tenere sollevata la ruota in modo tale che non sfiori il pelo libero dell'acqua sottostante; così facendo si perde una piccola porzione di salto che però non modifica in modo significativo il rendimento della ruota.

La ruota per di sopra colpita alle reni invece riceve l'acqua, tramite una paratoia a battente, in un punto situato in posizione superiore al centro della ruota ma inferiore rispetto al vertice. Queste vengono utilizzate quando i salti sono limitati rispetto ai precedenti ed hanno il vantaggio di ruotare nello stesso senso dell'acqua e quindi di non dover essere rialzate rispetto al pelo libero della corrente a valle. Anche in questo caso l'acqua agisce per gravità anche se una quantità maggiore di energia è trasformata in cinetica; per questo motivo risultano più veloci e con un rendimento minore.

2.1.3. Elementi dell'impianto molitorio ad asse orizzontale

La componente chiave di tutte le tipologie delle ruote verticali è il gioco di ingranaggi che permette di ribaltare su un asse verticale il movimento fornito da un albero orizzontale: gli ingranaggi sono due: il lubecchio e la lanterna.

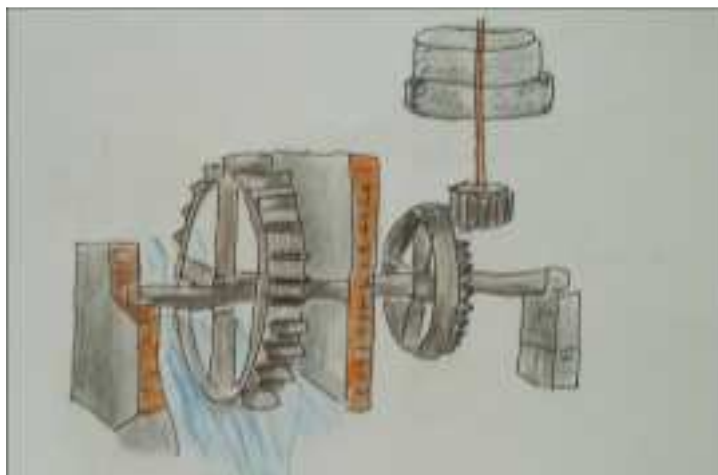
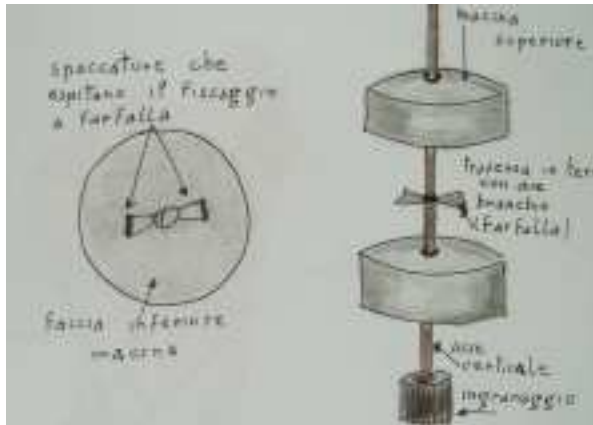


Figura 98: gli ingranaggi

Il primo, il lubecchio, è una ruota dentata fissata ad una delle estremità della ruota idraulica che trasmette il moto rotatorio alla lanterna, un ingranaggio formato da due dischi di legno sovrapposti ed uniti da fuselli e montati su un asse verticale che trasmette il movimento alle macine. Il sistema lubecchio-lanterna permette quindi la trasmissione e l'inversione del moto da verticale in orizzontale e, tramite la modifica del numero dei denti del lubecchio o di fuselli della lanterna, è possibile aumentare i giri di

macina. Più alto è il rapporto tra il numero dei denti del lubecchio ed il numero dei fusi della lanterna, tanto più velocemente gira l'incastro a farfalla che, ruotando, trascina la mola della macina. Questi ingranaggi riescono a portare i 12 giri che la ruota compie in media al minuto, ai 120 giri al minuto della macina necessari per macinare il granoturco o ai 90 per il frumento.

Per comporre una macina di mulino occorrono due mole sovrapposte l'una all'altra in posizione orizzontale, dal diametro di circa 120 centimetri e dallo spessore di 25 centimetri.



Quella sottostante è sempre fissa: la macinazione, infatti è provocata dalla rotazione della mola sovrastante, alla quale il moto veniva impresso per mezzo dei suddetti ingranaggi, dalla forza motrice dell'acqua che agisce sulla ruota esterna al mulino. Entrambe le mole sono scanalate con dei canali che hanno il compito di fare uscire la farina e di raffreddare il processo di macinazione.

Figura 99: le macine

In media il numero di scanalature varia da un minimo di otto ad un massimo di sedici a seconda dell'uso che viene fatto della ruota, dal cereale che doveva macinare, (grano o mais) e dal tipo di farina che si vuole ottenere. Le macine sono composte da pietra che viene ricavata dalle cave alpine, prealpine o appenniniche e spesso, per ovviare ai problemi e ai costi relativi al trasporto le mole vengono formate da sassi aggregati tra loro.

Le mole richiedono una adeguata manutenzione. Lo sfregamento dovuto alla rotazione della macina superiore su quella inferiore provoca una continua usura delle due facce combacianti, perciò le scanalature devono essere spesso rinnovate. Una o due volte alla settimana la mole superiore deve essere sollevata per effettuare l'ordinaria manutenzione di pulizia e una volta all'anno con un punteruolo o uno scalpello si punteggia la superficie della pietra per rimuovere tutti i residui accumulati e per ricostruire le scanalature in modo da renderli nuovamente efficienti.

L'insieme della mole più i relativi meccanismi formano il palmento.

La tramoggia, invece, è il recipiente in legno a forma di tronco di piramide o tronco di cono capovolti, posto sopra il palmento che contiene il grano o i semi da macinare. Questa è chiusa da una cassetta aperta su un lato, sempre in legno, incernierata sulla parete della tramoggia.



Figura 100: la tramoggia

Un ferro sagomato a forma di C è fissato all'estremità della cassetta ed è collegato tramite una corda ad un piolo posizionato a circa metà della parete della tramoggia, all'estremità della corda un contrappeso mantiene la cassetta orizzontale impedendo così al seme di scendere oppure, durante le operazioni di macina, svolgendo la corda attorno al piolo è possibile dare una certa inclinazione alla cassetta in modo che possa scendere la quantità desiderata di semi da macinare. Per favorire la discesa continua ed in quantità uniforme del seme verso le macine, viene installato sull'asse della mola mobile una lunga asta di ferro che porta all'estremità un blocco di legno a forma di piramide a base esagonale o pentagonale che girando tocca un legno che sporge dalla cassetta provocando così alla cassetta stessa delle oscillazioni che permettono al seme di scendere nel modo desiderato e è possibile variare la quantità facendo scorrere il blocco di legno lungo l'asse dell'asta. Il seme cade dalla cassetta dentro ad una specie di imbuto in lamiera ed arriva tra le due macine dove viene frantumato e ridotto in farina che viene raccolta ed incanalata con un tubo inclinato verso un setaccio al quale viene impresso un movimento ruotante da una cinghia che lo collega ad una piccola ruota posta sull'asse principale di rotazione.

La farina fuoriuscita dai setacci viene insacchettata ed è pronta all'uso.

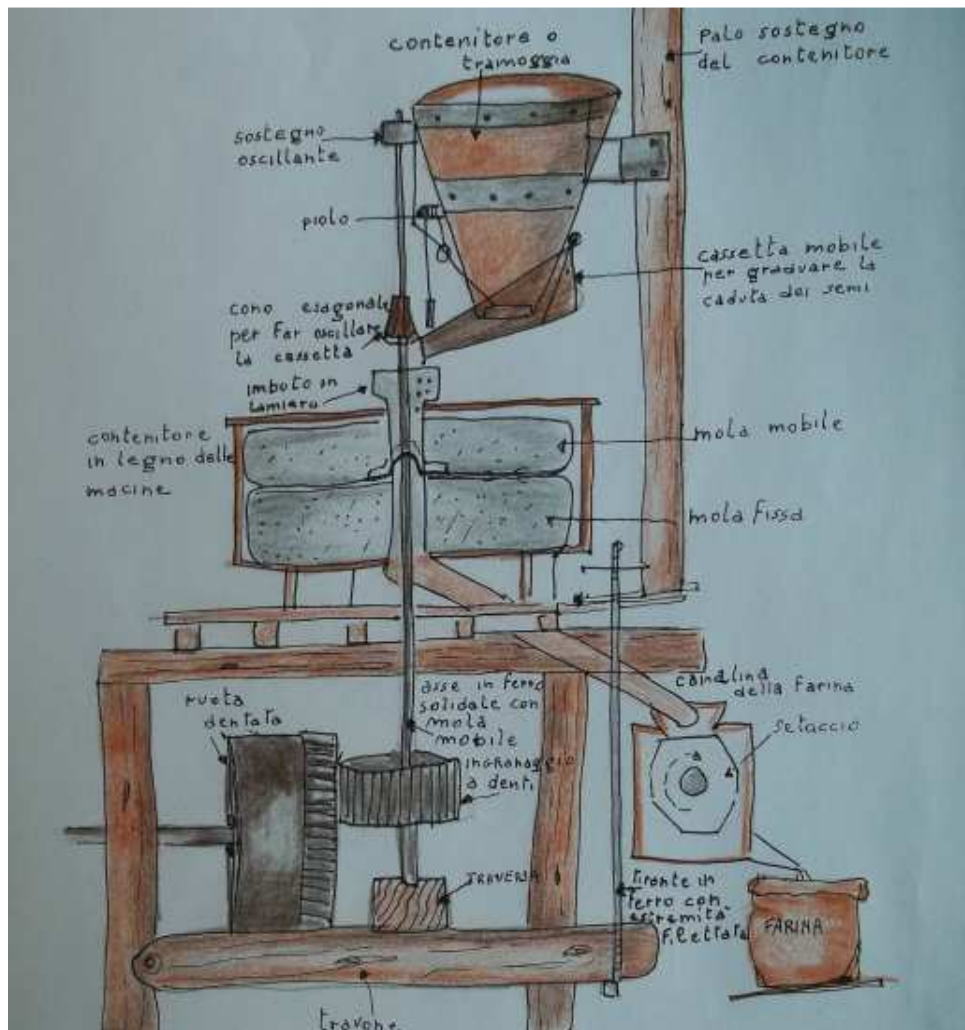


Figura 101: il molino

2.1.4. Elementi costruttivi delle ruote

Le ruote verticali sono costituite da varie parti che in origine erano sicuramente in legno.

L'asse di rotazione orizzontale che unisce la ruota agli ingranaggi è detto "albero o albero motore". Infatti oltre che a fare da perno alla ruota ne trasmette il movimento agli ingranaggi.

Le razze o bracci, praticamente i raggi della ruota, sono i bracci di collegamento e trasmissione della forza dalle corone delle pale all'albero fulcro della ruota.

Le corone sono la base di appoggio e sostegno delle pale e spesso si tratta di una serie di tavolette curve che formano un cerchio tramite un complesso sistema di incastri. Con il passare del tempo le corone in legno furono sostituite da corone in ferro anche quando venivano mantenute le pale in legno che sono assicelle trasversali innestate sulla corona adatte a sopportare la spinta dell'acqua.

Nelle ruote alimentate "dal di sopra" si trovano le "cassette" cioè delle assicelle opportunamente sagomate e a tenuta d'acqua, destinate a raccogliere l'acqua dall'alimentazione nella parte superiore della ruota in modo da imprimere maggiore velocità alla stessa.

2.1.5. Evoluzioni tecnologiche

A partire dal XII secolo cominciò a funzionare l'albero a "camme" che consisteva in una serie di grossi e resistenti cunei innestati nell'asse portante che impedivano la rotazione completa della ruota. Un'invenzione apparentemente semplice che però permise l'applicazione della ruota idraulica ai macchinari che richiedevano movimento discontinuo o alternato. Fu in questo periodo che fecero la loro comparsa i mantici e i magli cioè grossi "martelloni" con la testa di ferro ed il manico costituito da una robusta trave in legno, sollevati dal cuneo innestato sull'albero rotante e lasciati cadere. Con questa tecnologia rudimentale ma ben congegnata, si diffusero rapidamente le prime fucine e le botteghe dove si lavorava il ferro battuto. Il moto alternato consentì inoltre il sorgere delle segherie e di folli per le lane.

Per diversi secoli la tecnologia studiata continuò senza sostanziali modifiche. L'ingresso del vapore come forza motrice, nella seconda metà del XIX secolo, permise la costruzione dei molini anche in città, cioè anche dove non c'erano corsi d'acqua a disposizione. Comunque i processi innovativi furono lenti; la forza dell'abitudine e la diffidenza verso le novità rallentarono le innovazioni tecniche del settore.

Nello stesso periodo si diffuse la macinazione a cilindri. Questo sistema si rivelò particolarmente utile e adatto a combattere la "pellagra" una malattia della pelle determinata da carenza di "niacina" (vitamina PP) una sostanza presente nel latte, nelle verdure e nei cereali ad esclusione del mais che, oltre a non contenerla, se deteriorato contribuiva a favorire l'insorgere della malattia. Con la tecnica della mola, il mais veniva macinato in modo integrale: il germe contenuto all'interno della cariosside e tutto l'olio in esso contenuto, una volta sfregato e frantumato con tutto il resto, veniva utilizzato per la polenta ma dopo pochi giorni, la farina proprio a causa dell'olio, poteva ammuffire e diventare rancida e quindi teoricamente non più idonea al consumo umano. In periodo di crisi, però, non essendoci altro, la farina veniva consumata ugualmente, e questo contribuì alla diffusione della pellagra che la medicina identificava come la malattia dei contadini poveri che, nelle regioni produttrici di mais, non avevano quasi

null'altro con cui sfamarsi. La nuova tecnologia a rulli prevedeva una serie di passaggi di frantumazione e setacciatura che raffinava gradualmente il prodotto fino a separare il germe dal resto della farina. Infatti con la macinatura a cilindri, il procedimento era molto diverso: il chicco finiva con forza contro la parete d'acciaio del cilindro e nell'urto si frantumava, liberando automaticamente il germe. Il prodotto cadeva poi su un filtro e veniva setacciato separando il germe dalla parte vitrea, quindi si procedeva alle ulteriori fasi di raffinatura.

Tuttavia, anche la macinazione a cilindri fece fatica ad imporsi negli ambienti rurali anzi in alcune zone, non si impose per niente.

Anche le strutture meccaniche subirono significative modifiche, la ruota stessa, che per secoli è stata costruita esclusivamente in legno, con diverse e sempre più raffinate tecnologie, a partire dalla metà del settecento venne gradualmente (ma non totalmente) soppiantata dalle ruote in ferro, (fu l'inglese Jhonn Smeaton, 1724-1792, a costruire le prime ruote in ferro) e gli ingranaggi di trasmissione della forza motrice vennero sostituiti da cinghie.

2.1.6. I molini della Martesana

I molini della zona sono stati catalogati in modo da riconoscere quali sono le caratteristiche distintive di questa tipologia edilizia nella zona in analisi.



Figura 102: i molini della Martesana

Si può notare che nessuno dei dieci molini catalogati è ancora funzionante, anche se in alcuni sono ancora presenti tutti i meccanismi necessari e le macine e molti sono stati modificati perdendo le caratteristiche di peculiarità che contraddistinguono questa tipologia. Per quanto riguarda le ruote si possono notare due diverse tipologie, le ruote in ferro, presenti nei molini che hanno funzionato più a lungo nel tempo, e le ruote in legno che invece testimoniano che l'edificio ha perso la sua funzione in tempi più remoti. Questi molini risultano però i più interessanti poiché la semplicità della ruota e i materiali utilizzati mostrano la storia dei molini.



Figura 103: ruota in legno



Figura 104: ruota in ferro

La tipologia di ruota presente comporta delle modifiche sia a livello di cascata che di nervile; in particolare si può notare che la ruota in ferro, avendo dimensioni maggiori, necessita di una cascata più larga mentre nei molini che ancora presentano la ruota in legno si ha la presenza di un numero maggiore di salti che però risultano più stretti. Il nervile invece, nella maggior parte dei casi, è una struttura coperta che a volte, come nel molino Ottolina, risulta completamente chiusa. Le rogge di adduzione sono sempre di notevole dimensione e portano solitamente un buon quantitativo di acqua.

2.2. Il molino Busca: analisi

2.2.1. Inquadramento territoriale

Il molino che si intende valorizzare, cioè il Molino Busca è situato in uno dei paesi centrale del progetto “Martesana, terra d’acqua e di delizie”.

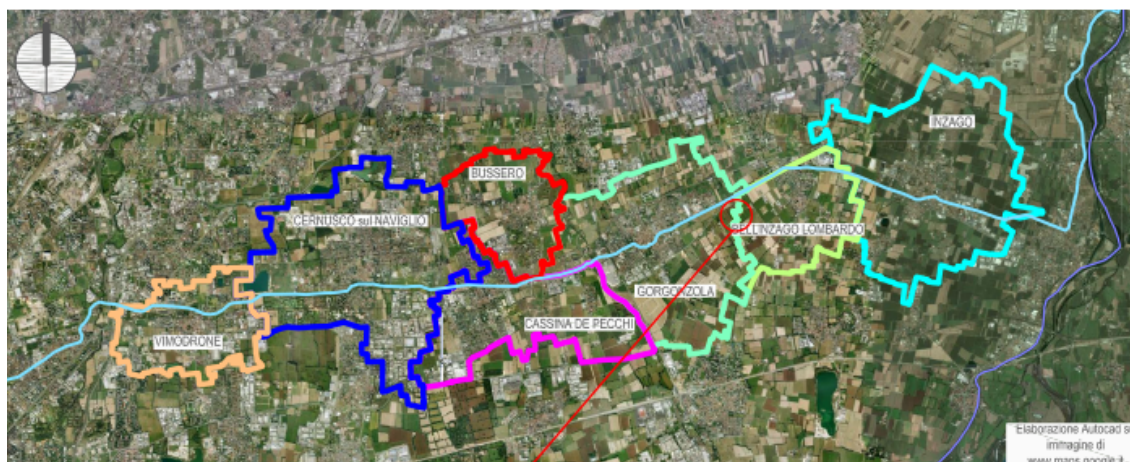


Figura 105: inquadramento territoriale

Il molino Busca è situato sul confine fra Bellinzago Lombardo e Gorgonzola; in un’ampia area agricola posizionata nella parte Est della Martesana, adiacente ai comuni di Inzago, Melzo, Pozzuolo e Cassina de’ Pecchi.



Figura 106: il contesto circostante

Il complesso è inserito nella zona agricola del comune di Bellinzago Lombardo, molto vicino al canale Martesana, completamente circondato dai campi coltivati e dai prati bagnati da quest’ultimo.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

La zona agricola nelle vicinanze del complesso è ricca di cascine storiche e appezzamenti coltivati da aziende agricole ad indirizzo cerealicolo-foraggero-zootecnico dedite alla produzione di latte, di medie dimensioni, interessate alle coltivazioni favorevoli all'alimentazione dei loro animali.



Figura 107: il paesaggio agrario in inverno



Figura 108: il paesaggio agrario in estate

Il paesaggio circostante all'edificio incornicia le coltivazioni di prati stabili e di mais, che viene poi avvicendato alla coltivazione di frumento nel periodo invernale, divise da strade sterrate campestri e canali irrigui costeggiati da filari di robine, platani, olmi, noci e ciliegi.



Figura 109: vista aerea

2.2.2. Inquadramento fotografico

Il complesso del Molino Busca è composto da due edifici divisi da una piccola corte; una struttura destinata alla stalla, atta ad ospitare gli animali nel livello inferiore e dedicata invece allo stoccaggio di foraggi nella parte sovrastante e adiacente, come spesso avviene nelle cascine lombarde.



Figura 110: l'edificio delle stalle

Il secondo edificio invece, che risale ad un'epoca antecedente al catasto teresiano, è una struttura destinata oggi alla pura abitazione, un tempo invece dedicata anche alla produzione di farina che veniva direttamente macinata dal molino interno all'edificio, azionato da una ruota che sfruttava l'energia sviluppata dalla corrente d'acqua dell'adiacente roggia Orobona.



Figura 111: l'edificio del molino

2.2.3. Caratteristiche geometrico-materiche del complesso

Il Molino Busca e l'edificio adiacente delle stalle sono principalmente costituiti da muratura in sassi e mattoni che dimostrano la storicità degli edifici. Si possono inoltre notare alcune porzioni completamente in mattoni ed altre completamente in sassi che aiutano a comprendere le varie evoluzioni che il complesso ha subito nel tempo; le parti in sassi fluviali risultano quindi le più antiche mentre quelle completamente in mattoni risultano più recenti anche se sicuramente risalgono a più di 50 anni fa.



Figura 112: paramento murario on ciottoli e mattoni



Figura 113: paramento murario in laterizio

L'edificio del molino presenta caratteristiche tipiche di questa struttura, sono infatti presenti grandi spazi che venivano utilizzati per stoccare il grano e per la sua macinazione, è inoltre presente un forno e un porticato di ingresso per proteggere i prodotti durante le operazioni di carico e scarico; al piano superiore, come spesso avveniva, era invece presente l'abitazione del mugnaio.

La stalla invece riprende le caratteristiche formali tipiche degli edifici rurali, in particolare si può notare il fienile soprastante alla stalla caratterizzato da una copertura a capriate, la stalla con le tipiche finestre ad arco ed il tetto sporgente, sostenuto da saette

per riparare maggiormente il fienile. La stalla inoltre risulta di costruzione successiva poiché non sono presenti ciottoli fluviali ma solo mattoni.



Figura 114: l'edificio delle stalle

2.2.4. Il degrado

Eseguendo un rilievo del degrado è possibile vedere come le patologie che maggiormente colpiscono il complesso sono legati a fenomeni di infiltrazione ed umidità.

Nel prospetto Sud-Est sono presenti in particolar modo fenomeni di incrostazione, distacco e lacuna; il fenomeno dell'incrostazione è spesso dovuto al tentativo di porre rimedio alle diverse patologie presenti.

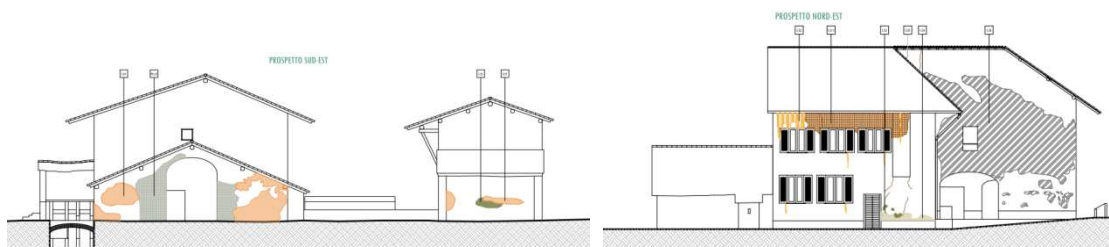


Figura 115: rilievo del degrado

Nel prospetto Nord-Est del molino invece sono presenti degradi soprattutto nella parte superiore, legati nella maggior parte dei casi ad un degrado del manto di copertura, in particolare per le macchie di dilavamento e alterazione cromatica. La grande macchia presente invece nella parte destra del prospetto probabilmente è legata alla presenza della canna fumaria che fuoriesce proprio nella parte superiore del prospetto. Le fessure presenti sono invece poco significative, tranne quelle localizzate nella parte alta che però non compromettono in alcun modo la stabilità del complesso. I prospetti Nord-Ovest e Sud-Ovest del molino risultano interessati da poche patologie di degrado mentre tutti i prospetti dell'edificio destinato alle stalle presenta un peggiore stato di conservazione.

2-Il Martesana e i suoi molini: Molino Busca_analisi

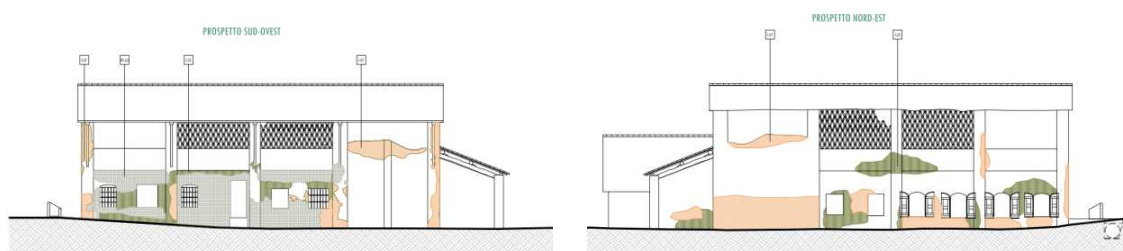


Figura 116: rilievo del degrado

Questo infatti è caratterizzato dalla presenza di numerose lacune e di fenomeni di distacco e di incrostazioni, nel prospetto Sud-Ovest, dovute probabilmente al tentativo di rimediare alle patologie sopra elencate. Il fabbricato nel complesso risulta sufficientemente ben conservato.

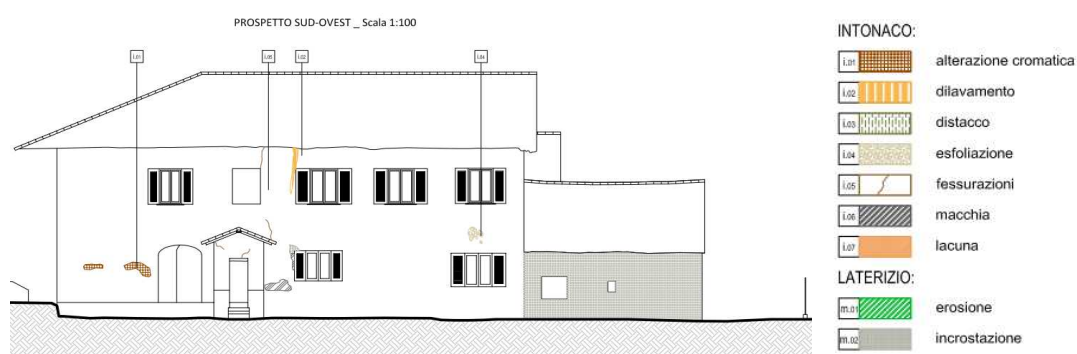


Figura 117: rilievo del degrado

2.2.5. Possibili cause di degrado e interventi di ripristino

Per ognuna delle patologie individuate è stata effettuata una scheda in cui vengono messe in evidenza, oltre allo stato di progressione, alla definizione del fenomeno secondo le norme Normal 88, le possibili cause del degrado e i possibili interventi di ripristino. La catalogazione di questi interventi risulta importante per determinare successivamente un piano di manutenzione e capire la tipologia di intervento e quanto è invasivo.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

INCROSTAZIONE	
Rilievo fotografico	Localizzazione
	
ANOMALIA	
02_ incrostazione	
ELEMENTO TECNICO	
m_ mattoni in laterizio	
CONCENTRATO / DIFFUSO	
concentrato	
STATO DI PROGRESSIONE DEL FENOMENO	
in atto	
LOCALIZZAZIONE	
prospetto S-E	
DEFINIZIONE DEL FENOMENO (Normal)	
deposito stratiforme compatto e generalmente aderente al substrato. Si definisce concrezione quando il deposito è sviluppato preferenzialmente in una sola direzione non coincidente con la superficie lapidea e assume forma stalattitica o stalagmitica	
DESCRIZIONE	
la patologia si manifesta con la presenza di uno strato compatto e aderente al supporto composto da sostanze inorganiche	
MECCANISMI DEL DEGRADO E POSSIBILI CAUSE DEL FENOMENO	
nel caso in analisi la patologia è principalmente dovuta alla mancata manutenzione	
ANOMALIE CORRELATE	
la patologia, essendo dovuta al deposito superficiale di materiale, può generare la formazione di macchie e di alterazioni cromatiche	
INDAGINI SUPPLEMENTARI	
in CANTIERE: -	
IN LABORATORIO:-	
POSSIBILI INTERVENTI DI RIPRISTINO	
TIPOLOGIA DI INTERVENTO: RIFACIMENTO DEL RIVESTIMENTO	
FASI DI LAVORAZIONE:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si rimuove lo strato di malta sostitutiva 2. Si pulisce la zona interessata dal degrado rimuovendo ogni deposito, traccia di polvere o eventuali corpi estranei 3. Si predispongono uno strato livellante di rinzafo, verificando che la granulometria e il rapporto legante-inerte sia adeguato alla superficie su cui verrà applicato 4. Si procede poi alla disposizione dei pannelli isolanti in polistirene espanso, che sono incollati e fissati mediante tasselli 5. Dopo il fissaggio della rete in fibra di vetro si può procedere alla posa dell'intonaco, mediante spruzzatura 	

2.2.6. Analisi delle mappe catastali

Il territorio della zona interessata, nel tempo, ha subito numerose modifiche, tutte documentabili grazie alle mappe catastali che dai tempi del catasto teresiano mostrano l'evoluzione storica agricola del passato fino ai giorni nostri.

Nel 1721 era numerosa e prevalente la presenza dei moroni nelle aree coltivate irrigue e non, utili ad ospitare i bachi da seta, base dell'economia del tempo.

Successivamente nei terreni coltivati e nei prati la coltivazione dei moroni lasciava spazio ai filari di vite come riconducibile dalle mappe del catasto lombardo veneto.

Andando verso il XX secolo i vigneti sono poi andati lentamente scomparendo, dando vita alla creazione del territorio che si può osservare nei tempi nostri.

Oggi a prevalere sono le coltivazioni di erba medica, frumento, mais, prati stabili e pochi orti e giardini.

La zona adiacente all'edificio non ha subito una numerosa espansione di edifici, come è invece successo nel territorio circostante, rimanendo per lo più agricola con una forte permanenza di seminativi parcellizzati.

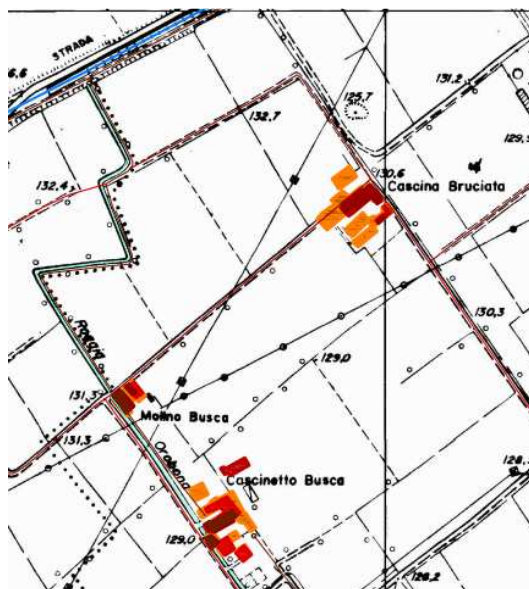


Figura 118: rilievo dell'evoluzione storica degli edifici

Tuttavia è da osservare una sostanziale espansione delle caschine nelle vicinanze nell'ultimo secolo, a favore di un ammodernamento volto alla creazione delle aziende agricole odierne.



Figura 119: rilievo delle permanenze

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Nella zona sottostante il naviglio martesana sono diverse le permanenze delle colture però non di colture di pregio, la maggior parte delle colture che si sono tramandate nel tempo sono per lo più i seminativi e numerose sono anche le permanenze di parcellizzazione.

Il territorio risulta attraversato da una sola roggia storica, la roggia Orobona risalente al catasto Teresiano. Si può notare che nel tempo sono stati aggiunti dei tratti al percorso originario.

La parcellizzazione non ha subito sostanziali modifiche nel tempo conservando la suddivisione già presente nel Catasto Teresiano.

Si può notare che la parcellizzazione non ha subito sostanziali modifiche nel tempo conservando la suddivisione già presente nel Catasto Teresiano.

2.2. Strategie di intervento

2.2.1. Scelta della modalità di intervento

Il sufficiente stato di conservazione del complesso, in particolare dell'edificio del mulino, non rende necessario un intervento di recupero o di restauro grazie anche al fatto che il complesso risulta ancora oggi abitato ed in particolare è la sede di un'azienda agricola.

Si quindi pensato ad un piano di manutenzione per poter conservare l'edificio nel tempo e attraverso la sua presenza permettere la conoscenza del territorio e della sua storia.

A questo aspetto è stato però affiancato il tentativo di adeguarsi alle richieste attuali di benessere termico, di uso di energie rinnovabili e di ecocompatibilità in modo che il complesso non risulti solo una traccia del passato ma rappresenti una fonte per il futuro. Per ottenere ciò sono state introdotte nuovamente le due ruote che hanno perso la loro funzione originaria e sono state trasformate in un moderno impianto idroelettrico.



Figura 120: il Molino Busca



Figura 121: solaio ligneo

Le immagini riportate, relative all'edificio del mulino, dimostrano il sufficiente stato di conservazione che rende necessario solo degli interventi di manutenzione ordinaria, che non interessano parti strutturali e che saranno programmati nel tempo grazie al piano di manutenzione. Anche i solai lignei mostrano il buono stato di conservazione e quindi anche questi non necessitano di interventi invasivi.



Figura 122: paramento murario degradato

L'edificio della stalla invece, in alcuni punti, presenta un maggior degrado. Tuttavia, anche in questo caso si è deciso di intervenire con un programma d'intervento sempre per non peggiorare le condizioni.

Un piano di manutenzione è l'insieme di tutti quegli interventi compiuti nel tempo per conservare e preservare sia gli elementi strutturali che quelli di finitura in modo da garantire la fruizione dell'edificio stesso ed a garantire l'idoneità delle prestazioni richieste.

Il piano di manutenzione ha anche la funzione di suddividere gli interventi nel tempo in modo da contenere i costi.

Inoltre nella stesura del piano di manutenzione sarebbe buona norma utilizzare materiali con una buona capacità di resistere nel tempo riducendo così la manutenzione necessaria.

La programmazione dei controlli e degli interventi viene effettuata attraverso un'analisi puntuale dei singoli elementi in relazione alla loro funzione ed all'influenza degli agenti atmosferici su questi.

Il piano di manutenzione risulta quindi costituito da un manuale di manutenzione, in cui sono presenti le caratteristiche degli elementi costituenti l'edificio, il loro stato di conservazione e la modalità di manutenzione suddivisa in manutenzioni eseguibili dall'utente e manutenzioni che richiedono personale specializzato; e da un programma di manutenzione. Quest'ultimo contiene le indicazioni temporali con cui eseguire gli interventi di manutenzione in particolare indica la frequenza e la modalità con cui vanno eseguiti sia gli interventi di manutenzione che i controlli per accertarsi delle condizioni dell'edificio.

2.2.2. Interventi proposti

Il piano di manutenzione proposto è di seguito riportato.

Un altro intervento previsto consiste nella reintroduzione delle due ruote per riportare il molino alla sua configurazione originaria oltre allo sfruttamento a fini energetici. Per quanto riguarda la tipologia delle ruote si è scelto di introdurre due ruote lignee che riprendono, secondo le testimonianze raccolte, quelle presenti fino ad inizio secolo. Per questo motivo si è deciso di mantenere le ruote lignee anche se hanno un rendimento minore. Le ruote introdotte avranno un diametro di circa 4,20 che corrisponde al doppio del salto presente

2-II Martesana e i suoi molini: Molino Busca_strategie di intervento

SCANSIONE TEMPORALE		
BREVE TERMINE (entro 1 anno)	MEDIO TERMINE (entro 5 anni)	LUNGO TERMINE (oltre 5 anni)
<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione di un cornignolo sulla copertura del molino - rifacimento del manto di copertura di entrambi gli edifici - rifacimento dei canali di gronda del molino con aggiunta nei punti in cui non sono presenti - rifacimento del solaio mancante e consolidamento dell'esistente - completamento e rifacimento dei graticci sul fienile - sostituzione dei mattoni erosi della stalla - eliminazione degli strati di malta cementizia aggiunti nel tempo nel tentativo di sistemare la facciata della stalla - eliminazione degli strati di intonaco soggetti a degrado della stalla - rifacimento dell'intonaco della stalla - sistemazione o/e aggiunta dei canali di gronda della stalla - rifacimento degli infissi e dei serramenti della stalla - analisi delle fessure presenti nel molino per capire l'entità dei danni ed in caso di gravi lesioni, immediata sistemazione - analisi delle condotte fognarie del bagno che generano macchie di umidità sulla parete del molino 	<ul style="list-style-type: none"> - rifacimento del tetto e della struttura del nervile - eliminazione della vegetazione presente sul muro sud del molino - sostituzione dei mattoni erosi e consolidamento della parete sud del molino - eliminazione degli strati di malta cementizia aggiunti nel tempo nel tentativo di sistemare la facciata del molino - eliminazione degli strati di intonaco soggetti a degrado del molino - introduzione di isolamento termico - rifacimento dell'intonaco del molino - sostituzione dei serramenti non adeguati alle nuove richieste di confort del molino - aggiunta dei serramenti non presenti nel molino 	<ul style="list-style-type: none"> - sistemazione del vecchio forno del molino - sabbiature dei solai lignei - opere di manutenzione ordinaria

SCANSIONE TEMPORALE DEI CONTROLLI E DELLE MANUTENZIONI				
Conclusi i lavori di manutenzione sono da prevedere periodicamente dei controlli e degli interventi				
ELEMENTO	CONTROLLO	PERIODICITA'	INTERVENTO	PERIODICITA'
copertura in coppi	ricerca di eventuali coppi rotti o deteriorati verifica dei sistemi di ancoraggio controllo di travi e travetti	annuale annuale quinquennale	sistemazione e sostituzione coppi rotti o spostati pulizia dei canali di gronda	all'occorrenza annuale
pareti interne	ispezioni per verificare: - screpolature - fluorescenze - muffe - fessurazioni battitura a campione per individuare distacchi	semestrale semestrale annuale annuale	eliminazione di fessure eliminazione dei distacamenti di intonaco tinteggiatura	all'occorrenza all'occorrenza annuale
pareti esterne	ispezioni per verificare: - screpolature - fluorescenze - muffe - fessurazioni battitura a campione per individuare distacchi	annuale semestrale semestrale annuale annuale	eliminazione di fessure eliminazione dei distacamenti di intonaco tinteggiatura	all'occorrenza all'occorrenza quinquennale
solai lignei	controllo visivo di travi e travetti ricerca di eventuali piastrelle rotte	annuale annuale	pulizia del legno trattamenti antitarlo ed antimuffa protezione fungicida applicazione di resine sintetiche	decennale decennale decennale decennale
solai laterocementizi	controllo visivo dell'intonaco	annuale	tinteggiatura eliminazione di fessure eliminazione dei distacamenti di intonaco	annuale all'occorrenza all'occorrenza
scala in pietra naturale	ispezione visiva e verifica deterioramenti	annuale	sostituzione delle parti deteriorate	all'occorrenza
pluviali in ghisa	ispezione visiva e verifica deterioramenti	annuale	sistemazione parti deteriorate sostituzione delle parti deteriorate	all'occorrenza all'occorrenza

Tabella 1: piano di manutenzione

2.2.3. Sfruttamento energetico del salto d'acqua

Attualmente la maggior parte dei molini ad acqua presenti nel territorio sono abbandonati e non più utilizzati per la funzione per cui erano stati creati; alcune eccezioni si possono trovare nelle aree montane dove ci sono ancora dei molini attivi. Recentemente grazie alla sempre maggiore consapevolezza dell'importanza storica di questi edifici si assiste ad una riconversione di questi in edifici museali, abitazioni di

pregio, alberghi e ristoranti. Solo in pochi casi però viene sfruttato la loro potenzialità di produrre energia elettrica. Questo è spesso legato al fatto che nella maggior parte dei casi l'energia prodotta è molto bassa ed il costo per la realizzazione di questo impianto non è facilmente recuperabile.

Una delle possibilità più interessanti che riguarda il futuro dei molini è sicuramente quello di sfruttare le potenzialità insite nella sua struttura per la produzione di energia elettrica. Non sempre è facile e conveniente però sicuramente è possibilità da considerare.

Il micro-idro

Un piccolo impianto elettrico, come può essere quello realizzato in un vecchio mulino, rientra nella categoria, individuata dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale, del micro-idro cioè di quegli impianti, senza diga a monte, che producono energia fino a 100 kw. Questo impianto è costituito da una turbina idraulica, la ruota nel caso dei molini, che trasforma l'energia potenziale e/o cinetica dell'acqua in energia meccanica che viene trasformata da un generatore in energia elettrica.

Tali impianti possono servire a produrre energia sia per utenze isolate, quindi non collegate alla rete elettrica nazionale, come per esempio alcune aree urbane difficilmente raggiungibili; sia per utenze collegate alla rete.

La turbina, nei casi di impianti di piccole dimensioni, può essere collocata direttamente nel corso d'acqua mentre per gli impianti di dimensioni maggiori, generalmente sopra i 3 kw, vengono realizzate apposite opere civili come canali di adduzione, vasche di carico che prelevano l'acqua dal corso d'acqua principale e dopo la turbina immessa nuovamente nel corso principale.

L'impianto realizzato a partire da un vecchio mulino che utilizza come turbina la ruota risulta essere un impianto rudimentale e con un basso rendimento rispetto alle moderne turbine che tuttavia può essere assimilato a quelli più moderni e produttivi compresi nel micro-idro.

Le componenti

Le componenti principali dell'impianto sono differenti per utenze connesse alla rete e utenze isolate. Per le prime si hanno tre componenti principali: la turbina idraulica, il generatore ed il quadro elettrico. La turbina è il cuore dell'impianto ed è formato da un organo fisso e uno mobile; quest'ultimo trasforma l'energia dell'acqua che lo colpisce in energia meccanica sull'albero motore. Il generatore trasforma l'energia che gli fornisce l'albero motore in energia elettrica e può lavorare a diverse velocità e può avere rendimenti di trasformazione elevati. Il quadro elettrico è un dispositivo che permette il controllo e regola i flussi di energia verso i punti di utilizzo trasformando e mantenendo stabile la tensione. Per le utenze isolate invece, oltre alle componenti sopra riportate, è necessario installare anche un dissipatore che ha il compito di dissipare l'energia prodotta dall'impianto ma non utilizzata per evitare corti-circuiti.

La potenza ottenibile da un impianto dipende dal rendimento globale che è ottenuto dal prodotto di quattro rendimenti parziali: quello idraulico, quello della turbina, quello elettrico e quello del trasformatore.

Dimensionamento

Per procedere al dimensionamento di questo impianto è necessario misurare la portata ed il salto idraulico, in base a questi dati si può scegliere la turbina più adatta.

Molino Busca: dimensionamento dell'impianto

La struttura del molino Busca risulta tipica della zona caratterizzata dall'uso di ruote per di sotto; in particolare la struttura della cascata e la dimensione ridotta dei salti e le poche testimonianze trovate, fanno pensare che il molino possedesse, fino alla sua dismissione, due ruote in legno con le pale costituite da assi lineari, non curve.

Sebbene questa tipologia di ruote abbia un rendimento molto inferiore (30-50%) rispetto a quella per di sopra (50-75%), per mantenere le caratteristiche tipologiche verranno realizzate due ruote per di sotto.

Considerando quanto detto precedentemente, la potenza ottenibile da una turbina idraulica è pari a:

$$P = \eta g Q H$$

dove

P è la potenza producibile espressa in kw,

η è il rendimento dell'impianto,

g è l'accelerazione di gravità espressa in m/s^2 pari $9,81 m/s^2$,

Q è la portata in m^3/s ,

H è il salto in m, cioè la distanza fra il pelo libero a monte ed il livello a valle.

Il rendimento dell'impianto corrisponde alla percentuale di potenza ottenuta rispetto quella teorica a causa delle perdite di trasformazione.

La portata a valle del molino corrisponde a quella della roggia Orobona, che fuoriesce dal Naviglio Martesana, e che da indagini effettuate risulta pari a 500 l/s, quindi $0,5 m^3/s$, in estate e a 200 l/s in inverno. Tuttavia, la cascata del molino è costituita da tre salti, nei due più vicini all'edificio erano collocate le due ruote in legno mentre nel terzo scorreva l'acqua solo quando non si potevano o non si volevano mettere in funzione le ruote. Immaginando di rimettere in funzione entrambe le ruote e di chiudere, nel modo più ermetico possibile il terzo salto, lasciando però sempre la possibilità di apertura, è possibile calcolare le portate fluenti nei rimanenti due canali, nelle due stagioni dell'anno, e l'altezza del pelo libero a monte della ruota.

Considerato che le paratoie quando sono aperte non ostacolano la fuoriuscita dell'acqua (si trovano quindi ad una quota superiore al pelo libero) e che entrambe le cascate hanno una forma che permette all'acqua di rimanere aderente al fondo anche in fase di caduta, per il calcolo delle due portate parziali e dell'altezza dell'acqua a monte è possibile applicare il seguente sistema lineare di tre equazioni in tre incognite:

$$Q_1 = \mu A_1 v$$

$$Q_2 = \mu A_2 v$$

$$Q_e = Q_1 + Q_2$$

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Dove

Q_1 è la portata nel primo salto in m^3/s

A_1 è la sezione del primo salto in m^2

v è la velocità in m/s

Q_2 è la portata nel secondo salto in m^3/s

A_2 è la sezione del secondo salto m^2

Q è portata totale della roggia in m^3/s calcolata utilizzando l'equazione di continuità

μ è un coefficiente pari a 0,48 che tiene in considerazione la forma della cascata nella fase del salto

La velocità, applicando Bernoulli, risulta

$$v = \sqrt{2gh}$$

dove

g è l'accelerazione di gravità pari a $9,81 m^2/s$

h è l'altezza del pelo libero a monte

La sezione A_1 invece risulta

$$A_1 = L_1 h$$

dove

L_1 è la larghezza del primo canale uguale a 0,65 m

h è l'altezza del pelo libero a monte

Analogamente è possibile calcolare A_2 sapendo che l'altezza del pelo libero a monte dei due canali è uguale e che $L_2 = 0,51$ m.

Si può quindi riscrivere il sistema come segue

$$Q_1 = \mu L_1 h \sqrt{2gh}$$

$$Q_2 = \mu L_2 h \sqrt{2gh}$$

$$Q_e = Q_1 + Q_2$$

Dalla risoluzione del sistema si ottiene per il periodo estivo:

$h^{3/2} =$	0,203	$m^{3/2}$	$h =$	0,345	m
$Q_1 =$	0,280	m^3/s			
$Q_2 =$	0,220	m^3/s			

E per il periodo invernale:

$h^{3/2} =$	0,081	$m^{3/2}$	$h =$	0,187	m
$Q_1 =$	0,112	m^3/s			
$Q_2 =$	0,088	m^3/s			

Noti questi valori, applicando la formula sotto riportata ad entrambi i salti e sia alla situazione invernale che a quella estiva è possibile calcolare la potenza prodotta dalla ruota

$$P = \eta g Q H$$

dove

P è la potenza producibile espressa in kw,

η è il rendimento dell'impianto, ipotizzato pari a 0,5

g è l'accelerazione di gravità espressa in m/s^2 pari $9,81 m/s^2$

Q è la portata in m^3/s

H è il salto in m, è pari alla differenza di quota fra il fondo del canale di monte e quello di valle a cui va sommata l'altezza h del pelo libero di monte prima calcolata. H risulta quindi uguale a

$$H=2,11 m + h$$

1° SALTO			
g [m/sec^2]	H [m]	Q [m^3/sec]	
9,81	2,45	0,280	nel periodo estivo dal 10 aprile al 24 settembre
	2,30	0,112	nel periodo invernale dal 5 novembre al 5 marzo
		r [%]	P estiva [kw]
		0,5	3,374
			P invernale [kw]
			1,263
			P totale [kw]
			4,636

2° SALTO			
g [m/sec^2]	H [m]	Q [m^3/sec]	
9,81	2,45	0,220	nel periodo estivo dal 10 aprile al 24 settembre
	2,30	0,088	nel periodo invernale dal 5 novembre al 5 marzo
		r [%]	P estiva [kw]
		0,5	2,647
			P invernale [kw]
			0,991
			P totale [kw]
			3,638

La potenza prodotta risulta quindi pari a:

$$P_{tot} = 4,636 \text{ kw} + 3,638 \text{ kw} = 8,274 \text{ kw}$$

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Per calcolare i kwh prodotti dall'impianto è necessario moltiplicare la potenza ottenuta per il tempo di funzionamento, pari a 24 ore al giorno mentre per calcolare l'energia prodotta in un anno bisogna considerare che la portata di 0,5 m³/s è presente 166 giorni all'anno mentre quella di 0,2 m³/s 119 giorni e per i restanti 80 giorni il naviglio è in asciutta.

g_e =periodo estivo [gg]		g_i =periodo invernale[gg]
166		119
a_p =asciutta primav. [gg]		a_a =asciutta autunnale [gg]
37		43

E_e =energia estate [kwh]
$E_e=24P_e g_e$
23.986,420

E_i =energia inverno [kwh]
$E_i=24P_i g_i$
6.436,129

E_a =energia annuale [kwh]
$E_a=E_i+E_e$
30.422,549

L'energia ottenuta risulta quindi sufficiente a soddisfare il fabbisogno elettrico del complesso.

2.3. Il paesaggio

2.3.1. Rilievo delle percezioni uditive

In data 2-10-2011 è stata eseguito un sopralluogo nell'area circostante il molino.



Figura 123: rilievo delle percezioni uditive

L'inquinamento acustico che interessa questo territorio è di origine quanto più varia, legato ai rumori originati dall'attività agricola ed ai rumori del traffico insistente nella vicina strada padana superiore.

L'attività agricola genera rumore proveniente dagli animali allevati e dalle attrezzature zootecniche dedicate all'allevamento di questi ultimi, il primo molto variabile lungo tutto il corso dell'anno non è possibile da prevedere, il secondo invece è presente al mattino ed alla sera quando il lavoro degli allevatori è interessato alla stalla. Rumori legati invece all'attività nei campi variano molto nei periodi, essendo legati alle operazioni di semina, fienagione, manutenzione, irrigazione, concimazione e raccolta.

Il rumore del traffico è presente tutti i giorni per tutta la giornata, ma diventa quasi totalmente assente durante la notte.

Non è possibile invece individuare una fascia oraria o un periodo in cui è maggiormente presente l'abbaiare dei cani, non essendo un rumore legato ad attività particolari.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Sono poi presenti rumori legati allo scorrere dell'acqua nella cascata vicino al molino ed al parco acquatico nelle vicinanze.

2.3.2. Rilievo delle percezioni olfattive

Nella medesima data del sopralluogo nell'area del molino è stato possibile analizzare la presenza di svariati odori che caratterizzano la zona.



Figura 124: rilievo delle percezioni olfattive

Durante l'anno è costante la presenza dell'odore di smog causato dalla vicinanza delle strade e della grande percorrenza della statale 11 nelle vicinanze; l'odore degli insilati e degli alimenti per gli animali è diffuso in tutto il territorio nelle vicinanze delle aziende agricole più moderne e l'odore di maiali è molto forte data la presenza di due porcilaie nelle vicinanze.

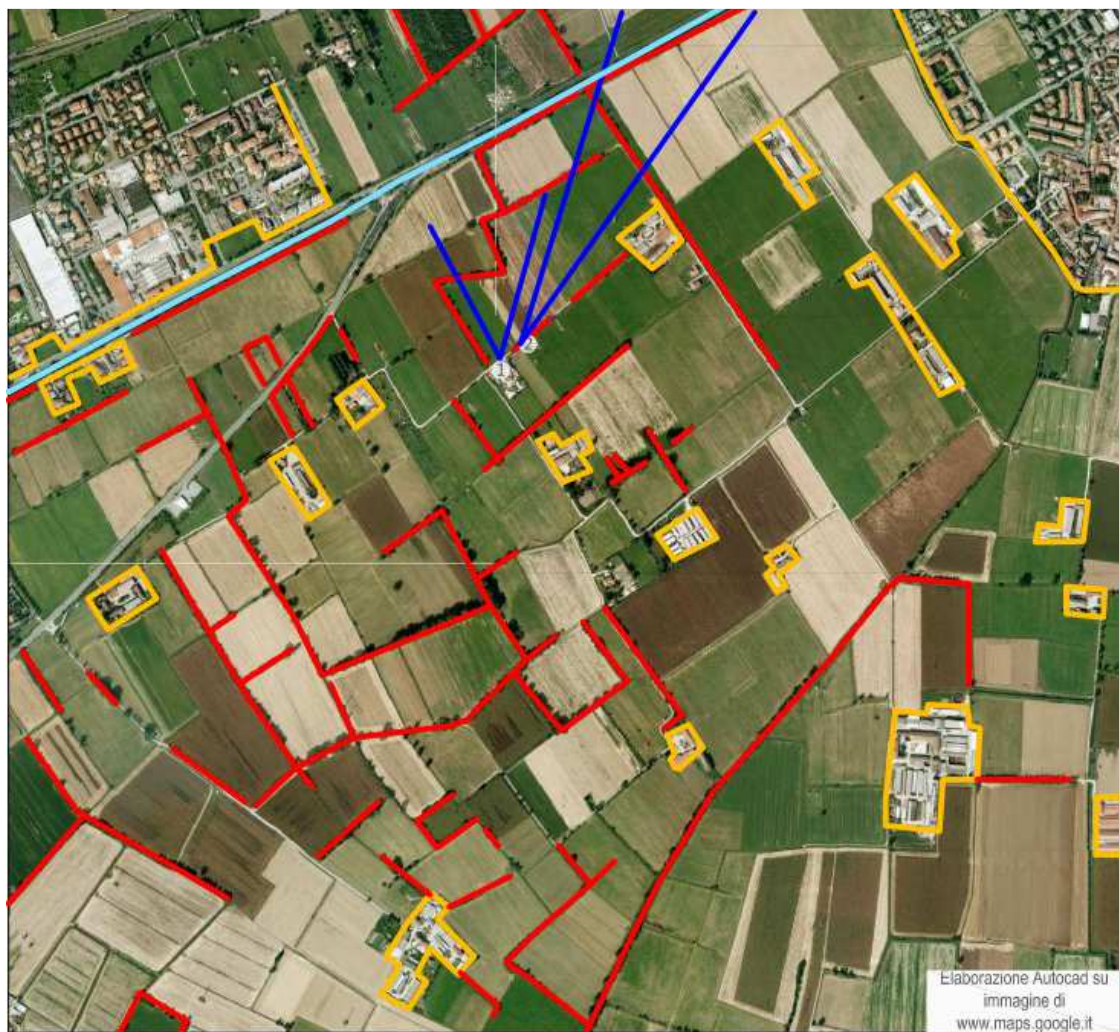
Molto variabili, invece, le percezioni olfattive legate alla stagionalità quali la fienagione, la raccolta del mais, la fioritura delle piante coltivate e delle infiorescenze.

2.3.3. Rilievo percezioni visive

Alle stagioni oltre a diverse percezioni olfattive ed uditive, seguono diverse percezioni visive legate al cambiamento dei colori del paesaggio che varia dal verde intenso della

primavera, dell'erba e dei numerosi germogli delle piante, al bianco delle neviccate invernali.

Con lo scorrere delle stagioni, appunto, il verde dei prati, il colore delle infiorescenze del sambuco, della robinia, dei fiori delle piante da frutto, delle margherite di campo, cambia quando poi in estate prevale il verde del mais utilizzato per l'alimentazione degli animali e dei prati irrigati, per poi lasciare in autunno viste sulle foglie cadute, sugli stocchi del mais ormai raccolto, sui caki in qualche frutteto e sull'uva che deve venire raccolta. In inverno poi in caso di forti brinate o neviccate il paesaggio cambia completamente, rendendo irriconoscibile la differenza tra campi coltivati e prati stabili, imbiancando piante e terreni.



LEGENDA: Cortina edilizia Naviglio martesana Ostacoli naturali alla vista

Figura 125: ostacoli alla vista

La visione del territorio circostante il fabbricato viene interrotta da ostacoli naturali quali filari di robinie, querce, pioppi e noci; e dalle cortine edilizie delle cascine e delle varie proprietà.

Anche il cambiamento meteorologico può generare delle diverse percezioni; nelle giornate più grigie e nuvolose la visuale è impedita e i colori risultano più spenti, al contrario nelle giornate limpide e ventose la vista si allarga fino alle vicine alpi bergamasche.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

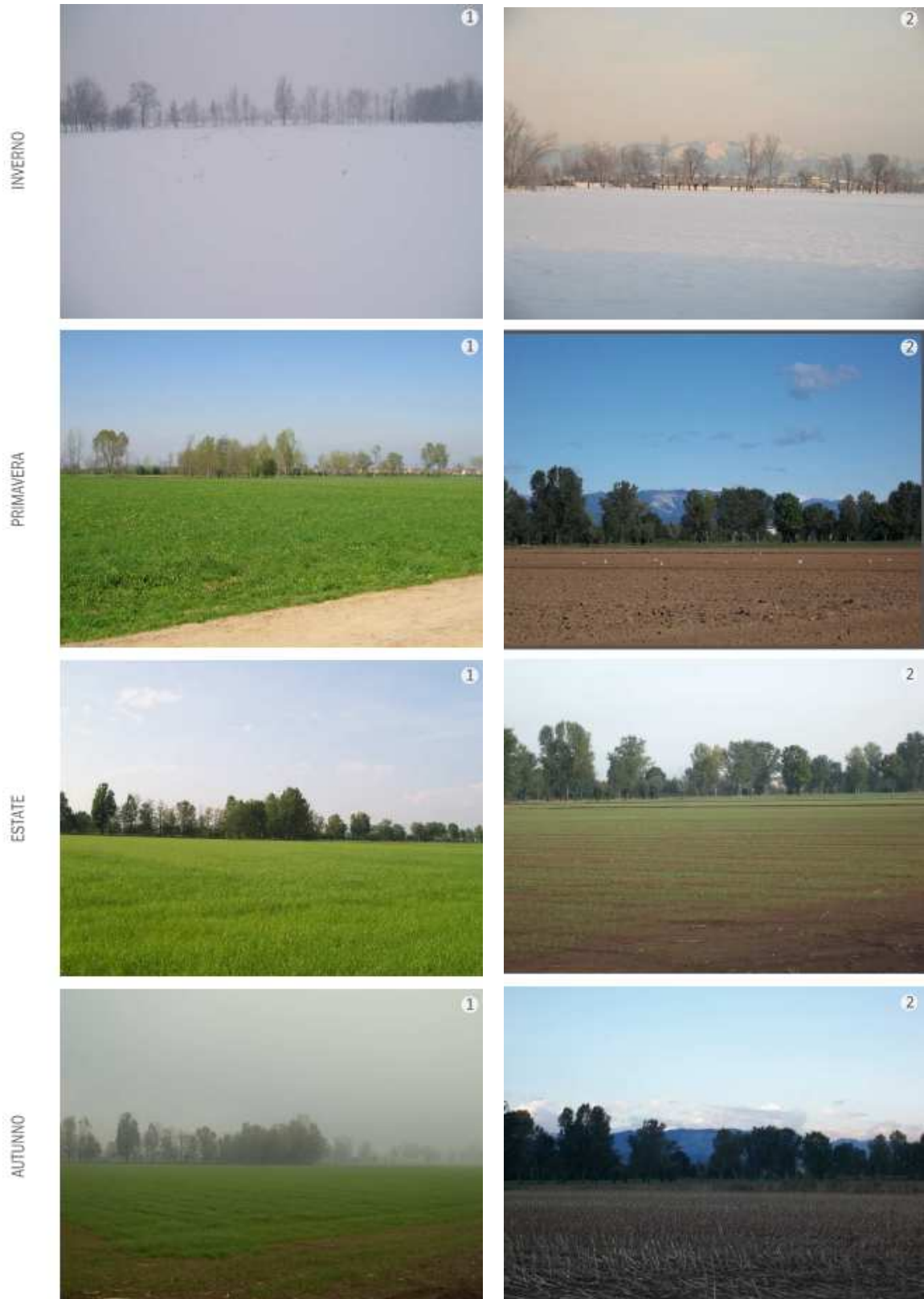


Figura 126: il paesaggio nelle quattro stagioni

2.3.4. Forze e valori dell'area

Nell'area presa in considerazione si distingue fortemente la presenza di un'agricoltura molto sviluppata e attiva, che risulta essere una delle attività produttive principali sul territorio.



Figura 127: forze e valori dell'area

La conoscenza della zona è favorita dalla presenza di cascine individuate come bene culturale della regione Lombardia, quali cascina Bozza e cascina Misericordia, dalla presenza di agriturismi e fattorie didattiche e da aziende che offrono prodotti locali attraverso la vendita diretta come la cascina Mugnaga che produce e vende formaggi, e cascina delle Galline che produce e vende frutta e verdura.

L'area inoltre è attraversata dal naviglio Martesana con la sua pista ciclabile, da rogge e percorsi storici ed è ricca di punti di interesse storico culturale come conventi e ville.

Grazie alla presenza di numerosi parchi che permettono la conservazione del verde agricolo, la zona è caratterizzata da una vegetazione autoctona, con una permanenza di insediamenti rurali tipici e mulini ad acqua, da rogge come la Ghiringhella, molto conosciuta nella zona per la sua particolare conformazione, e da fontanili, come il fontanile Cereda attualmente attivo e con acqua potabile che viene incanalata ed utilizzata.

Il molino Busca essendo un antico molino ad acqua, rappresenta la storia della zona e dell'antica arte molitoria e risulta quindi essere perfettamente inserito in quest'area ricca di suoni, profumi e tipicità della bassa pianura irrigua.

2.3.5. Debolezze e criticità dell'area

La zona trova punti deboli di vari aspetti che denigrano il reale valore paesaggistico e ne limitano il reale potenziale di interessamento.



Figura 128: debolezze e criticità dell'area

La scarsa manutenzione delle strade comunali, sterrate e quindi poco praticabili in alcuni periodi dell'anno, la presenza di numerosi elettrodotti e fili telefonici in vista e la presenza della strada padana superiore non schermata in alcuni tratti sono punti di debolezza per l'area che si trova snervata anche dalla presenza di edifici rurali e storici in stato di degrado avanzato.

Una delle criticità che maggiormente interessa il territorio è la presenza del tracciato della tangenziale est esterna di Milano.

La Tangenziale Est Esterna di Milano (TEEM) è un tracciato di 32 km che mette in collegamento tre importanti reti stradali: la A4 (To-Ve), la BreBeMi e la A1 (Mi-Bo). Questa tangenziale, costituita da tre corsie per senso di marcia più una di emergenza, avrà 6 caselli, due, quello di Gessate e quello di Pozzuolo Martesana, localizzati nelle vicinanze dell'area analizzata.

La realizzazione di questa nuova infrastruttura, che sarà sfruttata probabilmente giornalmente da 70 mila veicoli, interessa un territorio di pianura, per buona parte agricolo e caratterizzato da presenze di rilevante interesse ambientale e paesistico; ed in parte urbanizzato, con centri abitati di piccole e medie dimensioni e zone industriali di recente insediamento.

Proprio per questo motivo il team di progettazione ha cercato di studiare e di risolvere il rapporto tra infrastruttura e ambiente tramite interventi di mitigazione atti a limitare sia

l'inquinamento acustico, quello visivo ed anche la rottura delle relazioni territoriali. Anche in questo caso il territorio analizzato risulta soggetto a "interventi speciali di mitigazione ambientale".

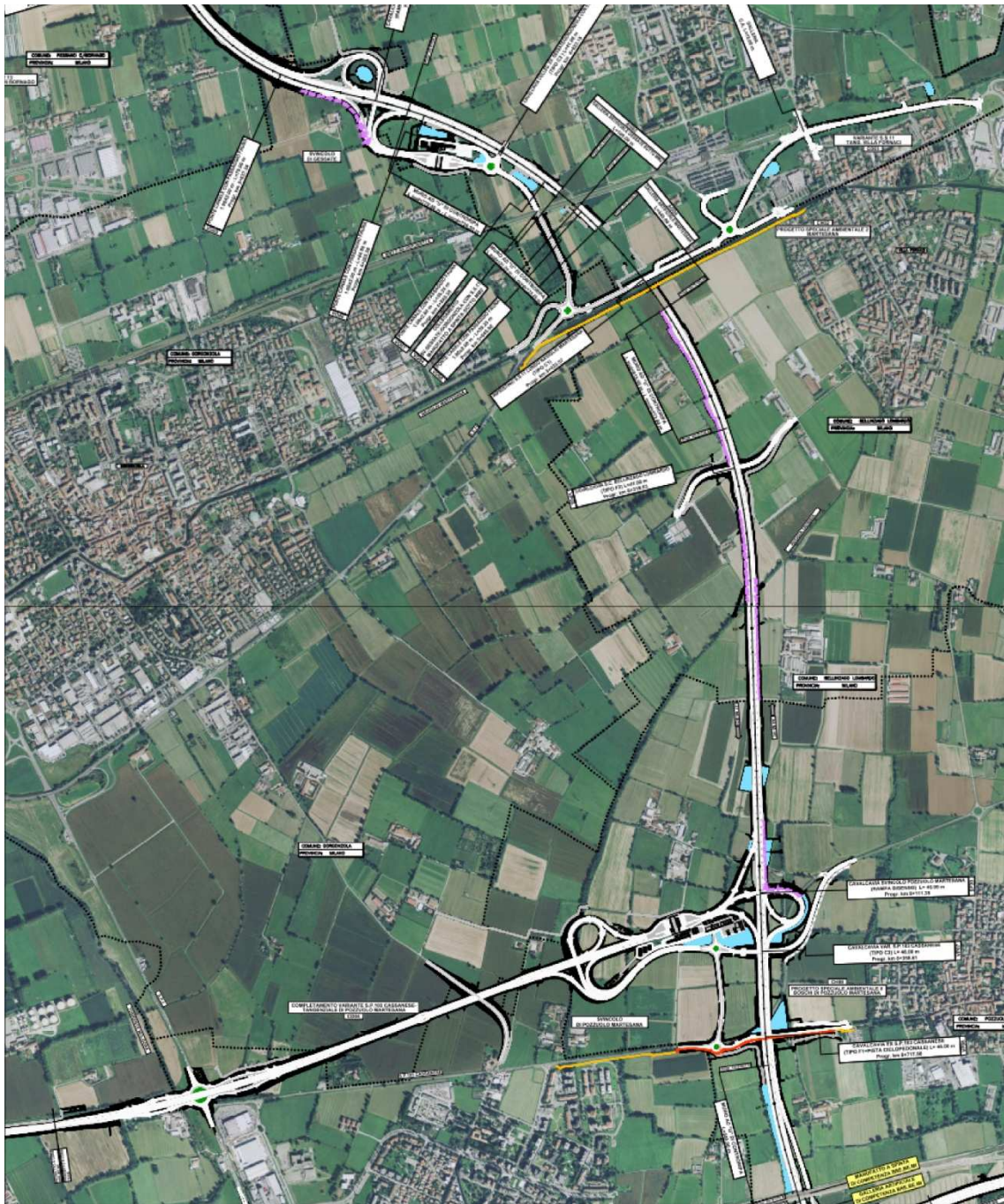


Figura 129: progetto delle T.E.E.M

Il progetto della Tangenziale Est Est di Milano modifica completamente il territorio provocando delle modifiche anche a livello di collegamento fra le due parti. Lungo il tracciato sono state previste delle opere di mitigazione che nella maggior parte dei casi coincidono con piantumazione di varie specie arboree per schermare la tangenziale a livello visivo e uditivo, non sufficienti però a colmare le modifiche sostanziali che subirà il territorio. Una delle zone in cui ci saranno maggiori cambiamenti è quella

vicino a Melzo e Pozzuolo dove verrà creato un grande casello, simile a quello di Gessate. Il primo però essendo localizzato in un'area di fontanili, quindi più significativa a livello ambientale, sconvolge drasticamente il territorio e la sua conformazione. I render sopra riportati sono le simulazioni proposte dal gruppo di studio della TEEM. In queste immagini è possibile vedere l'impatto che avrà questa infrastruttura sul territorio nonostante le opere di mitigazioni proposte. Molto forte risulta anche l'impatto che avrà la realizzazione del cavalcavia riportato a lato che servirà per mettere in collegamento le due parti. Il maggiore disagio legato a quest'opera è sicuramente per quelle numerose aziende agricole che risultano completamente isolate e divise dai campi che lavorano, andando così a modificare una zona agricola attiva.

2.3.6. I sentieri esistenti e i fruitori attuali

Per la progettazione di nuovi sentieri è necessario individuare quali sono i percorsi attualmente presenti e quali sono i possibili fruitori.

L'area risulta interessata principalmente da due piste ciclabili molto frequentate cioè l'Alzaia Martesana e la pista ciclabile che collega Inzago, Pozzuolo e Melzo; entrambe risultano frequentate non solo da ciclisti ma anche da persone che vogliono semplicemente camminare o fare footing. Queste piste inoltre risultano frequentate non solo il fine settimana ma anche i giorni lavorativi.

Oltre a queste piste però, numerose persone percorrono i vari sentieri di campagna che attraversano l'area; proprio per questo motivo risulta interessante realizzare dei nuovi percorsi che, oltre a rendere più sicure le passeggiate dei fruitori, permettono la conoscenza dei luoghi che si attraversano.

Attualmente si assiste ad una diversificazione dei sentieri in base agli utenti, in particolare si può notare che alcuni percorsi sono utilizzati da persone a cavallo, altri solo da ciclisti e pedoni ed altri ancora sono utilizzati da tutte le tipologie di fruitori.

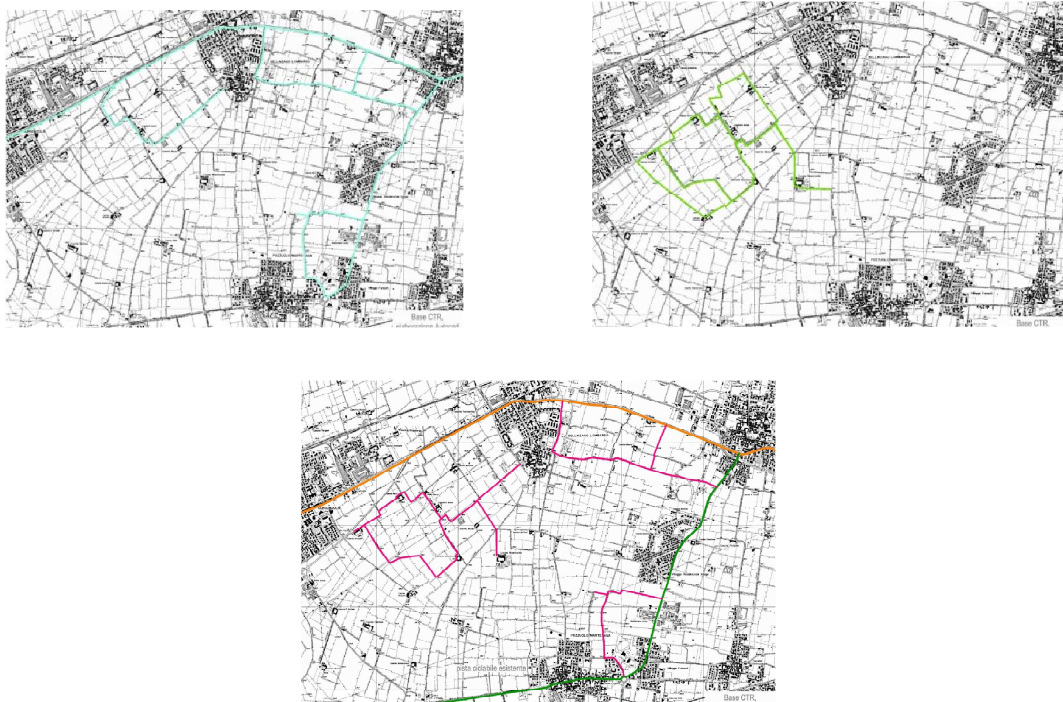


Figura 130: percorsi esistenti

2.3.7. Il progetto: ipotesi di percorsi ciclo-pedonali

A partire dai percorsi esistenti e dai valori precedentemente individuati sono stati quindi ipotizzati 5 percorsi, tutti differenti per lunghezza, tipologia di utenti e tutti caratterizzati da una tematica principale.

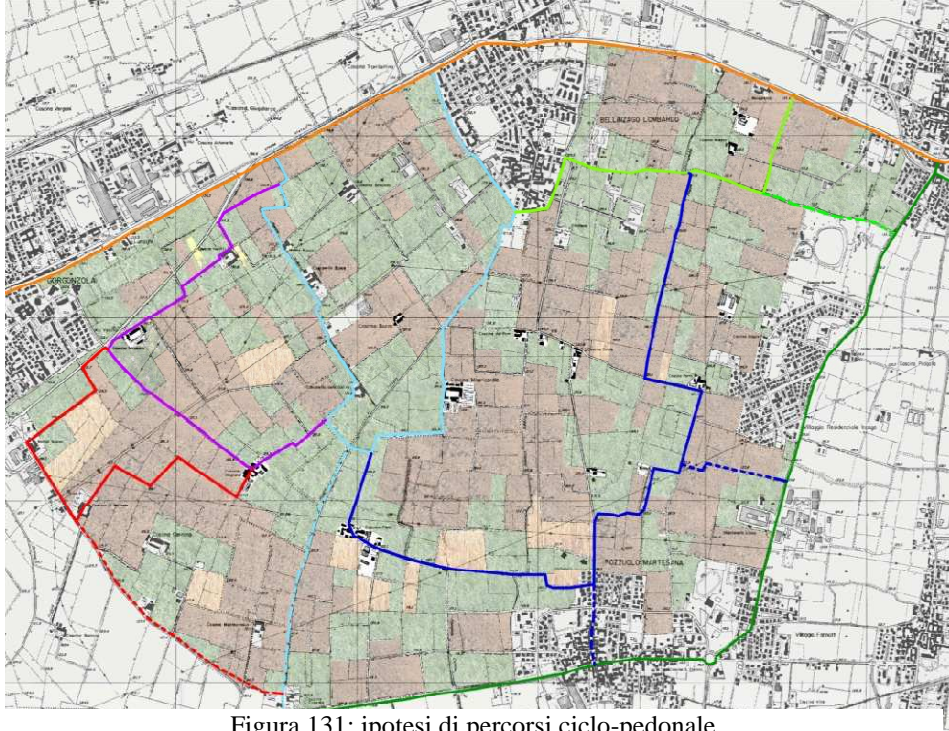


Figura 131: ipotesi di percorsi ciclo-pedonale

I cinque sentieri proposti sono stati nominati in base alle caratteristiche che li contraddistinguono, si ha quindi il percorso azzurro nominato “Delizie di rogge e di campi”, quello viola che è “Il sentiero della fantasia”, quello rosso “Innovazione e storia”, quello verde “Tra campi e filari” e quello blu “L’oro blu”. In quest’ultimo l’acqua è di nuovo la protagonista, cambia però la provenienza. In questo caso, l’acqua del Naviglio Martesana, che alimenta la Roggia Ghiringhella, assume un ruolo secondario a favore di quella proveniente dalle risorgive, una vera ricchezza. L’acqua del Fontanile Cereda, uno dei pochi del territorio ben conservati ed ancora funzionanti, può essere considerata un vero e proprio oro blu: indispensabile, sin dall’antichità, per l’agricoltura della zona.

Nel percorso “Tra campi e filari” si può notare che allontanandosi dai centri abitati diventa sempre più forte la presenza dei campi, delle rogge e sentieri costeggiati da filari. Il territorio attraversato è uno di quelli in cui è presente un’agricoltura attiva e all’avanguardia ma che allo stesso tempo è in grado di conservare numerose tracce del passato come i sentieri alberati che conducono alle cascine più antiche.

In “Innovazione e storia” il confronto fra il passato e il futuro diventa molto chiaro seguendo il percorso. Il Molino Nuovo, con la sua pila da riso, e la Cascina San Michele come testimonianze della vita e delle tecniche di lavorazione del passato contrapposte alla realtà di una azienda agricola moderna come quella situata alla Cascina Mugnaga. La differenza di ideali, di stile di vita e di obiettivi.

Per quanto riguarda invece “Il sentiero della fantasia” i bambini sono al centro del percorso che trova una tappa fondamentale alla fattoria didattica della cascina Mugnaga. Attraverso esperienze sensoriale, esperimenti, laboratori e "percorsi magici" i piccoli possono imparare ad apprezzare e a conoscere la realtà agricola che li circonda.

In “Delizie di rogge e di campi” si può notare l'acqua come elemento fondamentale per la generazione di diverse delizie, visive, olfattive, uditive e da gustare.

Seguendo il percorso della Roggia Orobona prima e del torrente Trobbia poi si riesce a cogliere l'importanza dell'acqua per la produzione di qualsiasi bene, soprattutto per i prodotti ortofrutticoli e, facendo un salto nel passato, per la produzione di farina.

Per tutti questi percorsi è stata individuata la difficoltà, il tempo di percorrenza e viene indicato se il percorso è fattibile anche dai più piccoli.

DIFFICOLTÀ:	TEMPO DI PERCORRENZA:	PERCORSO PER BAMBINI:
facile ★	breve ☹	si 🟡🟢🔴
medio ★★	medio ☹☹	no 🟡🔴
difficile ★★★	lungo ☹☹☹	in parte 🟡🔴

Figura 132: tempo di percorrenza e difficoltà

2.3.8. Il percorso “Delizie di rogge e di campi”

Per quanto riguarda questo percorso è stato realizzato uno studio approfondito sui punti di interesse che si possono incontrare, sugli interventi necessari da compiere per la sua esecuzione ed infine è stata effettuata una proposta di cartellonistica

Il percorso

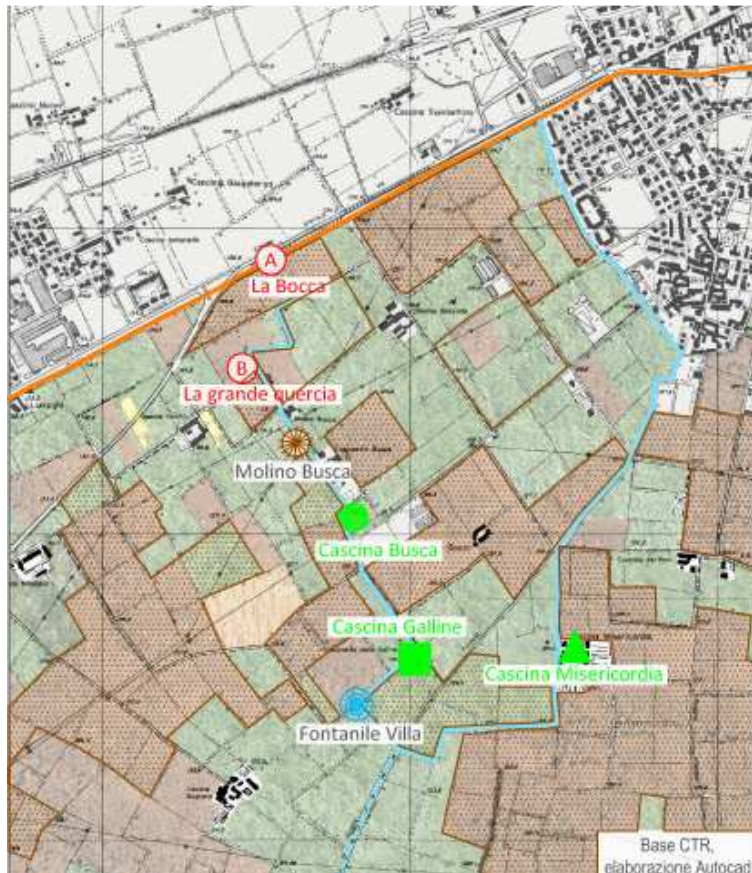


Figura 133: il percorso "Delizie di rogge e di campi"

Percorrendo l'alzaia Martesana in direzione Cassano d'Adda, subito dopo il nuovo sottopassaggio della Strada Statale Padana Superiore, sulla destra si trova l'inizio di questo sentiero. Costeggiando la roggia Orobona, seguendo il vecchio sentiero di accesso, si raggiunge il Molino Busca, antico molino ad acqua dove in passato venivano macinati i cereali della zona oltre alla produzione di olio grazie alla presenza del torchio; attualmente è possibile vedere in funzione la fedele ricostruzione delle due vecchie ruote. Superato questo si incontra subito la Cascina Busca dove ci si può soffermare a vedere un bassorilievo molto significativo raffigurante la "natura" che genera l'agricoltura, l'industria e l'arte. Oltrepassata anche questa cascina, svoltando a destra si raggiunge il Cascinello delle Galline dove è possibile acquistare frutta e verdura prodotte il loco dalla famiglia Villa, attuali proprietari. Uscendo, dopo circa un chilometro si incontra il Fontanile Villa, attualmente in disuso, ma che fino poco tempo fa rappresentava una grande risorsa per l'area. Dirigendosi verso il torrente Trobbia e superandolo si raggiunge la cascina Misericordia. Questa, recentemente ristrutturata, risulta molto interessante per capire l'organizzazione che governava le cascine di un tempo. E' ancora possibile riconoscere la casa padronale, che domina l'intera corte, la casa dei salariati, di più semplice fattura, e le stalle con i fienili sovrastanti, oggi non più utilizzate. Superata la cascina Misericordia, seguendo il percorso del Torrente Trobbia, è possibile ritornare sulla pista ciclabile Alzaia Martesana. Nel territorio sono presenti anche numerose permanenze colturali e di parcellizzazione che si conservano dal 1888.

Interventi:

Per la realizzazione del percorso è necessario prevedere una serie di interventi che rendano agevoli alcune strade di campagna e realizzino dei collegamenti fra le parti esistenti. Come si può vedere nell'immagine sotto riportata, la maggior parte degli interventi riguarda la sistemazione di strade bianche, la sistemazione di un tratto attualmente inutilizzato e la realizzazione di un collegamento fra due strade esistenti in prossimità del torrente Trobbia, in una porzione di terreno in cui non sono presenti permanenze storiche e resa poco utilizzabile dalla presenza di corpi in cemento.

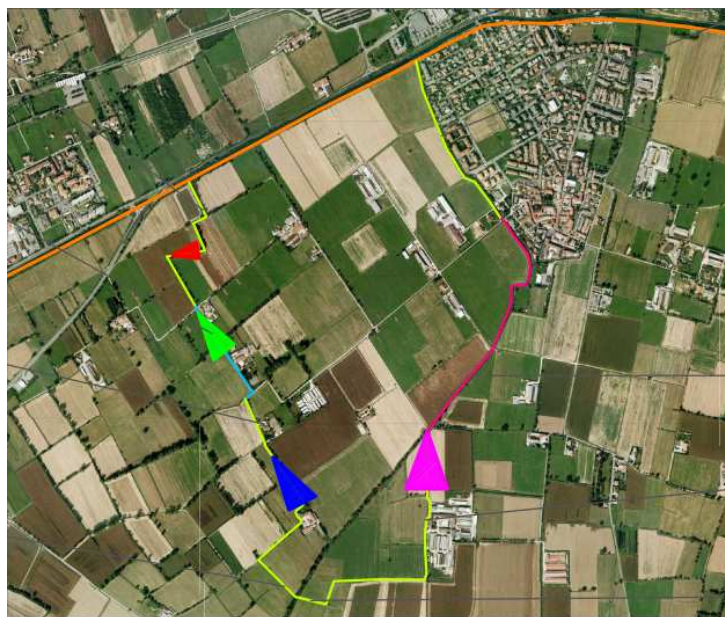


Figura 134: individuazione degli interventi da eseguire

Sia per la realizzazione che per la sistemazione sono stati utilizzati materiali il meno impattanti possibile sul paesaggio, non è infatti stato utilizzato asfalto ma solo terreno mescolato a cemento in modo da rendere il percorso il più agevole possibile e poter durare nel tempo senza interventi continui.

Nei tratti di nuova realizzazione è stato usato il Macadam cioè un miscuglio fra terreno ghiaia di piccola granulometria ed un legante, anche cementizio, che permette una buona adesione ed in caso di necessità è adatto anche al traffico veicolare. Nei tratti in cui invece è già presente una strada sterrata che necessita solo di interventi di manutenzione si proceduta alla sistemazione utilizzando il terreno precedentemente rimosso unito ad un legante anche in questo caso cementizio.

Di seguito vengono riportati alcuni esempi di sistemazione che mettono in evidenza come l'intervento non sia negativo sul paesaggio ma lo rispetti.



Figura 135: stato di fatto



Figura 136: stato di progetto



Figura 137: stato di fatto



Figura 138: stato di progetto

2-Il Martesana e i suoi molini: Molino Busca_il paesaggio



Figura 139: stato di fatto



Figura 140: stato di progetto

La pista ciclabile è stata realizzata in sede propria, quindi tutto il percorso risulta essere sicuro e rispetta le dimensioni richieste.

Cartellonistica e punti di sosta:

Per dare maggiori informazioni ai fruitori e per avere un percorso il meno dispersivo possibile è prevista anche la realizzazione di una cartellonistica adeguata. Questa, distinta in cartellonistica di indicazione, di avvicinamento, di distanza e dai pannelli informativi, riesce a rendere più fruibile il percorso e permette la conoscenza dei luoghi che si stanno percorrendo.

Sono stati inoltre previsti dei punti di sosta che permettono di ammirare il paesaggio ed, in caso di necessità, di eseguire delle piccole riparazioni alla bicicletta, come gonfiare le ruote o sistemare la catena, grazie ad apposite colonne attrezzate.



Figura 141: punto di sosta



Figura 142: colonna riparazione bici

2.3.9. Interventi sul paesaggio

Percorrendo l'area adiacente al Molino Busca si possono incontrare alcuni punti che necessitano di interventi di tipo manutentivo e paesaggistico. Tutti queste debolezze

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

sono state individuate e per ognuna è stata proposta una possibilità di intervento in modo tale da permettere una visione più piacevole ai futuri fruitori.



Figura 143: punti di debolezza dell'area

Nell'intervento si è sempre stati attenti al paesaggio circostante e alla storia del luogo; sono state infatti introdotte solo specie arboree autoctone e con caratteristiche formali che non si contrappongono a quelle esistenti. Si è quindi evitato l'utilizzo di piante con forme geometriche troppo definite a favore di specie più irregolari. Si è utilizzato per esempio il sambuco e il prugnolo selvatico che, oltre ad essere tipici dell'area, sono dei cespugli dalla forma irregolare.

<p>Zona 1</p> <p>Zona 3</p>	<p>Zona 2</p> <p>Zona 3</p>	<p>PROBLEMATICA</p> <p>Entrambe queste aree sono caratterizzate da una scarsa manutenzione</p> <p>POSSIBILE RISOLUZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - potatura degli alberi - sostituzione della rete di delimitazione - piantumazione di nuovi arbusti o siepi - interventi di manutenzione periodici
<p>Zona 4</p>	<p>Zona 5</p>	<p>PROBLEMATICA</p> <p>l'area è caratterizzate da una scarsa manutenzione ed edifici poco idonei</p> <p>POSSIBILE RISOLUZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> - rimozione del container prefabbricato - sostituzione della rete di delimitazione - piantumazione di piante di Piracanta, come nel giardino adiacente - interventi di manutenzione periodici
<p>Zona 6</p>	<p>Zona 7</p>	<p>PROBLEMATICA</p> <p>presenza di strutture per lo stoccaggio dei materiali</p> <p>POSSIBILE RISOLUZIONE</p> <p>-si procede alla piantumazione di Salice Bianco, specie tipica della zona oggi però poco presente sul territorio. La sua forma inoltre permette di nascondere maggiormente le serre retrostanti, che comunque rimangono parzialmente in vista.</p>
<p>Zona 6</p>	<p>Zona 7</p>	<p>PROBLEMATICA</p> <p>presenza di strutture poco piacevoli alla vista</p> <p>POSSIBILE RISOLUZIONE</p> <p>- piantumazione di specie arboree che permettono di nascondere, almeno parzialmente, le strutture di nuova edificazione. Anche in questo caso si utilizzano specie tipiche come il salice bianco.</p>

Figura 144: interventi di risoluzione

2-Il Martesana e i suoi molini: Molino Busca_il paesaggio

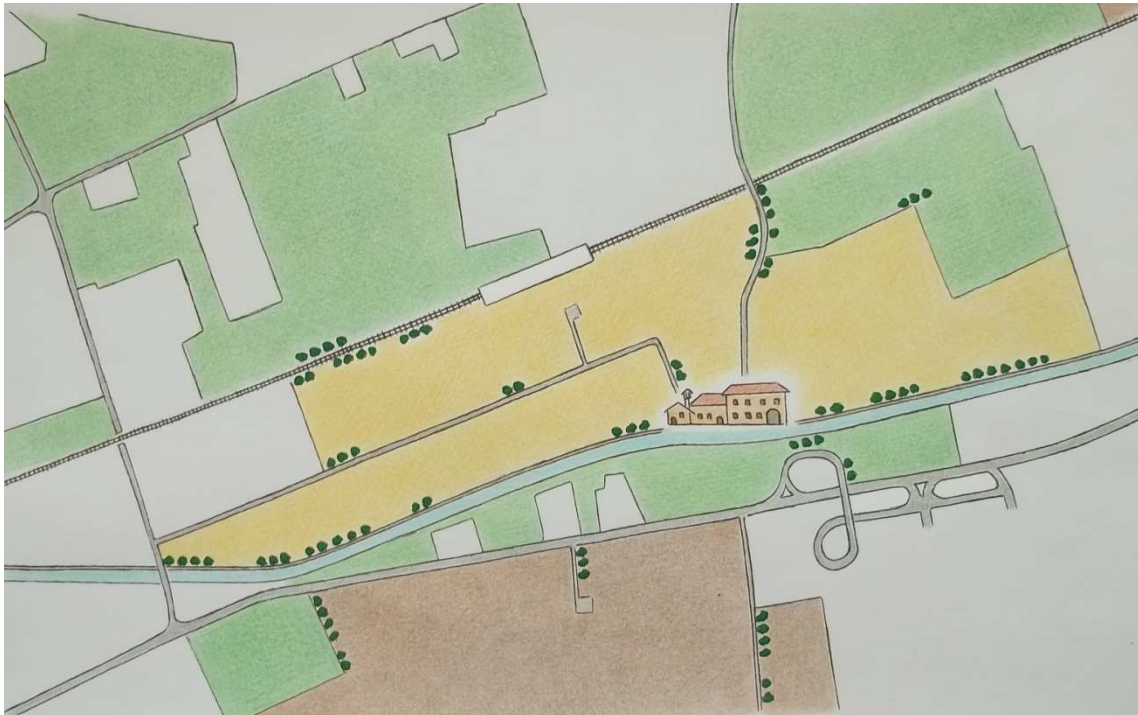


Figura 145: interventi di sistemazione dell'area

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

-3-

LA MARTESANA E LE SUE CASCINE



Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

3.1. Le cascate del territorio

Da un'indagine sul territorio sono state individuate ben 65 cascate che si differenziano per stato di conservazione, destinazione d'uso attuale e caratteristiche formali.

3.1.1. Destinazione d'uso e stato di conservazione

Per quanto riguarda l'uso attuale, come si può notare nell'immagine sotto riportata, vi è la presenza di un'agricoltura più attiva e moderna nella parte Sud del Naviglio Martesana mentre nella parte soprastante, dove l'agricoltura è più difficoltosa per la minore quantità di acqua a disposizione, la maggior parte delle cascate ha cambiato la sua destinazione d'uso diventando, per la maggior parte ad uso residenziale.

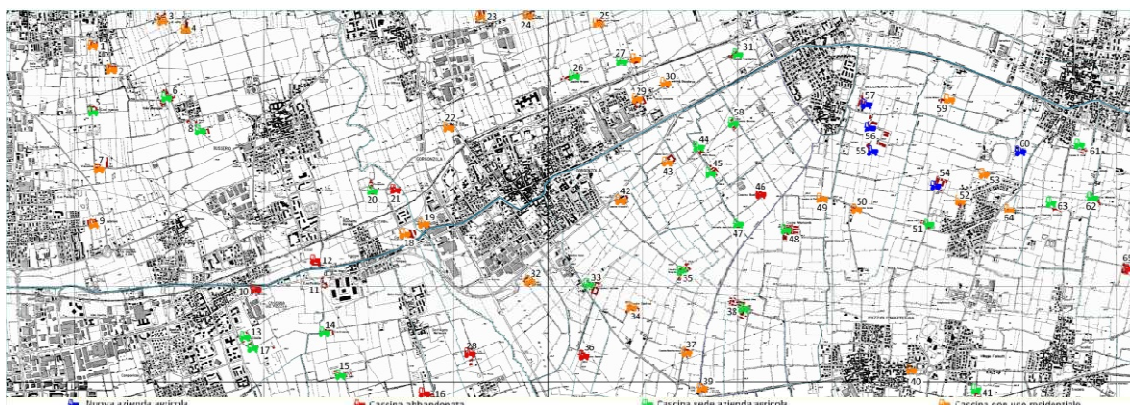


Figura 146: destinazione d'uso delle cascate della Martesana

Per quanto riguarda lo stato di conservazione, la maggior parte delle cascate ha un sufficiente stato di conservazione ed inoltre si può rilevare una frequente corrispondenza fra la destinazione d'uso attuale e lo stato di conservazione; in particolare si può evidenziare che gli edifici destinati solo ultimamente a destinazione residenziale sono quelli meglio conservati.

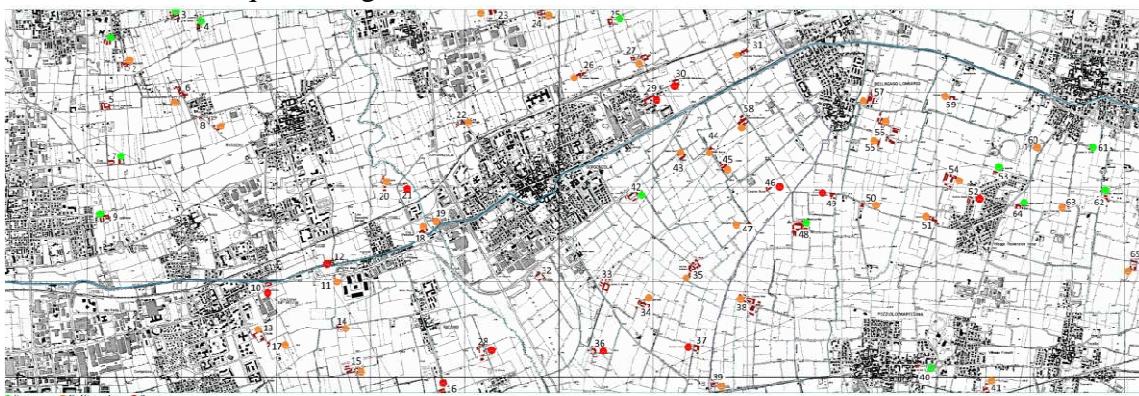


Figura 147: stato di conservazione delle cascate della Martesana

3.1.2. Sintesi tipologica

Di un campione significativo di queste cascate è stata effettuata una schedatura, che ha come riferimento la scheda dei beni culturali della Regione Lombardia. Dallo studio effettuato si possono ricavare delle considerazioni tipologiche riguardanti le cascate

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

dell'area. Innanzitutto si può dire che, sebbene le modalità di coltivazione, le colture e la parcellizzazione fra Nord e Sud della Martesana siano differenti, le cascine rispecchiano meno questa differenza anche se ci sono alcuni casi in cui si possono individuare nettamente, come per esempio avviene confrontando la Cascina Misericordia o San Michele, tipiche della bassa, con per esempio Cascina Antonietta, tipica dell'alta pianura asciutta.



Figura 148: Cascina San Michele

In tutte le cascine analizzate si possono trovare delle somiglianze a livello di materiali utilizzati, tutte infatti presentano paramenti murari in pietra, pietra e mattoni oppure mattoni; le coperture sono sempre realizzate in legno, di essenze locali; e le scale sono quasi sempre in legno oppure pietra.



Figura 149: muratura in laterizio



Figura 150: copertura in legno

Nella maggior parte si possono individuare numerose aree porticate e collegamenti orizzontali garantiti da ballatoi esterni.



Figura 151: il portico



Figura 152: il ballatoio

3.2. La cascina Gogna: analisi

3.2.1. Inquadramento territoriale

La Cascina Gogna è collocata anch'essa in uno dei paesi centrali dell'ambito interessato dal progetto "Martesana, terra d'acqua e di delizie": Bussero.



Figura 153: localizzazione territoriale

Anche in questo caso il complesso è situato sul confine comunale fra Gorgonzola, Bussero e Cassina de' Pecchi ed è nelle immediate vicinanze del Naviglio martesana. Guardando le viste aeree si può notare che l'area circostante la cascina è caratterizzata da una promiscuità di funzioni e forme, si possono infatti individuare numerose industrie ed abitazioni, alcune che dal punto di vista formale richiamano la cascina lombarda altre che invece sono caratterizzate da forme più moderne. Si può anche notare che l'area circostante la cascina è una delle poche aree agricole rimaste nella zona, oltre ad osservare la linea della metropolitana e la stazione proprio nelle immediate vicinanze.



Figura 154: vista aerofotografica

3.2.2. Inquadramento fotografico

Il complesso è costituito da un corpo signorile rivolto ad Est e da uno per i salariati rivolto a Sud. Attualmente lo stato di conservazione dell'intero complesso non è buono ed in particolare si possono evidenziare alcuni corpi, situati all'interno della corte fra il naviglio e la casa dei salariati, in avanzato stato di degrado. L'intero complesso si presenta come una struttura a corte chiusa su tre lati a aperta verso Sud dove scorre il Naviglio Martesana. Si possono notare anche le tre principali strade di accesso che collegano la cascina con tutti i tre comuni confinanti.

2



Figura 155: la villa signorile



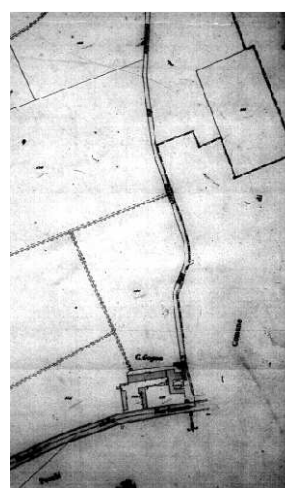
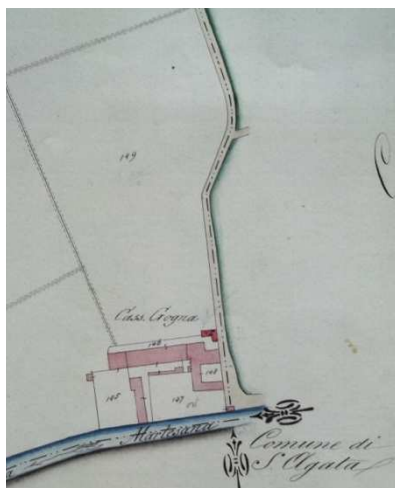
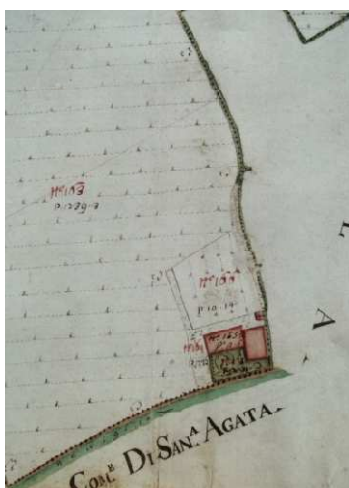
Figura 156: il fronte Sud

3.2.3. Analisi delle mappe catastali

Dall'analisi delle mappe catastali è possibile notare che il complesso è antecedente al

Figura 157: i catasti

catasto Teresiano; in questo Catasto è inoltre possibile notare la presenza di un giardino rivolto sul Naviglio e si può notare che erano già presenti sia l'edificio signorile che la chiesetta di San Giuseppe mentre il corpo rivolto a Sud aveva dimensioni minori.



Nel Lombardo Veneto invece si può notare la presenza di edifici all'interno della corte che delimitavano il giardino signorile, la struttura del forno era già presente e anche la parte di edificio non signorile era stata ampliata; non sono però ancora presenti le stalle

sul lato Ovest, quindi fino a questo momento non si poteva riconoscere una vera e propria corte.

La conformazione invece presente nel Cessato Catasto corrisponde all'incirca all'odierna, anche se alcune parti, come il forno, sono caduti in seguito alla mancanza di manutenzione.

La zona adiacente invece ha subito un grande sviluppo residenziale negli ultimi anni, in particolare successivo al 1975.

Nell'area circostante alla cascina non sono presenti numerose permanenze colturali, soprattutto perché l'area ha perso la connotazione agricola del passato e perché le colture più pregiate, quale la vite, non sono più coltivate in questa zona.



Figura 158: le permanenze colturali e di parcellizzazione

Anche per quanto riguarda la parcellizzazione non sono presenti numerose permanenze, nell'intorno della cascina solo un campo risulta mantenere la stessa parcellizzazione. Questo risulta più importante di quelli circostanti perché conserva sia la coltura che la forma.

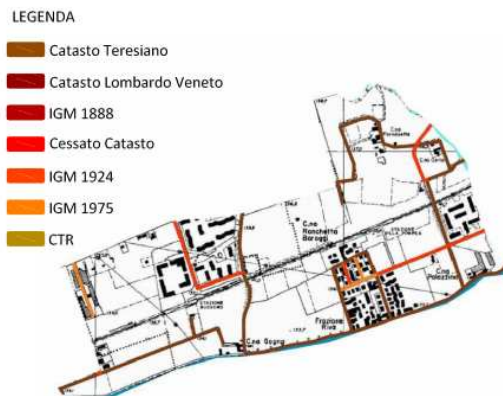


Figura 159: le permanenze: le infrastrutture

Per quanto riguarda le infrastrutture si può notare come le strade che percorrono i campi attorno alla Gogna risalgano al Catasto Teresiano mentre all'interno delle zone edificate si ha la presenza di strade di più recente costruzione testimonianza del fatto che queste zone sono state realizzate solo ultimamente.

3.2.4. Evoluzione storica del complesso

Sconosciuta è l'origine del nome "Gogna" attribuito da alcuni ai primi proprietari della fabbrica dei quali, tuttavia, non si hanno notizie. La tradizione popolare sostiene

l'affascinante, ma non documentata, ipotesi che la cascina sia stata un monastero, oppure un'azienda rurale dipendente da un convento, quindi uno di quei complessi agricolo-religioso del XVII detti "grangie" e da qui il nome Gogna.

Oscura rimane anche l'epoca dell'insediamento al confine tra Bussero e Gorgonzola tra due importanti infrastrutture: il Naviglio della Martesana e l'antica strada consolare che portava all'Adda, confine del ducato di Milano.

Il primo proprietario attestato con sicurezza è il Conte Antonio Secco Suardi Comneno residente in Milano, nella parrocchia di S. Babila, che nel testamento redatto il 19/09/1696 menziona l'oratorio di S. Giuseppe alla Gogna dove fa obbligo di celebrare una messa nei giorni festivi in perpetuo e nomina erede universale il nipote Antonio Anguissola, figlio della sorella Virginia. Dispone, infine, che l'eredità passi ai figli maschi di Antonio con l'obbligo di aggiungere il cognome Secco Comneno al loro.

Nel 1719 Antonio Maria Secco Comneno notificava i suoi beni sul territorio di Bussero dalle cui coerenze è facile individuare l'aggregato rurale della Gogna e viene specificata la presenza della "*casa da nobile, corte e giardino*". Questa è la più antica testimonianza dell'esistenza della parte signorile della Cascina.

Nel 1721 viene eseguita la prima rilevazione del complesso che compare al foglio 19 della mappa di Carlo VI contrassegnata al mappale 165 1/2 e risulta proprietà del Conte Antonio Anguissola Secco Comneno. La nuova intestazione catastale documenta il decesso dello zio ed il trasporto d'estimo al nipote Antonio.

A quei tempi il complesso risultava formato dalla residenza signorile e dal lungo corpo con porticato della parte rurale. Verso il naviglio si estendeva un ampio giardino all'italiana sul quale affacciavano non solo la residenza nobile, ma anche il corpo rurale. Isolato a settentrione, lungo la strada per Bussero si trovava, e si trova ancora oggi, l'oratorio di S. Giuseppe.

La possessione della Gogna rimane intestata alla famiglia Anguissola fino all'8 luglio 1808, quando viene ceduta a Gerolamo Freganeschi, che acquistava anche tutti i terreni per un totale di 594 pertiche milanesi che non occupavano solo il territorio di Bussero, ma si estendevano anche nei paesi vicini: Gorgonzola e S. Agata.

La mappa del catasto Lombardo veneto documenta l'ampliamento del complesso, e in particolare del fabbricato rurale (map. 146) verso ponente che da origine al mappale 145 classificato come "*casa colonica*". Anche il giardino risulta ridotto e viene classificato quale "*orto*" (map. 147) su cui verranno edificati i corpi delle stalle. Tali modifiche testimoniano il fatto che "*la Gogna*" iniziava a perdere la sua caratteristica come residenza signorile e si connotava sempre più quale insediamento rurale.

Gerolamo Freganeschi probabilmente morì nel 1838 senza lasciare legittima discendenza, da allora la Causa Pia Freganeschi amministrata dal Capitolo del Duomo di Milano risulta l'intestatario del complesso fino al 1945.

La cascina è ora proprietà della famiglia Parati di Gorgonzola.

La Gogna, più che cascina, è da considerarsi aggregato rurale in quanto costituita da più fabbricati con caratteristiche diverse, ma interagenti. Il complesso di chiara matrice cinquecentesca, probabilmente, inizialmente, era costituito dal lungo corpo porticato e dall'oratorio S. Giuseppe nettamente staccato dal contesto, entrambi con la fronte rivolta al naviglio della Martesana. Questo corso d'acqua ha sempre rivestito una grande importanza per l'insediamento rurale e probabilmente fu proprio per la sua vicinanza che più tardi è stata costruita accanto alle residenze rurali, ma verso levante, anche la residenza nobiliare. Il corpo più antico è senza dubbio l'ala rurale che è caratterizzato da una "purezza di linee inconsueta per l'architettura di questo genere e di queste

dimensioni”. Infatti il fabbricato è alleggerito da un portico a doppia altezza con otto arcate a tutto sesto in cotto, evidenziate da un rilievo dello stesso materiale, che disimpegna i due piani bassi mentre il superiore si affaccia su un profondo loggiato della metà del ‘500. Una serie di pilastri cruciformi rafforzati da paraste ad ordine gigante che collegano portico e loggiato in un organico disegno costituiscono gli elementi verticali di un sistema strutturale di estrema razionalità su cui si impostano le capriate lignee che sorreggono la copertura. *“L’equilibrio visibile nel prospetto del corpo rustico è determinata dalla ripetizione di un modulo la cui misura della distanza tra i pilastri è uguale all’altezza del loggiato. Triplicata in quella del portico, raddoppiata nella profondità di entrambi.”* (Bricchetti, guida al naviglio piccolo della Martesana)

Più ad oriente, lungo la strada che porta al paese, è situato l’oratorio di S. Giuseppe una piccola costruzione in cotto la cui prima attestazione rinvenuta risale al 1696. La costruzione, però, è antecedente a tale data, forse contemporaneo al corpo delle residenze rurali e modificato nel 1600. Lo schema planimetrico è costituito da un esagono allungato, l’aula dell’assemblea, sul cui lato a nord si inserisce un presbiterio. Unica apertura è l’ingresso, sottolineato da una cornice intonacata. L’edificio, semplice ed essenziale, è costruito in cotto sapientemente messo in opera nell’incurvarsi delle superfici e nella modanatura che evidenzia l’imposta della copertura. L’interno, probabilmente in coincidenza con l’edificazione della residenza nobiliare, ha subito qualche ristrutturazione e risulta tipicamente barocco. L’oratorio è collegato ad un’ampia e luminosa sagrestia fornita di ingresso indipendente dalla strada su cui è apposta la targa araldica della famiglia.

3.2.5. La cascina Gogna oggi

Estremamente difficoltosa appare la ricerca delle fasi costruttive che hanno determinato la struttura attuale della dimora signorile il cui antico splendore va letto tra le tracce dei pesanti interventi che hanno portato alla conversione d’uso da residenza nobiliare in rurale. Infatti la prima rappresentazione attendibile risale solo al 1865 quando la villa compare nel Catasto Lombardo Veneto nella quale risulta già molto simile all’attuale conformazione e la precedente restituzione grafica (1721) non fornisce elementi di confronto utili all’indagine essendo unicamente la rappresentazione dell’ingombro del fabbricato.

La parte nobile risulta ancora oggi impostata su uno schema planimetrico ad U aperto verso la campagna. La residenza nobile occupa la parte più a meridione, di chiara origine barocca, organizzata su due piani a doppia altezza e coronata da un cornicione, la fronte verso il naviglio è scandita dal ritmo delle aperture che si fa più serrato al centro. Cornici sagomate evidenziano le finestre facendole risaltare sull’intonaco liscio che la ricopre. Questo corpo risulta leggermente più alto rispetto agli altri e si distacca nettamente sia, appunto, per l’intonaco che per le decorazioni. In questa parte dovevano essere localizzati i saloni di rappresentanza, lo si intuisce dalla maggiore altezza dei cassettoni e dalla presenza di un bel camino in marmo rosa di origine barocca.

Incerta rimane la definizione del corpo trasversale caratterizzato dalla tipologia strutturale a corpo semplice in cui si inserisce un portico in tre fornici verso l’antico giardino passante verso la corte, probabilmente costruito per riqualificare la residenza nobiliare su livelli più fastosi e successivamente interrotti per motivi non documentati.

Questo fabbricato è attualmente caratterizzato da un ballatoio rurale chiaramente inserito dopo la perdita della funzione di residenza nobile.

Il corpo settentrionale, prolungamento delle residenze rurali, considerata l'analisi delle murature e il prospetto orientale caratterizzato dalla canna fumaria di due camini tipicamente rilevati dal piano di facciata, è riferibile al XVI secolo.

Sul tetto si trova ancora il campanile a vela con rispettiva campana che in passato ha ritmato con i suoi rintocchi la giornata lavorativa dei salariati agricoli che lavoravano i terreni circostanti la cascina. Sulla cima del campanile svetta ancora la bandierina segnamento con incisa la sigla: G.F. (Gerolamo Freganeschi).

Accanto alla residenza nobiliare, verso il naviglio è presente un lavatoio coperto.

Il censimento dei fabbricati del 1854 documenta anche una serie di strutture di servizio alla residenza nobile: due scuderie con stalline, forno e, a testimonianza che le campagne appartenenti al complesso della Gogna erano coltivate a vite, come lo erano buona parte dei terreni a sud del Martesana (pianure asciutte); il "sito del torchio e tinaia" e le cantine che un precedente inventario 1807 menziona con volta in cotto.

Oggi del forno non è rimasto nulla, mentre le stalle ed altri fabbricati rurali quali pollai, stalle con fienili sono praticamente ruderi che ingombrano lo spazio dell'antico giardino.

3.2.6. Le caratteristiche geometrico-materiche del complesso

La cascina risulta costituita principalmente da un paramento murario in parte di ciottoli di fiume e mattoni anche se ci sono alcune porzioni realizzate completamente in mattoni a testimonianza della stratificazione storica. Si può notare che la chiesa di San Giuseppe, seppure già presente nel Catasto Teresiano, è completamente realizzata in mattoni a testimonianza della maggiore importanza, soprattutto simbolica, dell'edificio.

3.2.7. Il degrado

Il complesso risulta caratterizzato da un avanzato stato di degrado, dovuto principalmente alla mancanza di manutenzione e alle infiltrazioni di acqua.

Si possono individuare diversi corpi, in principale quelli interni alla corte che ormai non risultano più recuperabili, di alcuni rimangono addirittura solo poche tracce completamente avvolte dalla vegetazione.

Le principali patologie risultano il distacco, l'esfoliazione, la lacuna, le incrostazioni ed il degrado antropico.



Figura 160: rilievo del degrado

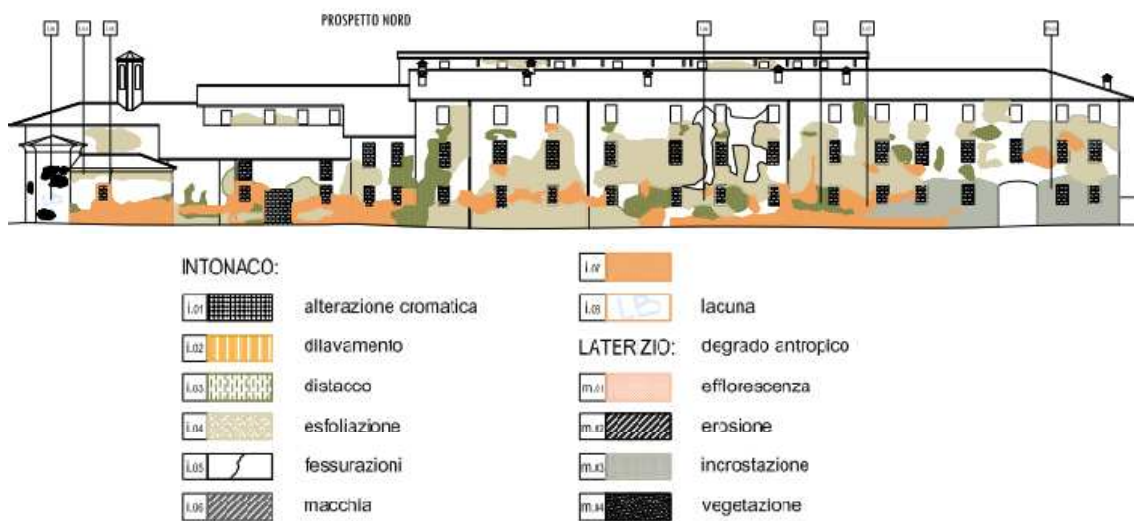


Figura 161: rilievo del degrado

I prospetti che presentano un peggiore stato di degrado sono il prospetto Nord e l'Est. In entrambi la situazione peggiore si può individuare nella parte inferiore dell'edificio dove la risalita capillare è più evidente, la parte superiore invece, grazie anche al recente rifacimento del tetto risulta in buone condizioni.

Sia la villa signorile che gli edifici dei salariati risultano ancora agibili e non risultano presenti pericoli di crolli strutturali significati.

3.2.8. Possibili interventi di ripristino

Per ognuna delle patologie individuate è stata effettuata una scheda in cui vengono messe in evidenza, oltre allo stato di progressione, alla definizione del fenomeno secondo le norme Normal 88, le possibili cause del degrado e i possibili interventi di ripristino. La catalogazione di questi interventi risulta importante per determinare successivamente un piano di manutenzione e capire la tipologia di intervento e la sua gravità.

Di seguito viene riportato un esempio di scheda.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi


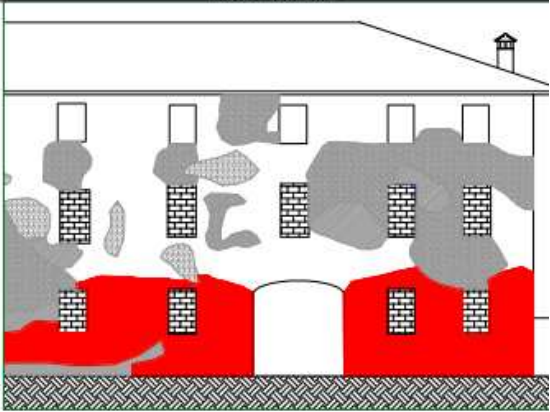
INCROSTAZIONE	
Rilievo fotografico	Localizzazione
	
ANOMALIA	
02_ incrostazione	
ELEMENTO TECNICO	
m_ mattoni in laterizio	
CONCENTRATO / DIFFUSO	
concentrato	
STATO DI PROGRESSIONE DEL FENOMENO	
in atto	
LOCALIZZAZIONE	
prospetto S-E	
DEFINIZIONE DEL FENOMENO (Normal)	
deposito stratiforme compatto e generalmente aderente al substrato. Si definisce concrezione quando il deposito è sviluppato preferenzialmente in una sola direzione non coincidente con la superficie lapidea e assume forma stalattitica o stalagmitica	
DESCRIZIONE	
la patologia si manifesta con la presenza di uno strato compatto e aderente al supporto composto da sostanze inorganiche	
MECCANISMI DEL DEGRADO E POSSIBILI CAUSE DEL FENOMENO	
nel caso in analisi la patologia è principalmente dovuta alla mancata manutenzione	
ANOMALIE CORRELATE	
la patologia, essendo dovuta al deposito superficiale di materiale, può generare la formazione di macchie e di alterazioni cromatiche	
INDAGINI SUPPLEMENTARI	
in CANTIERE:-	
IN LABORATORIO:-	
POSSIBILI INTERVENTI DI RIPRISTINO	
TIPOLOGIA DI INTERVENTO: RIFACIMENTO DEL RIVESTIMENTO	
FASI DI LAVORAZIONE:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si rimuove lo strato di malta sostitutiva 2. Si pulisce la zona interessata dal degrado rimuovendo ogni deposito, traccia di polvere o eventuali corpi estranei 3. Si predispongono uno strato livellante di rinzafo, verificando che la granulometria e il rapporto legante-inerte sia adeguato alla superficie su cui verrà applicato 4. Si procede poi alla disposizione dei pannelli isolanti in polistirene espanso, che sono incollati e fissati mediante tasselli 5. Dopo il fissaggio della rete in fibra di vetro si può procedere alla posa dell'intonaco, mediante spruzzatura 	

Tabella 2: scheda di rilievo del degrado e ripristino

3.2.9. Analisi del sistema dei servizi

Dall'analisi dei servizi presenti nel comune di Bussero emerge l'assenza di alcuni servizi nel settore sanitario e in quello educativo; mancano infatti scuole superiori ed ospedali. Tale assenza viene però compensata dai comuni limitrofi a Bussero in particolare dal comune di Gorgonzola.

Nella tabella sottostante riportiamo i servizi presenti nel comune dividendoli per categoria.

LUOGHI DI CULTO E FUNZIONI AD ESSI CONNESSE		SERVIZI SANITARI	
Chiese	1	Ospedali	-
Luogo di culto per testimoni di Geova	2	Ambulatorio	1
Oratori	1	Farmacia	2
EDUCAZIONE		Azienda Sanitaria Locale	-
Asilo nido	1	SERVIZI TURISTICO-RICETTIVI	
Scuola materna	3	Ufficio del turismo	0
Scuola elementare	2	Albergo	0
Scuola media	2	Ristoranti	3
Scuola superiore	-	Pizzeria	3
Scuola serale	-	Pizzeria d'asporto	2
IMPIANTI SPORTIVI		Bar	8
Coperto	1	SERVIZI PER LA COLLETTIVITÀ	
All'aperto	1	Ufficio comunale	1
SERVIZI PER IL TEMPO LIBERO		Ufficio postale	1
Cinema	1	Casa di riposo	1
Teatro	1	Associazioni di volontariato	1
Biblioteca	1	Agenzia assicurativa	3
Centro benessere	1	Banca	2
Centro commerciale	1	ESERCIZI COMMERCIALI di SECONDA NECESSITÀ	
SERVIZI COMMERCIALI di PRIMA NECESSITÀ		Negozi di abbigliamento	6
Negozi alimentari	2	Edicola	2
Minimarket	1	Parrucchiera	3
Panificio	3	Lavanderia	1

Tabella 3: servizi presenti sul territorio

Analisi infrastrutturale: mobilità e trasporti

Il comune di Bussero presenta diversi sistemi infrastrutturali che lo collegano con le aree circostanti e in particolare con la città di Milano. Le infrastrutture presenti si dividono in:

- collegamenti metropolitani (linea verde della metropolitana milanese che collega Gessate con Abbiategrasso);
- collegamenti stradali (tangenziale est di Milano nota anche come autostrada A 51 e la SS 11 che collega Milano e Bergamo);
- collegamenti ferroviari;
- piste ciclopedonali.

Nelle tabelle sottostanti vengono riassunte le infrastrutture relative sia al comune di Bussero sia al lotto di progetto situato all'interno del comune stesso.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

ANALISI DEL CONTESTO COMUNALE		ANALISI DEL LOTTO	
LOCALIZZAZIONE		LOCALIZZAZIONE	
Milano		Centro urbano	
Periferia di Milano		Periferia	
A 20 Km da Milano	X	Area industriale	
A 50 km da Milano		Area agricola	X
ACCESSIBILITÀ con MEZZI PUBBLICI		ACCESSIBILITÀ con MEZZI PUBBLICI	
Stazione metropolitana	X	Stazione metropolitana	X
Stazione autobus extraurbani		Stazione autobus extraurbani	
Stazione autobus comunali	X	Stazione autobus comunali	X
ACCESSIBILITÀ VIARIA		ACCESSIBILITÀ VIARIA	
Strade statali	X	Strade statali	X
Strade provinciali	X	Strade provinciali	
Strade comunali	X	Strade comunali	X
Strade private		Strade private	X
ACCESSIBILITÀ CICLOPEDONALE		ACCESSIBILITÀ CICLOPEDONALE	
Piste ciclopedonali	X	Piste ciclopedonali	X
Collegamenti pedonali		Collegamenti pedonali	
USO DEL TERRENO		USO DEL TERRENO	
Liberi	X	Liberi	1
A pagamento	X	A pagamento	1

Tabella 4: analisi del contesto

3.2.10. Analisi FDOM (Forze Debolezze Opportunità Minacce)

Alla luce di quanto raccolto dallo studio del contesto è stato possibile effettuare un'analisi FDOM dalla quale sono emersi i risultati riportati di seguito.

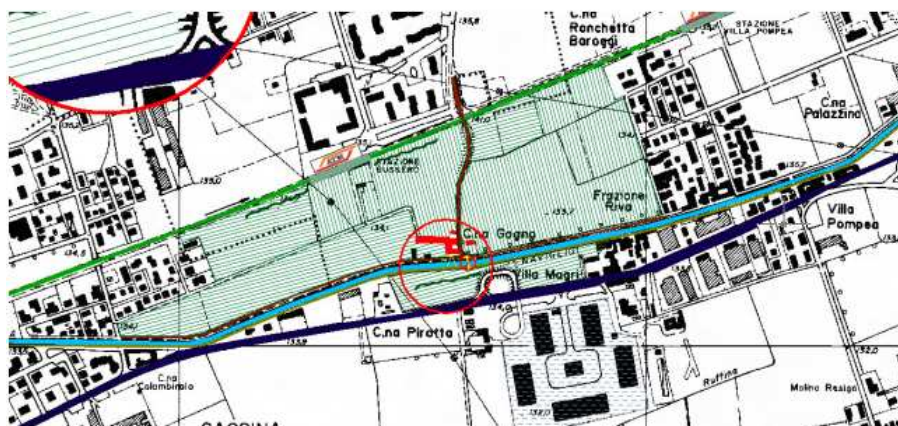


Figura 162: analisi FDOM

Forze:

- naviglio Martesana;
- vicinanza alla pista ciclabile "Alzaia Martesana";
- strada statale 11 che collega Milano e Bergamo;
- vicinanza alla stazione della metropolitana;
- vicinanza agli impianti sportivi;
- vicinanza al tessuto urbano;
- forte presenza di verde nella zona circostante;

Debolezze:

- tracciato metropolitano in vista;
- solo strade sterrate collegano l'area;
- vista sulla statale;
- nessun collegamento diretto con la pista ciclabile;

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_analisi

- stato di abbandono dell'area;
- assenza di parapetti lungo la sponda del naviglio;

Opportunità:

- valorizzare il naviglio Martesa;
- percorsi turistici grazie all' Alzaia Martesana;
- possibilità di affluenza grazie alla strada statale 11;
- creazione di collegamenti diretti;
- vicinanza a zone di lavoro;
- ostacoli visivi naturali;
- vicinanza a zone urbane;

Minacce:

- urbanizzazione eccessiva dell'area;
- totale abbandono dell'area.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

3.3. Interventi sul paesaggio

3.3.1. Rilievo delle percezioni uditive

Per poter capire meglio il territorio, le sue potenzialità e le sue criticità sono stati effettuati una serie di rilievi delle percezioni, in particolare sono state analizzate le percezioni visive, uditive e olfattive.

Per quanto riguarda le percezioni uditive, in seguito ad un rilievo effettuato il 18 Febbraio 2012, si è individuato che la maggior parte sono legati alle infrastrutture presenti ed in particolare alla rete metropolitana e alla ex Strada Statale 11. Un ulteriore rumore è legato alla presenza della pista ciclabile che durante i fine settimana risulta essere molto frequentata.

Anche il rumore della metropolitana e quello della statale hanno delle variazioni durante l'anno e durante la settimana, in particolare è minore nei giorni festivi e durante le ore serali e/o notturne.

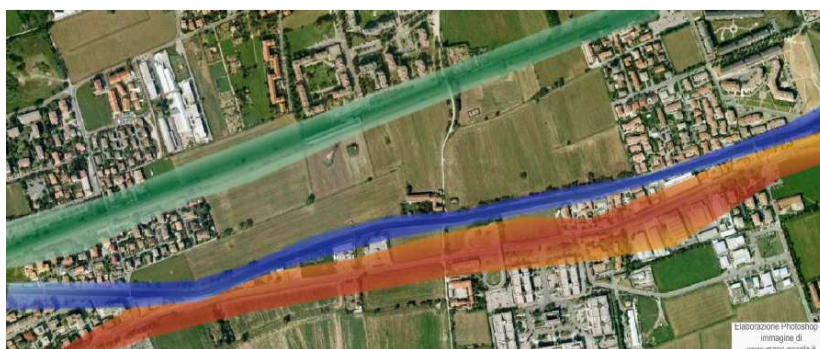


Figura 163: percezioni uditive

3.3.2. Rilievo delle percezioni olfattive

Per quanto riguarda le percezioni olfattive gli unici odori presenti il giorno del rilievo sono dovuti alla presenza della ex Strada Statale 11, come visibile nell'immagine riportata.

Questo odore risulta presente tutto l'anno con delle differenze minime durante la settimana, si assiste infatti ad una presenza maggiore nei giorni feriali mentre nei giorni festivi, a causa del minore traffico, si ha una percezioni minore.



Figura 164: percezioni olfattive

3.3.3. Rilievo delle percezioni visive

Per quanto riguarda le percezioni visive si può notare che il paesaggio circostante è caratterizzato dalla presenza in secondo piano dell'edificato, in tutti gli orientamenti, mentre in primo piano si osserva un paesaggio principalmente agrario. Anche in questo caso quindi ci sono principalmente due tipologie di barriere visive, gli ostacoli naturali e la cortina edilizia.

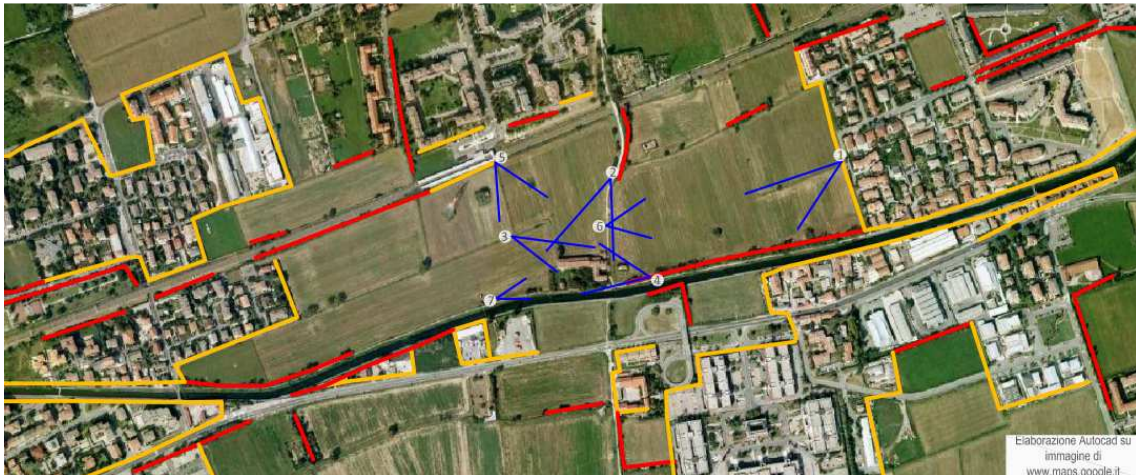


Figura 165: rilievo degli ostacoli visivi

Nell'immagine sopra riportata si può notare che guardando verso Sud il principale ostacolo che incontra la vista sono naturali mentre negli altri orientamenti prevale la cortina edilizia.



Figura 166: vista Est



Figura 167: l'area agricola adiacente al complesso



Figura 168: il fronte Nord del complesso

3.3.4. Forze, valori, debolezze e criticità dell'area

I valori dell'area riguardano principalmente l'area agricola che circonda la cascina. Uno dei punti di forza principali è il fatto che tutto il terreno è vincolato come area agricola, quindi non può essere modificata la sua destinazione d'uso; secondariamente altre forze sono legate alla presenza di permanenze storiche sia per quanto riguarda la parcellizzazione che le colture.

Oltre a ciò la presenza della Cascina Gogna con le sue caratteristiche e la sua storicità rappresenta un valore, come anche la presenza del Naviglio Martesana e la pista ciclabile Alzaia Martesana.



Figura 169: valori dell'area

Le debolezze sono invece legate alla scarsa manutenzione dell'area e all'abbandono dell'edificio stesso. A ciò si può aggiungere la visuale libera verso la linea metropolitana ed in parte verso la ex Strada Statale 11.

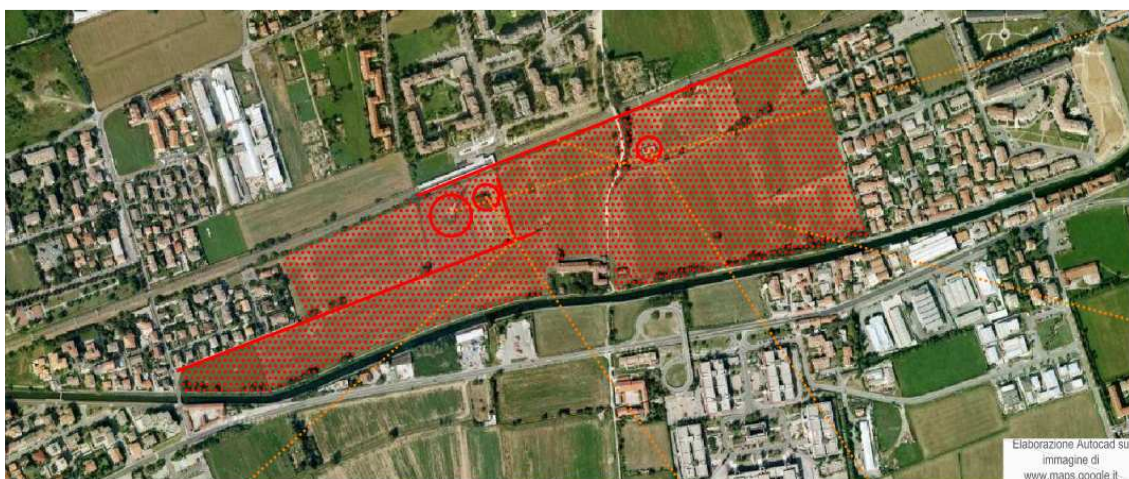


Figura 170: debolezze dell'area

3.3.5. Proposta di valorizzazione paesaggistica

Individuati questi punti critici sono stati proposti dei piccoli interventi per rimuoverli o celarli.



Figura 171: punti da valorizzare

Sono stati previsti interventi per la sistemazione delle strade bianche in modo da rendere maggiormente accessibile il complesso; per queste opere si è deciso di utilizzare dei metodi coerenti con l'ambiente agricolo e che non creino un impatto su questo.

Le operazioni da realizzare sono le seguenti:

- fresatura del terreno costituente la strada bianca attuale, con una lieve pendenza, fino ad una profondità di circa 15-20 cm
- aggiunta di un quantitativo adeguato di calce o cemento, da valutare in base alla tipologia di terreno presente, per permettere una migliore coesione del materiale, una maggiore tenuta nel tempo ed una maggiore resistenza al passaggio dei mezzi
- esecuzione di un primo livellamento che darà alla strada una forma più alta nella parte centrale per favorire lo scolo delle acque piovane nelle parti laterali
- passaggio del rullo vibrante per imprimere consistenza al manto stradale
- divieto di transito per circa due giorni per permettere al terreno di assestarsi

E' stata scelta questa tipologia di lavorazione in quanto non dovrebbe necessitare di particolare cure e manutenzioni. Nel caso invece si formassero buche o avvallamenti si dovrà provvedere a riportare il medesimo materiale utilizzato inizialmente (terreno e calce) cercando di rendere l'intervento omogeneo.

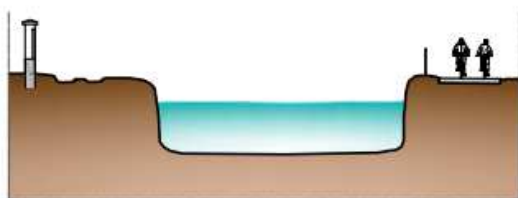


Figura 172: stato attuale

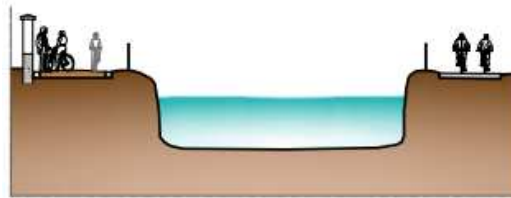


Figura 173: ipotesi di progetto

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_interventi sul paesaggio



Figura 174: ipotesi di sistemazione

Altri interventi riguardano la sistemazione degli argini e dei filari alberati che richiede l'esecuzione di semplici operazioni eseguite, preferibilmente, da esperti:

- rimozione di infestanti quali i rovi
- individuazione delle piante secche oppure che presentano patologie
- scelta delle piante da abbattere
- selezione dei trattamenti specifici da eseguire
- taglio degli alberi scelti
- potatura delle piante da preservare
- piantumazione di nuovi alberi per sostituire quelli abbattuti.



Figura 175: ipotesi di sistemazione

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

3.4. Strategie di intervento

Per la cascina Gogna si applicano diverse modalità di intervento, dal restauro della chiesa di San Giuseppe e della relativa sacrestia, ad un intervento di restauro conservativo della maggior parte della cascina, alla demolizione con ricostruzione degli edifici più degradati.

L'edificio della chiesa di San Giuseppe, già presente nel catasto teresiano, risulta adatto ad un intervento di restauro considerato che non ha subito gravi modifiche nel tempo. Questo edificio inoltre, nel tempo, ha assunto una grande importanza simbolica che, tramite un intervento di restauro potrebbe conservare.



Figura 176: la chiesa di San Giuseppe

Per la maggior parte dell'edificio si applica un intervento di recupero conservativo che permette, mantenendo le caratteristiche dell'edificio, di adeguare la struttura alle nuove destinazioni d'uso. Contrariamente al complesso del molino, in questo caso si è deciso di praticare un vero e proprio intervento di recupero dato l'elevato stato di degrado e di abbandono dell'edificio.



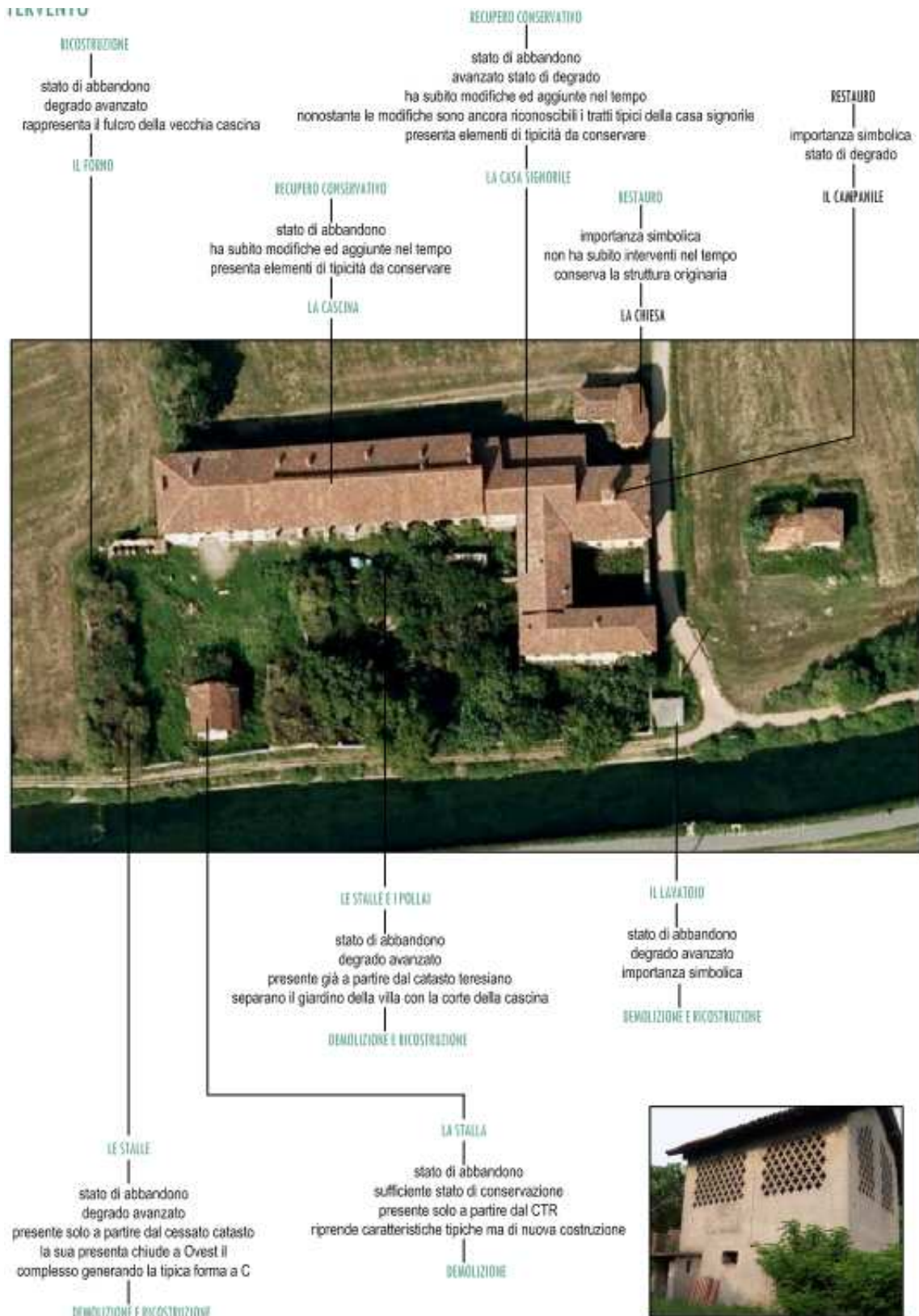
Figura 177: la cascina Gogna

Gli edifici interni alla corte risultano tutti in avanzato stato di degrado e per questo motivo, volendo mantenere la conformazione originaria della corte, si rende necessario una ricostruzione sul sedime originario.



Figura 178: le vecchie stalle

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi



3.4.1. Possibili destinazioni d'uso

Per scegliere le migliori destinazioni da inserire sono state analizzate inizialmente le proposte comunali ed in seguito rielaborate fino ad arrivare alla definizione, tramite confronto, della soluzione migliore.

Piano di recupero contenuto nel PRG

Le funzioni previste dal piano di recupero comunale risultano, in alcuni tratti, poco coerenti con la struttura dell'edificio e con la sua localizzazione, come primo aspetto non è stata presa in considerazione l'area agricola vincolata in cui la cascina è collocata, inoltre non sono rispettate le caratteristiche dell'edificio in quanto, per esempio, non viene mantenuto il porticato su due livelli e nella zona Nord-Ovest, in cui la struttura dell'edificio sembra essere più adatta ad abitazioni o attività ricettive, è stato collocato il centro congressi che, necessitando di grandi spazi, stravolge la struttura. In più la collocazione dei vani scala ed ascensore non corrisponde alla localizzazione attuale, comportando delle modifiche anche a livello strutturale.

La parte signorile, sicuramente più rappresentativa, non risulta però la più adatta ad accogliere il ristorante in quanto la sua struttura è tipicamente residenziale mentre la zona porticata, considerata la grande area libera, probabilmente poteva risultare maggiormente sfruttabile per attività pubbliche quali il centro congressi e il ristorante.

Anche la scelta di suddividere la fascia porticata in due aree separate non è rispettosa della struttura stessa dell'edificio e della sua storia.



Figura 179: destinazioni d'uso del PRG

In arancione sono individuati gli spazi destinati all'attività alberghiera, in verde gli esercizi di ristorazione, in rosso il centro congressi, in blu i magazzini ed in verde scuro i vani scala.

Anche le modalità di intervento previste dal piano di recupero comunale risultano in parte coerenti con lo stato di conservazione degli edifici anche se, in alcuni tratti, poco attenti alle caratteristiche tipologiche dell'edificio. La demolizione e ricostruzione della

parte a Nord-Est è coerente con il cattivo stato di conservazione come l'intervento di recupero conservativo della maggior parte dell'edificio risulta corretta dato che permette il mantenimento dei caratteri distintivi. La decisione invece di applicare un intervento di recupero volumetrico dei vani porticato risulta poco rispettoso della struttura dell'edificio. Altri aspetti positivi sono per esempio l'intervento di ricostruzione del corpo delle stalle a Ovest, sebbene ora completamente degradato, importante per mantenere la struttura originaria a C della corte e la scelta di compiere un intervento di restauro per la chiesetta di San Giuseppe e la sua sacrestia, entrambi già presenti nel Catasto Teresiano e dotati di un forte valore simbolico. Sarebbe invece necessario un approfondimento ulteriore per quanto riguarda la struttura delle stalle e dei fienili, collocati all'interno della corte, e del lavatoio. Queste edifici infatti, oltre ad essere già presenti nel catasto Lombardo veneto, presentano delle caratteristiche di tipicità che andrebbero conservate. Per quanto riguarda la sistemazione della pavimentazione esterna è coerente la ripresa della rizzada, tipica della zona, che però dovrebbe essere realizzata con tecniche adeguate.

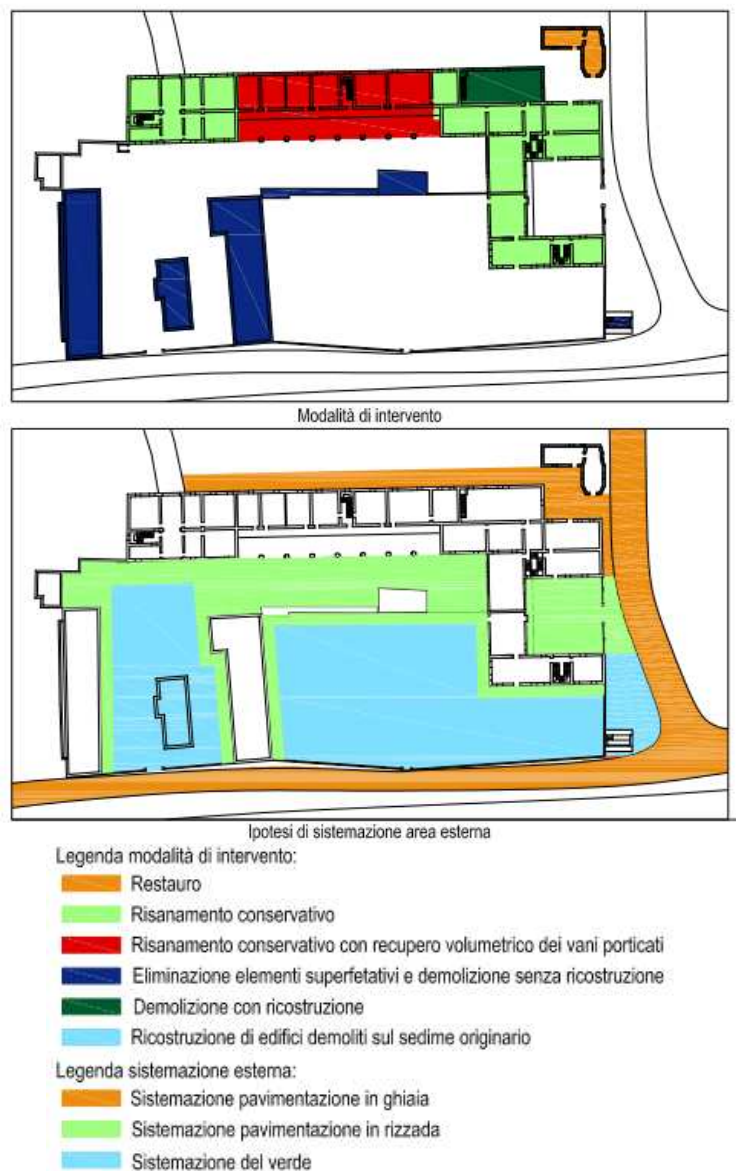


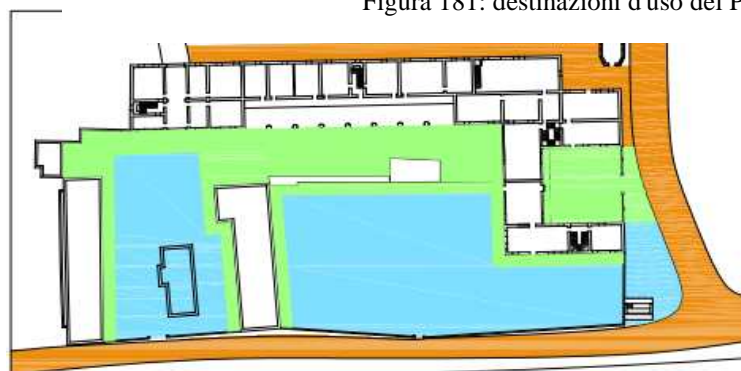
Figura 180: modalità di intervento e sistemazione area esterna

Proposta del PGT rivisitata

Nel documento programmatico del PGT il comune di Bussero individua nella zona della cascina Gogna e della stazione metropolitana un nuovo polo destinato all'attività di ricerca e di servizio nel settore ambientale. In particolare grazie alla realizzazione del doppio affaccio della stazione della metropolitana, si potrebbe ottenere un nuovo polo attrattore in cui insediare attività di servizio alle persone (culturali, di tempo libero e sportivo, ricettivo) e per le attività (terziario - direzionale, di ricerca e di educazione permanente, ecc.) . Un altro aspetto fondamentale che sottolineano è l'introduzione di attività tecnologicamente avanzate ed ecologicamente sostenibili. Inoltre propone l'istituzione di un presidio ecologico-ambientale per il controllo dell'aria, dell'acqua e per la promozione delle coltivazione biologiche.



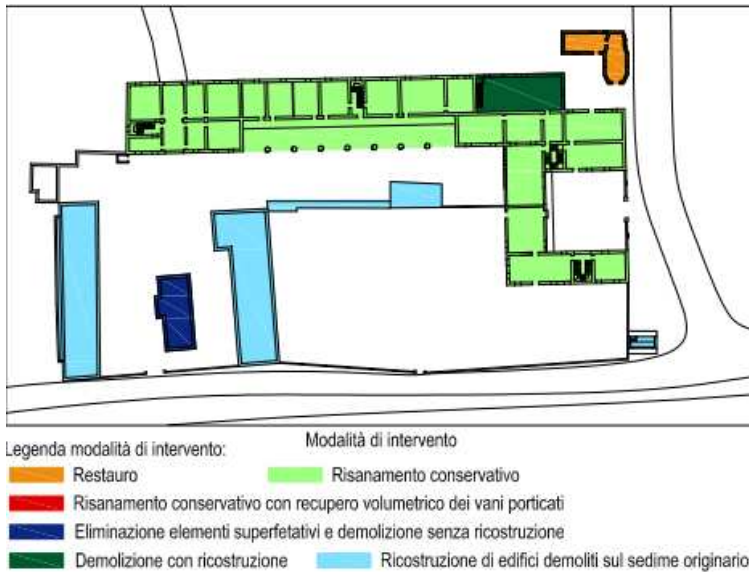
Figura 181: destinazioni d'uso del PGT



Legenda sistemazione esterna:

- Sistemazione pavimentazione in ghiaia
- Sistemazione del verde
- Sistemazione pavimentazione in rizzada

Per quanto riguarda la sistemazione dell'area esterna si è deciso di utilizzare la rizzada nelle aree circostanti gli edifici mentre si è deciso di lasciare delle aree verdi all'interno della corte e di sistemare le strade bianche.



Sono state scelte diverse modalità di intervento in base alla condizione di degrado del corpo. In particolare si propone il restauro della chiesa, la ricostruzione su sedime originario degli edifici delle stalle, eliminazione di corpi superfetativi ed il recupero conservativo dell'intero fabbricato.

Figura 182: sistemazione dell'area e modalità di intervento

Ipotesi 2

Seguendo le indicazioni riportate nel documento programmatico del PGT, dove il comune di Bussero individua nella zona della cascina Gogna e della stazione metropolitana un nuovo polo, questa proposta affianca alle funzioni già previste, altre destinate alla pubblicizzazione del territorio. In questo caso si è deciso di concentrarsi principalmente su un pubblico selezionato realizzando un albergo di charme e un centro benessere; questa scelta quindi in parte, esclude la maggior parte dei possibili fruitori della zona. Anche in questo caso si è prestata molta attenzione al rapporto fra le caratteristiche funzionali necessarie alla nuova attività da insediare e quelle proprie della struttura senza stravolgere il fabbricato.

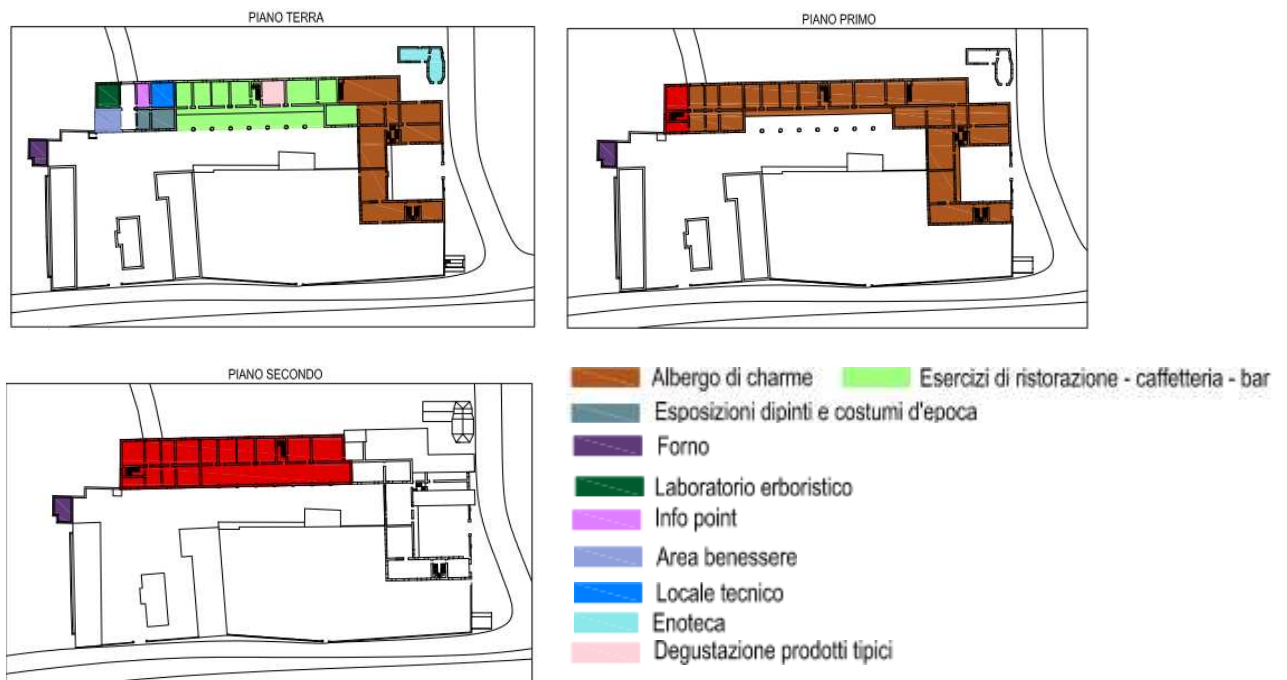


Figura 183: destinazione d'uso ipotesi 2

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_strategie di intervento

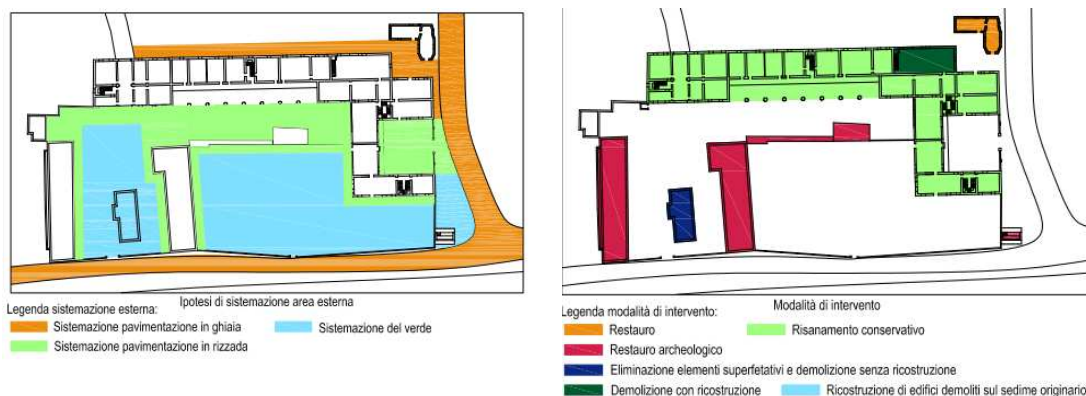
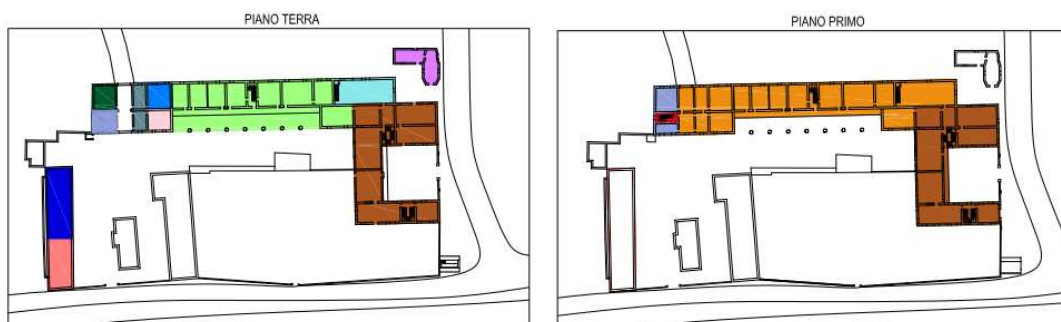


Figura 184: modalità di intervento e sistemazione dell'area esterna

Per quanto riguarda gli interventi di sistemazione dell'area esterna sono state portate avanti le stesse scelte indicate precedentemente mentre cambiano le modalità di intervento sul fabbricato. Viene conservata l'idea di risanamento conservativo dell'edificio principale e quella di restauro della chiesetta, mentre la maggior parte degli altri corpi presenti vengono sottoposti a interventi di restauro archeologico in modo da trasmettere la loro storicità.

Ipotesi 3

Seguendo sempre le intenzioni del PGT, dove il comune di Bussero individua nella zona della cascina Gogna e della stazione metropolitana un nuovo polo, questa proposta affianca alle funzioni individuate dal comune altre funzioni legate al territorio in cui è localizzata la cascina. In particolare tutte le funzioni aggiunte hanno lo scopo di pubblicizzare e valorizzare i prodotti della zona, sia alimentare che non. Nella distribuzione si è posta particolare attenzione al rapporto fra le caratteristiche dell'edificio e quelle della funzione da insediare, localizzandole solo negli spazi più opportuni senza modificare drasticamente la struttura. Le funzioni insediate inoltre sono aperte ad un pubblico vario e non selezionato, permettendo così un maggiore utilizzo della struttura stessa.



Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

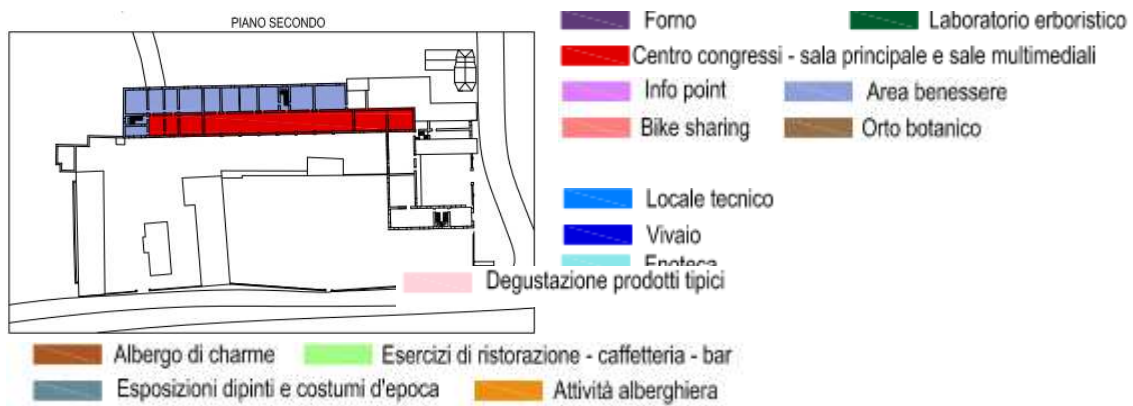


Figura 185: destinazione d'uso ipotesi 3

Per quanto riguarda la sistemazione esterna non sono presenti modifiche rispetto alla soluzione precedente mentre per le strategie d'intervento non tutti gli edifici in pessime condizioni sono sottoposti ad interventi di restauro archeologico ma solo quelli che presentano delle condizioni tale da permettere di capire come era realizzata l'architettura rurale di un tempo e quali erano le sue caratteristiche tipologiche. Non viene quindi conservata la zona del pollaio quasi completamente caduta.

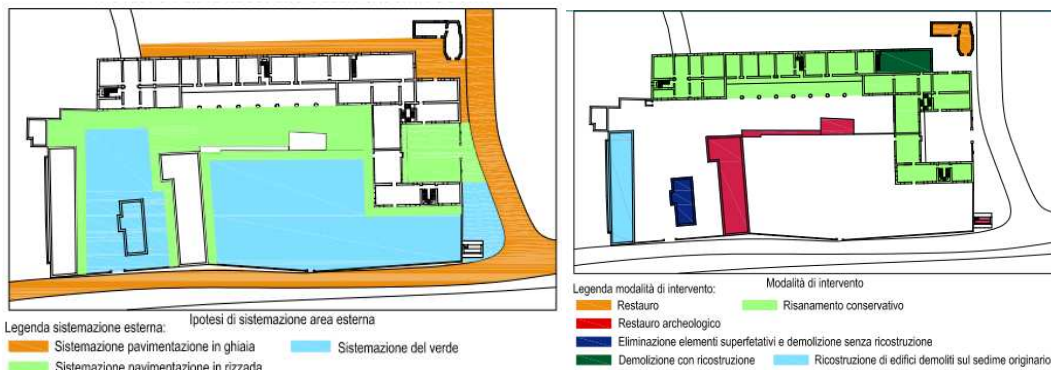


Figura 186: sistemazione dell'area e strategie di intervento

Ipotesi 4

Questa proposta si distacca maggiormente dalle indicazioni del PGT, prevedendo l'insediamento di un cohousing. Proprio per questo motivo, pur avendo un legame con il territorio, non risulta idonea alla struttura sebbene la disposizione delle funzioni, anche in questo caso, è attenta alla struttura. Questa proposta prevede un minor numero di fruitori a favore della residenza.

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_strategie di intervento

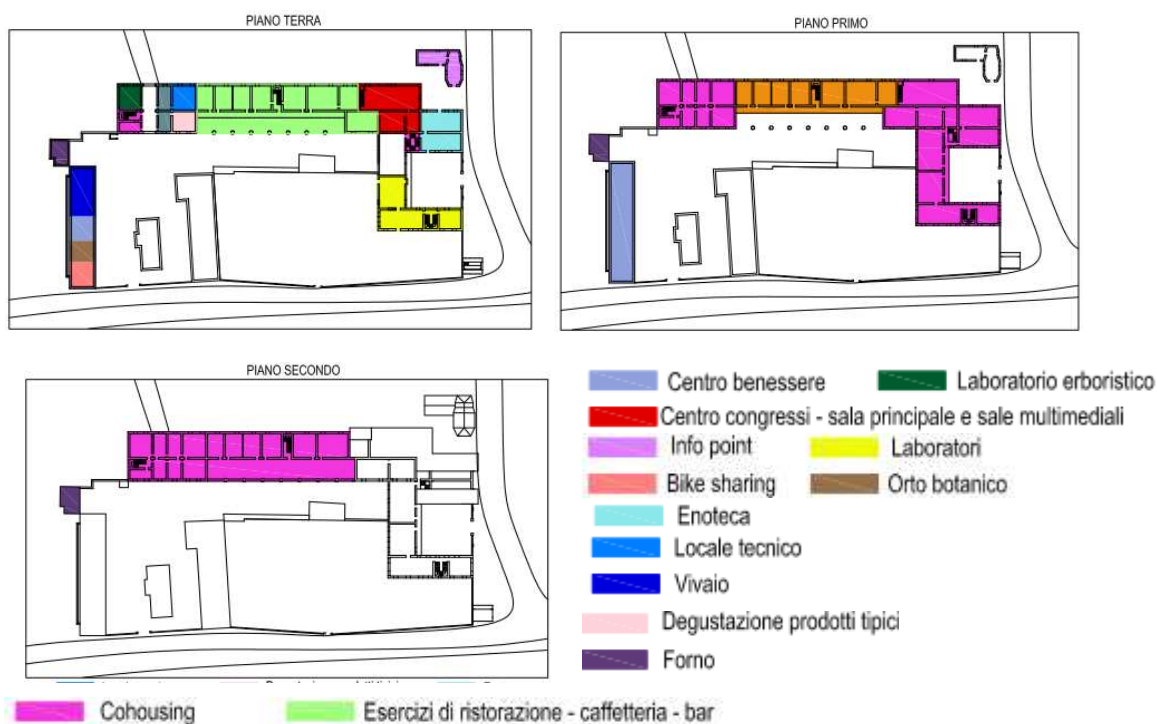


Figura 187: destinazione d'uso ipotesi 4

Per quanto riguarda sia le modalità di sistemazione esterna che le strategie di intervento sono state utilizzate le stesse scelte del caso precedente.

3.4.2. Scelta delle destinazioni d'uso da inserire

Per effettuare una scelta fra le diverse proposte sono state presi in considerazione differenti parametri quali il rapporto con l'edificio e con la storia, i possibili fruitori ed il rapporto con la realtà agricola.

I pro e i contro di ciascuna ipotesi possono quindi essere così riassunti:

	FRUITORI			R con EDIFICIO			R con STORIA			R con realtà AGRICOLA		
	selezionati	specializzati	liberi	si	no	in parte	si	no	in parte	si	no	in parte
IPOTESI DI PROGETTO 0			X			X	X			X		
IPOTESI DI PROGETTO 1		X	X	X			X			X		
IPOTESI DI PROGETTO 2	X			X			X					X
IPOTESI DI PROGETTO 3	X	X	X	X			X			X		
IPOTESI DI PROGETTO 4		X	X	X			X			X		

Tabella 5: pro e contro delle diverse ipotesi proposte

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

IPOTESI DI PROGETTO 0: PROPOSTA COMUNALE	
PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none"> - modalità di intervento coerenti con lo stato di conservazione - riconoscimento degli edifici degni di restauro - sistemazione area esterna con ripresa della rizzada 	<ul style="list-style-type: none"> - poca attenzione alle caratteristiche dell'edificio e alle sue peculiarità - poca coerenza fra gli spazi della struttura e quelli necessari per le funzioni insediate - funzioni poco legate alla realtà agricola in cui l'edificio è collocato ed alla sua storia
IPOTESI DI PROGETTO PGT	
PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none"> - destinazioni d'uso coerenti con la storia e la localizzazione dell'edificio - attenzione al legame fra nuova destinazione e destinazione d'uso dell'edificio - modalità di intervento coerenti con lo stato di conservazione - riconoscimento degli edifici degni di restauro - sistemazione area esterna con ripresa della rizzada - sistemazione del giardino della villa signorile - destinazioni d'uso fruibili da diverse tipologie di utenti, da quelli comuni a quelli specializzati 	<ul style="list-style-type: none"> - la demolizione e ricostruzione di alcuni edifici non lascia traccia del passato ma consente solo una ripresa formale -
IPOTESI DI PROGETTO 2	
PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none"> - destinazioni d'uso coerenti con la storia e la localizzazione dell'edificio - attenzione al legame fra nuova destinazione e destinazione d'uso dell'edificio - modalità di intervento coerenti con lo stato di conservazione - riconoscimento degli edifici degni di restauro - sistemazione area esterna con ripresa della rizzada - sistemazione del giardino della villa signorile - il restauro archeologico consente il mantenimento di tracce del passato 	<ul style="list-style-type: none"> - le destinazioni d'uso e la tipologia di intervento scelta per le porzioni maggiormente degradate richiede una tipologia specifica di fruitori
IPOTESI DI PROGETTO 3	
PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none"> - destinazioni d'uso coerenti con la storia e la localizzazione dell'edificio - attenzione al legame fra nuova destinazione e destinazione d'uso dell'edificio - modalità di intervento coerenti con lo stato di conservazione - riconoscimento degli edifici degni di restauro - sistemazione area esterna con ripresa della rizzada - sistemazione del giardino della villa signorile - il restauro archeologico consente il mantenimento di tracce del passato - le destinazioni d'uso sono fruibili da diverse tipologie di utenti - unione di diverse tipologie di intervento e di destinazioni d'uso 	
IPOTESI DI PROGETTO 4	
PRO	CONTRO
<ul style="list-style-type: none"> - destinazioni d'uso coerenti con la storia e la localizzazione dell'edificio - attenzione al legame fra nuova destinazione e destinazione d'uso dell'edificio - modalità di intervento coerenti con lo stato di conservazione - riconoscimento degli edifici degni di restauro - sistemazione area esterna con ripresa della rizzada - sistemazione del giardino della villa signorile - il restauro archeologico consente il mantenimento di tracce del passato - le destinazioni d'uso sono fruibili da diverse tipologie di utenti - il cohousing può essere idoneo e coerente alla realtà agricola della struttura 	<ul style="list-style-type: none"> - la cohousing risulta una modalità abitativa nuova e non ancora molto praticata

Tabella 6: pro e contro ipotesi d'uso

3.4.3. Motivazione delle destinazione scelte

Per ognuna destinazioni delle destinazioni è stata realizzata una scheda che spiega le motivazioni della scelta, le caratteristiche e i requisiti che la funzione insediata deve avere e quindi di conseguenza le caratteristiche che deve avere l'edificio o la porzione di esso, per essere idoneo a quella funzione. Per tutte le funzioni sono stati indicati anche i rapporti aereo-illuminanti.

Viene di seguito riportata una scheda esemplificativa.

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_strategie di intervento

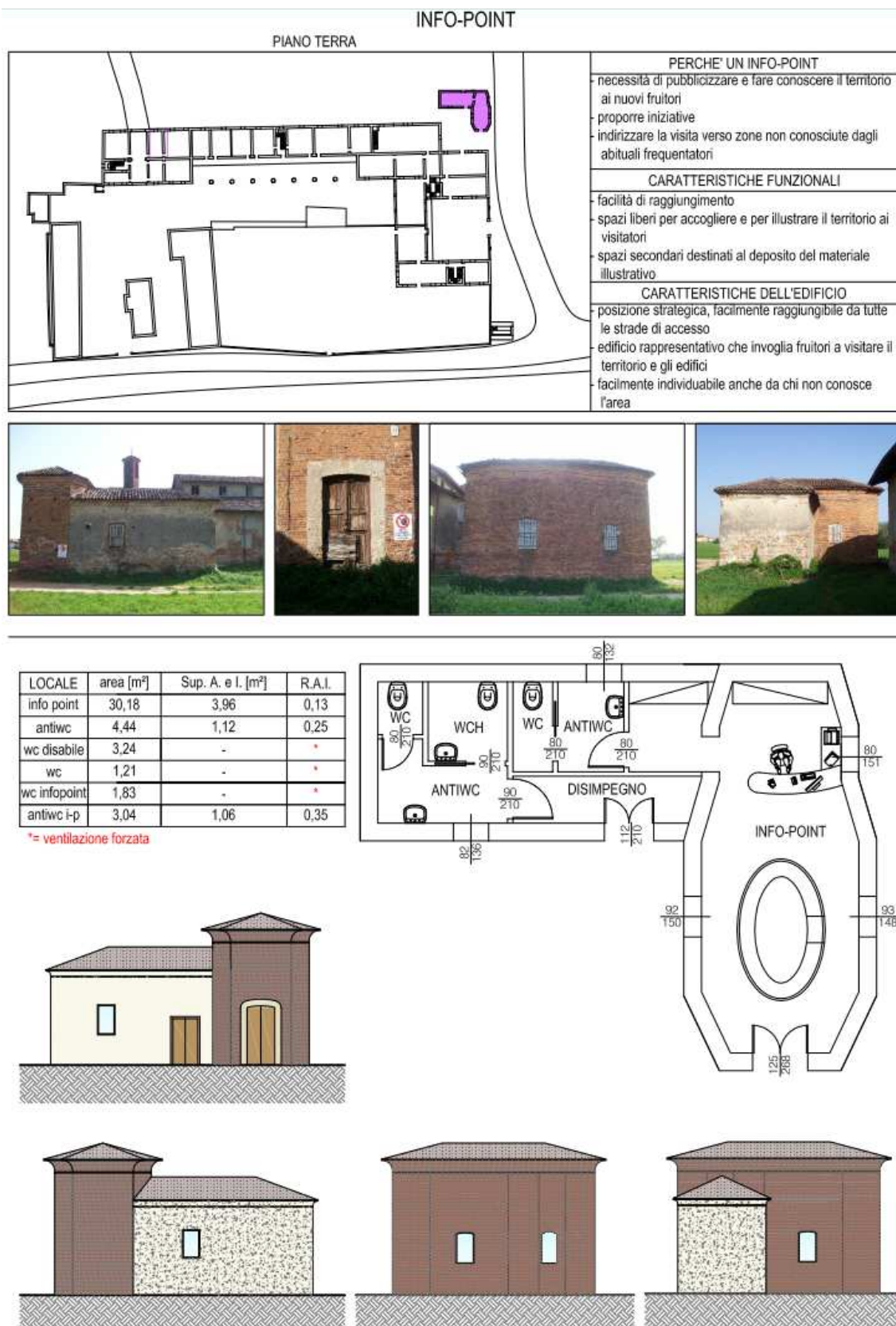


Figura 188: esempio di motivazione delle scelte

3.4.4. Progetto di recupero conservativo

Per quanto riguarda l'intervento vero e proprio si è deciso di conservare il più possibile l'aspetto attuale dell'edificio, quindi non si è scelto di portare avanti un intervento di restauro che riporti il fabbricato ad una determinata soglia storica ma di conservare tutte le stratificazioni che sono avvenute nel tempo, comprese le superfetazioni.

Gli unici interventi effettuati, oltre a quelli di consolidamento e di ripristino, sono quelli legati alla ricostruzione di porzione di edificio in pessimo stato di conservazione oltre alla realizzazione del nuovo corpo. In questi due casi sono state utilizzate delle strategie di intervento differenti; nel caso della ricostruzione della porzione collocata a Nord-Est si è proceduto alla realizzazione di una struttura a secco che però riprenda le caratteristiche dell'edificio, per fare ciò è stato utilizzato un rivestimento in fibrocemento all'incirca della stessa tonalità dell'intonaco esistente. Per motivi di sicurezza in caso di incendio però è stata ricostruita la falda precedentemente presente ma si è preferito realizzare un tetto piano che, in caso di incendio, funge da luogo sicuro. Questa modifica però risulta poco invasiva dal punto di vista visivo poiché sembra la prosecuzione dell'edificio adiacente caratterizzato da tre livelli distinguibili dalle fasce finestrate.

Per quanto riguarda invece il corpo del bike-sharing e del vivaio si è deciso di conservare la muratura esterna della stalla eseguendo degli interventi di consolidamento in modo da lasciare una traccia storica della tipologia edilizia delle stalle, e di creare al suo interno un nuovo edificio. Questo sarà realizzato completamente utilizzando una tecnologia a secco con rivestimento esterno in fibrocemento della stessa colorazione del precedente. Anche questo corpo sarà realizzato con una copertura piana su cui saranno installati i pannelli fotovoltaici.

Altri interventi realizzati sono relativi al miglioramento del confort indoor oltre all'adeguamento alle norme regionali in materia di isolamento termico.

3.4.5. Consolidamento strutturale

Per poter progettare al meglio gli interventi di consolidamento è necessario conoscere le caratteristiche meccaniche dei vari elementi e quindi è necessario eseguire alcune prove, sia in sito che in laboratorio.

È anche necessario stabilire le tecniche costruttive adottate nella realizzazione e valutare lo stato di dissesto.

Per quanto riguarda le tecniche costruttive l'edificio risulta composto da una muratura portante in mattoni e, in minima parte, ciottoli fluviali; queste risultano unite da solai lignei, individuati come orizzontamenti deformabili. Tuttavia la struttura non presenta gravi problemi strutturali, almeno la parte delle abitazioni, e lo stato di dissesto risulta limitato alle sovrastrutture e, in alcuni casi, ai solai. Per quanto riguarda invece gli edifici delle stalle si possono individuare gravi dissesti delle strutture portanti che stanno compromettendo completamente l'edificio e possono portare ad un collasso della struttura in breve tempo.

Per quanto riguarda la determinazione delle caratteristiche meccaniche, è necessario inizialmente eseguire un esame visivo per capire se è presente una certa omogeneità fra i materiali che compongono i paramenti murari sia per quanto riguarda le caratteristiche che il degrado. Questo esame visivo risulta necessario anche per stabilire quali prove eseguire e in che punti

Le indagini da realizzare si possono dividere in tre categorie, le indagini non distruttive, quelle semidistruttive e quelle distruttive in base alla gravità delle operazioni eseguite. Per quanto riguarda gli edifici in muratura, dato che i mattoni hanno dimensioni paragonabili all'intera muratura non è possibile eseguire su campioni rappresentativi quindi è necessario utilizzare metodi che non necessitano di campionamento. I principali strumenti che si possono utilizzare sono quindi il georadar, martinetti piatti e le indagini chimiche. Il georadar è uno strumento che permette la misurazione dell'eco prodotta da segnali con frequenze comprese fra 100 MHz e 1600 MHz; l'eco prodotta varia in base ai diversi materiali incontrati quindi questa prova permette una stima delle caratteristiche meccaniche del complesso e di scoprire la presenza di eventuali vuoti all'interno della muratura. Per quanto riguarda invece i martinetti piatti, che sono costituiti da due membrane in acciaio saldate su un telaio rigido al cui interno c'è olio in pressione, è necessario eseguire la prova in due momenti successivi. In una prima fase è necessario individuare due punti di riferimento ed eseguire un taglio nei giunti di malta in modo da rilasciare le tensioni nella muratura. Si procede quindi alla misura della distanza fra i due lembi del taglio e successivamente all'inserimento del martinetto nella fessura. La misura della pressione esercitata dal martinetto per riportare la muratura alla distanza iniziale coincide con la sollecitazione presente nella muratura. La seconda parte della prova consiste nel collocare un secondo martinetto a circa 50 cm dal primo ed alla conseguente compressione della muratura compresa. In questo modo è possibile determinare il valore del modulo elastico per diversi livelli di sollecitazione e di conseguenza determinare anche la resistenza a compressione. Le indagini chimiche invece risultano necessarie per determinare la composizione delle malte e dei mattoni. Oltre a queste misure è necessario eseguire delle misure anche sui solai lignei; queste sono principalmente indagini visive atte a verificare il tipo di essenza e lo stato di conservazione, in particolare la presenza di tarli e muffe. Possono inoltre essere eseguiti prelievi per effettuare prove di laboratorio come per esempio la determinazione delle caratteristiche meccaniche e il peso specifico. Un altro metodo è l'utilizzo di uno strumento chiamato Restigraph che misura la resistenza alla micro perforazione effettuata da aghi di 1,5 cm e lunghezza di 450 mm.

Ulteriori prove importanti per capire la capacità portante della struttura sono le prove di carico che consistono nell'applicazione di un carico coincidente con una frazione della sua capacità resistente e nella misurazione della deformazione. I carichi solitamente sono applicati utilizzando carichi impermeabili riempiti di acqua o sabbia ed è necessario procedere con cautela per evitare di incorrere al danneggiamento della struttura. Con questo tipo di prova viene quindi solitamente misurata l'inflessione grazie al flessimetro che determina l'abbassamento della struttura. Nel caso fosse necessario effettuare delle misure a lungo termine è necessario utilizzare dei sistemi più sofisticati come il fessurimetro a piastra che, grazie alle due piastre graduate e sovrapposte, misura i movimenti della struttura

3.4.6. Il fotovoltaico

Per realizzare un edificio il più sostenibile possibile, è stato deciso di realizzare anche un pianto fotovoltaico. Questo è stato dimensionato per coprire almeno il fabbisogno energetico delle funzioni legate alla ristorazione, cioè il bar, la gelateria, il ristorante e la degustazione dei prodotti. Sono state scelte queste solamente queste funzioni poiché risultano essere quelle che richiedono una maggiore quantità di energia mediamente costante durante tutto l'anno.

Il dimensionamento

Il primo passo per procedere al dimensionamento dell'impianto è stato quello di stimare il fabbisogno energetico; per fare ciò è stato necessario studiare le esigenze di una funzione di questo tipo. Studiando diversi esempi è stato possibile individuare i macchinari necessari e il loro tempo di funzionamento, parametro fondamentale per la stima del fabbisogno energetico; successivamente, grazie alle schede tecniche dei macchinari, dove viene riportata la potenza a cui lavorano, è stato possibile calcolare il fabbisogno, riportato nella tabella sottostante.

RISTORAZIONE				
Apparecchio	n° di apparecchi	Potenza [W]	Tempo di funzionamento [h/giorno]	E [Wh]
Luci	38	12	5	2280
Ventilazione forzata	9	30	1	270
Affettatrice	1	160	0,5	80
Frullatore	1	200	0,5	100
Friggitrice	1	3250	1	3250
Forno a microne	1	1500	1	1500
Lavastoviglie a capotta	1	7200	3	21600
Armadio frigorifero	1	705	8	5640
Congelatore a pozzo	1			870
Cappa aspirante	1	184	6	1104
Fornetto	1	3200	1	3200
Vetrina gelateria	1	1750	6	10500
Macchina per il caffè	1	4500	1,5	6750
Lavatazzine e bicchieri	1	3250	1	3250
Tavolo refrigerato bar	1	495	6	2970
Macchina per il gelato	1	4000	2	8000
Pastorizzatore per gelato	1	1000	2	2000
				73.364,00

Mese	Giorni	E [kWh]
Gennaio	31	2.274
Febbraio	28	2.054
Marzo	31	2.274
Aprile	30	2.201
Maggio	31	2.274
Giugno	30	2.201
Luglio	31	2.274
Agosto	31	2.274
Settembre	30	2.201
Ottobre	31	2.274
Novembre	30	2.201
Dicembre	31	2.274
kWh/anno		26.778

Tabella 7: analisi dei consumi elettrici

Stima l'energia necessaria bisogna capire quanta energia è effettivamente producibile, per effettuare questo conto bisogna quindi prendere in considerazione alcuni parametri che dipendono dall'inclinazione dei pannelli solari, dall'orientamento, dalla latitudine oltre ad altri parametri specifici che riguardano la geometria solare.

Il primo passo è quindi il calcolo dell'irradiazione solare incidente sulla superficie dei moduli; esistono diversi metodi per il calcolo, quello selezionato si basa sui dati di irradiazione diretta ed indiretta forniti dalla norma UNI 10349. Questa norma riporta tutti i dati di irradiazione solare giornaliera media mensile per numerose città italiane ottenuti da una media dei dati ottenuti nell'arco di dieci anni, quindi sufficientemente realistici. Questa norma però riporta il valore di irradiazione su un piano orizzontale quindi per calcolare l'irradiazione su un piano inclinato è necessario applicare la seguente formula:

$$I_t = I_b R_b + I_d \left(\frac{1 + \cos \psi}{2} \right) + \rho I \left(\frac{1 - \cos \psi}{2} \right)$$

Dove I_t [Wh/m²giorno] è il valore di irradiazione cercato; I_b [MJ/m²giorno] è la radiazione diffusa indicata dalla norma UNI; I_d [MJ/m²giorno] è la radiazione diretta anch'essa indicata nella norma UNI; ψ è l'angolo rispetto all'orizzontale del pannello; ρ è l'albedo, cioè un parametro adimensionale che indica la radiazione globale che viene riflessa dal contesto circostante e R_b rappresenta il rapporto tra l'irradianza solare diretta oraria media mensile sull'orizzontale e quella su una superficie inclinata ed è data da:

$$R_b = (\cos \beta \cos(\alpha - \gamma) \sin \psi + \sin \beta \cos \psi) / (\cos \phi \cos \delta \cos \omega + \sin \phi \sin \delta)$$

Dove (oltre ai termini già citati precedentemente) β è l'altezza solare; α è l'azimut solare; γ è l'orientamento; ϕ è la latitudine e δ che la declinazione solare.

Data la complessità di questa formula, che prevede il calcolo giorno per giorno del parametro R_b , si è utilizzato un semplice programma di calcolo che, inseriti dei parametri necessari riportati sotto e gli eventuali ostacoli presenti, fornisce immediatamente i valori ricercati.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

$\psi = 18^\circ$
 $\rho = 0,2$
 $\phi = 45^\circ 31' 29''$
 $\gamma = 3^\circ (\text{Est})$

Mese	Ostacolo	Radiazione solare globale giornaliera media mensile su sup. inclinata [kWh/m ²]	giorni	Radiazione solare globale media mensile su sup. inclinata [kWh/m ²]
Gennaio	assente	2,29	31	70,99
Febbraio	assente	3,16	28	88,48
Marzo	assente	4,46	31	138,26
Aprile	assente	5,24	30	157,2
Maggio	assente	5,81	31	180,11
Giugno	assente	6,24	30	187,2
Luglio	assente	6,32	31	195,92
Agosto	assente	5,65	31	175,15
Settembre	assente	4,57	30	137,1
Ottobre	assente	3,29	31	101,99
Novembre	assente	2,35	30	70,5
Dicembre	assente	1,8	31	55,8
				1558,7

Radiazione globale annua sulla superficie inclinata

Tabella 8: analisi della radiazione solare

A questo punto, tramite la formula sotto riportate, è possibile il calcolo dell'energia producibile dall'impianto:

$$E_{pv} = h_{bos} \times K_{pv} \times P_{pv} \times S$$

Dove E_{pv} è l'energia elettrica producibile; K_{pv} è l'efficienza della componentistica non fotovoltaica del sistema e mediamente è pari a 0,8; K_{pv} è fattore di riduzione che tiene in considerazione fenomeni come il surriscaldamento dei pannelli, depositi di polvere e convenzionalmente è pari a 0,9; P_{pv} è la potenza nominale del generatore fotovoltaico che è dato da:

$$P_{pv} = \eta_{mod} \times A_{pv}$$

Cioè dal prodotto fra l'efficienza nominale del singolo modulo e l'area occupata dall'insieme di moduli che compongono generatore.

Per poter risolvere questa equazione è necessario scegliere un pannello fotovoltaico; sotto è riportata la scheda tecnica di quello utilizzato.

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_strategie di intervento

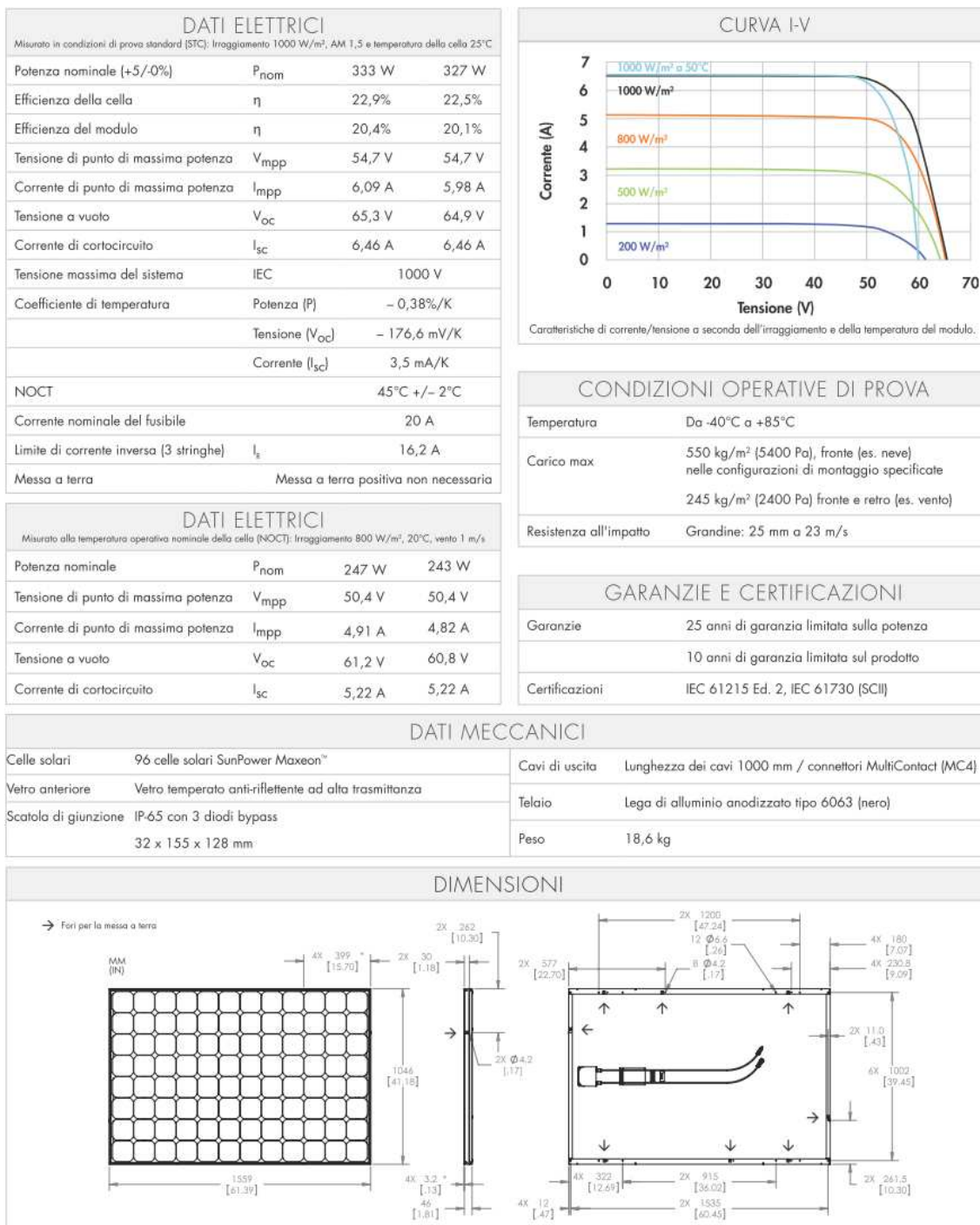


Figura 189: scheda tecnica del pannello fotovoltaico

Come si può notare l'efficienza nominale η è pari allo 0,201.

Per poter stimare il numero di pannelli da installare per poter soddisfare il fabbisogno di energia precedentemente stimato, in questa fase di calcolo si considera un'area A_{pv} unitaria.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Mese	\square_{bos}	k_{pv}	\square_{mod}	A_{pv} [m ²]	S [kWh/m ²]	E_{pv} [kWh/m ²]
Gennaio	0,8	0,9	0,2	1	70,99	10,22
Febbraio	0,8	0,9	0,2	1	88,48	12,74
Marzo	0,8	0,9	0,2	1	138,26	19,91
Aprile	0,8	0,9	0,2	1	157,2	22,64
Maggio	0,8	0,9	0,2	1	180,11	25,94
Giugno	0,8	0,9	0,2	1	187,2	26,96
Luglio	0,8	0,9	0,2	1	195,92	28,21
Agosto	0,8	0,9	0,2	1	175,15	25,22
Settembre	0,8	0,9	0,2	1	137,1	19,74
Ottobre	0,8	0,9	0,2	1	101,99	14,69
Novembre	0,8	0,9	0,2	1	70,5	10,15
Dicembre	0,8	0,9	0,2	1	55,8	8,04
					energia elettrica producibile in un anno [kWh/m ² /anno]	224,45

Tabella 9: analisi dell'energia producibile

In questo modo è stata calcolata l'energia producibile da un metro quadro di pannelli fotovoltaico in un anno.

Conoscendo l'area di un modulo, riportata nella scheda tecnica, è possibile con una semplice operazione trovare il numero n di pannelli necessari.

$$n = E / E_{pv} / A_{mod}$$

E [kWh/anno]	E_{pv} [kWh/m ² /anno]	A_{mod}	n
26.778	224,45	2,28	52,33

Tabella 10: numero di pannelli necessari

Si dovranno installare quindi 53 pannelli che saranno localizzati in parte sulla copertura del nuovo edificio ed in parte sulla falda del corpo più alto. Anche nel caso del corpo di nuova realizzazione verrà mantenuto l'orientamento a Sud e l'inclinazione di 18 ° che risulta favorevole sia alle condizioni estive che a quelle invernali.

Considerazioni

L'orientamento dell'edificio, quasi perfettamente a Sud, e l'assenza di ostacoli permettono di sfruttare al meglio l'energia producibile dall'impianto. Inoltre l'inclinazione della falda permette un buon bilanciamento fra le prestazioni estive e quelle invernali.

3.4.7. Dimensionamento del solaio e delle travi dell'enoteca

La porzione di edificio dove ora è collocata l'enoteca era caratterizzata da un pessimo stato di conservazione e aveva subito nel tempo numerose modifiche che avevano compromesso la sua configurazione originaria; proprio per questi motivi è stato deciso di demolire la porzione e di ricostruirla con nuove tecnologie come l'utilizzo di un sistema costruttivo a secco. Per quanto riguarda la conformazione non si cercò di riportare la struttura alla forma originaria principalmente per due motivi: prima di tutto non si hanno testimonianze certe di quale fosse la sua configurazione iniziale ed in secondo luogo è necessario prevedere un'uscita di sicurezza per l'edificio che altrimenti non sarebbe idoneo in caso di incendio in quanto i percorsi supererebbero i 45 m di lunghezza.

L'edificio dal punto di vista architettonico risulta completamente cieco sul lato Nord e aperto a Sud dove è presente l'ingresso; il rivestimento utilizzato, il fibrocemento, è stato scelto per riprendere l'intonaco che caratterizza l'edificio e per fare in modo che non risulti immediatamente visibile la differente epoca di costruzione.

Oltre all'aspetto architettonico risulta quindi indispensabile un dimensionamento strutturale degli elementi, in particolare sono stati dimensionati la lamiera grecata e le travi; tutti i dimensionamenti sono stati eseguiti seguendo le indicazioni contenute nel decreto ministeriale "Norme tecniche per le costruzioni" del 14 gennaio 2008.

Il corpo è caratterizzato da un unico piano con copertura piana praticabile, ha una lunghezza di circa 15,11 m ed una larghezza di 6,41 m; note queste informazioni e la stratigrafia della copertura si può procedere al dimensionamento prima della lamiera grecata e poi delle travi secondarie che la sostengono.

La stratigrafia, sotto riportata, è costituita principalmente da 4 strati superiormente alla lamiera grecata: l'assito in legno ad alta densità, l'isolamento, il massetto di pendenza e il rivestimento in gres.

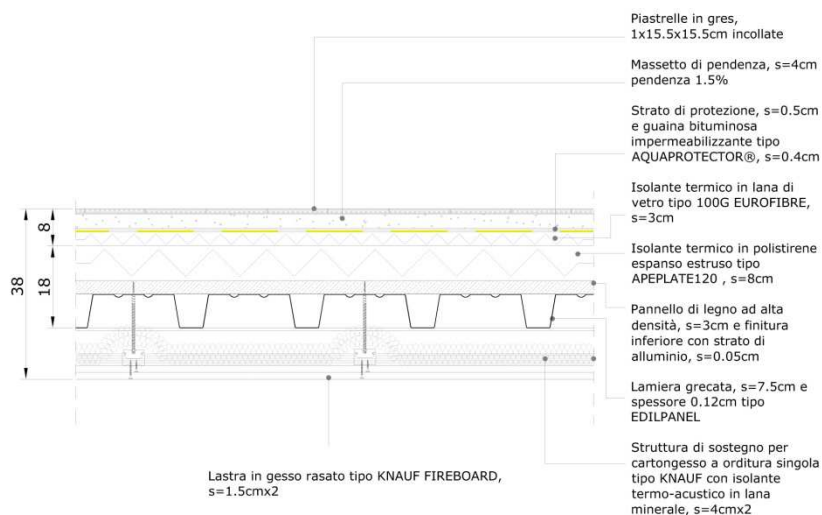


Figura 190: stratigrafia della copertura

Il peso di questi quattro strati, a cui vanno aggiunti i carichi variabili, quali la neve, il vento e i carichi caratteristici della destinazione, ed il peso del parapetto, realizzato in fibrocemento, determina le caratteristiche che deve avere la lamiera grecata sia per quanto riguarda la capacità portante che la distanza fra gli interassi.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

DETERMINAZIONE DEI CARICHI				
G1				
0				
G2				
strato	Spessore [m]	peso unitario [kg/m ³]	peso [kg/m ²]	peso [KN/m ²]
pannello in legno ad alta densità	0,03	900	27	0,265
isolante termico in sughero	0,12	120	14,4	0,141
massetto di pendenza	0,05	1600	80	0,785
finitura esterna in gres	0,01	1481	14,81	0,145
			136,21	1,336

carichi verticali del parapetto distribuiti su tutto il solaio	579,23	5,682
--	--------	-------

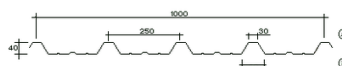
Q= carichi variabili	kN/m ²
qk=per ambienti suscettibili di affollamento	4
Qk2=carico da neve	1,2

CARICHI TOTALI AGENTI SULLA GRECATA	12,218	kN/m ²
	1245,511	kg/m ²

Tabella 11: determinazione dei carichi

Noti i carichi, tramite il confronto con la scheda tecnica di una lamiera grecata è possibile scegliere lo spessore e l'interasse fra i supporti idoneo. L'immagine sotto riportata è lo uno stralcio della scheda tecnica utilizzata.

R/W 1000
 Parete, Copertura, Copertura Deck,
 Soffittatura



Caratteristiche statiche della sezione				CARICO MASSIMO UNIFORMEMENTE DISTRIBUITO (VALORI IN ROSSO) Kg/m ² , FRECCIA <= 1/200												
SPESSORE mm	PESO Kg/m ²	J cm ⁴ /m	W cm ³ /m	DISTANZA TRA GLI APPOGGI "L" IN METRI												
				1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	
0.6	5.82	16.21	5.71	772	494	343	243	163	114	83	62					
0.7	6.79	19.05	6.95	939	601	417	286	192	134	98	73	56				
0.8	7.76	21.90	7.99	1080	691	480	329	220	155	113	84	65	51			
1.0	9.69	27.59	10.07	1361	871	605	415	278	195	142	106	82	64	51		

SPESSORE mm	PESO Kg/m ²	J cm ⁴ /m	W cm ³ /m	DISTANZA TRA GLI APPOGGI "L" IN METRI												
				1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	
0.6	5.82	16.21	5.57	941	602	418	307	235	185	150	120	93	73			
0.7	6.79	19.05	6.62	1118	716	497	365	279	220	179	142	109	86	68		
0.8	7.76	21.90	7.68	1297	830	576	423	324	256	207	163	125	98	79	64	
1.0	9.69	27.59	9.82	1659	1062	737	541	414	327	265	205	158	124	99	81	

Tabella 12: scheda tecnica della lamiera grecata scelta

Considerato lo schema statico a più appoggi e il carico trovato la lamiera grecata idonea risulta avere uno spessore di 0,8 mm e un interasse fra gli appoggi di un metro.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 14: valori dei coefficienti di combinazione

G1	0 kN/m2	γ_{G1}	1,3
G2	7,09 kN/m2	γ_{G2}	1,5
P	0 kN/m2		
Qk2	1,2 kN/m2	γ_{Qk2}	1,5
Qk3	0,984 kN/m2	γ_{Qk3}	1,5
Qk1	4 kN/m2	γ_{Qk1}	1,5

γ_{G1}	G1	γ_{G2}	G2	γ_{qs}	Ψ_{0qs}	Qk2	γ_P	Ψ_{0p}	Qk3	γ_{QkA}	Ψ_{0Qk1}	Qk1	
1,3	0	1,3	7,09	1,5	0,5	1,2	1,5	0,6	0,984	1,5	1	4	17,009

Tabella 15: combinazione fondamentale

Combinazione frequente:

$$G1+G2+P +\Psi_{11}Q_{k1}+\Psi_{22}Q_{k2}+\Psi_{23}Q_{k3}+\dots$$

G1	0 kN/m2	γ_{G1}	1
G2	7,09 kN/m2	γ_{G2}	1
P	0 kN/m2		
Qk2	1,2 kN/m2	γ_{Qk2}	1
Qk3	0,984 kN/m2	γ_{Qk3}	1
Qk1	4 kN/m2	γ_{Qk1}	1

γ_{G1}	G1	γ_{G2}	G2	γ_{qs}	Ψ_{0qs}	Qk2	γ_P	Ψ_{0Qk3}	Qk3	γ_{QkA}	Ψ_{0Qk1}	Qk1	
1	0	1	7,09	1	0	1,2	1	0	0,984	1	0,7	4	9,895

Tabella 16: combinazione frequente

Per effettuare un primo dimensionamento della trave allo S.L.U è necessario l'area di influenza della trave, che in questo caso coincide con l'interasse fra le travi, pari ad un metro, e di conseguenza i kN/m che la trave deve sostenere; il carico lineare risulta quindi pari a 17,009 kN/m.

Seguendo quanto indicato nelle norme tecniche è necessario procedere alla verifica a flessione dei profili in acciaio; per calcolare ciò è necessario procedere al calcolo del momento flettente massimo e quindi calcolare, secondo la formula sotto riportata, il modulo plastico minimo.

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = (W_{pl} f_{yk}) / \gamma_{M0}$$

Dove $W_{pl,Rd}$ è il modulo plastico della sezione; f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio pari a 275 kN/mm² e γ_{M0} è un coefficiente di sicurezza pari a 1,05 mentre M è il momento flettente calcolato come $M_{max} = pl^2/8$.

p [kN/m]	l [m]	l ² [m ²]	M _{max} [kNm]
17,009	5,04	25,4016	54,007

γ_{M0}	1,05
f_{yk}	275 kN/mm ² 275000 kN/m ²
W_{pl} [m ³]	W_{pl} [cm ³] 0,000206 206,207

Tabella 17: calcolo del modulo plastico minimo

Il profilo da scegliere deve dunque avere un modulo plastico pari ad almeno 206,207 cm³; confrontando con le tabelle riportanti i dati caratteristici dei profili IPE, è possibile individuare quale sezione verifica questo valore; in questo caso è la IPE 220 che ha i seguenti valori:

W_{pl} [cm ³]	Peso [kg/m]	Peso [kN/m]
252,00	26,2	0,257

Il passo successivo consiste nel verificare se il profilo è idoneo; ricalcolando i carichi, introducendo anche il peso della trave nelle due combinazioni, si procede alla verifica allo S.L.U. e allo S.L.E..

G1	0,257 kN/m ²	γ_{G1}	1,3
G2	7,09 kN/m ²	γ_{G2}	1,5
P	0 kN/m ²		
Qk2	1,2 kN/m ²	γ_{Qk2}	1,5
Qk3	0,984 kN/m ²	γ_{Qk3}	1,5
Qk1	4 kN/m ²	γ_{Qk1}	1,5

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

γ_{G1}	G1	γ_{G2}	G2	γ_{qs}	ψ_{0qs}	Qk2	γ_P	Ψ_{0p}	Qk3	γ_{QkA}	ψ_{0Qk1}	Qk1	
1,3	0,257022	1,3	7,09	1,5	0,5	1,2	1,5	0,6	0,984	1,5	1	4	17,343

Tabella 18: combinazione fondamentale con peso proprio

Ricalcolando il modulo plastico si verifica che anche in questo caso il modulo plastico calcolato risulta inferiore a quello del profilo selezionato.

p [kN/m]	1 [m]	l^2 [m ²]	M_{max} [kNm]
17,343	5,04	25,4016	55,068
σ_{MO}	1,05		
f_{yk}	275 kN/mm2		
	275000 kN/m2		
W_{pl} [m ³]	W_{pl} [cm ³]		
0,000210	210,258		

Tabella 19: verifica del modulo plastico

La verifica successiva invece consiste nella verifica della freccia allo S.L.E.; bisogna verificare che la freccia non risulti superiore a L/250.

G1	0,257 kN/m2	γ_{G1}	1
G2	7,09 kN/m2	γ_{G2}	1
P	0 kN/m2		
Qk2	1,2 kN/m2	γ_{Qk2}	1
Qk3	0,984 kN/m2	γ_{Qk3}	1
Qk1	4 kN/m2	γ_{Qk1}	1

γ_{G1}	G1	γ_{G2}	G2	γ_{qs}	ψ_{0qs}	Qk2	γ_P	Ψ_{0Qk3}	Qk3	γ_{QkA}	ψ_{0Qk1}	Qk1	
1	0,257022	1	7,09	1	0	1,2	1	0	0,984	1	0,7	4	10,152

Tabella 20: combinazione frequente con peso proprio

3-La Martesana e le sue cascine: Cascina Gogna_strategie di intervento

freccia			
$f = (5/384) * [pl^4 / (EJ_x)]$			
p =	10,152 N/m	l =	5040 mm
E = modulo elastico dell'acciaio	210000	N/mm ²	
Da tabelle dei profilati guardo la Jx			
Jx =	2772 cm ⁴		
	27720000 mm ⁴		
f =	14,19 mm	≤	20,16
VERIFICA	verificato		
f ≤ l/250			

Tabella 21: verifica della freccia

Bisogna inoltre controllare che nella combinazione allo S.L.E. con i soli carichi variabili sia verificato che la freccia sia minore di l/300.

G1	0,257 kN/m ²	γ_{G1}	1
G2	7,09 kN/m ²	γ_{G2}	1
P	0 kN/m ²		
Qk2	1,2 kN/m ²	γ_{Qk2}	1
Qk3	0,984 kN/m ²	γ_{Qk3}	1
Qk1	4 kN/m ²	γ_{Qk1}	1

γ_{G1}	G1	γ_{G2}	G2	γ_{qs}	ψ_{0qs}	Qk2	γ_P	ψ_{0Qk3}	Qk3	γ_{QkA}	ψ_{0Qk1}	Qk1	
1	0,257022	1	0,00	1	1	1,2	1	1	0,984	1	0,7	4	5,241

freccia			
$f = (5/384) * [pl^4 / (EJ_x)]$			
p =	5,241 N/m	l =	5040 mm
E = modulo elastico dell'acciaio	210000	N/mm ²	
Da tabelle dei profilati guardo la Jx			
Jx =	2772 cm ⁴		
	27720000 mm ⁴		
f =	7,56 mm	≤	16,8
VERIFICA	verificato		
$f \leq l/300$			

Tabella 22: verifica della freccia con i soli carichi variabili

Allo stesso modo si può procedere con il dimensionamento della trave primaria.

3.4.8. Progetto impiantistico

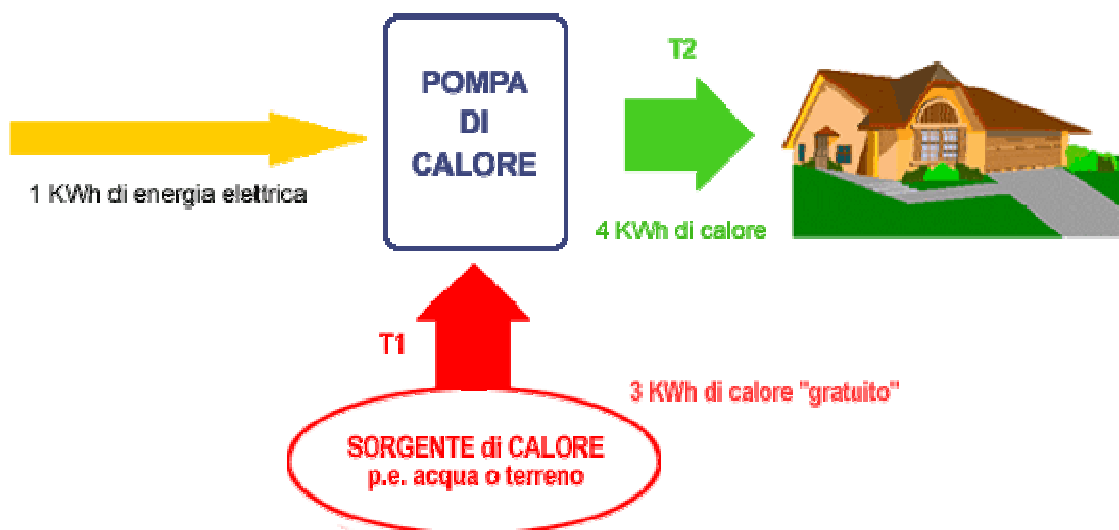
Per quanto riguarda la parte impiantistica si è deciso di utilizzare un impianto geotermico. L'energia geotermica è quell'energia che viene immagazzinata nel sottosuolo sotto forma di calore all'interno della Terra dovuto al decadimento di sostanze radioattive. All'interno della Terra risulta quindi presente un flusso geotermico molto elevato, pari a circa 40 miliardi di kW, dovuto alle differenti temperature presenti nel sottosuolo. Grazie alle tecnologie per lo sfruttamento dell'energia geotermica è possibile sfruttare una piccola parte di questo flusso.

Nelle vicinanze della crosta terrestre infatti si ha una temperatura che è una combinazione della radiazione solare (circa 200 W/m²) e del flusso geotermico (con un valore variabile fra 50 e 100 mW/m²).

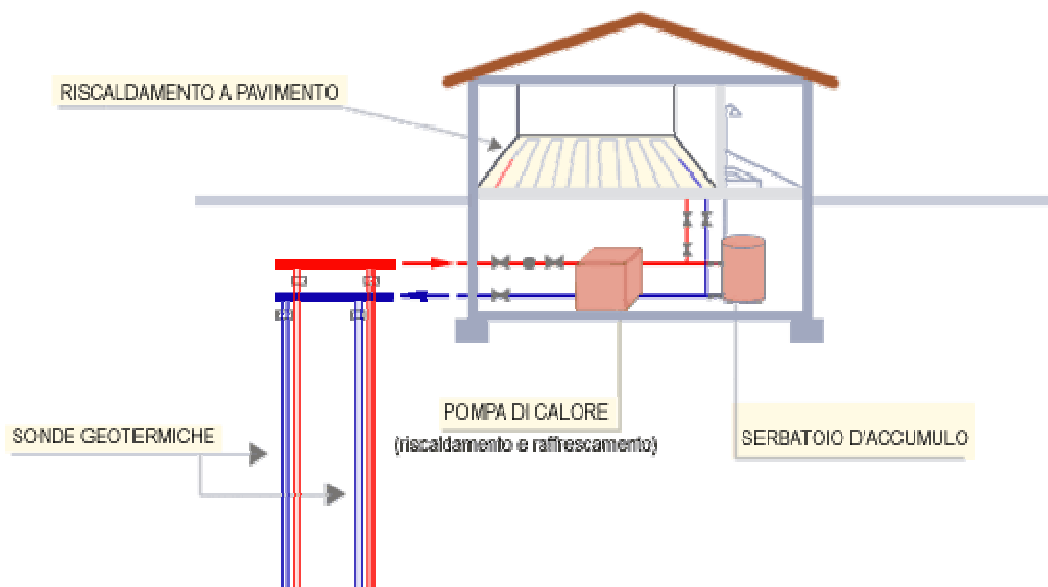
Il terreno quindi contiene un'inesauribile fonte di calore dovuta principalmente all'energia geotermica che dal nucleo si dirige verso la superficie e dal fatto che il terreno assorbe quasi la metà dell'energia solare.

L'impianto geotermico funziona come una batteria, che però viene alimentata in modo differente durante le ore della giornata poiché la radiazione solare cambia, tuttavia questa tipologia di energia risulta sempre disponibile ed in particolare è rinnovabile.

Il fatto che il terreno, a pochi metri di profondità dalla crosta terrestre, abbia una temperatura costante quasi per tutto l'anno, permette l'estrazione del calore d'inverno e quindi il riscaldamento e la cessione di calore durante l'estate per raffrescare.; quindi in questo caso un unico impianto risulta sufficiente sia per il fabbisgno invernale che per quello estivo.



Un impianto geotermico è quindi costituito da pompe di calore abbinate a sonde geotermiche e da un sistema di distribuzione. La sonda geotermica viene inserita in profondità nel terreno per scambiare calore, la pompa di calore è invece installata all'interno dell'edificio, mentre invece il sistema di distribuzione dovrebbe essere "a bassa temperatura" come per esempio un pavimento radiante o bocchette di ventilazione.



Per l'installazione delle sonde geotermiche è necessario realizzare delle perforazioni del terreno che hanno generalmente un diametro di pochi centimetri ed una profondità compresa fra i 50 e i 150 m in base alle necessità. Le sonde sono costituite da due tubi, uno di andata e uno di ritorno, in polietilene in cui è contenuto un fluido, generalmente acqua miscelata ad un anticongelante. Questi tubi sono poi collegati ad un collettore connesso alla pompa di calore.

Per quanto riguarda il riscaldamento il funzionamento è il seguente:

il fluido percorrendo le sonde sottrae energia termica al terreno che si trova ad una temperatura superiore e quindi ritorna in superficie ad una temperatura superiore. Ciò provoca l'evaporazione del refrigerante che circola nel sistema della pompa di calore e quindi l'espansione del fluido che assorbe calore. Il fluido si trova quindi allo stato

gassoso e viene aspirato in un compressore che fornisce l'energia necessaria per comprimere il fluido determinando un aumento di pressione e di conseguenza di temperatura. A questo punto il fluido passa attraverso lo scambiatore dove avviene nuovamente il passaggio di stato da gassoso a liquido grazie al fatto che cede calore, tramite lo scambiatore, ad un fluido vettore per il riscaldamento che può essere l'acqua o l'aria. Il fluido passa quindi in una valvola di espansione che permette l'espansione del fluido e quindi il suo raffreddamento.

Invertendo il sistema si ottiene il condizionamento estivo. Utilizzando questo impianto il delta termico fra la temperatura di uscita (7°C) e quella di entrata, coincidente a quella del terreno (circa 15°C), è minore di quanto avviene nei comuni sistemi ad aria che devono raffreddare l'aria esterna, solitamente ad una temperatura media di 36°C , avendo quindi una migliore resa e riducendo i costi di gestione.

CONCLUSIONE

Il progetto proposto mostra un diverso approccio alla progettazione tradizionale; il soggetto principale è infatti il paesaggio non l'edificio. L'obiettivo quindi risulta la valorizzazione del paesaggio della Martesana ed in particolare del paesaggio agrario, i progetti proposti sui due edifici servono a valorizzare ulteriormente il contesto, permettendone una maggiore conoscenza.

Non è quindi il progetto di un edificio inserito in un contesto ma è il progetto di un paesaggio in cui è inserito un edificio che ha la funzione di valorizzare ulteriormente il primo, è così giustificata la maggiore attenzione riservata alle analisi rispetto all'edificio.

Ponendo l'attenzione a questi aspetti si è provato a dare un ulteriore sviluppo e completamento al progetto di riferimento " Martesana, terra d'acqua e di delizie" che risultava distaccato e disinteressato al territorio della Martesana.

Lo studio del territorio inoltre ha permesso la conoscenza delle tipologie edilizie storiche più importanti che testimoniano la storia del luogo e che però sono spesso trascurate, in particolare i molini ad acqua. Questi edifici invece andrebbero trasmessi al futuro nelle migliori condizioni possibili in modo che possano servire da testimonianza storica.

È stato inoltre proposta una possibile modalità per promuovere la storicità del territorio e per conservare le permanenze presenti.

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Bibliografia

Bibliografia

Greenway per lo sviluppo sostenibile del territorio / a cura di Vincenzo G. G. Mennella.
- Milano : Il Verde Editoriale, 2004.

I *mulini ad acqua nel Milanese, secoli 10.-15. / Luisa Chiappa Mauri. - Rist. anast.
della 1. ed. (1984) / con una prefazione dell'autore. - Milano : Prometheus, \1998

Mulini e dintorni : dal passato al futuro / a cura di Stella Agostini, Stefano Guercini,
Agnese Serra. - [S.l. : s.n., 2004

Acqua macine e farina : itinerario illustrato attraverso gli antichi mulini italiani /
Vittorio Galliazzo ; disegni di Francesco Corni, Loreno Confortini. - Modena : Progeo
molini, 2003

Giorgio Federico Brambilla, Il paesaggio rurale, cascine e case a corte del parco del
Molgora e della Brianza vimercatese, Consorzio Parco del Molgora, 2000

Regione Lombardia, Canali storici: dagli strumenti di conoscenza all'elaborazione di
strategie di tutela e valorizzazione, atti del seminario tematico del progetto V.E.V.,
Milano 1999

Recupero e valorizzazione del patrimonio edilizio. Le cascine lombarde, a cura di S.
Agostini, O. Failla, P. Godano, Franco angeli editore, Milano, 1998

Il mulino di Pantigliate

Muoni Damiano, Melzo e Gorgonzola e loro dintorni. Studi storici con documenti e
note, Milano, tipografia di Francesco Gareffi, 1866

Edo Bricchetti, Guida al Naviglio Piccolo del Martesana, Milano, Associazione Gorla
Damani

Edo Bricchetti, Storia iconografia percorsi tematici del Naviglio piccolo

Luciano Gorla, L'agricoltura e le cascine di Inzago tra '800 e '900, 7°giorno Biblioteca
civica di Inzago, Milano

Federico Bertini, Gessate un popolo e la sua storia, Comune di Gessate

G. Perego, Gorgonzola. Tre secoli della nostra storia, Comune di Gorgonzola

Bussero la sua gente, a cura di Graziella Buccellati e Benedetta Moinetti, Antea
Edizioni

Vincenzo Sala, Cambiagio e Torrazza dalle origini al XX secolo, Comune di Cambiagio

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Sergio Pessani, La nostra storia. Dall'insubria alla liberazione. Pessano con Bornago, Cassa rurale e artigianale

Francesco Ogliari, Angelo Cremonesi, Milano le sue acque e i suoi navigli. Il Naviglio Martesana, edizioni Selecta

Cinquecento anni di Naviglio Martesana (1497-1997), a cura di Chiara Tangari, Provincia di Milano

Storia dell'agricoltura italiana. Spazi e paesaggi, Marsilio editore

Storia dell'agricoltura italiana. Mercati ed istituzioni, Marsilio editore

Storia dell'agricoltura italiana. Uomini e classi, Marsilio editore

Arturo Ceruti, Il nuovo Pokorny, Loescher editore, Torino

Elenco delle figure

Elenco delle figure:

Figura 1: locandina del progetto "Martesana, terra d'acqua e di delizie"	3
Figura 2: mappa degli interventi proposti da "Martesana, terra d'acqua e di delizie"	4
Figura 3: locandina dell'iniziativa.....	4
Figura 4: logo dell'iniziativa.....	5
Figura 5: locandina dell'iniziativa	5
Figura 6: simulazione di un intervento proposto.....	6
Figura 7: inquadramento territoriale	7
Figura 8: le caratteristiche del territorio.....	9
Figura 9: individuazione delle aree naturali tutelate	11
Figura 10: aree naturali tutelate.....	11
Figura 11: estratto del P.T.C.P.	12
Figura 12: tavola 6 del P.T.C.P.	13
Figura 13: individuazione di beni culturali	14
Figura 14: fasce caratteristiche del paesaggio.....	15
Figura 16: individuazione dell'alta pianura asciutta.....	16
Figura 15: stratificazione del terreno	16
Figura 17: il brugo.....	17
Figura 18: un prato irrigato	18
Figura 19: tratti distintivi della bassa pianura irrigua.....	20
Figura 20: la fascia dei fontanili.....	20
Figura 21: il vomere in ferro	20
Figura 22: la struttura del fontanile	21
Figura 23: la marcita	22
Figura 25: la casa a corte	23
Figura 26: la cascina a corte	23
Figura 24: la forma è dettata dalla funzione.....	23
Figura 27: la corte monoaziendale della bassa pianura irrigua	25
Figura 28: l'isolamento della cascina della bassa pianura irrigua	26
Figura 29: esempio di schema planimetrico.....	26
Figura 30: esempio planimetrico della cascina dell'alta pianura asciutta.....	29
Figura 31: esempio di distribuzione dei corpi di fabbrica.....	31
Figura 32: il cascino.....	33
Figura 33: esempio di muratura in pietra naturale	35
Figura 34: esempio di muratura in mattoni	36
Figura 35: solaio ligneo	38
Figura 36: capriata e copertura lignea.....	38
Figura 37: la Vettabbia.....	39
Figura 38: il laghetto di San Eustorgio.....	41
Figura 39: il Redefossi	42
Figura 40: la cerchia dei navigli.....	42
Figura 41: la navigazione sul Naviglio Martesana.....	43
Figura 42: il tracciato della prima ipotesi di progetto	44
Figura 43: il tracciato del progetto definitivo.....	45

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Figura 44: la conca a Cassina de' Pomm	45	
Figura 45: il Naviglio Martesana a San Marco	46	
Figura 46: la navigazione	47	
Figura 47: mappa storica del tratto iniziale del Naviglio Martesana.....	47	
Figura 48: ancoraggio per le imbarcazioni.....	48	
Figura 49: l'irrigazione	49	
Figura 50: la navigazione	50	
Figura 51: la bocca Viscontina a Cernusco sul Naviglio	51	
Figura 52: il modulo magistrale milanese	52	
Figura 53: il castello di Trezzo.....	53	
Figura 54: l'incile del Naviglio Martesana	54	
Figura 55: villa Melzi d'Eril	55	
Figura 56: cartiera Binda.....	56	
Figura 57: la Cascina Volta.....	57	
Figura 58: il "Rudun"	57	
Figura 59: Villa Aitelli	Figura 60: Villa Rej	58
Figura 61: il Monasterolo	Figura 62: la bocca del Monasterolo	59
Figura 63: la conca di Villa Fornaci.....	59	
Figura 64: Villa Freganeschi-Pirola	60	
Figura 65: la passerella in legno	Figura 66: la Corte dei Chiosi	61
Figura 67: i Promessi Sposi.....	61	
Figura 68: Villa Sioli Legani.....	62	
Figura 69: Villa Alari Visconti	Figura 70: Villa Uboldo	63
Figura 71: mappa IGM 1888 rielaborata.....	65	
Figura 72: mappa IGM 1924 rielaborata.....	66	
Figura 73: mappa IGM del 1975.....	67	
Figura 74: rilievo attuale	68	
Figura 75: le permanenze dell'edificato	68	
Figura 76: le permanenze delle infrastrutture.....	69	
Figura 77: le permanenze delle colture	69	
Figura 78: le permanenze della parcellizzazione	70	
Figura 79: le permanenze delle rogge	70	
Figura 80: gli ostacoli alla vista	71	
Figura 81: percezioni visive	71	
Figura 83: percezioni visive: punto privilegiato 1.....	72	
Figura 82: percezioni visive	72	
Figura 84: percezioni visive: punto privilegiato 2.....	73	
Figura 85: percezioni visive: punto privilegiato 3.....	73	
Figura 87: locandina "Sagra del Gorgonzola" piazza.....	Figura 88: locandina "Martesana in piazza.....	75
Figura 86: percezione sociale.....	75	
Figura 89: FDOM.....	77	
Figura 90: sintesi interpretativa.....	78	

Elenco delle figure

Figura 91: la Cascina Gogna	79
Figura 92: il Molino Busca.....	79
Figura 93: molino a ruota orizzontale	85
Figura 94: ruota orizzontale	86
Figura 95: ruota verticale in ferro	87
Figura 96: ruota verticale in legno	87
Figura 97: ruota verticale per di sopra	88
Figura 98: gli ingranggi.....	89
Figura 100: la tramoggia	90
Figura 99: le macine.....	90
Figura 101: il molino.....	91
Figura 102: i molini della Martesana	93
Figura 103: ruota in legno	94
Figura 104: ruota in ferro.....	94
Figura 105: inquadramento territoriale	95
Figura 106: il contesto circostante	95
Figura 107: il paesaggio agrario in inverno	96
Figura 108: il paesaggio agrario in estate.....	96
Figura 109: vista aerea	96
Figura 110: l'edificio delle stalle	96
Figura 111: l'edificio del molino	97
Figura 112: paramento murario on ciottoli e mattoni	97
Figura 113: paramento murario in laterizio.....	97
Figura 114: l'edificio delle stalle	98
Figura 115: rilievo del degrado	98
Figura 116: rilievo del degrado	99
Figura 117: rilievo del degrado	99
Figura 118: rilievo dell'evoluzione storica degli edifici.....	101
Figura 119: rilievo delle permanenze.....	101
Figura 120: il Molino Busca	103
Figura 121: solaio ligneo.....	103
Figura 122: paramento murario degradato	103
Figura 123: rilievo delle percezioni uditive	111
Figura 124: rilievo delle percezioni olfattive	112
Figura 125: ostacoli alla vista.....	113
Figura 126: il paesaggio nelle quattro stagioni	114
Figura 127: forze e valori dell'area.....	115
Figura 128: debolezze e criticità dell'area	116
Figura 129: progetto delle T.E.E.M	117
Figura 130: percorsi esistenti	118
Figura 131: ipotesi di percorsi ciclo-pedonale	119
Figura 133: il percorso "Delizie di rogge e di campi"	120
Figura 132: tempo di percorrenza e difficoltà	120
Figura 134: individuazione degli interventi da eseguire	121
Figura 135: stato di fatto	122
Figura 136: stato di progetto	122
Figura 137: stato di fatto	122
Figura 138: stato di progetto	122

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Figura 139: stato di fatto	Figura 140: stato di progetto	123
Figura 141: punto di sosta	Figura 142: colonna riparazione bici	123
Figura 143: punti di debolezza dell'area.....		124
Figura 144: interventi di risoluzione		124
Figura 145: interventi di sistemazione dell'area		125
Figura 146: destinazione d'uso delle cascine della Martesana		129
Figura 147: stato di conservazione delle cascine della Martesana.....		129
Figura 148: Cascina San Michele.....		130
Figura 149: muratura in laterizio	Figura 150: copertura in legno	130
Figura 151: il portico	Figura 152: il ballatoio	130
Figura 153: localizzazione territoriale.....		131
Figura 154: vista aerofotografica		131
Figura 155: la villa signorile	Figura 156: il fronte Sud.....	132
Figura 157: i catasti.....		132
Figura 158: le permanenze colturale e di parcellizzazione		133
Figura 159: le permanenze: le infrastrutture		133
Figura 160: rilievo del degrado		136
Figura 161: rilievo del degrado		137
Figura 162: analisi FDOM		140
Figura 163: percezioni uditive.....		143
Figura 164: percezioni olfattive		143
Figura 165: rilievo degli ostacoli visivi.....		144
Figura 166: vista Est.....		144
Figura 167: l'area agricola adiacente al complesso	Figura 168: il fronte Nord del	
complesso.....		144
Figura 169: valori dell'area.....		145
Figura 170: debolezze dell'area.....		145
Figura 171: punti da valorizzare.....		146
Figura 172: stato attuale	Figura 173: ipotesi di progetto.....	146
Figura 174: ipotesi di sistemazione		147
Figura 175: ipotesi di sistemazione		147
Figura 176: la chiesa di San Giuseppe		149
Figura 177: la cascina Gogna.....		149
Figura 178: le vecchie stalle.....		149
Figura 179: destinazioni d'uso del PRG.....		151
Figura 180: modalità di intervento e sistemazione area esterna.....		152
Figura 181: destinazioni d'uso del PGT		153
Figura 182: sistemazione dell'area e modalità di intervento		154
Figura 183: destinazione d'uso ipotesi 2		154
Figura 184: modalità di intervento e sistemazione dell'area esterna		155
Figura 186: sistemazione dell'area e strategie di intervento.....		156
Figura 185: destinazione d'uso ipotesi 3		156
Figura 187: destinazione d'uso ipotesi 4		157

Elenco delle figure

Figura 188: esempio di motivazione delle scelte	159
Figura 189: scheda tecnica del pannello fotovoltaico	165
Figura 190: stratigrafia della copertura	167

Martesana, terra d'acqua e di delizie: la magia delle rogge e dei campi

Elenco delle tabelle

Elenco delle tabelle:

Tabella 1: piano di manutenzione	105
Tabella 2: scheda di rilievo del degrado e ripristino	138
Tabella 3: servizi presenti sul territorio.....	139
Tabella 4: analisi del contesto	140
Tabella 5: pro e contro delle diverse ipotesi proposte.....	157
Tabella 6: pro e contro ipotesi d'uso.....	158
Tabella 7: analisi dei consumi elettrici.....	163
Tabella 8: analisi della radiazione solare	164
Tabella 9: analisi dell'energia producibile.....	166
Tabella 10: numero di pannelli necessari.....	166
Tabella 11: determinazione dei carichi	168
Tabella 12: scheda tecnica della lamiera grecata scelta	168
Tabella 13: stima dei carichi agenti sulla trave da dimensionare	169
Tabella 14: valori dei coefficienti di combinazione.....	170
Tabella 15: combinazione fondamentale.....	170
Tabella 16: combinazione frequente	170
Tabella 17: calcolo del modulo plastico minimo	171
Tabella 18: combinazione fondamentale con peso proprio.....	172
Tabella 19: verifica del modulo plastico	172
Tabella 20: combinazione frequente con peso proprio	172
Tabella 21: verifica della freccia.....	173
Tabella 22: verifica della freccia con i soli carichi variabili	174