

## 1. Il ruolo della sussidiarietà nella costruzione del Piano: adattare i servizi alle esigenze e alla specificità delle persone

Oggi, si sente sempre più spesso l'esigenza di sostituire la nozione di servizio pubblico, tradizionalmente inteso (istruzione, servizi socio – sanitari, verde, ecc.) – e gestito ed erogato dalla sola mano pubblica – con una nuova concezione che ritroviamo dichiarata in ambito lombardo nell'art. 9, c. 10, Lr. 12/2005, il quale identifica i “[omissis] *servizi pubblici e di interesse pubblico o generale*” non più soltanto come quelli “*realizzati tramite iniziativa pubblica diretta o ceduti al comune nell'ambito di piani attuativi*” ma anche, senza alcuna distinzione gerarchica che li releghi al rango di ospiti in fondo al tavolo, “*i servizi e le attrezzature, anche privati, di uso pubblico o di interesse generale, regolati da apposito atto di asservimento o da regolamento d'uso, redatti in conformità alle indicazioni contenute nel piano dei servizi, ovvero da atto di accreditamento dell'organismo competente in base alla legislazione di settore, nella misura in cui assicurino lo svolgimento delle attività cui sono destinati a favore della popolazione residente nel comune e di quella non residente eventualmente servita*”: praticamente tutti quelli che “*il comune sentire riconosce come tali: ospitati in sedi pubbliche o private, erogati da laici o religiosi come dai centri di supporto all'impresa, non più soggetti al limite temporale del vincolo, in una dimensione flessibile quanto flessibili appaiono i fabbisogni urbani postmoderni*”<sup>1</sup>.

Si delinea così un variegato panorama nel quale le modalità d'erogazione dei servizi possono assumere caratteri diversi: **i**) di proprietà pubblica e gestiti dalla mano pubblica (in cui ritroviamo i tradizionali servizi che, per antonomasia, debbono assecondare le necessità comunitarie erogando funzioni anche in deficit finanziario); **ii**) di proprietà pubblica e gestiti da soggetti privati o da organizzazioni non profit (è questo il caso dei servizi in concessione con regole determinate); **iii**) di proprietà privata ed erogati da privati in regime convenzionale con la mano pubblica (che, tuttavia, vanno essere assoggettati ad apposita convenzione per computarli nelle dotazioni urbanistiche dei servizi); **iv**) di proprietà privata e realizzati da privati in regime convenzionale (come le attrezzature sportive, tuttavia da convenzionarsi per poterli considerare attrezzature di Piano).

A tale rinnovata figura dei servizi comunitari, la cui realizzazione e gestione può (dovrebbe) essere ripartita tra attori pubblici e operatori privati anche per generare – nell'attuale situazione di crisi dello Stato assistenziale – strade alternative che soddisfino i fabbisogni in maniera più diffusa generando al contempo nuove forme reddituali a favore di chi investe in servizi (anziché in interventi edilizi più impattanti), s'affianca la nozione di *servizio sussidiario* (o *prestazione sussidiaria*, in un'accezione più estesa): si tratta di quell'insieme d'attività non regolate da atto d'asservimento o da regolamento d'uso che, comunque, cooperano (volontariamente o meno) con l'istituzione nell'intervenire sul bisogno sociale; a tale mondo appartiene una serie d'attività nate in alternativa ai due tradizionali sistemi tramite cui vengono soddisfatte le necessità comunitarie, il mercato e lo Stato, come risposta spontanea e autorganizzata alle contraddizioni degli ormai elevatissimi costi pubblici ma anche privati (del lavoro, della prestazione, della realizzazione stessa dell'attrezzatura) e/o delle inefficienze nell'erogazione.

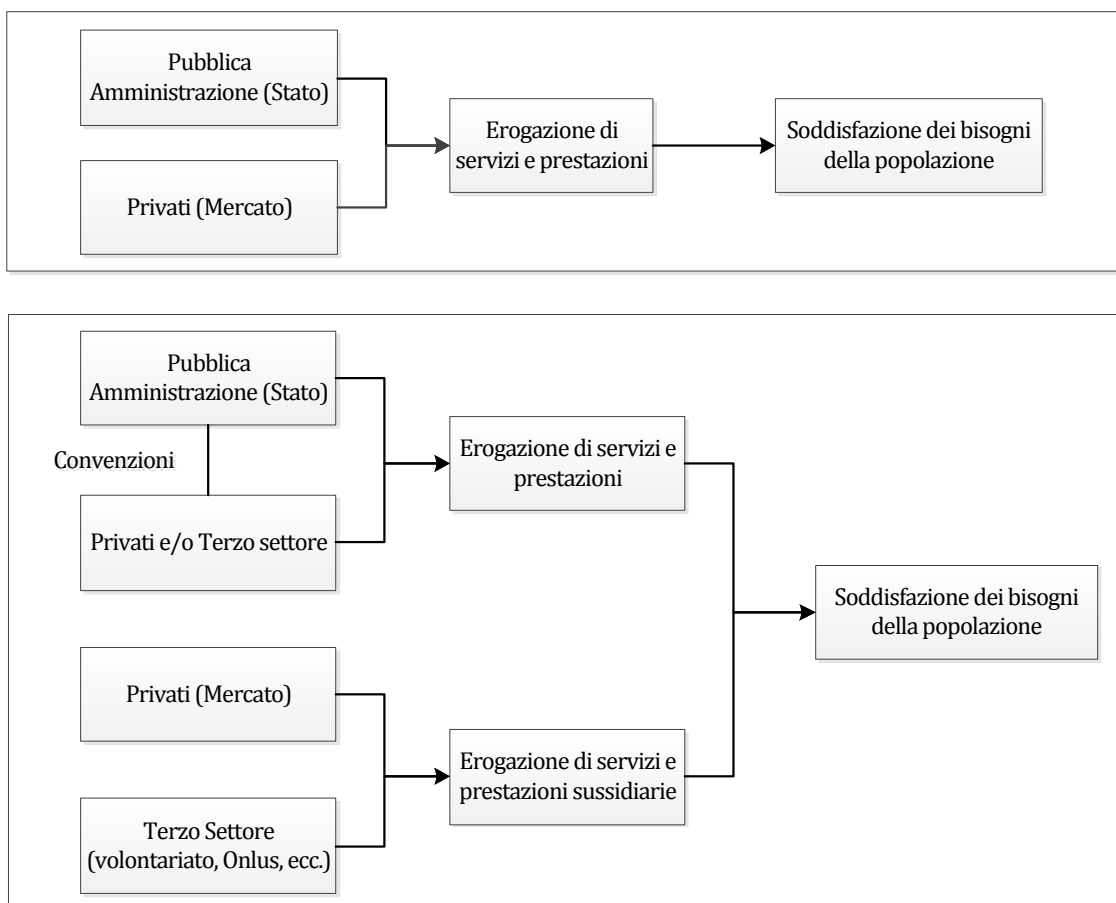
Si tratta del cosiddetto “terzo settore”<sup>2</sup> che riunisce attività *non profit*, volontariato, Onlus, organizzazioni civili e religiose, ma non va dimenticato anche un secondo gruppo d'attività sussidiarie dove si

<sup>1</sup> Paolillo P.L., 2007, *Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane*, Angeli, Milano, pp. 214; nel merito, cfr. anche il libro di Garrone P.; Nardi P., 2010, *Al servizio della persona e della città. Libertà ed efficacia nei servizi pubblici locali*, Guerini e Associati, Milano; in ogni modo, sul rapporto sussidiarietà/servizi (e, comunque, sull'intero tema della sussidiarietà), si vedano le molte pubblicazioni di Giorgio Vittadini in <http://www.sussidiarieta.net/it/node/621>.

<sup>2</sup> La definizione di *terzo settore* viene utilizzata per individuare tutto ciò che si differenzia sia dalla sfera pubblica sia da quella privata, ossia il mercato; è un vasto universo, composto da soggetti organizzativi di natura privata ma disomogenei che hanno però in comune la capacità di sviluppare nuove offerte per corrispondere alla domanda di beni e servizi a destinazione pubblica o collettiva che né lo Stato né il mercato sono in grado di soddisfare. È questa la nuova economia sociale che non ha una forma giuridica consolidata, un modello univoco di riferimento, ma è un ambito in cui sono presenti strutture organizzate di tipo sociale con forme giuridiche molto differenti; è un'economia sociale raffigurabile come un insieme di strati in cui, partendo dal basso, s'incontra per prima l'azione volontaria “pura”, successivamente i gruppi e le associazioni (fino agli enti non commerciali di tipo associativo), salendo ancora le fondazioni, le Ipb (istituzioni pubbliche d'assistenza e beneficenza o

ritrovano tutte le attività (*for profit*) gestite da *attori privati*, operanti nell'ambito del *libero mercato* e che, sulla base delle prestazioni offerte, possono anch'esse considerarsi come un servizio alla comunità, nel solco del principio della sussidiarietà orizzontale. L'erogazione di servizi e prestazioni da parte di attori privati, in convenzione e/o concessione con la mano pubblica, risponde ai principi di sussidiarietà, dei quali si approfondirà a seguire; tuttavia tali servizi e prestazioni non vengono qui intesi come sussidiari, in quanto – anche in forza della definizione di servizio<sup>3</sup> espressa dal c. 10, art. 9, Lr 12/2005 – erogati in accordo con l'Amministrazione pubblica e riconosciuti come servizio dal Piano dei servizi. Come già ribadito, nel presente lavoro, vengono invece definiti servizi e prestazioni sussidiarie quell'insieme di attività che rispondono al bisogno sociale, ma non vengono regolate da atto d'asservimento o da regolamento d'uso nei confronti delle Istituzioni pubbliche.

### *Lo sviluppo delle concezioni in merito all'erogazione di prestazioni e servizi*



opere pie) e le organizzazioni non governative, poi le fondazioni bancarie, le Onlus (organizzazioni non lucrative di utilità sociale) e le cooperative sociali; quindi le cooperative vere e proprie con i loro (eventuali) consorzi e, infine, le imprese di credito cooperativo. Le attività non profit svolgono la loro funzione con logiche e criteri privati sulla base di motivazioni diverse dall'incremento della ricchezza economica: **i**) alcune d'impiego di ricchezza per autoconsumo; **ii**) altre di produzione di beni e servizi da destinare a terzi a condizioni tali da garantire l'autosufficienza economica, con la rinuncia tuttavia alla massimizzazione del risultato economico; **iii**) altre ancora di raccolta di fondi o di finanziamento delle aziende produttrici di beni e servizi senza scopo di lucro, che perseguono finalità differenziate di: **i**) promozione dei servizi di pubblico interesse; **ii**) redistribuzione della ricchezza tramite "condizioni di cessione" (tipicamente prezzi) sovente inferiori ai costi di produzione; **iii**) supplenza, quando intervengono in sostituzione dell'agire dell'Amministrazione pubbliche o per coprire i vuoti lasciati dal mercato.

<sup>3</sup> "Sono servizi pubblici e di interesse pubblico o generale i servizi e le attrezzature pubbliche [omissis] nonché i servizi e le attrezzature, anche privati, di uso pubblico o di interesse generale, regolati da apposito atto di asservimento o da regolamento d'uso, redatti in conformità alle indicazioni contenute nel piano dei servizi [omissis] nella misura in cui assicurino lo svolgimento delle attività cui sono destinati a favore della popolazione residente nel comune e di quella non residente eventualmente servita".

## 1.1. Cos'è la sussidiarietà

Il termine *sussidiarietà* deriva dal latino "*subsidium*", "aiuto", "riserva" da parte di un'entità dai maggiori potenziali a favore d'una più bisognosa di supporto: il principio è innanzitutto relativo ai rapporti tra Stato e società, riconosciuto dall'Unione Europea nel trattato di Maastricht (7 febbraio 1992) come fondamentale principio di libertà e democrazia, cardine della concezione statale e individuato, dallo stesso trattato, come direttrice fondamentale del processo evolutivo europeo la cui applicazione si articola su tre livelli:

- a) *lo Stato non si sostituisce alla realizzazione di ciò che i cittadini possono realizzare da soli*, dovendosi generare condizioni tali da consentire ai cittadini e alle aggregazioni sociali (i cosiddetti "corpi intermedi", famiglie, associazioni e gruppi) di effettuare le proprie attività e di assumere i propri ruoli in termini autonomi e indipendenti, senza che lo Stato tenti di sostituirsi loro (o di ingerire) in tali mansioni: devono infatti essere gli organi dello Stato a servire l'uomo, e non viceversa, e solamente così possono valorizzarsi la creatività, il senso di responsabilità e l'autosufficienza dei cittadini, delle loro famiglie e dei gruppi/associazioni in cui liberamente intendono autorganizzarsi;
- b) *lo Stato interviene solo in situazioni d'impossibilità dei singoli*: l'intervento non deve essere dunque perenne ma limitato al periodo necessario a ricostruire le condizioni d'autosufficienza, indipendenza e autonomia;
- c) *l'intervento dello Stato deve aver luogo al livello più vicino al cittadino*: il primo a venir chiamato in causa è dunque il comune, al quale si sostituirà la provincia in caso di mancato possesso dei mezzi necessari a risolvere il problema e così via fino all'Unione, in una scala necessaria a garantire i principi di efficacia ed efficienza, evitando sprechi temporali e garantendo al contempo al cittadino il controllo degli atti posti in campo dalle amministrazioni.

I principi cardine che regolano un'organizzazione basata sulla sussidiarietà sono diversi: **i**) va attribuito adeguato potere ai livelli inferiori e alle dimensioni minori; **ii**) i livelli più elevati e le dimensioni maggiori non dovrebbero assumere decisioni concernenti quelli inferiori e minori, se questi/e ultimi/e siano in grado di assumerle da soli/e, affrontando e risolvendo i problemi delle loro comunità e prendendosi cura d'esse; **iii**) livelli superiori o di maggior dimensione non devono limitare il pieno manifestarsi della capacità dei singoli e delle comunità a fare da soli, né di conseguenza impedire alcuna autonomia organizzativa, gestionale e decisionale; **iv**) a ogni livello e dimensione sociale va rafforzata la capacità di autogoverno del cittadino e della sua comunità di riferimento, assegnando loro il diritto di organizzare e gestire direttamente funzioni di carattere pubblico; **v**) l'azione sussidiaria è, per sua natura, temporanea e non deve sostituirsi all'attore principale, ma deve aiutarlo affinché acquisisca la capacità di autogoverno e autogestione.

La sussidiarietà viene spesso assunta da alcune amministrazioni avanzate come strumento gestionale della complessità fornendo riferimenti per assicurare flessibilità, adattabilità e coesione tra le componenti del proprio sistema organizzativo: la "*multilevel governance*" è diventata in tempi recenti un riferimento fondamentale per l'organizzazione tra livelli e dimensioni superiori e inferiori e, in sostanza, la sussidiarietà si basa sulla costruzione contemporanea di capacità individuali e comunitarie, potendosi così intendere come accrescimento di possibilità, per i singoli e per le comunità, di controllare e gestire attivamente la propria vita sociale, lavorativa, familiare e politica.

Sostanzialmente le *truppe di riserva* che, in tempi antichi, stavano dietro al fronte sono ora chiamate in prima persona ad affrontare i quotidiani problemi che si manifestano sul territorio aiutando e spesso sostituendo la mano pubblica che a causa della sua, ormai abnorme, dimensione e soprattutto impostazione non riesce più a intervenire capillarmente.

La sussidiarietà, applicata alla società, evidenzia l'opportunità d'un intervento compensativo e ausiliario degli organi sociali maggiori a favore dei singoli e dei gruppi sociali più ridotti, e le vicende storiche che hanno portato alla risoluzione sussidiaria possono ricondursi alla dottrina sociale della Chiesa Cattolica: Papa Pio XI già nel 1931 ne enunciava i principi "*siccome non è lecito togliere agli individui ciò che essi possono compiere con le loro forze e l'industria propria per affidarlo alla comunità, così è in-*

*giusto rimettere ad una maggiore e più alta società quello che dalle minori e inferiori comunità si può fare*"; ne deriverebbe infatti "un grave danno e uno sconvolgimento del retto ordine della società" poiché "l'oggetto naturale di qualsiasi intervento della società stessa è quello di aiutare in maniera suppletiva le membra del corpo sociale, non già distruggerle ed assorbirle"; di conseguenza, "è necessario che l'autorità suprema dello Stato rimetta ad assemblee minori ed inferiori il disbrigo degli affari e delle cure di minore importanza" per poter "eseguire con più libertà, con più forza ed efficacia le parti che a lei sola spettano (...) di direzione, di vigilanza, di incitamento, di repressione, a seconda dei casi e delle necessità". Prima di lui anche Leone XIII aveva introdotto la nozione nell'enciclica "Rerum Novarum" (1891) ma è soprattutto Pio XI nella "Quadragesimo anno" a formulare il verbo in termini inequivocabili: "È vero e certamente ben dimostrato dalla storia che, per la mutazione delle circostanze, molte cose non si possono più compiere se non da grandi associazioni, laddove prima si eseguivano anche dalle piccole. Ma deve tuttavia restare saldo il principio importantissimo nella filosofia sociale: che come è illecito togliere agli individui ciò che essi possono compiere con le forze e l'industria propria, così è ingiusto rimettere ad una maggiore e più alta società quello che dalle minori o inferiori comunità si può fare. Ed è questo insieme un grave danno e uno sconvolgimento del retto ordine della società; perché l'oggetto naturale di qualsiasi intervento della società stessa è quello di aiutare in maniera suppletiva le membra del corpo sociale, non già distribuirle e assorbirle".

Lo stesso Vescovo di Magonza fece riferimento a tale principio come supporto nella sua battaglia per l'indipendenza della Chiesa dallo Stato, e del principio di sussidiarietà è possibile trovare richiami anche in San Tommaso d'Aquino, Dante Alighieri, De Tocqueville, Proudhon, Jellinek, Gneist; tuttavia è con l'intervento della Chiesa che esso riceve una sua sistemazione teorica, divenendo uno degli assi portanti dall'azione sociale cattolica, tesa a valorizzare il ruolo delle società intermedie quali la famiglia e le confessioni religiose rispetto allo stato, liberale e laico; ma il principio non si è diffuso unicamente nell'occidente, bensì trova radici e giustificazioni anche nelle culture orientali derivanti dal Buddismo, dal Ghandismo e dall'Induismo; in ogni caso al principio di sussidiarietà troviamo collegata pressoché ovunque una gamma di valori comportamentali come l'autogoverno, la crescita personale, la responsabilità individuale, l'impegno soggettivo.

Poi, in tempi più recenti, la sussidiarietà s'è inserita anche nell'ambito giuridico – istituzionale, divenendo prassi: oltre al già richiamato trattato di Maastricht, la sussidiarietà trova assimilazione nelle istituzioni italiane anche tramite la cosiddetta "legge Bassanini" (15 maggio 1997, n. 127, recante "Misure urgenti per lo snellimento dell'attività amministrativa e dei procedimenti di decisione e di controllo") e, al giorno d'oggi, tale forma organizzativa s'è estesa a molti sistemi organizzativi, fino ad raggiungere la dimensione familiare.

Centralismo e federalismo possono considerarsi antitetici e rappresentano due ben differenti sistemi politico – amministrativi che hanno caratterizzato (e per certi versi caratterizzano tuttora) le dinamiche non solo politiche nel territorio italiano: nella prima configurazione il potere amministrativo è concentrato negli organismi centrali dello Stato mentre, nel secondo, viene distribuito tra differenti organi e livelli, in antitesi al modello dominante in Italia fino a non molto tempo addietro, quello di ascendenza giacobino/napoleonico/sabaudo, basato sull'indivisibilità dello Stato e sulla piramidalità organizzativa della struttura statale, frutto dell'incrocio della burocrazia piemontese con quella centralistica borbonica in circostanze che hanno caratterizzato lo sviluppo amministrativo dell'Italia unita ma che nell'ultimo decennio, grazie alle riforme costituzionali avviate nel 2001<sup>4</sup>, sta lasciando il posto a una concezione federalista e sussidiaria più ampia, conferendo funzioni e poteri ai livelli amministrativi più prossimi alla popolazione, nonché alla sfera dell'iniziativa economica privata.

---

<sup>4</sup> La Costituzione è la legge fondamentale dello Stato Italiano e nasce dalle ceneri dello Statuto Albertino concesso da Carlo Alberto nel 1848; essa, entrata in vigore esattamente un secolo dopo, il primo gennaio 1948, ha introdotto profonde innovazioni in particolare in materia di rapporti tra Stato e autonomie locali (fondamentale l'art. 5 "La repubblica, una e indivisibile, riconosce e promuove le autonomie locali, attua nei servizi che dipendono dallo Stato il più ampio decentramento amministrativo, adegua i principi e i metodi della sua legislazione alle esigenze dell'autonomia e del decentramento"; un decentramento che trova maggior vigore nel titolo V (le regioni, le province, i comuni) negli artt. dal 114 al 133.

Con la legge 8 giugno 1990, n. 142 s'introducono nel quadro statale ulteriori principi atti a migliorare e potenziare il decentramento amministrativo, conferendo in parallelo al singolo cittadino un ruolo di notevole importanza; in particolare la legge valorizza gli istituti della partecipazione popolare attraverso la promozione di forme associative anche su base di quartiere (art. 6), stabilisce forme di consultazione e procedure per l'ammissione di istanze, petizioni e proposte dei cittadini, singoli o associati, dirette a promuovere interventi per la miglior tutela degli interessi comunitari; l'altra grande novità è quella di prevedere l'azione popolare, il diritto d'accesso e informazione del cittadino, la pubblicità degli atti dell'Amministrazione comunale e provinciale (art. 7).

Tuttavia, come si evince da alcuni pronunciamenti<sup>5</sup>, la legge 142/1990 non ha definito compiutamente e stabilmente gli assetti sull'ordinamento locale, ma certo ne ha delineato le basi fondamentali avviando il mutamento di equilibri e regole incistidati nel tempo: il processo di progressivo avvicinamento alla popolazione s'è mosso con differenti provvedimenti consentendo, nel 1993, l'elezione diretta del Sindaco, nel 1997 l'ulteriore decentramento delle funzioni amministrative e la revisione completa della stessa L. 142 privilegiando l'autonomia locale, intesa come alleggerimento di vincoli e controlli superiori, introdotta con L. 127/1997 attraverso la flessibilità delle scelte, l'aumento della discrezionalità, una nuova capacità di definire il proprio modo d'essere e funzionare; così, al principio d'autonomia si connette strettamente quello di sussidiarietà stabilendo, nel coinvolgimento di associazioni, famiglie, comunità, imprese private, nuovi equilibri centro/periferia<sup>6</sup>.

Un'autonomia che trova un'ulteriore impulso nella riforma del titolo V della Costituzione che inverte completamente la logica che aveva caratterizzato l'approccio non solo alla produzione legislativa ma anche alla risoluzione di bisogni presenti sul territorio.

### 1.1.1. *La riforma del titolo V della Costituzione*

Con legge costituzionale n. 3 del 18 ottobre 2001 viene riformata la parte della Costituzione riguardante il sistema delle autonomie locali e dei rapporti con lo Stato, comportando la revisione degli articoli 114 - 133; ma è nell'art. 117 che si manifesta con vigore il nuovo orientamento federalista, in particolare nell'enunciazione delle materie di competenza esclusiva che pone come più rilevante la competenza regionale rispetto a quella statale, individuando le materie concorrenti su cui l'iniziativa legislativa spetta alle regioni, salvo che per i principi fondamentali, riservati alla norma statale, e attribuendo alle Regioni la potestà legislativa residuale per ogni materia non espressamente riservata allo Stato; dunque, secondo il principio di sussidiarietà, che attribuisce le funzioni al livello più basso di governo, l'ambito regionale con la riforma è divenuto quello legislativamente più rilevante mentre ai Comuni (art. 118) spettano le funzioni amministrative<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> *Evoluzione legislativa in materia di autonomie locali*, di Luciano Vendelli.

<sup>6</sup> A valle delle differenti riforme che a differente titolo hanno caratterizzato la vita amministrativa degli anni 90, nel 2000 è giunto il Testo Unico sugli enti locali col D.Lgs. 267, in seguito al quale gli enti locali sono stati dotati di grande autonomia: *i*) normativa (potere di darsi propri regolamenti; *ii*) politica; *iii*) organizzativa (gli Enti Locali organizzano se stessi provvedendo alla provvista di beni e all'amministrazione del personale); *iv*) finanziaria (gli Enti Locali percepiscono proventi direttamente da proprie attività, amministrandoli direttamente); *v*) tributaria (determinazione delle proprie entrate); *vi*) contabile (adozione d'una propria contabilità con norme speciali, derogatorie di quelle statali di contabilità generale).

<sup>7</sup> L'equiparazione tra i livelli, statale e regionale, della potestà legislativa viene ribadito anche dal nuovo art. 127, dove viene disposto che sia il Governo sia la Regione possono promuovere la questione di legittimità (rispetto alle questioni loro costituzionalmente assegnate) dinanzi alla Corte Costituzionale; inoltre la riformulazione dell'art. 119 rappresenta un aspetto di rilievo dal punto di vista degli effetti economico finanziari evidenziando un'estensione del riconoscimento dell'autonomia finanziaria dall'ambito regionale a quello di Comuni, Province e Città metropolitane.

### 1.1.2. *La cittadinanza attiva: il nuovo ruolo della società nel processo di cambiamento*

Sulla scia di tali cambiamenti epocali nella legislazione nazionale e regionale acquista un ruolo fondamentale il singolo cittadino che viene ora visto non solo come consumatore finale del servizio prodotto, ma anche come produttore di nuovi servizi da offrire anche in concorrenza con la dimensione pubblica; il cittadino, quindi, acquisisce un ruolo fondamentale che gli consente di produrre nuovi servizi e attrezzature da offrire sul mercato sia in termini volontaristici e imprenditoriali sia attraverso la dimensione non profit, attraverso un processo evolutivo che consente alla popolazione di diventare parte attiva nella società nell'ottica assistenziale, educativa, ambientale ecc.: si tratta d'un processo che, negli ultimi anni, ha visto un fortissimo impulso di nuove associazioni sostituendo la mano pubblica e non solo riuscendo a contenere i costi (e, quindi, la spesa pubblica) ma anche a fornire un servizio tendenzialmente migliore rispetto a quello pubblico precedentemente fornito.

L'attenzione al cittadino diventa così sempre più importante non solo perché un cittadino soddisfatto diventa un migliore e più responsabile cittadino, ma anche perché – identificandosi nella fisionomia degli erogatori del servizio – la sua conoscenza dei problemi (e la derivante presa di coscienza) è assai più approfondita rispetto al godimento delle sempre più esigue e talvolta dequalificate prestazioni che la mano pubblica locale poteva e può fornire, nel contesto della crisi del welfare contemporaneo.

### 1.1.3. *Tra sussidiarietà e solidarietà*

Dopo aver anticipato alcuni dei caratteri del principio di sussidiarietà, giova qui ragionare se la sussidiarietà possa identificarsi nella solidarietà: il principio di sussidiarietà certo presuppone quello di solidarietà e del bene comune, ma non s'identifica con esso e, che la società debba aiutare il singolo, rappresenta un'affermazione chiara nel principio di solidarietà, che sottolinea i legami e gli obblighi mutuamente intercorrenti, ma è il principio di sussidiarietà che suddivide, delimita e precisa le competenze da rispettare<sup>8</sup>.

Della solidarietà è possibile, anzi forse doveroso, prospettare diverse definizioni che interessano differenti ambiti, tutte giustificate sul piano tanto normativo come costituzionale: in sintesi possiamo classificare la solidarietà sia come un valore (in quanto rappresenta la volontà di una persona o d'un ente di assistere i disagi e le esigenze di chi ha necessità d'aiuto), sia come una funzione in quanto consente di rispondere alle esigenze di soggetti bisognosi d'aiuto; inoltre, la solidarietà è un bene costituzionalmente garantito ed esprime una dimensione relazionale tra l'individuo che necessita di sostegno e gli altri che glielo offrono; poi, la solidarietà rappresenta un tratto caratterizzante dell'attività privata, articolata sui due elementi: *i*) della finalità altruistica dell'atto; *ii*) dello stato di bisogno in cui si trova il beneficiario dell'atto.

Qui giunti risulta quindi utile capire se la solidarietà e la sussidiarietà orizzontali esprimano (o possano esprimere) il medesimo concetto; su tale questione possiamo qui sinteticamente evidenziare che la solidarietà è prima di tutto una situazione soggettiva (di dovere o di diritto) nella quale una persona si ritrova suo malgrado, mentre la sussidiarietà rappresenta un meccanismo, una regola, una modalità di riparto di competenze attraverso cui gli enti più prossimi alla cittadinanza risultano i più indicati a svolgere determinate funzioni: ambedue, la solidarietà e la sussidiarietà, si muovono nella dimensione orizzontale ma la sussidiarietà diviene strumento della solidarietà e ciò rappresenta, in termini evidenti, l'opportunità che nei rapporti tra la pubblica amministrazione, da una parte, e la libertà e l'autonomia dei cittadini dall'altra, sia lasciato quanto più spazio possibile all'autonomia privata.

---

<sup>8</sup> Hoffner J., *La dottrina sociale cristiana*, San Paolo.

## 1.2. Il principio di sussidiarietà

### 1.2.1. *La sussidiarietà nel palcoscenico legislativo comunitario e nazionale*

La sussidiarietà è diventata oggi un principio d'estrema attualità, poiché il prevalere del mercato globale nell'economia mondiale ha imposto un ridimensionamento dei poteri degli Stati nazionali e ha stimolato la crescita istituzionale del ruolo e delle funzioni delle entità politiche – territoriali minori; infatti gli enti locali, per i loro ambiti d'azione, la loro competenza e il radicamento nel territorio, presentano per il capitale finanziario il vantaggio d'offrire minore resistenza alle leggi di mercato per cui, di fronte all'immaginario comunitario, appaiono più adatti ad assicurare la tutela degli interessi dei cittadini e una più efficace ed efficiente gestione delle risorse<sup>9</sup>; ma, per comprendere e giustificare l'uso della sussidiarietà nei rapporti amministrativi, è opportuna una (sia pur speditiva) ricognizione sul background legislativo che fa da base a tal principio.

Nell'ambito del diritto amministrativo italiano s'intende per *sussidiarietà* quel principio sociale e giuridico che stabilisce come l'intervento degli Enti pubblici territoriali (Regioni, Aree metropolitane, Province e Comuni) verso i cittadini e/o gli enti e suddivisioni amministrative sottordinate debba essere attuato esclusivamente come sussidio nel caso in cui questi/e ultimi/e siano impossibilitati/e ad agire per conto proprio; detto in altri termini, il principio di sussidiarietà stabilisce che le attività amministrative debbano venire effettuate dall'entità territoriale amministrativa più vicina ai cittadini (i comuni), e che può venire delegata ai livelli amministrativi superiori solo se essi possano rendere il servizio in termini più efficaci ed efficienti.

Il principio di sussidiarietà è stato recepito nell'ordinamento italiano con l'art. 118 Cost. (2001): "*Stato, regioni, province, città metropolitane, comuni favoriscono l'autonoma iniziativa dei cittadini, singoli e associati, per lo svolgimento di attività di interesse generale, sulla base del principio di sussidiarietà*"; prima d'esso vigeva il cosiddetto *principio del parallelismo*, in virtù del quale spettava allo Stato e alle regioni la potestà amministrativa per le materie di cui esercitavano quella legislativa; tal principio non è più in vigore, in quanto sostituito dai principi che prevedono: *i*) che le diverse istituzioni debbano creare le condizioni che permettono alla persona e alle aggregazioni sociali (i cosiddetti corpi intermedi: famiglia, associazioni, partiti) di agire liberamente senza sostituirsi loro nello svolgimento delle rispettive attività: un'entità di livello superiore non deve agire in situazioni in cui l'entità di livello inferiore (e, da ultimo, il cittadino) è in grado di agire per proprio conto; *ii*) che l'intervento dell'entità di livello superiore debba essere temporaneo e teso a restituire l'autonomia d'azione all'entità di livello inferiore; *iii*) che l'intervento pubblico sia attuato quanto più vicino possibile al cittadino, con la maggior prossimità possibile del livello decisionale a quello di attuazione; *iv*) infine, esiste tuttavia un nucleo di funzioni inderogabili che i poteri pubblici non possono alienare (coordinamento, controllo, garanzia dei livelli minimi dei diritti sociali, equità, ecc.) e che fanno da pendant all'autoregolamentazione proveniente dall'aggregazione societaria.

È stato detto prima che il principio di sussidiarietà è entrato a far parte dell'ordinamento giuridico italiano attraverso il Trattato di Maastricht del 7 febbraio 1992, che lo ha qualificato come principio cardine dell'Unione Europea; esso viene, infatti, richiamato nel preambolo del Trattato: "[...] *decisi a portare avanti il processo di creazione di un'unione sempre più stretta fra i popoli dell'Europa, in cui le decisioni siano prese il più vicino possibile ai cittadini, conformemente al principio della sussidiarietà*"; viene inoltre esplicitamente sancito dall'art. 5 del Trattato CE che richiama la sussidiarietà come principio regolatore dei rapporti tra Unione e stati membri: "*La Comunità agisce nei limiti delle competenze che le sono conferite e degli obiettivi che le sono assegnati dal presente trattato. Nei settori che non sono di sua esclusiva competenza la Comunità interviene, secondo il principio della sussidiarietà, soltanto se e*

<sup>9</sup> In parallelo, la difficoltà delle forze politiche a livello nazionale di contrastare i processi di mondializzazione ha fatto crescere il ruolo delle formazioni sociali intermedie e, all'interno di tali aree, agiscono formazioni politiche, sociali, religiose e gruppi d'interesse che tendono ad assumere una funzione egemone nell'area così istituzionalmente definita (regione, macroregione, stato all'interno di un più ampio stato federale, provincia autonoma, territorio a statuto speciale).

*nella misura in cui gli obiettivi dell'azione prevista non possono essere sufficientemente realizzati dagli Stati membri e possono dunque, a motivo delle dimensioni o degli effetti dell'azione in questione, essere realizzati meglio a livello comunitario. L'azione della Comunità non va al di là di quanto necessario per il raggiungimento degli obiettivi del presente trattato”.*

Tale principio è stato poi ulteriormente confermato dalla Costituzione europea, sulla base d'una sussidiarietà di tipo *bottom – up*: l'Unione Europea agisce nei limiti delle funzioni conferite e dei fini assegnati nel Trattato di Maastricht e, per le materie in cui essa non ha competenza esclusiva, si rende dunque necessario dimostrare che è in grado di perseguire in modo più efficace l'obiettivo ma anche che tale funzione non può essere svolta in modo soddisfacente dal livello nazionale.

Va comunque specificato che anche in questi casi non avviene un trasferimento della competenza sulla specifica materia verso il livello europeo, bensì si tratta di una legittimazione dell'intervento di tale organismo in particolari situazioni: il livello nazionale svolge un ruolo fondamentale in questo tipo di organizzazione evitando, infatti, che la delega di competenze all'Unione Europea lasci agli organismi locali solamente le attività residuali, dal momento che lo Stato mantiene in ogni caso diverse funzioni che non possono venire svolte dal livello superiore, garantendo dunque le legittime competenze ai livelli ad esso subordinati<sup>10</sup>.

### 1.2.2. Sussidiarietà orizzontale e verticale

Prima di passare all'esame delle molte applicazioni della sussidiarietà in campo pratico, si rende necessaria una premessa per distinguere le due dimensioni fondamentali attraverso cui essa può manifestarsi, vale a dire la forma verticale e quella orizzontale.

- 1) per sussidiarietà *verticale* s'intende una ripartizione gerarchica delle competenze spostata verso gli enti più prossimi al cittadino e, pertanto, più vicini ai bisogni del territorio;
- 2) per sussidiarietà *orizzontale* si intende invece che il cittadino, sia come singolo sia attraverso i corpi intermedi, deve avere la possibilità di cooperare con le istituzioni nel definire gli interventi che incidano sulle realtà sociali a lui più prossime, includendo la possibilità che i privati si organizzino (in forme associative di tipo volontario) per cercare di rispondere in modo più autonomo ai propri bisogni; tuttavia, anche determinate prestazioni fornite da attività operanti dentro il libero mercato, in assenza di propositi propriamente pubblici o d'interesse pubblico, meritano considerazione nelle riflessioni sulla sussidiarietà orizzontale per la costruzione d'un buon Piano dei servizi in quanto tali attività possono erogare prestazioni con caratteri di servizi sussidiari (rivolti a determinate categorie e condizioni, tipicamente quelle del mercato) a tutti gli effetti.

Le forme della sussidiarietà verticale s'esplicano principalmente nel contesto istituzionale, in quanto regolano i rapporti tra i diversi livelli di governo su cui si struttura l'amministrazione pubblica; e, anche in questo caso, è bene premettere una distinzione sui due differenti approcci con cui la sussidiarietà verticale può concretizzarsi:

- a) *sussidiarietà dal basso verso l'alto*: in questo caso l'obiettivo è quello di stimolare gli enti di livello inferiore a svolgere tutte le mansioni che essi sono in grado di portare a termine; l'ente immediatamente superiore assume il ruolo di controllo nel caso si renda necessaria una supplenza per inadempienza o mancanza di mezzi, onde garantire in ogni caso il risultato o l'erogazione del servizio, trattandosi d'accezione della sussidiarietà che trova esplicita formulazione nella Legge Bas-

---

<sup>10</sup> L'Unione europea possiede competenze essenzialmente di due tipi: *i*) *esclusive*, a loro volta suddivise in assolute (ad esempio la politica monetaria) e relative (che richiedono interventi correttivi da parte degli stati membri); *ii*) *concorrenti*, in cui vi è collaborazione con gli enti nazionali, attinenti a materie quali politica sociale, cultura, protezione dei consumatori, ricerca e sviluppo, cooperazione allo sviluppo.



sanini per la riforma degli enti locali e per la semplificazione amministrativa, dove viene definito il rapporto intercorrente tra i comuni e i livelli superiori (province, regioni, Stato nazionale<sup>11</sup>);

- b) *sussidiarietà dall'alto verso il basso*: la dimensione inversa di quella precedente prevede una struttura delle competenze che promana dai livelli più locali verso quelli di maggiore dimensione, con un motivo determinante della delega che risiede nella maggior capacità posseduta dalle amministrazioni nazionali e sovranazionali di trattare determinate questioni, per potenziale superiore in mezzi e capacità; alle entità politiche e istituzionali minori rimarranno competenze e materie che possono svolgere efficacemente in rapporto alle dimensioni, al radicamento sul territorio e ai mezzi posseduti.

### 1.3. Sussidiarietà e diritto alla concorrenza

Nella visione economica generale la concorrenza rappresenta la situazione in cui più soggetti competono sullo stesso mercato. Non solo soggetti pubblici e/o privati, ma anche quel complesso di istituzioni che nel sistema economico si colloca tra stato e mercato: si tratta del cosiddetto terzo settore, rappresentativo di una quota assai ampia e importante di soggetti disomogenei che hanno però in comune la capacità di generare nuove offerte per rispondere alla domanda che né lo stato né il privato sono in grado di soddisfare; è perciò un settore che ha definito nel tempo una forma di economia sociale caratterizzata da un'insieme di strati quali l'azione volontaria singola, i gruppi e associazioni di volontariato, le fondazioni le organizzazioni non governative, per arrivare alle fondazioni bancarie, Onlus, consorzi, imprese di credito cooperativo, in un panorama vasto e articolato che in non poche occasioni s'è collocato in concorrenza ai tradizionali sistemi economici conquistando sempre maggiori consensi, vedendo così l'individuo come attore principale nello sviluppo delle politiche di erogazione e gestione dei servizi.

L'ingresso del terzo settore nella dimensione dei servizi di pubblica utilità è conseguente all'emergere d'una domanda latente e di un'offerta inespressa in materia di servizi pubblici e comunitari, conseguenze del fallimento (nell'erogazione efficiente di servizi pubblici) dei due tradizionali sistemi tramite i quali finora sono stati soddisfatti i bisogni: il mercato e lo Stato; in particolare, il fallimento è stato determinato: *i*) nel caso del mercato, dall'asimmetria informativa, dal mancato effetto di riduzione dei costi, dalla contenuta espansione qualitativa dei servizi prodotti, dai ridotti fabbisogni soddisfatti a parità di ricchezza destinata al settore (e, per questo, generando alti costi delle prestazioni); *ii*) nel caso dello Stato, dalla crisi della finanza pubblica e dalla difficoltà, a fronte d'una domanda crescente in qualità e quantità, di rispondere alle esigenze di produzione ed erogazione di servizi complessi (in ciò rivelando accentuata inefficienza).

La crescente forza del terzo settore risiede altresì nel riconoscimento e nell'accettazione delle differenze dei bisogni, che richiedono un'offerta articolata garantibile solamente da parte d'una molteplicità di soggetti erogatori (enti pubblici, non profit, cooperative, aziende tradizionali).

#### 1.3.1. *Sussidiarietà come nuovo concetto di libertà*

Grazie all'insieme delle associazioni che a differente titolo arricchiscono il ventaglio del terzo settore, va materializzandosi un diverso concetto di libertà alimentata dallo stesso principio di sussidiarietà, a differenti livelli e intensità in termini sia d'ulteriore spazio per i cittadini nello scegliere l'ente, pubblico o privato – che più d'altri appaia in grado d'offrire risposte adeguate alle proprie esigenze – sia di libertà del contribuente di scegliere il destinatario d'una parte del prelievo fiscale operato sui propri redditi, sostenendo attraverso il 5 per mille soggetti del terzo settore e del volontariato ritenuti meritevoli di fiducia.

---

<sup>11</sup> Anche lo Stato sopranazionale (l'Unione Europea) deve comunque essere incluso in questo tipo di organizzazione, per i casi in cui i livelli troppo territorialmente radicati non siano in grado di gestire con sufficiente efficienza dei problemi di particolare rilevanza e interesse comunitario.

È una libertà che non può venire certo limitata nella semplice, seppur importante, scelta d'un Ente e dei relativi finanziamenti, ma che merita ulteriore approfondimento rivolto verso la valorizzazione della persona: nella sussidiarietà un ruolo determinante è giocato dall'individuo, che assume un rilievo mai assunto nel corso del "tempo amministrativo": la libertà di cui si sta parlando è quella del libero arbitrio, vale a dire di poter scegliere se mobilitarsi, in forma singola o associata, per prendersi cura non solo dei beni comuni che caratterizzano un territorio, ma anche delle persone che vi abitano: questi "cittadini attivi", che tanto spesso collaborano e interagiscono con amministrazioni e imprese private, sono e si sentono liberi non tanto o non solo perché viene consentito loro di scegliere fra diversi fornitori di servizi, quanto perché in piena autonomia possono scegliere d'impegnarsi per la comunità attraverso differenti forme e sulla base d'un impegno che, negli ultimi anni, sta vivendo un vero e proprio incremento quanti/qualitativo capace di catalizzare una sempre maggiore capacità finanziaria parallelamente a una progressiva copertura del territorio.

La dimensione economica rappresenta un tassello fondamentale soprattutto nell'ottica della produzione ed erogazione di servizi: nella prospettiva della costruzione d'un nuovo welfare risulta di fondamentale importanza capire come le differenti associazioni non profit possano acquisire risorse economiche tali da poter rispondere alle esigenze espresse dal territorio, e tale tema, che meriterebbe senza dubbio un approfondimento ben diverso, trova sostanza sotto le due differenti prospettive l'una dell'equo profitto (la produzione di servizi da parte dei privati deve necessariamente generare profitto per poter essere efficiente ed efficace), l'altro della sussidiarietà fiscale, vista come meccanismo che dedichi parte delle risorse economiche dallo Stato alle associazioni non profit che, con sempre maggior vigore, stanno sostituendo la mano pubblica nell'erogazione di determinati servizi.

La sussidiarietà vista come capacità, da parte dei soggetti organizzati in associazioni, di risolvere i (e rispondere ai) problemi che caratterizzano sotto vari punti di vista un territorio, deve necessariamente essere accompagnata da una forza economica tale da poter garantire un equo profitto, vale a dire un compenso che riesca a ottimizzare le risorse disponibili consentendo una duratura presenza sul territorio senza per questo rientrare necessariamente nei sistemi di libero mercato: in una società, quale quella italiana, dove l'influsso del modello keynesiano<sup>12</sup> ha assunto un riverbero non indifferente, si rende ora necessario cambiare rotta soprattutto dopo il suo fallimento degli anni Ottanta per risvegliare anche qui la necessità d'un potenziamento dell'individuo e della sussidiarietà orizzontale.

In questo senso, applicare il principio di sussidiarietà significa favorire una progressiva diminuzione della dipendenza dalla spesa pubblica, che trova il suo antagonista nella capacità delle singole associazioni non profit di saper elargire servizi in grado di convogliare risorse private: la modalità degli incentivi all'iniziativa privata, anche nelle aree meno progredite del paese, deve necessariamente essere avviata e irrobustita quanto prima, in modo tale che l'erogazione di servizi non sia più una "faccenda" solo pubblica ma anche privata; le risorse da investire mediante sia incentivi, sia atti direttamente incisi sul destinatario del servizio o indirettamente, col sistema contributivo, debbono ampliare il ventaglio di libertà offerto ai cittadini, e la compresenza d'associazioni statali e private, la libera scelta del cittadino nell'individuare il soggetto da cui ricevere il servizio, uno scenario di sussidiarietà che valorizzi la capacità autonoma d'erogare servizi di pubblica utilità, tutto ciò rappresenta (o dovrà rappresentare) la prospettiva del mercato nella costruzione e gestione del nuovo welfare.

---

<sup>12</sup> Nel 1936 l'economista inglese John Maynard Keynes diede alle stampe l'importante *Teoria generale dell'occupazione, dell'interesse e della moneta* che rimase per almeno trent'anni la più importante opera economica a occuparsi di temi macroeconomici. Nel 1937 sir John Richard Hicks formalizzò il sistema keynesiano elaborando uno schema che considera congiuntamente gli aspetti reali e monetari. Questi elaborò due curve che chiamò IS-LL, che subirono successive rielaborazioni nel dopoguerra, diventando le curve IS-LM (si parla di schema delle curve IS-LM o della sintesi neoclassica-keynesiana). Oggi lo schema è completato dalle curve AD-AS (domanda aggregata-offerta aggregata). Il modello IS-LM unisce la rappresentazione del settore reale (curva IS) con quella del settore monetario (LM). L'equilibrio generale macroeconomico si ha quando i due mercati sono simultaneamente in equilibrio, vale a dire quando nel settore reale la domanda aggregata è uguale all'offerta aggregata e quando nel settore monetario la domanda di moneta è uguale all'offerta di moneta. L'equilibrio è simultaneo in quanto i due mercati presentano variabili comuni, e dunque essi sono interdipendenti.

La recente riforma costituzionale ha riconosciuto lo strumento fiscale come supporto di quella sussidiarietà orizzontale introdotta, in via del tutto innovativa, dall'art. 118: difficile però immaginare quali le forme che l'intervento fiscale potrebbe assumere, che non sarebbero più, infatti, semplice sostegno finanziario alla solidarietà sociale ma dovrebbero rappresentare supporto finanziario di servizi assicurati direttamente alle comunità locali, con un progressivo allontanamento dello Stato dalle pregresse funzioni.

Il principio di sussidiarietà orizzontale, per diventare operativo, va necessariamente basato su alcuni principi e regole di fiscalità e, in particolare, la possibilità/capacità dell'associazione di approvvigionarsi di risorse economiche in grado di poter rispondere alle esigenze provenienti dal territorio; in effetti, le risorse economiche a favore del terzo settore hanno rappresentato nel tempo un nodo cruciale per riuscire a costruire e perfezionare un servizio "su misura" per il territorio e nel 2006, grazie alla legge finanziaria, hanno trovato un ulteriore (e forse incisivo) nel c. 337 per il cui effetto è possibile attribuire agli enti non profit una quota parte del gettito Irpef (cinque per mille), soluzione che, seppur limitata e non strutturale, rivela però una precisa volontà d'avvicinare il contribuente all'ente beneficiario instaurando così non solo un rapporto diretto ma anche un'interruzione di quel consolidato sistema che vedeva lo Stato come ente di redistribuzione delle risorse economiche.

Tuttavia la legge finanziaria del 2006 conteneva qualche sfumatura che ha affievolito tale prospettiva e, in particolare, nel c. 339 veniva contemplato il cosiddetto criterio di riparto finanziario privilegiando il numero dei consensi e non il sacrificio economico del contribuente, sulla base d'un meccanismo che non considerava aspetti invece di fondamentale importanza per aumentare l'efficacia del rapporto diretto tra contribuente ed ente no profit: *i*) il controllo da parte del contribuente sull'impiego delle risorse; *ii*) la funzionalità ed efficacia dell'attività, corollari del rapporto fiduciario alla base del consenso; *iii*) il rischio di privilegiare solo quelle associazioni che presentassero un'ampia diffusione sul territorio nazionale, lasciando in secondo piano quelle più legate a specifici contesti.

Nonostante sia manifestato all'ente beneficiario, il consenso non riesce a garantire un rapporto diretto tra entità del sacrificio tributario e importo del finanziamento a beneficio dell'ente, che avrebbe valorizzato il rapporto diretto; inoltre, il sistema avviato con la finanziaria del 2006 evidenziava due ulteriori questioni, considerabili non necessariamente in modo negativo: *i*) il rapporto limitato solo a quegli enti che avessero richiesto d'essere iscritti in apposite liste; *ii*) l'elevata concorrenza degli enti per ottenere la maggiore entità di consensi.

In ogni modo le associazioni non profit, nonostante il (e a seguito del) recente riconoscimento costituzionale, potranno sempre giocare un ruolo fondamentale nella gestione e realizzazione di servizi sottraendo alla rappresentanza politica parte della decisione sull'impiego d'imposte statali della quale la parte politica è, pur sempre, costituzionalmente investita.

### 1.3.2. *Pubblico e privato, una cooperazione necessaria nell'erogazione di servizi*

La libertà di partecipare o meno alle dinamiche politiche, sociali, economiche, ambientali della propria comunità non può essere certo ritenuta antitetica alle azioni svolte dalla mano pubblica, ma con esse va necessariamente coordinata per ottimizzare le risorse disponibili e aumentare le prestazioni dei servizi: si tratta d'una cooperazione che deve rappresentare non un'eccezione ma la normalità nelle scelte di politica sociale territoriale, manifestandosi sia nella produzione di nuovi servizi come la realizzazione di parcheggi interrati multipiano, o di centri sportivi costruiti e gestiti da privati, sia nella erogazione di servizi sempre più spesso immateriali; ma tale cooperazione non va intesa come il prolungamento della mano pubblica sul territorio ma deve piuttosto indirizzarsi al soddisfacimento di fabbisogni sempre più differenziati e, sovente, indifferenti all'erogazione classica dei cosiddetti "standards": così, emerge la necessità di regolare determinati settori sensibili del mercato (telecomunicazioni, energia elettrica, gas, gestione dei rifiuti urbani, gestione del ciclo delle acque e dei trasporti comunitari, ecc.) – per sostenere lo sviluppo della funzione sociale da parte dei soggetti economici privati, in modo da assicurare il corretto funzionamento del mercato e la fissazione di regole in linea con le

politiche di promozione della concorrenza, con lo sviluppo competitivo, con gli effetti dell'innovazione tecnologica – tramite sia la formazione di società miste, sia l'erogazione di finanziamenti, sia la fornitura d'adeguati spazi per lo svolgimento dell'attività volontaristica.

In tale prospettiva l'Amministrazione può e deve favorire l'associazionismo non nella logica sostitutiva della mano pubblica, ma nell'ottica capillare e complementare della miglior risposta ai bisogni, espressi e latenti, della società che vive il territorio.

#### 1.4. La sussidiarietà nella legislazione lombarda

La sussidiarietà orizzontale, introdotta dalla riforma del Titolo V della Costituzione, ha trovato terreno fertile anche a livello regionale, trattando il principio come ingrediente fondamentale delle politiche urbanistiche; in tal contesto, la sussidiarietà deve trovare un ruolo determinante nella produzione e gestione dei servizi da non vedersi più sotto la sola luce quantitativa, ma da valutarsi anche nell'ottica prestazionale.

In attuazione della riforma costituzionale, e dei principi via via delineatisi nell'ordinamento nazionale e comunitario, la Legge per il governo del territorio lombardo approvata nel 2005, si ispira ai criteri di “*sussidiarietà, adeguatezza, differenziazione, sostenibilità, partecipazione, collaborazione, flessibilità, compensazione ed efficienza*”; soprattutto, per prima, la sussidiarietà sia essa di carattere verticale (alla luce dei processi di co – pianificazione) per ripartire le competenze e le responsabilità fra i vari livelli di governo, sia essa di carattere orizzontale applicando la distribuzione dei poteri tra la pubblica amministrazione e la società civile, e valorizzando e ampliando gli spazi di libertà e responsabilità dei cittadini rispetto al ruolo delle istituzioni<sup>13</sup>.

##### 1.4.1. *Stimoli di sussidiarietà orizzontale, fin dalla Lr. 1/2001, nella pianificazione dei servizi*

A fronte del radicale processo di trasformazione sociale ed economica, intervenuto negli ultimi anni e tale da aver reso gli strumenti urbanistici tradizionali obsoleti e ingessanti nei confronti dello sviluppo locale, s'è reso indispensabile un forte cambiamento di direzione e la Lombardia, con la legge regionale 1/2001 e con i criteri orientativi per redigere il Piano dei servizi ex Dgr. 7/7586 del 21 dicembre 2001, ha iniziato a muoversi proprio in tal senso passando dal tradizionale modello di standard urbanistico – incernierato sugli aspetti quantitativi, incapace di rispondere alle effettive esigenze della popolazione, predeterminato e senza riferimenti ai contesti locali – fino alla nozione di standard qualitativo, dedicato a cogliere gli elementi e opportunità che ogni territorio presenta, basato non più solo su numeri da rispettare a ogni costo, ma su prestazioni definite, appoggiandosi di conseguenza sul principio di “*amministrare per risultati e pianificare per obiettivi*”.

La legge lombarda 15 gennaio 2001, n. 1 stabiliva principi costitutivi di rilevante innovatività e, in particolare: *i*) assumeva metodi di valutazione ispirati a principi di libertà nella gestione del territorio, sintetizzabili nella nozione per cui ciò che non è espressamente vietato, è consentito; *ii*) ampliava il concetto dell'interesse meritevole di tutela urbanistica dal solo interesse pubblico a quello generale; *iii*) traslava il cardine delle valutazioni urbanistiche dalle nozioni giuridico – formali alla definizione di politiche urbane integrate di welfare; *iv*) affermava il principio della programmazione come base irrinunciabile del piano; *v*) valorizzava l'autonomia comunale, quale esplicitazione verticale del principio

---

<sup>13</sup> Nella legislazione approvata nel 2005 viene inoltre introdotto il principio della compensazione che troverà applicazione a livello sia comunale (per quanto riguarda la gestione degli indici edificatori) sia regionale (compensando economicamente territori che, per differenti motivi, siano stati limitati nelle loro possibilità di sviluppo); il principio di sostenibilità si materializza in normativa grazie alla valutazione ambientale strategica che valuta lo stato, le pressioni e le possibili risposte per gestire al meglio l'utilizzo delle risorse; quindi i principi di differenziazione e adeguatezza, citati assieme al principio di sussidiarietà nell'art. 118 della Costituzione, stabiliscono che nell'assegnare una potestà amministrativa vanno considerati i caratteri degli enti riceventi che debbono avere un'organizzazione adatta a garantire l'effettivo esercizio di tale potestà.

di sussidiarietà; *vi*) riconosceva e attuava nei fatti il principio di sussidiarietà, anche nella sua valenza orizzontale dei rapporti pubblico privati, aprendo così nuovi spazi alla iniziativa del singolo.

Di particolare importanza per la gestione dei servizi l'autonomia, da parte d'ogni amministrazione, di individuare le tipologie di servizi svincolandosi dalle schematiche imposizioni ex Dim 1444/68 e aprendo le porte a tutti quei servizi prima considerati, a torto, secondari o immateriali ma che, grazie alla nuova concezione normativa, hanno così trovato dignità, autorevolezza, autonomia che viene ripresa, e per certi versi ampliata, nella legge per il governo del territorio (la riforma urbanistica lombarda del 2005) che riprende e rafforza sia l'autonomia dei comuni per individuare e classificare i servizi sia quella dei privati, liberi o associati, per offrire nuovi servizi sul territorio, questa volta in termini di piena sussidiarietà.

#### 1.4.2. *Servizi qualitativi e prestazionali in Lombardia*

La Lr. 12/2005 è intervenuta su una legislazione assai datata, e non si tratta solo di ammodernamento epidermico ma proprio di un provvedimento sostanziale, ricettivo di trasformazioni epocali che hanno contraddistinto la riforma degli ordinamenti costituzionali e la stessa amministrazione del governo urbano e territoriale nell'ultimo scorcio di secolo: se già la Lr. 1/2001 (ancor prima dell'art. 9 della Lr. 12/2005) aveva introdotto nel palcoscenico legislativo lombardo un nuovo strumento di governo del territorio, il "Piano dei servizi", verso tale direzione è andata dirigendosi la Lr. 11 marzo 2005, n. 12 assumendo che rappresenti servizio tutto ciò che i cittadini intendono come tale, avviando in tal modo ampie aperture all'operatività del volontariato e del terzo settore ("*i servizi e le attrezzature, anche privati, di uso pubblico o di interesse generale*"), garantendo pertanto ai soggetti privati "*la realizzazione diretta [omissis] di attrezzature e servizi per la cui attuazione è preordinato il vincolo espropriativo*" e facendo ritenere servizi "*le aree per l'edilizia residenziale pubblica, le dotazioni a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato*", oltre all'integrazione "*con le disposizioni del piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo*".

Tale nuova concezione dei servizi consente finalmente di raggiungere livelli di efficienza effettiva delle attrezzature anziché meri "vincoli di carta"<sup>14</sup>, oltretutto ammettendo la maggiorazione qualitativa nel computo delle aree occorrenti. Il Piano dei servizi rappresenta il secondo atto contemplato in seno al Piano di governo del territorio non è più quindi – con la Lr. 12/2005 – un semplice allegato alla relazione del Piano regolatore generale (come si configurava nella Lr. 1/2001) ma diviene a tutti gli effetti uno strumento (a – temporale) ineludibile nel governo del territorio, e può essere assoggettato a variante ogni qualvolta le condizioni e i bisogni sociali e ambientali lo rendano necessario.

---

<sup>14</sup> La definizione nasce da Paolillo P.L., 2007, *Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane*, Angeli, Milano; vanno inoltre ricordati qui i molti studi sui servizi di Paolillo P.L., 1987, "Risorse di natura e di memoria, adattività, controllo dei processi: il caso degli Studi per un piano dei servizi pubblici e collettivi della città di Varese", in Erba, V., ed., *Nuovi piani in formazione. I casi di Pavia, Como, Varese, Bergamo*, Angeli, Milano, pp. 138-178; Paolillo P.L., "Il "sistema Lumezzane": popolazione, patrimonio edilizio, struttura produttiva e servizi pubblici", in *Idem*, ed., 1988, *Lumezzane officina che cambia. Materiali per il piano regolatore*, Grafo, Brescia; Paolillo P.L. e Moroni S., 2003, *Il ruolo dei servizi pubblici nei processi di trasformazione urbana. I problemi, un'esperienza, alcune prospettive*, Angeli, Milano; Paolillo P.L., 2003, "Una questione estesa: settoriale o preliminare, il piano dei servizi?", in *Territorio*, n. 27, pp. 10-18; Paolillo P.L., 2004, "L'accessibilità ai servizi collettivi come misura di sostenibilità della compattezza urbana", in *Territorio*, n. 28, pp. 111-119; Paolillo P.L., 2005, "Il piano dei servizi alla lombarda: dopo quattro anni sperimentali, una configurazione ancora aperta", in *Territorio*, n. 33, pp. 95-109; Paolillo P.L., 2005, "La questione degli standard comunali: dal vincolo di carta all'avvio della programmazione attiva dei servizi", in Cabiddu M.A., ed., *Modernizzazione del paese. Politiche opere servizi pubblici*, Angeli, Milano, pp. 209-245; Paolillo P.L., 2007, "Piano dei servizi, Piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo, Programma triennale delle opere pubbliche e fattibilità economica degli interventi: un quadrinomio inscindibile", in *Sotto Sopra* (periodico della Regione Lombardia, Direzione generale Reti e servizi di pubblica utilità), n. 5, pp. 19-22; Paolillo P.L., 2009, "Sussidiarietà, servizi e piani nella nuova dimensione lombarda", in *Territorio*, n. 51, pp. 67-79.

### 1.4.3. *Le prospettive operative della sussidiarietà a livello comunale*

Dopo aver evidenziato l'importanza della sussidiarietà e i differenti risvolti che il principio introduce nella dimensione regionale, è necessario ora riflettere come tale principio possa materializzarsi a livello comunale in modo da poter effettivamente individuare un sistema di servizi a rete, capillare e rispondente alle istanze del territorio nel presupposto fondamentale della produzione di *conoscenza* che non solo deve coinvolgere le differenti nicchie di operatori (cfr. il precedente par. 1.3.2) ma deve anche opportunamente confrontarsi con la mano pubblica per il miglior utilizzo delle poche risorse disponibili: *conoscenza* significa comprensione della effettiva domanda di nuovi servizi che il territorio esprime, e orientamento dell'offerta come reale risposta ai capillari, plurimi e variegati bisogni esistenti, e perciò il ruolo della pubblica amministrazione in tale nuova scenografia risulta molteplice e va orientato in particolare a: **i)** fornire un quadro organico sulle necessità territoriali; **ii)** identificare bacini di "sofferenza" sui quali intervenire con azioni specifiche; **iii)** sostenere, a differenti livelli, le associazioni presenti sul territorio; **iv)** costruire una banca dati aggiornata e flessibile sulle necessità constatate e intravedibili e sull'offerta disponibile di servizi (contemplando anche le attività private); **v)** fornire un supporto continuo nel tempo a quei settori del mercato dei servizi che risultino sofferenti pur nella loro rilevanza generale.

In particolare, la costruzione e organizzazione di un'adeguata banca dati in grado di supportare le analisi del Piano dei servizi per localizzare domanda e offerta concependo, assieme all'eterogeneo gruppo d'attori che a differente titolo applicano il principio di sussidiarietà, le risposte più adeguate in termini di regole, finanziamenti, sedi per l'avvio di nuovi servizi, individuazione dei bacini dei bisogni, in un organico piano di riorganizzazione dei servizi in grado di rispondere in modo prestazionale alle esigenze urbane.

## 2. Il Piano dei servizi previgente: la disponibilità di servizi in atto

Il presente lavoro contribuisce alla redazione della Variante generale del Piano di governo del territorio vigente nel comune di Cremona<sup>1</sup>, concorrendo alla Variante generale del Piano dei servizi ex art. 9 della Lr. 12/2005; nel presente capitolo viene preliminarmente messa a punto una nuova classificazione del sistema dei servizi esistenti, esito dell'attuazione delle previsioni sia degli strumenti urbanistici generali previgenti (Piano regolatore generale e relativa variante<sup>2</sup>), sia del previgente Pgt.

Per ogni quartiere in cui è suddiviso il territorio comunale, verrà verificata sia la *dotazione esistente* di aree dedicate a standard<sup>3</sup>, sia la *dotazione necessaria (fabbisogno corrente)* a soddisfare i bisogni della popolazione insediata sulla base dei parametri stabiliti dalla legislazione successivamente intervenuta (Lr. 51/1975, Lr. 1/2001, Lr. 12/2005); dalla differenza tra la *dotazione esistente* e il *fabbisogno corrente* viene calcolato il corrispondente saldo, che potrà risultare negativo (facendo eventualmente constatare il mancato soddisfacimento dei requisiti di legge e, in tal caso, si sarà in presenza di *fabbisogno arretrato* di servizi) o positivo/nullo (con requisiti di legge soddisfatti e, in questo caso, il fabbisogno arretrato risulterà negativo).

Verrà poi verificato anche il *fabbisogno insorgente*, vale a dire la quantità d'aree dedicate a servizi, necessaria a soddisfare i bisogni della popolazione teoricamente insediabile, giungendo infine al bilancio complessivo sull'entità di servizi di cui ogni quartiere è dotato (o dovrebbe dotarsi), concorrendo a identificare le scelte di piano in materia di servizi.

### 2.1. La dotazione di servizi: il soddisfacimento dei bisogni della popolazione cremonese

#### 2.1.1. La classificazione categoriale e tipologica assunta

Preliminarmente alle operazioni di stima del fabbisogno arretrato<sup>4</sup> ed insorgente<sup>5</sup> – calcolato in base alla popolazione stabilmente residente, da insediare e popolazione gravitante<sup>6</sup> – va stimato il dettaglio quantitativo dell'entità e articolazione dei servizi esistenti sul territorio comunale.

Il primo passo per ottenere il risultato concerne la classificazione in categorie e tipi dei servizi esistenti a Cremona, riflettendo sia sulla disciplina introdotta dal previgente strumento urbanistico generale sia sugli orientamenti espressi dagli attuali Organi dell'Amministrazione comunale<sup>7</sup>: nel diagramma sottostante si riporta la classificazione che la Variante generale al Piano dei servizi assegna alle attrezzature suddividendole per categoria, sottocategoria, tipologia tranne i servizi di rilevanza sovralocale che, in questa prima fase di classificazione, non vengono identificati rinviando alla successiva operazione di raccordo tra i tipi ora identificati e le nuove categorie propedeutiche all'analisi.

<sup>1</sup> Il 15 aprile 2009, con la pubblicazione dell'avviso di deposito sul BURL n. 15 – Serie Inserzioni e Concorsi, è diventato efficace il Piano di governo del territorio (Pgt) del Comune di Cremona, approvato definitivamente con deliberazione consiliare n. 13 del 2 marzo 2009. Il 10 febbraio 2011, con deliberazione di Giunta Comunale n. 21, è stato disposto l'avvio della fase di partecipazione pubblica alla costruzione della Variante Generale al Piano di governo del territorio.

<sup>2</sup> Variante al Piano regolatore generale del 1999 – 2002, adottata con DCC n. 31/20019 del 25 marzo 1999, contro dedotta con DCC n. 97/51772 del 12 ottobre 2000, approvata con DGR n. 10499 del 30 settembre 2002, pubblicato sul BURL n. 41 del 9 ottobre 2002.

<sup>3</sup> “Standard” è l'espressione usata come riferimento normativo unificato per la misurazione quantitativa delle attrezzature finalizzate a garantire condizioni qualitative minime agli assetti insediati; lo standard costituisce dunque parametro di relazione tra una condizione minima accettabile e la situazione reale, su cui operare in funzione delle necessità riscontrate.

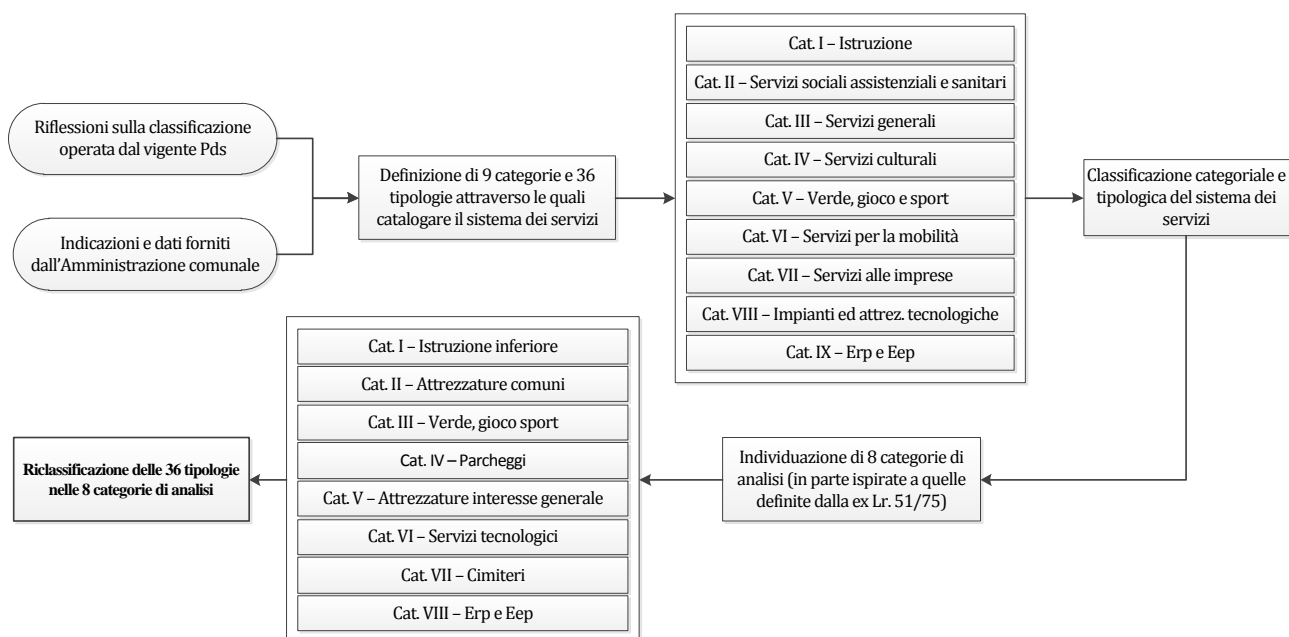
<sup>4</sup> Corrispondente alla quota di servizi non ancora attuati nella fase di vigenza dello strumento urbanistico generale e che determinano, perciò, una domanda derivante dalla nuova popolazione insediabile.

<sup>5</sup> Al contrario del precedente, esprime la quantità di servizi necessaria alla popolazione ancora da insediare nei nuovi ambiti di trasformazioni contemplati nel nuovo strumento urbanistico generale (Piano di governo del territorio o sue Varianti).

<sup>6</sup> Così denominata nel c. 2, art. 9 della Lr.12/2005.

<sup>7</sup> Ultimi aggiornamenti pervenuti tra il dicembre 2011 e il febbraio 2012.

*Schema logico – operativo adottato per la classificazione della dotazione di servizi*



<b>Suddivisione delle categorie e tipi di servizi</b>					
<b>Categoria</b>		<b>Sottocategoria</b>		<b>Tipologia</b>	
<b>I</b>	<b>Istruzione</b>	1.1	<i>Istruzione dell'obbligo</i>	1.1.1	Istruzione dell'obbligo comunale
		1.2	<i>Istruzione superiore</i>	1.2.1	Istruzione media superiore e formazione professionale
				1.2.2	Istruzione universitaria
<b>II</b>	<b>Servizi sociali assistenziali e sanitari</b>	2.1	<i>Servizi sociali assistenziali</i>	2.1.1	Servizi sociali assistenziali comunali
				2.1.2	Attrezzature assistenziali
		2.2	<i>Servizi sanitari</i>	2.2.1	Attrezzature ospedaliere sanitarie
<b>III</b>	<b>Servizi generali</b>	3.3	<i>Servizi amministrativi</i>	3.3.1	Servizi amministrativi di interesse comunale
				3.3.2	Sedi di amministrazione della Giustizia (tribunale, pretura)
				3.3.3	Carceri
				3.3.4	Attrezzature e zone militari
				3.3.5	Sede di amministrazione pubblica o di interesse pubblico
				3.3.6	Cimiteri
		3.4	<i>Servizi religiosi</i>	3.4.1	Attrezzature religiose di interesse comunale
				3.4.2	Attrezzature religiose
<b>IV</b>	<b>Servizi culturali</b>	4.1	<i>Servizi culturali e spettacolo</i>	4.1.1	Servizi culturali e spettacolo di interesse comunale
				4.1.2	Grandi impianti per lo spettacolo
				4.1.3	Centri culturali e strutture museali
<b>V</b>	<b>Verde, gioco e sport</b>	5.1	<i>Servizi sportivi e tempo libero</i>	5.1.1	Grandi impianti per l'agonismo
				5.1.2	Centri ed impianti sportivi e ricreativi
				5.1.3	Centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato
		5.2	<i>Aree verdi attrezzate</i>	5.2.1	Aree verdi attrezzate di interesse comunale



				5.2.2	Aree verdi attrezzate
		5.3	<i>Aree verdi naturalistiche</i>	5.3.1	Aree verdi naturalistiche di interesse comunale
				5.3.2	Aree verdi naturalistiche
<b>VI</b>	<b><i>Servizi per la mobilità</i></b>	6.1	<i>Mobilità</i>	6.1.1	Attrezzature di deposito e servizio trasporti pubblici
				6.1.2	Centri interscambio merci
				6.1.3	Centro servizi di supporto alla mobilità
		6.2	<i>Parcheggi</i>	6.2.1	Parcheggi di interesse comunale
				6.2.2	Parcheggi di interscambio
<b>VII</b>	<b><i>Servizi alle imprese</i></b>	7.1	<i>Servizi alle imprese</i>	7.1.1	Fiere e mercati generali
				7.1.2	Sedi di centri di ricerca
<b>VIII</b>	<b><i>Impianti e attrezzature tecnologiche</i></b>	8.1	<i>Impianti</i>	8.1.1	Inceneritore
				8.1.2	Impianti di trattamento e recupero rifiuti
				8.1.3	Impianti di depurazione acque
		8.2	<i>Attrezzature tecnologiche</i>	8.2.1	Altri impianti e attrezzature tecnologiche
<b>IX</b>	<b><i>Erp, Eep</i></b>	9.1	<i>Erp, Eep</i>	9.1.1	Edilizia residenziale pubblica Edilizia economico popolare

Dalla classificazione preliminare emerge chiaramente come le categorie e tipologie individuate siano assai più articolate e dettagliate rispetto a quelle contemplate dalla previgente Lr. 51/1975: in questa prima fase è stato infatti necessario restituire una visione esaustiva del patrimonio di servizi pubblici, segnalando tutte le categorie di servizi per i quali si preveda una funzione sociale, ambientale ed economica, in coerenza con la nuova logica sancita dalla Lr. 12/2005 che svincola l'amministrazione comunale dalle tipologie di servizi prefigurate dalla norme tradizionali in favore di una concezione più aperta, per la quale può essere definito servizio tutto ciò che la popolazione percepisce come tale, contribuendo pertanto alla creazione di adeguate condizioni di vivibilità del territorio.

Il secondo passaggio – finalizzato a costruire la conoscenza quantitativa sull'entità e articolazione dei servizi esistenti – ha riguardato la riconduzione delle categorie di servizi individuate a una classificazione funzionale alle analisi e in parte ispirata alle categorie dell'ormai abrogata Lr. 51/1975 in modo da valutare, per differenti parti di territorio, la dotazione di servizi rispetto ai parametri introdotti sia delle (non più vigenti) Lr. 51/1975 e Lr. 1/2001, sia dalla vigente Lr. 12/2005, che ha abbassato la dotazione minima dai previgenti 26,5 mq/ab. (+ 17,5 mq/ab. di attrezzature di interesse generale) agli attuali 18 mq/ab.

Nonostante il cambiamento apportato all'obsoleto concetto di standard prima dalla Lr. 1/2001 e poi dall'odierna Lr. 12/2005, l'operazione avviata consente significative stime sulla dotazione che ogni abitante detiene, e rappresenta inoltre un utile riferimento per esplicitare le eventuali carenze e guidare le scelte programmatiche che l'Amministrazione comunale intende adottare per la programmazione del Piano dei servizi; questa fase d'analisi può dunque considerarsi propedeutica alle scelte constatando dapprima il grado di soddisfacimento effettivamente raggiunto per istruzione inferiore, attrezzature comuni, verde e attività ricreative, parcheggi, e poi stimando la dotazione d'attrezzature di interesse generale e sovralocale, essendo Cremona classificata dal Ptcp come polo attrattore.

Il prospetto sottostante mostra il raccordo tra le tipologie prima individuate e una nuova classificazione, sviluppata in base alle necessità analitiche sulla stima dei fabbisogni considerando in parte quelle ex Lr. 51/1975; le prime 4 categorie includono quei servizi che incidono primariamente sul livello di benessere della popolazione, mentre nella quinta categoria ricadono i servizi di rango sovralocale.

### Riclassificazione categoriale del sistema dei servizi in 8 categorie di analisi

<b>Categoria</b>	<b>I</b>	<b>Istruzione inferiore</b>	
Tipo	1	Istruzione dell'obbligo comunale	1.1.1
<b>Categoria</b>	<b>II</b>	<b>Attrezzature di interesse comune</b>	
Tipo	1	Servizi sociali assistenziali comunali	2.1.1
Tipo	2	Attrezzature assistenziali	2.1.2
Tipo	3	Servizi amministrativi di interesse comunale	3.3.1
Tipo	4	Attrezzature religiose di interesse comunale	3.4.1
Tipo	5	Servizi culturali e spettacolo di interesse comunale	4.1.1
Tipo	6	Centri culturali e strutture museali	4.1.3
<b>Categoria</b>	<b>III</b>	<b>Spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport</b>	
Tipo	1	Centri ed impianti sportivi e ricreativi	5.1.2
Tipo	2	Centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato	5.1.3
Tipo	3	Aree verdi attrezzate di interesse comunale	5.2.1
Tipo	4	Aree verdi attrezzate	5.2.2
Tipo	5	Aree verdi naturalistiche di interesse comunale	5.3.1
<b>Categoria</b>	<b>IV</b>	<b>Parcheggi pubblici e di uso pubblico</b>	
Tipo	1	Parcheggi di interesse comunale	6.2.1
Tipo	2	Parcheggi di interscambio	6.2.2
<b>Categoria</b>	<b>V</b>	<b>Attrezzature pubbliche d'interesse generale e sovralocale</b>	
Tipo	1	Istruzione media superiore e formazione professionale	1.2.1
Tipo	2	Istruzione universitaria	1.2.2
Tipo	3	Attrezzature ospedaliere sanitarie	2.2.1
Tipo	4	Sedi di amministrazione della Giustizia (tribunale)	3.3.2
Tipo	5	Casa circondariale	3.3.3
Tipo	6	Attrezzature e zone militari	3.3.4
Tipo	7	Sede di amministrazione pubblica o di interesse pubblico	3.3.5
Tipo	8	Attrezzature religiose	3.4.2
Tipo	9	Grandi impianti per lo spettacolo	4.1.2
Tipo	10	Grandi impianti per l'agonismo	5.1.1
Tipo	11	Aree verdi naturalistiche	5.3.2
Tipo	12	Attrezzature di deposito e servizio trasporti pubblici	6.1.1
Tipo	13	Centri interscambio merci	6.1.2
Tipo	14	Centro servizi di supporto alla mobilità	6.1.3
Tipo	15	Fiere e mercati generali	7.1.1
Tipo	16	Sedi di centri di ricerca	7.1.2
<b>Categoria</b>	<b>VI</b>	<b>Servizi tecnologici</b>	
Tipo	1	Inceneritore	8.1.1
Tipo	2	Impianti di trattamento e recupero rifiuti	8.1.2
Tipo	3	Impianti di depurazione acque	8.1.3
Tipo	4	Altri impianti e attrezzature tecnologiche	8.2.1
<b>Categoria</b>	<b>VII</b>	<b>Sistema cimiteriale</b>	
Tipo	1	Cimiteri	3.3.6
<b>Categoria</b>	<b>VIII</b>	<b>Erp ed Eep</b>	
Tipo	1	Edilizia residenziale pubblica ed Edilizia economico – popolare	9.1.1

Come si vedrà nel successivo esame della dotazione minima previste dalla previgente legislazione regionale (Lr. 51/1975 e Lr. 1/2001), si nota che veniva richiesto – oltre allo standard per la popolazione residente e temporanea – anche uno standard minimo per le aree produttive, commerciali, alberghiere e direzionali, espresso in termini percentuali sulla Superficie lorda di pavimento; tuttavia, nonostante tale ulteriore disaggregazione, nel computo dei fabbisogni si terrà conto unicamente della dotazione minima, richiesta dalle tre leggi considerate in funzione della popolazione residente, e ciò anche perché la vigente Lr. 12/2005 non distingue più l'entità residenziale da quella produttiva, commerciale, ecc. indicando il valore omnicomprensivo di 18 mq/ab.

### 2.1.2. *Uno sguardo alle leggi regionali 51/1975, 1/2001, 12/2005: i servizi in atto e necessari*

La nozione di standard urbanistico trova avvio con la Legge 6 agosto 1967, n. 765, che introduceva valori massimi di densità e altezze con standard a efficacia immediata e differita, identificati poi dal Dim. 1444/1968 ai sensi e per gli effetti dell'Art. 17 della L. 765/1967 che, oltre a introdurre il concetto di zona omogenea<sup>8</sup>, definiva i rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali (Art. 3) e gli spazi pubblici e collettivi in misura tale da assicurare a ogni abitante, insediato o da insediare, la dotazione minima inderogabile di 18 mq, ripartiti in: *i*) 4,5 mq per istruzione (asili nido, scuole materne, e scuole dell'obbligo); *ii*) 2 mq per attrezzature d'interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi, ed altre); *iii*) 9 mq per spazi pubblici attrezzati a parco per il gioco e lo sport, con esclusione di fasce verdi lungo le strade; *iv*) 2,5 mq per parcheggi (in aggiunta alle superfici a parcheggio previste dall'Art. 18 della L. 765/1967); nel computo venivano esclusi gli spazi destinati alla viabilità ed erano inoltre stabilite le aree a standard per insediamenti produttivi, commerciali e direzionali, calcolati in percentuale sulla Superficie lorda di pavimento.

Molta letteratura urbanistica ha sottolineato i problemi che tale legislazione ha generato: forme di piano fortemente meccanicistiche e impostate con biasimevole determinismo, un'attenzione incentrata solo sugli aspetti quantitativi dei servizi piuttosto che (anche) su quelli qualitativi, il privilegio per le categorie sancite dalla legge escludendone altre forse più rilevanti; l'obliterazione delle peculiarità che caratterizzano il Paese e che avrebbero richiesto una flessibilità ben superiore alle timide differenze tipologiche che il Dim. 1444/1968 introduceva; dunque, un'impostazione normativa che, pur generando da un lato un miglioramento delle condizioni di vita urbana, ha tuttavia imbalsamato la sperimentazione sui servizi negli ultimi oltre quarant'anni; ma, nonostante ciò, va riconosciuto che il Dim 1444/1968 – intervenendo in una situazione di grave emergenza urbanistica, che richiedeva un intervento urgente e forte – ha comunque introdotto l'idea importante e irrinunciabile che ogni cittadino ha diritto di disporre di un'equa quota di servizi pubblici urbani.

Nel 1975, nell'esercizio delle proprie funzioni in materia urbanistica, la regione Lombardia ha prodotto il suo primo disposto urbanistico fondamentale, la Legge regionale 51<sup>9</sup> che (al livello della pianificazione comunale) disciplinava espressamente il rapporto tra servizi pubblici, capacità insediativa residenziale teorica e superficie standard per abitante tramite l'Art. 22, stabilendo che *“negli strumenti urbanistici comunali [omissis] deve essere assicurata una dotazione globale di aree per attrezzature pub-*

<sup>8</sup> In specifico: zona A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da loro porzioni, comprese le aree circostanti, considerabili parte integrante; zona B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A); si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 mc/mq; zona C) le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali la edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lett. B); zona D) le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o assimilati; zona E) le parti del territorio destinate a usi agricoli, escluse quelle in cui – fermo restando il loro carattere agricolo – il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C); zona F) le parti del territorio destinate ad attrezzature e impianti di interesse generale.

<sup>9</sup> Si ricorda che la Lr. 15 aprile 1975, n. 51 è stata abrogata dall'art. 104, lett. a) della Lr. 11 marzo 2005, n. 12.

*bliche e di uso pubblico, commisurata all'entità degli insediamenti residenziali, produttivi, direzionali e commerciali [omissis]"; la dotazione minima di standard da assicurare a ogni abitante (c. 1, Art. 22, "aree per attrezzature al servizio degli insediamenti residenziali") venne elevata a 26,5 mq ripartiti in: **i**) 4,5 mq per istruzione inferiore (scuole elementari, materne, medie); **ii**) 4 mq per attrezzature di interesse comune (attrezzature sociali, assistenziali, religiose, culturali, sanitarie, amministrative); **iii**) 15 mq per spazi pubblici a parco, gioco e sport (escluse le fasce di rispetto stradale, ferroviario e cimiteriale); **iv**) 3 mq per parcheggi d'uso pubblico; venivano inoltre richiesti, nei comuni con capacità insediativa teorica  $\geq 20.000$  abitanti, attrezzature pubbliche d'interesse generale per 17,5 mq/ab. (zone F) da destinarsi a istruzione superiore, attrezzature sanitarie e ospedaliere d'interesse generale, parchi pubblici urbani e territoriali, nonché a impianti pubblici e di uso pubblico per lo sport, mercati generali pubblici e relativi depositi, protezione civile (l'abrogata Lr. 51/1975 considerava anche le presenze turistiche, temporanee o stagionali, prevedendo una dotazione minima di 23 mq); inoltre, in caso di difficoltà a reperire aree per parchi pubblici nel territorio comunale, potevano individuarsi aree esterne al comune purché: **i**) comprese nel perimetro dei parchi naturali ex Lr. 86/1983<sup>10</sup> e previste come zone a parco attrezzato dai relativi piani territoriali vigenti; **ii**) previo assenso dell'ente gestore e delle amministrazioni comunali nel cui territorio erano ubicate le aree; **iii**) e, infine, dotate d'adeguate infrastrutture di trasporto pubblico per l'accesso dei residenti; veniva inoltre (c. 2 e 3, Art. 22) elevata la dotazione minima per i servizi da destinare agli insediamenti produttivi, dal 10% al 20% della SIp, e per gli insediamenti direzionali e commerciali, dall'80% al 100% della SIp (di tali aree a servizio di insediamenti direzionali e commerciali, almeno la metà avrebbe dovuto venire destinata a parcheggi di uso pubblico).*

La legislazione richiamata, le sentenze della giustizia amministrativa che, a vario titolo, hanno ridiscusso la fattibilità di reiterare i vincoli espropriativi, il ricorso alla dimensione meramente formalistica nel riconoscimento dei vincoli a standard nei piani regolatori, l'eccessivo vincolismo di forma a cui non sono quasi mai seguiti atti espropriativi di sostanza, tutto ciò è per lo più riuscito a generare una sorta di grande sceneggiata cartacea a cui raramente ha fatto seguito un'effettiva trasformazione delle aree a fini pubblici, anche e soprattutto per la limitatezza o assenza dei fondi per l'equo ristoro della proprietà afflitte; di conseguenza, a fronte di tali gravi problemi operativi e del radicale processo di trasformazione sociale ed economica che ha reso gli strumenti urbanistici tradizionali obsoleti e ingessanti nei confronti delle dinamiche dello sviluppo locale, s'è reso indispensabile un forte cambiamento di direzione e la Lombardia, con la Legge regionale 1/2001<sup>11</sup> e coi successivi criteri orientativi per redigere il Piano dei servizi ex Dgr. 7/7586 del 21 dicembre 2001, s'è mossa proprio in tal senso, passando dal tradizionale modello di standard urbanistico (incernierato sugli aspetti quantitativi, incapace di rispondere alle reali esigenze della popolazione, predeterminato e senza riferimenti col contesto locale) alla nozione di servizio qualitativo, teso a cogliere gli elementi, le opportunità, i potenziali che ogni territorio presenta: non più quindi la nozione d'uno standard basato su numeri a cui tendere, ma la prestazione qualitativa poggiata sull'«*amministrare per risultati e pianificare per obiettivi*».

Così, con l'Art. 7, la Lr. 1/2001 sostituiva l'ormai obsoleto Art. 22 della Lr. 51/1975 con una disciplina tesa a dare nuova fisionomia ai servizi in forma non solo di quali/quantità ma anche di realizzabilità e gestione, introducendo nel palcoscenico urbanistico lombardo il Piano dei servizi, obbligatorio quale allegato alla relazione dello strumento urbanistico generale, con carattere esclusivamente programmatico e tale (partendo dalla ricognizione dei servizi presenti e della loro funzionalità) da introdurre uno strumento "che documenta lo stato dei servizi pubblici e d'interesse pubblico o generale esistenti in base al grado di fruibilità e di accessibilità che viene assicurata ai cittadini per garantire l'utilizzo di tali servizi [omissis]"; la nascita del Piano dei servizi permetteva così la transizione dallo standard quantitativo al servizio prestazionale, ponendosi come cardine del collegamento tra i riflessi urbanistici delle politiche d'erogazione dei servizi e i problemi più generali di regolazione degli usi urbani.

<sup>10</sup> Disciplina parzialmente modificata dall'art 104, lett. j) della Lr. 11 marzo 2005, n. 12.

<sup>11</sup> Si ricorda che la Lr. 15 gennaio 2001, n. 1 è stata abrogata dall'art. 104, lett. dd) della Lr. 11 marzo 2005, n. 12.

Nell'ambito della Lr. 1/2001 il legislatore si limitava solamente a prescrivere che almeno il 50% della quantità complessiva di 26,5 mq/ab. (ossia 13,25 a fronte dei precedenti 15,0 mq/ab. ex Lr. 51/1975) venisse riservato al verde, rinviando alla pianificazione locale l'incombenza d'identificare la ripartizione quali/quantitativa del restante 50%, tra differenti tipi d'attrezzature; venivano poi richiesti ulteriori 17,5 mq/ab. per i Comuni con capacità insediativa teorica superiore ai 20.000 abitanti, raggiungendo così i 44 mq/ab. previsti dalla Lr. 51/1975 confermando, per i servizi da destinare agli insediamenti produttivi, il 10% della Slp mentre, per quelli da destinare agli insediamenti commerciali, direzionali e alberghieri, veniva articolata ulteriormente la previsione della Lr. 51/1975 richiedendo: *i*) il 75% della Slp per le zone A e B; *ii*) il 100% per le C e D; *iii*) il 200% per le grandi strutture di vendita<sup>12</sup> (di tali aree, almeno la metà doveva essere destinata a parcheggi d'uso pubblico), abbassando infine la dotazione minima per ogni presenza turistica, temporanea e stagionale da 23 a 17,5 mq.

Verso la direzione introdotta dalla Lr. 1/2001 è andata poi la successiva riforma urbanistica lombarda, la Lr. 11 marzo 2005, n. 12 *"per il governo del territorio"*, assumendo il fatto che rappresenta servizio tutto ciò che i cittadini intendono come tale e avviando, in tal modo, ampie aperture all'operatività del terzo settore e dei privati in genere (*"i servizi e le attrezzature, anche privati, di uso pubblico o di interesse generale"*), garantendo pertanto agli operatori privati *"la realizzazione diretta [omissis] di attrezzature e servizi per la cui attuazione è preordinato il vincolo espropriativo"* e facendo ritenere servizi *"le aree per l'edilizia residenziale pubblica, le dotazioni a verde, i corridoi ecologici e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato"*, oltre all'integrazione *"con le disposizioni del piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo"*.

Il Piano dei servizi rappresenta il secondo atto contemplato in seno al Piano di governo del territorio; a tale strumento (già originato dalla Lr. 1/2001) il Testo unico ex Lr. 12/2005 apporta solo limitate modifiche<sup>13</sup> e, in particolare recepisce i *"Criteri orientativi per la redazione del Piano dei servizi"* ex Dgr. VII/7586 del 21 dicembre 2001 per cui i comuni (in forma singola o associata<sup>14</sup>) dovranno redigerlo e approvarlo per *"assicurare una dotazione globale di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale"*, in tal senso traslando il fulcro dell'erogazione dalla sola sfera pubblica a quella pubblico/privata.

Il computo dei servizi occorrenti deve riferirsi alla popolazione esistente, futura e gravitante (c. 2, Art. 9), e deve necessariamente considerare elementi di qualità, fruibilità e accessibilità (c. 3, Art. 9); qualora la dotazione di servizi in atto non basti a garantire le quantità minime richieste, il Piano dei servizi deve stimare i più opportuni interventi di rafforzamento valutandone i costi e le modalità attuative in maniera che – dedicando le necessarie risorse finanziarie nel Programma triennale delle opere pubbliche – sia possibile avviarli nei tempi stabiliti senza gravare la proprietà fondiaria di esasperanti vincoli ultraquinquennali e, per ciò stesso, preordinati alla caducazione e forieri di ineludibili aspettative del privato all'equo ristoro per la forzosa indisponibilità del bene.

Da un lato, quindi, il nuovo Testo unico lombardo sull'urbanistica concede una grande libertà interpretativa nel determinare cosa rappresenti "servizio" per la popolazione concentrando l'attenzione del pianificatore *"non tanto sulle quantità ma (come già in parte nella Lr. 1/2001) sulla qualità dei servizi da erogarsi"*<sup>15</sup>, e dall'altro lato lodevolmente rifugge dalla loro caratterizzazione tipologica, rinviando all'approfondimento locale nella convinzione che ogni comune rappresenti una realtà a sé stante; in tale direzione, la successiva tabella sulla situazione quantitativa disciplinata da ognuna delle tre leggi regionali è rivolta proprio a esaminare ogni categoria tipizzata da quei disposti, introducendo alla successiva valutazione dei servizi esistenti nell'assetto cremonese.

<sup>12</sup> Le aree commerciali con superficie  $\geq 2.500$  mq (D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 114).

<sup>13</sup> Va ricordato che, dall'entrata in vigore della Lr. 12/2005 vengono ridimensionate le quantità minime d'aree occorrenti, tornando ai previgenti 18 mq/ab. del Dm. 1444/1968.

<sup>14</sup> Per i comuni con meno di 2.000 abitanti.

<sup>15</sup> Paolillo P.L., 2007, *"Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane"*, Angeli, Milano.

<i>Sintesi dell'evoluzione legislativa regionale in merito al concetto di standard</i>							
Categorie di servizio considerate	Dotazione minima ex Lr. 51/1975, Art. 22 (testo originale)			Dotazione minima ex Lr. 1/2001, Art. 7			Dotazione minima Lr. 12/2005, Art. 9
	Insediamenti re- sidenziali	Attività economiche		Insediamenti residenziali	Attività economiche		
		Produttivo	Direzionale e commerciale		Industria e artigianato	Commercio, direzionale, alberghiero e terziario	
Aree per parcheggi di uso pubblico	3 mq/ab. + pt <sup>16</sup>	20% Sul	50% Sul	13,25 mq/ab.	10% SUL	100% Sul (grandi strutture di vendita)  50% Sul (zone C e D) 37,5% Sul (zone A e B)	18 mq/ab. + pop. gravitante + pop. fluttuante
Attrezzature di interesse comune	4 mq/ab.		50% Sul	13,25 mq/ab.		100% Sul (grandi strutture di vendita)  50% Sul (zone C e D) 37,5% Sul (zone A e B)	
Istruzione inferiore	4,5 mq/ab.						
Spazi pubblici a parco per il gioco e lo sport	15 mq/ab. 20 mq/pt						
Attrezzature di interesse genera- le	Istruzione superio- re		1,5 mq/ab.	7,5 mq/ab.			
	Attrezzature sani- tarie ed ospedalie- re		1 mq/ab.				
	Parchi pubblici ur- bani e territoriali		15 mq/ab.			10 mq/ab.	
<b>Totale mq</b>	<b>44 mq/ab. 23 mq/pt</b>	<b>20% Sul</b>	<b>100% Sul</b>	<b>44 mq/ab. 17,5 mq/ pt</b>	<b>10% Sul</b>	<b>200% Sul (Gran. strutt. vend.) 100% Sul (zone C e D) 75% Sul (zone A e B)</b>	<b>18 mq/ab. + pop. gravitante + pop. fluttuante</b>

<sup>16</sup> Pt = Presenza temporanea.

### 2.1.3. *Una valutazione quantitativa preliminare dei servizi in atto*<sup>17</sup>

Per ottenere una prima valutazione quantitativa della dotazione di servizi è stata rielaborata in ambiente Gis l'informazione derivante dagli Uffici comunali sullo stato di fatto dei servizi esistenti e previsti nello spazio cremonese (metà del maggio 2012, shapefile "PGT\_SERVIZIOSUSS\_A"<sup>18</sup>).

Sempre in ambiente Geographical Information System sono state poi individuate ed escluse tutte le geometrie di tale *shapefile* che mostrassero l'attributo *variante\_fine* diverso da zero, poiché si tratta di geometrie riferite a Varianti alle dotazioni di servizi, ormai vigenti; è stato in seguito disaggregato il quadro in due sottosistemi, un primo comprensivo dei servizi in stato d'*attuazione* e di *defunzionalizzazione*<sup>19</sup>, e un secondo che interessa quelli in stato di *progetto* e di *pianificazione*.

Sempre in ambiente Gis i due sottosistemi individuati sono poi stati georiferiti nel territorio dei quattordici quartieri che compongono lo spazio comunale quantificando, in primo luogo, le dotazioni relative ai servizi in stato di *attuazione* (la situazione in atto dei servizi esistenti) e producendo le quattordici schede di analisi quantitativa preliminare che seguiranno; per verificare le dotazioni minime pro capite richieste per legge<sup>20</sup> sono state considerate le prime cinque categorie: **i**) *istruzione inferiore* (cat. I); **ii**) *attrezzature di interesse comune* (cat. II); **iii**) *spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport* (cat. III); **iv**) *parcheggi pubblici o di uso pubblico* (cat. IV); **v**) *attrezzature pubbliche di interesse generale e sovra – locale* (cat. V), procedendo verso tale scelta poiché le prime quattro categorie – congiuntamente alla V che riveste importanza sovralocale – comprendono quei servizi che più incidono sul benessere della popolazione, residente e gravitante.

Si precisa che, circa l'istruzione inferiore (cat. I), per la verifica dei saldi non è stata considerata la superficie fondiaria degli erogatori bensì la Superficie utile lorda (Slp), scelta che ovviamente comporta un incremento quantitativo della dotazione esistente e la corrispondente modifica in positivo dei bilanci della categoria I: tale scelta è legittimata dal fatto che la previgente Lr. 1/2001<sup>21</sup> offriva la possibilità di calcolare la dotazione esistente computando la Slp anziché la superficie fondiaria, in modo da considerare l'effettiva prestazione d'ogni servizio in piani anziché il mero ingombro edilizio (prestazione che andrà poi verificata anche in merito ad altri parametri di valutazione qualitativa, quali la presenza di verde nelle vicinanze, di percorsi pedonali, di parcheggi limitrofi, ecc.)

La verifica della dotazione pro capite sulla base dei requisiti della Lr. 12/2005 viene effettuata computando assieme tutte e cinque le categorie mentre, per la situazione derivante dalla precedente legislazione<sup>22</sup>, la verifica ha luogo separatamente per ogni singola categoria, aggregando poi i dati delle prime quattro e considerando a se stanti i dati relativi alla V categoria; in rosso sono evidenziate le dotazioni che non raggiungono lo standard richiesto dalle diverse leggi considerate.

Va precisato inoltre che i grafici a torta delle percentuali sono anch'essi riferiti unicamente alle prime cinque categorie appena richiamate.

Nella breve descrizione che accompagna ogni scheda vengono ricordati alcuni dei servizi ritenuti di rilievo in ogni quartiere e vengono evidenziati in grassetto i servizi che maggiormente incidono sulla dimensione complessiva.

Vengono altresì esclusi dal computo della dotazione i *servizi tecnologici* (cat. VI) e il *sistema cimiteriale* (cat. VII): informazioni in merito alla dotazione di tali attrezzature – nonché sui servizi di progetto

<sup>17</sup> Per le modalità di ripartizione della popolazione nei diversi quartieri e per la suddivisione in quartieri si fa riferimento ai successivi sottoparagrafi 2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3.

<sup>18</sup> Recante lo stato di fatto e di previsione dell'assetto dei servizi, classificati per categoria e tipologia, e poi raccordati alle categorie analitiche individuate nelle pagine precedenti (eccezion fatta per l'ottava categoria relativa alla dotazione di *edilizia residenziale pubblica*, le cui informazioni sono state reperite successivamente).

<sup>19</sup> In merito ai quali si tratterà nel successivo capitolo 3.

<sup>20</sup> Per la disamina delle quantità a servizi esistenti in ciascun quartiere, sono state poste in relazione le aree occorrenti in riferimento alle tre successive leggi sui servizi approvate da Regione Lombardia (nello specifico ex Lr. 51/1975, ex Lr. 1/2001 e Lr. 12/2005).

<sup>21</sup> Lett. c), c. 7, art. 7, Lr. 1/2001.

<sup>22</sup> Ricordiamo che le categorie analitiche sono ispirate a quelle disciplinate dalla Lr. 51/1975.

previsti in ogni singolo quartiere – sono comunque state quantificate per quartiere e inserite in ogni scheda.

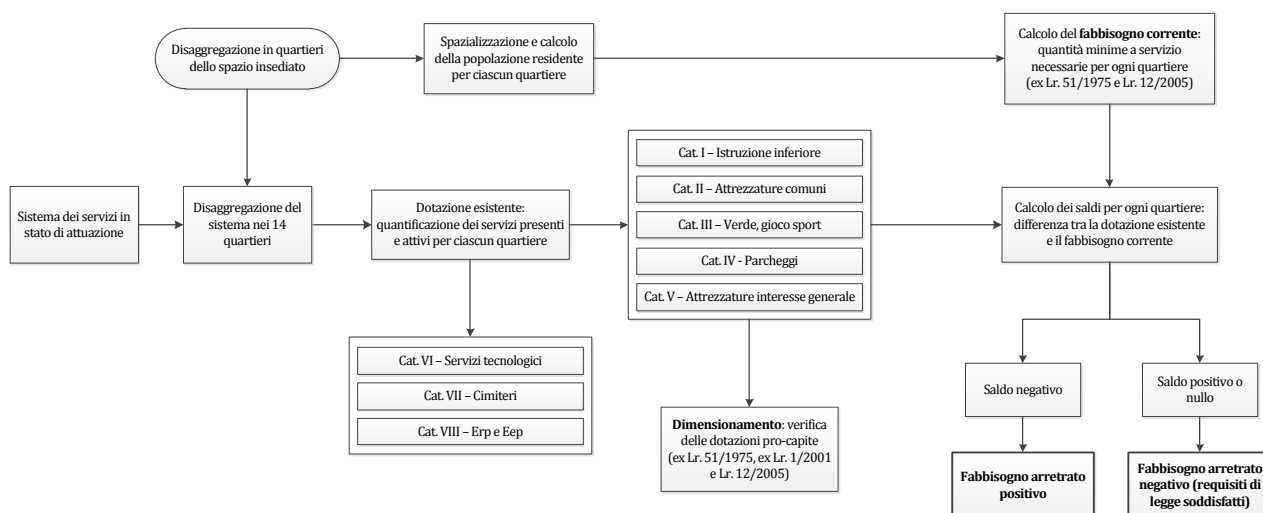
Circa il computo dei servizi di progetto, si segnala che sono stati esclusi quelli in stato di *chiusura* e di *dismissione*, mentre sono stati inclusi i servizi facenti riferimento ad aree di perequazione contenute negli ambiti di trasformazione (codice 999\_xx).

Infine, per quanto riguarda la dotazione d'*Erp ed Eep* (cat. VIII), agli inizi del febbraio 2012 dagli Uffici sono stati prodotti tre diversi *shapefile*, "AMB\_TRASF\_PREV\_EEP", "ESISTENTE", "PEEP":

- il primo fa riferimento all'edilizia di progetto, e la superficie apportata è stata aggiunta a quella relativa ai servizi di progetto nei quartieri interessati (segnalando quelli in cui ha avuto luogo tale apporto);
- "PEEP" non è stato considerato in quanto riferito alle superfici complessivamente occupate dai Piani di edilizia economica e popolare adottati originariamente a Cremona;
- per il computo della dotazione *Erp ed Eep* effettivamente esistente al 2012 è stato utilizzato unicamente lo *shapefile* "ESISTENTE", le cui geometrie fanno riferimento ai singoli edifici residenziali pubblici; è stato tuttavia necessario rettificare le geometrie degli edifici dello *shapefile*, riconducendole a quelle presenti nel Database topografico<sup>23</sup>, nonché escludere le geometrie con destinazione diversa da quella residenziale.

Attraverso le quattordici schede preliminari sono avanzabili alcune considerazioni rispetto alla dotazione di servizi in atto, e altre considerazioni di maggior rilievo per la redazione del Piano concernono le carenze, emerse nella stima delle quantità per ogni categoria di servizi.

#### Schema logico – operativo adottato per la valutazione quantitativa preliminare

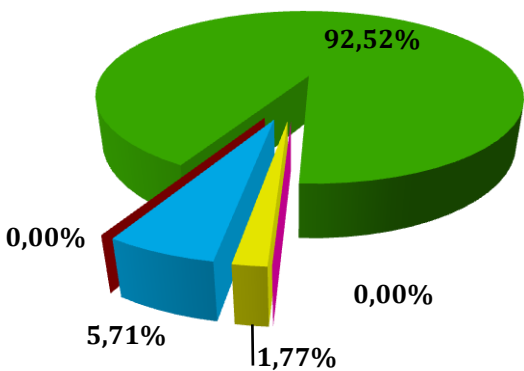


<sup>23</sup> *Shapefile* A020102 e A020106, riferiti agli edifici ed agli edifici minori.



1 - Bagnara - Battaglione - Gerre							
Popolazione residente	2.108	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		ex Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	99.442	15	47,2	13,25	47,2	18	51,0
I - Istruzione inferiore	0	4,5	0,0	13,25	3,8		
II - Attrezzature comuni	1.902	4	0,9				
IV - Parcheggi	6.139	3	2,9				
<b>Totale</b>	<b>107.483</b>	<b>26,5</b>	<b>51,0</b>	<b>26,5</b>	<b>51,0</b>		
V - Attrezz. int. gener.	0	17,5	0,0	17,5	0,0		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	<b>88.118</b>	VII - Cimiteri (mq)		<b>12.032</b>			
VIII - Erp ed Eep (mq)	<b>420</b>	Aree servizi di progetto (mq)		<b>157.166</b>			



- Cat. III - Verde, gioco e sport
- Cat. I - Istruzione inferiore
- Cat. II - Attrezzature comuni
- Cat. IV - Parcheggi
- Cat. V - Attrezzature interesse generale

Nel quartiere Bagnara – Battaglione – Gerre (area prevalentemente agricolo al confine sud – orientale del Comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 69.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

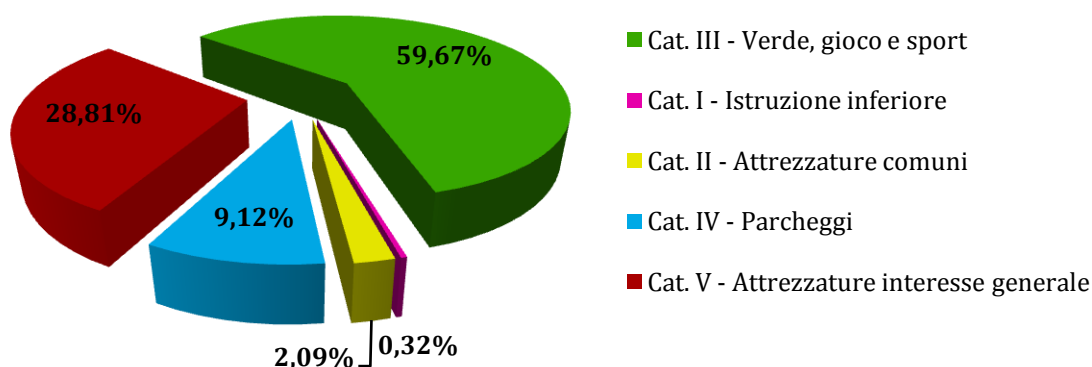
Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato; s’evidenzia così la prevalenza assoluta (oltre il 92% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) delle aree destinate a *verde, gioco e sport* (cat. III), segnalando come rilevante per tale categoria la presenza del centro sportivo Le Pleiadi (oltre 9.000 mq), ubicato a ridosso dell’area urbana; e del campo di rugby (oltre 15.000 mq); sono inoltre presenti un centro di pesca sportiva, un’area di mitigazione del termo – combustore e una serie d’aree verdi e centri sportivi minori di valenza locale.

Le carenze per questo quartiere interessano la dotazione di *attrezzature comuni* (cat. II), che risulta sotto quella stabilita dalla Lr. 51/1975 in quanto il Centro sociale per anziani e la Cappella Bagnara da soli non soddisfano le richieste di tale legge.

La dotazione di *parcheggi* (cat. IV) è, pur di poco, sotto a quella stabilita dalla Lr. 51/1975.

Infine, sono del tutto assenti nel quartiere strutture adibite all’*istruzione* dell’obbligo (cat. I), nonché *attrezzature di interesse generale* (cat. V).

2 - Cavatigozzi							
Popolazione residente	1.986	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	478.623	15	241,0	13,25	241,0	18	403,9
I - Istruzione inferiore	2.538	4,5	1,3	13,25	46,5		
II - Attrezzature comuni	16.735	4	8,4				
IV - Parcheggi	73.168	3	36,8				
<b>Totale</b>	<b>571.064</b>	<b>26,5</b>	<b>287,5</b>	<b>26,5</b>	<b>287,5</b>		
V - Attrezz. int. gener.	231.066	17,5	116,3	17,5	116,3		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	<b>48.728</b>	VII - Cimiteri (mq)				<b>1.862</b>	
VIII - Erp ed Eep (mq)	<b>1.097</b>	Aree servizi di progetto (mq)				<b>664.297</b>	



Nel quartiere Cavatigozzi (area prevalentemente industriale al confine sud - occidentale del Comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 700.000 di mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

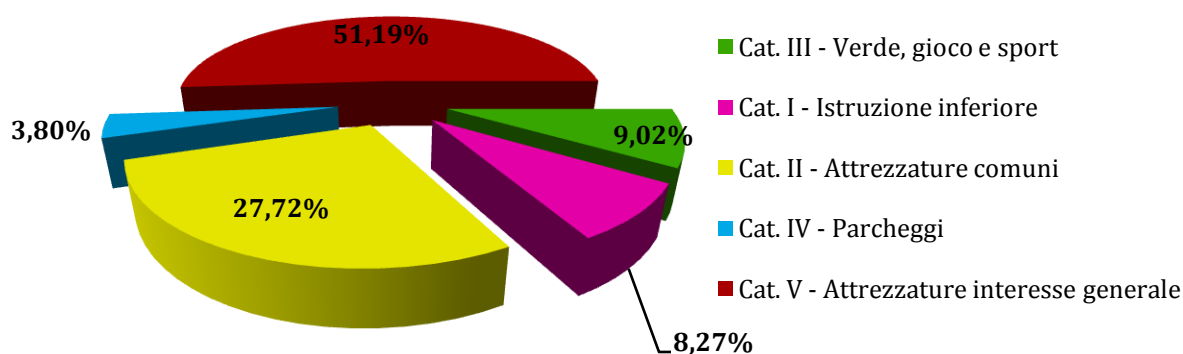
Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato, facendo emergere che il surplus è determinato in larga misura dalla presenza delle aree del porto canale (oltre 28% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate), classificate come *attrezzature di interesse generale* (cat. V).

Non di minor rilievo sono le aree destinate al *verde, gioco e sport* (cat. III: a queste ultime appartengono gli spazi boscati lungo il Morbasco, le aree della Società Canottieri e le aree demaniali, lungo il Po. Si riscontra inoltre la presenza d'una serie di aree verdi e centri sportivi minori di valenza locale. Anche la dotazione d'aree a *parcheggio* (cat. IV) è nettamente più elevata di quanto prevedeva la Lr. 51/1975; tuttavia, va precisato che buona parte d'essi è destinata alle aree produttive ubicate attorno al porto canale.

Più elevata di quanto richiesto dalla legislazione è anche la dotazione d'aree per le *attrezzature comuni* (cat. II); in tal caso si riscontra la presenza della chiesa di Cavatigozzi e dell'oratorio.

Le carenze per questo quartiere interessano la categoria dell'*istruzione* (cat. I), la cui dotazione raggiunge circa la metà di quanto richiesto dalla Lr. 51/1975: per tale categoria è presente un'unica struttura scolastica statale in cui insistono una scuola per l'infanzia e una scuola primaria.

3 - Centro							
Popolazione residente	20.422	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	47.794	15	2,3	13,25	2,3	18	25,9
I - Istruzione inferiore	43.793	4,5	2,1	13,25	10,3		
II - Attrezzature comuni	146.856	4	7,2				
IV - Parcheggi	20.107	3	1,0				
<b>Totale</b>	<b>258.550</b>	<b>26,5</b>	<b>12,7</b>	<b>26,5</b>	<b>12,7</b>		
V - Attrezz. int. gener.	271.168	17,5	13,3	17,5	13,3		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	3.021	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	13.801	Aree servizi di progetto (mq)				38.696	



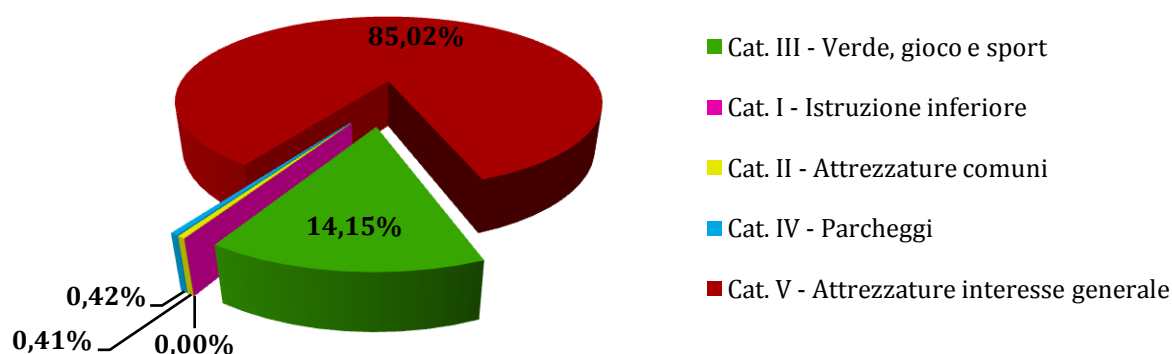
Nel quartiere Centro (area centrale che coincide col nucleo storico della città di Cremona) la dotazione di servizi risulta superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus d'aree di oltre 160.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie d'analisi e confrontandola con quanto prescriveva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato: l'unica categoria che presenta un surplus d'aree è quella relativa alle *attrezzature comuni* (cat. II) facendo riscontrare infatti, nel centro della città, una forte concentrazione di strutture amministrative comunali, di chiese (con annesse diverse altre strutture religiose) e attrezzature culturali.

Si riscontrano invece carenze nella dotazione d'*attrezzature di interesse generale* (cat. V), in seno alle quali sono diverse strutture scolastiche superiori, uffici pubblici e privati, caserme e molteplici attrezzature religiose e assistenziali.

Una forte carenza riguarda la dotazione di aree per il *verde, gioco e sport* (cat. III), per l'*istruzione dell'obbligo* (cat. I) e per la dotazione di *parcheggi* (cat. IV), che non raggiunge 1/3 di quella richiesta dalla Lr. 51/1975.

4 - Giordano sud							
Popolazione residente	2.435	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	63.058	15	<b>25,9</b>	13,25	<b>25,9</b>	18	<b>183,0</b>
I - Istruzione inferiore	0	4,5	<b>0,0</b>	13,25	<b>1,5</b>		
II - Attrezzature comuni	1.810	4	<b>0,7</b>				
IV - Parcheggi	1.869	3	<b>0,8</b>				
<b>Totale</b>	<b>66.737</b>	<b>26,5</b>	<b>27,4</b>	<b>26,5</b>	<b>27,4</b>		
V - Attrezz. int. gener.	378.904	17,5	<b>155,6</b>	17,5	<b>155,6</b>		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	<b>69.044</b>	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	...	Aree servizi di progetto (mq)				<b>149.593</b>	



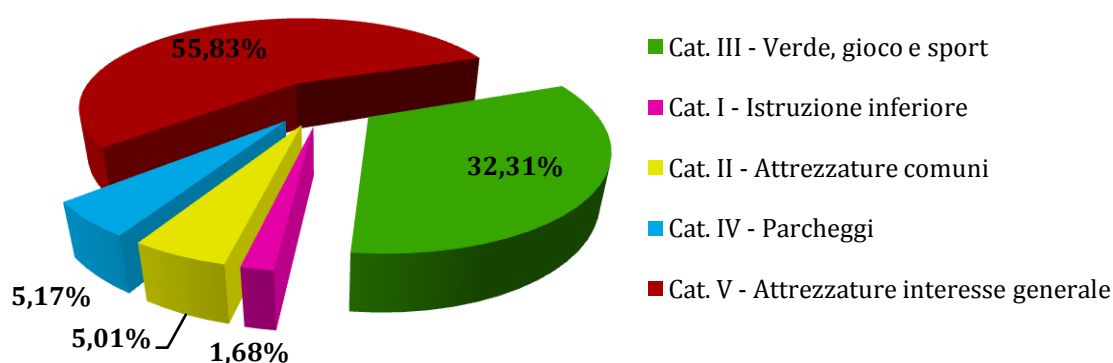
Nel quartiere Giordano sud (area prevalentemente agricola al confine meridionale del Comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 400.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato: si nota così la prevalenza assoluta (oltre l'85% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) delle aree destinate ad *attrezzature d'interesse generale* (cat. V), giustificata dalla presenza di vaste aree verdi naturalistiche golenali lungo il Po (oltre 370.000 mq); per la dotazione di aree a *verde, gioco e sport* (cat. III) si segnala inoltre la presenza delle fasce verdi filtro attorno al depuratore, nonché di una serie di aree verdi minori di valenza locale.

Le carenze per questo quartiere interessano le restanti categorie: per quanto riguarda i *parcheggi* (cat. IV), pur presenti, essi appaiono fortemente sottodimensionati rispetto alla dotazione ex Lr. 51/1975, al pari delle *attrezzature comuni* (cat. II), anch'esse fortemente sottodimensionate, essendo rappresentate unicamente da un oratorio.

Si segnala infine la mancanza assoluta di strutture dedicate all'*istruzione dell'obbligo* (cat. I).

5 - Giuseppina							
Popolazione residente	6.074	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
III - Verde, gioco e sport	236.144	15	<b>38,9</b>	13,25	<b>38,9</b>	18	<b>120,3</b>
I - Istruzione inferiore	12.261	4,5	<b>2,0</b>	13,25	<b>14,3</b>		
II - Attrezzature comuni	36.655	4	<b>6,0</b>				
IV - Parcheggi	37.785	3	<b>6,2</b>				
<b>Totale</b>	<b>322.845</b>	<b>26,5</b>	<b>53,2</b>	<b>26,5</b>	<b>53,2</b>		
V - Attrezz. int. gener.	408.092	17,5	<b>67,2</b>	17,5	<b>67,2</b>		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	<b>135.457</b>	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	<b>16.684</b>	Aree servizi di progetto (mq)				<b>231.033</b>	



Nel quartiere Giuseppina (area prevalentemente urbanizzata, seppur in parte agricola, al confine orientale della parte centrale della città di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree d'oltre 620.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato: si nota infatti la prevalenza (oltre il 55% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) delle aree destinate alle *attrezzature d'interesse generale* (cat. V), rappresentando una prevalenza giustificata dalla presenza nel quartiere del presidio ospedaliero, della casa circondariale e dell'Azienda Sanitaria Locale (polo sanitario), tre importanti strutture di livello sovralocale.

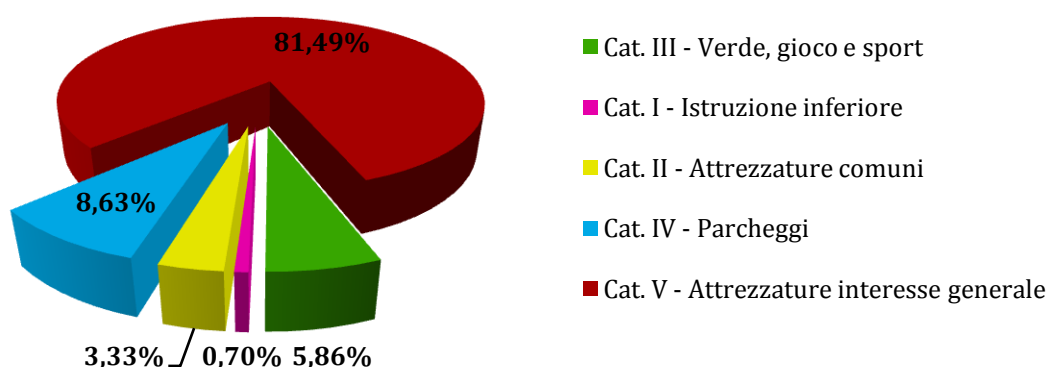
Osservando poi la categoria relativa al *verde, gioco e sport* (cat. III), si nota che anch'essa assorbe una fetta importante della dotazione di servizi del quartiere (oltre il 32%); per tale categoria si segnala la presenza di un'importante sistema di aree sportive nonché d'una serie di aree verdi minori di valenza locale.

La dotazione di *parcheggi* (cat. IV) è doppia rispetto a quella richiesta dalla Lr. 51/1975, ma si concentra prevalentemente attorno al sistema sportivo e al presidio ospedaliero.

Anche la dotazione d'*attrezzature comuni* (cat. II) soddisfa le richieste della previgente legislazione, comprendendo alcune chiese con oratorio, gli uffici Telecom, un centro sociale e un centro assistenziale per il carcere.

Nel quartiere si registra una carenza di strutture per l'*istruzione dell'obbligo* (cat. I), la cui dotazione è circa la metà di quanto richiedeva la Lr. 51/1975.

6 - Migliaro - Boschetto							
Popolazione residente	2.559	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	31.177	15	12,2	13,25	12,2	18	208,0
I - Istruzione inferiore	3.711	4,5	1,5	13,25	26,3		
II - Attrezzature comuni	17.705	4	6,9				
IV - Parcheggi	45.933	3	17,9				
<b>Totale</b>	<b>98.526</b>	<b>26,5</b>	<b>38,5</b>	<b>26,5</b>	<b>38,5</b>		
V - Attrezz. int. gener.	433.708	17,5	169,5	17,5	169,5		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	1.176	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	1.391	Aree servizi di progetto (mq)				96.984	



Nel quartiere Migliaro – Boschetto (area prevalentemente agricola al confine nord – occidentale del Comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 480.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato: diviene evidente la prevalenza (oltre l'81% del totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) dei servizi classificati come *attrezzature di interesse generale* (cat. V); è un surplus motivato dalla presenza nel quartiere dell'aeroclub, del polo fieristico di Cremona e dell'Anafi (Associazione Nazionale Allevatori Frisone Italiana) le cui aree occupano oltre 260.000 mq.

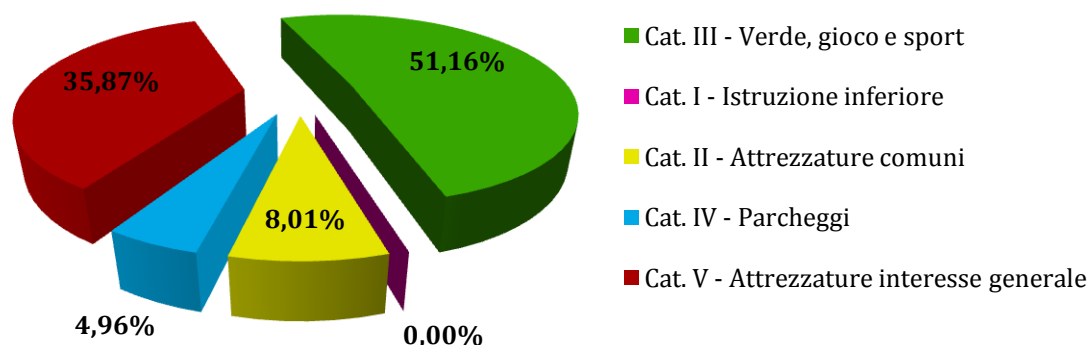
Sempre appartenente alla categoria II è poi una serie di servizi tra i quali si possono annoverare il poligono di tiro, la caserma dei Vigili del fuoco e la motorizzazione civile.

Conseguentemente alla presenza del polo fieristico, anche la dotazione di *parcheggi* (cat. IV) del quartiere risulta assai più elevata della dotazione richiesta dalla Lr. 51/1975; va considerato però che buona parte di tali parcheggi è ubicata attorno all'area della fiera e attorno alla motorizzazione civile.

Il surplus di dotazione complessiva va poi ricercato anche nella categoria delle *attrezzature comuni* (cat. II).

Le carenze per il quartiere interessano il *verde, gioco e sport* (cat. III), poco sotto della previsione della Lr. 51/1975, e l'*istruzione* dell'obbligo (cat. I), la cui dotazione supera di poco la metà della quota prevista dalla legislazione previgente.

7 - Milano - Incrociatello							
Popolazione residente	1.829	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	265.976	15	145,4	13,25	145,4	18	284,3
I - Istruzione inferiore	0	4,5	0,0	13,25	36,9		
II - Attrezzature comuni	41.634	4	22,8				
IV - Parcheggi	25.811	3	14,1				
<b>Totale</b>	<b>333.421</b>	<b>26,5</b>	<b>182,3</b>	<b>26,5</b>	<b>182,3</b>		
V - Attrezz. int. gener.	186.479	17,5	102,0	17,5	102,0		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	...	VII - Cimiteri (mq)		...			
VIII - Erp ed Eep (mq)	451	Aree servizi di progetto (mq)		23.108+74.121 <sup>24</sup>			



Nel quartiere Milano - Incrociatello (area per la più parte urbanizzata al confine occidentale della parte centrale della città di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 420.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato; diviene palese la prevalenza (oltre il 58% sul totale degli spazi compresi nelle cinque categorie considerate) delle aree a *verde, gioco e sport* (cat. III). prevalenza motivata dalla presenza del centro sportivo Stradivari nonché di diverse aree boscate, tra le quali il bosco filtro della raffineria Tamoil.

Si segnala inoltre la presenza di diverse aree verdi minori di valenza locale.

Vi è un surplus d'aree adibite ad *attrezzature di interesse generale* (cat. V), determinato dalla presenza d'un istituto d'istruzione superiore, dalla sede dell'Università Cattolica del Sacro Cuore e dall'area verde naturalistica Bosco Cascina Quadri.

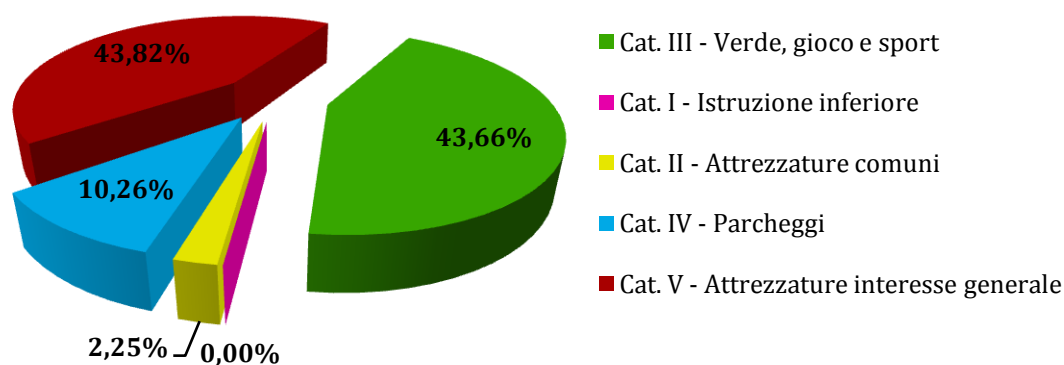
Circa le *attrezzature comuni* (cat. II), vi si possono annoverare il seminario vescovile, una caserma della Polizia Stradale, la sede della Snam e la fondazioni Moreni.

La dotazione di *parcheggi* (cat. IV) risulta quadrupla rispetto a quella richiesta dalla Lr. 51/1975; va considerato però che circa la metà della dotazione è a servizio della raffineria Tamoil.

La carenza per questo quartiere interessa unicamente la restante categoria dell'*istruzione* (cat. I): sono infatti del tutto assenti nel quartiere strutture adibite all'istruzione dell'obbligo.

<sup>24</sup> 74.121 mq di progetto appartengono all'ambito di trasformazione previsto per Edilizia economico - popolare.

8 - Novati - Ghisleri							
Popolazione residente	4.363	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	32.144	15	7,4	13,25	7,4	18	16,9
I - Istruzione inferiore	0	4,5	0,0	13,25	2,1		
II - Attrezzature comuni	1.660	4	0,4				
IV - Parcheggi	7.554	3	1,7				
<b>Totale</b>	<b>41.358</b>	<b>26,5</b>	<b>9,5</b>	<b>26,5</b>	<b>9,5</b>		
V - Attrezz. int. gener.	32.263	17,5	7,4	17,5	7,4		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	40	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	1.775	Aree servizi di progetto (mq)				6.082	



Nel quartiere Novati - Ghisleri (area urbanizzata posizionata a est e direttamente confinante col centro storico della città di Cremona), la dotazione di servizi risulta inferiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un deficit d'aree di quasi 5.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la vigente legislazione, si può constatare come il deficit di aree interessi tutt'e cinque le categorie.

In particolare, la categoria dell'istruzione (cat. I) risulta la più critica in quanto nel quartiere non vi sono strutture adibite all'istruzione dell'obbligo.

In deficit sono anche le attrezzature comuni (cat. II), rappresentando circa 1/10 di quanto previsto dalla Lr. 51/1975; tra esse possono annoverarsi una casa di cura e un asilo nido comunale.

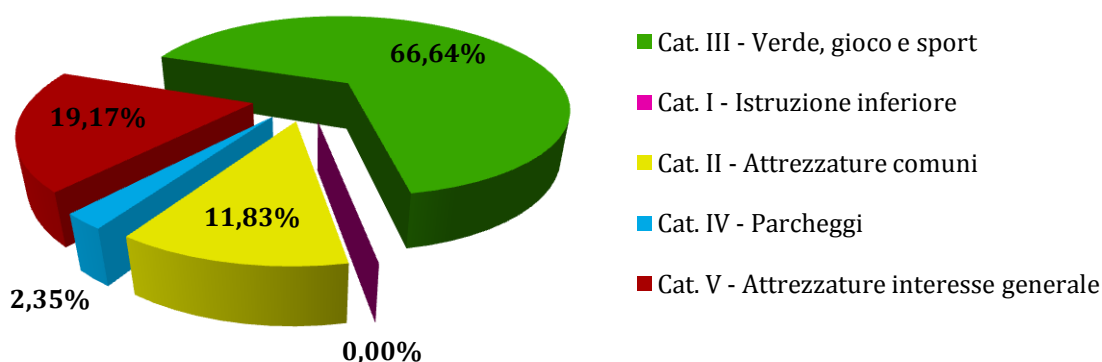
La dotazione di parcheggi (cat. IV) del quartiere è di circa 2/3 rispetto a quella richiesta dalla legislazione vigente; va inoltre considerato che, su tre parcheggi presenti nel quartiere, il maggiore (d'oltre 3.000 mq) è adiacente al supermercato Esselunga.

La categoria comprendente verde, gioco e sport (cat. III) presenta un superficie di circa la metà di quanto richiede la Lr. 51/1975; a tale categoria possono annoverarsi diverse aree verdi minori locali e un'area sportiva.

Infine, per quanto concerne le aree adibite ad attrezzature d'interesse generale (cat. V), si segnala unicamente la presenza d'un istituto d'istruzione secondaria di primo grado.



9 - Persico - Maristella							
Popolazione residente	1.408	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	103.231	15	73,3	13,25	73,3	18	110,0
I - Istruzione inferiore	0	4,5	0,0	13,25	15,6		
II - Attrezzature comuni	18.332	4	13,0				
IV - Parcheggi	3.640	3	2,6				
<b>Totale</b>	<b>125.203</b>	<b>26,5</b>	<b>88,9</b>	<b>26,5</b>	<b>88,9</b>		
V - Attrezz. int. gener.	29.701	17,5	21,1	17,5	21,1		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	55	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	143	Aree servizi di progetto (mq)				4.135	



Nel quartiere Persico - Maristella (area prevalentemente agricola al confine nord - orientale del comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 129.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato: è evidente la prevalenza (oltre il 66% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) dei servizi classificati come *verde, gioco e sport* (cat. III), motivata dalla presenza nel quartiere del centro sportivo Maristella nonché d'una serie di aree verdi minori locali.

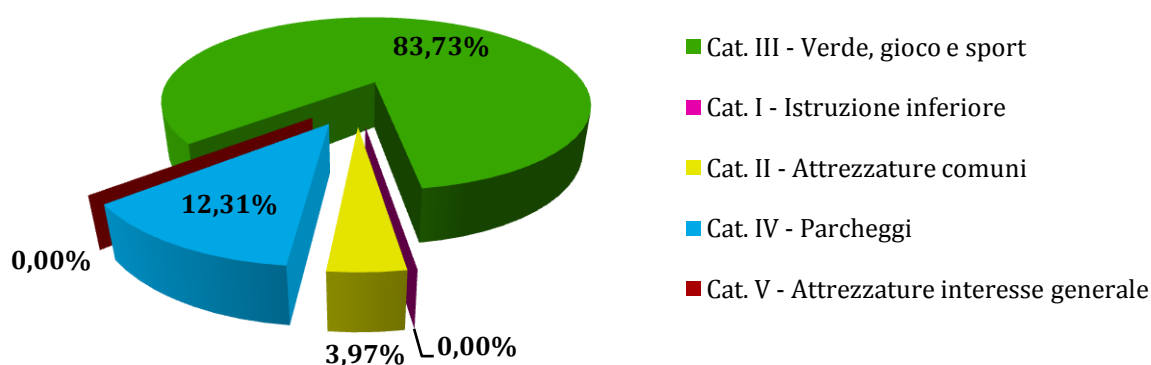
V'è altresì un surplus d'aree adibite ad *attrezzature di interesse generale* (cat. V), determinato dalla presenza d'un istituto d'istruzione superiore (azienda agricola didattica).

Per quel che riguarda le *attrezzature comuni* (cat. II), anch'esse sono sovradimensionate rispetto alle esigenze del quartiere: vi si possono annoverare un centro di seconda accoglienza per stranieri, una chiesa con oratorio e l'Azienda Speciale Cremona Solidale.

La carenza di questo quartiere interessa la dotazione di *parcheggi* (cat. IV), risultante sottodimensionata rispetto alle esigenze del quartiere secondo quanto prescrive la Lr. 51/1975; va inoltre considerato che uno dei parcheggi è a servizio del centro sportivo Maristella.

Infine, sono completamente assenti le strutture dedicate all'*istruzione dell'obbligo* (cat. I).

10 - Picenengo - San Pedrengo							
Popolazione residente	624	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	148.864	15	238,6	13,25	238,6	18	284,9
I - Istruzione inferiore	0	4,5	0,0	13,25	46,4		
II - Attrezzature comuni	7.050	4	11,3				
IV - Parcheggi	21.885	3	35,1				
<b>Totale</b>	<b>177.799</b>	<b>26,5</b>	<b>284,9</b>	<b>26,5</b>	<b>284,9</b>		
V - Attrezz. int. gener.	0	17,5	0,0	17,5	0,0		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	2.802	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	442	Aree servizi di progetto (mq)				91.361	



Nel quartiere Picenengo - San Pedrengo (area per la più parte agricola, al confine occidentale del comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 166.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

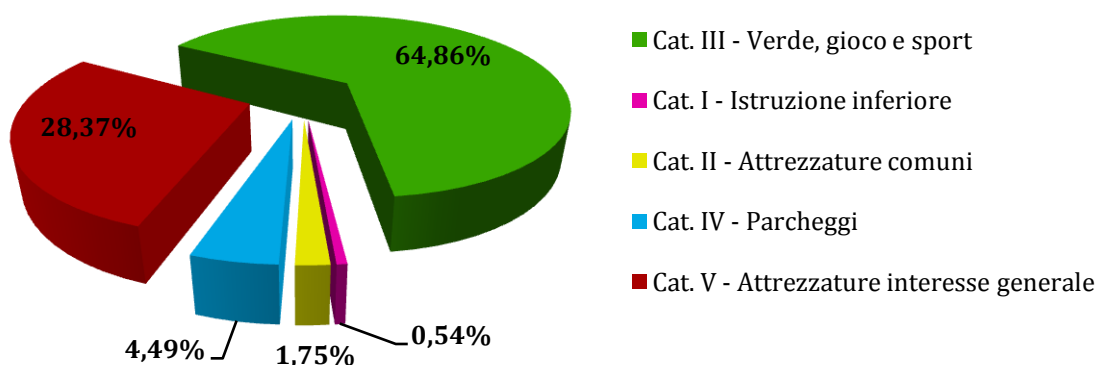
Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato: è evidente la prevalenza (oltre l'83% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) degli spazi classificati come *verde, gioco e sport* (cat. III), prevalenza motivata dalla presenza nel quartiere del golf club, nonché d'una serie d'aree verdi e aree sportive minori.

Si constata un surplus d'aree adibite a *parcheggi* (cat. IV), buona parte dei quali sono però a servizio del Piano per gli insediamenti produttivi e del golf club (rispettivamente oltre 8.300 e 7.400 mq).

Anche la dotazione d'*attrezzature comuni* (cat. II) è sovradimensionata rispetto alle esigenze del quartiere, tra cui s'annovera un centro di seconda accoglienza per stranieri e un centro parrocchiale con oratorio.

Le carenze interessano le dotazioni sia d'*attrezzature di interesse generale* (cat. V), sia di strutture dedicate all'*istruzione dell'obbligo* (cat. I). ambedue completamente assenti nel quartiere.

11 - Po							
Popolazione residente	8.426	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	618.092	15	<b>73,4</b>	13,25	<b>73,4</b>	18	<b>113,1</b>
I - Istruzione inferiore	5.138	4,5	<b>0,6</b>	13,25	<b>7,7</b>		
II - Attrezzature comuni	16.632	4	<b>2,0</b>				
IV - Parcheggi	42.763	3	<b>5,1</b>				
<b>Totale</b>	<b>682.625</b>	<b>26,5</b>	<b>81,0</b>	<b>26,5</b>	<b>81,0</b>		
V - Attrezz. int. gener.	270.368	17,5	<b>32,1</b>	17,5	<b>32,1</b>		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	<b>1.142</b>	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	<b>5.053</b>	Aree servizi di progetto (mq)				<b>97.652</b>	



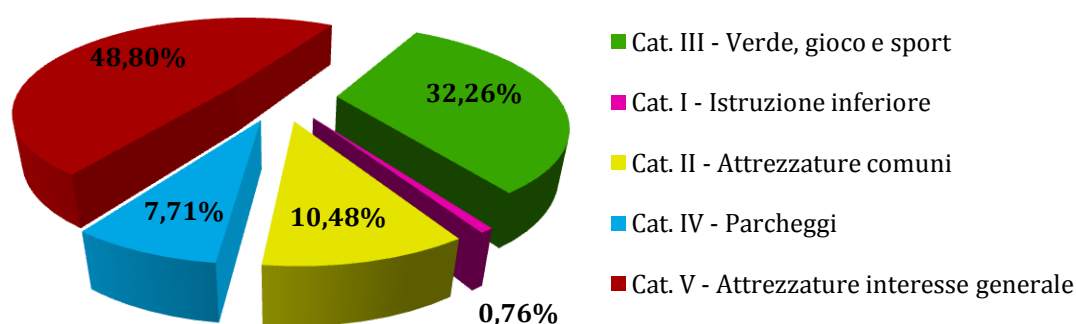
Nel quartiere Po (area urbanizzata, in parte agricola e golenale, al confine meridionale del comune di Cremona, direttamente confinante col centro storico della città) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 800.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata). Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato e, in particolare, viene riscontrata la prevalenza (oltre il 64% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) dei servizi classificati come *verde, gioco e sport* (cat. III), a motivo della presenza di due società di canottieri e d'una ampia area sportiva posta a ridosso degli spazi fluviali; sono inoltre da segnalare diversi giardini pubblici e il parco del Lugo.

Anche la dotazione di *attrezzature di interesse generale* (cat. V) appare superiore a quanto previsto dalla Lr. 51/1975; per tale categoria possono richiamarsi una struttura scolastica secondaria di primo grado, un presidio del Corpo Forestale dello Stato e vaste aree verdi e boscate lungo il Po.

Anche i *parcheggi* (cat. IV) sono sovradimensionati e, tuttavia, buona parte d'essi è a servizio del sistema del verde e dello sport posto lungo il Po.

La carenza per tale quartiere interessa la dotazione di *attrezzature comuni* (cat. II); nella categoria si possono annoverare un centro diurno per disabili, una chiesa con oratorio e un asilo nido comunale. Infine, le strutture dedicate all'*istruzione* dell'obbligo (cat. I) raggiungono una quota che raggiunge circa 1/4 di quanto prevede la Lr. 51/1975.

12 – San Savino – San Felice							
Popolazione residente	1.531	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III – Verde, gioco e sport	47.621	15	<b>31,1</b>	13,25	<b>31,1</b>	18	<b>96,4</b>
I – Istruzione inferiore	1.115	4,5	<b>0,7</b>	13,25	<b>18,3</b>		
II – Attrezzature comuni	15.466	4	<b>10,1</b>				
IV – Parcheggi	11.388	3	<b>7,4</b>				
<b>Totale</b>	<b>75.590</b>	<b>26,5</b>	<b>49,4</b>	<b>26,5</b>	<b>49,4</b>		
V – Attrezz. int. gener.	72.039	17,5	<b>47,1</b>	17,5	<b>47,1</b>		
VI – Aree servizi tecnologici (mq)	<b>33.707</b>	VII – Cimiteri (mq)				<b>3.171</b>	
VIII – Erp ed Eep (mq)	<b>2.454</b>	Aree servizi di progetto (mq)				<b>182.486</b>	



Nel quartiere San Savino – San Felice (area prevalentemente agricola al confine nord – orientale del comune di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 120.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

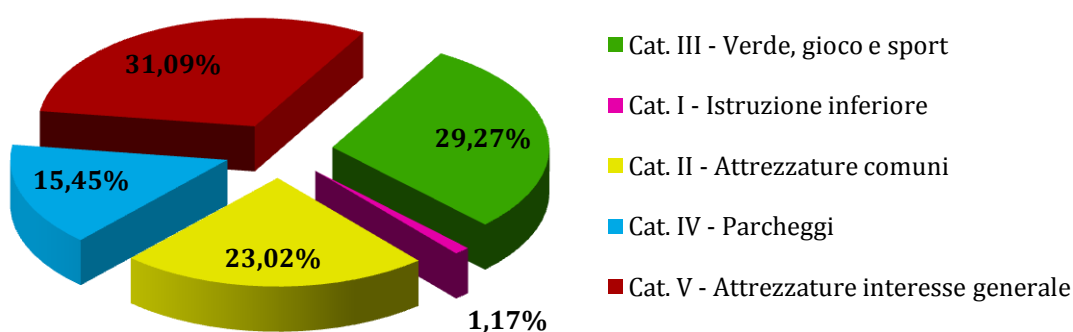
Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato.

Si riscontra la prevalenza (oltre il 48% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) delle *attrezzature di interesse generale* (cat. V), interamente identificate con le strutture del centro servizi Autostrade Centropadane.

Anche la dotazione d'aree a *verde, gioco e sport* (cat. III) risulta superiore a quanto richiesto dalla Lr. 51/1975; per la categoria si richiama la presenza d'una serie d'aree verdi, giardini e strutture sportive. La dotazione di aree per *attrezzature comuni* (cat. II) è tripla rispetto a quanto richiesto dalla legge; in tale categoria possono annoverarsi due luoghi di culto (chiese) e due centri di housing sociale. Infine, anche la dotazione di *parcheggi* del quartiere (cat. IV) soddisfa i requisiti richiesti dalla Lr. 51/1975.

Si riscontra una forte carenza d'aree per l'*istruzione dell'obbligo* (cat. I), la cui dotazione è rappresentata unicamente da una scuola statale per l'infanzia.

13 - San Bernardo							
Popolazione residente	10.467	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	222.299	15	21,2	13,25	21,2	18	72,6
I - Istruzione inferiore	8.885	4,5	0,8	13,25	28,8		
II - Attrezzature comuni	174.897	4	16,7				
IV - Parcheggi	117.365	3	11,2				
<b>Totale</b>	<b>523.446</b>	<b>26,5</b>	<b>50,0</b>	<b>26,5</b>	<b>50,0</b>		
V - Attrezz. int. gener.	236.913	17,5	22,6	17,5	22,6		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	15.047	VII - Cimiteri (mq)				151.334	
VIII - Erp ed Eep (mq)	26.493	Aree servizi di progetto (mq)				133.445	



Nel quartiere San Bernardo (area urbanizzata al confine settentrionale del centro storico della città di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 570.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato che fa riscontrare la prevalenza (oltre il 31% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) delle *attrezzature di interesse generale* (cat. V), alle quali appartengono la caserma Col di Lana, con tutti gli spazi connessi, lo stadio Zini, il convento dei frati Cappuccini nonché tutta una serie di servizi amministrativi di livello sovra - locale.

Anche la dotazione di aree a *verde, gioco e sport* (cat. III) è superiore a quanto richiedeva la Lr.

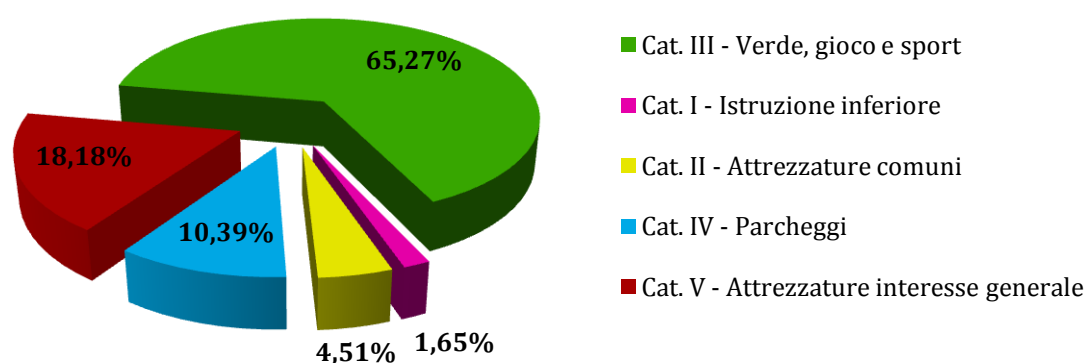
51/1975, e per la categoria possono richiamarsi il parco Asia e una serie d'altre aree verdi minori.

La dotazione d'aree per *attrezzature comuni* (cat. II) è molto elevata: per la categoria si può citare la presenza dell'Azienda Speciale Cremona Solidale, d'alcuni luoghi di culto e oratori, del campo nomadi, di diverse sedi d'associazioni di volontariato nonché di tutta una serie di servizi amministrativi di livello locale.

Infine, la dotazione di *parcheggi* (cat. IV) è più del triplo di quella richiesta dalla Lr. 51/1975.

Si riscontra una carenza di aree per l'*istruzione* dell'obbligo (cat. I), la cui dotazione è poco più della metà di quanto contemplato dalla Lr. 51/1975.

14 - Sant'Ambrogio							
Popolazione residente	7.744	ex Lr. 51/1975		ex Lr. 1/2001		Lr. 12/2005	
		Art. 22 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 7 (mq)	Stato di fatto (mq)	Art. 9 (mq)	Stato di fatto (mq)
Categorie di analisi	Superficie (mq)						
III - Verde, gioco e sport	354.722	15	<b>45,8</b>	13,25	<b>45,8</b>	18	<b>70,2</b>
I - Istruzione inferiore	8.952	4,5	<b>1,2</b>	13,25	<b>11,6</b>		
II - Attrezzature comuni	24.501	4	<b>3,2</b>				
IV - Parcheggi	56.482	3	<b>7,3</b>				
<b>Totale</b>	<b>444.657</b>	<b>26,5</b>	<b>57,4</b>	<b>26,5</b>	<b>57,4</b>		
V - Attrezz. int. gener.	98.787	17,5	<b>12,8</b>	17,5	<b>12,8</b>		
VI - Aree servizi tecnologici (mq)	<b>30.532</b>	VII - Cimiteri (mq)				...	
VIII - Erp ed Eep (mq)	<b>18.921</b>	<b>Aree servizi di progetto (mq)</b>				<b>153.860+76.283<sup>25</sup></b>	



Nel quartiere Sant'Ambrogio (area urbanizzata al confine nord - occidentale del centro storico della città di Cremona) la dotazione di servizi risulta nettamente superiore a quella richiesta dalla Legge regionale per il governo del territorio n. 12 del 2005, con un surplus di aree di oltre 400.000 mq (rispetto al fabbisogno della popolazione insediata nel quartiere).

Tuttavia, disaggregando la dotazione nelle categorie di analisi e confrontandola con quanto richiedeva la previgente legislazione, si scopre un panorama molto diversificato, facendo riscontrare la prevalenza (oltre il 65% sul totale delle aree comprese nelle cinque categorie considerate) degli spazi per il verde, gioco e sport (cat. III).

Degna di rilievo è la presenza dei centri sportivi San Zeno e Cambonino e dell'area verde della tangenziale; si segnala altresì la presenza di diversi giardini, aree verdi e sportive, distribuite nel quartiere. Anche la dotazione di *parcheggi* (cat. IV) risulta superiore (doppia) rispetto a quella prevista dalla Lr. 51/1975.

Le carenze sono da registrarsi per la categoria delle *attrezzature di interesse generale* (cat. V), tra le quali possono annoverarsi un istituto tecnico, la sede cremonese del Politecnico di Milano, le aree ferroviarie (stazione ferroviaria e terminal delle linee extraurbane inclusi), la sede del Coni, la casa di cura "Figlie di San Camillo" e il canile comunale.

Carenze si ravvisano anche per quanto concerne la dotazione d'aree per l'*istruzione* dell'obbligo (cat. I) e di *attrezzature comuni* (cat. II), per la cui categoria si segnala la presenza delle chiese di Sant'Ambrogio e Cambonino, e del museo della civiltà contadina.

<sup>25</sup> 76.283 mq di progetto appartengono all'ambito di trasformazione previsto per Edilizia economico popolare.

2.1.4. *La riorganizzazione sintetica delle quantificazioni constatate*

Nel prospetto sottostante si colloca un riepilogo delle analisi relative al sistema dei servizi, suddiviso per i quattordici quartieri; la ricapitolazione delle analisi è stata ripartita in tre colonne principali di resoconto: *i*) la prima riporta la dotazione di servizi considerando tutte le categorie individuate; *ii*) la seconda contiene la dotazione di servizi e la corrispondente superficie a disposizione d'ogni abitante (dotazione pro capite) considerando le prime cinque categorie ed escludendo quindi i *servizi tecnologici* (cat. VI), il *sistema cimiteriale* (cat. VII) e la dotazione *Erp ed Eep* (cat.VIII); *iii*) nella terza sono riportate la dotazione di servizi e la superficie disponibile per ogni abitante, considerando esclusivamente le prime quattro categorie, vale a dire quelle che più incidono sul livello di benessere della popolazione (in rosso emergono le dotazioni pro capite che non raggiungono lo standard di 18 mq/ab. richiesto dalla vigente Lr. 12/2005).

Riepilogo dei servizi attuati						
Quartiere		Dotazione complessiva esistente <sup>26</sup>	Dotazione esistente <sup>27</sup> - Dotazione procapite		Dotazione esistente <sup>28</sup> - Dotazione procapite	
1	Bagnara	208.053	107.483	<b>51,0</b>	107.483	<b>51,0</b>
2	Cavatigozzi	853.817	802.130	<b>403,9</b>	571.064	<b>287,5</b>
3	Centro	546.540	529.718	<b>25,9</b>	258.550	<b>12,7</b>
4	Giordano Sud	514.685	445.641	<b>183,0</b>	66.737	<b>27,4</b>
5	Giuseppina	883.078	730.937	<b>120,3</b>	322.845	<b>53,2</b>
6	Migliaro	534.801	532.234	<b>208,0</b>	98.526	<b>38,5</b>
7	Incrociaello	520.351	519.900	<b>284,3</b>	333.421	<b>182,3</b>
8	Novati	75.436	73.621	<b>16,9</b>	41.358	<b>9,5</b>
9	Persico	155.102	154.904	<b>110,0</b>	125.203	<b>88,9</b>
10	Picenengo	181.043	177.799	<b>284,9</b>	177.799	<b>284,9</b>
11	Po	959.188	952.993	<b>113,1</b>	682.625	<b>81,0</b>
12	San Savino	186.961	147.629	<b>96,4</b>	75.590	<b>49,4</b>
13	San Bernardo	953.233	760.359	<b>72,6</b>	523.446	<b>50,0</b>
14	Sant'Ambrogio	592.540	543.444	<b>70,2</b>	444.657	<b>57,4</b>
<b>Totale</b>		<b>7.164.071 mq</b>	<b>6.478.035 mq</b>	<b>90,0 mq/ab</b>	<b>3.829.304 mq</b>	<b>53,2 mq/ab</b>

Come si può vedere, in quasi tutti i quartieri (eccezion fatta per il Centro e Novati – Ghisleri) la sola dotazione di servizi essenziali (quella che contempla unicamente le prime quattro categorie) supera abbondantemente le richieste della Lr. 12/2005.

L'operazione di confronto delle quantità di servizi esistenti rispetto ai quartieri e la disaggregazione nelle diverse categorie di analisi ha permesso di evidenziare potenzialità e carenze del sistema nelle diverse aree del comune, dando così modo di determinare le reali necessità della popolazione insediata in termini di servizi convenzionali da erogare.

<sup>26</sup> Categorie I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII.

<sup>27</sup> Si considerano le prime cinque categorie. Vengono esclusi i *servizi tecnologici* (cat. VI), il *sistema cimiteriale* (cat. VII) e la dotazione *ERP e EEP* (cat. VIII).

<sup>28</sup> Vengono quindi qui computati unicamente i servizi appartenenti alle quattro categorie che maggiormente incidono sul benessere della popolazione insediata.

Nella tabella successiva, si colloca per l'intero territorio comunale il riepilogo delle quantificazioni constatate circa le prime cinque categorie d'analisi, facendo constatare come la dotazione di attrezzature per l'istruzione inferiore risulti sottodimensionata rispetto alle prescrizioni ex Lr. 51/1975 mentre la forte dotazione d'aree a verde, gioco e sport, nonché la forte dotazione di attrezzature pubbliche di interesse generale, contribuiscono notevolmente a innalzare la dotazione complessiva.

<b>La dotazione comunale disaggregata nelle 5 categorie di servizi</b>			
<b>Categorie di analisi</b>	<b>Dotazione esistente</b>	<b>Dotazione procapite</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/75</b>
<i>I - Istruzione inferiore</i>	<b>86.393</b>	<b>1,2</b>	4,5
<i>II - Attrezzature di interesse comune</i>	<b>521.835</b>	<b>7,25</b>	4
<i>III - Spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport</i>	<b>2.749.187</b>	<b>38,2</b>	15
<i>IV - Parcheggi pubblici e di uso pubblico</i>	<b>471.889</b>	<b>6,56</b>	3
<i>V - Attrez. pubbliche di interesse generale (e sovralocale)</i>	<b>2.649.488</b>	<b>36,81</b>	17,5
<b>Totale</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>90,0 mq/ab</b>	<b>44,5 mq/ab</b>

Se poste in relazione con i 18 mq/ab. prescritti dall'art. 9, c. 3 della Lr. 12/2005 quale "[omissis] dotazione minima di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale [omissis]"<sup>29</sup>, le quantità esistenti di servizi alla residenza risultano ben sopra le dotazioni minime prescritte, eccezion fatta per i due quartieri Novati Ghisleri e Centro: in questo caso, infatti, se si considerano le prime 4 categorie il quartiere Novati Ghisleri presenta una carenza di 8,5 mq/ab. (che scende a 1,1 mq/ab. se s'aggiunge al computo anche la V categoria); mentre Centro presenta una carenza di 5,3 mq/ab. (che viene del tutto sopperita se s'aggiunge al computo anche la V categoria).

Di tutt'altra posizione risultano gli altri quartieri i quali, sempre considerando le prime quattro categorie, godono d'una dotazione d'aree destinate a servizi ben oltre l'entità minima richiesta dalla vigente Lr. 12/2005, che soddisfa ampiamente (eccezion fatta, ovviamente, per i due quartieri prima richiamati Novati Ghisleri e Centro e per il quartiere Giordano Sud) anche la dotazione ex Lr. 51/1975.

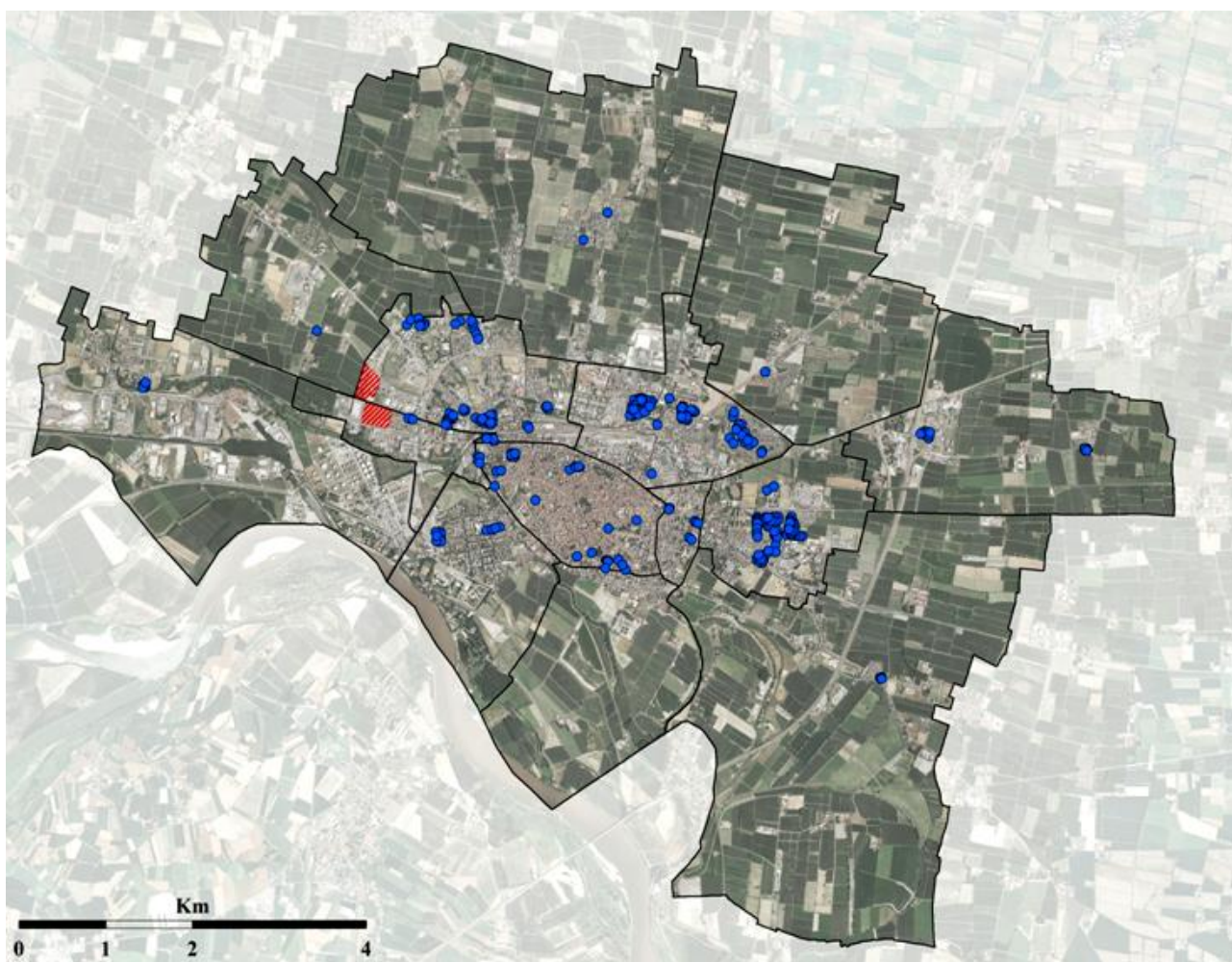
Entrando nel merito della singole categorie di servizi analizzate:

- è stata rilevata innanzitutto un'elevata dotazione di *attrezzature pubbliche di interesse generale*, concentrate prevalentemente nei quartieri di Cavatigozzi, Centro, Giuseppina, Migliaro Boschetto e San Bernardo;
- in modo analogo, è stata rilevata un'elevata dotazione di *spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport*, concentrati prevalentemente nei quartieri di Cavatigozzi, Giuseppina, Po e sant'Ambrogio;
- le *attrezzature di interesse comune* sono concentrate prevalentemente nelle aree centrali del Comune (Centro, Giuseppina, San Bernardo e Milano Incrociatello),
- mentre i *parcheggi* sono quasi uniformemente distribuiti in tutti i quartieri;
- per concludere, si segnala come le attrezzature per *l'istruzione inferiore* non raggiungano la dotazione standard prevista, con una carenza a livello comunale di ben 3,3 mq/ab., che interessa indistintamente tutti i 14 quartieri;

<sup>29</sup> La stessa legge apre l'orizzonte anche verso quei servizi, non per forza realizzati dalla mano pubblica ma che, anche se prodotti da privati, "assicurino lo svolgimento delle attività cui sono destinati a favore della popolazione residente nel comune e di quella non residente eventualmente servita" (art. 9, c. 10) purché regolati da apposito atto d'asservimento e previsti nel Piano dei servizi.



- f) circa, poi, la dotazione di *Edilizia residenziale pubblica* ed *Edilizia economico popolare*, in termini di mera superficie occupata al piede dagli edifici i quartieri risultanti più dotati sono San Bernardo, Sant’Ambrogio, Giuseppina e Centro; seguono con dotazione minore San Savino San Felice, Po, Novati Ghisleri, Migliaro Boschetto e Cavatigozzi; infine, con dotazione esigua Picenengo San Pedrengo, Persico Maristella, Milano Incrociatello, Bagnara Battaglio Gerre e Giordano Sud, questo ultimo del tutto sprovvisto di dotazione della cat. VIII; nella rappresentazione successiva, la localizzazione delle dotazioni *Erp ed Eep* riferite all’intero territorio comunale (per gli edifici esistenti, è stata effettuata in ambiente Gis la trasformazione dalle geometrie areali in puntuali, per migliorare l’identificazione dell’immagine): i punti blu indicano gli edifici residenziali esistenti, mentre le due aree segnate in rosso rappresentano i due ambiti di trasformazione previsti per l’Edilizia economico popolare.



## 2.2. La consistenza dei servizi in atto rispetto al fabbisogno arretrato

L’ormai abrogata Legge regionale lombarda n. 51/1975, recante “*Disciplina urbanistica del territorio regionale e misure di salvaguardia per la tutela del patrimonio naturale e paesistico*”, identificava una quantità aggregata di aree per servizi alla residenza, da destinare a ogni abitante, pari a 26,5 mq articolati nelle seguenti categorie: *i*) 4,5 mq per istruzione dell’obbligo; *ii*) 4 mq per attrezzature di interesse comune<sup>30</sup>; *iii*) 15 mq per parco, gioco e sport<sup>31</sup>; *iv*) 3 mq per parcheggi pubblici o d’uso pubbli-

<sup>30</sup> Come le strutture religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, ecc.

<sup>31</sup> Escluse le fasce di rispetto stradale, ferroviario, cimiteriale.

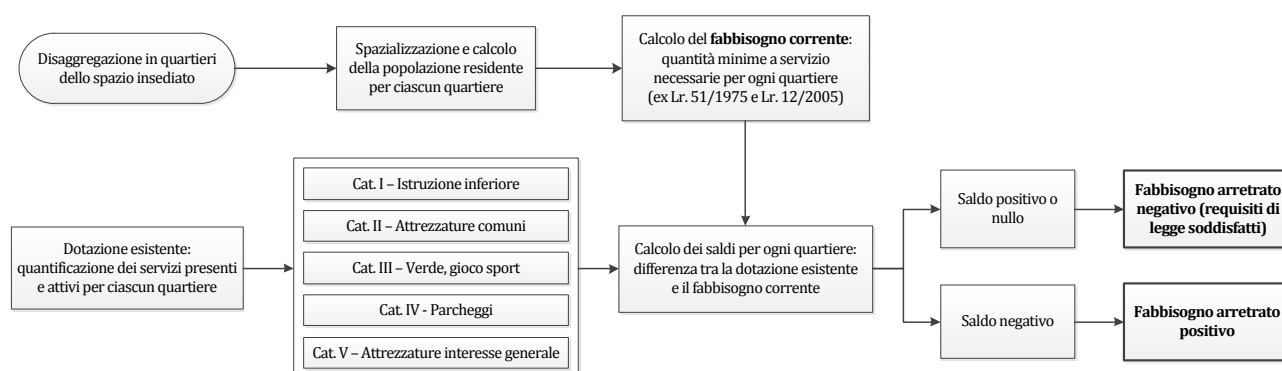
co; inoltre, per i comuni con capacità insediativa teorica superiore ai 20.000 abitanti venivano richiesti ulteriori 17,5 mq/ab. da destinare ad attrezzature d'interesse generale.

Va detto, in realtà, che pur localizzando negli strumenti urbanistici generali tutti i vincoli a servizi pubblici nelle quantità di legge, non è detto che tali vincoli siano stati tutti trasformati in veri e propri servizi: **i)** da un lato la monetizzazione delle aree (ossia la corresponsione del valore economico della quantità corrispondente in luogo della cessione delle aree); **ii)** dall'altro la permanenza del regime vincolistico sulle aree senza la loro successiva acquisizione al pubblico demanio (in via bonaria o per esproprio); **iii)** dall'altro lato ancora l'effettiva cessione e realizzazione di servizi solo laddove ciò era stato espressamente previsto (in particolare, nell'ambito della pianificazione esecutiva avviata); **iv)** e, infine, l'acquisizione d'aree e l'allestimento di servizi in spazi urbani differenti da quelli dove s'era manifestata l'effettiva necessità, tutti questi fattori hanno di fatto generato un sostanziale (e sostanzioso) "fabbisogno arretrato" di determinate categorie di servizi, magari non così evidente per l'intero aggregato comunale ma senz'altro presente per alcune sue porzioni.

È parso pertanto indispensabile esplorare in tale ottica la situazione in essere a Cremona alla luce della legislazione sopravvenuta (Lr. 51/1975 e Lr. 12/2005), disaggregando le stime per ogni unità urbanistica d'indagine (quartieri) e verificando l'esistenza di eventuali fabbisogni arretrati da colmare.

Muovendo dalle indagini preliminari già effettuate<sup>32</sup>, dove sono state quantificate e classificate le superfici a servizi in essere in ogni quartiere, per stimare il fabbisogno arretrato è stata applicata una procedura così sintetizzabile: **i)** disaggregazione in quartieri dello spazio insediato; **ii)** georiferimento e quantificazione della popolazione residente per ogni quartiere; **iii)** quantificazione delle aree a servizi necessarie (fabbisogno) secondo la legislazione previgente e sopravvenuta (Lr. 51/1975 e Lr. 12/2005) sulla base della popolazione residente<sup>33</sup>; **iv)** stima del saldo sottraendo le quantità a servizi esistenti da quelle a servizi necessarie: nel caso di saldo positivo, la dotazione a servizi esistente sarebbe risultata maggiore rispetto alla dotazione necessaria ex lege e, perciò, il quartiere sarebbe stato ritenuto sovradimensionato, al contrario sottodimensionato con la quantità ottenuta espressiva, di fatto, del *fabbisogno arretrato del quartiere*.

#### Schema logico – operativo adottato per il computo del fabbisogno arretrato



<sup>32</sup> Nei precedenti sottoparagrafi 2.1.3 e 2.1.4.

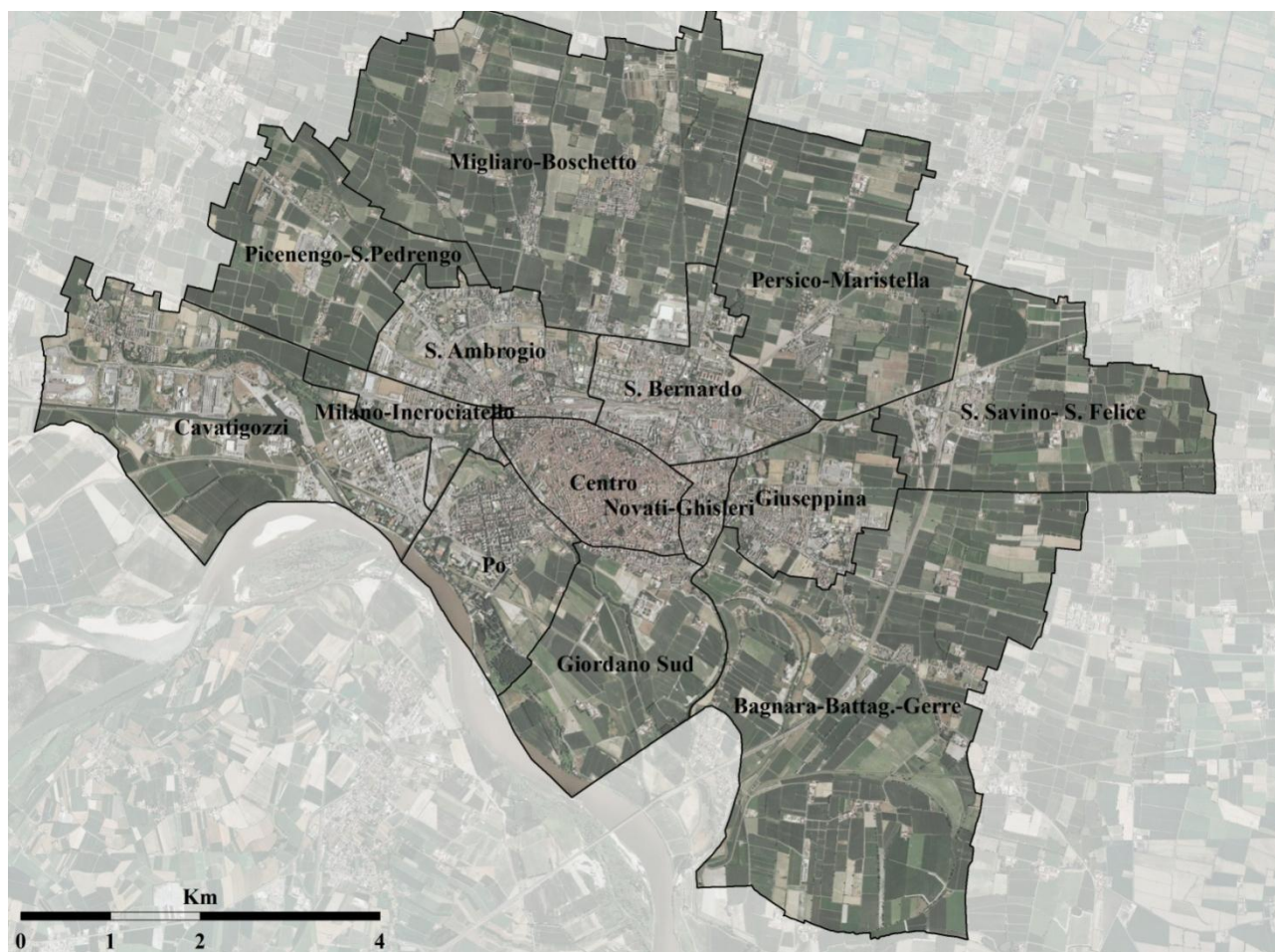
<sup>33</sup> Superficie a servizio necessaria calcolata come numero abitanti moltiplicato 44 mq, per la ex Lr. 51/75; e come numero abitanti moltiplicato 18 mq, per la Lr. 18/2005.

### 2.2.1. *La disaggregazione in quartieri dello spazio insediato*

Il primo passo per giungere alla stima del fabbisogno arretrato e insorgente riguarda l'individuazione di ambiti d'indagine espressivi di bacini sub – comunali, identificati sulla base dei caratteri morfologici e sulla distribuzione dei servizi esistenti, per garantire fasi analitiche mirate e una più efficace individuazione dei problemi riferiti alle dotazioni di servizi alla residenza di livello locale: l'atto, pertanto, non riveste alcuna ricaduta conformativa sul Piano dei servizi ma si limita alla semplificazione della stima dei fabbisogni in relazione all'entità di popolazione localmente insediata.

Per Cremona risulta disponibile la disaggregazione dello spazio comunale in quattordici quartieri, distinti in due gruppi principali riferiti rispettivamente al nucleo urbano di Cremona e alle frazioni, sviluppatasi attorno ai nuclei storici d'origine rurale: **i)** al primo gruppo attorno al nucleo urbano principale fanno capo i sette quartieri del Centro e di Novati Ghisleri, Po, Milano Incrociatello, Sant'Ambrogio, San Bernardo e Giuseppina; **ii)** troviamo poi i sei quartieri riferiti al secondo gruppo, a cui appartengono Picenengo San Pedrengo, Migliaro Boschetto, Persico Maristella, San Savino San Felice, Bagnara Battaglione Gerre e Giordano sud; **iii)** il restante quartiere di Cavatigozzi, anch'esso sviluppatosi attorno ad alcuni organismi storici nello spazio rurale cremonese, merita considerazione a se stante per la presenza dell'ex raffineria Tamoil e del porto canale.

#### *La suddivisione in quartieri del territorio comunale*



### 2.2.2. *Georiferire i residenti: il contributo dei dati anagrafici e dello stradario comunale*

In seno al Piano dei servizi, e a valle della disaggregazione per quartieri dell'ambito comunale, l'esame della distribuzione demografica nel territorio cremonese risulta assai utile per tutta una serie di valu-

tazioni di carattere urbanistico, tra cui: *i*) conoscere la popolazione residente in ogni quartiere e analizzarne la composizione strutturale; *ii*) conoscere la posizione d'una determinata fascia di utenti e valutare quindi la qualità d'un servizio anche rispetto al bacino d'utenza cui è rivolto, fornendo un valido supporto per la sua eventuale rilocalizzazione; *iii*) ottenere una stima quantitativa dei servizi erogati alla popolazione (in termini di mq/ab.); *iv*) derivare utili indicatori per comprendere la domanda e per allestire l'offerta di servizi, generando un'adeguata risposta saldamente legata alle condizioni reali del contesto considerato.

<i>Suddivisione delle popolazione in 22 classi d'età: intervallo quinquennale</i>		
<i>Classi di età considerate</i>	<i>Totale abitanti per ogni fascia di età</i>	<i>% di popolazione appartenente ad ogni fascia d'età</i>
<i>Da 0 a 4 anni</i>	2.411	3,35
<i>Da 5 a 9 anni</i>	2.703	3,76
<i>Da 10 a 14 anni</i>	2.881	4
<i>Da 15 a 19 anni</i>	2.876	4
<i>Da 20 a 24 anni</i>	3.200	4,45
<i>Da 25 a 29 anni</i>	3.527	4,90
<i>Da 30 a 34 anni</i>	4.146	5,76
<i>Da 35 a 39 anni</i>	5.171	7,18
<i>Da 40 a 44 anni</i>	5.730	7,96
<i>Da 45 a 49 anni</i>	5.842	8,12
<i>Da 50 a 54 anni</i>	5.079	7,06
<i>Da 55 a 59 anni</i>	4.485	6,23
<i>Da 60 a 64 anni</i>	4.847	6,73
<i>Da 65 a 69 anni</i>	4.340	6,03
<i>Da 70 a 74 anni</i>	4.701	6,53
<i>Da 75 a 79 anni</i>	3.771	5,24
<i>Da 80 a 84 anni</i>	3.174	4,41
<i>Da 85 a 89 anni</i>	2.112	2,93
<i>Da 90 a 94 anni</i>	744	1,03
<i>Da 95 a 99 anni</i>	202	0,28
<i>Da 100 a 104 anni</i>	30	0,04
<i>Da 105 a 109 anni</i>	4	0,01
<b><i>Totale</i></b>	<b>71.976 abitanti</b>	<b>100%</b>

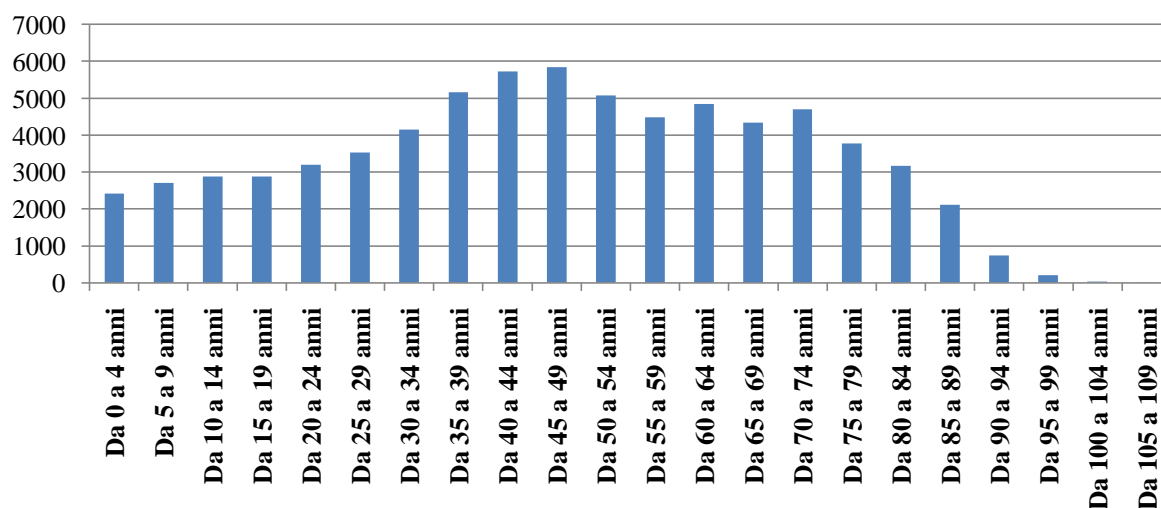
Nel caso di Cremona si dispone di dati anagrafici spazializzati e aggiornati al 15 marzo 2011<sup>34</sup>, condizione che ha consentito d'evitare l'elaborazione in ambiente Gis dei dati anagrafici relativi alla popolazione residente (codice via, numero civico, ecc.) assieme allo stradario comunale, per ottenerne la spazializzazione.

S'è resa comunque necessaria un'operazione disaggregante, sempre in ambiente Gis, allo scopo di stimare la popolazione in classi d'età quinquennale da 0 a 109 anni (l'età del residente più anziano di Cremona).

<sup>34</sup> Shapefile "0402a\_Res\_ErrataCorrige"

La tabella sottostante elenca le 22 fasce d'età considerate con la relativa consistenza numerica della popolazione e il peso % rispetto al totale dei residenti cremonesi (71.976 abitanti).

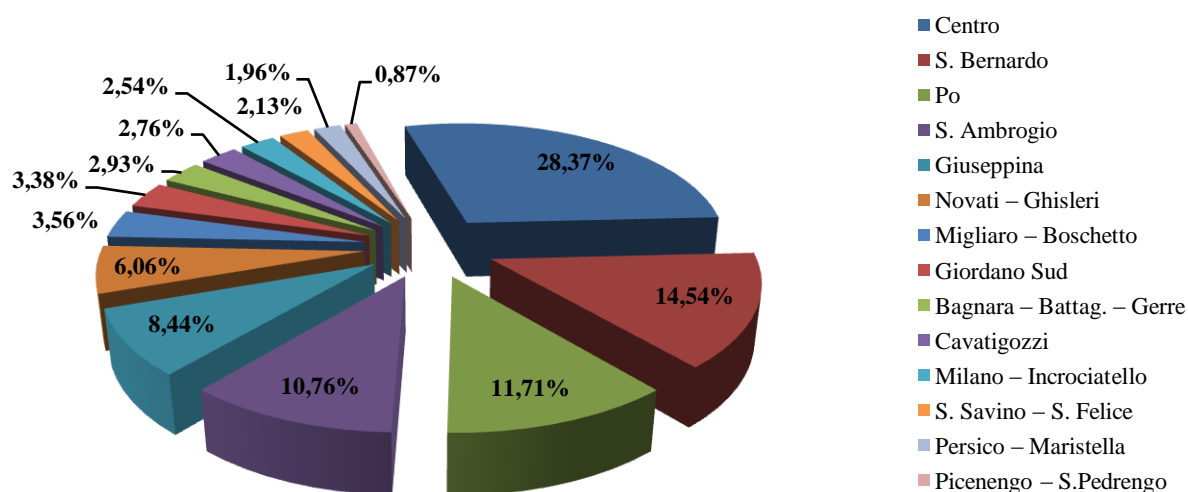
**Consistenza numerica della popolazione nelle 22 fasce d'età**



### 2.2.3. Georiferire i residenti per quartiere

Grazie alla disponibilità dei dati anagrafici spazializzati è stata ricavata in ambiente Gis la ripartizione della popolazione residente per ciascun quartiere; la tabella sottostante riporta i quattordici quartieri di Cremona ordinati in base al numero decrescente di abitanti insediati e al loro peso %.

**Ripartizione % della popolazione residente tra i 14 quartieri**



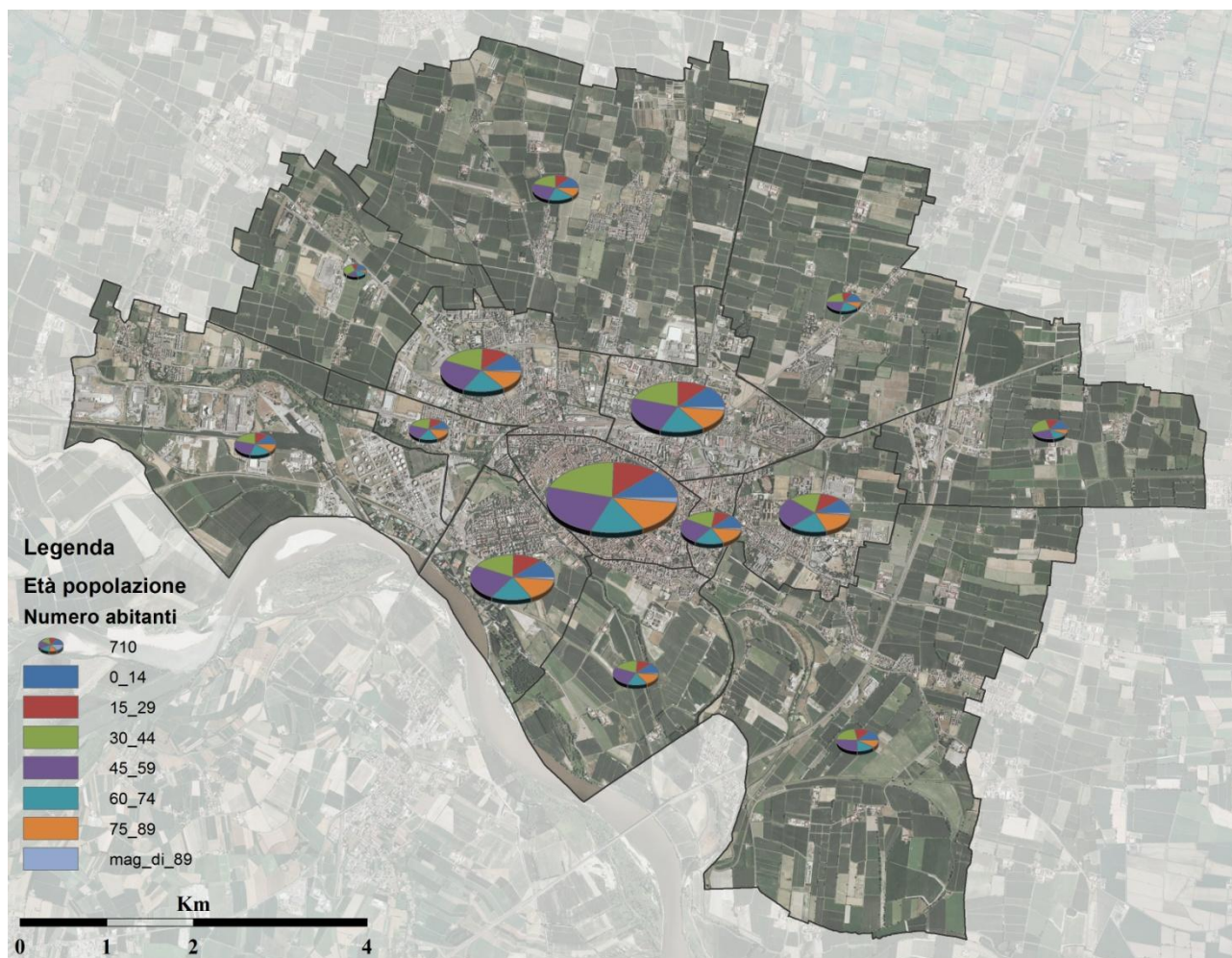
<b>Popolazione suddivisa nei 14 quartieri</b>				
<b>Quartiere</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>Peso popolazione (%)</b>	<b>Superficie (Kmq)</b>	<b>Densità Pop. (ab./Kmq)</b>
Centro	20.422	28,37	2,17	9.411,06
San Bernardo	10.467	14,54	2,88	3.634,38
Po	8.426	11,71	2,99	2.818,06
Sant'Ambrogio	7.744	10,76	2,88	2.688,89
Giuseppina	6.074	8,44	2,65	2.292,08
Novati – Ghisleri	4.363	6,06	0,5	8.726,00
Migliaro – Boschetto	2.559	3,56	11,96	213,96
Giordano Sud	2.435	3,38	4,45	547,19
Bagnara – Battaglione – Gerre	2.108	2,93	13,79	152,86
Cavatigozzi	1.986	2,76	7,62	260,63
Milano – Incrociatello	1.829	2,54	1,25	1.463,20
San Savino – San Felice	1.531	2,13	5,89	259,93
Persico – Maristella	1.408	1,96	6,8	207,06
Picenengo – San Pedrengo	624	0,87	4,35	143,45
<b>Totale</b>	<b>71.976 ab.</b>	<b>100%</b>	<b>70,36 Kmq</b>	<b>1.022,97 ab./kmq</b>

Tornando alla questione della classificazione dei residenti per fasce d'età, pur avendo suddiviso in ambiente Gis i dati anagrafici dell'intero territorio comunale in 22 classi d'età di 5 anni ciascuna da 0 a 109 anni, per l'esame dei singoli quartieri s'è resa necessaria una nuova riaggregazione dei dati in un numero minore di fasce d'età, passando dalle 22 precedenti a 7 nuove fasce, comprendenti 15 anni ciascuna.

<b>Suddivisione della popolazione di ogni quartiere in 7 fasce d'età di 15 anni ciascuna</b>								
<b>Quartieri</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>Nuove fasce d'età (anni)</b>						
		<b>0 - 14</b>	<b>15 - 29</b>	<b>30 - 44</b>	<b>45 - 59</b>	<b>60 - 74</b>	<b>75 - 89</b>	<b>&gt; 89</b>
Centro	20.422	2.172	2.825	4.516	4.354	3.537	2.680	338
San Bernardo	10.467	1.208	1.411	2.195	2.191	2.065	1.227	170
Po	8.426	901	1.165	1.608	1.752	1.703	1.182	115
Sant'Ambrogio	7.744	830	1.043	1.566	1.633	1.673	908	91
Giuseppina	6.074	591	710	1.112	1.294	1.278	1.003	86
Novati – Ghisleri	4.363	490	485	891	908	877	652	60
Migliaro – Boschetto	2.559	313	329	532	567	561	238	19
Giordano Sud	2.435	274	312	494	548	455	318	34
Bagnara – Battaglione – Gerre	2.108	260	328	448	538	350	178	6
Cavatigozzi	1.986	236	265	411	451	418	188	17
Milano – Incrociatello	1.829	178	246	401	359	373	249	23
San Savino – San Felice	1.531	219	237	373	391	206	101	4
Persico – Maristella	1.408	207	171	322	290	300	106	12
Picenengo – San Pedrengo	624	116	76	178	130	92	27	5
<b>Totale popolazione</b>	<b>71.976</b>	<b>7.995</b>	<b>9.603</b>	<b>15.047</b>	<b>15.406</b>	<b>13.888</b>	<b>9.057</b>	<b>980</b>

Nell'immagine seguente viene riportata graficamente la consistenza della popolazione cremonese, ripartita tra i quattordici quartieri e suddivisa nelle sette fasce d'età individuate sopra.

*La suddivisione della popolazione per quartieri e fasce d'età*

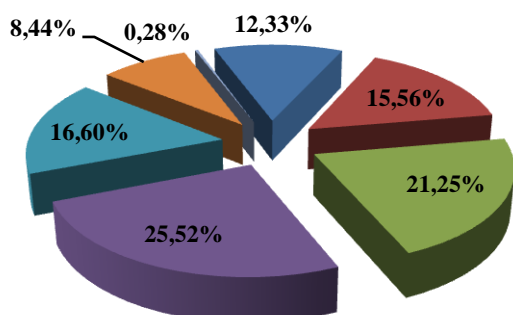


I grafici sottostanti (elencati in ordine alfabetico di quartiere) evidenziano il dettaglio della sintesi soprastante; per ogni grafico di quartiere, oltre alla ripartizione dei residenti nelle sette nuove fasce d'età, viene indicata la popolazione e il suo peso % sul totale degli abitanti di Cremona (71.976).

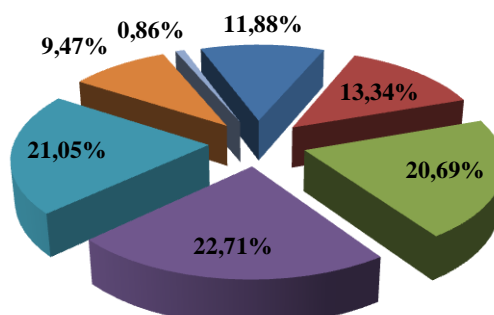


0 - 14 anni 15 - 29 anni 30 - 44 anni 45 - 59 anni 60 - 74 anni 75 - 89 anni >89 anni

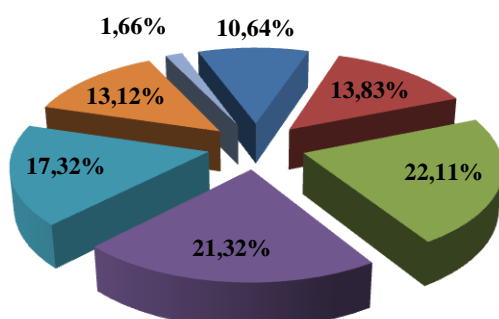
**Bagnara - Battaglione - Gerre**  
2.108 abitanti 2,93%



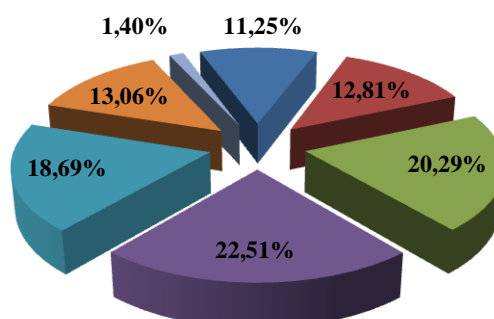
**Cavatigozzi**  
1.986 abitanti 2,76%



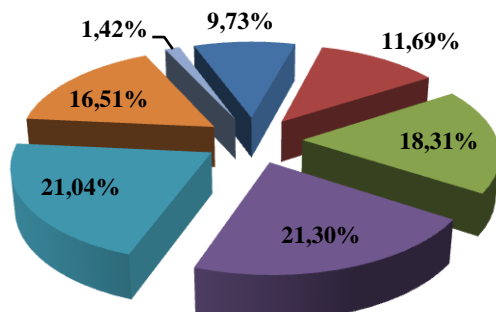
**Centro**  
20.422 abitanti 28,37%



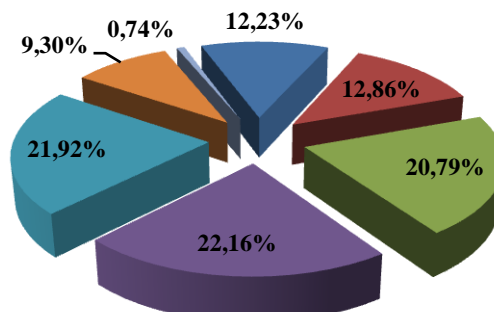
**Giordano sud**  
2.435 abitanti 3,38%



**Giuseppina**  
6.074 abitanti 8,44%

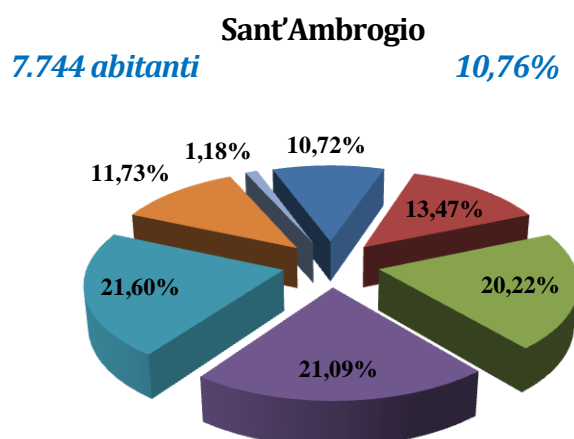
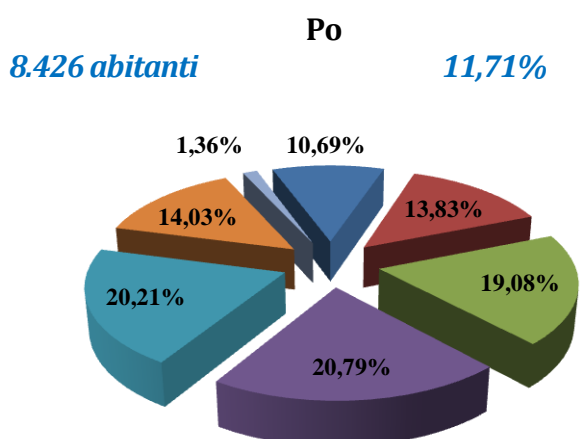
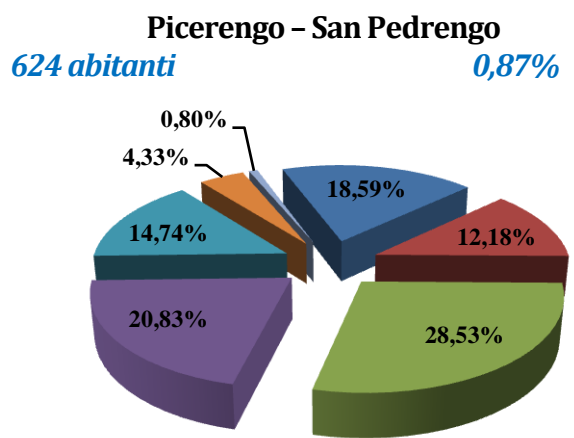
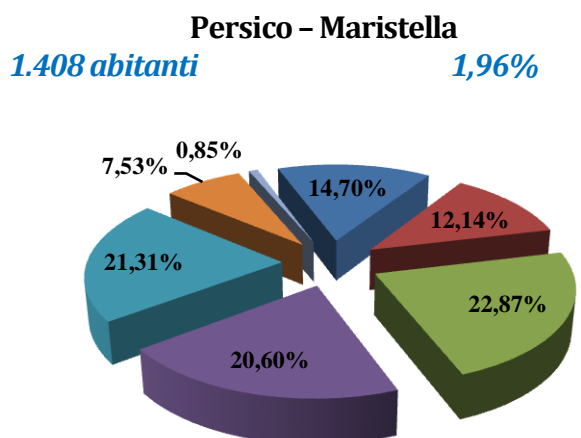
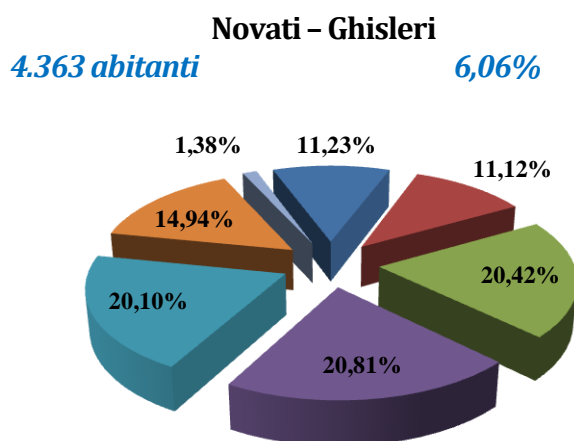
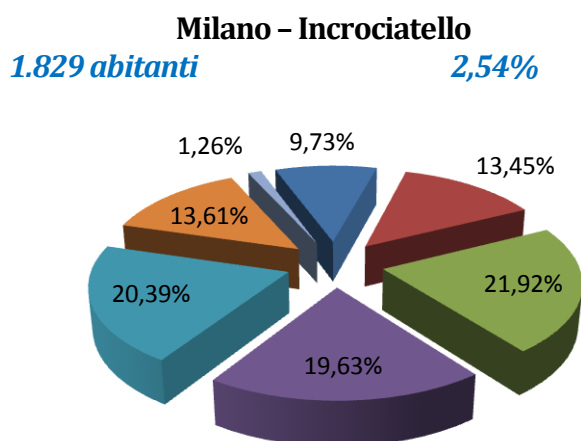


**Migliaro - Boschetto**  
2.559 abitanti 3,56%

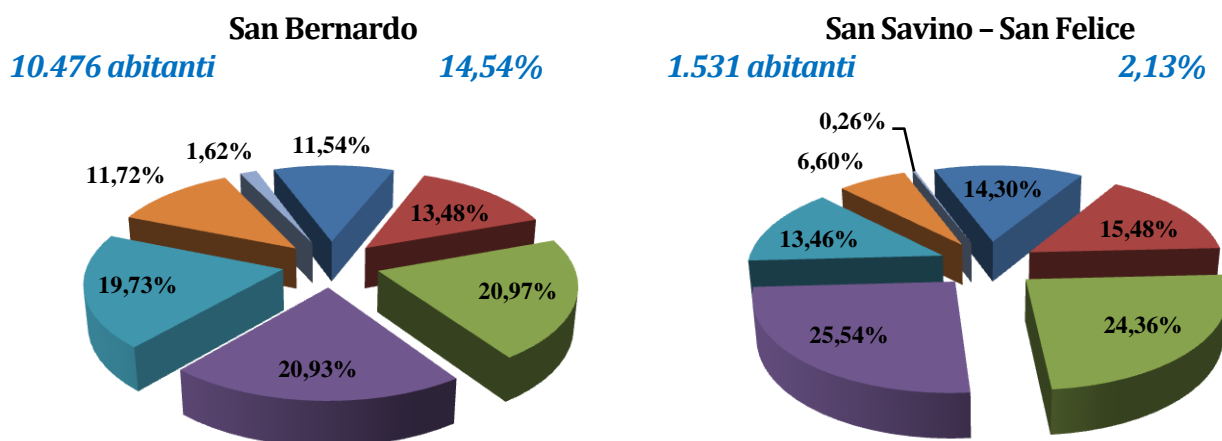




0 – 14 anni 15 – 29 anni 30 – 44 anni 45 – 59 anni 60 – 74 anni 75 – 89 anni >89 anni



0 – 14 anni   15 – 29 anni   30 – 44 anni   45 – 59 anni   60 – 74 anni   75 – 89 anni   >89 anni



#### 2.2.4. Stimare i fabbisogni arretrati per quartiere: quantità ex Lr. 51/1975, 12/2005

La legge regionale lombarda 51/1975 identificava una quantità aggregata di aree da destinare a servizi pari a 26,5 mq per ogni abitante, suddivisa nelle quattro categorie riferite all'istruzione, alle attrezzature d'interesse comune, agli spazi pubblici a parco, gioco e sport, ai parcheggi d'uso pubblico; per i comuni con una capacità insediativa teorica superiore ai 20.000 venivano richiesti ulteriori 17,5 mq per abitante da destinare ad attrezzature d'interesse generale.

Oggi tale ripartizione non rappresenta più il parametro di riferimento in quanto non solo la vigente Lr. 12/2005 abbassa a 18 mq per abitante la dotazione minima di servizi, ma viene anche trasferita al comune l'autonomia di considerare come tali "[omissis] i servizi e le attrezzature, anche privati [omissis], nella misura in cui assicurino lo svolgimento delle attività cui sono destinati a favore della popolazione residente nel comune e di quella non residente eventualmente servita"<sup>35</sup>.

È vero che gli strumenti urbanistici generali previgenti hanno garantito a Cremona una dotazione generale di servizi di gran lunga superiore a quella ora richiesta; tuttavia, può comunque sussistere un sostanziale fabbisogno arretrato riferito a particolari categorie di servizi, che dev'essere verificato ed eventualmente quantificato; perciò la verifica del fabbisogno è stata disaggregata in cinque componenti che fanno riferimento alle prime cinque categorie analitiche in cui è stato suddiviso il sistema dei servizi cremonesi.

Per facilitare la stima del fabbisogno arretrato è stata approntata una scheda di sintesi per ogni quartiere in cui, accanto ad alcuni elementi di carattere generale, vengono presentati i dati relativi ai fabbisogni di quartiere, calcolati in ambiente Gis sulla base della popolazione residente<sup>36</sup>.


Sempre in ambiente Gis, in base ai servizi effettivamente presenti per quartiere vengono poi verificati i corrispondenti saldi delle quantità di servizi insufficienti o eccedenti rispetto alle quantità minime stabilite per legge (ex Lr. 51/1975 e Lr. 12/2005).

<sup>35</sup> Art. 9, c. 10 della Lr. 12/2005.

<sup>36</sup> Superficie a servizi necessaria, calcolata in base al numero di abitanti x 44 mq ex Lr. 51/1975, x 18 mq ex Lr. 12/2005.







**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Bagnara - Battaglione - Gerre (1)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	13,79 kmq	
<b>Popolazione</b>	2.108	
<b>Quartieri contigui</b>	Giordano Sud / Novati - Ghisleri / Giuseppina / San Savino - San Felice	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>55.862 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>9.486 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>8.432 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>31.620 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>6.324 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>36.890 mq</b>	<b>157.166 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>37.944 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni	III - Verde, gioco e sport
		
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr.	Il saldo dei servizi del quartiere risulta positivo unicamente per la forte dotazione di aree destinate a verde gioco e sport. Le carenze interessano la dotazione relativa a tutte le restanti categorie.
Istruzione inferiore	0 mq	-9.486 mq	-	
Attr. int. comune	1.902 mq	-6.530 mq	-	
Verde, gioco, sport	99.442 mq	+ 67.822 mq	-	
Parcheggi	6.139 mq	-185 mq	-	
Attrezz. int. generale	0 mq	-36.890 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>107.483 mq</b>	<b>+ 14.731 mq</b>	<b>+ 69.539 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				







### La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Cavatigozzi (2)

#### Caratteristiche del quartiere

Superficie del quartiere	7,62 kmq	
Popolazione	1.986	
Quartieri contigui	Milano - Incrociatello / Po / Picenengo - San Pedrengo	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>52.629 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>8.937 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>7.944 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>29.790 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>5.958 mq</b>	
Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>34.755 mq</b>	<b>664.297 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>35.748 mq</b>	

#### Localizzazione e cartografia dei servizi presenti


I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni	III - Verde, gioco e sport
		
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

#### Valutazione complessiva delle tipologie presenti







Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr.	Il saldo del quartiere risulta positivo, soprattutto per la forte dotazione di aree destinate a verde gioco e sport e ad attrezzature d'interesse generale. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione.
Istruzione inferiore	2.538 mq	-6.399 mq	-	
Attr. int. comune	16.735 mq	+ 8.791 mq	-	
Verde, gioco, sport	478.623 mq	+ 448.833 mq	-	
Parcheggi	73.168 mq	+ 67.210 mq	-	
Attrezz. int. generale	231.066 mq	+ 196.311 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>802.130 mq</b>	<b>+ 714.746 mq</b>	<b>+ 766.382 mq</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		

### La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Centro (3)

#### Caratteristiche del quartiere

Superficie del quartiere	2,17 kmq			
Popolazione	20.422			
Quartieri contigui	Giordano sud / Milano – Incrociatello / Novati – Ghisleri / Po / San Bernardo / Sant’Ambrogio			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>541.183 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>91.899 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>81.688 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>306.330 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>61.266 mq</b>	
Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>357.385 mq</b>	<b>38.696 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>367.596 mq</b>	

#### Localizzazione e cartografia dei servizi presenti


I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

#### Valutazione complessiva delle tipologie presenti

Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo rispetto alla Lr. 12/2005, e negativo rispetto alla Lr. 51/1975. In particolare, rispetto ai parametri della 51/1975, risulta soddisfatta unicamente la dotazione di attrezzature comuni.
Istruzione inferiore	43.793 mq	-48.106 mq	-	
Attr. int. comune	146.856 mq	+ 65.168 mq	-	
Verde, gioco, sport	47.794 mq	-258.536 mq	-	
Parcheggi	20.107 mq	-41.159 mq	-	
Attrezz. int. generale	271.168 mq	-86.217 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>529.718 mq</b>	<b>-368.850 mq</b>	<b>+ 162.122 mq</b>	
		<b>Saldo negativo (-)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>	







**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Giordano sud (4)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	4,46 kmq	
<b>Popolazione</b>	2.435	
<b>Quartieri contigui</b>	Bagnara – Battaglione – Gerre / Centro / Novati – Gisleri / Po	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>64.528 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>10.958 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>9.740 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>36.525 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>7.305 mq</b>	
<b>Attrezzature int. generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>42.613 mq</b>	<b>149.593 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>43.830 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo per la forte dotazione di aree per attrezzature d'interesse generale. La dotazione di aree a parco, gioco e sport risulta soddisfatta, mentre le carenze interessano tutte le restanti dotazioni.
Istruzione inferiore	0 mq	<b>-10.958 mq</b>	–	
Attr. int. comune	1.810 mq	<b>-7.930 mq</b>	–	
Verde, gioco, sport	63.058 mq	<b>+ 26.533 mq</b>	–	
Parcheggi	1.869 mq	<b>-5.436 mq</b>	–	
Attrezz. int. generale	378.904 mq	<b>+ 336.291 mq</b>	–	
<b>Totale</b>	<b>445.641 mq</b>	<b>+ 338.500 mq</b>	<b>+ 401.811 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				

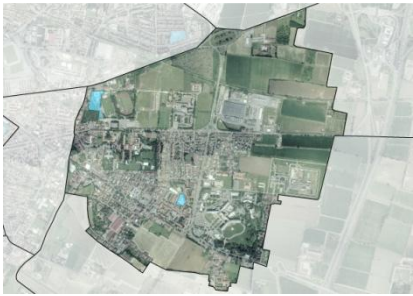

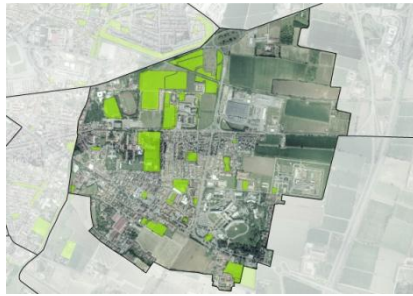

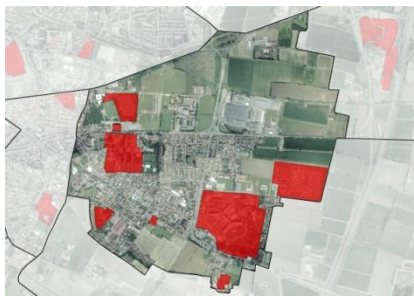
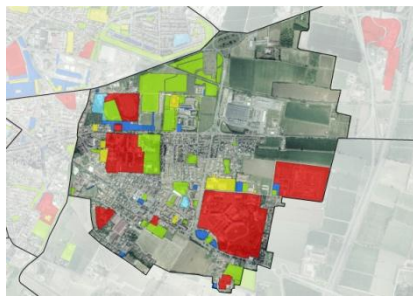
**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Giuseppina (5)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	2,65 kmq	
<b>Popolazione</b>	6.074	
<b>Quartieri contigui</b>	Bagnara – Battaglione – Gerre / Novati – Gisleri / Persico – Maristella / San Savino – San Felice / San Bernardo	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>160.961 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>27.333 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>24.296 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>91.110 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>18.222 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>106.295 mq</b>	<b>231.033 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>109.332 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**




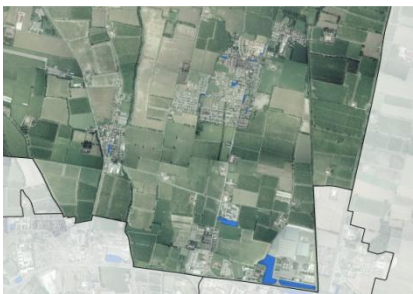
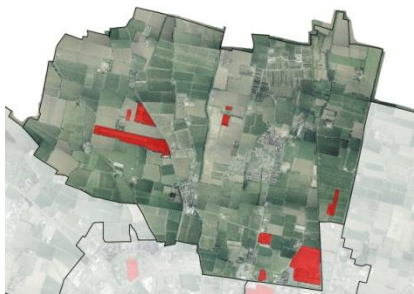
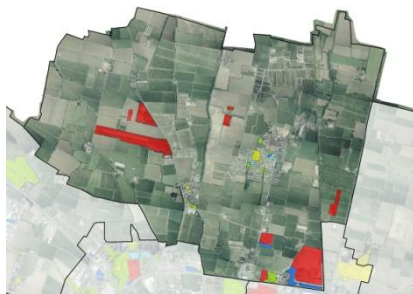
Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di attrezzature d'interesse generale e di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano unicamente la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
Istruzione inferiore	12.261 mq	<b>-15.072 mq</b>	–	
Attr. int. comune	36.655 mq	+ 12.359 mq	–	
Verde, gioco, sport	236.144 mq	+ 145.034 mq	–	
Parcheggi	37.785 mq	+ 19.563 mq	–	
Attrezz. int. generale	408.092 mq	+ 301.797 mq	–	
<b>Totale</b>	<b>730.937 mq</b>	<b>+ 463.681 mq</b>	<b>+ 621.605 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				

**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Migliaro – Boschetto (6)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	11,96 kmq			
<b>Popolazione</b>	2.559			
<b>Quartieri contigui</b>	Persico – Maristella / Picenengo – San Pedrengo / San Bernardo / Sant’Ambrogio			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>67.814 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>11.516 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>10.236 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>38.385 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>7.677 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>44.783 mq</b>	<b>96.984 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>46.062 mq</b>	








**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**

I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**


Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo per la forte dotazione di attrezzature di interesse generale. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo e la dotazione di verde.
Istruzione inferiore	3.711 mq	<b>-7.805 mq</b>	-	
Attr. int. comune	17.705 mq	+ 7.469 mq	-	
Verde, gioco, sport	31.177 mq	<b>-7.208 mq</b>	-	
Parcheggi	45.933 mq	+ 38.256 mq	-	
Attrezz. int. generale	433.708 mq	+ 388.925 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>532.234 mq</b>	<b>+ 419.637 mq</b>	<b>+ 486.172 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				



<b>La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Milano - Incrociatello (7)</b>				
<b>Caratteristiche del quartiere</b>				
<b>Superficie del quartiere</b>	1,26 kmq			
<b>Popolazione</b>	1.829			
<b>Quartieri contigui</b>	Centro / Cavatigozzi / Picenengo - San Pedrengo / Po / Sant'Ambrogio			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>48.469 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>8.231 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>7.316 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>27.435 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>5.487 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>32.008 mq</b>	<b>23.108 mq</b> <b>74.121 mq cat. VIII</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>32.922 mq</b>	
<b>Localizzazione e cartografia dei servizi presenti</b>				
I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni		III - Verde, gioco e sport	
				
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.		Situazione complessiva	
				
<b>Valutazione complessiva delle tipologie presenti</b>				
<i>Tipologia servizio</i>	<i>Servizi esistenti</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di attrezzature di interesse generale e di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano unicamente la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo, assenti.
Istruzione inferiore	0 mq	<b>-8.231 mq</b>	-	
Attr. int. comune	41.634 mq	+ 34.318 mq	-	
Verde, gioco, sport	265.976 mq	+ 238.541 mq	-	
Parcheggi	25.811 mq	+ 20.324 mq	-	
Attrezz. int. generale	186.479 mq	+ 154.471 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>519.900 mq</b>	<b>+ 439.423 mq</b>	<b>+ 486.978 mq</b>	
		<b>Saldo positivo ( + )</b>		





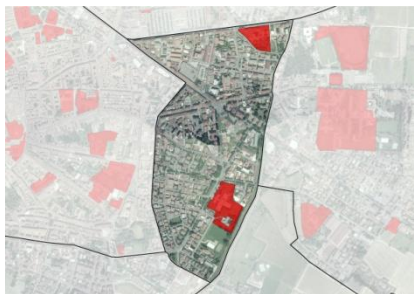
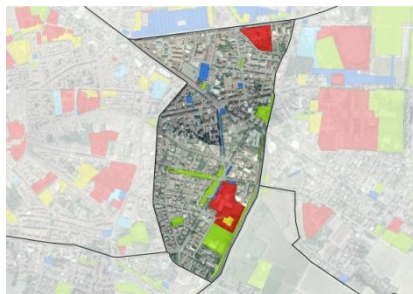
**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Novati - Ghisleri (8)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	0,53 kmq	
<b>Popolazione</b>	4.363	
<b>Quartieri contigui</b>	Bagnara - Battaglione - Gerre / Centro / Giordano sud / Giuseppeppina / San Bernardo	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>115.620 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>19.634 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>17.452 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>65.445 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>13.089 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>76.353 mq</b>	<b>6.082 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>78.534 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**

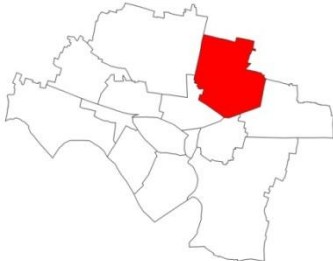
I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni	III - Verde, gioco e sport
		
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo negativo del quartiere interessa tutte le categorie di servizi. In modo marcato per quel che riguarda la dotazione di strutture per l'istruzione, per il verde e per le attrezzature di interesse generale.
Istruzione inferiore	0 mq	<b>-19.634 mq</b>	-	
Attr. int. comune	1.660 mq	<b>-15.792 mq</b>	-	
Verde, gioco, sport	32.144 mq	<b>-33.301 mq</b>	-	
Parcheggi	7.554 mq	<b>-5.535 mq</b>	-	
Attrezz. int. generale	32.263 mq	<b>-44.090 mq</b>	-	
<b>Totale</b>	<b>73.621 mq</b>	<b>-118.352 mq</b>	<b>-4.913 mq</b>	
<b>Saldo negativo (-)</b>				







**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Persico - Maristella (9)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	6,90 kmq	
<b>Popolazione</b>	1.408	
<b>Quartieri contigui</b>	Giuseppina / Migliaro - Boschetto / San Savino - San Felice / San Bernardo	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>37.312 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>6.336 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>5.632 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>21.120 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>4.224 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>24.640 mq</b>	<b>4.135 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>25.344 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni	III - Verde, gioco e sport
		
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**







Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la forte dotazione di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo, completamente assenti e la dotazione di parcheggi.
Istruzione inferiore	0 mq	<b>-6.336 mq</b>	-	
Attr. int. comune	18.332 mq	+ 12.700 mq	-	
Verde, gioco, sport	103.231 mq	+ 82.111 mq	-	
Parcheggi	3.640 mq	<b>-584 mq</b>	-	
Attrezz. int. generale	29.701 mq	+ 5.061 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>154.904 mq</b>	<b>+ 92.952 mq</b>	<b>+ 129.560 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				

**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Picenengo – San Pedrengo (10)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	4,35 kmq			
<b>Popolazione</b>	624			
<b>Quartieri contigui</b>	Cavatigozzi / Migliaro – Boschetto / Milano – Incrociatello / Sant' Ambrogio			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>16.536 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>2.808 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>2.496 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>9.360 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>1.872 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>10.920 mq</b>	<b>91.361 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>11.232 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la forte dotazione di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano le strutture per l'istruzione dell'obbligo e la dotazione di attrezzature d'interesse generale, del tutto assenti.
Istruzione inferiore	0 mq	<b>-2.808 mq</b>	–	
Attr. int. comune	7.050 mq	+ 4.554 mq	–	
Verde, gioco, sport	148.864 mq	+ 139.504 mq	–	
Parcheggi	21.885 mq	+ 20.013 mq	–	
Attrezz. int. generale	0 mq	<b>-10.920 mq</b>	–	
<b>Totale</b>	<b>177.799 mq</b>	<b>+ 150.343 mq</b>	<b>+ 166.567 mq</b>	
		<b>Saldo positivo ( + )</b>		







**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Po (11)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	3,00 kmq	
<b>Popolazione</b>	8.426	
<b>Quartieri contigui</b>	Cavatigozzi / Centro / Giordano sud / Milano - Incrociatello	

<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>223.289 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>37.917 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>33.704 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>126.390 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>25.278 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>147.455 mq</b>	<b>97.652 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>151.668 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni	III - Verde, gioco e sport
		
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**







Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di aree per il verde, gioco e sport e di attrezzature d'interesse generale. Le carenze interessano le strutture per l'istruzione dell'obbligo e le attrezzature d'interesse comune.
Istruzione inferiore	5.138 mq	<b>-32.779 mq</b>	-	
Attr. int. comune	16.632 mq	<b>-17.072 mq</b>	-	
Verde, gioco, sport	618.092 mq	+ 491.702 mq	-	
Parcheggi	42.763 mq	+ 17.485 mq	-	
Attrezz. int. generale	270.368 mq	+ 122.913 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>952.993 mq</b>	<b>+ 582.249 mq</b>	<b>+ 801.325 mq</b>	
		<b>Saldo positivo ( + )</b>		

**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere San Savino – San Felice (12)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	5,90 kmq			
<b>Popolazione</b>	1.531			
<b>Quartieri contigui</b>	Bagnara – Battaglione – Gerre / Giuseppina / Persico – Maristella			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>40.572 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>6.890 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>6.124 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>22.965 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>4.593 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi	<b>26.793 mq</b>	<b>182.486 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>27.558 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

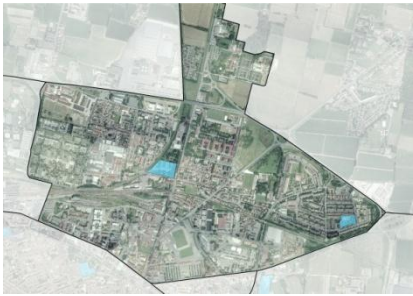
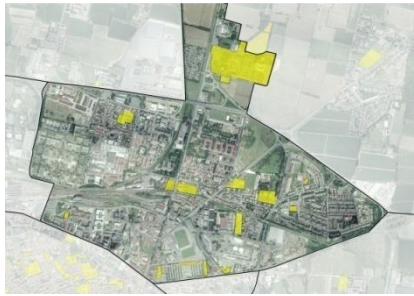
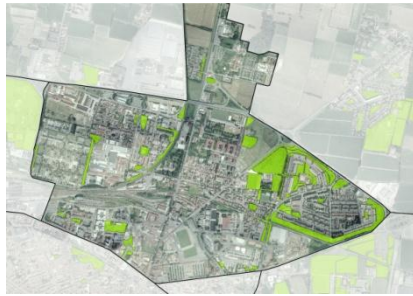

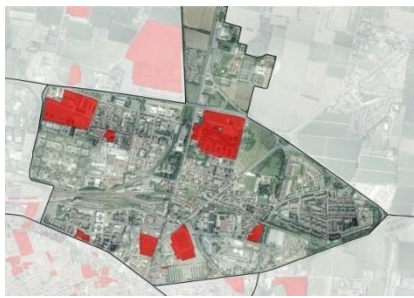
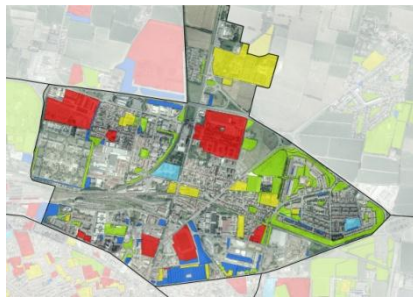
Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di aree per il verde, gioco e sport e di attrezzature d'interesse generale. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
Istruzione inferiore	1.115 mq	<b>-5.775 mq</b>	-	
Attr. int. comune	15.466 mq	+ 9.342 mq	-	
Verde, gioco, sport	47.621 mq	+ 24.656 mq	-	
Parcheggi	11.388 mq	+ 6.795 mq	-	
Attrezz. int. generale	72.039 mq	+ 45.246 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>147.629 mq</b>	<b>+ 80.264 mq</b>	<b>+ 120.071 mq</b>	
<b>Saldo positivo (+)</b>				

**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere San Bernardo (13)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	2,89 kmq			
<b>Popolazione</b>	10.467			
<b>Quartieri contigui</b>	Centro / Giuseppina / Migliaro - Boschetto / Novati - Ghisleri / Persico - Maristella / Sant'Ambrogio /			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>277.376 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>47.102 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>41.868 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>157.005 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>31.401 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>183.173 mq</b>	<b>133.445 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>188.406 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**


I - Istruzione inferiore	II - Attrezzature comuni	III - Verde, gioco e sport
		
IV - Parcheggi	V - Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**







Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo per il surplus di dotazione, che interessa tutte le categorie, eccezion fatta per la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
Istruzione inferiore	8.885 mq	<b>-38.217 mq</b>	-	
Attr. int. comune	174.897 mq	+ 133.029 mq	-	
Verde, gioco, sport	222.299 mq	+ 65.294 mq	-	
Parcheggi	117.365 mq	+ 85.964 mq	-	
Attrezz. int. generale	236.913 mq	+ 52.983 mq	-	
<b>Totale</b>	<b>760.359 mq</b>	<b>+ 299.053 mq</b>	<b>+ 571.196 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				

**La valutazione dei fabbisogni arretrati per il quartiere Sant'Ambrogio (14)**

**Caratteristiche del quartiere**

<b>Superficie del quartiere</b>	2,89 kmq			
<b>Popolazione</b>	7.744			
<b>Quartieri contigui</b>	Centro / Milano – Incrociatello / Migliaro – Boschetto / Pice-nengo – San Pedrengo / San Bernardo			
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>205.216 mq</b>	<b>Standard non attuati (di progetto) SI</b>  Per una superficie complessiva di:
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>34.848 mq</b>	
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>30.976 mq</b>	
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>116.160 mq</b>	
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>23.232 mq</b>	
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>135.520 mq</b>	<b>153.860 mq</b> <b>76.283 mq cat. VIII</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>139.392 mq</b>	

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**

I – Istruzione inferiore	II – Attrezzature comuni	III – Verde, gioco e sport
		
IV – Parcheggi	V – Attrezz. int. gener.	Situazione complessiva
		

**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

Tipologia servizio	Servizi esistenti	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo e le attrezzature comuni e d'interesse generale.
Istruzione inferiore	8.952 mq	<b>-25.896 mq</b>	-	
Attr. int. comune	24.501 mq	<b>-6.475 mq</b>	-	
Verde, gioco, sport	354.722 mq	+ 238.562 mq	-	
Parcheggi	56.482 mq	+ 33.250 mq	-	
Attrezz. int. generale	98.787 mq	<b>-36.733 mq</b>	-	
<b>Totale</b>	<b>543.444 mq</b>	<b>+ 202.708 mq</b>	<b>+ 404.052 mq</b>	
<b>Saldo positivo ( + )</b>				



**La valutazione complessiva per il territorio comunale di Cremona**

**Caratteristiche del Comune**

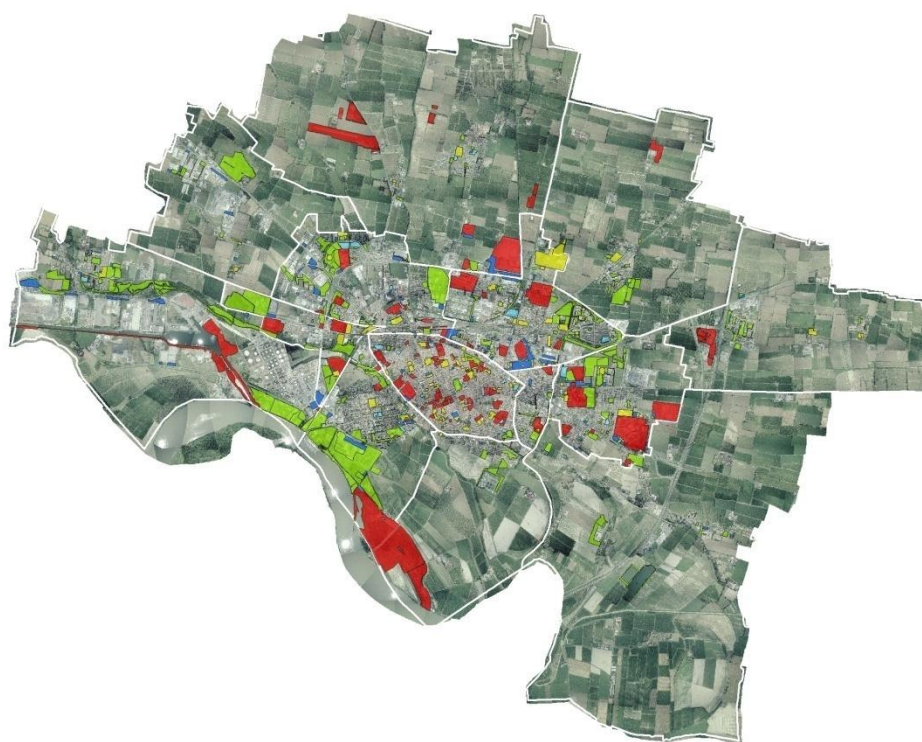
<b>Superficie complessiva</b>	70,36 kmq	<b>Popolazione complessiva</b>	71.976
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/75)</b>	26,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>1.907.364 mq</b>
<i>di cui per istruzione inferiore</i>	4,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>323.892 mq</b>
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab.	per complessivi:	<b>287.904 mq</b>
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab.	per complessivi:	<b>1.079.640 mq</b>
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab.	per complessivi:	<b>215.928 mq</b>
<b>Attrezzature di interesse generale</b>	17,5 mq/ab.	per complessivi:	<b>1.259.580 mq</b>
<b>Standard necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab.	per complessivi:	<b>1.295.568 mq</b>

**Standard non attuati  
(di progetto) SI**

Per una superficie  
complessiva di:

**2.029.898 mq  
150.404 mq cat. VIII**

**Localizzazione e cartografia dei servizi presenti**



**Valutazione complessiva delle tipologie presenti**

<i>Tipologia servizio</i>	<i>Servizi esistenti</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>
Istruzione inferiore	86.393 mq	<b>-237.499 mq</b>	-
Attr. int. comune	521.835 mq	+ 233.931 mq	-
Verde, gioco, sport	2.749.187 mq	+ 1.669.547 mq	-
Parcheggi	471.889 mq	+ 255.961 mq	-
Attrezz. int. generale	2.649.488 mq	+ 1.389.908 mq	-
<b>Totale</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>+ 3.311.848 mq</b>	<b>+ 5.183.224 mq</b>

La valutazione complessiva dei servizi sull'intero territorio cremonese indica una buona dotazione per tutte le categorie di servizio: unica eccezione è rappresentata dalla categoria dei servizi per l'istruzione inferiore (che evidenzia una carenza di oltre 190.000 mq).

**Saldo positivo ( + )**

## 2.2.5. La sintesi dei fabbisogni arretrati per il territorio comunale

Nella successiva tabella vengono presentati i saldi per quartiere, considerando le prime cinque categorie di servizi; la dotazione necessaria ex Lr. 51/1975 (terza colonna) viene computata moltiplicando il numero di residenti d'ogni quartiere x 44 mq, ossia 26,5 di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale + 17,5 di spazi aggiuntivi per attrezzature d'interesse generale<sup>37</sup>; la dotazione necessaria richiesta ex Lr. 12/2005 (quinta colonna) viene invece computata moltiplicando il numero di residenti d'ogni quartiere x 18 mq/ab.: dalla tabella si constata come la dotazione richiesta dalla Lr. 51/1975 non venga rispettata nei due quartieri Centro e Novati Ghisleri mentre, a considerare la dotazione richiesta ex Lr. 12/2005, risulta unicamente il quartiere Novati Ghisleri a non rispettare lo standard richiesto.

<b>Sintesi dei fabbisogni arretrati per i 14 quartieri, considerando le prime 5 categorie (26,5 + 17,5 mq/ab. ex Lr. 51/1975 oppure 18 mq/ab. ex Lr. 12/2005)</b>					
<b>Quartiere</b>	<b>Dotazione esistente<sup>38</sup></b>	<b>(ex Lr. 51/1975)</b>		<b>(Lr. 12/2005)</b>	
		<b>Dotazione necessaria</b>	<b>Saldo</b>	<b>Dotazione necessaria</b>	<b>Saldo</b>
1. Bagnara	107.483	92.752	<b>+14.731</b>	37.944	<b>+69.539</b>
2. Cavatigozzi	802.130	87.384	<b>+714.746</b>	35.748	<b>+766.382</b>
3. Centro	529.718	898.568	<b>-368.850</b>	367.596	<b>+162.122</b>
4. Giordano Sud	445.641	107.140	<b>+338.501</b>	43.830	<b>+401.811</b>
5. Giuseppina	730.937	267.256	<b>+463.681</b>	109.332	<b>+621.605</b>
6. Migliaro	532.234	112.596	<b>+419.638</b>	46.062	<b>+486.172</b>
7. Incrociadello	519.900	80.476	<b>+439.424</b>	32.922	<b>+486.978</b>
8. Novati-Ghisleri	73.621	191.972	<b>-118.351</b>	78.534	<b>-4.913</b>
9. Persico	154.904	61.952	<b>+92.952</b>	25.344	<b>+129.560</b>
10. Picenengo	177.799	27.456	<b>+150.343</b>	11.232	<b>+166.567</b>
11. Po	952.993	370.744	<b>+582.249</b>	151.668	<b>+801.325</b>
12. San Savino	147.629	67.364	<b>+80.265</b>	27.558	<b>+120.071</b>
13. San Bernardo	760.359	460.548	<b>+299.811</b>	188.406	<b>+571.953</b>
14. Sant'Ambrogio	543.444	340.736	<b>+202.708</b>	139.392	<b>+404.052</b>
<b>Totale</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>3.166.944 mq</b>	<b>+3.311.091 mq</b>	<b>1.295.568 mq</b>	<b>+5.182.467 mq</b>

Per completare la sintesi sul fabbisogno arretrato, nella tabella successiva vengono presentati i saldi relativi a ogni quartiere considerando, questa volta, la sola dotazione di aree a servizi appartenenti alle prime quattro categorie: la dotazione necessaria richiesta dalla Lr. 51/1975 (terza colonna) viene quindi computata moltiplicando il numero di residenti di quartiere x 26,5 mq, ossia la sola dotazione urbana richiesta dalla legislazione previgente per attrezzature pubbliche e d'interesse pubblico o generale.

<sup>37</sup> Contenendo Cremona una capacità insediativa residenziale superiore a ventimila abitanti.

<sup>38</sup> Esclusi i servizi tecnologici (cat. VI), il sistema cimiteriale (cat. VII) e le dotazioni ERP e EEP (cat. VIII). Vengono quindi qui computati i servizi appartenenti alle cinque categorie che maggiormente incidono sul benessere della popolazione insediata.

La dotazione necessaria ex Lr. 12/2005 (quinta colonna) viene invece computata in modo analogo alla precedente tabella, moltiplicando cioè il numero di residenti di ogni quartiere x 18 mq. Dalla tabella emerge come – escludendo la Categoria V delle attrezzature pubbliche d'interesse generale – sia la dotazione richiesta dalla Lr. 51/1975, sia la dotazione richiesta dalla Lr. 12/2005, non sia rispettata unicamente nei 2 quartieri Centro e Novati Ghisleri.

<b>Sintesi dei fabbisogni arretrati per i 14 quartieri, considerando le prime 4 categorie (26,5 mq/ab. ex Lr. 51/1975 oppure 18 mq/ab. ex Lr. 12/2005)</b>					
<b>Quartiere</b>	<b>Dotazione esistente<sup>39</sup></b>	<b>(ex Lr. 51/1975)</b>		<b>(Lr. 12/2005)</b>	
		<b>Dotazione necessaria</b>	<b>Saldo</b>	<b>Dotazione necessaria</b>	<b>Saldo</b>
1. Bagnara	107.483	55.862	<b>+51.621</b>	37.944	<b>+69.539</b>
2. Cavatigozzi	571.064	52.629	<b>+518.435</b>	35.748	<b>+535.316</b>
3. Centro	258.550	541.183	<b>-282.633</b>	367.596	<b>-109.046</b>
4. Giordano Sud	66.737	64.527,5	<b>+2.209,5</b>	43.830	<b>+22.907</b>
5. Giuseppina	322.845	160.961	<b>+161.884</b>	109.332	<b>+213.513</b>
6. Migliaro	98.526	67.814	<b>+30.712</b>	46.062	<b>+52.464</b>
7. Incrociadello	333.421	48.469	<b>+284.952</b>	32.922	<b>+300.499</b>
8. Novati-Ghisleri	41.358	115.620	<b>-74.262</b>	78.534	<b>-37.176</b>
9. Persico	125.203	37.312	<b>+87.891</b>	25.344	<b>+99.859</b>
10. Picenengo	177.799	16.536	<b>+161.263</b>	11.232	<b>+166.567</b>
11. Po	682.625	223.289	<b>+459.336</b>	151.668	<b>+530.957</b>
12. San Savino	75.590	40.572	<b>+35.018</b>	27.558	<b>+48.032</b>
13. San Bernardo	523.446	277.376	<b>+246.070</b>	188.406	<b>+335.040</b>
14. Sant'Ambrogio	444.657	205.216	<b>+239.441</b>	139.392	<b>+305.265</b>
<b>Totale</b>	<b>3.829.304 mq</b>	<b>1.907.364 mq</b>	<b>+1.921.940 mq</b>	<b>1.295.568 mq</b>	<b>+2.533.736 mq</b>

Se valutiamo la relazione tra le aree occorrenti per dettato di legge e quelle concretamente realizzate in servizi pubblici, ricaviamo che la quantità di servizi presenti nel complesso comunale è molto superiore ai 18 mq/ab. richiesti dall'art. 9 della Lr. 12/2005, e anche ai 44 mq/ab. dell'ormai abrogata Lr. 51/1975: infatti, a fronte dei 3.166.944 mq occorrenti ex Lr. 51/1975 e dei 1.295.568 mq occorrenti ex Lr. 12/2005, si riscontrano ben **6.478.792 mq**.

Si ricorda inoltre che nel censimento dei servizi sono state rilevate e catalogate altre tipologie di servizi, non considerate nella stima dei fabbisogni in quanto non considerate dalla quota pro capite di 44 mq/ab. espressa dalla Lr. 51/1975: i *servizi tecnologici* (per complessivi 428.869 mq), il *sistema cimiteriale* (4 cimiteri, per complessivi 168.399 mq) e la dotazione di *Edilizia residenziale pubblica* ed *Edilizia economico – popolare* (per complessivi 89.125 mq).

<sup>39</sup> Escluse le *attrezzature di interesse generale* (cat. V), i *servizi tecnologici* (cat. VI), il *sistema cimiteriale* (cat. VII) e le dotazioni *ERP e EEP* (cat. VIII). Vengono quindi qui computati i servizi appartenenti alle cinque categorie che maggiormente incidono sul benessere della popolazione insediata.

<b>Riepilogo della dotazione complessiva</b>	
<b>Categorie di servizi</b>	<b>Dotazione esistente</b>
<i>I, II, III, IV, V</i>	<b>6.478.792 mq</b>
<i>VI – Servizi Tecnologici</i>	<b>428.869 mq</b>
<i>VII – Sistema cimiteriale</i>	<b>168.399 mq</b>
<i>VIII – Erp – Eep</i>	<b>89.125 mq</b>
<b>Totale</b>	<b>7.165.185 mq</b>

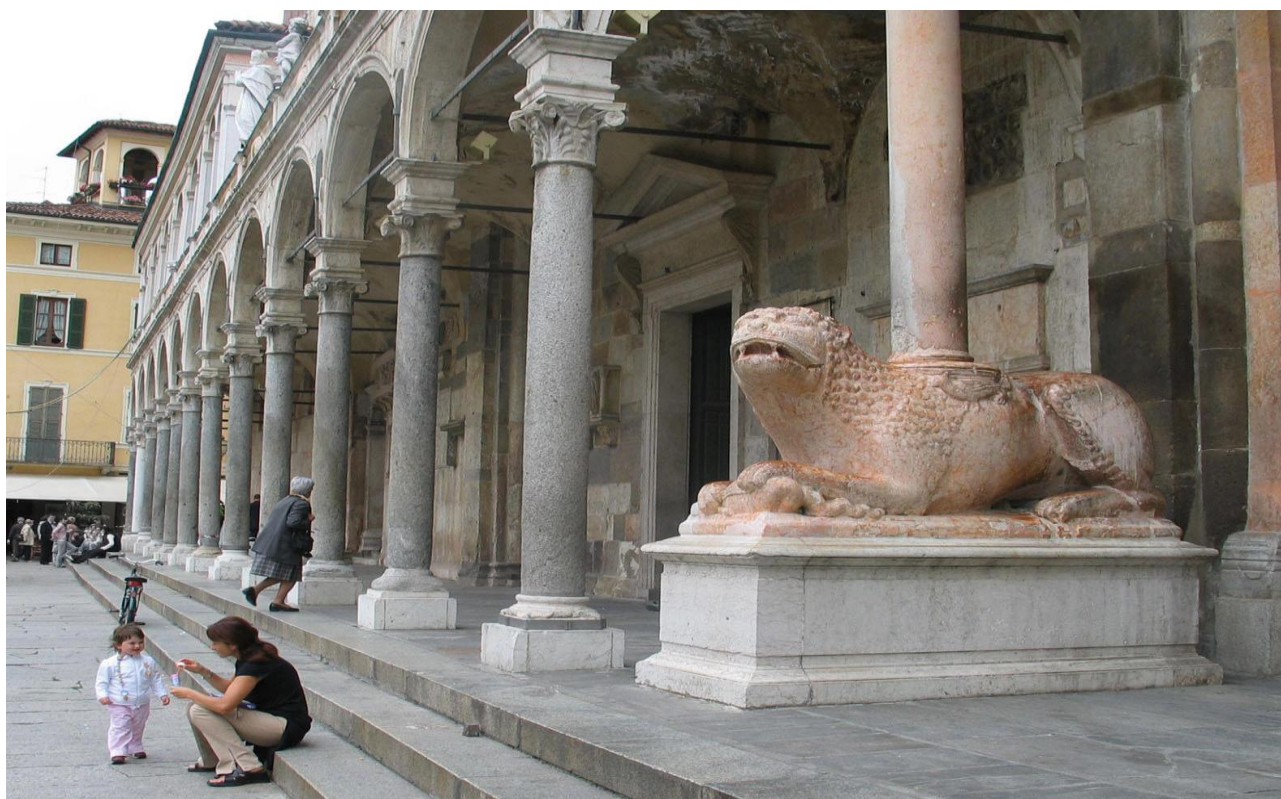
In base alla stima effettuata servendosi delle informazioni ottenute dagli Uffici e considerando i parametri stabiliti sui servizi dalle due successive leggi regionali (51/1975 e 12/2005), per il Comune di Cremona è perciò possibile constatare la seguente situazione:

- a) la valutazione dei servizi effettuata sull'intero territorio cremonese indica che la quantità di aree e attrezzature oggi attive riesce a rispondere in maniera adeguata ai fabbisogni della popolazione insediata; unica eccezione è rappresentata dalla categoria dell'*istruzione inferiore* (che evidenzia una **carenza di oltre 237.000 mq** e interessa indistintamente tutti i 14 quartieri) mentre, per le categorie delle *attrezzature di interesse generale* e per il *verde, gioco e sport*, il Comune risulta ben fornito (con un saldo positivo di ben oltre 1.000.000 mq per ciascuna delle due categorie), con una distribuzione quasi del tutto omogenea sull'intero territorio cremonese; infine, per le *attrezzature di interesse comune* e i *parcheggi* pubblici e d'uso pubblico il saldo alla scala comunale è positivo di oltre 200.000 mq per ognuna delle due categorie;
- b) a livello quartierale la carenza d'*attrezzature di interesse comune* (cat. II) interessa i quattro quartieri di Bagnara Battaglione Gerre, Giordano Sud, Po, Sant'Ambrogio, mentre ben dotati di tali attrezzature sono invece i quartieri Centro (per la presenza di diversi sedi amministrative, istituzioni ecclesiastiche e istituzioni culturali) e San Bernardo (per la presenza dell'Azienda Speciale Cremona Solidale);
- c) la carenza d'aree destinate a *verde gioco e sport* (cat. III) interessa i due quartieri del Centro e di Migliaro Boschetto mentre ben dotati di tali attrezzature sono, invece, i quartieri di Bagnara Battaglione Gerre (per la presenza del centro sportivo Le Pleiadi), Cavatigozzi (per le diverse aree boscate lungo il Morbasco, le società Canottieri e grandi aree verdi demaniali lungo il Po), Giuseppina (per la presenza della Città dello Sport e del centro sportivo ad accesso selezionato Cral Asl), Milano Incrociatello (per il centro sportivo Stradivari), Persico Maristella (per l'omonimo centro sportivo Maristella), Picenengo San Pedrengo (per la presenza d'un golf club), Po (per le vaste e varie aree sportive), San Bernardo (per la presenza del parco Asia) e, infine, Sant'Ambrogio (per i due centri sportivi San Zeno e Cambonino);
- d) la carenza d'aree destinate a *parcheggio* (cat. IV) interessa i quattro quartieri di Bagnara Battaglione Gerre, Centro, Giordano Sud e Persico Maristella, mentre, ben dotati sono invece Cavatigozzi e San Bernardo;
- e) la carenza d'*attrezzature di interesse generale* (cat. V) interessa i quattro quartieri di Bagnara Battaglione Gerre, Centro, Picenengo San Pedrengo e Sant'Ambrogio, mentre ben attrezzati sono invece i quartieri di Cavatigozzi (per la presenza del porto canale), Giordano Sud (per la presenza della grande area golenale lungo il Po), Giuseppina (per il presidio ospedaliero, l'azienda sanitaria locale e la casa circondariale), Migliaro Boschetto (per la presenza dell'aeroclub, dell'Anafi e del polo fieristico), Milano Incrociatello (per l'Università Cattolica e il bosco di Cascina Quadri), Po (per la presenza delle vaste aree verdi boscate lungo il fiume), San Savino San Felice (unicamente

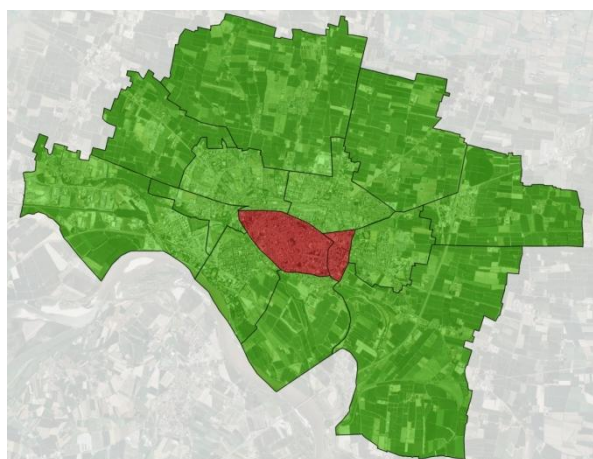
per la presenza del Centro servizi Autostrade Centropadane) e, infine, San bernardo (per lo stadio Zini e la caserma Col di Lana);

- f) il quartiere di Novati Ghisleri, caso unico nel panorama cremonese, presenta un deficit dotazionale per tutt'e cinque le categorie considerate; il deficit è presente anche nel caso dell'attuale minor dotazione aggregata, richiesta dalla vigente Lr. 12/2005.

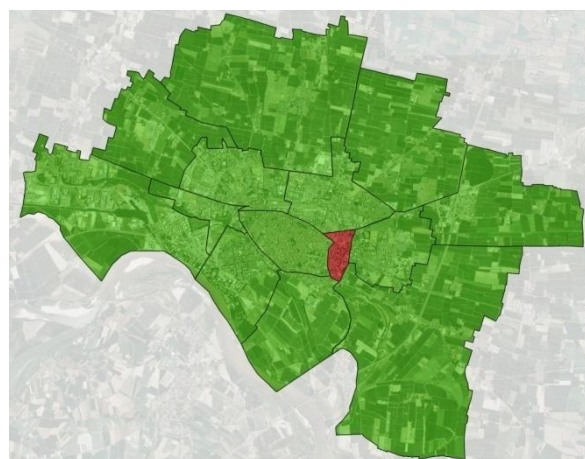
Nelle figure che seguono, si rappresentano i saldi complessivi delle dotazioni per i diversi quartieri, determinati rispetto alle dotazioni minime richieste dalle due leggi di riferimento: in rosso i quartieri che non raggiungono la dotazione standard richiesta, in verde i quartieri soddisfatti.



*Saldo complessivo dei servizi  
ex Lr. 51/1975 per i diversi quartieri*

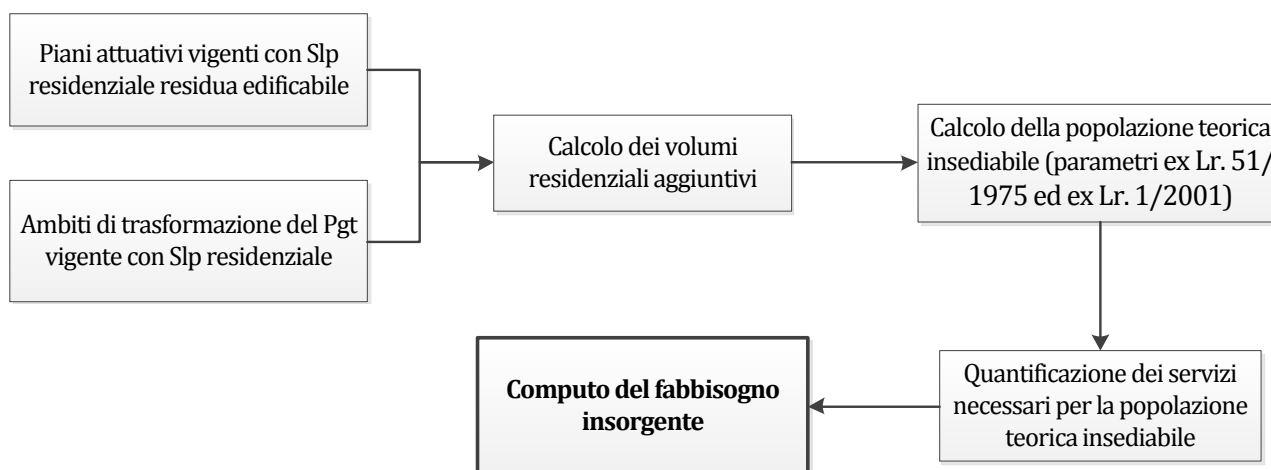


*Saldo complessivo dei servizi  
Lr. 12/2005 per i diversi quartieri*



### 2.3. La stima del fabbisogno insorgente: l'espressione teorica della domanda di servizi<sup>1</sup>

#### *Schema logico – operativo adottato per il computo del fabbisogno insorgente*



Attraverso l'analisi del fabbisogno pregresso si è voluto indagare se le quantità di servizi attualmente presenti sul territorio fossero sufficienti a ricoprire le necessità della popolazione già insediata.

Diviene ora essenziale confrontare quelle stesse quantità anche rispetto alla popolazione potenzialmente insediabile in base alle previsioni non ancora attuate dei previgenti Piano regolatore generale (e relativa variante del 1999) e Piano di governo del territorio del 2009<sup>2</sup>, vale a dire stimando il cosiddetto fabbisogno insorgente<sup>3</sup> dalla capacità insediativa inattuata.

Gli elementi assunti per stimare siffatto fabbisogno insorgente per Cremona sono rappresentati:

- i)** dai Piani attuativi vigenti, che contengano capacità insediativa residenziale residua;
- ii)** dagli Ambiti di trasformazione del Pgt del 2009 con destinazione residenziale, la cui pianificazione attuativa non ha ancora trovato avvio.

Sulla base di tali dati verranno computati gli abitanti insediabili facendo riferimento alle due leggi regionali 51/1975 e 1/2001 (nonostante siano state ormai abrogate ma che, in ogni modo, hanno riverberato non poca influenza sul tema dei servizi individuando due distinti rapporti per derivare la popolazione teorica insediabile, vale a dire 100 mc/ab. nel caso della Lr. 51/1975, poi innalzati a 150 mc/ab. dalla successiva Lr. 1/2001, così da aderire più adeguatamente alla realtà insediativa attuale che ha generato, nel tempo, un miglior benessere residenziale.

Nella tabella successiva è riassunto appunto l'indice di benessere residenziale, stimato su tre diverse soglie temporali per l'intero territorio comunale nel rapporto tra il volume disponibile e gli abitanti residenti: il volume virtuale pro capite è stato ricavato moltiplicando la superficie media d'un vano abitabile (20 mq) + la superficie media del vano accessorio (8 mq) per l'altezza virtuale di 3 m, tenendo altresì conto dell'incidenza dei muri perimetrali (stimata al 10% della superficie complessiva).

I dati presentati rivelano un benessere residenziale teorico stimato in 139 mc per ogni abitante, e tale esito giustifica la successiva scelta di considerare il parametro di 150 mc/ab. per la stima della popolazione teoricamente insediabile nel comune<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Tutte le informazioni sono aggiornate al 31 dicembre 2011.

<sup>2</sup> Si ricorda che il 15 aprile 2009, con la pubblicazione dell'avviso di deposito sul BURL n. 15 – Serie Inserzioni e Concorsi, è entrato in vigore il Piano di governo del territorio del Comune di Cremona, approvato definitivamente con deliberazione consiliare 2 marzo 2009, n. 13.

<sup>3</sup> Quella quantità di servizi necessaria a rispondere alle esigenze delle nuove quote di popolazione insediabile, derivanti dagli ambiti di trasformazione previsti dagli strumenti generali di governo del territorio.

<sup>4</sup> A scopo integrativo, si riportano nella tabella successiva ulteriori dati, relativi alle soglie temporali dei censimenti generali della popolazione e delle abitazioni; quelli relativi all'ultimo censimento del 2011 non risultano ancora disponibili.

<i>Stima del benessere residenziale medio per il Comune di Cremona<sup>5</sup></i>				
	<i>Dato catastale all'aprile 1979<sup>6</sup></i>	<i>Dato catastale al 31/12/1997<sup>7</sup></i>	<i>Dato catastale al 31/12/2005<sup>8</sup></i>	<i>Dato catastale al 31/12/2011<sup>9</sup></i>
<i>Numero abitazioni</i>	<i>nn</i>	37.251	38.700	42.394
<i>Num. stanze/vani censiti</i>	180.670	208.408	216.381	237.188
<i>% di incremento del numero di stanze</i>	<i>nn</i>	+ 15,35 %	+ 3,83 %	+ 9,62 %
<i>Numero vani abitabili</i>	117.260	133.906	138.981	152.400
<i>Numero vani accessori<sup>10</sup></i>	63.410	74.502	77.400	84.788
<i>Popolazione</i>	82.044	71.872	71.313	72.147
<i>Vani/Abitante (globale)</i>	2,2	2,9	3,03	3,29
<i>Vani/Abitante (vani abitabili)</i>	1,43	1,86	1,95	2,11
<i>Volume/ab.<sup>11</sup> (benes.sere residenziale)</i>	93,87 mc/ab.	123 mc/ab.	129 mc/ab.	139 mc/ab.
<i>Non occupato a vario titolo (stima)</i>	<i>nn</i>	5%	6,5%	7%

### 2.3.1. La verifica delle porosità<sup>12</sup>

L'individuazione dei Piani attuativi vigenti muove dai dati disponibili<sup>13</sup> sullo stato della pianificazione attuativa, tramite cui è stata constatata la presenza sul territorio cremonese di 23 strumenti con potenzialità edificatoria non goduta (non ancora coinvolta da provvedimento edilizio abilitativo): dei 23 ben 16 sono stati approvati prima dell'approvazione del Pgt previgente (due dei quali risalgono addirittura a prima dell'adozione della variante generale al Prg, risalente al 1999), mentre i restanti 7 appaiono connaturati all'attuazione del Pgt vigente.

Nella tabella successiva vengono elencati tutti e 23 i piani attuativi vigenti; in grassetto si evidenziano i Piani derivanti dagli ambiti di trasformazione<sup>14</sup> individuati dal Documento di piano del Pgt previgente (il Pii San Felice v'è incluso perché il Pgt è stato adottato nel momento in cui quel Pii era già efficace).

<i>Piani attuativi vigenti con capacità insediativa residua</i>					
<i>Codice</i>		<i>Tipo</i>	<i>Denominazione del Piano attuativo</i>	<i>Data di approvazione</i>	
H	49	Pl	Cardaminopsis	21 12 1998	<b>Piani approvati prima dell'approvazione del Pgt previgente</b>
L	1	Pru	Ex Consorzio Agrario	21 04 1998	
B	1	Pip	Cà de' Berenzani	14 02 2002	
G	61	Pr	Ex Centrale del Latte	26 09 2002	
H	64	Pl	F.E.E.I.	13 02 2003	
M	1	Pii	Ex Feltrinelli	16 04 2003	

<sup>5</sup> Dati forniti dall'Ufficio di governo del Territorio del comune di Cremona

<sup>6</sup> Tale dato è riconducibile al Prg previgente (ottenuto partendo dal dato del censimento del 1971 e aggiungendo, con stima teorica, il volume dei nuovi edifici realizzati tra il 1971 e il 1978).

<sup>7</sup> Rilievo effettuato per il Prg previgente.

<sup>8</sup> Rilievo effettuato per il Pgt previgente.

<sup>9</sup> Rilievo relativo alla presente Variante generale al Pgt.

<sup>10</sup> Cucine con superfici ridotte, bagni, disimpegni, cantine, ecc.

<sup>11</sup> Dato medio ricavato assumendo in 60 mc (20 mq) il vano abitabile e in 25 mc (8 mq) il vano accessorio.

<sup>12</sup> La mancata attuazione delle previsioni (residualità insediative) urbanistiche vigenti e previgenti origina le porosità.

<sup>13</sup> Pervenute alla metà di marzo 2012 con tabelle in formato *Excel* contenute nel file "residui\_copia" e in un documento in formato *word* "(3.3) DdP residui".

<sup>14</sup> L'attuazione degli interventi di trasformazione e sviluppo indicati nel Documento di piano (ambiti di trasformazione individuati) avviene attraverso i piani attuativi comunali, costituiti da tutti gli strumenti attuativi previsti dalla legislazione statale e regionale (c. 1, art. 12, Lr. 12/2005).

H	66	Pl	C.T.F.	22 04 2004		
P	14	Planivolumetrico	La Patrimoniale	03 11 2004		
H	68	Pl	Musoni	07 03 2005		
H	71	Pl	Via Tacito	24 08 2005		
D	2	Peep	PEEP 2006	28 12 2006		
H	77	Pl	Negroni	10 05 2007		
M	2	Pii	A.U.R. Cavatigozzi	23 05 2007		
G	71	Pr	San Pedrengo III (cascina)	08 08 2007		
G	74	Pr	Cascina Cà del Ferro	22 10 2008		
<b>M</b>	<b>3</b>	<b>Pii</b>	<b>San Felice</b>	<b>16 02 2009</b>		
<b>M</b>	<b>4</b>	<b>Pii</b>	<b>Città dello Sport</b>	<b>08 03 2010</b>		Piani approvati dopo l'approvazione del Pgt previgente
<b>H</b>	<b>78</b>	<b>Pl</b>	<b>PROMISCOS</b>	<b>06 09 2010</b>		
<b>M</b>	<b>5</b>	<b>Pii</b>	<b>Morbasco sud</b>	<b>06 09 2010</b>		
P	22	Planivolumetrico	Ex Industria Pezzani	09 09 2010		
<b>H</b>	<b>79</b>	<b>Pl</b>	<b>Bagnara sud (PL Serena)</b>	<b>23 05 2011</b>		
G	76	Pr	Cascina San Zeno	23 05 2011		
<b>H</b>	<b>80</b>	<b>Pl</b>	<b>Parrocchiale Maristella</b>	<b>29 12 2011</b>		

<i>Decodifica dei piani attuativi (Pa)</i>	
<i>Codice</i>	<i>Tipologia di piano attuativo</i>
B	Pip - Piano per gli insediamenti produttivi
C	Pp - Piano particolareggiato
D	Peep - Piano per l'edilizia economica popolare
F	Pr - Piano di recupero
L	Pru - Programma di riqualificazione urbana
G	Pr - Piano di recupero
H	Pl - Piano di lottizzazione
M	Pii - Programma integrato d'intervento
P	Planivolumetrico
	<i>Piani di iniziativa pubblica</i>
	<i>Piani di iniziativa privata</i>

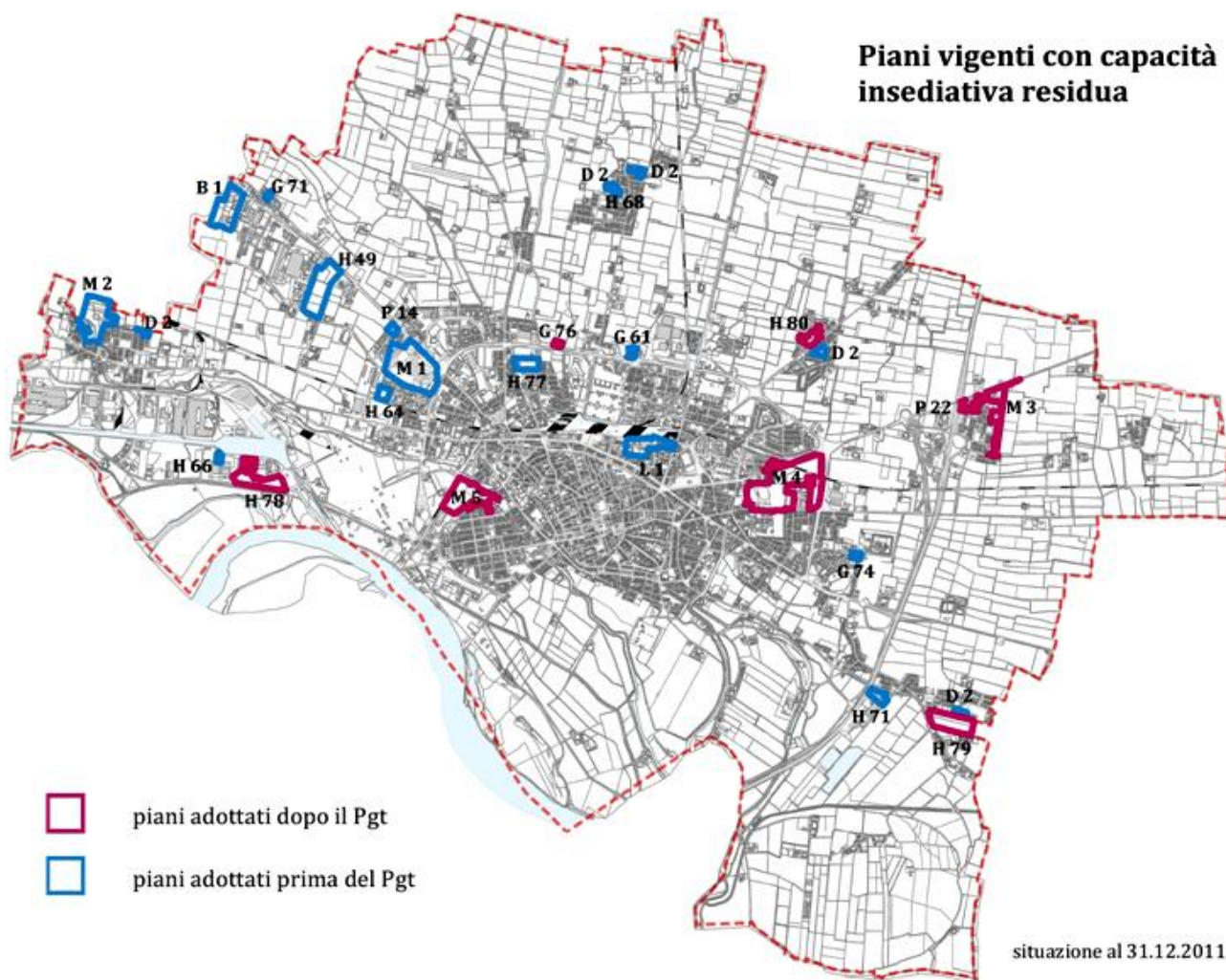
La rappresentazione cartografica successiva restituisce la collocazione geografica di tutti e 23 i piani attuativi sul territorio comunale, evidenziando in blu i piani risalenti a prima dell'approvazione del Pgt previgente e in viola quelli invece successivi (considerati quali attuazione dello stesso).

A ogni piano attuativo è stato assegnato un codice alfanumerico d'identificazione, e la tabella ulteriore riporta la parte alfabetica del codice, utile a decifrare i piani attuativi elencati in seguito a ognuno dei quali, oltre alla lettera maiuscola identificativa della tipologia, viene assegnata una numerazione progressiva in base alla data d'adozione.

Circa l'individuazione degli Ambiti di trasformazione individuati dal Documento di piano del Pgt previgente, è possibile constatare la presenza sul territorio cremonese di 32 ambiti, 6 dei quali interessati da pianificazione attuativa (evidenziati in grassetto) e presenti anche nella tabella precedente; quella successiva mostra i 32 ambiti di trasformazione.

La rappresentazione ulteriore, realizzata in ambiente Gis utilizzando le informazioni contenute nello *shapefile* "PGT\_AMBITO\_TRASFORM\_A", ne restituisce la localizzazione geografica: sono in blu gli ambiti contenenti previsione d'incremento della superficie residenziale, in viola quelli non contenenti incrementi; nella rappresentazione cartografica, come nella tabella precedente, vengono rappresentati anche gli ambiti di trasformazione interessati da pianificazione attuativa, già elencati in precedenza.



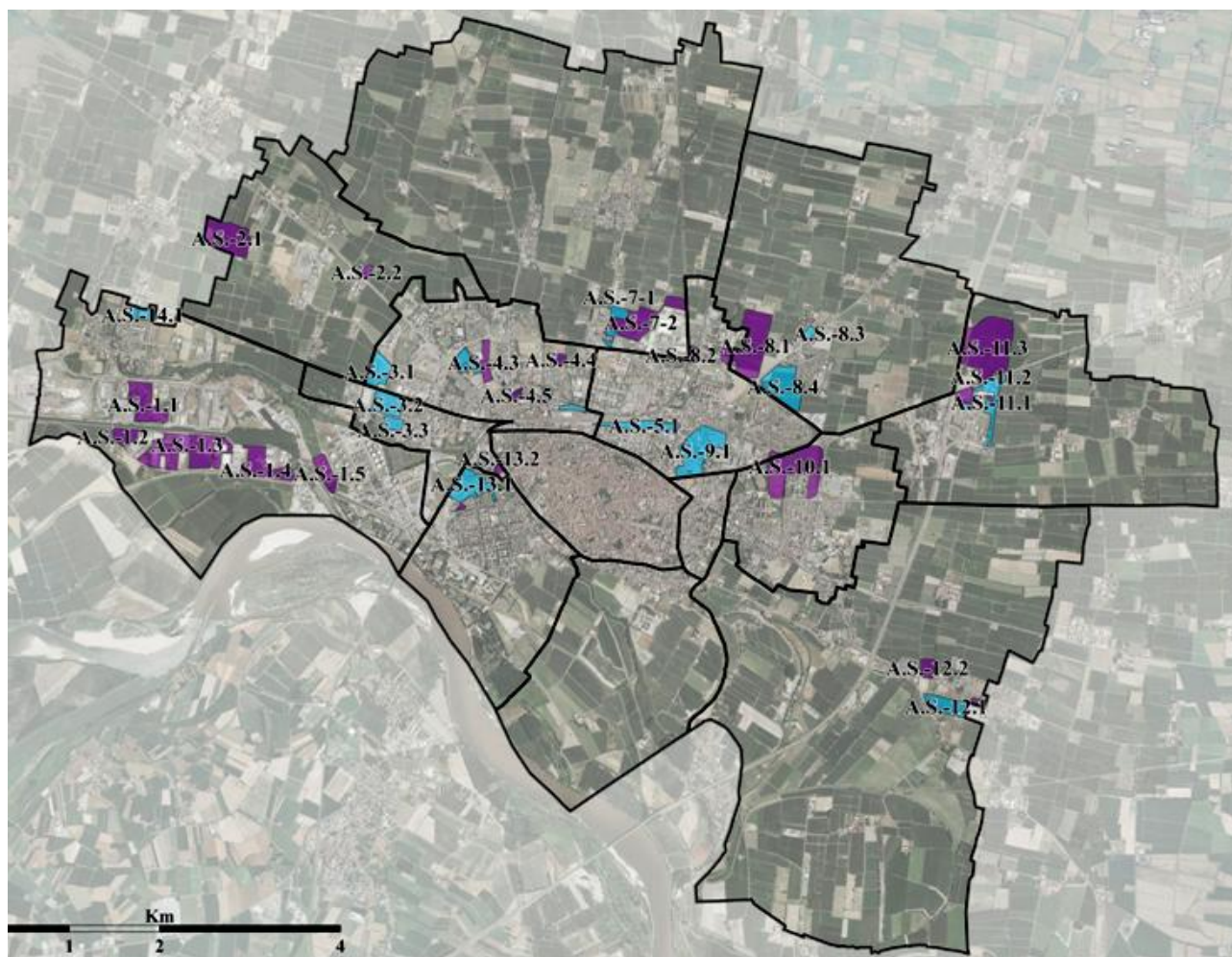


**Ambiti di trasformazione del Documento di piano vigente**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione dell'Ambito di trasformazione</i>
AS 1.1	via Acquaviva
AS 1.2	via Bastida
AS 1.3	via Riglio
<b>AS 1.4</b>	<b>via Riglio - Roncobasso (Promiscos)</b>
AS 1.5	via Riglio (ovest Tamoil)
AS 2.1	a nord di via Sesto
AS 2.2	a nord della Paullese
AS 3.1	dismesso ex SCAC
AS 3.2	ovest Q.re Incrociatello
AS 3.3	ex Piacenza Rimorchi
AS 4.1	dismesso ex Armaguerra
AS 4.2	via Bredina - via Castelleone
AS 4.3	via Bredina
AS 4.4	san Zeno
AS 5.1	scalo ferroviario
AS 7.1	via Boschetto

<i>Codice</i>	<i>Denominazione dell'Ambito di trasformazione</i>
AS 7.2	espansione Fiera
AS 8.1	espansione CR Solidale
AS 8.2	a ovest di via Brescia
<b>AS 8.3</b>	<b>parrocchiale Maristella</b>
AS 8.4	Maristella
AS 9.1	ex Annonario
<b>AS 10.1</b>	<b>Città dello Sport</b>
<b>AS 11.2</b>	<b>PII San Felice</b>
AS 11.3	a nord di via Mantova
<b>AS 12.1</b>	<b>a sud di Bagnara</b>
AS 12.2	nuovo centro parrocchiale
AS 12.3	a est di Cà dell'Organo
<b>AS 13.1</b>	<b>a sud del Morbasco</b>
AS 13.2	nuova Questura
AS 14.1	Cavatigozzi nord - ovest
AS 14.2	Cavatigozzi nord - est

*Ambiti di trasformazione del Pgt vigente*



*Piani attuativi vigenti con capacità insediativa residenziale residua*

Si procede ora a stimare la superficie residenziale residua, derivante da Piani attuativi vigenti, per questo, nella successiva tabella non si riportano tutti i 23 piani attuativi con capacità insediativa residua ma solo i 14 con *capacità insediativa residenziale residua*, escludendo i restanti 9 senza previsione di espansioni residenziali; la tabella è stata suddivisa in due metà, in quanto i piani attuativi posti nella parte superiore sono stati approvati prima dell'approvazione del Pgt previgente, quelli sotto dopo

<i>Piani attuativi vigenti con capacità insediativa residenziale residua</i>								
<i>Codice</i>	<i>Tipo</i>	<i>Denominazione Piano attuativo</i>	<i>Approv.</i>	<i>Slp residenziale (mq)</i>			<i>Quartiere di riferimento</i>	
				<i>Pianificata</i>	<i>Attuata</i>	<i>Residua</i>		
L	1	PRU	ex Consorzio Agrario	1998	32.150	20.338	11.812	San Bernardo
M	1	PII	ex Feltrinelli	2003	21.520	0	21.520	Sant'Ambrogio
H	68	PL	Musoni	2005	1.110	0	1.110	Migliaro
H	71	PL	via Tacito	2005	626	150	476	Bagnara
D	2	PEEP	PEEP 2006	2006	12.796	3.711	9.085	<i>vedi nota</i> <sup>15</sup>
M	2	PII	A.U.R. Cavatigozzi	2007	30.380	0	30.380	Cavatigozzi
G	71	PR	San Pedrengo III (cascina)	2007	1.769	0	1.769	Picenengo

<sup>15</sup> Per l'ambito identificato dal codice D2, i quartieri di riferimento sono Bagnara- Battaglione- Gerre, Cavatigozzi, Migliaro- Boschetto e Persico- Maristella. Questo perché la Slp prevista dal Peep risulta suddivisa tra questi 4 quartieri.

G	74	PR	Cascina Cà del Ferro	2008	4.510	0	4.510	Giuseppina
M	3	PII	<b>San Felice</b>	2009	8.038	1.539	6.499	San Savino
M	5	PII	<b>Morbasco sud</b>	2010	12.632	2.507	10.125	Po
P	22	Planiv.	ex Industria Pezzani	2010	4.336	0	4.336	San Savino
H	79	PL	<b>Bagnara sud (PL Serena)</b>	2011	31.130	0	31.130	Bagnara
G	76	PR	Cascina San Zeno	2011	3.411	0	3.411	Migliaro
H	80	PL	<b>Parrocchiale Maristella</b>	2011	1.751	0	1.751	Persico
<b>Totale mq</b>					<b>166.159</b>	<b>28.245</b>	<b>137.914</b>	<b>Cremona</b>

I quattro piani attuativi di **San Felice** (che anticipava i contenuti del Pgt previgente), **Morbasco sud**, **Bagnara sud (PL serena)** e **Parrocchiale Maristella** (evidenziati in grassetto anche in tabella) sono riferiti ad ambiti di trasformazione appartenenti al Documento di piano del Pgt previgente.

Per ogni piano attuativo vengono riportate: *i*) la Slp residenziale *pianificata*, ossia quella interessata da piano attuativo vigente; *ii*) la Slp residenziale già *attuata*, per la quale è stato rilasciato un provvedimento edilizio; *iii*) infine, la Slp residenziale *residua*, risultante dalla differenza tra Slp pianificata e Slp attuata, è sulla base di quest'ultima che si stimeranno gli abitanti teorici ancora insediabili, in quanto spazio immediatamente intervenibile da parte dei soggetti detentori del diritto.

*Ambiti di trasformazione del Pgt vigente con destinazione residenziale, non ancora assoggettati a pianificazione attuativa*

Si procede ora con la stima della superficie residenziale residua derivante dagli Ambiti di trasformazione individuati dal Documento di piano del Pgt previgente; per questo, in tabella seguente si elencano solo gli ambiti con destinazione residenziale, ma non ancora assoggettati alla pianificazione attuativa, escludendo i 4 ambiti di trasformazione interessati da pianificazione attuativa, già elencati nella tabella precedente: San Felice, Morbasco sud, Bagnara sud (PL Serena) e Parrocchiale Maristella, onde non effettuare un computo doppio della superficie residenziale di tali aree.

Per ogni ambito di trasformazione si riporta la Slp prevista dal Documento di piano; si noti come in tali ambiti, non ancora interessati da pianificazione attuativa, la Slp *pianificata* e la Slp *attuata* risultino nulle e, perciò, la Slp *prevista* coincide con la Slp *residua*; anche in questo caso, è in base a quest'ultima che si stimeranno gli abitanti teorici ancora insediabili

<b>Ambiti di trasformazione vigenti con destinazione residenziale</b>							
<b>Codice</b>		<b>Denominazione Ambito di trasformazione</b>	<b>Slp residenziale (mq) - (Inclusa Erp e Eep)</b>				<b>Quartiere</b>
			<b>Prevista</b>	<b>Pianif.</b>	<b>Attuata</b>	<b>Residua</b>	
AS	3.1	dismesso ex SCAC	18.422	0	0	18.422	Sant'Ambrogio
AS	3.2	ovest Quartiere Incrociatello	17.900	0	0	17.900	Incrociatello
AS	3.3	ex Piacenza Rimorchi	6.792	0	0	6.792	Incrociatello
AS	4.1	dismesso ex Armaguerra	9.189	0	0	9.189	Sant'Ambrogio
AS	4.2	via Bredina - via Castelleone	3.217	0	0	3.217	Sant'Ambrogio
AS	5.1	scalo ferroviario	16.498	0	0	16.498	Sant'Ambrogio
AS	7.1	via Boschetto	4.461	0	0	4.461	Migliaro - Boschetto
AS	8.4	Maristella	16.480	0	0	16.480	Persico - Maristella
AS	9.1	ex Annonario	19.330	0	0	19.330	San Bernardo
AS	14.1	Cavatigozzi nord - ovest	1.630	0	0	1.630	Cavatigozzi
AS	14.2	Cavatigozzi nord - est	2.858	0	0	2.858	Cavatigozzi
<b>Totale mq</b>			<b>116.777</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>116.777</b>	<b>Cremona</b>

Computando assieme i 116.777 mq relativi alla Slp residenziale residua, derivante dagli ambiti di trasformazione, ai 137.914 mq relativi alla Slp residenziale residua, derivante dai piani attuativi, si arriva a un totale di 254.691 mq di Superficie lorda di pavimento residenziale ancora realizzabile, da cui viene ricavato il volume residenziale (Cr) ancora realizzabile:

$$Cr = 3 * (Slp1 + Slp2), \text{dove:}$$

Slp1 = Superficie lorda di pavimento residenziale residua derivante dai piani attuativi;

Slp2 = Superficie lorda di pavimento residenziale residua derivante dagli ambiti di trasformazione.

Dal volume si ricavano poi gli abitanti massimi teoricamente insediabili, per la cui stima sono stati adottati due diversi parametri: *i*) il primo è relativo alla Lr. 1/2001 (ultimo riferimento legislativo disponibile, in quanto la Lr. 12/2005 non contiene alcun dato esplicito al riguardo) ed è pari a 150 mc da destinare a ogni nuovo abitante; *ii*) il secondo è relativo alla Lr. 51/1975 ed è pari a 100 mc da destinare a ogni nuovo abitante; nella tabella sottostante viene elencata la Slp residenziale residua suddivisa tra i 14 quartieri, il volume residenziale corrispondente e gli abitanti teoricamente insediabili sulla base dei due diversi parametri.

<b>Slp residenziale residua e abitanti teoricamente insediabili</b>						
<b>Quartiere</b>	<b>Slp residenziale (mq)</b>			<b>Volume residenziale (mc)</b>	<b>Abitanti insediabili (Lr. 1/2001)</b>	<b>Abitanti insediabili (Lr. 51/1975)</b>
	<b>Slp1</b>	<b>Slp2</b>	<b>Totale</b>			
Bagnara	33.529	0	33.529	100.587	671	1.006
Cavatigozzi	31.895	4.488	36.383	109.149	728	1.091
Centro	0	0	0	0	0	0
Giordano Sud	0	0	0	0	0	0
Giuseppina	4.510	0	4.510	13.530	90	135
Migliaro	6.863	4.461	11.324	33.972	226	340
Incrocietello	0	24.692	24.692	74.076	494	741
Novati	0	0	0	0	0	0
Persico	5.056	16.480	21.536	64.608	431	646
Picenengo	1.769	0	1.769	5.307	35	53
Po	10.125	0	10.125	30.375	203	304
San Savino	10.835	0	10.835	32.505	217	325
San Bernardo	11.812	19.330	31.142	93.426	623	934
Sant'Ambrogio	21.520	47.326	68.846	206.538	1.377	2.065
<b>Totale</b>	<b>137.914 mq</b>	<b>116.777 mq</b>	<b>254.691 mq</b>	<b>764.073 mc</b>	<b>5.095 abitanti</b>	<b>7.640 abitanti</b>

### 2.3.2. Valutare il fabbisogno insorgente per quartiere: quantità ex Lr. 51/1975, 1/2001, 12/2005

Nelle schede di analisi che seguiranno, ciascuna relativa ad un diverso quartiere, vengono esposte alcune informazioni importanti: *i*) la Slp residenziale residua derivante dai piani attuativi vigenti; *ii*) la superficie residenziale residua derivante dagli ambiti di trasformazione vigenti; *iii*) la cubatura residenziale edificabile (moltiplicando per 3 la somma delle Slp residenziali residue) e gli abitanti massima insediabili. Per il calcolo degli abitanti insediabili, si è deciso di considerare solo il parametro 150 mc/ab, in quanto derivante dal riferimento legislativo più recente (ex Lr. 1/2001); *iv*) la popolazione complessiva teorica futura del quartiere, ottenuta sommando il dato relativo la popolazione insediabile, al dato relativo alla popolazione già insediata. Vengono poi calcolati sia gli standard necessari per soddisfare sia i fabbisogni insorgenti (relativi alla nuova popolazione insediabile) sia gli standard necessari a soddisfare i fabbisogni complessivi (relativi alla popolazione complessiva teorica futura del quartiere). Utilizzando software GIS, sulla base delle dotazioni effettivamente presenti in ogni quartiere, verranno infine calcolati i saldi complessivi (differenza tra gli standard esistenti e i fabbisogni com-

plessivi da soddisfare) delle quantità a servizio insufficienti o eccedenti rispetto alle quantità minime stabilite per legge (ex Lr. 51/1975 e Lr. 12/2005).

Di fondamentale importanza per supportare la fase decisionale è disporre di tutti i bilanci caratterizzativi di ogni quartiere, il cui saldo complessivo risulterà da:

$$K_{1,14} = se - (p * 44) - \left[ \left( \frac{Slp * 3}{150} \right) * 44 \right], \text{ dove:}$$

$se$  = aree per servizi esistenti alla dimensione comunale, alla soglia del gennaio 2012;

$p$  = popolazione residente alla dimensione comunale, alla soglia del 15 marzo 2011;

44 = quantità di mq da riservare a standard per ogni residente (da ex legge 51/1975);

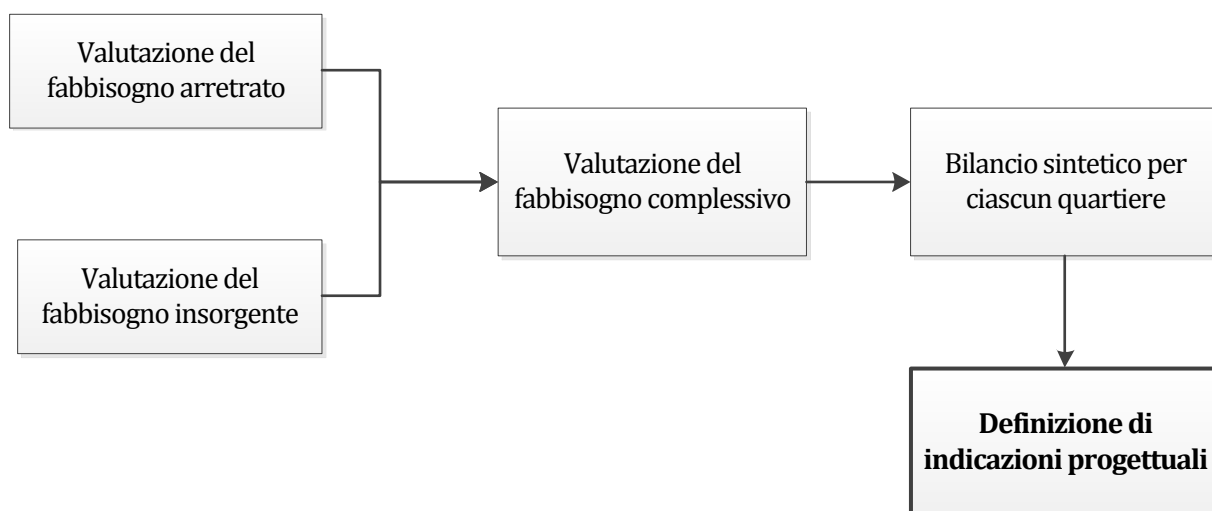
$Slp$  = superficie lorda di pavimento residenziale;


3 = mc realizzabili per ogni mq di nuova  $Slp$  residenziale;


150 = volume virtuale assegnato pro capite dall'ex Lr 1/2001 per il computo della capacità insediativa;


$K_{1,14}$  = saldo (aree per servizi, carenti o in esubero, per ciascuno dei 14 quartieri).

*Schema logico - operativo adottato per le indicazioni progettuali*





<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Bagnara - Battaglione - Gerre (1)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	13,79 kmq			
Popolazione residente	2.108 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			33.529 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			0 mq	
Volume massimo edificabile			100.587 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>671 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>2.779 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	17.782	73.644
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	3.020	12.506
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	2.684	11.116
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	10.065	41.685
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	2.013	8.337
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	11.743	48.633
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	12.078	50.022
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Considerando le necessità della nuova popolazione teoricamente insediabile, il saldo del quartiere risulta negativo per i parametri della Lr. 51/1975.
<i>Istruzione inferiore</i>	0 mq	- 12.506	-	
<i>Attr. int. comune</i>	1.902 mq	- 9.214	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	99.442 mq	57.757	-	
<i>Parcheggi</i>	6.139 mq	- 2.198	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	0 mq	- 48.633	-	
<b>Totale</b>	<b>107.483 mq</b>	<b>- 14.794</b>	<b>+ 57.461</b>	
		<b>Saldo negativo (-)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>	


<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Cavatigozzi (2)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	7,62 kmq			
Popolazione residente	1.986 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			31.895 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			4.488 mq	
Volume massimo edificabile			109.149 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>728 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>2.714 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	19.292	71.921
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	3.276	12.213
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	2.912	10.856
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	10.920	40.710
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	2.184	8.142
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	12.740	47.495
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	13.104	48.852
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta complessivamente positivo anche considerando la nuova popolazione teorica insediabile. Risulta sottodimensionata unicamente la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
<i>Istruzione inferiore</i>	2.538 mq	-9.675	-	
<i>Attr. int. comune</i>	16.735 mq	5.879	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	478.623 mq	437.913	-	
<i>Parcheggi</i>	73.168 mq	65.026	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	231.066 mq	183.571	-	
<b>Totale</b>	<b>802.130 mq</b>	<b>+ 682.714</b>	<b>+ 753.278</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		


<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Centro (3)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	2,17 kmq			
Popolazione residente	20.422 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			0 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			0 mq	
Volume massimo edificabile			0 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>0 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>20.422 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	0	541.183
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	0	91.899
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	0	81.688
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	0	306.330
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	0	61.266
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	0	357.385
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	0	367.596
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo rispetto alla Lr. 12/2005, mentre risulta negativo rispetto alla ex Lr. 51/1975. In particolare, rispetto ai parametri della Lr. 51/1975, risulta soddisfatta unicamente la dotazione di attrezzature comuni.
<i>Istruzione inferiore</i>	43.793 mq	- 48.106	-	
<i>Attr. int. comune</i>	146.856 mq	65.168	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	47.794 mq	- 258.536	-	
<i>Parcheggi</i>	20.107 mq	- 41.159	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	271.168 mq	- 86.217	-	
<b>Totale</b>	<b>529.718 mq</b>	<b>- 368.850</b>	<b>+ 162.122</b>	
		<b>Saldo negativo (-)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>	





<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Giordano Sud (4)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	4,46 kmq			
Popolazione residente	2.435 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			0 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			0 mq	
Volume massimo edificabile			0 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>0 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>2.435 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	0	64.528
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	0	10.958
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	0	9.740
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	0	36.525
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	0	7.305
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	0	42.613
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	0	43.830
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo per la forte dotazione di attrezzature d'interesse generale. La dotazione di aree a parco, gioco e sport risulta soddisfatta, mentre le carenze interessano tutte le restanti dotazioni.
<i>Istruzione inferiore</i>	0 mq	- 10.958	-	
<i>Attr. int. comune</i>	1.810 mq	- 7.930	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	63.058 mq	26.533	-	
<i>Parcheggi</i>	1.869 mq	- 5.436	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	378.904 mq	336.291	-	
<b>Totale</b>	<b>445.641 mq</b>	<b>+ 338.500</b>	<b>+ 401.811</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		


<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Giuseppina (5)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	2,65 kmq			
Popolazione residente	6.074 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			4.510 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			0 mq	
Volume massimo edificabile			13.530 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>90 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>6.164 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	2.385	163.346
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	405	27.738
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	360	24.656
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	1.350	92.460
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	270	18.492
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	1.575	107.870
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	1.620	110.952
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di attrezzature di interesse generale e di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano unicamente la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
<i>Istruzione inferiore</i>	12.261 mq	- 15.477	-	
<i>Attr. int. comune</i>	36.655 mq	11.999	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	236.144 mq	143.684	-	
<i>Parcheggi</i>	37.785 mq	19.293	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	408.092 mq	300.222	-	
<b>Totale</b>	<b>730.937 mq</b>	<b>+ 459.721</b>	<b>+ 619.985</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		


<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Migliaro - Boschetto (6)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	11,96 kmq			
Popolazione residente	2.559 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			6.863 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			4.461 mq	
Volume massimo edificabile			33.972 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>226 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>2.785 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	5.989	73.803
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	1.017	12.533
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	904	11.140
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	3.390	41.775
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	678	8.355
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	3.955	48.738
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	4.068	50.130
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo per la forte dotazione di attrezzature di interesse generale. Le carenze interessano tutte la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo e la dotazione di verde.
<i>Istruzione inferiore</i>	3.711 mq	- 8.822	-	
<i>Attr. int. comune</i>	17.705 mq	6.565	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	31.177 mq	- 10.598	-	
<i>Parcheggi</i>	45.933 mq	37.578	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	433.708 mq	384.970	-	
<b>Totale</b>	<b>532.234 mq</b>	<b>+ 409.693</b>	<b>+ 482.104</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		

<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Milano - Incrociatello (7)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	1,26 kmq			
Popolazione residente	1.829 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			0 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			24.692 mq	
Volume massimo edificabile			74.076 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>494 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>2.323 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	13.091	61.560
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	2.223	10.454
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	1.976	9.292
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	7.410	34.845
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	1.482	6.969
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	8.645	40.653
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	8.892	41.814
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di attrezzature di interesse generale e di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano unicamente la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo, assenti.
<i>Istruzione inferiore</i>	0 mq	- 10.454	-	
<i>Attr. int. comune</i>	41.634 mq	32.342	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	265.976 mq	231.131	-	
<i>Parcheggi</i>	25.811 mq	18.842	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	186.479 mq	145.826	-	
<b>Totale</b>	<b>519.900 mq</b>	<b>+ 417.687</b>	<b>+ 478.086</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		


La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Novati - Ghisleri (8)				
Caratteristiche del quartiere				
Superficie del quartiere	0,53 kmq			
Popolazione residente	4.363 abitanti			
Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti			0 mq	
Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione			0 mq	
Volume massimo edificabile			0 mc	
Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)			0 abitanti	
Popolazione complessiva teorica futura			4.363 abitanti	
Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo				
			fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	0	115.620
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	0	19.634
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	0	17.452
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	0	65.445
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	0	13.089
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	0	76.353
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	0	78.534
Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate				
Categoria	Dotazione esistente	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo negativo del quartiere interessa tutte le categorie di servizi, e in modo marcato la dotazione di strutture per l'istruzione, per il verde e per le attrezzature di interesse generale.
Istruzione inferiore	0 mq	- 19.634	-	
Attr. int. comune	1.660 mq	- 15.792	-	
Verde, gioco, sport	32.144 mq	- 33.301	-	
Parcheggi	7.554 mq	- 5.535	-	
Attrezz. inter. generale	32.263 mq	- 44.090	-	
<b>Totale</b>	<b>73.621 mq</b>	<b>- 118.352</b>	<b>- 4.913</b>	
		<b>Saldo negativo (+)</b>		


<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Persico - Maristella (9)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	6,90 kmq			
Popolazione residente	1.408 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			5.056 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			16.480 mq	
Volume massimo edificabile			64.608 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>431 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>1.839 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	11.422	48.734
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	1.940	8.276
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	1.724	7.356
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	6.465	27.585
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	1.293	5.517
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	7.543	32.183
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	7.758	33.102
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la forte dotazione di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo, completamente assenti, oltre alla dotazione di parcheggi e della cat. V.
<i>Istruzione inferiore</i>	0 mq	- 8.276	-	
<i>Attr. int. comune</i>	18.332 mq	10.976	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	103.231 mq	75.646	-	
<i>Parcheggi</i>	3.640 mq	- 1.877	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	29.701 mq	- 2.482	-	
<b>Totale</b>	<b>154.904 mq</b>	<b>+ 73.987</b>	<b>+ 121.802</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		


<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Picenengo – San Pedrengo (10)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	4,35 kmq			
Popolazione residente	624 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			1.769 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			0 mq	
Volume massimo edificabile			5.307 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>35 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>659 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	928	17.464
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	158	2.966
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	140	2.636
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	525	9.885
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	105	1.977
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	613	11.533
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	630	11.862
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la forte dotazione di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo e di attrezzature d'interesse generale, del tutto assenti.
<i>Istruzione inferiore</i>	0 mq	- 2.966	-	
<i>Attr. int. comune</i>	7.050 mq	4.414	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	148.864 mq	138.979	-	
<i>Parcheggi</i>	21.885 mq	19.908	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	0 mq	- 11.533	-	
<b>Totale</b>	<b>177.799 mq</b>	<b>+ 148.802</b>	<b>+ 165.937</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		


La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Po (11)				
Caratteristiche del quartiere				
Superficie del quartiere	3,00 kmq			
Popolazione residente	8.426 abitanti			
Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti			10.125 mq	
Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione			0 mq	
Volume massimo edificabile			30.375 mc	
Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)			203 abitanti	
Popolazione complessiva teorica futura			8.629 abitanti	
Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo				
			fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	5.380	228.669
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	914	38.831
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	812	34.516
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	3.045	129.435
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	609	25.887
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	3.553	151.008
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	3.654	155.322
Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate				
Categoria	Dotazione esistente	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo ex Lr. 12/2005	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di aree per il verde, gioco e sport e attrezz. d'interesse generale. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo e le attrezzature d'interesse comune.
Istruzione inferiore	5.138 mq	- 33.693	-	
Attr. int. comune	16.632 mq	- 17.884	-	
Verde, gioco, sport	618.092 mq	488.657	-	
Parcheggi	42.763 mq	16.876	-	
Attrezz. inter. generale	270.368 mq	119.360	-	
<b>Totale</b>	<b>952.993 mq</b>	<b>+ 573.316</b>	<b>+ 797.671</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		



<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere San Savino – San Felice (12)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	5,90 kmq			
Popolazione residente	1.531 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			10.835 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			0 mq	
Volume massimo edificabile			32.505 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>217 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>1.748 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	5.751	46.322
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	977	7.866
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	868	6.992
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	3.255	26.220
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	651	5.244
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	3.798	30.590
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	3.906	31.464
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di aree per il verde, gioco e sport e attrezzature d'interesse generale. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
<i>Istruzione inferiore</i>	1.115 mq	- 6.751	-	
<i>Attr. int. comune</i>	15.466 mq	8.474	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	47.621 mq	21.401	-	
<i>Parcheggi</i>	11.388 mq	6.144	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	72.039 mq	41.449	-	
<b>Totale</b>	<b>147.629 mq</b>	<b>+ 70.717</b>	<b>+ 116.165</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		

<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere San Bernardo (13)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	2,89 kmq			
Popolazione residente	10.467 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			11.812 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			19.330 mq	
Volume massimo edificabile			93.426 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>623 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>11.090 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	16.510	293.885
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	2.804	49.905
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	2.492	44.360
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	9.345	166.350
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	1.869	33.270
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	10.903	194.075
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	11.214	199.620
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo per il surplus di dotazioni, che interessa tutte le categorie, eccezion fatta per la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo.
<i>Istruzione inferiore</i>	8.885 mq	- 41.020	-	
<i>Attr. int. comune</i>	174.897 mq	130.537	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	222.299 mq	55.949	-	
<i>Parcheggi</i>	117.365 mq	84.095	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	236.913 mq	42.081	-	
<b>Totale</b>	<b>760.359 mq</b>	<b>+ 271.642</b>	<b>+ 559.982</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		

<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per il quartiere Sant'Ambrogio (14)</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	2,89 Km <sup>2</sup>			
Popolazione residente	7.744 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			21.520 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			47.326 mq	
Volume massimo edificabile			206.538 mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>1.377 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>9.121 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgenti e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	36.491	241.707
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	6.197	41.045
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	5.508	36.484
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	20.655	136.815
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	4.131	27.363
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	24.098	159.618
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	24.786	164.178
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	Il saldo del quartiere risulta positivo soprattutto per la dotazione di aree per il verde, gioco e sport. Le carenze interessano la dotazione di strutture per l'istruzione dell'obbligo e di attrezzature comuni e d'interesse generale.
<i>Istruzione inferiore</i>	8.952 mq	- 32.093	-	
<i>Attr. int. comune</i>	24.501 mq	- 11.983	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	354.722 mq	217.907	-	
<i>Parcheggi</i>	56.482 mq	29.119	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	98.787 mq	- 60.831	-	
<b>Totale</b>	<b>543.444 mq</b>	<b>+ 142.119</b>	<b>+ 379.266</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		

<b>La valutazione sui fabbisogni insorgenti per tutto il territorio comunale</b>				
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				
Superficie del quartiere	70,36 kmq			
Popolazione residente	71.976 abitanti			
<i>Capacità insediativa residenziale residua da piani attuativi vigenti</i>			137.914 mq	
<i>Capacità insediativa residenziale da ambiti di trasformazione</i>			116.777 mq	
Volume massimo edificabile			764.073mc	
<b>Popolazione massima insediabile (ex art. 6 Lr. 1/2001 = 150 mc/ab.)</b>			<b>5.095 abitanti</b>	
<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>			<b>77.071 abitanti</b>	
<i>Nuovi standard necessari per il soddisfacimento dei fabbisogni insorgente e complessivo</i>				
			<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	per complessivi:	135.018	2.042.382
<i>di cui per istruzione</i>	4,5 mq/ab	per complessivi:	22.928	346.820
<i>di cui per attr. di interesse comune</i>	4 mq/ab	per complessivi:	20.380	308.284
<i>di cui per verde, gioco e sport</i>	15 mq/ab	per complessivi:	76.425	1.156.065
<i>di cui per parcheggi pubblici</i>	3 mq/ab	per complessivi:	15.285	231.213
<i>Attrezzature di interesse generale</i>	17,5 mq/ab	per complessivi:	89.163	1.348.743
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	per complessivi:	91.710	1.387.278
<i>Calcolo dei saldi complessivi relativi alle due legislazioni considerate</i>				
<i>Categoria</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo ex Lr. 12/2005</i>	La valutazione complessiva dei servizi sull'intero territorio cremonese indica una buona dotazione per tutte le categorie di servizio: unica eccezione è rappresentata dalla categoria di servizi per l'istruzione inferiore (una carenza di oltre 216.000 mq).
<i>Istruzione inferiore</i>	86.393 mq	- 260.427	-	
<i>Attr. int. comune</i>	521.835 mq	213.551	-	
<i>Verde, gioco, sport</i>	2.749.187 mq	1.593.122	-	
<i>Parcheggi</i>	471.889 mq	240.676	-	
<i>Attrezz. inter. generale</i>	2.649.488 mq	1.299.988	-	
<b>Totale</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>+ 3.086.910</b>	<b>+ 5.090.757</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		

Ipotizzando di mantenere le medesime quantità di servizi esistenti, nella tabella seguente viene mostrata la dotazione pro – capite sia della popolazione insediata, sia della popolazione complessiva teorica futura, mostrando risultati ottenuti considerando nel computo dei servizi la categoria V (delle attrezzature d'interesse generale), oppure escludendola.

<b>Raffronto tra la dotazione pro capite relativa alla popolazione residente e alla popolazione futura</b>												
Quartiere		Popolazione residente al 15 marzo 2011					Abitanti teorici insediabili <sup>16</sup>	Popolazione complessiva teorica futura				
		Popolaz. residente	Dotazione esistente <sup>17</sup> - dotazione pro capite		Dotazione esistente <sup>18</sup> - dotazione pro capite			Popolaz. teorica futura	Dotazione esistente <sup>37</sup> - dotazione pro capite		Dotazione esistente <sup>38</sup> - dotazione pro capite	
1	Bagnara	2.108	107.483	<b>51,0</b>	107.483	<b>51,0</b>	671	2.779	107.483	<b>38,7</b>	107.483	<b>38,7</b>
2	Cavatigozzi	1.986	802.130	<b>403,9</b>	571.064	<b>287,5</b>	728	2.714	802.130	<b>295,6</b>	571.064	<b>210,4</b>
3	Centro	20.422	529.718	<b>25,9</b>	258.550	<b>12,7</b>	0	20.422	529.718	<b>25,9</b>	258.550	<b>12,7</b>
4	Giordano Sud	2.435	445.641	<b>183,0</b>	66.737	<b>27,4</b>	0	2.435	445.641	<b>183,0</b>	66.737	<b>27,4</b>
5	Giuseppina	6.074	730.937	<b>120,3</b>	322.845	<b>53,2</b>	90	6.164	730.937	<b>118,6</b>	322.845	<b>52,4</b>
6	Migliaro	2.559	532.234	<b>208,0</b>	98.526	<b>38,5</b>	226	2.785	532.234	<b>191,1</b>	98.526	<b>35,4</b>
7	Incrociatello	1.829	519.900	<b>284,3</b>	333.421	<b>182,3</b>	494	2.323	519.900	<b>223,8</b>	333.421	<b>143,5</b>
8	Novati	4.363	73.621	<b>16,9</b>	41.358	<b>9,5</b>	0	4.363	73.621	<b>16,9</b>	41.358	<b>9,5</b>
9	Persico	1.408	154.904	<b>110,0</b>	125.203	<b>88,9</b>	431	1.839	154.904	<b>84,2</b>	125.203	<b>68,1</b>
10	Picenengo	624	177.799	<b>284,9</b>	177.799	<b>284,9</b>	35	659	177.799	<b>269,8</b>	177.799	<b>269,8</b>
11	Po	8.426	952.993	<b>113,1</b>	682.625	<b>81,0</b>	203	8.629	952.993	<b>110,4</b>	682.625	<b>79,1</b>
12	San Savino	1.531	147.629	<b>96,4</b>	75.590	<b>49,4</b>	217	1.748	147.629	<b>84,5</b>	75.590	<b>43,2</b>
13	San Bernardo	10.467	760.359	<b>72,6</b>	523.446	<b>50,0</b>	623	11.090	759.602	<b>68,5</b>	523.446	<b>47,2</b>
14	Sant' Ambrogio	7.744	543.444	<b>70,2</b>	444.657	<b>57,4</b>	1.377	9.121	543.444	<b>59,6</b>	444.657	<b>48,8</b>
<b>Totale</b>		<b>71.976 ab</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>90,0 mq/ab</b>	<b>3.829.304 mq</b>	<b>53,2 mq/ab</b>	<b>5.095 ab</b>	<b>77.071 ab</b>	<b>6.478.035 mq</b>	<b>84,1 mq/ab</b>	<b>3.829.304 mq</b>	<b>49,7 mq/ab</b>

<sup>16</sup> Si considerano come parametro i 150 mc per abitante della Lr. 1/2001.

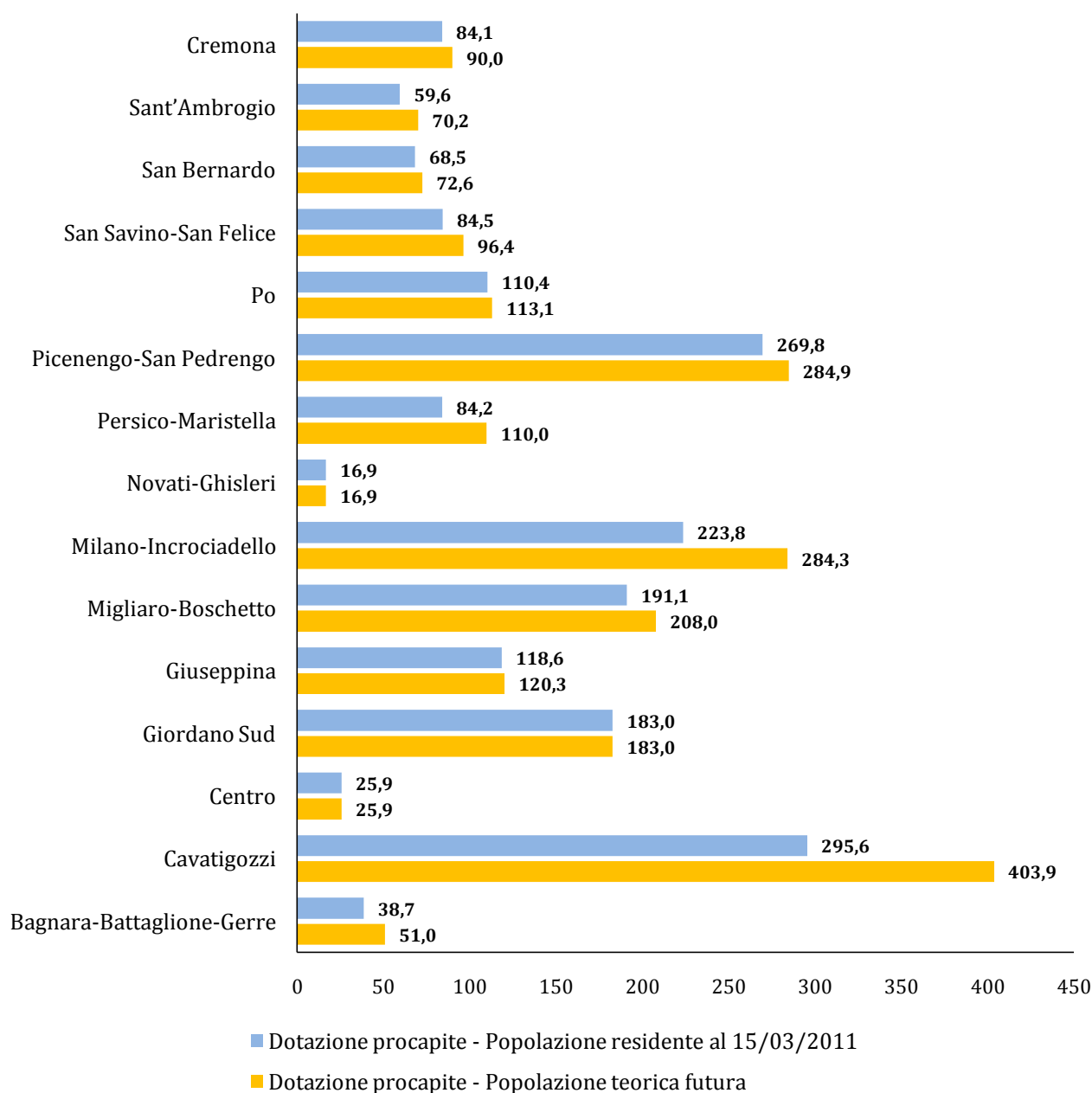
<sup>17</sup> Si considerano tutte le prime cinque categorie, escludendo i *servizi tecnologici* (cat. VI), il *sistema cimiteriale* (cat. VII) e la dotazione *ERP e EEP* (cat. VIII).

<sup>18</sup> Vengono quindi computati qui unicamente i servizi appartenenti alle quattro categorie che più incidono sul benessere della popolazione insediata.

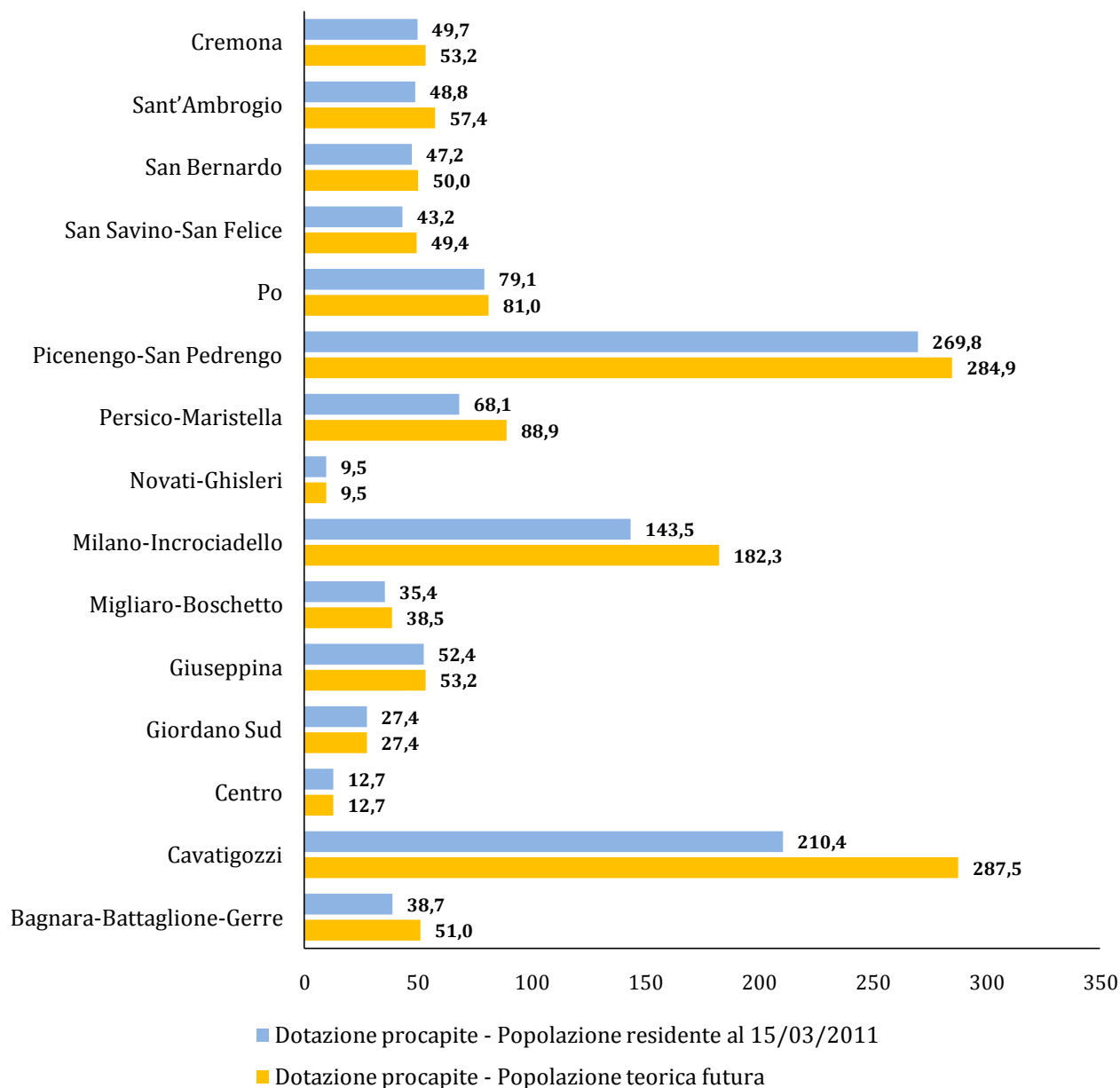
Come si può constatare dalla tabella, le dotazioni pro capite restano immutate per i quartieri Centro, Giordano Sud e Novati – Ghisleri in quanto, per tali quartieri, non è previsto alcun aumento di popolazione; ma il calo registrato per gli altri quartieri è comunque di ridotte proporzioni: sulla base di quanto richiede la disciplina vigente (Lr. 12/2005), considerando tutt'e cinque le prime categorie di analisi, l'unico quartiere a non soddisfare i requisiti è Novati – Ghisleri mentre, escludendo la quinta categoria di servizi, anche il quartiere Centro non arriva a soddisfare gli standard ex lege.

Nei due grafici seguenti si può meglio apprezzare la variazione dotazionale pro capite (il primo considera le prime cinque categorie; il secondo unicamente le prime quattro).

**Variazione della dotazione procapite (mq/ab.)**  
**Si considera dotazione esistente le categorie I, II, III, IV, V**





**Variazione della dotazione procapite (mq/ab.)**  
**Si considera dotazione esistente le categorie I, II, III, IV**

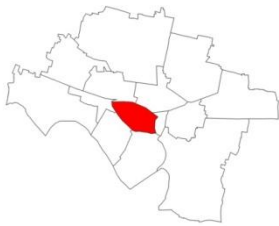


2.4. Una domanda di servizi in evoluzione continua


2.4.1. *L'oggi e il domani: il fabbisogno complessivo della popolazione residente e da insediare*


Il saldo complessivo per il quartiere Bagnara - Battaglione - Gerre (1)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	2.108	671	2.779
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
107.483 mq	122.276 mq		50.022 mq
<b>Saldo</b>	- 14.793		+ 57.461
	<b>Saldo negativo (-)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>

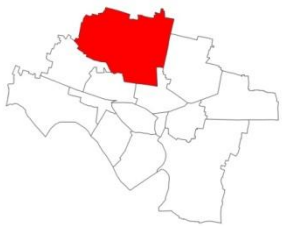
Il saldo complessivo per il quartiere Cavatigozzi (2)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	1.986	728	2.714
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
802.130 mq	119.416 mq		48.852 mq
<b>Saldo</b>	+ 682.714		+ 753.278
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il saldo complessivo per il quartiere Centro (3)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	20.422	0	20.422
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
529.718 mq	898.568 mq		367.596 mq
<b>Saldo</b>	- 368.850		+ 162.122
	<b>Saldo negativo (-)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>




Il saldo complessivo per il quartiere Giordano Sud (4)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	2.435	0	2.435
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
445.641mq	107.140 mq		43.830 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 338.501</b>		<b>+ 401.811</b>
<b>Saldo positivo (+)</b>			


Il saldo complessivo per il quartiere Giuseppina (5)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	6.074	90	6.164
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
730.937 mq	271.216 mq		110.952 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 459.721</b>		<b>+ 619.985</b>
<b>Saldo positivo (+)</b>			

Il saldo complessivo per il quartiere Migliaro - Boschetto (6)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	2.559	226	2.785
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
532.234 mq	122.540 mq		50.130 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 409.694</b>		<b>+ 482.104</b>
<b>Saldo positivo (+)</b>			


**Il saldo complessivo per il quartiere Milano - Incrociatello (7)**

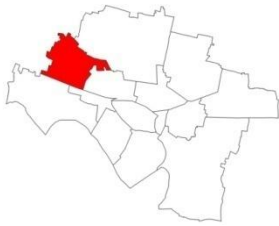
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	1.829	494	2.323
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
519.900 mq	102.212 mq		41.814 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 417.688</b>		<b>+ 478.086</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		


**Il saldo complessivo per il quartiere Novati - Ghisleri (8)**


	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	4.363	0	4.363
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
73.621 mq	191.972 mq		78.534 mq
<b>Saldo</b>	<b>- 118.351</b>		<b>- 4.913</b>
	<b>Saldo negativo (+)</b>		

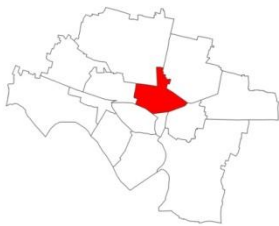
**Il saldo complessivo per il quartiere Persico - Maristella (9)**


	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	1.408	431	1.839
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
154.904 mq	80.916 mq		33.102 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 73.988</b>		<b>+ 121.802</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		


Il saldo complessivo per il quartiere Picenengo – San Pedrengo (10)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	624	35	659
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
177.799 mq	28.996 mq		11.862 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 148.803</b>		<b>+ 165.937</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il saldo complessivo per il quartiere Po (11)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	8.426	203	8.629
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
952.993 mq	379.676 mq		155.322 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 573.317</b>		<b>+ 797.671</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il saldo complessivo per il quartiere San Savino – San Felice (12)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	1.531	217	1.748
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>		<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>
147.629 mq	76.912 mq		31.464 mq
<b>Saldo</b>	<b>+ 70.717</b>		<b>+ 116.165</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il saldo complessivo per il quartiere San Bernardo (13)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	10.467	623	<b>11.090</b>
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>	<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>	
760.359 mq	487.960 mq	199.620 mq	
<b>Saldo</b>	<b>+ 272.399</b>		<b>+ 560.739</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

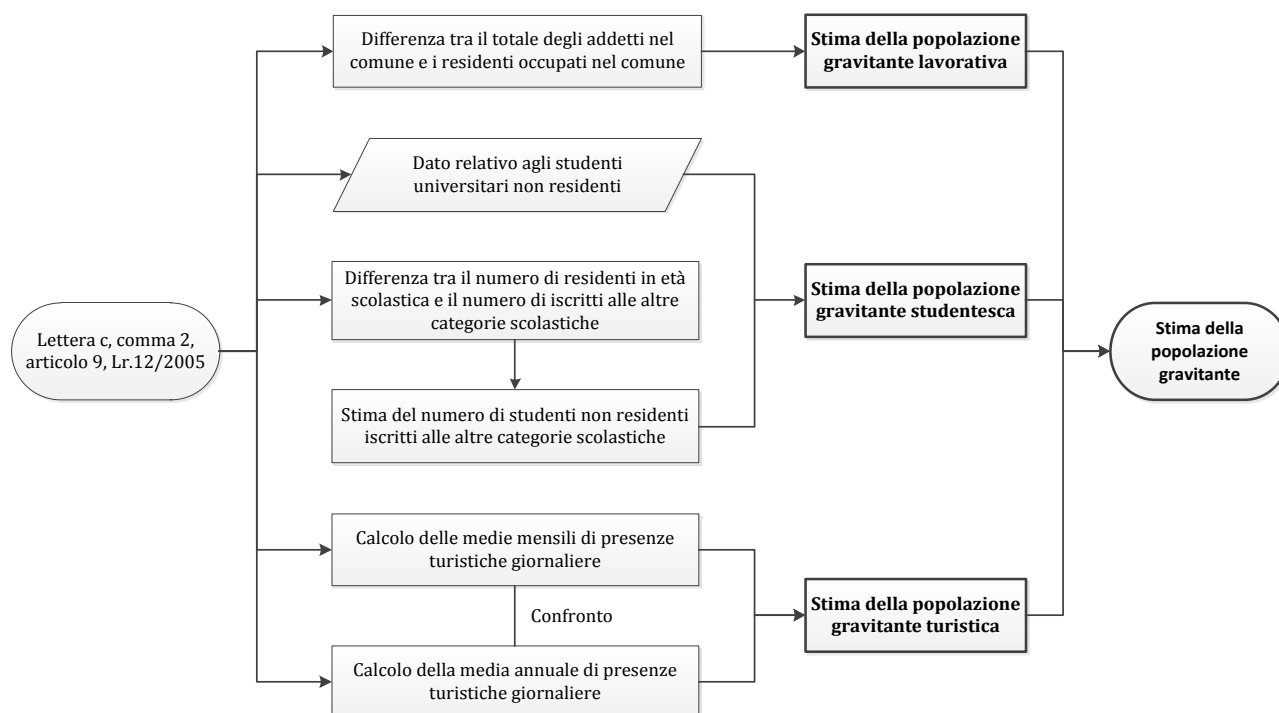
Il saldo complessivo per il quartiere Sant'Ambrogio (14)			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	7.744	1.377	<b>9.121</b>
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>	<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>	
543.444 mq	401.324 mq	164.178 mq	
<b>Saldo</b>	<b>+ 142.120</b>		<b>+ 379.266</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il saldo complessivo per il territorio comunale di Cremona			
	<i>Popolazione residente</i>	<i>Popolazione aggiuntiva teorica</i>	<b>Popolazione complessiva teorica futura</b>
	71.976	5.095	<b>77.071</b>
<b>Dotazione esistente</b>	<b>Standard necessari ex Lr. 51/1975</b>	<b>Servizi necessari ex Lr. 12/2005</b>	
6.478.792 mq	3.391.080 mq	1.387.278 mq	
<b>Saldo</b>	<b>+ 3.087.712</b>		<b>+ 5.091.514</b>
	<b>Saldo positivo (+)</b>		

## 2.4.2. Cremona attrattrice nel quadro provinciale: il fabbisogno della popolazione gravitante

### La stima della popolazione gravitante e della popolazione fluttuante

#### Schema logico – operativo adottato per la stima della popolazione gravitante



La determinazione del numero di utenti dei servizi dell'intero territorio va stimata secondo le specifiche stabilite nel c. 2, art. 9 Lr. 12/2005: *"I comuni redigono il piano dei servizi determinando il numero degli utenti dei servizi dell'intero territorio secondo i seguenti criteri: a) popolazione stabilmente residente nel comune gravitante sulle diverse tipologie di servizi anche in base alla distribuzione territoriale; b) popolazione da insediare secondo le previsioni del documento di piano, articolata per tipologia di servizi anche in base alla distribuzione territoriale; c) popolazione gravitante nel territorio, stimata in base agli occupati nel comune, agli studenti, agli utenti dei servizi di rilievo sovracomunale, nonché in base ai flussi turistici"*; di conseguenza:

- a) le istanze ex lett. a), c. 2 hanno trovato risposta nei precedenti sottoparagrafi 2.2.2 e 2.2.3, fornendo una valutazione accurata della consistenza, composizione e distribuzione della popolazione sull'intero territorio comunale (disaggregata per classi d'età e appartenenza ai diversi quartieri);
- b) alle istanze ex lett. b), c. 2 s'è risposto nel precedente paragrafo 2.3, valutando la popolazione potenzialmente insediabile in base alle previsioni dello strumento urbanistico e relativamente al cosiddetto fabbisogno insorgente;
- c) resta infine la questione sollevata dalla lett. c), c. 2, con cui il legislatore impegna i Comuni lombardi a garantire una dotazione di servizi anche a favore di quella popolazione non residente nel Comune ma che, per diversi motivi (elencati dal legislatore), gravita sul territorio comunale; per ottemperare a tale previsione occorre stimare la consistenza numerica di quattro principali categorie di popolazione:
  - i) quella dei lavoratori non residenti, stimabile sottraendo gli addetti residenti al dato della forza/lavoro complessiva, ottenendo l'entità sufficientemente accurata del soggetto che – per motivi di lavoro – accedono al comune con cadenza media giornaliera, incidendo quindi sul sistema dei servizi;

- ii) la popolazione degli studenti non residenti, stimabile in analogia a quella dei lavoratori non residenti, stimando anche in questo caso coloro che – per motivi di studio – accedono al comune con cadenza media giornaliera, incidendo anch’essi sulla dotazione di servizi;
- iii) la popolazione rappresentata dall’utenza dei servizi di valenza sovra locale, dato di più difficile stima presupponendo l’individuazione dei servizi assumibili a tale rango e una conoscenza dettagliata della loro utenza; nel caso di Cremona si possono ritenere corrispondenti alla categoria gli utenti (non residenti) di servizi quali l’aeroporto e il porto canale, la fiera, il sistema ospedaliero, i grandi impianti per l’agonismo e lo spettacolo, il tribunale, le aree verdi di valenza sovralocale e naturalistiche, il sistema amministrativo regionale e provinciale, ecc.; è indubbiamente una stima assai complicata da effettuare e i corrispondenti risultati non saranno accurati come quelli ottenuti per le due precedenti tipologie di popolazione gravitante; tuttavia, si tratta comunque d’un dato necessario per stimare l’intera popolazione gravitante sul territorio comunale;
- iv) quarta e ultima popolazione assumibile alla categoria dei gravitanti è quella legata al turismo; in tal caso, la stima del numero di individui può essere effettuata in diversi modi: o considerando la media annuale di presenze giornaliere (calcolata rapportando a 365 il numero di pernottamenti), oppure calcolando le medie mensili di presenze giornaliere (nel rapporto tra il numero di pernottamenti d’ogni mese e il numero di giorni del mese), modalità utile nel caso si riscontrino mesi di punta del turismo<sup>19</sup>.

È evidente che le considerazioni, relative alla popolazione gravitante, vanno effettuate caso per caso; se le categorie dei lavoratori e degli studenti (non residenti) incidono effettivamente e in modo palese su determinate categorie di servizi (come la dotazione di parcheggi, scuole dell’obbligo o verde), la questione si complica non poco al considerare le altre due categorie d’utenza dei servizi di rango sovralocale e dei turisti.

La Lr. 12/2005 al c. 5, art. 9, recita: *“Nei comuni aventi caratteristiche di polo attrattore individuato dal piano territoriale di coordinamento provinciale, in relazione al flusso di pendolari per motivi di lavoro, studio e fruizione di servizi e nei comuni caratterizzati da rilevanti presenze turistiche, il piano dei servizi contiene la previsione di servizi pubblici aggiuntivi, in relazione ai fabbisogni espressi dalla popolazione fluttuante. Nei comuni aventi caratteristiche di polo attrattore devono, altresì, essere previsti i servizi di interesse sovracomunale necessari al soddisfacimento della domanda espressa dal bacino territoriale di gravitazione [omissis]”*: qui il legislatore (oltre a richiedere la presenza di servizi di rango sovralocale per i poli attrattori) fornisce una serie di criteri affinché i Ptcp individuino i poli attrattori provinciali nei quali i relativi Piani dei servizi comunali, nella determinazione del numero di utenti dei servizi, dovranno tener conto anche dei fabbisogni della cosiddetta popolazione fluttuante; non si tratta certo della ripetizione di quanto richiesto dalla lett. c), c. 2, poiché il concetto di popolazione fluttuante è diverso da quello di popolazione gravitante, la cui stima si può effettuare in modo esaustivo colla procedura analitica prima delineata; il concetto di popolazione fluttuante è più ampio riferendosi generalmente alla popolazione non residente soggetta a un movimento periodico di entrata e uscita su un territorio dato e, successivamente alle stime degli spostamenti per studio, lavoro, servizi e turismo (popolazione gravitante), in quella fluttuante sembrano ricadere tutti gli spostamenti effettuati per motivi quali acquisti, commissioni personali, visite a persone e/o a musei, ecc.; è indubbiamente una stima di difficile configurazione, per la quale si potrebbero consultare i risultati dell’indagine Origine – Destinazione condotta dalla Regione Lombardia nel 2002 (disponibili su richiesta e a pagamento).

È perciò indubbio che la popolazione fluttuante incida sui servizi d’un polo attrattore (come lo è la città di Cremona), e che tale popolazione debba considerarsi nella determinazione dell’entità di utenti dei servizi dell’intero territorio comunale; tuttavia, è anche verosimile il fatto che i non residenti, che incidono sui servizi cremonesi, per lo più insistano in chi accede al comune per studio, lavoro, turismo o per godere di determinati servizi (vale a dire quella popolazione individuata dall’aggettivo *gravitan-*

<sup>19</sup> Il dato da considerare sarebbe perciò quello relativo al mese dove si registra la massima presenza turistica (e alla massima incidenza che questa ha sul sistema dei servizi) riscontrabile nell’arco dell’anno.

te) e, in sintesi, la stima della popolazione fluttuante può essere necessaria, ma non è certo rappresentativa come lo è invece quella della popolazione gravitante.

#### *La stima della popolazione gravitante lavorativa*

Per la stima della popolazione gravitante lavorativa si ricorre all'interrogazione della banca dati ISTAT gestita dall'Università Iuav di Venezia e disponibile online all'indirizzo:  
<http://circe.iuav.it/sintesi/index.html>.

<b>Totale addetti nelle unità locali al 2001</b>		
Da 8 <sup>a</sup> Censimento Industria e Servizi: confronto 2001 – 1991 (addetti UL 2001, ATECO 1991) dati comunali		32.482
<b>Popolazione totale residente occupata nel comune di Cremona al 2001</b>		
Da 14 <sup>a</sup> Censimento Popolazione Abitazioni 2001 dati comunali		28.736
<b>Differenza tra il totale degli addetti e la popolazione residente occupata</b>		<b>3.746</b>

#### *La stima della popolazione gravitante studentesca*

Circa la popolazione universitaria non residente nel comune di Cremona si dispone di dati mirati, aggiornati all'anno accademico 2010 – 2011<sup>20</sup>.

<b>Studenti iscritti alle università di Cremona</b>		
<i>Non residenti in provincia di Cremona</i>	<i>Residenti in provincia di Cremona (esclusi i residenti nel comune di Cremona)</i>	<i>Somma tra le due componenti</i>
1.263	603	<b>1.866</b>

Per le altre categorie dell'istruzione non sono disponibili dati dedicati (e aggiornati) che stimino la consistenza della popolazione studentesca non residente; perciò s'è reso necessario stimare tale popolazione utilizzando i dati disponibili attraverso la sottrazione al totale degli iscritti d'ogni categoria scolastica<sup>21</sup> il numero stimato di residenti che frequentano quella categoria scolastica per età anagrafica<sup>22</sup>, precisando che tale stima non considera eventuali uscite per motivi di studio dal Comune di Cremona verso altri comuni.

<b>Scuole superiori (istruzione secondaria di II grado, 14 – 18 anni)</b>		
<i>Totale iscritti</i>	<i>Residenti nella fascia d'età considerata</i>	<i>Differenza iscritti/residenti</i>
7.709	2.888	<b>+ 4.821</b>

<b>Scuole medie (istruzione secondaria di I grado, 11 – 13 anni)</b>		
<i>Totale iscritti</i>	<i>Residenti nella fascia d'età considerata</i>	<i>Differenza iscritti/residenti</i>
2.360	1.763	<b>+ 597</b>

<b>Scuole elementari (istruzione primaria, 6 – 10 anni)</b>		
<i>Totale iscritti</i>	<i>Residenti nella fascia d'età considerata</i>	<i>Differenza iscritti/residenti</i>
2.932	2.732	<b>+ 200</b>

<sup>20</sup> Dati provenienti dal rapporto sulla popolazione scolastica in provincia di Cremona, anno scolastico 2010 – 2011, redatto a cura della Provincia di Cremona, disponibile online all'indirizzo <http://www.provincia.cremona.it/statistica/>.

<sup>21</sup> Dati ricavati dall'annuario statistico comunale di Cremona del 2011, disponibili online all'indirizzo: <http://www.comune.cremona.it/PostCE-display-ucid-4133.phtml>.

<sup>22</sup> Ricavata dallo shapefile contenente i dati anagrafici della popolazione spazializzati, fornito dall'Amministrazione comunale e aggiornato al 15 marzo 2011.

<b>Scuole materne (Scuola dell'infanzia, 3 - 5 anni)</b>		
<i>Totale iscritti</i>	<i>Residenti nella fascia d'età considerata</i>	<i>Differenza iscritti/residenti</i>
1.735	1.665	+ 67

Sommando i dati relativi alle scuole superiori, medie, elementari e materne, vengono stimati 5.685 accessi che, aggiunti al dato relativo alla popolazione universitaria gravitante (1.866 unità), stimano la popolazione gravitante studentesca in 7.551 unità.

*La stima della popolazione gravitante turistica<sup>23</sup>*

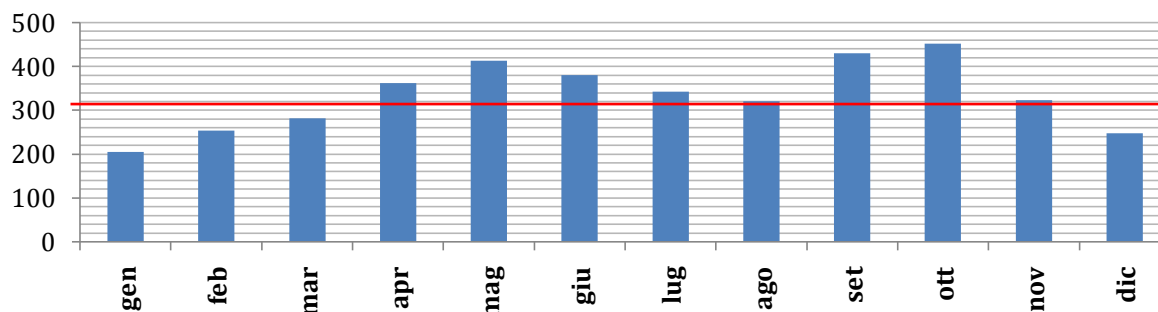
<b>Esercizi ricettivi attivi nel Comune di Cremona al 2010:</b>		<b>per totali posti letto:</b>
<i>Numero esercizi alberghieri attivi</i>	12	912
<i>Numero di esercizi ricettivi complementari</i>	13	366
		per <b>1.278</b> posti letto complessivi

<b>Totale arrivi (check - in) nella città di Cremona nel 2010:</b>	68.400 unità
<b>Totale presenze (pernottamenti) nella città di Cremona nel 2010:</b>	121.987 unità

Per il calcolo della popolazione turistica si dispone del rapporto sul movimento mensile dei clienti nelle strutture ricettive del comune di Cremona, relativo all'anno 2010; il mese col maggior numero di presenze è ottobre (14.048 unità), con una media giornaliera di 453 unità; all'opposto, il mese col minor numero di presenze è gennaio (6.347), con una media di presenze giornaliere di 205 unità.

<b>Totale presenze (pernottamenti) nella città di Cremona nel 2010 suddivise per mese</b>											
<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
6.347	7.118	8.749	10.866	12.823	11.432	10.634	9.951	12.926	14.048	9.682	7.411
<b>Medie mensili di presenze giornaliere nel 2010 (pernottamenti di ogni mese / n. giorni del mese)</b>											
<i>gen</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>apr</i>	<i>mag</i>	<i>giu</i>	<i>lug</i>	<i>ago</i>	<i>set</i>	<i>ott</i>	<i>nov</i>	<i>dic</i>
205	254	282	362	414	381	343	321	431	453	323	247
<b>Media annuale di presenze giornaliere nel 2010 (pernottamenti annuali / 365)</b>									335		

**Medie mensili di presenze giornaliere nel 2010**



La media annuale di presenze giornaliere è di 335 unità (rappresentata dalla retta rossa nel grafico), entità che non si discosta sensibilmente dalle 12 medie mensili di presenze giornaliere, come anche il grafico conferma, perciò s'è deciso d'assumere tale dato come stima della popolazione gravitante turistica.

<sup>23</sup> Fonte dei dati: Provincia di Cremona, i dati risultano aggiornati al 31 dicembre 2010 e sono disponibili online all'indirizzo <http://www.provincia.cremona.it/statistica/>.



Sulla base delle considerazioni effettuate, la popolazione gravitante complessiva ( $PG$ ) viene stimata in **11.632 unità** tramite la somma delle diverse componenti sopra considerate, con:

$$PG = lg + ug + sg + tg, \text{ dove:}$$

$lg$  = popolazione gravitante per motivazioni legate al lavoro (3.746 unità);

$ug$  = popolazione gravitante per studi universitari (1.866 unità);

$sg$  = popolazione gravitante per motivazioni legate allo studio (5.685 unità);

$tg$  = popolazione gravitante per motivazioni legate alle attività turistiche (335 unità).

Moltiplicando la cifra ottenuta per i 18 mq/ab. richiesti dalla vigente Lr. 12/2005, si ottiene un totale di **209.000 mq** di servizi complessivamente occorrenti a soddisfare i bisogni della popolazione gravitante.

## 2.5. Una valutazione di sintesi degli aspetti quantitativi emersi

Nelle successive tabelle viene presentato un riepilogo dei saldi.

Considerando la Lr. 51/1975 e la Lr. 12/2005, vengono presentati sia i saldi relativi al *fabbisogno arretrato* (così com'è stato calcolato nel sottoparagrafo 2.2.5), sia quelli relativi ai *fabbisogni complessivi*, stimati sottraendo agli standard esistenti quelli necessari a soddisfare i bisogni della popolazione teorica futura, quantificata sommando la popolazione residente (possibile portatrice di *fabbisogno arretrato*) alla popolazione teoricamente insediabile (portatrice di *fabbisogno insorgente*).

Nella prima tabella di riepilogo (cfr. nella pagina successiva) vengono considerate le prime 5 categorie: **i) istruzione inferiore; ii) attrezzature di interesse comune; iii) spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport; iv) parcheggi pubblici o di uso pubblico; v) attrezzature pubbliche di interesse generale e sovra-locale; in particolare:**

- gli standard richiesti dalla Lr. 51/1975 vengono computati moltiplicando il numero di abitanti teorici futuri per 44 mq;
- gli standard necessari richiesti dalla Lr. 12/2005 vengono invece computati moltiplicando il numero di abitanti teorici futuri per 18 mq;
- il bilancio complessivo per il comune di Cremona è positivo, nonostante un aumento teorico di popolazione di circa 5.000 nuovi residenti;
- considerando il bilancio per singoli quartieri, relativamente al saldo complessivo, si può vedere come siano i due quartieri **Centro** e **Novati - Ghisleri** a non soddisfare i requisiti che a suo tempo (quando vigeva) avrebbe preteso la Lr. 51/1975;
- mentre, laddove si consideri la vigente Lr. 12/2005, è unicamente il quartiere **Novati - Ghisleri** a non soddisfare i requisiti minimi richiesti.

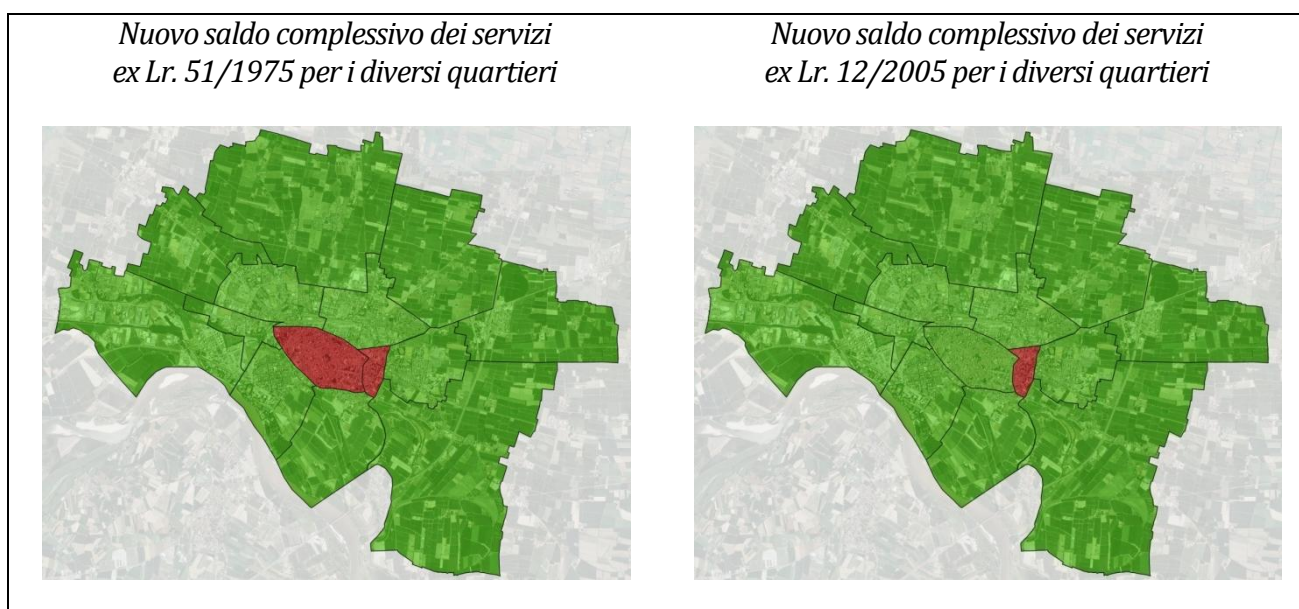
Al fine di rendere più completa la sintesi in merito al fabbisogno complessivo, nella tabella collocata due pagine più oltre vengono presentati i saldi relativi a ogni singolo quartiere, considerando questa volta la sola dotazione di aree per servizi appartenenti alle prime quattro categorie: **i) istruzione inferiore** (cat. I); **ii) attrezzature di interesse comune** (cat. II); **iii) spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport** (cat. III); **iv) parcheggi pubblici o di uso pubblico** (cat. IV).

La tabella è strutturata come la precedente, con l'unica differenza insistente nel calcolo della dotazione di standard richiesta dalla Lr. 51/1975, che viene computata moltiplicando il numero di abitanti per 26,5 mq, mentre la dotazione di standard richiesta dalla Lr. 12/2005 viene invece computata moltiplicando il numero di abitanti per 18 mq.

<i>Sintesi dei fabbisogni e saldi per i 14 quartieri, considerando le prime 5 categorie</i>										
<i>Quartiere</i>	<i>Popolazione residente al 15/03/2011</i>	<i>Popolazione insediabile</i>	<i>Popolazione teorica futura</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>(ex Lr. 51/1975)</i>			<i>(ex Lr. 12/2005)</i>		
					<i>Fabbisogno complessivo</i>	<i>Saldo fabbisogno corrente</i>	<i>Saldo fabbisogno complessivo</i>	<i>Fabbisogno complessivo</i>	<i>Saldo fabbisogno corrente</i>	<i>Saldo fabbisogno complessivo</i>
Bagnara	2.108	671	<b>2.779</b>	107.483	122.276	14.731	- 14.793	50.022	69.539	57.461
Cavatigozzi	1.986	728	<b>2.714</b>	802.130	119.416	714.746	682.714	48.852	766.382	753.278
Centro	20.422	0	<b>20.422</b>	529.718	898.568	<b>- 368.850</b>	<b>- 368.850</b>	367.596	162.122	162.122
Giordano Sud	2.435	0	<b>2.435</b>	445.641	107.140	338.501	338.501	43.830	401.811	401.811
Giuseppina	6.074	90	<b>6.164</b>	730.937	271.216	463.681	459.721	110.952	621.605	619.985
Migliaro	2.559	226	<b>2.785</b>	532.234	122.540	419.638	409.694	50.130	486.172	482.104
Incrociaello	1.829	494	<b>2.323</b>	519.900	102.212	439.424	417.688	41.814	486.978	478.086
Novati	4.363	0	<b>4.363</b>	73.621	191.972	<b>- 118.351</b>	<b>- 118.351</b>	78.534	<b>- 4.913</b>	<b>- 4.913</b>
Persico	1.408	431	<b>1.839</b>	154.904	80.916	92.952	73.988	33.102	129.560	121.802
Picenengo	624	35	<b>659</b>	177.799	28.996	150.343	148.803	11.862	166.567	165.937
Po	8.426	203	<b>8.629</b>	952.993	379.676	582.249	573.317	155.322	801.325	797.671
San Savino	1.531	217	<b>1.748</b>	147.629	76.912	80.265	70.717	31.464	120.071	116.165
San Bernardo	10.467	623	<b>11.090</b>	760.359	487.960	299.054	271.642	199.620	571.196	559.982
Sant' Ambrogio	7.744	1.377	<b>9.121</b>	543.444	401.324	202.708	142.120	164.178	404.052	379.266
<b>Totale</b>	<b>71.976 ab.</b>	<b>5.095 ab.</b>	<b>77.071 ab.</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>3.391.124 mq</b>	<b>+ 3.311.848 mq</b>	<b>+ 3.087.668 mq</b>	<b>1.387.278 mq</b>	<b>+ 5.183.224 mq</b>	<b>+ 5.091.514 mq</b>

<i>Sintesi dei fabbisogni e saldi per i 14 quartieri, considerando le prime 4 categorie</i>										
<i>Quartiere</i>	<i>Popolazione residente al 15/03/2011</i>	<i>Popolazione insediabile</i>	<i>Popolazione teorica futura</i>	<i>Dotazione esistente</i>	<i>(ex Lr. 51/1975)</i>			<i>(ex Lr. 12/2005)</i>		
					<i>Fabbisogno complessivo</i>	<i>Saldo fabbisogno corrente</i>	<i>Saldo fabbisogno complessivo</i>	<i>Fabbisogno complessivo</i>	<i>Saldo fabbisogno corrente</i>	<i>Saldo fabbisogno complessivo</i>
Bagnara	2.108	671	<b>2.779</b>	107.483	73.644	51.621	33.840	50.022	69.539	57.461
Cavatigozzi	1.986	728	<b>2.714</b>	571.064	71.921	518.435	499.143	48.852	535.316	522.212
Centro	20.422	0	<b>20.422</b>	258.550	541.183	<b>-282.633</b>	<b>-282.633</b>	367.596	<b>-109.046</b>	<b>-109.046</b>
Giordano Sud	2.435	0	<b>2.435</b>	66.737	64.528	2.210	2.210	43.830	22.907	22.907
Giuseppina	6.074	90	<b>6.164</b>	322.845	163.346	161.884	159.499	110.952	213.513	211.893
Migliaro	2.559	226	<b>2.785</b>	98.526	73.803	30.713	24.724	50.130	52.464	48.396
Incrociaello	1.829	494	<b>2.323</b>	333.421	61.560	284.953	271.862	41.814	300.499	291.607
Novati	4.363	0	<b>4.363</b>	41.358	115.620	<b>-74.262</b>	<b>-74.262</b>	78.534	<b>-37.176</b>	<b>-37.176</b>
Persico	1.408	431	<b>1.839</b>	125.203	48.734	87.891	76.470	33.102	99.859	92.101
Picenengo	624	35	<b>659</b>	177.799	17.464	161.263	160.336	11.862	166.567	165.937
Po	8.426	203	<b>8.629</b>	682.625	228.669	459.336	453.957	155.322	530.957	527.303
San Savino	1.531	217	<b>1.748</b>	75.590	46.322	35.018,5	29.268	31.464	48.032	44.126
San Bernardo	10.467	623	<b>11.090</b>	523.446	293.885	246.071	229.561	199.620	335.040	323.826
Sant' Ambrogio	7.744	1.377	<b>9.121</b>	444.657	241.707	239.441	202.951	164.178	305.265	280.479
<b>Totale</b>	<b>71.976 ab.</b>	<b>5.095 ab.</b>	<b>77.071 ab.</b>	<b>3.829.304 mq</b>	<b>2.042.382 mq</b>	<b>+1.921.940 mq</b>	<b>+1.786.923 mq</b>	<b>1.387.278 mq</b>	<b>+2.533.736 mq</b>	<b>+2.442.026 mq</b>

Dai dati presentati si desume come, considerando le richieste d'ambidue le leggi, il bilancio complessivo per il comune di Cremona si mantenga positivo, nonostante un aumento teorico di popolazione di circa 5.000 nuovi residenti; considerando il bilancio per singoli quartieri relativo al saldo complessivo, si può vedere come (per tutt'e due le leggi considerate) siano sempre i due quartieri Centro e Novati Ghisleri a non soddisfare i requisiti richiesti; nelle figure che seguono sono rappresentati i saldi complessivi relativamente al soddisfacimento del fabbisogno complessivo (*fabbisogno arretrato + fabbisogno insorgente*), considerando la dotazione di standard appartenenti alle prime 5 categorie: **i**) *istruzione inferiore* (cat. I); **ii**) *attrezzature di interesse comune* (cat. II); **iii**) *spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport* (cat. III); **iv**) *parcheggi pubblici o di uso pubblico* (cat. IV); **v**) *attrezzature pubbliche di interesse generale e sovra - locale* (cat. V); per ogni quartiere, i saldi sono calcolati rispetto alle dotazioni minime richieste dalle due leggi di riferimento; in rosso i quartieri che non raggiungono la dotazione standard richiesta, in verde i quartieri che invece la soddisfano.



Una volta stimati i fabbisogni arretrati e quelli insorgenti, si possono verificare i bilanci complessivi avanzando tutta una serie di considerazioni propedeutiche all'individuazione della strategia di variante generale del Piano dei servizi.

### **Bagnara - Battaglione - Gerre**

In questo quartiere, l'abitato si concentra prevalentemente in corrispondenza dei due nuclei storici di Bagnara e Battaglione, separati dalla città dal tracciato dell'autostrada; nel quartiere è stato stimato un aumento di popolazione di 671 abitanti (+ 31% rispetto agli attuali 2.108 residenti); le carenze più significative riguardano le dotazioni: **i**) di parcheggi (deficit di un centinaio di mq, che supera i 2.000 mq considerando anche la nuova popolazione insediabile); **ii**) di attrezzature dedicate all'istruzione inferiore, completamente assenti nel quartiere (deficit di oltre 9.000 mq, che supera i 12.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile); **iii**) di attrezzature d'interesse comune (deficit di oltre 6.000 mq, che supera i 9.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile); meno rilevante è la carenza d'attrezzature d'interesse generale, trattandosi d'una categoria di carattere sovralocale e non d'immediata necessità per il benessere della popolazione insediata; va inoltre considerato che, alla dimensione comunale, la dotazione d'attrezzature di interesse generale risulta ampiamente soddisfatta, e sorgono piuttosto problemi legati all'accessibilità a tale categoria di servizi, piuttosto che alla mera presenza o assenza; categoria in eccesso è quella relativa al verde, gioco e sport, la cui dota-

zione è fortemente sovradimensionata (tuttavia, buona parte d'essa è posta a ridosso della città, mentre nelle immediate vicinanze dei due centri di Bagnara e Battaglione risulta scarsa).



*È qui rappresentata un'immagine esplicativa di quanto affermato nell'ultima frase sopra: viene rappresentato un focus sui due centri di Bagnara e Battaglione (in nero gli edifici residenziali) dove il verde presente nelle vicinanze dell'abitato assomma a 13.522 mq contro gli oltre 99.000 mq di verde complessivi del quartiere. Rapportando i 13.522 mq di verde ai 1.225 abitanti residenti oltre l'autostrada (rappresentata in rosso), otteniamo 11 mq/ab, dotazione inferiore a quella a suo tempo richiesta dalla Lr. 51/1975 (pari a 15 mq/ab.).*

### Cavatigozzi

In questo quartiere bisogna considerare principalmente il nucleo storico di Cavatigozzi, separato dalla città dalle aree industriali prossime al porto canale. Nel quartiere è stato stimato un aumento di popolazione di 728 abitanti, con un incremento di oltre il 36% rispetto alla popolazione residente, pari a 1.986 abitanti.

Le carenze più significative riguardano la dotazione di attrezzature dedicate all'istruzione inferiore (deficit di oltre 6.000 mq, che supera i 9.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile), mentre la dotazione di aree dedicate ad attrezzature comuni e al verde, gioco e sport risulta sovradimensionata, con una buona presenza d'aree a ridosso del centro storico di Cavatigozzi.

Grazie alla presenza delle aree del porto canale, anche la dotazione di servizi appartenenti alla categoria delle attrezzature d'interesse generale risulta sovradimensionata. Tuttavia, se si volessero considerare tipologie di servizio diverse, appartenenti sempre alla medesima categoria, risultano opportune le considerazioni già effettuate per il quartiere Bagnara – Battaglione – Gerre in merito a tale categoria.

Per quanto concerne i parcheggi, la dotazione complessiva risulta sovradimensionata ma, tuttavia, buona parte d'essi è a ridosso delle aree industriali, sostanzialmente inutilizzabili per soddisfare le necessità del nucleo di Cavatigozzi.



*L'immagine a fianco è esplicativa di quanto affermato sopra: è rappresentato un approfondimento sul nucleo storico di Cavatiogozzi (in blu sono rappresentati gli edifici residenziali); i parcheggi presenti nelle vicinanze dell'abitato (in giallo) assommano a 15.436 mq contro i 69.349 mq di parcheggi complessivi del quartiere. Rapportando i 15.436 mq di verde ai 1.871 abitanti residenti nel nucleo storico, otteniamo 8 mq/ab, dotazione comunque superiore a quella richiesta dall'abrogata Lr. 51/1975 (3 mq/ab).*

## Centro

Il Centro risulta carente di aree dedicate all'istruzione inferiore (– 48.000 mq circa), condizione di deficit che accomuna tutto il territorio comunale (anche se non risultano effettive esigenze scolastiche, al di là della mera stima quantitativa derivante dal calcolo degli standard); sono carenti altresì aree dedicate al verde, al gioco e allo sport (– 260.000 mq circa), ma è anche vero che i quartieri limitrofi Milano – Incrociatello, Po, San Bernardo e Sant'Ambrogio risultano sovradotati di aree dedicate a tale categoria di servizi; è poi necessario considerare la carenza di parcheggi (– 40.000 mq circa), anche se il limitrofo quartiere San Bernardo risulta ben dotato; il Centro, infine, risulta sovradotato di attrezzature d'interesse generale e d'interesse comune.

## Giordano Sud

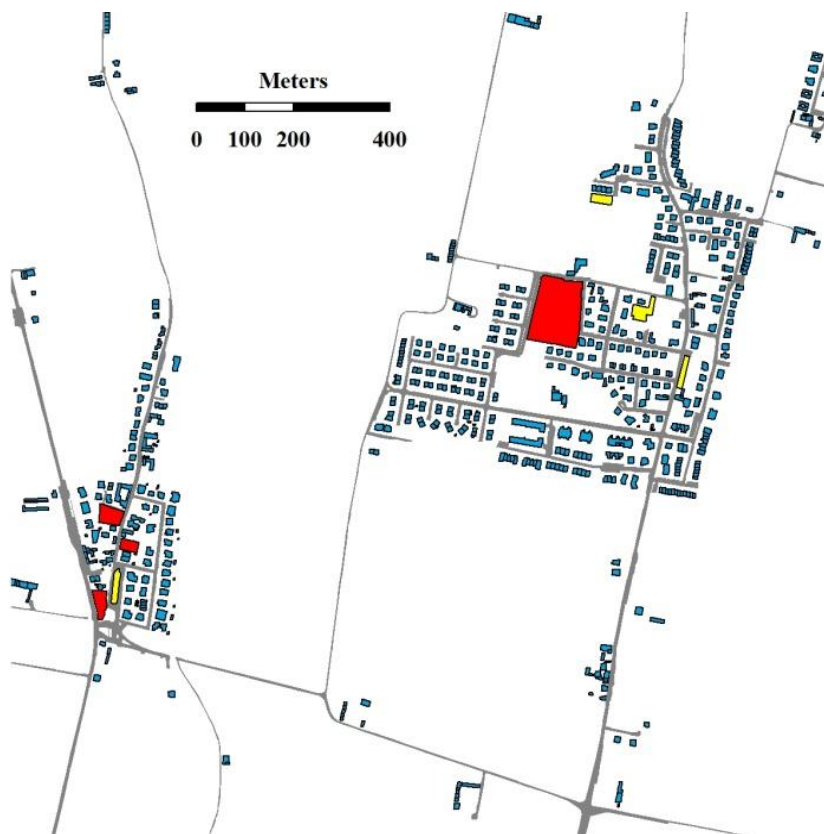
Il quartiere Giordano Sud risulta carente d'aree dedicate all'istruzione inferiore (deficit di oltre 10.000 mq) e, considerata la contiguità dell'abitato residenziale coi due quartieri limitrofi Centro e Novati – Ghisleri, oltre al deficit di cui anch'essi soffrono in aree per l'istruzione inferiore, l'eventuale strategia d'incremento della dotazione dovrà essere comune ai tre quartieri. In deficit sono anche le aree dedicate alle attrezzature d'interesse comune (deficit di quasi 8.000 mq) ma, nel merito, va considerato che il limitrofo Centro gode d'una sovrabbondanza di tale categoria di servizi. La dotazione di parcheggi risulterebbe anch'essa da incrementare (deficit di oltre 5.000 mq), come gli altri quartieri limitrofi. Infine, gli standard dotazionali d'aree a verde, per il gioco e lo sport risultano soddisfatti, così come quelli relativi alla categoria delle attrezzature d'interesse generale, per la presenza di vaste aree golenali boscate lungo il Po, seppur parecchio distanziate dal centro abitato.

## Giuseppina

Nel quartiere Giuseppina è stimato un incremento di circa l'1,5% sulla popolazione residente di 6.074 abitanti. Le carenze riguardano la dotazione di aree dedicate all'istruzione inferiore (deficit di oltre 15.000 mq). Il quartiere risulta invece ben dotato di attrezzature d'interesse generale, rappresentando un riferimento anche per i quartieri vicini sottodotati o sprovvisti (in particolare, Bagnara – Battaglione – Gerre, Novati Ghisleri e Persico – Maristella). Anche la dotazione di aree dedicate al verde, al gioco e allo sport è consistente, consentendo al quartiere di attrarre utenza da quartieri come il Centro e Novati – Ghisleri, che ne risultano fortemente sottodimensionati.

## Migliaro – Boschetto

In questo quartiere l'abitato si concentra prevalentemente in corrispondenza dei due nuclei storici di Migliaro e di Boschetto. Nel quartiere è stimato un aumento di popolazione di 226 abitanti, con un incremento di circa il 9% rispetto ai 2.559 residenti. Le carenze riguardano la dotazione di aree dedicate: *i*) all'istruzione inferiore (deficit di quasi 8.000 mq, che raggiunge quasi i 9.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile); *ii*) al verde, al gioco e allo sport (deficit di oltre 7.000 mq, che supera i 10.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile). Si segnala la presenza in ambedue i due nuclei di aree dedicate ad attrezzature d'interesse comune e di parcheggi, anche se bisogna tuttavia considerare come buona parte della dotazione a parcheggi del quartiere sia estranea ai due centri storici, essendo a servizio della motorizzazione civile e del polo fieristico, oltre al fatto che – per la presenza dell'aeroporto e del polo fieristico – risulta fortemente sovradimensionata la dotazione di attrezzature d'interesse generale.



*Nell'immagine a fianco è rappresentato un focus sui nuclei storici di Migliaro (sinistra) e Boschetto, (destra). In blu sono rappresentati gli edifici residenziali. I parcheggi presenti nelle vicinanze dell'abitato (in giallo) assommano a 829 mq per Migliaro e 2.848 mq per Boschetto, contro i 43.222 mq di parcheggi complessivi del quartiere. Rapportando gli 829 mq di Migliaro ai 356 residenti, otteniamo 2,3 mq/ab; allo stesso modo, rapportando i 2.848 mq di Boschetto ai 1.772 residenti otteniamo 1,6 mq/ab. In entrambi i casi, una dotazione inferiore a quella richiesta dalla Lr. 51/1975 (3 mq/ab.). Circa la dotazione di aree dedicate ad attrezzature comuni (in arancione), essa risulta soddisfatta in ambedue i nuclei storici.*

### Milano – Incrociatello

Nel quartiere Milano – Incrociatello è stimato un aumento di popolazione di 494 abitanti, con un incremento di oltre il 21% rispetto ai 2.323 residenti. Le carenze riguardano la dotazione di aree dedicate all'istruzione inferiore (deficit di oltre 8.000 mq, che supera i 10.000 mq a considerare anche la nuova popolazione insediabile), mentre si riscontra una sostanziale sovrabbondanza dotazionale per le altre categorie di servizi, distribuiti in modo uniforme considerata la ridotta superficie del quartiere.

### Novati – Ghisleri

Per il quartiere Novati – Ghisleri le carenze interessano la dotazione d'aree dedicate: **i)** all'istruzione inferiore (deficit di oltre 19.000 mq), le cui strategie vanno sviluppate congiuntamente ai quartieri Centro e Giordano Sud; **ii)** alle attrezzature d'interesse comune (deficit di oltre 15.000 mq), il cui eventuale incremento deve considerare la sovradimensionata dotazione in alcuni dei quartieri limitrofi, in particolare Centro e San Bernardo; **iii)** al verde, al gioco e allo sport (deficit di oltre 33.000 mq), da correlarsi tuttavia alla sovradimensionata dotazione dei limitrofi quartieri Giuseppina e Bagnara – Battaglione – Gerre; **iv)** alla dotazione di parcheggi (deficit di oltre 5.000 mq), il cui eventuale incremento deve considerare in particolare la parte sud del quartiere, essendo quella a nord limitrofa al quartiere San Bernardo, la cui dotazione è sovradimensionata; **v)** infine, circa la carenza d'aree dedicate ad attrezzature d'interesse generale, si vedano le considerazioni effettuate per Bagnara – Battaglione – Gerre.

### Persico – Maristella

Nel quartiere Persico – Maristella è stimato un aumento di popolazione di 431 abitanti, con un incremento di oltre il 30% rispetto ai 1.408 residenti; le carenze a cui far fronte riguardano la dotazione di aree dedicate: **i)** all'istruzione inferiore (deficit di oltre 6.000 mq, che supera i 8.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile); **ii)** ai parcheggi (deficit di circa 500 mq, che raggiunge i 2.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile). Meno rilevante è la carenza (deficit di 2.000 mq, riscontrato solo considerando nel computo anche la nuova popolazione insediabile) di attrezzature d'interesse generale, in quanto servizi sovralocali non d'immediata necessità, come nel caso del quartiere Bagnara – Battaglione – Gerre. Infine, il quartiere risulta ben dotato di aree dedicate alle attrezzature d'interesse comune e al verde, gioco e sport.

### Picenengo – San Pedrengo

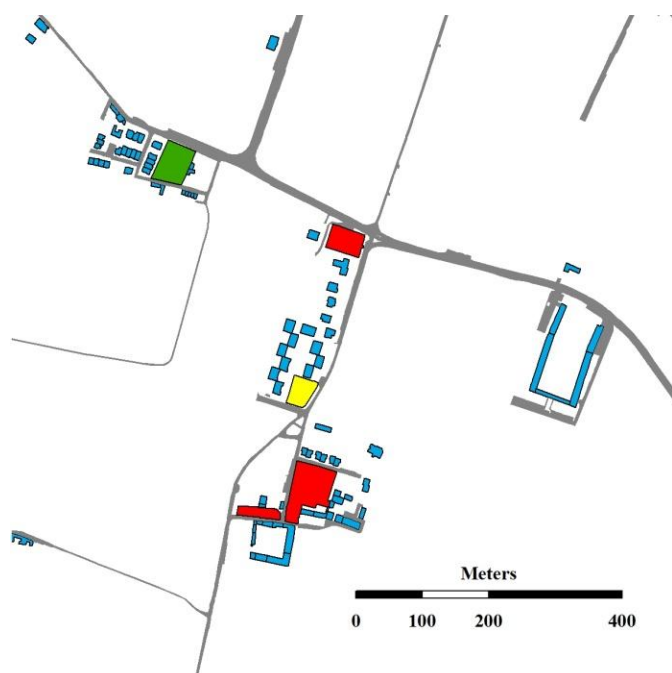
In questo quartiere l'abitato si concentra prevalentemente in corrispondenza dei due nuclei storici di Picenengo e San Pedrengo, con un aumento di popolazione di circa il 5,6% a considerare la popolazione residente di 624 abitanti. Le carenze riguardano la dotazione d'aree dedicate all'istruzione inferiore (deficit di circa 3.000 mq), con assenza di strutture scolastiche nel quartiere. Meno rilevante è la carenza di attrezzature d'interesse generale, in quanto si tratta di servizi sovralocali, non di immediata necessità per il benessere della popolazione insediata, come nel caso del quartiere Bagnara – Battaglione – Gerre. Infine, la dotazione di parcheggi, attrezzature d'interesse comune e verde, gioco e sport (in questo ultimo caso incide fortemente la presenza del golf club) risulta soddisfatta, seppur con sostanziali disparità all'interno del quartiere.

### Po

Nel quartiere Po è stimato un aumento di popolazione di 203 abitanti, con un incremento di circa il 2,4%, se si considera la popolazione residente, pari a 8.426 abitanti. Le carenze riguardano: **i)** la dota-



zione d'aree dedicate all'istruzione inferiore (deficit di circa 33.000 mq), le cui strategie vanno sviluppate congiuntamente al quartiere Centro; *ii*) le attrezzature d'interesse comune (deficit di oltre 17.000 mq), mentre le dotazioni delle restanti categorie risultano soddisfatte.



*Nella prima immagine è rappresentato un focus sul nucleo storico di Picenengo. In blu sono rappresentati gli edifici residenziali. I parcheggi presenti nelle vicinanze dell'abitato (in giallo) assommano a 1.439 mq, contro i 20.467 mq di parcheggi complessivi del quartiere. Rapportando questa cifra ai 485 residenti, otteniamo poco meno di 3 mq/ab., dotazione al limite di quella richiesta dalla Lr. 51/1975 (3 mq/ab). Le aree verdi presenti nelle vicinanze dell'abitato assommano a 2.677 mq, contro i 138.666 mq complessivi del quartiere (5,5 mq/ab., dotazione inferiore ai 15 mq/ab. richiesti dalla Lr. 51/1975). Le strategie d'incremento devono considerare la forte dotazione del limitrofo quartiere Milano – Incrociatello. Per quanto riguarda la dotazione di aree dedicate ad attrezzature comuni (in arancione), la dotazione complessiva del quartiere risulta tutta concentrata in questo nucleo storico.*



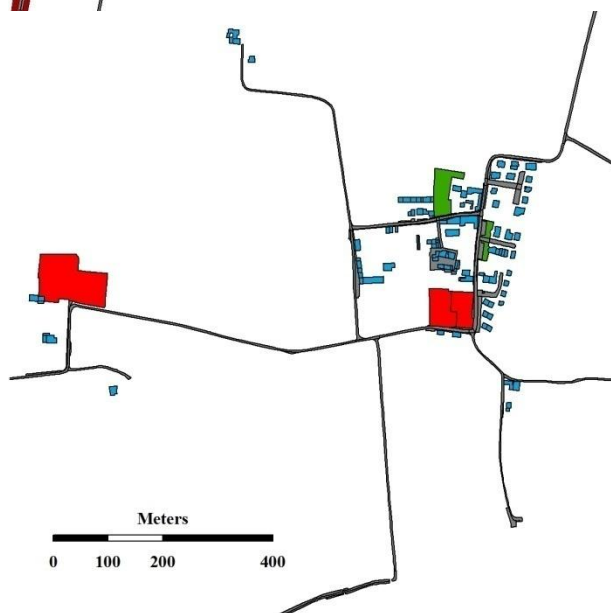
*Nella seconda immagine è rappresentato un focus sul nucleo storico di San Pedrengo. In blu sono rappresentati gli edifici residenziali. Considerando che la popolazione residente assomma a 45 abitanti, le dotazioni a verde e di parcheggi soddisfano i requisiti richiesti dalla ex Lr. 52/75.*

### San Savino – San Felice

In questo quartiere l'abitato si concentra prevalentemente in corrispondenza dei due nuclei storici di Picenengo e San Pedrengo. Nel quartiere è stimato un aumento di popolazione di 217 abitanti, con un incremento di circa il 14% rispetto ai 1.531 residenti. Le carenze riguardano le aree per l'istruzione inferiore (deficit di quasi 6.000 mq, che raggiunge quasi i 7.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile). Le dotazioni relative alle restanti categorie risultano soddisfatte, seppur con disparità all'interno del quartiere.



*Nell'immagine a fianco è rappresentato un focus sul nucleo storico di San Felice. In blu sono rappresentati gli edifici residenziali. Le strutture d'interesse comune (arancio) presenti nelle vicinanze dell'abitato assommano a 1.189 mq, contro i 15.466 mq complessivi del quartiere. Rapportando il dato ai 1.226 abitanti residenti nel nucleo storico, otteniamo meno di 1 mq/ab., dotazione inferiore a quella richiesta dalla Lr. 51/1975 (4 mq/ab.). La dotazione di verde, essendo quasi del tutto concentrata in questo nucleo storico, soddisfa i requisiti. Si segnala che la dotazione di parcheggi (in giallo) risulta quasi del tutto concentrata nel nucleo.*



*Nell'immagine a fianco è rappresentato il nucleo di San Savino. In blu sono rappresentati gli edifici residenziali. Il verde presente nelle vicinanze dell'abitato assomma a 3.476 mq contro i 24.656 mq di verde complessivi del quartiere. Rapportando il dato ai 226 abitanti residenti nel nucleo storico, otteniamo 15 mq/ab., dotazione al limite di quella richiesta dalla Lr. 51/1975 (15 mq/ab.). La dotazione di attrezzature d'interesse comune (arancione), essendo quasi del tutto concentrata qui, soddisfa i requisiti. Si segnala la completa assenza di parcheggi.*

### San Bernardo

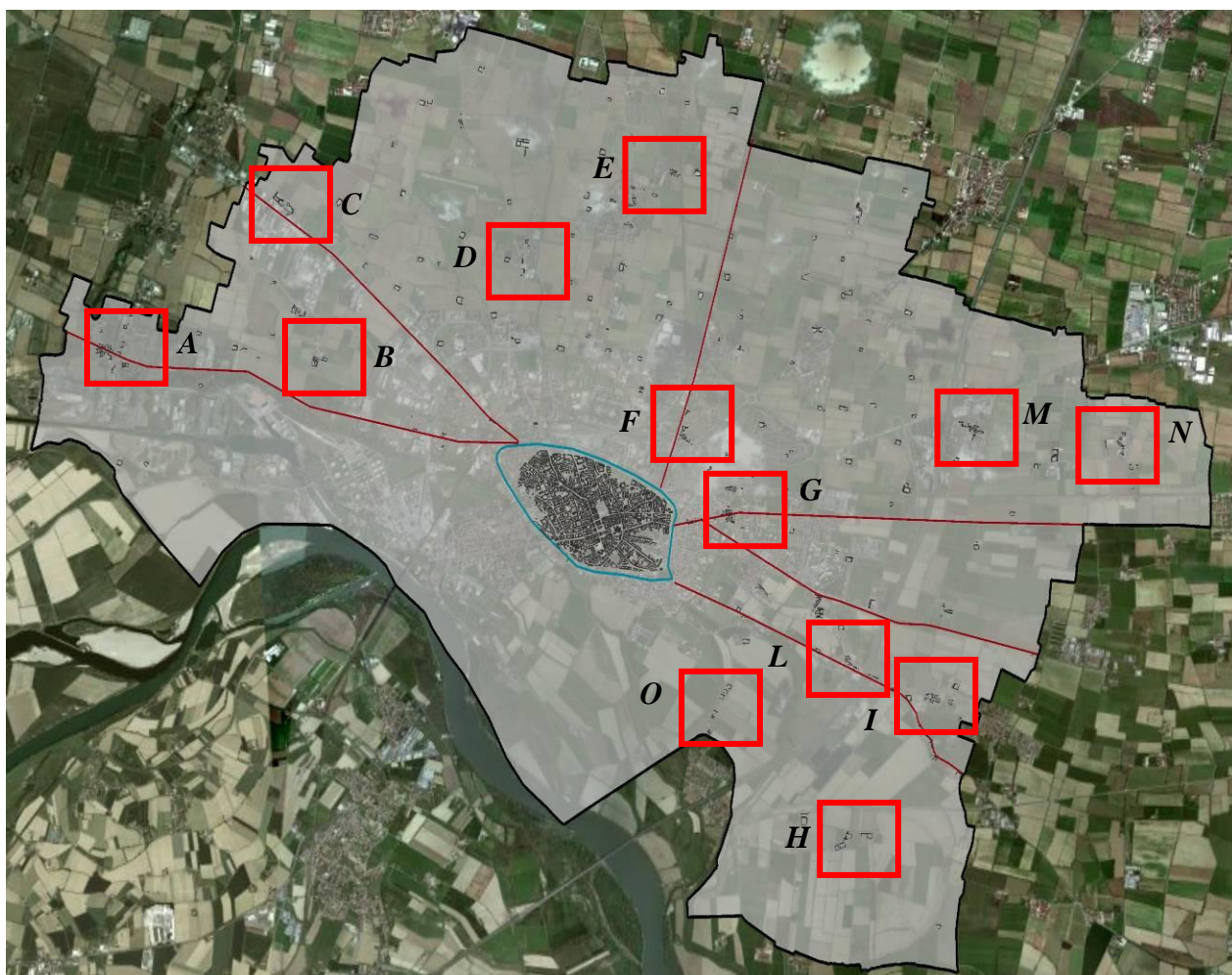
Nel quartiere San Bernardo è stimato un aumento di popolazione di 623 abitanti, con un incremento di circa il 6% sui 10.467 residenti. Le carenze riguardano la dotazione di aree dedicate all'istruzione inferiore (deficit di oltre 38.000 mq, che supera i 41.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile), mentre si ravvisa una sostanziale sovrabbondanza dotazionale delle altre categorie di servizi, distribuiti in modo quanto meno uniforme rispetto alla ridotta superficie del quartiere.

### Sant'Ambrogio

Nel quartiere Sant'Ambrogio è stimato un aumento di popolazione di 1.377 abitanti, con un incremento di circa il 18% al considera la popolazione residente, pari a 7.744. Le carenze riguardano la dotazione di aree dedicate: *i*) all'istruzione inferiore (deficit di oltre 25.000 mq, che supera i 32.000 mq con la nuova popolazione insediabile); *ii*) alle attrezzature d'interesse comune (deficit di oltre 6.000 mq, che supera gli 11.000 mq se si considera anche la nuova popolazione insediabile). Meno rilevante è la carenza di attrezzature di interesse generale. Il quartiere risulta sovradotato di aree dedicate a parcheggi e soprattutto al verde, gioco e sport.

Nell'immagine sottostante vengono localizzati i nuclei storici ai quali fanno riferimento i diversi insediamenti analizzati nel dettaglio.

*L'individuazione dei nuclei storici*



- A - Cavatigozzi
- B - Picenengo
- C - San Pedrengo
- D - Migliaro
- E - Boschetto
- F - San Bernardo
- G - Il Baraccone
- H - Gerre de' Borghi
- I - Bagnara
- L - Battaglione
- M - San Felice
- N - San Savino

### 3. La valutazione di sintesi sulla dotazione di servizi in atto

Il presente capitolo ha lo scopo di presentare un compendio degli approfondimenti fin qui prodotti; in particolare, nel primo paragrafo verrà considerato l'andamento demografico di Cremona e dei comuni limitrofi, presentando la consistenza e le modalità di crescita della popolazione nonché una riflessione riguardante le "destinazioni di fuga" della popolazione negli ultimi anni; il secondo paragrafo sarà dedicato alle defunzionalizzazioni dei servizi, rilevate al 31 dicembre 2011, giacché molti dei servizi considerati in atto e funzionanti non risultano all'opposto come tali e quindi, in base alle esigenze effettive<sup>0</sup>, sono da riclassificare o dismettere definitivamente<sup>1</sup>; il terzo paragrafo sarà dedicato alla stima della popolazione teorica che la sovradotazione di servizi accertata a Cremona potrebbe sostenere, considerando l'entità pro capite richiesta sia dall'abrogata Lr. 51/1975, sia dalla vigente Lr. 12/2005.

#### 3.1. L'andamento demografico di Cremona e dei comuni limitrofi<sup>2</sup>

##### 3.1.1. *La redistribuzione e la ricollocazione della popolazione*

Per integrare il quadro socio/territoriale e costruire scenari demografici attendibili, è utile tracciare una sintesi dei principali fenomeni strutturali interessando, nell'analisi, i primi comuni della cintura cremonese e declinando, perciò, le maggiori tendenze nei confronti non solo del capoluogo ma anche delle realtà più coinvolte nel processo di trasformazione nell'arco temporale dell'ultimo trentennio, vale a dire un periodo urbanisticamente importantissimo per Cremona: infatti, il momento attuativo degli strumenti urbanistici generali succedutisi dai primi anni '80 a oggi ha coinciso con l'espansione centrifuga della città che l'ha caratterizzata morfologicamente e demograficamente.

I dati statistici nelle pagine a seguire, utilizzati nell'elaborazione, sono aggiornati al 31 dicembre 2010, con alcune eccezioni al 31 dicembre 2011 e con base al 1978 per la più parte dell'informazione demografica; si ricorda, tuttavia, che tutte le altre analisi effettuate nell'ambito del Piano dei servizi si rifanno a una condizione demografica della città riferita al 15 marzo 2011 (con 71.976 abitanti residenti<sup>3</sup>).



<sup>1</sup> Nel paragrafo verranno quindi ricalcolati i saldi per ciascun quartiere, al netto delle defunzionalizzazioni.

<sup>2</sup> Tutte le informazioni contenute in questo paragrafo derivano dall'approfondimento demografico effettuato in seno alla presente Variante generale del Pgt (dati annuario 2011).

<sup>3</sup> Circa la definizione di *Popolazione residente*, essa è costituita dai soggetti di cittadinanza italiana e straniera con dimora abituale nel territorio comunale, ancorché temporaneamente assenti, che debbono iscriversi, per obbligo di legge, nell'anagrafe del comune in cui abitano abitualmente.

## Popolazione residente per sesso al 31 dicembre – Anni 1978/2010

Anni	Maschi	Femmine	Totale	Var. % sull'anno prec.
1978	37.950	44.339	82.289	
1979	37.910	44.254	82.164	-0,15
1980	37.712	44.016	81.728	-0,53
1981	37.455	43.709	81.164	-0,69
1982	37.068	43.363	80.431	-0,90
1983	36.544	42.771	79.315	-1,39
1984	36.223	42.449	78.672	-0,81
1985	35.762	41.799	77.561	-1,41
1986	35.519	41.486	77.005	-0,72
1987	35.285	41.208	76.493	-0,66
1988	35.082	40.986	76.068	-0,56
1989	34.830	40.704	75.534	-0,70
1990	34.734	40.415	75.149	-0,51
1991	34.550	40.119	74.669	-0,64
1992	34.315	39.827	74.142	-0,71
1993	34.069	39.493	73.562	-0,78
1994	33.925	39.236	73.161	-0,55
1995	33.689	38.909	72.598	-0,77
1996	33.641	38.554	72.195	-0,56
1997	33.601	38.544	72.145	-0,07
1998	33.532	38.362	71.894	-0,35
1999	33.458	38.147	71.605	-0,40
2000	33.377	38.044	71.421	-0,26
2001	33.349	37.988	71.337	-0,12
2002	33.263	37.914	71.177	-0,22
2003	33.484	37.974	71.458	0,39
2004	33.541	37.992	71.533	0,10
2005	33.457	37.856	71.313	-0,31
2006	33.275	37.608	70.883	-0,60
2007	33.938	38.060	71.998	1,57
2008	34.093	38.174	72.267	0,37
2009	34.065	38.183	72.248	-0,03
2010	34.013	38.134	72.147	-0,14

Al primo esame dell'andamento demografico si coglie una crescita della popolazione residente nel comune nell'ultimo decennio (al 31 dicembre 2001 era pari a 70.887 residenti, nel 2010 raggiungeva le 72.147 unità), aumentando di 1.260 abitanti e invertendo, così, il decremento manifestatosi nel ventennio precedente (1981 – 2001) con un calo di ben 10.277 unità, anche grazie all'effetto della sanatoria in favore degli stranieri non in regola; sono questi, quindi, i due dati più significativi:

- il calo della popolazione che, a partire dagli anni '80, ha interessato il capoluogo provinciale (come, d'altronde, la più parte delle città capoluogo in Lombardia): gli 81.164 abitanti del 1981 si sono infatti ridotti a 74.669 nel 1991 (- 8,7%) e al minimo storico recente di 70.887 nel 2001 (- 12,66% rispetto al 1981); in vent'anni Cremona ha perso, dunque, quasi il 13% della sua popolazione residente agli inizi degli anni Ottanta;
- l'inversione di tendenza intervenuta nel primo decennio del XXI secolo in cui la città ha iniziato a riacquistare popolazione, pur lentamente, presentandosi oggi con 72.179 abitanti (+ 1,82% rispetto al 2001).

In rapporto al contesto intercomunale si nota la perdita di residenti cremonesi soprattutto negli anni '80 (- 7.050 unità) senz'altro per una loro ricollocazione nei comuni di prima cintura (+ 1.555) ma, in gran parte, per un'emigrazione ben oltre il circondario cremonese; gli anni '90 hanno confermato la tendenza migratoria (- 3.200) ancora nella cintura (+ 1.700) ma anche verso altre localizzazioni; il primo decennio del XXI secolo è invece caratterizzato, per Cremona, da flussi migratori in entrata (in particolare stranieri) introducendo una lenta compensazione all'emorragia residenziale, ma senza dubbio continua l'accrescimento dei residenti nei comuni di prima cintura: a Cremona + 1.290, nei

comuni di cintura + 4.410; il bilancio attuale del circondario cremonese (99.590 residenti) evidenzia un gap di popolazione inferiore di sole 1.300 unità rispetto all'apice dei residenti nel 1981 (100.898 unità), e la diminuzione assoluta del rapporto nati/morti trova sollievo solo in forza dei flussi migratori extracomunitari dell'ultimo decennio.

Accentuato è perciò l'andamento migratorio nella dinamica della popolazione cremonese, come costante è la perdita di peso abitativo che Cremona subisce a favore dei comuni del circondario: mentre, infatti, il comune capoluogo esprimeva un peso dell'80,5% nel 1981, nel 1991 si riduceva al 77,8%, quindi al 75,5% nel 2001 e, infine, al 72,5% nel 2011; al contempo, il peso dei comuni limitrofi s'innalzava, invece, dal 19,5% del 1981 al 22,2% del 1991 al 24,5% del 2001 fino all'attuale 27,5%.

Il fenomeno iniziava tra la fine degli anni '70 e i primi anni '80, facendo registrare un'inversione di tendenza nello storico e rilevante depauperamento demografico dei comuni di cintura: così, in controtendenza con le grandi emigrazioni postbelliche dalle campagne alla città, molti residenti cremonesi (ma, va notato, anche di comuni oltre cintura come Casalbuttano, Paderno Ponchielli, Sesto Cremonese) si trasferirono fuori soprattutto per il minor costo d'acquisto del bene casa, a fronte comunque della prossimità all'utilizzo dei servizi e attrezzature cittadine: se, per le principali città del nord Italia, il processo deurbanizzativo trova origine in fabbisogni non univoci (economici, esistenziali, sociali) in ogni modo generando la fuga dalle anonime periferie postbelliche, spesso carenti d'adequati servizi, per città come Cremona – dove non esistono vere e proprie periferie e coi quartieri più esterni comunque di buona qualità dell'abitare e dal rapporto stretto col centro cittadino – i motivi traggono fondamento quasi esclusivamente da ragioni economiche: nei primi anni Novanta, con 200 milioni di lire s'acquistava un alloggio usato di 100 mq in buone condizioni nel centro cremonese, mentre col medesimo importo a Castelveverde (comune di prima cintura) si poteva comperare un appartamento a schiera nuova di mq 110, con 25 mq di cantina, box auto, spazio verde sul fronte, orto sul retro; insomma, l'urbanistica dei comuni limitrofi offriva interi quartieri residenziali generalmente a schiera, con insediamenti bifamiliari o singoli e giardino, assecondando la domanda immobiliare prevalente e approfittando della politica urbanistica costante, praticata dall'Amministrazione comunale cremonese, che certo non incentivava tale tipologia se non nelle frazioni, in quantità subito esaurite (oltre, va detto, allo spostamento di popolazione all'interno del tessuto urbano cittadino, che ha fatto constatare un calo demografico nel centro storico a favore dei quartieri più esterni).



LombardiaBeniCulturali  
"Anziani con bicicletta",  
fotografia di Pierluigi  
Navoni, 1977

**Collocazione:** Milano (MI),  
[Regione Lombardia](#), fondo  
[Mondo Popolare](#), servizio  
fotografico [Navoni 1977a](#),  
MPP\_482\_ST\_VT

Popolazione residente nel comune di Cremona e nei comuni di cintura.  
Anni 1981, 1991, 2001 con dettaglio dell'ultimo decennio (dati al 31 dicembre dell'anno di riferimento)<sup>4</sup>

<b>Comuni</b>	<b>1981</b>	<b>1991</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Spinadesco	1.277	1.301	1.535	1.545	1.558	1.531	1.545	1.544	1.529	1.571	1.591	1.582	1.583
Sesto ed Uniti	2.485	2.562	2.808	2.838	2.842	2.846	2.886	2.892	2.902	2.925	2.967	3.000	3.103
Castelverde	3.507	4.367	4.921	4.975	5.079	5.153	5.177	5.299	5.380	5.508	5.597	5.664	5.744
Persico Dosimo	2.217	2.414	2.657	2.756	2.834	2.950	3.043	3.202	3.295	3.374	3.380	3.370	3.417
Gadesco Pieve Delmona	1.455	1.376	1.637	1.654	1.709	1.730	1.847	1.919	1.954	1.968	1.992	2.028	2.064
Malagnino	874	1.020	1.145	1.197	1.225	1.260	1.280	1.289	1.325	1.372	1.400	1.457	1.537
Bonemerse	729	921	1.104	1.144	1.178	1.203	1.210	1.260	1.340	1.403	1.453	1.484	1.481
Stagno Lombardo	1.483	1.442	1.456	1.458	1.457	1.456	1.452	1.464	1.478	1.512	1.529	1.544	1.586
Gerre dè Caprioli	656	912	897	895	945	994	1.105	1.139	1.252	1.275	1.333	1.322	1.286
<b>Subtotale 1 (comuni cremonesi di cintura)</b>	<b>14.683</b>	<b>16.315</b>	<b>18.160</b>	<b>18.462</b>	<b>18.827</b>	<b>19.123</b>	<b>19.545</b>	<b>20.008</b>	<b>20.455</b>	<b>20.908</b>	<b>21.242</b>	<b>21.451</b>	<b>21.801</b>
Castelvetro Piacentino	5.051	4.874	4.838	4.879	5.019	5.129	5.292	5.327	5.395	5.495	5.510	5.581	5.610
<b>Subtotale 2 (comuni di cintura allargata)</b>	<b>19.734</b>	<b>21.289</b>	<b>22.998</b>	<b>23.341</b>	<b>23.846</b>	<b>24.252</b>	<b>24.837</b>	<b>25.335</b>	<b>25.850</b>	<b>26.403</b>	<b>26.752</b>	<b>27.032</b>	<b>27.411</b>
Cremona	81.164	74.113	70.887	70.849	71.458	71.533	71.313	70.883	71.998	72.267	72.248	72.147	72.179
<b>Totale (intero circondario cremonese)</b>	<b>100.898</b>	<b>95302</b>	<b>93.885</b>	<b>94.190</b>	<b>95.304</b>	<b>95.785</b>	<b>96.150</b>	<b>96.218</b>	<b>97.848</b>	<b>98.670</b>	<b>99.000</b>	<b>99.179</b>	<b>99.590</b>

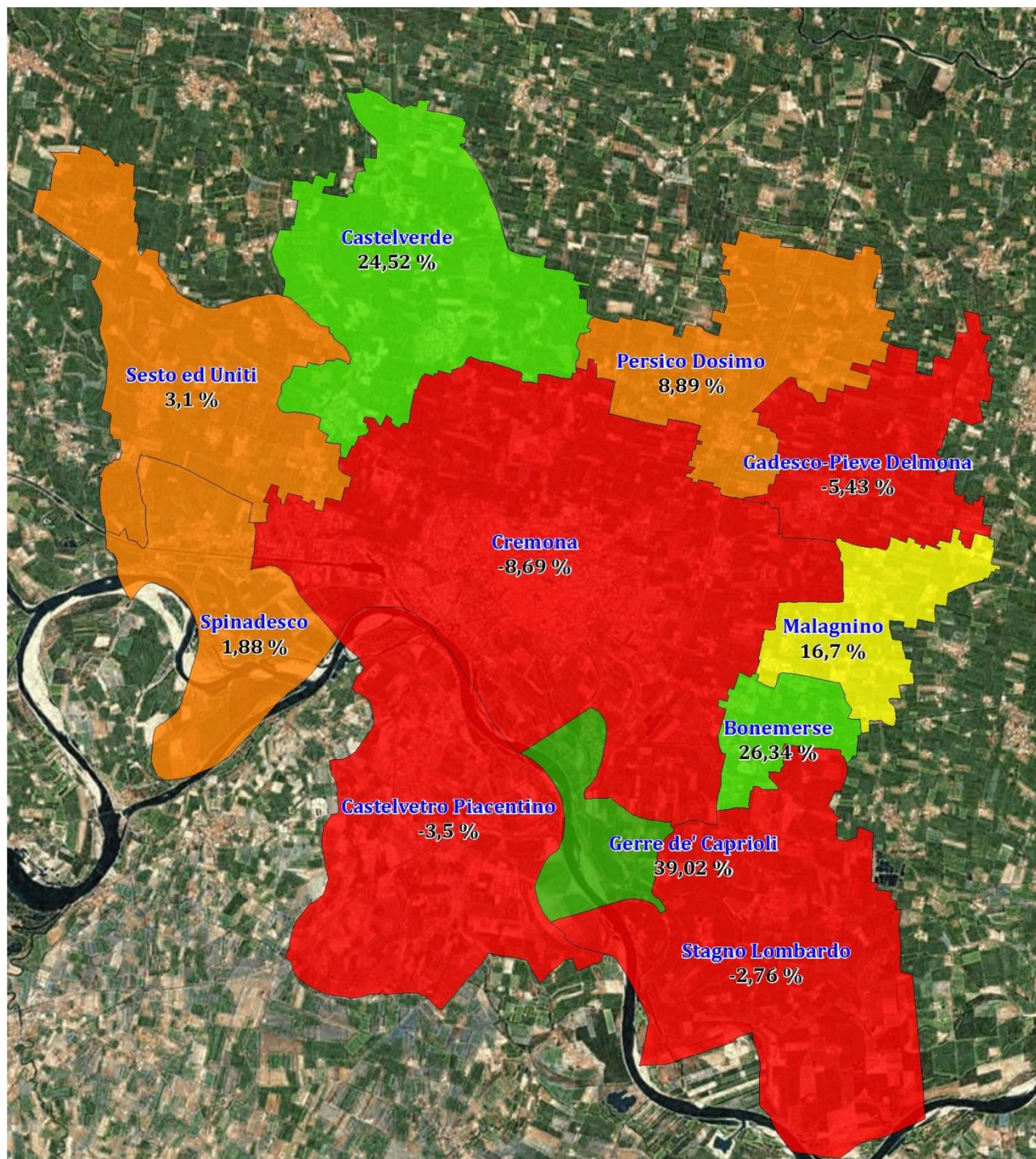
Incremento/decremento della popolazione residente nel comune di Cremona e nei comuni di cintura. – Decenni 1981, 1991, 2001, 2011

<b>Raggruppamenti comunali</b>	<b>1981</b>	<b>1991</b>	<b>2001</b>	<b>2011</b>	<b>% incr/decr 1981/2011</b>	<b>% incr/decr 1991/2011</b>	<b>% incr/decr 2001/2011</b>
Comuni di cintura	19.734	21.289	22.998	27.411	+ 38,9	+ 28,7	+ 19,2
Comune di Cremona	81.164	74.113	70.887	72.179	- 11,1	- 2,7	+ 1,8
Totale	100.898	95.302	93.885	99.590	- 1,3	+ 4,5	+ 6,1

<sup>4</sup> Fonte: Elaborazione su dati anagrafici (comune di Cremona, comuni di cintura, provincia di Cremona).

La rappresentazione sottostante ci mostra la variazione percentuale di popolazione di Cremona e dei comuni limitrofi dal 1981 al 1991: i quattro comuni evidenziati in rosso (inclusa Cremona) presentano una variazione negativa compresa tra - 9% e - 2%, quelli in arancione variano positivamente tra + 1% e + 9%, Malagnino (in giallo) raggiunge il + 16%, i due comuni in verde chiaro oscillano tra + 24% e + 27% e, infine, Gerre de' Caprioli (in verde scuro) arriva al + 39%.

*Variazione % popolazione (1981 - 1991). Cremona e comuni limitrofi*

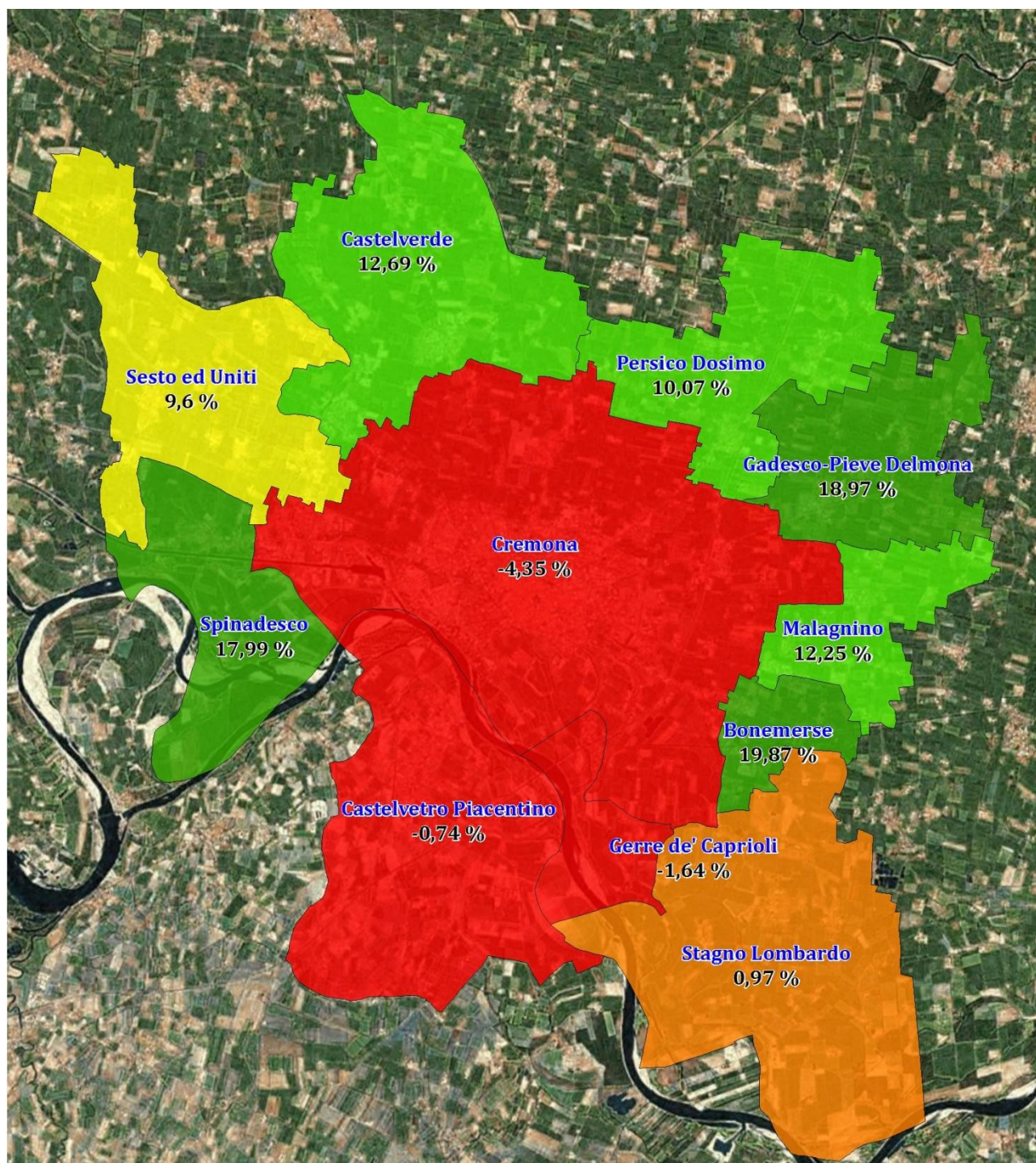


La rappresentazione successiva mostra la variazione di popolazione di Cremona e dei comuni limitrofi, dal 1991 al 2001: i tre comuni evidenziati in rosso (inclusa Cremona) presentano una variazione percentuale negativa compresa tra - 5% e - 0,74%, Stagno Lombardo (in arancione) varia in termini contenuti al + 0,97%, Sesto e Uniti (in giallo) arriva al + 9,6%, i tre comuni in verde chiaro oscillano dal



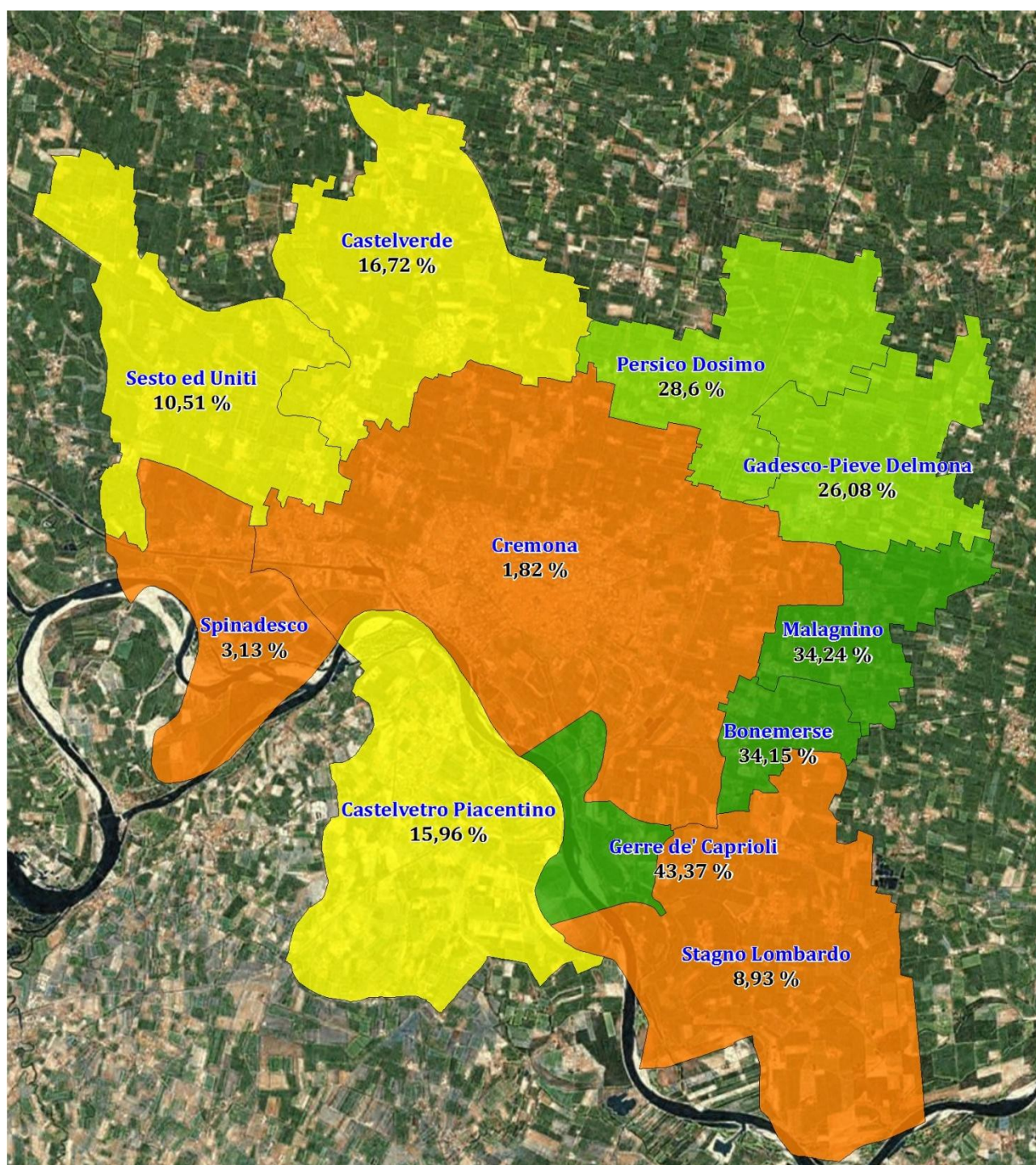
+ 10% al + 13% e, infine, i tre comuni in verde scuro presentano una variazione positiva compresa tra il + 17% e il + 20%.

*Variazione % popolazione (1991 – 2001). Cremona e comuni limitrofi*



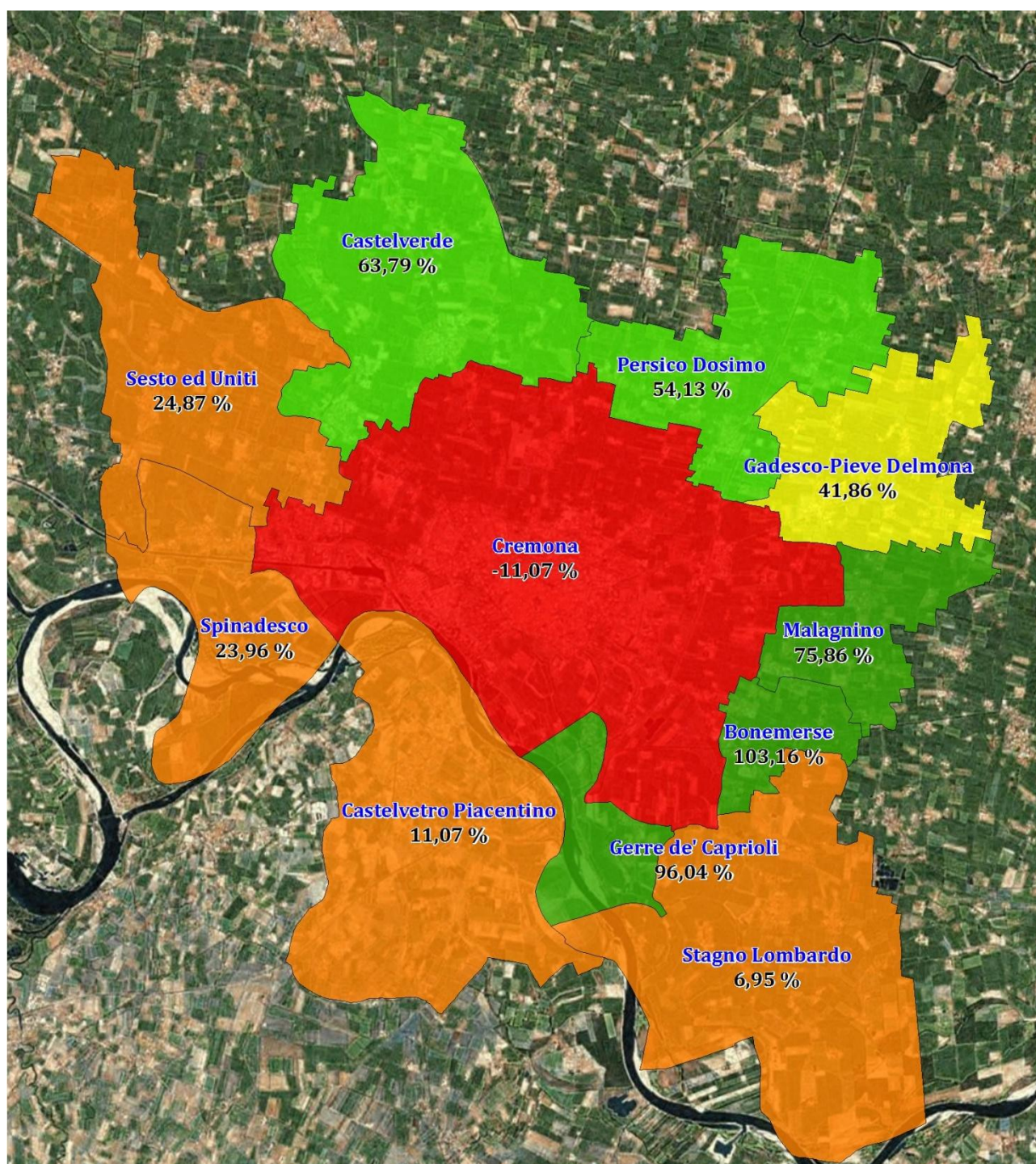
L'immagine ulteriore mostra la variazione percentuale di popolazione di Cremona e dei comuni limitrofi del decennio più recente 2001/2011: in questo periodo, nessun comune presenta variazioni negative di popolazione e i tre comuni in arancione (Cremona inclusa) presentano una variazione percentuale positiva compresa tra il + 1% e il + 9%, i tre comuni in giallo variano dal + 10% al + 17%, quelli evidenziati in verde chiaro raggiungono un intervallo dal + 26% al + 29% e, infine, i tre comuni in verde scuro presentano un'elevatissima variazione percentuale positiva tra il + 34% e il + 44%.

Variazione % popolazione (2001 – 2011). Cremona e comuni limitrofi



L'immagine successiva rappresenta la variazione percentuale complessiva, intervenuta nell'intervallo temporale 1981 – 2011: il comune di Cremona, evidenziato in rosso, presenta una variazione percentuale negativa del - 11%, contrariamente ai quattro comuni evidenziati in arancione che presentano una variazione percentuale positiva compresa tra il + 6% e il + 25%; inoltre, Gadesco Pieve Delmona (in giallo) presenta una variazione percentuale positiva del + 41% e i due comuni evidenziati in verde chiaro presentano una variazione percentuale positiva compresa tra il + 54% e il + 63%; infine, i tre comuni contraddistinti dalla campitura verde scuro presentano una variazione percentuale positiva compresa addirittura tra il + 75% e il + 103%.

Variazione % popolazione (1981 – 2011). Cremona e comuni limitrofi

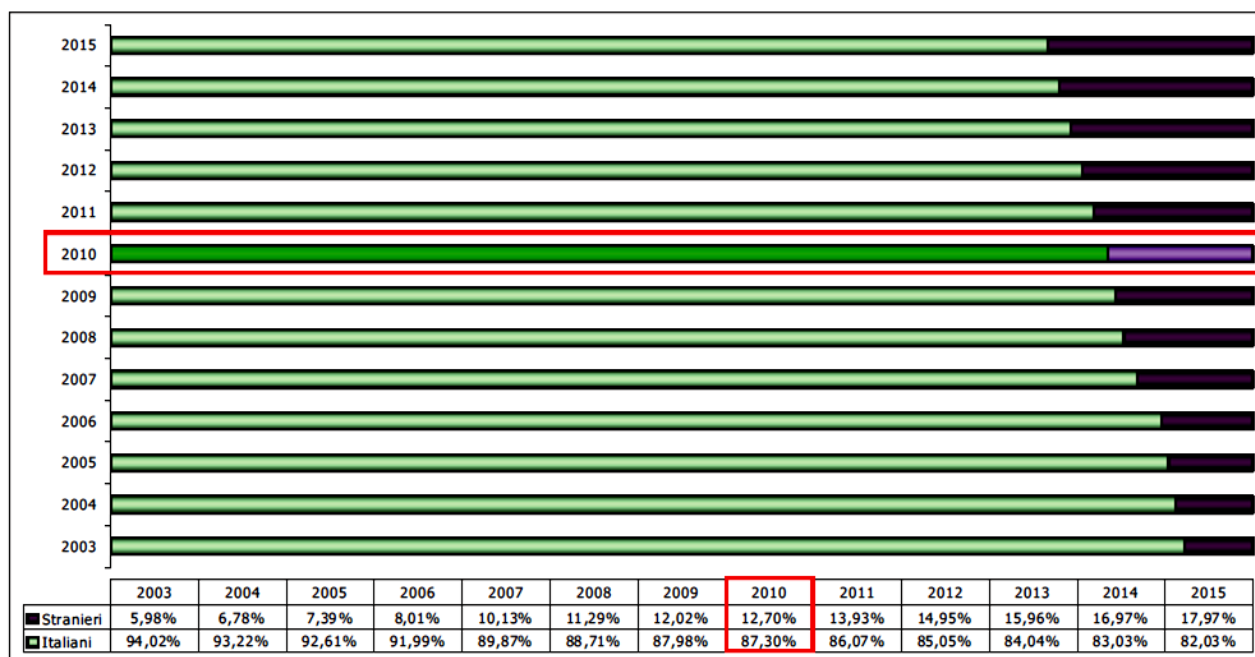


### 3.1.2. I movimenti migratori e la popolazione straniera

L'incidenza dei movimenti migratori rappresenta un aspetto essenziale della dinamica demografica cremonese, giacché: *i*) degno di rilievo è il fatto che (solamente) il saldo positivo del movimento migratorio abbia consentito di recuperare (almeno parzialmente) il saldo negativo del movimento naturale, *ii*) per il fatto che, negli anni Novanta, è andato accentuandosi un forte esodo, sia per le ragioni in cui esposte sul trasferimento di molte famiglie nei comuni di cintura sia anche, e presumibilmente, in conseguenza di un momento economicamente recessivo; *iii*) a tutti gli effetti, quindi, la città di Cremona sembra aver perso la figura di polo attrattore, a meno che con ciò non si voglia intendere quel tipo di movimento migratorio sostenuto quasi interamente da popolazione straniera giacché, sulla ba-

se dei dati posseduti, non può venire omessa una situazione assai eloquente: ogni anno gli italiani diminuiscono di 611 unità contro le 758 rappresentate da stranieri, con una previsione confermata fino al 2015.

*Popolazione residente al 31 dicembre nell'intervallo temporale 2003/2015 – Italiani e stranieri<sup>5</sup>*



In buona sostanza, il trend che ha caratterizzato Cremona negli ultimi anni si ripresenta quale unica prospettiva d'incremento della popolazione, confermando quel saldo migratorio (sostenuto dai residenti stranieri extracomunitari) che rende positivo il saldo totale a fronte di un tasso naturale sempre negativo.

Si tratta di dati che debbono rafforzare l'attenzione da porsi ai problemi sociali emergenti dalle classi d'età anziane (percentualmente in aumento), per lo più costituite da residenti italiani, e da quelle giovani – prevalentemente minorenni – in buona parte costituite da cittadini stranieri.

### 3.1.3. *Le stime sull'andamento demografico*

In sintesi, è constatabile allora, per un verso, la presenza d'un generale declino demografico della città e, per l'altro, la redistribuzione residenziale in nuove località, talvolta interne ma per la più parte dei casi esterne ai confini comunali, a favore di diversi modelli e tipologie dell'abitare.

Poi, il fenomeno dell'invecchiamento di popolazione comporta l'esclusione dalla vita produttiva di una larga fascia di soggetti e va, quindi, necessariamente considerato poiché non può non suscitare conseguenze socio/economiche per esempio sulla capacità di produrre reddito nonché sulla propensione al consumo, al risparmio, agli investimenti, in ultima parola alla vitalità urbana; oltretutto, appare evidente dall'analisi dei dati<sup>6</sup> che, a fronte d'una prospettiva di vita e d'una età molto elevata, non sussista bilanciamento col numero dei nati, che permane sostanzialmente contenuto.

È una dinamica che evidenzia la necessità d'investimenti per le classi anziane quali RSA, assistenza domiciliare, servizi finalizzati a soggetti che, usciti dall'area lavorativa, necessitano di attrezzature per il tempo libero, lo svago e il mantenimento/riabilitazione psicofisico/a; primaria importanza assume quindi la rete dei servizi socio/assistenziali, non solamente costituita dalle strutture ospedaliere e sanitarie ma anche, e forse soprattutto, da quelle attività e iniziative capillari che estendono la propria

<sup>5</sup> Fonte: Ufficio Statistica del Comune.

<sup>6</sup> Relazione demografica (dati annuario 2011)

attività sul territorio a sostegno delle persone singole, bisognose d'aiuto e/o assistenza/compagnia. All'opposto, poiché la più parte degli stranieri si concentra nelle fasce d'età centrali, esprimendo una maggior numerosità di soggetti in età infantile o giovanile, appare evidente che tale popolazione sia espressiva d'una diversa domanda di servizi e d'assistenza che, per quanto riguarda i giovani residenti stranieri, risulta è più indirizzata ai centri d'accoglienza e alle strutture per l'infanzia, l'istruzione dell'obbligo e l'adolescenza: in effetti, dall'analisi dei sostegni economici erogati dal comune di Cremona (effettuata in seno alla Variante generale del Documento di piano), emerge come la più parte delle risorse (circa il 65%) è stata erogata nel 2010 ai minori con un limitato 7 – 8% agli anziani.

Può essere utile altresì accennare ad alcuni nodi aperti che i cremonesi ritengono importanti fino al punto di considerarli "preoccupazioni" vere e proprie, sintomo d'una società matura che tende a far propri temi riguardanti anche generazioni più giovani quali figli e nipoti, tra cui:

- a) l'inquinamento (in particolare nelle industrie cremonesi e nell'ex raffineria Tamoil);
- b) i servizi del trasporto pubblico, oggi ritenuti poco adeguati;
- c) la mancanza di aree verdi, strana affermazione che fa riflettere, considerato il sostanziale surplus di verde (cat. III) individuato dalle analisi presentate nel precedente capitolo.

### 3.2. Il calcolo dei nuovi saldi al netto delle defunzionalizzazioni


Le analisi effettuate hanno permesso di valutare l'efficienza ed efficacia di molte delle attrezzature in essere che debbono, pertanto, per un verso venire confermate nella loro fisionomia attuale di erogatore di servizi ma, per un altro verso, possono invece venire "defunzionalizzate" per la loro inattualità funzionale e per la possibilità di attribuire loro differenti funzioni in seno al Pano delle regole, nel seguito, allora, il quadro sintetico per quartiere.



<i>Sintesi delle defunzionalizzazioni per i 14 quartieri</i>				
<i>Quartiere</i>	<i>Dotazione esistente<sup>7</sup> (mq)</i>	<i>Defunzionalizzazione<sup>8</sup> (mq)</i>	<i>Saldo (mq)</i>	<i>Altre defunzionalizzazioni<sup>9</sup> (mq)</i>
1. Bagnara	107.483	0	107.483	0
2. Cavatigozzi	802.130	0	802.130	38.708
3. Centro	529.718	40.908	488.810	0
4. Giordano Sud	445.641	1.810	443.831	0
5. Giuseppina	730.937	0	730.937	1.054
6. Migliaro	532.234	22.898	509.336	0
7. Incrociatello	519.900	10.996	508.904	0
8. Novati - Ghisleri	73.621	0	73.621	0
9. Persico	154.904	0	154.904	0
10. Picenengo	177.799	0	177.799	0
11. Po	952.993	0	952.993	0
12. San Savino	147.629	0	147.629	32.969
13. San Bernardo	760.359	14.787	745.572	0
14. San Ambrogio	543.444	0	543.444	0
<b>Totale</b>	<b>6.478.792 mq</b>	<b>91.399 mq</b>	<b>6.387.393 mq</b>	<b>72.731 mq</b>



<sup>7</sup> Esclusi i servizi tecnologici (cat. VI), il sistema cimiteriale (cat. VII) e le dotazioni ERP e EEP (cat. VIII).

<sup>8</sup> Sono qui escluse le defunzionalizzazioni relative alle categorie VI e VII.

<sup>9</sup> Relative alla categoria VI.



Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Bagnara - Battaglione - Gerre (1)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				nn	
Superficie del quartiere	13,79 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	2.108 abitanti				
Pop. massima insediabile	671 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	2.779 abitanti				
Non sono previste defunzializzazioni per il quartiere Bagnara - Battaglione - Gerre.	Categorie		Servizi defunzializzati	Servizi esistenti	
	I - Istruzione inferiore		0 mq	0 mq	
	II - Attrezzature d'interesse comune		0 mq	1.902 mq	
	III - Verde, gioco, sport		0 mq	99.442 mq	
	IV - Parcheggi		0 mq	6.139 mq	
	V - Attrezzature di interesse generale		0 mq	0 mq	
<b>Totale</b>			<b>0 mq</b>	<b>107.483 mq</b>	
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		<i>fabbisogno corrente</i>	<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	55.862 mq	17.782 mq	73.643,5 mq	
I - Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	9.486 mq	3.020 mq	12.505,5 mq	
II - Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	8.432 mq	2.684 mq	11.116 mq	
III - Verde, gioco, sport	15 mq/ab	31.620 mq	10.065 mq	41.685 mq	
IV - Parcheggi	3 mq/ab	6.324 mq	2.013 mq	8.337 mq	
V - Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	36.890 mq	11.743 mq	48.632,5 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	37.944 mq	12.078 mq	50.022 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzializzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	0 mq	- 9.486 mq	-	- 12.505,5 mq	-
II	1.902 mq	- 6.530 mq	-	- 9.214 mq	-
III	99.442 mq	67.822 mq	-	57.757 mq	-
IV	6.139 mq	- 185 mq	-	- 2.198 mq	-
V	0 mq	- 36.890 mq	-	- 48.632,5 mq	-
<b>tot.</b>	<b>107.483 mq</b>	<b>14.731 mq</b>	<b>69.539 mq</b>	<b>- 14.793 mq</b>	<b>57.461 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo negativo (-)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>

Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Cavatigozzi (2)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>					
Superficie del quartiere	7,62 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	1.986 abitanti				
Pop. massima insediabile	728 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	2.714 abitanti				
Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria VI, con l' <b>impianto inerti AEM</b> di via Bastida. Tale defunzionalizzazione non influisce sul computo dei servizi alla persona qui effettuato.	<b>Categorie</b>	<b>Servizi defunzionalizzati</b>	<b>Servizi esistenti</b>		
	I – Istruzione inferiore	0 mq	2.538 mq		
	II – Attrezzature d'interesse comune	0 mq	16.735 mq		
	III – Verde, gioco, sport	0 mq	478.623 mq		
	IV – Parcheggi	0 mq	73.168 mq		
	V – Attrezzature di interesse generale	0 mq	231.066 mq		
<b>Totale</b>		<b>0 mq</b>	<b>802.130 mq</b>		
<b>Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni</b>					
		<i>fabbisogno corrente</i>	<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	52.629 mq	19.292 mq	71.921 mq	
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	8.937 mq	3.276 mq	12.213 mq	
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	7.944 mq	2.912 mq	10.856 mq	
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	29.790 mq	10.920 mq	40.710 mq	
IV – Parcheggi	3 mq/ab	5.958 mq	2.184 mq	8.142 mq	
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	34.755 mq	12.740 mq	47.495 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	35.748 mq	13.104 mq	48.852 mq	
<i>Cat.</i>	<i>Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.</i>	<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente</b>		<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo</b>	
		<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>
I	2.538 mq	- 6.399 mq	-	- 9.675 mq	-
II	16.735 mq	8.791 mq	-	5.879 mq	-
III	478.623 mq	448.833 mq	-	437.913 mq	-
IV	73.168 mq	67.210 mq	-	65.026 mq	-
V	231.066 mq	196.311 mq	-	183.571 mq	-
<b>tot.</b>	<b>802.130 mq</b>	<b>714.746 mq</b>	<b>766.382 mq</b>	<b>682.714 mq</b>	<b>753.278 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>	

Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Centro (3)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>					
Superficie del quartiere	2,17 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	20.422 abitanti				
Pop. massima insediabile	0 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	20.422 abitanti				
Le def. per questo quartiere interessano la cat. II, con il <b>Centro stampa</b> ed alcuni uffici, la <b>caserma La Marmorata</b> , l'ex <b>distretto militare</b> ; e la cat. V, con la sede della <b>Banca d'Italia</b> e la <b>caserma Manfredini</b> .	<b>Categorie</b>	<b>Servizi defunzionalizzati</b>	<b>Servizi esistenti</b>		
	I – Istruzione inferiore	0 mq	43.793 mq		
	II – Attrezzature d'interesse comune	9.660 mq	146.856 mq		
	III – Verde, gioco, sport	0 mq	47.794 mq		
	IV – Parcheggi	0 mq	20.107 mq		
	V – Attrezzature di interesse generale	31.248 mq	271.168 mq		
<b>Totale</b>		<b>40.908 mq</b>	<b>529.718 mq</b>		
<b>Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni</b>					
		<i>fabbisogno corrente</i>	<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	541.183 mq	0 mq	541.183 mq	
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	91.899 mq	0 mq	91.899 mq	
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	81.688 mq	0 mq	81.688 mq	
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	306.330 mq	0 mq	306.330 mq	
IV – Parcheggi	3 mq/ab	61.266 mq	0 mq	61.266 mq	
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	357.385 mq	0 mq	357.385 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	367.596 mq	0 mq	367.596 mq	
<i>Cat.</i>	<i>Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.</i>	<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente</b>		<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo</b>	
		<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>
I	43.793 mq	- 48.106 mq	-	- 48.106 mq	-
II	137.196 mq	55.508 mq	-	55.508 mq	-
III	47.794 mq	- 258.536 mq	-	- 258.536 mq	-
IV	20.107 mq	- 41.159 mq	-	- 41.159 mq	-
V	239.920 mq	- 117.465 mq	-	- 117.465 mq	-
<b>tot.</b>	<b>488.810 mq</b>	<b>- 409.758 mq</b>	<b>121.214 mq</b>	<b>- 409.758 mq</b>	<b>121.214 mq</b>
		<b>Saldo negativo (-)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>	<b>Saldo negativo (-)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>



### Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Giordano sud (4)



Caratteristiche del quartiere			
Superficie del quartiere	4,46 kmq		
Pop. residente al 15/03/2011	2.435 abitanti		
Pop. massima insediabile	0 abitanti		
Pop. complessiva teorica futura	2.435 abitanti		



Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria II, con l'oratorio San Pietro, unica struttura della categoria II presente nel quartiere.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti
	I – Istruzione inferiore	0 mq	0 mq
	II – Attrezzature d'interesse comune	1.810 mq	1.810 mq
	III – Verde, gioco, sport	0 mq	63.058 mq
	IV – Parcheggi	0 mq	1.869 mq
	V – Attrezzature di interesse generale	0 mq	378.904 mq
<b>Totale</b>		<b>1.810 mq</b>	<b>445.641 mq</b>



### Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni


		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	64.528 mq	0 mq	64.528 mq
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	10.958 mq	0 mq	10.958 mq
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	9.740 mq	0 mq	9.740 mq
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	36.525 mq	0 mq	36.525 mq
IV – Parcheggi	3 mq/ab	7.305 mq	0 mq	7.305 mq
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	42.613 mq	0 mq	42.613 mq
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	43.830 mq	0 mq	43.830 mq


Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	0 mq	- 10.958 mq	-	- 10.958 mq	-
II	0 mq	- 9.740 mq	-	- 9.740 mq	-
III	63.058 mq	26.533 mq	-	26.533 mq	-
IV	1.869 mq	- 5.436 mq	-	- 5.436 mq	-
V	378.904 mq	336.291 mq	-	336.291 mq	-
<b>tot.</b>	<b>443.831 mq</b>	<b>336.690 mq</b>	<b>400.001 mq</b>	<b>336.690 mq</b>	<b>400.001 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>	


Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Giuseppina (5)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>					
Superficie del quartiere	2,65 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	6.074 abitanti				
Pop. massima insediabile	90 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	6.164 abitanti				
Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria VI, delle <b>attrezzature tecnologiche</b> . Tale defunzionalizzazione non influisce sul computo dei servizi alla persona qui effettuato.	<b>Categorie</b>	<b>Servizi defunzionalizzati</b>	<b>Servizi esistenti</b>		
	I – Istruzione inferiore	0 mq	12.261 mq		
	II – Attrezzature d'interesse comune	0 mq	36.655 mq		
	III – Verde, gioco, sport	0 mq	236.144 mq		
	IV – Parcheggi	0 mq	37.785 mq		
	V – Attrezzature di interesse generale	0 mq	408.092 mq		
<b>Totale</b>		<b>0 mq</b>	<b>730.937 mq</b>		
<b>Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni</b>					
		<i>fabbisogno corrente</i>	<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno complessivo</i>	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	160.961 mq	2.385 mq	163.346 mq	
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	27.333 mq	405 mq	27.738 mq	
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	24.296 mq	360 mq	24.656 mq	
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	91.110 mq	1.350 mq	92.460 mq	
IV – Parcheggi	3 mq/ab	18.222 mq	270 mq	18.492 mq	
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	106.295 mq	1.575 mq	107.870 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	109.332 mq	1.620 mq	110.952 mq	
<i>Cat.</i>	<i>Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.</i>	<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente</b>		<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo</b>	
		<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>
I	12.261 mq	- 15.072 mq	-	- 15.477 mq	-
II	36.655 mq	12.359 mq	-	11.999 mq	-
III	236.144 mq	145.034 mq	-	143.684 mq	-
IV	37.785 mq	19.563 mq	-	19.293 mq	-
V	408.092 mq	301.797 mq	-	300.222 mq	-
<b>tot.</b>	<b>730.937 mq</b>	<b>463.681 mq</b>	<b>621.605 mq</b>	<b>459.721 mq</b>	<b>619.985 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>	


Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Migliaro - Boschetto (6)						
<i>Caratteristiche del quartiere</i>						
Superficie del quartiere	11,96 kmq					
Pop. residente al 15/03/2011	2.559 abitanti					
Pop. massima insediabile	226 abitanti					
Pop. complessiva teorica futura	2.785 abitanti					
Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria V, con il <b>poligono di tiro</b> , il <b>deposito dell'esercito</b> ed un'altra area ad esso limitrofa.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti			
	I - Istruzione inferiore	0 mq	3.711 mq			
	II - Attrezzature d'interesse comune	0 mq	17.705 mq			
	III - Verde, gioco, sport	0 mq	31.177 mq			
	IV - Parcheggi	0 mq	45.933 mq			
	V - Attrezzature di interesse generale	22.898 mq	433.708 mq			
<b>Totale</b>		<b>22.898 mq</b>	<b>532.234 mq</b>			
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni						
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo		
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	67.814 mq	5.989 mq	73.803 mq		
I - Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	11.516 mq	1.017 mq	12.533 mq		
II - Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	10.236 mq	904 mq	11.140 mq		
III - Verde, gioco, sport	15 mq/ab	38.385 mq	3.390 mq	41.775 mq		
IV - Parcheggi	3 mq/ab	7.677 mq	678 mq	8.355 mq		
V - Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	44.783 mq	3.955 mq	48.738 mq		
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	46.062 mq	4.068 mq	50.130 mq		
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo		
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	
I	3.711 mq	- 7.805 mq	-	- 8.822 mq	-	
II	17.705 mq	7.469 mq	-	6.565 mq	-	
III	31.177 mq	- 7.208 mq	-	- 10.598 mq	-	
IV	45.933 mq	38.256 mq	-	37.578 mq	-	
V	410.810 mq	366.027 mq	-	362.072 mq	-	
<b>tot.</b>	<b>509.336 mq</b>	<b>396.739 mq</b>	<b>463.274 mq</b>	<b>386.795 mq</b>	<b>459.206 mq</b>	
			<b>Saldo positivo (+)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Milano - Incrociatello (7)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>					
Superficie del quartiere	1,26 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	1.829 abitanti				
Pop. massima insediabile	494 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	2.323 abitanti				
Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria II, con un'area incuneata all'intersezione della ferrovia per Piacenza e della ferrovia per Codogno.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti		
	I - Istruzione inferiore	0 mq	0 mq		
	II - Attrezzature d'interesse comune	10.996 mq	41.634 mq		
	III - Verde, gioco, sport	0 mq	265.976 mq		
	IV - Parcheggi	0 mq	25.811 mq		
	V - Attrezzature di interesse generale	0 mq	186.479 mq		
<b>Totale</b>		<b>10.996 mq</b>	<b>519.900 mq</b>		
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	48.469 mq	13.091 mq	61.560 mq	
I - Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	8.231 mq	2.223 mq	10.454 mq	
II - Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	7.316 mq	1.976 mq	9.292 mq	
III - Verde, gioco, sport	15 mq/ab	27.435 mq	7.410 mq	34.845 mq	
IV - Parcheggi	3 mq/ab	5.487 mq	1.482 mq	6.969 mq	
V - Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	32.008 mq	8.645 mq	40.653 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	32.922 mq	8.892 mq	41.814 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	0 mq	- 8.231 mq	-	- 10.454 mq	-
II	30.638 mq	23.322 mq	-	21.346 mq	-
III	265.976 mq	238.541 mq	-	231.131 mq	-
IV	25.811 mq	20.324 mq	-	18.842 mq	-
V	186.479 mq	154.471 mq	-	145.826 mq	-
<b>tot.</b>	<b>508.904 mq</b>	<b>428.427 mq</b>	<b>475.982 mq</b>	<b>406.691 mq</b>	<b>467.090 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>	



Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Novati - Ghisleri (8)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				nn	
Superficie del quartiere	0,53 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	4.363 abitanti				
Pop. massima insediabile	0 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	4.363 abitanti				
Non sono previste defun- dionalizzazioni per il quartiere Novati - Ghi- sleri.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti		
	I - Istruzione inferiore	0 mq	0 mq		
	II - Attrezzature d'interesse comune	0 mq	1.660 mq		
	III - Verde, gioco, sport	0 mq	32.144 mq		
	IV - Parcheggi	0 mq	7.554 mq		
	V - Attrezzature di interesse generale	0 mq	32.263 mq		
<b>Totale</b>		<b>0 mq</b>	<b>73.621 mq</b>		
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno com- plessivo	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	115.620 mq	0 mq	115.620 mq	
I - Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	19.634 mq	0 mq	19.634 mq	
II - Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	17.452 mq	0 mq	17.452 mq	
III - Verde, gioco, sport	15 mq/ab	65.445 mq	0 mq	65.445 mq	
IV - Parcheggi	3 mq/ab	13.089 mq	0 mq	13.089 mq	
V - Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	76.353 mq	0 mq	76.353 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	78.534 mq	0 mq	78.534 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle de- funzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	0 mq	- 19.634 mq	-	- 19.634 mq	-
II	1.660 mq	- 15.792 mq	-	- 15.792 mq	-
III	32.144 mq	- 33.301 mq	-	- 33.301 mq	-
IV	7.554 mq	- 5.535 mq	-	- 5.535 mq	-
V	32.263 mq	- 44.090 mq	-	- 44.090 mq	-
<b>tot.</b>	<b>73.621 mq</b>	<b>- 118.352 mq</b>	<b>- 4.913 mq</b>	<b>- 118.352 mq</b>	<b>- 4.913 mq</b>
		<b>Saldo negativo (-)</b>		<b>Saldo negativo (-)</b>	

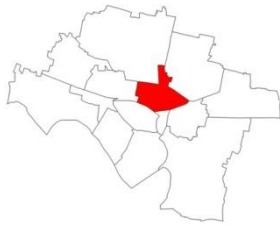

Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Persico - Maristella (9)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				nn	
Superficie del quartiere	6,90 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	1.408 abitanti				
Pop. massima insediabile	431 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	1.839 abitanti				
Non sono previste defun- dionalizzazioni per il quartiere Persico - Mari- stella.	<b>Categorie</b>	<b>Servizi defunzionalizzati</b>	<b>Servizi esistenti</b>		
	I - Istruzione inferiore	0 mq	0 mq		
	II - Attrezzature d'interesse comune	0 mq	18.332 mq		
	III - Verde, gioco, sport	0 mq	103.231 mq		
	IV - Parcheggi	0 mq	3.640 mq		
	V - Attrezzature di interesse generale	0 mq	29.701 mq		
<b>Totale</b>		<b>0 mq</b>	<b>154.904 mq</b>		
<b>Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni</b>					
		<i>fabbisogno corrente</i>	<i>fabbisogno insorgente</i>	<i>fabbisogno com- plessivo</i>	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	37.312 mq	11.422 mq	48.734 mq	
I - Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	6.336 mq	1.940 mq	8.276 mq	
II - Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	5.632 mq	1.724 mq	7.356 mq	
III - Verde, gioco, sport	15 mq/ab	21.120 mq	6.465 mq	27.585 mq	
IV - Parcheggi	3 mq/ab	4.224 mq	1.293 mq	5.517 mq	
V - Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	24.640 mq	7.543 mq	32.183 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	25.344 mq	7.758 mq	33.102 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle de- funzionalizzazioni.	<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente</b>		<b>Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo</b>	
		<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>	<i>Saldo ex Lr. 51/1975</i>	<i>Saldo Lr. 12/2005</i>
I	0 mq	- 6.336 mq	-	- 8.276 mq	-
II	18.332 mq	12.700 mq	-	10.976 mq	-
III	103.231 mq	82.111 mq	-	75.646 mq	-
IV	3.640 mq	- 584 mq	-	- 1.877 mq	-
V	29.701 mq	5.061 mq	-	- 2.482 mq	-
<b>tot.</b>	<b>154.904 mq</b>	<b>92.952 mq</b>	<b>129.560 mq</b>	<b>73.987 mq</b>	<b>121.802 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>	


Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Picenengo – San pedrengo (10)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				nn	
Superficie del quartiere	4,35 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	624 abitanti				
Pop. massima insediabile	35 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	659 abitanti				
Non sono previste defunzionalizzazioni per il quartiere Picenengo – San Pedrengo.	Categorie		Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti	
	I – Istruzione inferiore		0 mq	0 mq	
	II – Attrezzature d'interesse comune		0 mq	7.050 mq	
	III – Verde, gioco, sport		0 mq	148.864 mq	
	IV – Parcheggi		0 mq	21.885 mq	
	V – Attrezzature di interesse generale		0 mq	0 mq	
<b>Totale</b>			<b>0 mq</b>	<b>177.799 mq</b>	
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	16.536 mq	928 mq	17.464 mq	
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	2.808 mq	158 mq	2.966 mq	
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	2.496 mq	140 mq	2.636 mq	
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	9.360 mq	525 mq	9.885 mq	
IV – Parcheggi	3 mq/ab	1.872 mq	105 mq	1.977 mq	
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	10.920 mq	613 mq	11.533 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	11.232 mq	630 mq	11.862 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	0 mq	- 2.808 mq	-	- 2.966 mq	-
II	7.050 mq	4.554 mq	-	4.414 mq	-
III	148.864 mq	139.504 mq	-	138.979 mq	-
IV	21.885 mq	20.013 mq	-	19.908 mq	-
V	0 mq	- 10.920 mq	-	- 11.533 mq	-
<b>tot.</b>	<b>177.799 mq</b>	<b>150.343 mq</b>	<b>166.567 mq</b>	<b>148.802 mq</b>	<b>165.937 mq</b>
<b>Saldo positivo (+)</b>			<b>Saldo positivo (+)</b>		


Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Po (11)						
<i>Caratteristiche del quartiere</i>				nn		
Superficie del quartiere	3,00 kmq					
Pop. residente al 15/03/2011	8.426 abitanti					
Pop. massima insediabile	203 abitanti					
Pop. complessiva teorica futura	8.629 abitanti					
Non sono previste defun- dimentalizzazioni per il quartiere Po.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti			
	I – Istruzione inferiore	0 mq	5.138 mq			
	II – Attrezzature d'interesse comune	0 mq	16.632 mq			
	III – Verde, gioco, sport	0 mq	618.092 mq			
	IV – Parcheggi	0 mq	42.763 mq			
	V – Attrezzature di interesse generale	0 mq	270.368 mq			
<b>Totale</b>		<b>0 mq</b>	<b>952.993 mq</b>			
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni						
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno com- plessivo		
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	223.289 mq	5.380 mq	228.669 mq		
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	37.917 mq	914 mq	38.831 mq		
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	33.704 mq	812 mq	34.516 mq		
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	126.390 mq	3.045 mq	129.435 mq		
IV – Parcheggi	3 mq/ab	25.278 mq	609 mq	25.887 mq		
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	147.455 mq	3.553 mq	151.008 mq		
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	151.668 mq	3.654 mq	155.322 mq		
Cat.	Dotazione esistente al netto delle de- funzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo		
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	
I	5.138 mq	- 32.779 mq	-	- 33.693 mq	-	
II	16.632 mq	- 17.072 mq	-	- 17.884 mq	-	
III	618.092 mq	491.702 mq	-	488.657 mq	-	
IV	42.763 mq	17.485 mq	-	16.876 mq	-	
V	270.368 mq	122.913 mq	-	119.360 mq	-	
<b>tot.</b>	<b>952.993 mq</b>	<b>582.249 mq</b>	<b>801.325 mq</b>	<b>573.316 mq</b>	<b>797.671 mq</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>		



Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere San Savino – San Felice (12)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>					
Superficie del quartiere	5,90 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	1.531 abitanti				
Pop. massima insediabile	217 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	1.748 abitanti				
Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria VI, con gli <b>impianti ENEL</b> . Tale defunzionalizzazione non influisce sul computo dei servizi alla persona qui effettuato.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti		
	I – Istruzione inferiore	0 mq	1.115 mq		
	II – Attrezzature d'interesse comune	0 mq	15.466 mq		
	III – Verde, gioco, sport	0 mq	47.621 mq		
	IV – Parcheggi	0 mq	11.388 mq		
	V – Attrezzature di interesse generale	0 mq	72.039 mq		
<b>Totale</b>		<b>0 mq</b>	<b>147.629 mq</b>		
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	40.572 mq	5.751 mq	46.322 mq	
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	6.890 mq	977 mq	7.866 mq	
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	6.124 mq	868 mq	6.992 mq	
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	22.965 mq	3.255 mq	26.220 mq	
IV – Parcheggi	3 mq/ab	4.593 mq	651 mq	5.244 mq	
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	26.793 mq	3.798 mq	30.590 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	27.558 mq	3.906 mq	31.464 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	1.115 mq	- 5.775 mq	-	- 6.751 mq	-
II	15.466 mq	9.342 mq	-	8.474 mq	-
III	47.621 mq	24.656 mq	-	21.401 mq	-
IV	11.388 mq	6.795 mq	-	6.144 mq	-
V	72.039 mq	45.246 mq	-	41.449 mq	-
<b>tot.</b>	<b>147.629 mq</b>	<b>80.264 mq</b>	<b>120.071 mq</b>	<b>70.717 mq</b>	<b>116.165 mq</b>
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>	

Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere San Bernardo (13)						
<i>Caratteristiche del quartiere</i>						
Superficie del quartiere	2,89 kmq					
Pop. residente al 15/03/2011	10.467 abitanti					
Pop. massima insediabile	623 abitanti					
Pop. complessiva teorica futura	11.090 abitanti					
Le defunzionalizzazioni per questo quartiere interessano la categoria II, con i <b>magazzini comunali</b> ; e la categoria III, con un'area verde attrezzata d'interesse comunale.	Categorie	Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti			
	I – Istruzione inferiore	0 mq	8.885 mq			
	II – Attrezzature d'interesse comune	7.521 mq	174.897 mq			
	III – Verde, gioco, sport	7.266 mq	222.299 mq			
	IV – Parcheggi	0 mq	117.365 mq			
	V – Attrezzature di interesse generale	0 mq	236.913 mq			
<b>Totale</b>		<b>14.787 mq</b>	<b>760.359 mq</b>			
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni						
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo		
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	277.376 mq	16.510 mq	293.885 mq		
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	47.102 mq	2.804 mq	49.905 mq		
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	41.868 mq	2.492 mq	44.360 mq		
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	157.005 mq	9.345 mq	166.350 mq		
IV – Parcheggi	3 mq/ab	31.401 mq	1.869 mq	33.270 mq		
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	183.173 mq	10.903 mq	194.075 mq		
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	188.406 mq	11.214 mq	199.620 mq		
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo		
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	
I	8.885 mq	- 38.217 mq	-	- 41.020 mq	-	
II	167.376 mq	125.508 mq	-	123.016 mq	-	
III	215.033 mq	58.028 mq	-	48.683 mq	-	
IV	117.365 mq	85.964 mq	-	84.095 mq	-	
V	236.913 mq	53.740 mq	-	42.838 mq	-	
<b>tot.</b>	<b>745.572 mq</b>	<b>285.023 mq</b>	<b>557.166 mq</b>	<b>257.612 mq</b>	<b>545.952 mq</b>	
		<b>Saldo positivo (+)</b>		<b>Saldo positivo (+)</b>		

Il calcolo dei nuovi saldi per il quartiere Sant'Ambrogio (14)					
<i>Caratteristiche del quartiere</i>			nn		
Superficie del quartiere	2,89 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	7.744 abitanti				
Pop. massima insediabile	1.377 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	9.121 abitanti				
Non sono previste defun- dimentalizzazioni per il quartiere Sant'Ambrogio.	Categorie		Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti	
	I – Istruzione inferiore		0 mq	8.952 mq	
	II – Attrezzature d'interesse comune		0 mq	24.501 mq	
	III – Verde, gioco, sport		0 mq	354.722 mq	
	IV – Parcheggi		0 mq	56.482 mq	
	V – Attrezzature di interesse generale		0 mq	98.787 mq	
<b>Totale</b>			<b>0 mq</b>	<b>543.444 mq</b>	
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno com- plessivo	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	205.216 mq	36.491 mq	241.707 mq	
I – Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	34.848 mq	6.197 mq	41.045 mq	
II – Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	30.976 mq	5.508 mq	36.484 mq	
III – Verde, gioco, sport	15 mq/ab	116.160 mq	20.655 mq	136.815 mq	
IV – Parcheggi	3 mq/ab	23.232 mq	4.131 mq	27.363 mq	
V – Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	135.520 mq	24.098 mq	159.618 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	139.392 mq	24.786 mq	164.178 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle de- funzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	8.952 mq	- 25.896 mq	-	- 32.093 mq	-
II	24.501 mq	- 6.475 mq	-	- 11.983 mq	-
III	354.722 mq	238.562 mq	-	217.907 mq	-
IV	56.482 mq	33.250 mq	-	29.119 mq	-
V	98.787 mq	- 36.733 mq	-	- 60.831 mq	-
<b>tot.</b>	<b>543.444 mq</b>	<b>202.708 mq</b>	<b>404.052 mq</b>	<b>142.119 mq</b>	<b>379.266 mq</b>
			<b>Saldo positivo (+)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>	

Il calcolo dei nuovi saldi per tutto il territorio comunale					
<i>Caratteristiche del territorio comunale</i>					
Superficie complessiva	70,36 kmq				
Pop. residente al 15/03/2011	71.976 abitanti				
Pop. massima insediabile	5.095 abitanti				
Pop. complessiva teorica futura	77.071 abitanti				
Considerando tutto il territorio comunale, le defunzionalizzazioni interessano solo le categorie II, V e VI, quest'ultima esclusa dal computo relativo ai servizi alla persona.	Categorie		Servizi defunzionalizzati	Servizi esistenti	
	I - Istruzione inferiore		0 mq	86.393 mq	
	II - Attrezzature d'interesse comune		29.987 mq	521.835 mq	
	III - Verde, gioco, sport		7.266 mq	2.749.187 mq	
	IV - Parcheggi		0 mq	471.889 mq	
	V - Attrezzature di interesse generale		54.146 mq	2.649.488 mq	
<b>Totale</b>			<b>91.399 mq</b>	<b>6.478.792 mq</b>	
Calcolo dei servizi necessari per soddisfare i diversi fabbisogni					
		fabbisogno corrente	fabbisogno insorgente	fabbisogno complessivo	
<b>Standard necessari (ex Lr. 51/1975)</b>	26,5 mq/ab	1.907.364 mq	135.018 mq	2.042.382 mq	
I - Istruzione inferiore	4,5 mq/ab	323.892 mq	22.928 mq	346.820 mq	
II - Attrezzature d'interesse comune	4 mq/ab	287.904 mq	20.380 mq	308.284 mq	
III - Verde, gioco, sport	15 mq/ab	1.079.640 mq	76.425 mq	1.156.065 mq	
IV - Parcheggi	3 mq/ab	215.928 mq	15.285 mq	231.213 mq	
V - Attrezzature di interesse generale	17,5 mq/ab	1.259.580 mq	89.163 mq	1.348.743 mq	
<b>Servizi necessari (Lr. 12/2005)</b>	18 mq/ab	1.295.568 mq	91.710 mq	1.387.278 mq	
Cat.	Dotazione esistente al netto delle defunzionalizzazioni.	Nuovi saldi relativi al fabbisogno corrente		Nuovi saldi relativi al fabbisogno complessivo	
		Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005	Saldo ex Lr. 51/1975	Saldo Lr. 12/2005
I	86.393 mq	- 237.499 mq	-	- 260.427 mq	-
II	491.848 mq	211.263 mq	-	190.883 mq	-
III	2.741.921 mq	1.669.547 mq	-	1.593.122 mq	-
IV	471.889 mq	255.961 mq	-	240.676 mq	-
V	2.595.342 mq	1.342.814 mq	-	1.253.651 mq	-
<b>tot.</b>	<b>6.387.393 mq</b>	<b>3.242.086 mq</b>	<b>5.113.462 mq</b>	<b>3.017.905 mq</b>	<b>5.021.752 mq</b>
			<b>Saldo positivo (+)</b>	<b>Saldo positivo (+)</b>	

### 3.3. Le implicazioni del saldo positivo di servizi

Dalle analisi effettuate nel precedente capitolo considerando le quattro categorie: *i) istruzione inferiore* (cat. I); *ii) attrezzature di interesse comune* (cat. II); *iii) spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport* (cat. III); *iv) parcheggi pubblici o di uso pubblico* (cat. IV), si rileva una **dotazione complessiva di servizi pari a 3.829.304 mq**; considerando che la previgente Lr. 51/1975 contemplava una dotazione minima pro capite pari a 26,5 mq/ab., l'attuale patrimonio di servizi esistente a Cremona sarebbe sufficiente a coprire i fabbisogni correnti per una popolazione di oltre **144.000 abitanti**, circa il doppio dei 71.976 residenti attuali<sup>10</sup>.

La condizione di sovradotazione risulta assai più marcata laddove si considerino i parametri minimi prescritti dalla vigente Lr. 12/2005, che prevede una dotazione minima pro capite di 18 mq/ab.: in questo caso il patrimonio di servizi sarebbe sufficiente a soddisfare i fabbisogni correnti di una popolazione di oltre **212.000 abitanti** (oltre 140.000 abitanti aggiuntivi rispetto agli 71.976 attualmente residenti).

### 3.4. Un approfondimento sulla dotazione dei servizi per l'istruzione dell'obbligo

A seguito delle analisi fin qui effettuate, è risultato che nessun quartiere soddisfa la dotazione richiesta dall'abrogata Lr. 51/1975 in materia di servizi dell'istruzione dell'obbligo (4,5 mq pro capite); in particolare, è emerso come i quartieri Bagnara Battaglione Gerre, Giordano Sud, Milano Incrociatello, Novati Ghisleri, Persico Maristella, Picenengo San Pedrengo presentino un alto deficit di dotazione pro capite, essendo del tutto sprovvisti di strutture dedicate all'istruzione dell'obbligo, mentre i quartieri Po, San Savino San Felice, San Bernardo e Sant'Ambrogio (evidenziati in giallo nella rappresentazione cartografica della pagina successiva) presentano un medio deficit di dotazione pro capite; infine, i quartieri Cavatigozzi, Centro, Giuseppina e Migliaro Boschetto (evidenziati in verde) presentano un modesto deficit di dotazione pro capite<sup>11</sup>.

Tuttavia, dalla lettura dei dati sulla popolazione scolastica e dalle proiezioni dei nati, non sembra di poter riscontrare situazioni di difficoltà o sofferenza nell'offerta di servizi; va segnalato al contrario che, per quanto riguarda i servizi per la prima infanzia, il sistema integrato pubblico/privato è in grado di produrre un'offerta tale da soddisfare (e superare) gli standard posti dall'Unione Europea per gli asili nido e per le scuole dell'infanzia, accogliendo sostanzialmente tutti i bambini cremonesi nella fascia d'età interessata; anche per la scuola primaria, gli istituti scolastici esistenti in città rispondono adeguatamente alla domanda e, in prospettiva, non sembra di poter leggere situazioni di difficoltà anche se tale situazione, attualmente esaudita, **sarebbe naturalmente da verificare nell'ipotesi di eventuali nuovi insediamenti**<sup>12</sup>, così come occorre verificare annualmente il fabbisogno reale, in base alla domanda, alle scelte insediative e alle modalità gestionali dei comuni limitrofi a Cremona; nonché rispetto alla possibile chiusura e/o riorganizzazione dei circoli scolastici (un esempio è rappresentato dalla chiusura delle scuole di Spinadesco, col possibile riversamento dell'utenza sul sistema scolastico di Cremona; è in ogni modo vero il fatto che i circoli scolastici travalicano i confini comunali, facendo derivare la consapevolezza che la programmazione scolastica non può essere gestita a livello comunale e va, pertanto, governata nel Piano d'area in redazione.

Va demandata pertanto all'azione del Consiglio Comunale, nell'approvazione e/o aggiornamento del Bilancio e del Programma triennale delle opere pubbliche, la verifica delle previsioni del Piano dei servizi in materia d'attrezzature dell'istruzione dell'obbligo determinandone, in conformità al principio ex c. 15, art. 9 della Lr. 12/2005 smi, gli eventuali adeguamenti anche in relazione alle sopravvenute

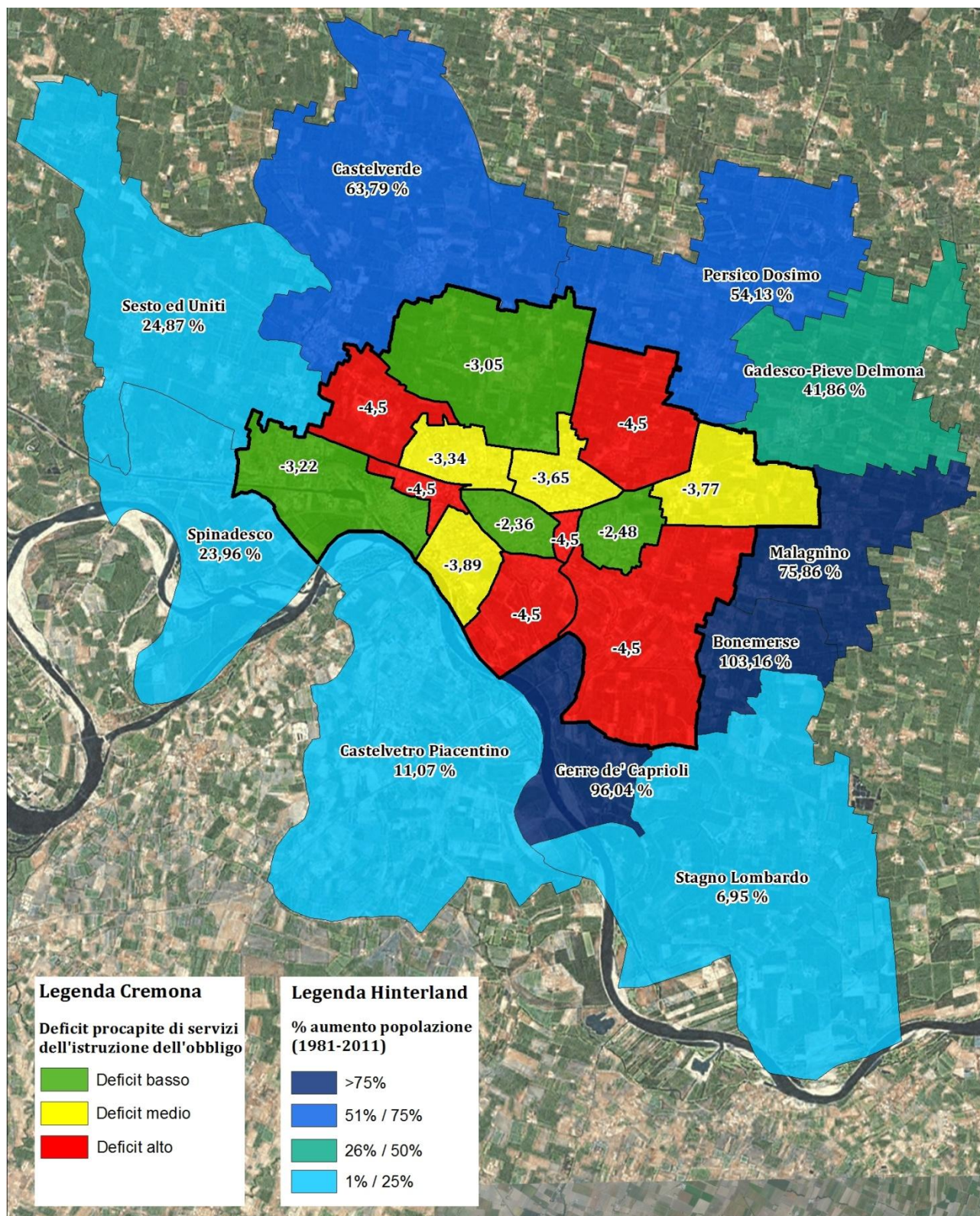
<sup>10</sup> Si ricorda che il dato rappresenta la situazione del contesto cremonese al 15 marzo 2012.

<sup>11</sup> Si veda la rappresentazione cartografica seguente, che evidenzia il deficit scolastico dei quartieri di Cremona derivanti dagli standard ex Lr. 51/1975; nonché gli incrementi di popolazione subiti dai comuni limitrofi nell'arco trentennale 1981 - 2011.

<sup>12</sup> Considerazioni conclusive tratte dal cap. 1, Parte I della presente Variante generale del Piano dei servizi, "Il sistema scolastico e la programmazione dei servizi" (a cura di Silvia Toninelli).

te esigenze, e se del caso modificando – senza avviare alcuna procedura di variante al Piano dei servizi – la destinazione, le entità, i modi gestionali delle aree e/o attrezzature, anche private in regime di sussidiarietà, onde garantire la piena erogazione dei necessari servizi d'istruzione dell'obbligo.

*Deficit scolastico dei quartieri di Cremona e incremento demografico dei comuni limitrofi*



#### 4. La prestazione dei servizi in atto

Il comma 3 dell'articolo 9 della Legge regionale 12 del 2005 recita: *“Il piano dei servizi, per soddisfare le esigenze espresse dall'utenza definita con le modalità di cui al comma 2, valuta prioritariamente l'insieme delle attrezzature al servizio delle funzioni insediate nel territorio comunale, anche con riferimento a fattori di qualità, fruibilità e accessibilità [omissis]”*. Si rende pertanto necessaria una valutazione approfondita della qualità dei servizi disponibili sul territorio cremonese, in merito alla loro accessibilità e fruibilità da parte della popolazione insediata.

##### 4.1. Il grado di accessibilità pedonale: l'applicazione del Global Walkability Index

Potenziare la sicurezza pedonale e la sua convenienza come modo di trasporto sostenibile è un passaggio di fondamentale importanza per migliorare la vivibilità all'interno di un ambito urbano. Infatti quanto più lo spazio riservato al pedone è in grado di garantire gli spostamenti in maniera sicura e confortevole, tanto più questa *“qualità infrastrutturale”* influirà sul benessere complessivo degli abitanti e sull'efficienza della rete urbana esistente anche in termini di accessibilità al sistema di servizi in atto (particolarmente in quei contesti urbani vissuti quotidianamente da bambini ed anziani, quali parchi giochi e strutture scolastiche). In questo senso, la promozione di modalità di trasporto sostenibili è l'obiettivo dichiarato anche di molti grandi città europee (Londra, Parigi, Berlino, Barcellona), le quali mettono in campo mezzi e risorse per studiare le variabili che possono condizionarne quantità (in termini di attrattività del movimento pedonale) e qualità (nel senso di una infrastruttura progettata a regola d'arte rispetto a delle necessità locali), puntando su azioni di vario tipo e grado: dal semplice riassetto fisico-qualitativo dei marciapiedi e dello spazio urbano in generale, fino alla promozione di politiche d'incentivazione o lo sviluppo di modalità plurime di spostamento integrate fra loro.

Il Global Walkability Index è stato sviluppato a Londra proprio a tale scopo<sup>1</sup>: migliorare la città incrementando la qualità delle infrastrutture, e non solo, a servizio delle mobilità pedonale integrandola con i differenti sistemi di trasporto pubblico esistenti (vengono trattati argomenti tra cui *“leggibilità”* dello spazio urbano, permeabilità dei tessuti, qualità dell'aria, accessibilità, sicurezza).

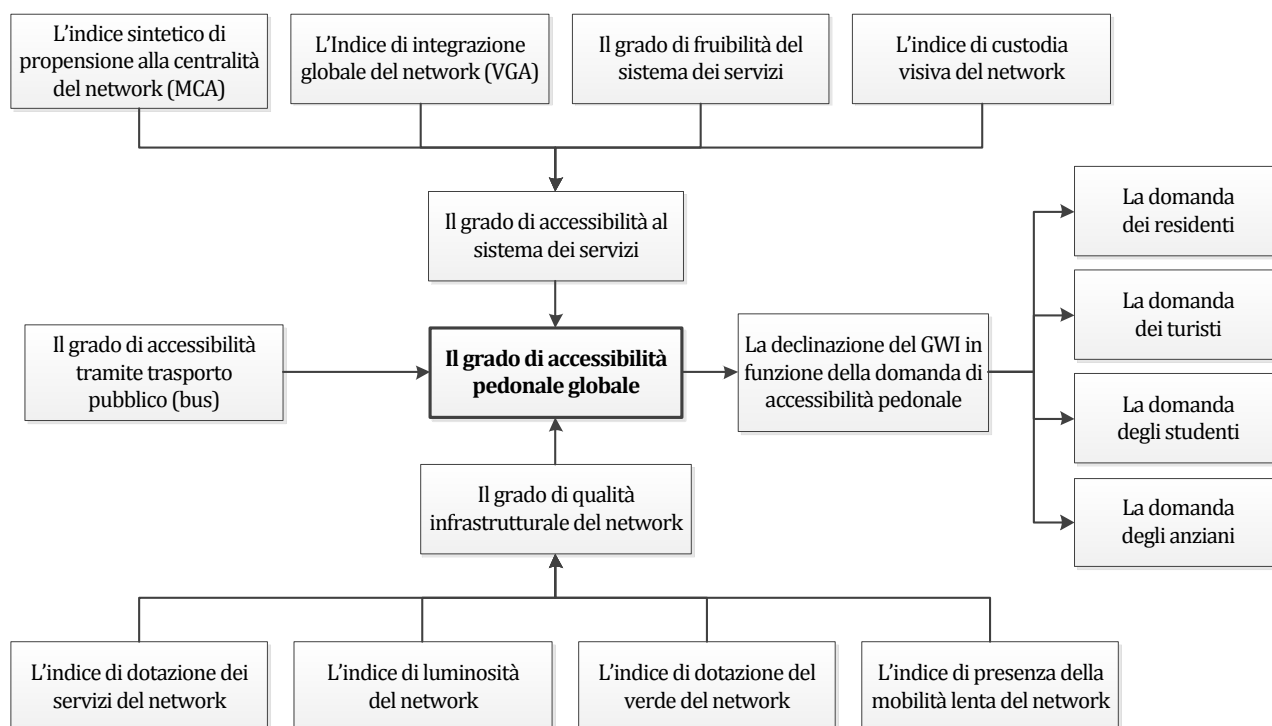
Prendendo le mosse da tale riferimento, l'obiettivo prefissato in questo caso è quello di sviluppare un indice di accessibilità pedonale sulla base di due elementi a fondamento dello spazio urbano e del suo modo di essere percepito e utilizzato: *i*) il primo riguarda la leggibilità dello spazio urbano in termini di integrazione visiva e importanza del singolo *“segmento di strada”* rispetto all'intero sistema; *ii*) il secondo attiene la qualità dell'infrastruttura stradale dal punto di vista della rete pedonale esistente (considerando elementi quali continuità dei marciapiedi, livello di traffico della strada, attrattività, facilità d'attraversamento, grado d'illuminazione, presenza di elementi qualificatori quali alberi, spazi verdi, negozi, ecc.).

La prima delle due componenti è svincolata dalla volontà amministrativa pubblica in quanto afferente a fattori fisico-percettivi intrinseci allo spazio pubblico urbano così com'è stato modellato nel tempo dalle trasformazioni in esso avvenute, mentre sulla seconda componente è possibile operare in maniera concreta migliorandone, per quanto possibile, le condizioni e le caratteristiche in previsione di una sempre maggiore accessibilità pedonale.

---

<sup>1</sup> Si veda in proposito: TFL, 2004, *“Making London a walkable city - The Walking Plan for London”*, Londra, consultabile all'indirizzo internet: <http://www.tfl.gov.uk/corporate/projectsandschemes/2895.aspx>.

Schema metodologico assunto per la definizione del *Global Walkability Index*



#### 4.2. La valutazione spaziale dell'accessibilità (variabili indipendenti)

Le variabili considerate per la definizione del *Global Walkability Index* sono state suddivise in due grandi famiglie: **a**) variabili indipendenti, da non potersi modificare al fine di cambiarne il valore o modificarne la qualità, pertanto, non assoggettate alla volontà amministrativa; **b**) variabili dipendenti, su cui è possibile intervenire attraverso politiche di miglioramento rappresentando il margine di manovra entro cui può inserirsi la pianificazione. Nel seguito si presentano le variabili della prima famiglia: **i**) gli indici derivanti dalla *network analysis*, ovvero gli indicatori di centralità (mediante la *Multiple Centrality Assessment*) e l'Indice d'Integrazione globale (mediante *Visibility Graph Analysis*), che analizza lo spazio pubblico generalmente accessibile sotto il profilo dell'integrazione visuale; **ii**) la valutazione dell'accessibilità del network stradale mediante il calcolo delle isocrone e delle isometriche; **iii**) il calcolo dello *Street enclosure index*, derivante dal rapporto tra larghezza delle strade ed altezza degli edifici.

##### 4.2.1. Le network analysis: riflettere sul tema delle centralità

Riflettere sul tema delle centralità è ancor più stimolante laddove si consideri che *“un posto centrale ha alcune qualità speciali da offrire in molti modi a chi vive e lavora in una città: è più visibile, è più accessibile dall'immediato contesto del quartiere così come dal contesto più grande della città e della metropoli, è più frequentato in termini di flussi di persone a piedi e potenziali clienti, ha più probabilità di evolvere in un polo di attrazione e in un catalizzatore sociale, di configurare una localizzazione adeguata per funzioni primarie come teatri o sedi centrali di aziende così come di offrire una più vasta varietà di beni commerciali e opportunità”*<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Porta S. e Latora V., 2006, “Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano”, *Territorio*, n. 39.



Per questo è utile che le reali (ed effettive) centralità di un contesto dato emergano attraverso la sua trama infrastrutturale: saranno più centrali i luoghi più accessibili e, perciò, più prossimi all'intersezione della viabilità principale, in una condizione in cui l'espansione storica del reticolo ha moltiplicato gli isolati e, dunque, la loro attuale configurazione permette d'individuare sia l'ultima fase del processo di evoluzione temporale della crescita urbana, sia le interdipendenze tra la gerarchia infrastrutturale e la centralità svelabili. Ma esaminiamo nel seguito il complesso teorico che ha accompagnato tali riflessioni, esaminando alcune idee che nel tempo sono andate consolidandosi: la "network community", lo *Space Syntax* e il *Multiple Centrality Assessment*.

Intanto, la nozione di "network community" apre a quell'«area della ricerca scientifica che indaga i sistemi complessi attraverso l'uso della metafora della rete (network) e della matematica dei grafi»<sup>3</sup>, e alcune applicazioni di rilievo della teoria delle reti s'individuano in Watts and Strogatz, 1998<sup>4</sup>, quando delineano la possibilità d'individuare una qualche forma di regolarità dentro i "piccoli mondi", rappresentativi di reti (di relazioni, di soggetti o di elementi) dove ogni nodo risulta legato ad altri in maniera apparentemente casuale: in effetti, è sempre risultata evidente una certa dicotomia tra reti del tutto ordinate, in cui ogni nodo è collegato agli altri secondo una regola esplicita<sup>5</sup>, e reti i cui nodi appaiono connessi agli altri in termini del tutto casuali e dove, tuttavia, possano individuarsi forme di regolarità nascosta tra eventi accidentali.

La possibilità d'individuare un ordine matematico in realtà e contesti apparentemente privi di "ordine" ha permesso quindi di constatare, nell'ambito dello studio dei fenomeni urbani, che "i pianificatori ortodossi [...] usano gli strumenti giusti per il problema sbagliato: le città sono fenomeni complessi organizzati di tipo organico e devono essere indagati con le scienze della complessità"<sup>6</sup>, per cui "solo attraverso le nuove scienze della complessità l'ordine meraviglioso della città vecchia può essere colto e trattato, un ordine che, a differenza della geometria euclidea, non è visibile alla prima occhiata, non è imposto da un'agenzia centrale, ma all'opposto è il risultato del contributo di piccolissimo taglio e graduale nel tempo di innumerevoli soggetti agenti nell'ambiente sociale, fisico e culturale, e in costante reciproco rapporto, ognuno impegnato dalla sua individuale traiettoria"<sup>7</sup>.

Ricordiamo come nell'evoluzione della *Network Community* – area della ricerca scientifica che appunto indaga i sistemi complessi attraverso l'uso della metafora della rete e della matematica dei grafi – sia stata sviluppata una capacità computazionale senza precedenti, che ha permesso di comprendere come tutti i network condividano proprietà topologiche del tutto simili alla corrispondente struttura relazionale. In tal senso, di qualche peso appaiono alcuni studi su network urbani (Porta *et al.*, 2006<sup>8</sup>; Cardillo *et al.*, 2006<sup>9</sup>; Crucitti *et al.*, 2006<sup>10</sup>; Scellato *et al.*, 2006<sup>11</sup>) per il riconoscimento dell'ordine nascosto delle città auto-organizzate, un passo "verso il superamento dell'eredità modernista nella pianifi-

<sup>3</sup> Porta S. e Latora V. 2007, "Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano", *Territorio*, n. 39.

<sup>4</sup> Watts D.J. and Strogatz S.H., 1998, "Collective Dynamics of Small-world Networks", *Nature*, n. 393.

<sup>5</sup> Modelli perfetti, ideali, utili ad avanzare qualche teoria esplicativa ma tuttavia assai poco rappresentativi della realtà.

<sup>6</sup> Jacobs J., 1961, *The Death and Life of Great American Cities*, Random House, New York.

<sup>7</sup> Porta S. e Latora V., 2006, "Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano", *Territorio*, n. 39.

<sup>8</sup> **i)** Porta S., Crucitti P. and Latora V., 2006, "The Network Analysis of Urban Streets: A Dual Approach", *Physical A, Statistical mechanics and its applications*, vol. 369, n. 2; **ii)** Porta S., Crucitti P. and Latora V., 2006, "The Network Analysis of Urban Streets: A Primal Approach", *Environmental Planning B: Planning and Design*, vol. 33, n. 5; **iii)** Porta S., Crucitti P. and Latora V., 2006, "Multiple Centrality Assessment in Parma: A Network Analysis of Paths and Open Spaces", *Urban Design International*, in print.

<sup>9</sup> Cardillo A., Scellato S., Latora V. and Porta S., 2006, "Structural Properties of Planar Graphs of Urban Street Patterns", *Physical Review E, Journal of the American Physical Society*, vol. 73, n. 6.

<sup>10</sup> **i)** Crucitti P., Latora V. and Porta S., 2006, "Centrality Measures in Spatial Networks of Urban Streets", *Physical Review E, Journal of the American Physical Society*, vol. 73, n. 3; **ii)** Crucitti P., Latora V. and Porta S., 2006, "Centrality in Networks of Urban Streets, Chaos", *Quarterly of the American Institute of Physics*, vol. 16, n. 1.

<sup>11</sup> Scellato S., Cardillo A., Latora V. and Porta S., 2006, "The Backbone of a City", *The European Physical Journal B*, vol 50, n. 1-2.

cazione e nel progetto urbano, così come verso una nuova generazione di strumenti di analisi e di opportunità di progetto per gli urban designers”<sup>12</sup>.

In materia di centralità, l'evoluzione delle network analysis ha raramente coinvolto gli studi urbani e, se alcuni primi contributi sono ascrivibili alla metà del Novecento, è l'apporto di Freeman<sup>13</sup> che individua indici e proprietà dei network complessi muovendo dal presupposto che – di qualsiasi natura siano – essi condividono alcune proprietà strutturali comuni. I punti base di Freeman coinvolgono un insieme di indici (centralità di grado = *degree*, vicinanza = *closeness*, medietà = *betweenness*) e le loro proprietà comuni coinvolgono la distanza e l'aggregazione (*clustering*), oltre alla centralità e al grado (*degree*) dei singoli nodi, pari al numero di connessioni esistenti tra i medesimi e altri nodi della rete.

A partire da tali premesse è stata poi introdotta negli anni Ottanta l'analisi configurazionale (denominazione più evoluta ed estensiva del concetto di *Space Syntax*), attualmente “uno dei più interessanti e fruttuosi approcci allo studio dei sistemi urbani”<sup>14</sup>, in grado di riprodurre la distribuzione dei livelli di accessibilità (e, dunque, l'andamento dell'attrattività delle parti di un aggregato urbano) rendendosi strumento utile sia per un'approfondita lettura del contesto insediativo, sia per il planning.

Si procede ora ad illustrare i modi in cui il network infrastrutturale risulta rappresentato dagli indicatori di centralità, considerando l'evoluzione applicativa dallo *Space Syntax* al *Multiple Centrality Assessment*.

S'assuma che un network possa risultare rappresentato in termini formali come un grafo  $G = (N, K)$ , entità matematica definita da due insiemi di nodi ( $N$ ) e di coppie non ordinate di nodi ( $K$ ), ossia archi: nel caso in cui due nodi siano sottesi al medesimo arco, tali nodi risulteranno *adiacenti*.

Definite le modalità di rappresentazione del *network*, consideriamo ora i tre indici di centralità individuati originariamente da Freeman, raggruppabili in due famiglie distinte: **i**) essere centrali come essere vicini agli altri, dove confluiscono la centralità di grado (*degree*,  $C^D$ ) e la centralità di vicinanza (*closeness*,  $C^C$ ); **ii**) essere centrali come essere tra gli altri, in cui confluisce la centralità di medietà (*betweenness*,  $C^B$ ). Nel corso degli anni tali indici sono stati modificati nel corso dell'applicazione a diversi contesti settoriali, tra cui la pianificazione dei trasporti dove l'accessibilità di un nodo è definita dalla sua proprietà di essere raggiunto in breve dagli altri nodi ( $C^C$ ). Molti altri nuovi indici di centralità sono stati poi introdotti rispetto a quelli già considerati, tra cui quello di efficienza (*efficiency*,  $C^E$ ), quello di direttività (*straightness*,  $C^S$ ) e quello di informazione (*information*,  $C^I$ ).

Nel seguito, consideriamo singolarmente gli indicatori di centralità, descritti schematicamente in relazione alla categoria d'appartenenza:

## 2 – Essere tra agli altri: $C^B$

### Centralità di medietà (*betweenness*, $C^B$ )

Esprime come l'interazione tra due nodi non adiacenti dipenda dai nodi intermedi, che possono giocare un ruolo strategico di controllo e influenza sugli altri. La posizione centrale di un nodo in un network è data dalla capacità di influenzare e controllare gli altri nodi della rete.

<sup>12</sup> S. Porta e Latora V., 2006, “Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano”, *Territorio*, n. 39.

<sup>13</sup> **i**) Freeman L.C., 1977, “A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness”, *Social Networks*, n. 1; **ii**) Freeman L.C., 1979, “Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification”, *Social Networks*, n. 1.

<sup>14</sup> Cutini V., Petri M. e Santucci A., “Mark Point Parameter Analysis (MaPPA): metodo Gis di analisi configurazionale”, *VII conferenza nazionale degli utenti Esri*, aprile 2004, Roma.

1 – Essere vicini agli altri: $C^D$ e $C^C$	
<b>Centralità di grado</b> ( <i>degree, <math>C^D</math></i> )	Esprime l'idea che i nodi siano tanto più importanti quanto sia maggiore il numero di archi che vi convergono, ed è calcolata sommando quanti archi convergono in quel nodo. Il grado di centralità di un nodo è una delle proprietà comuni riconosciute ai network complessi ed è determinato dal numero di connessioni che il nodo considerato intrattiene con gli altri nodi appartenenti al sistema.
<b>Centralità di vicinanza</b> ( <i>closeness, <math>C^C</math></i> )	Si basa sul concetto di percorso minimo.
3 – Essere raggiungibili linearmente dagli altri: $C^S$ e $C^E$	
<b>Centralità di efficienza</b> ( <i>efficiency, <math>C^E</math></i> )	Esprime quanto bene i nodi comunichino attraverso il network, ed è inversamente proporzionale alla lunghezza del percorso minimo che li connette.
<b>Centralità di direttività</b> ( <i>straightness, <math>C^S</math></i> )	indica quanto i percorsi reali che connettono un nodo con tutti gli altri nodi della rete deviano dai percorsi lineari; l'efficienza nella comunicazione tra due nodi è uguale all'inverso della lunghezza del percorso minimo tra i due nodi.
4 – Essere critici per gli altri: $C^I$	
<b>Centralità di informazione</b> ( <i>information, <math>C^I</math></i> )	Incorpora $C^C$ e $C^B$ ed esprime la perdita di efficienza del network qualora vengano eliminati dal nodo gli archi incidenti, generando così un incremento della lunghezza dei percorsi minimi.

In apertura di sottoparagrafo è stata richiamata l'esistenza di due metodi/applicazioni delle network analysis, lo *Space Syntax* e il *Multiple Centrality Assessment*. In particolare, il primo è stato introdotto negli anni Ottanta da studi mirati a costruire un processo configurazionale "*in cui il sistema urbano viene individuato come una intima compenetrazione di pieni e di vuoti*"<sup>15</sup> attraverso il grado d'integrazione degli spazi convessi; tra l'altro, lo *Space Syntax* ha assunto e poi verificato una relazione esplicita tra l'accessibilità topologica delle strade e i fenomeni della dinamica socio/economica urbana, e alcune critiche sul metodo<sup>16</sup> – prima di giungere alla formulazione di una nuova impostazione poi sfociata nel *Multiple Centrality Assessment* – hanno sollecitato l'adeguamento degli aspetti deboli dello *Space Syntax*: una sua prima forma evolutiva è stata sperimentata presso il *Casa (Center for Advanced Spatial Analysis)* dell'University College of London con lo sviluppo del nuovo strumento "*Axwoman*", orientato all'analisi configurazionale in un motore Gis e tale da prevedere il passaggio dalle

<sup>15</sup> Cutini V., Petri M. e Santucci A., "Mark Point Parameter Analysis (MaPPA): metodo Gis di analisi configurazionale", *VII Conferenza nazionale degli utenti Esri*, aprile 2004, Roma.

<sup>16</sup> I principali problemi erano infatti connessi, per quanto riguarda l'impostazione originaria, alla delimitazione univoca degli spazi convessi, problema che interferiva con la stima degli indici sia di connettività, rappresentato dal numero di spazi connessi tra loro, sia d'integrazione, che descrive il modo in cui ogni spazio convesso è collegato agli altri; oltre a ciò, emergeva il problema di una corretta derivazione delle linee assiali, non computabile in maniera automatica, per cui la loro generazione manuale in dimensioni urbane di ragguardevoli dimensioni "*comporta una notevole perdita di tempo senza garantire l'univocità del risultato*" (Cutini V. et al., cit.).

“Linee assiali”, rappresentative delle direzioni interrotte di movimento e visibilità, ai “Punti caratteristici” (*Mark points*) in cui cambia la percezione umana dello spazio urbano (intersezioni di strade, etc.: nient’altro, quindi, che i nodi della rete); i valori di connettività s’intendono a tal proposito calcolati, rispetto a ogni elemento (punto), in relazione al numero di punti direttamente visibili o alle linee intersecanti.

Sebbene lo *Space Syntax* non sia stato abbandonato come metodo operativo (sviluppi delle tecniche configurazionali fuori dalla matrice originaria della *Space Syntax* ed integrazioni con altri approcci e con metodi e tecniche di diversa natura sono presentati nella seconda parte del presente sottoparagrafo<sup>17</sup>), per le criticità emerse e soprattutto per l’avvenuta intersezione con percorsi disciplinari differenti (relativi, in particolare, alla fisica dei sistemi complessi e alla sociologia strutturale) è stata sviluppata un’innovazione che generalizza, articola e supera la *Space Syntax*, vale a dire la *Multiple Centrality Assessment* (Mca), configurata come applicazione di analisi urbana e spaziale fondata sulla scienza dei sistemi complessi a rete e rivolta alla pianificazione sostenibile.

La nozione di centralità gioca un ruolo fondamentale poiché evita il ricorso a qualunque “processo di riduzione della complessità utilizzato da geografi nella riduzione di scala di una mappa, costituito da un primo momento di unione dei segmenti stradali in un’unica entità e da una successiva selezione per importanza nella visualizzazione”<sup>18</sup>: *Space Syntax* ricorre a una particolare procedura “axial mapping” che funziona come modello di generalizzazione (in quanto due strade adiacenti sono unite nell’entità superiore “asse” se sono allineate in termini rettilinei), procedura in buona parte soggettiva che permette però di sfuggire all’effetto bordo prima ricordato; in tal senso, procedere con Mca risolve il problema alla radice poiché non vi si basa esclusivamente sulla “closeness” ma, al contrario, risultano utilizzabili gli altri indici disponibili (possibilità offerta dal molteplice e non univoco approccio di Mca alla nozione di centralità).

Come già ricordato, un punto di forza del Mca è rappresentato dalle differenti applicazioni di stima della centralità. Ad esempio, da alcune analisi urbane emerge come luoghi centrali per “betweenness” siano senz’altro più vocati a sostenere attività quali il piccolo commercio e i servizi di comunità ma – anche se ciò mostra come ai luoghi centrali corrispondano determinate attività, qui potenzialmente localizzabili – è altrettanto vero che il risultato muta radicalmente laddove si consideri lo stesso contesto territoriale a una scala differente, per cui luoghi considerabili centrali potranno così ritenersi marginali.

È in ogni modo assodato che ogni struttura urbana risulta caratterizzata da un “ordine nascosto [...] organico ed evolutivo, lontanissimo da una geometria visibile di tipo euclideo”, ordine che “assicura al sistema storico tradizionale il miglior rapporto tra efficienza e costo”<sup>19</sup> e che fa intuire un valore predittivo del Mca come supporto operativo alle pratiche di piano soprattutto per l’individuazione dei siti di riqualificazione urbana<sup>20</sup>.

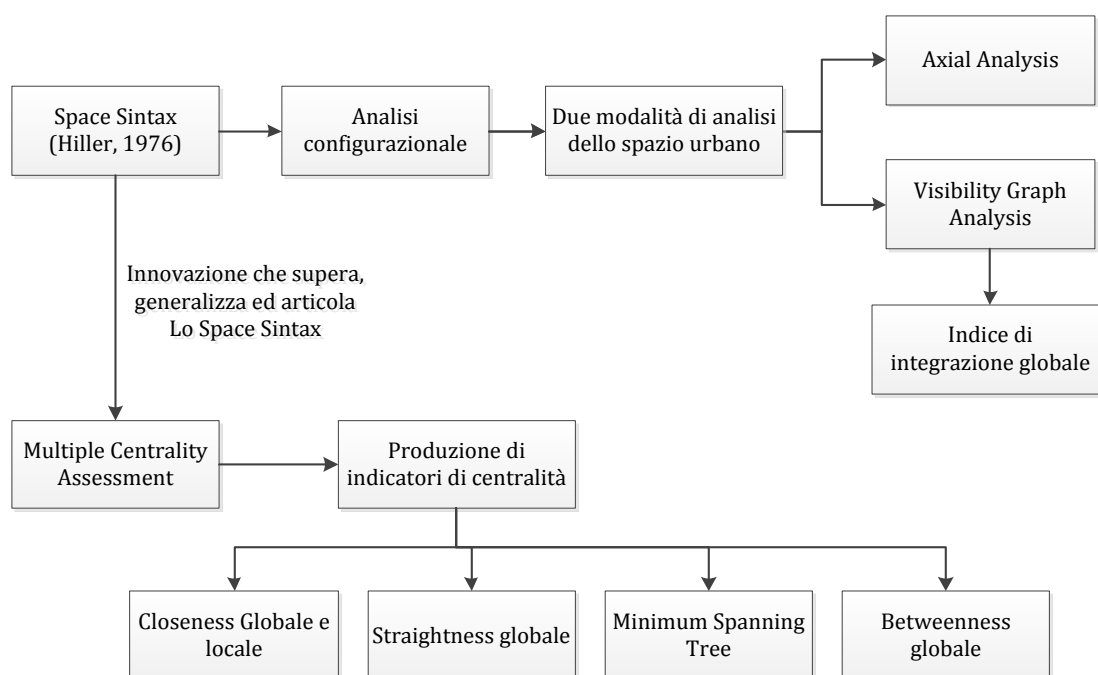
<sup>17</sup> Cutini V., 2010, *La rivincita dello spazio urbano. L’approccio configurazionale allo studio e all’analisi dei centri abitati*, Plus Pisa University press, Pisa.

<sup>18</sup> Porta S. e Latora V., 2006, “Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell’analisi spaziale e nel progetto urbano”, *Territorio*, n. 39.

<sup>19</sup> Porta S. e Latora V., 2006, “Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell’analisi spaziale e nel progetto urbano”, *Territorio*, n. 39; in questo senso la ricerca di Porta e Latora ha chiarito aspetti essenziali della natura della centralità spaziale e della sua distribuzione in network di strade urbane, mostrando come la centralità caratterizza l’ordine che presiede la forma della struttura urbana e come i tessuti di matrice storica medievale presentino caratteri di efficienza che li avvicinano ai sistemi “small worlds”.

<sup>20</sup> Applicazioni di questo genere sono da almeno tre decenni il “core business” di due strutture, Space Syntax Ltd. e Intelligent Space Partnership Ltd., nate direttamente come spin-off di attività di ricerca interna ad ambiti universitari; se, in quest’ottica si è trattato pre-valentemente di Mca, ciò non vuol dire che lo Space Syntax sia del tutto superato: diversi sono gli esperimenti che di recente hanno mostrato l’utilità dello strumento integrato con le nuove *releases* di strumenti Gis, tramite cui sono effettuabili ulteriori analisi spaziali integrando i dati provenienti dall’analisi configurazionale con altre informazioni: tramite “Visual Basic for Application”, comando interno agli oggetti di ArcObjects, con l’utilizzo dei dati territoriali sugli assi delle strade urbane e sugli edifici del centro esaminato; una particolare applicazione di Space Syntax è riportata in Lombardo S. and Petri M., 2007, “The simulation of spatial change: what relation between knowledge and modelling? A proposal and its

*Lo sviluppo della Network Analysis*



*i) L'indice sintetico di propensione alla centralità attraverso la Multiple Centrality Assessment*

È di qualche interesse l'ulteriore esame del quadro delle centralità nella struttura urbana cremonese attraverso l'innovativa applicazione della *Mca* (*Multiple centrality assessment*), che permette di individuare le relazioni che s'instaurano nella configurazione del grafo stradale (in particolare nei suoi nodi e archi) in termini di accessibilità, di rilevanza nel complesso del sistema urbano e di connettività. Si espongono nel seguito i tre principi fondanti di *Mca*: **i) Grafo primale: utilizzare la rappresentazione standard della rete urbana, superare il "length problem" e incorporare la dimensione metrica dello spazio geografico.** In questo senso, nel *Multiple Centrality Assessment* i network di spazi sono rappresentati tramite grafi dove le entità geografiche a zero dimensioni (p. es. le intersezioni) vengono tradotte in entità del grafo a zero di-mensioni (i nodi), e le entità geografiche a una dimensione (le strade) sono tradotte in entità del grafo a una dimensione (gli archi); **ii) Distanza metrica: migliorare il realismo dell'analisi mettendo insieme i fattori cognitivi e performativi dei comportamenti sociali.** Nel *Mca*, i valori di centralità sono calcolati attraverso la distanza metrica anziché quella topologica (*step - distance*): la prima è tradizionale nelle scienze spaziali, mentre la seconda è lo standard per i network non spaziali; considerare la distanza metrica invece di quella topologica rende la rappresentazione più realistica e, oltre allo studio dello spazio cognitivo (che influenza l'uso degli spazi da parte dell'utenza), si consideri anche lo spazio performativo, nella misura in cui ambedue concorrono a formare i comportamenti collettivi; **iii) Gli indici multipli di centralità: abbandonare i modelli di generalizzazione e superare l'«effetto bordo».** *Mca* percepisce la centralità come concetto molteplice, muovendo dall'assunto che i luoghi urbani (tanto centrali come marginali) hanno differenti modi di essere tali anche in considerazione del diverso processo evolutivo alla base della rete degli spazi considerati.

---

application" in *The Dynamics of Complex Urban Systems. An Inter-disciplinary Approach*, Albeverio S., Andrey D., Giordano P. and Vancheri A. (edited by), Physica-Verlag Heidelberg, New York, 335-356. Rispetto a queste esperienze di configurazione urbana, dalla mappa delle centralità è emerso come gli spazi a maggior grado di centralità siano quelli che gli psicologi gestaltici considerano "più aperti", ma risultano alcuni spazi nel centro cittadino a bassi valori di centralità: la difficoltà di raggiungere tali aree, accessibili tramite vicoli e stradine, si presenta a livello sia di percezione ge-staltica ("forme ostili") sia di calcolo vettoriale (basso grado di centralità).

È possibile individuare il *Multiple Centrality Assessment* come strumento utile per esaminare un'armatura urbana. La valutazione di centralità consente di stimare i potenziali dei suoi spazi nell'attrarre i flussi pedonali, l'attenzione collettiva, le funzioni primarie e secondarie di tipo commerciale e di servizio, facendo produrre in ambiente GIS mappe dettagliate di centralità dei luoghi; lo sviluppo delle corrispondenti applicazioni di campo procede oggi in quattro direzioni:

- a) un primo approfondimento concerne le relazioni tra centralità e dinamiche localizzative urbane (sperimenti in tal senso hanno luogo a Barcellona<sup>21</sup> e nel Regno Unito, col progetto "City Form"<sup>22</sup>;
- b) un secondo filone riguarda l'evoluzione storica delle forme urbane, alla ricerca del ruolo delle centralità nello sviluppo dell'assetto spaziale;
- c) un terzo punto è rappresentato dalla sperimentazione di Mca per valutare quanto una porzione urbana sia centrale rispetto alla sua posizione locale (il territorio d'analisi) e globale (il network reale), senza dimenticare le funzioni distintive del tessuto socio-economico<sup>23</sup> della realtà comunale analizzata;
- d) infine, un ultimo sviluppo in atto concerne l'applicazione della "modellistica convenzionale della simulazione dei trasporti e del traffico di diversi indici di centralità"<sup>24</sup>, assumendo da quella tradizione una ponderazione del network più complessa rispetto alla semplice distanza metrica.

Diamo conto nel seguito delle definizioni operative dei possibili indicatori di *Multiple Centrality Assessment*, che verranno poi considerati nella caratterizzazione dell'assetto spaziale urbano cremonese.

### ***Betweenness globale***

La centralità di *betweenness* di un nodo si ottiene calcolando quanti – tra i percorsi più brevi che connettono un nodo a ogni altro nodo – lo attraversano; ripetuto il calcolo per ogni nodo, la *betweenness* dell'arco è la media di quella dei suoi due nodi iniziale e finale; in un sistema urbano, la centralità di *betweenness* risulta in genere assai correlata alla localizzazione dei negozi e servizi, ed è una misura rilevante specie per le politiche di riqualificazione urbanistica dei quartieri, in quanto consente di individuare le strade di maggior potenziale per l'assunzione del ruolo di "spine" dei quartieri, centri erogatori dei servizi di base e ordinatori dell'assetto urbanistico complessivo; in tali spazi dovrebbero concentrarsi le azioni di "traffic calming" o i progetti d'interazione sociale per sostenere la vitalità delle reti di piccolo commercio e di erogazione di servizi. La centralità di *betweenness*, in parole povere, misura quanto ogni singolo arco è connesso con il network storico originale.

*L'algoritmo utilizzato per il calcolo dell'indicatore di Betweenness globale è il seguente:*

$$C_i^B = \frac{1}{(N-1)(N-2)} * \sum_{\substack{j,k \in N \\ j \neq k; j, k \neq i}} \frac{n_{jk(i)}}{n_{jk}} \text{ dove:}$$

$n_{jk}$  è il numero di percorsi minimi tra i nodi  $j$  e  $k$

$n_{jk(i)}$  è il numero di percorsi minimi tra  $j$  e  $k$  che passano per il nodo  $i$

<sup>21</sup> <http://www.bcnecologia.net/>

<sup>22</sup> <http://www.city-form.com/>

<sup>23</sup> Si ricorda che ogni spazio, da intendersi come realtà/sistema complesso, esprime propri caratteri e possibili elementi ricorrenti; ma, per far emergere le più caratteristiche correlazioni spaziali occorre effettuare un'esplorazione socio economica locale.

<sup>24</sup> S. Porta e V. Latora, 2006, "Multiple Centrality Assessment. Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano", *Territorio*, n. 39.

### ***Straightness globale***

La centralità di *straightness* di un nodo si ottiene calcolando quanto il percorso minimo stradale, che collega quel nodo con ogni altro nodo, si discosta dal percorso virtuale rettilineo, o topologico (in “linea d’aria”): se esiste realmente un percorso rettilineo, la sua *straightness* è = 1, al contrario è tra 0 e 1; l’interpretazione della misura è meno immediata della *betweenness*, ma la *straightness* cattura una componente rilevante per la psicologia ambientale e le scienze cognitive, i fenomeni legati alla percezione e all’orientamento nei sistemi ambientali complessi: luoghi con più *straightness* sono più presenti e riconoscibili nelle “mappe mentali” degli utilizzatori come componenti dell’ossatura percettiva dello spazio. La centralità di *straightness*, in parole povere, misura quanto ogni tracciato risulta dritto.

*L’algoritmo utilizzato per il calcolo dell’indicatore di Straightness globale è il seguente:*

$$C_i^S = \frac{\sum_{j \in N, j \neq i} \frac{d_{ij}^{Eucl}}{d_{ij}}}{N-1} \text{ dove:}$$

$d_{ij}^{Eucl}$  è la distanza Euclidea tra i nodi  $i$  e  $j$  (la distanza della connessione virtuale lineare e diretta)

### ***Closeness globale***

La centralità di *closeness* di un nodo viene stimata calcolando la sua distanza da tutti gli altri nodi (misura globale) o da un sottoinsieme di nodi posti entro una distanza  $d$  da esso (misura locale). Un nodo è *localmente centrale* se ha un ampio vicinato di contatti diretti; è *globalmente centrale* se è posizionato in modo centrale e strategico rispetto alla rete complessiva. Il grado è uno strumento utile nella misurazione della centralità locale in quanto considera solo i punti ai quali un particolare nodo è adiacente e ignora tutte le eventuali connessioni indirette. Il grado può essere utilizzato anche per misurare la centralità locale in caso di grafi orientati (nei quali si conosce la direzione degli archi) dove si avranno due misure di centralità locale: una relativa sia al grado in entrata (centralità interna) e una relativa al grado in uscita (centralità esterna). Si tratta della misura più vicina alla “accessibilità” di tradizione trasportistica e geo-economica ma, nel nostro contesto, assume un significato diverso: al variare della  $d$ , infatti, la *closeness* individua i sistemi spaziali più compatti e interconnessi, quelli dove le opportunità territoriali sono più “a portata di mano”; tali sistemi, componente rilevante degli “hot spot” urbani, assumono un significato di rilievo (specie nella pianificazione urbana e territoriale) in quanto consentono di localizzare i nodi su cui articolare sia il network dei trasporti pubblici di linea sia il reticolo in-sediativo dei quartieri e distretti sia, infine, l’armatura dei servizi.

*L’algoritmo utilizzato per il calcolo dell’indicatore di Closeness globale è il seguente:*

$$C_i^C = L_i^{-1} = \frac{N-1}{\sum_{j \in N, j \neq i} d_{ij}} \text{ dove:}$$

$L_i$  è la distanza media tra il nodo  $i$  e tutti gli altri nodi

### ***Minimum Spanning Tree***

Il concetto di MST si traduce nella particolarità di alcuni archi e nodi del grafo, caratterizzati per grado di *betweenness* particolarmente elevato. Ciò attesta il loro tratto particolare di strutturare l'intero grafo; un *Minimum Spanning Tree* è il più corto (quello con minore lunghezza globale dei lati) tra tutti i possibili sottogruppi dei lati che non presentano cicli mantenendo allo stesso tempo il sistema interamente connesso. Il valore di tale indicatore può essere visto come la versione "minima" del network originale, perché ne connette tutti i nodi con il minor numero possibile dei lati più corti. La grandezza del *Minimum Spanning Tree* rappresenta il valore del grafo corrispondente agli archi minimi sul quale si struttura il network in quanto in grado di controllare gli spostamenti tra tutti i nodi della rete nel percorso minimo possibile o, in altri termini, individua gli archi minimi senza i quali l'intero grafo decade: il MST, pertanto, esprime l'efficienza nella comunicazione tra i nodi del network spaziale.

### ***Le fasi operative per il calcolo degli indici di centralità del network stradale***

Il dato di input è, nel caso di Cremona, il grafo stradale costruito appositamente ai fini delle analisi. Utilizzando come riferimento la copertura fotografica satellitare offerta da Bing Maps, nonché il vecchio grafo stradale (non utilizzabile a fini analitici in quanto si è riscontrata la presenza di archi e vertici errati) si è provveduto, in ambiente GIS, a ricalcare la viabilità dallo strato informativo relativo all'area di circolazione veicolare (*shape A010101*) del Database topografico. In questo modo sono stati tracciati gli archi del grafo stradale, opportunamente interrotti in corrispondenza di ogni intersezione. Nell'immagine sottostante si può vedere il grafo stradale di Cremona, con le rappresentazione delle strade (archi, disegnati in blu) e dei loro incroci (nodi, verdi, gialli e rossi) classificati per centralità di grado (degree,  $C^D$ ), espressiva del numero di archi che vi convergono.

*Grafo stradale di Cremona*





Tramite le routines in ambiente GIS per la valutazione della bontà del network (attraverso le quali è stato creato anche il nodo alle intersezioni degli archi) è stata ricavata la matrice di connettività<sup>25</sup> dando come output uno strato informativo identico (dal punto di vista fisico) al network di input, col valore aggiunto di aver associato a ogni arco del network la sua lunghezza reale e le coordinate (rispetto al sistema di riferimento assunto) del TNode e del FNode (nodo *To* e nodo *From* di ogni arco). Di seguito, si evidenzia uno stralcio della tabella attributi associata al tale strato informativo.

### Stralcio della matrice di connettività

EDGE_ID	FNODE	X_FNODE	Y_FNODE	TNODE	X_TNODE	Y_TNODE	LENGTH
1	2049	574690.51983800000	5000419.96420000000	2050	574730.58170500000	5000406.69579000000	42.20193960440
2	2050	574730.58170500000	5000406.69579000000	2047	574776.14759400000	5000391.60596000000	47.99951292240
3	2050	574730.58170500000	5000406.69579000000	2048	574684.95985500000	5000312.12748000000	106.41941323400
4	2046	574684.95985500000	5000312.12748000000	2045	574366.98431100000	5000458.25118000000	350.06929550700
5	2048	574684.95985500000	5000312.12748000000	2044	574834.95908000000	5000238.21266000000	167.22191298800
6	2044	574834.95908000000	5000238.21266000000	2043	574896.76587100000	5000206.56843000000	69.43656539950
7	2041	574896.76587100000	5000206.56843000000	2042	574440.76410900000	5000079.85270000000	474.56315226700
8	2040	574440.76410900000	5000079.85270000000	2039	574392.57045200000	5000184.94366000000	115.61461468100
9	2040	574440.76410900000	5000079.85270000000	2038	574165.02833100000	4999994.65495000000	288.59812239700

La matrice di connettività è stata successivamente trattata all'interno dell'applicativo CLI<sup>26</sup>, che calcola la centralità degli archi di un network come valore medio dei nodi estremi. L'output del CLI consiste in nove nuove tabelle in formato txt: **i)** *Minimum Spanning Tree*; **ii)** *Nodes Betweenness*; **iii)** *Nodes Straightness*; **iv)** *Nodes Global Closeness*; **v)** *Nodes Local Closeness*, calcolato sui 200m, 400m, 600m, 800m, 1.000m, 1.500m e 2.000m.; **vi)** *Edges Betweenness*; **vii)** *Edge Straightness*; **viii)** *Edge Global Closeness*; **ix)** *Edge Local Closeness*, calcolato sui 200m, 400m, 600m, 800m, 1.000m, 1.500m e 2.000m. Si veda sotto lo stralcio della tabella attributi della matrice di connettività, dopo il *join* con gli esiti degli indicatori sopraesposti. Si tenga conto del fatto che gli output relativi ai nodes non vengono considerati. Le colonne attributi aggiuntive alla tabella saranno dunque 12. Una relativa all'identificativo dei diversi archi, sette relative alle diverse misure di local closeness, infine, quattro relative agli altri indicatori calcolati.

### Stralcio della matrice di connettività successivamente all'associazione degli indicatori

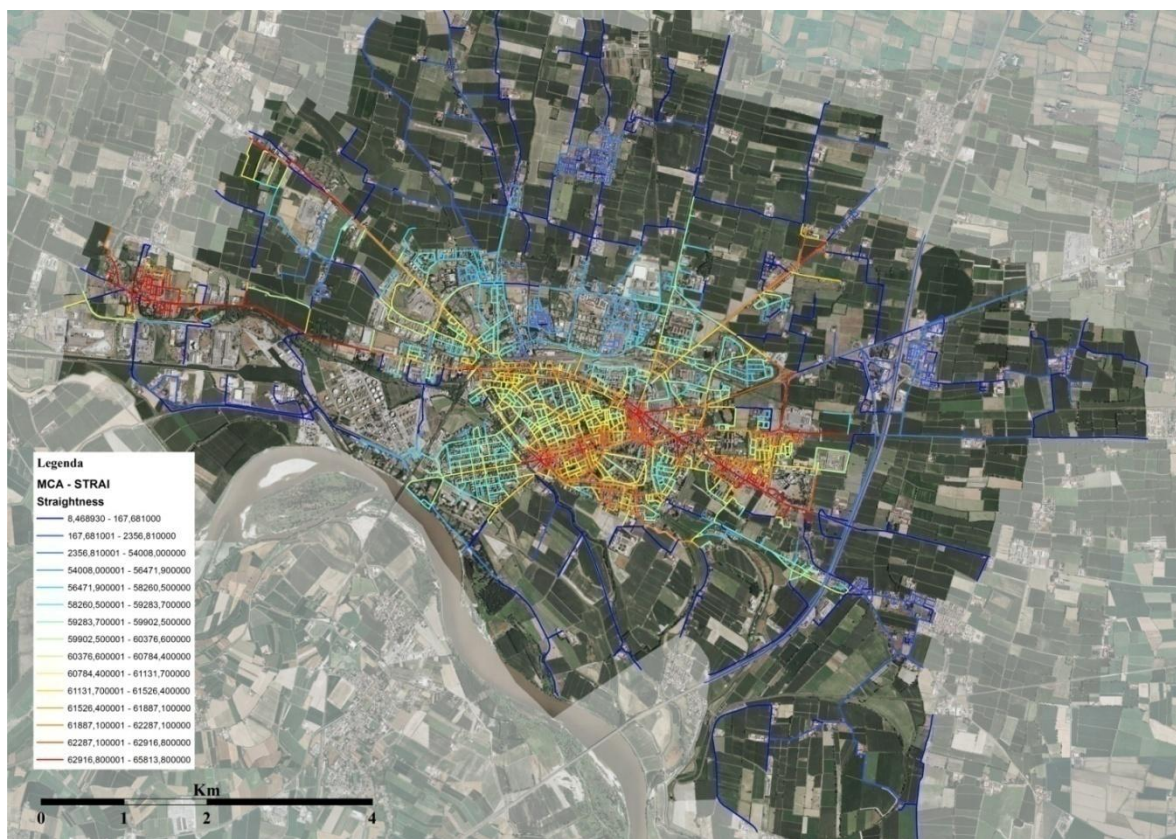
EDGE_ID	FNODE	X_FNODE	Y_FNODE	TNODE	X_TNODE	Y_TNODE	LENGTH	ID	Strai	GC	LC_200	LC_400	LC_600	LC_800	LC_1000	LC_1500	LC_2000	betw	MST
1	2049	574690.51983800000	5000419.96420000000	2050	574730.58170500000	5000406.69579000000	42.20193960440	1	64319.300	19.959	1296.650	561.919	269.998	175.208	133.449	114.981	107.657	72.849	0.001
2	2050	574730.58170500000	5000406.69579000000	2047	574776.14759400000	5000391.60596000000	47.99951292240	2	63668.800	19.950	1275.500	556.047	289.941	174.358	133.451	114.620	107.342	72.849	0.001
3	2050	574730.58170500000	5000406.69579000000	2048	574684.95985500000	5000312.12748000000	106.41941323400	3	65090.500	20.183	1109.700	534.132	266.156	175.633	136.553	123.995	113.846	182.015	0.002
4	2046	574684.95985500000	5000312.12748000000	2045	574366.98431100000	5000458.25118000000	350.06929550700	4	49.175	58598.000	0.000	285.658	285.658	285.658	285.658	285.658	285.658	0.000	
5	2048	574684.95985500000	5000312.12748000000	2044	574834.95908000000	5000238.21266000000	167.22191298800	5	65813.800	20.608	721.911	423.267	249.599	180.435	157.151	145.778	130.522	363.506	0.004
6	2044	574834.95908000000	5000238.21266000000	2043	574896.76587100000	5000206.56843000000	69.43656539950	6	65701.600	20.985	758.437	372.260	242.618	190.878	181.131	163.667	149.775	544.497	0.005
7	2041	574896.76587100000	5000206.56843000000	2042	574440.76410900000	5000079.85270000000	474.56315226700	7	49.053	431976.000	0.000	0.000	210.720	210.720	210.720	210.720	210.720	0.000	
8	2040	574440.76410900000	5000079.85270000000	2039	574392.57045200000	5000184.94366000000	115.61461468100	8	60502.700	18.183	864.943	679.866	439.766	326.801	152.174	83.856	67.516	72.849	0.001
9	2040	574440.76410900000	5000079.85270000000	2038	574165.02833100000	4999994.65495000000	288.59812239700	9	60869.000	17.978	432.471	420.646	391.734	278.769	219.369	94.115	64.675	72.849	0.001
10	2040	574440.76410900000	5000079.85270000000	2037	575039.12797400000	4999829.68746000000	711.61351099700	10	60674.000	19.310	850.589	485.466	380.287	221.934	143.397	106.078	94.653	218.380	0.002
11	2035	575039.12797400000	4999829.68746000000	2036	575067.91913500000	4999901.09664000000	770.25282775500	11	47.197	266146.000	0.000	0.000	0.000	129.828	129.828	129.828	129.828	0.000	
12	1967	575207.79577600000	4998980.44382000000	2033	575516.48753300000	4998805.66324000000	763.04309503500	12	237.994	91317.400	299.254	394.566	318.703	283.548	222.725	222.725	222.725	0.238	

Rispetto a tali applicazioni (poi ricondotte alla stima degli omonimi indicatori), sono state sviluppate analisi mirate, i cui esiti sono di seguito sintetizzati: Ogni indice di centralità viene mappato; nel seguito la rappresentazione delle misure prodotte:

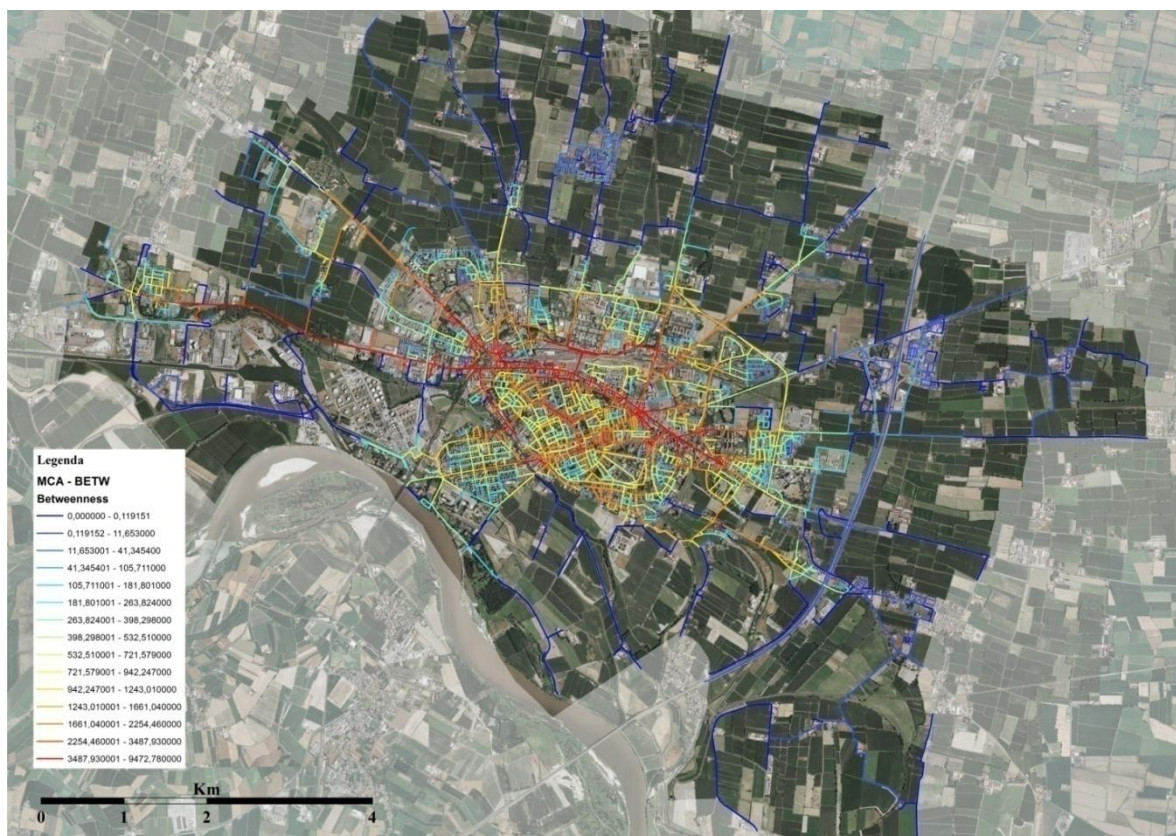
<sup>25</sup> Consiste nell'elaborazione di una matrice di connettività partendo dall'elaborazione degli archi e dei nodi del network reale.

<sup>26</sup> Shell in ambiente Dos che restituisce in output dieci files \*.txt di analisi.

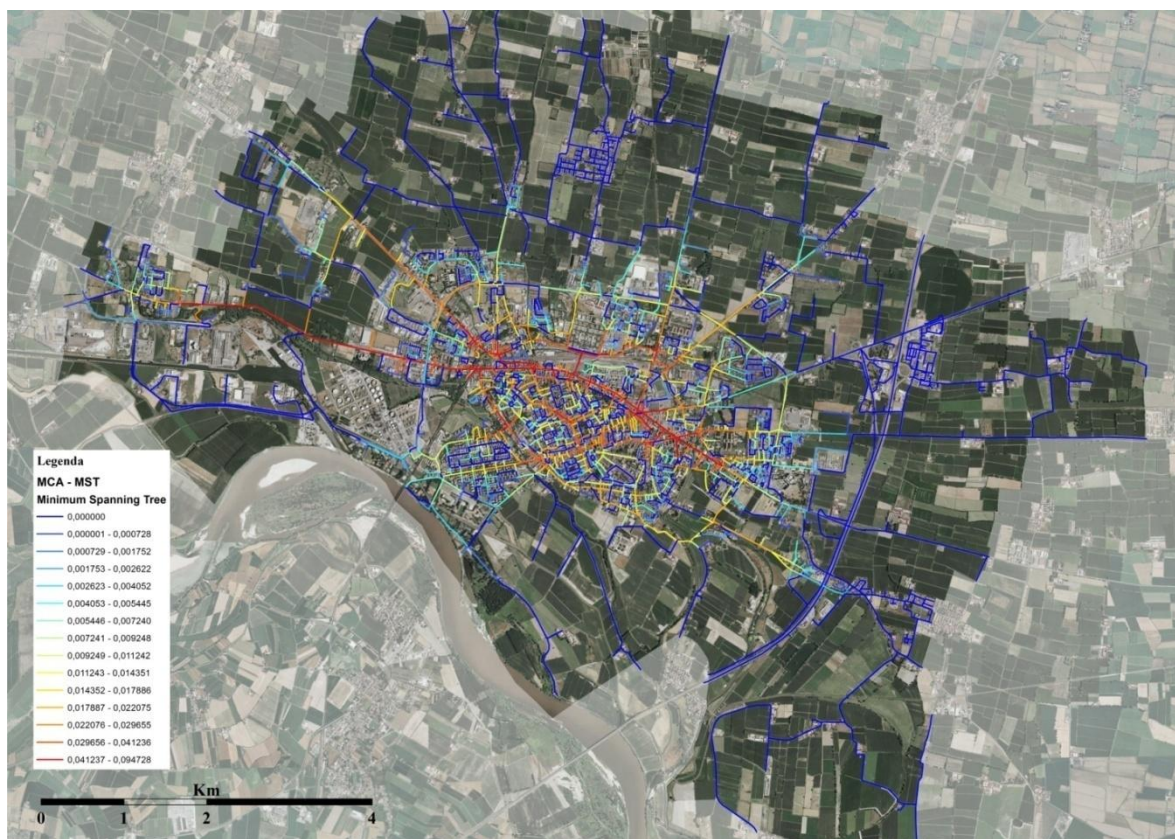
*Edge Straightness (15 cls – quantile)*



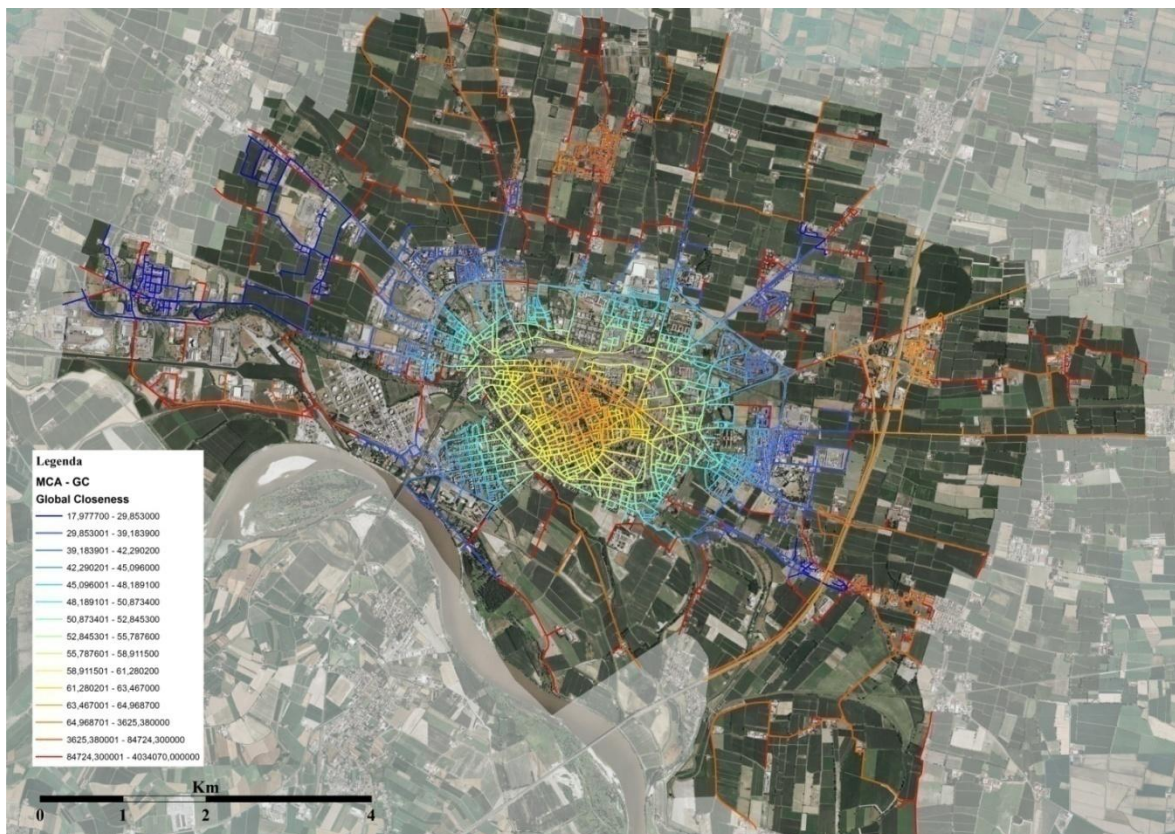
*Edge Betweenness (15 cls – quantile)*



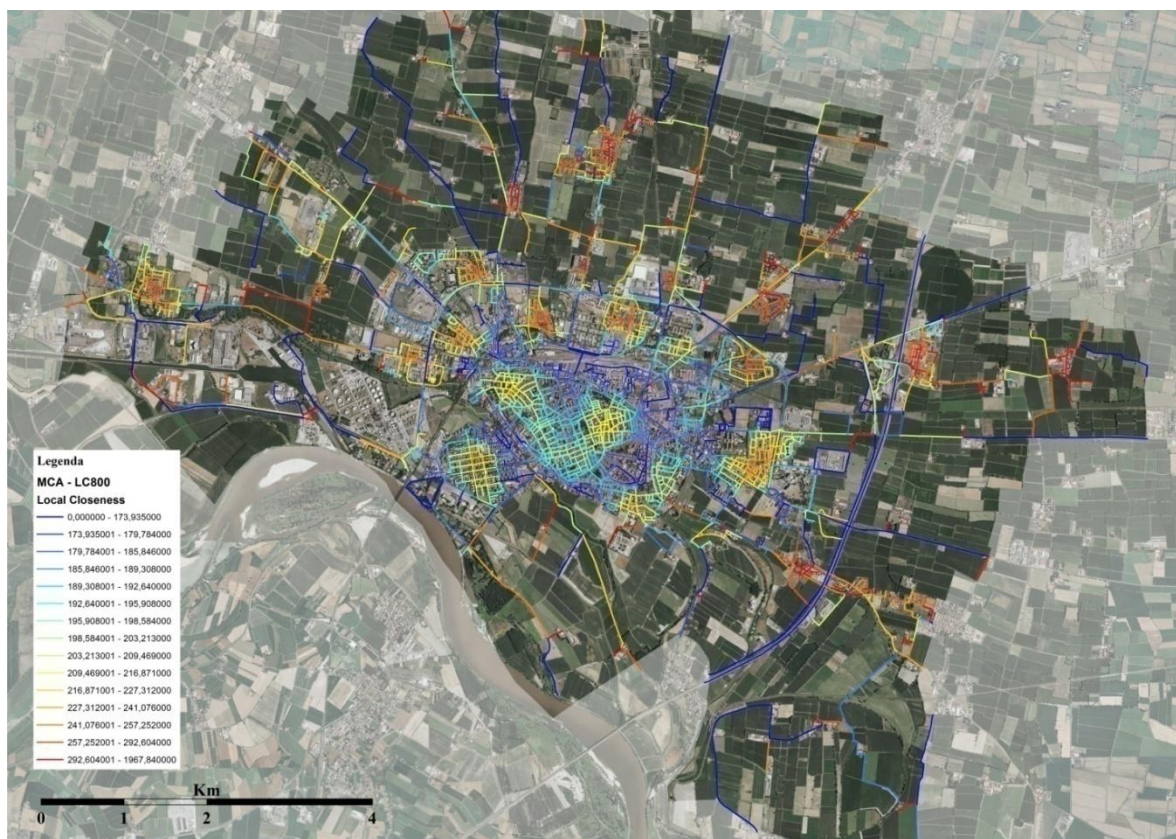
*Edge Minimum spanning tree (15 cls – quantile)*



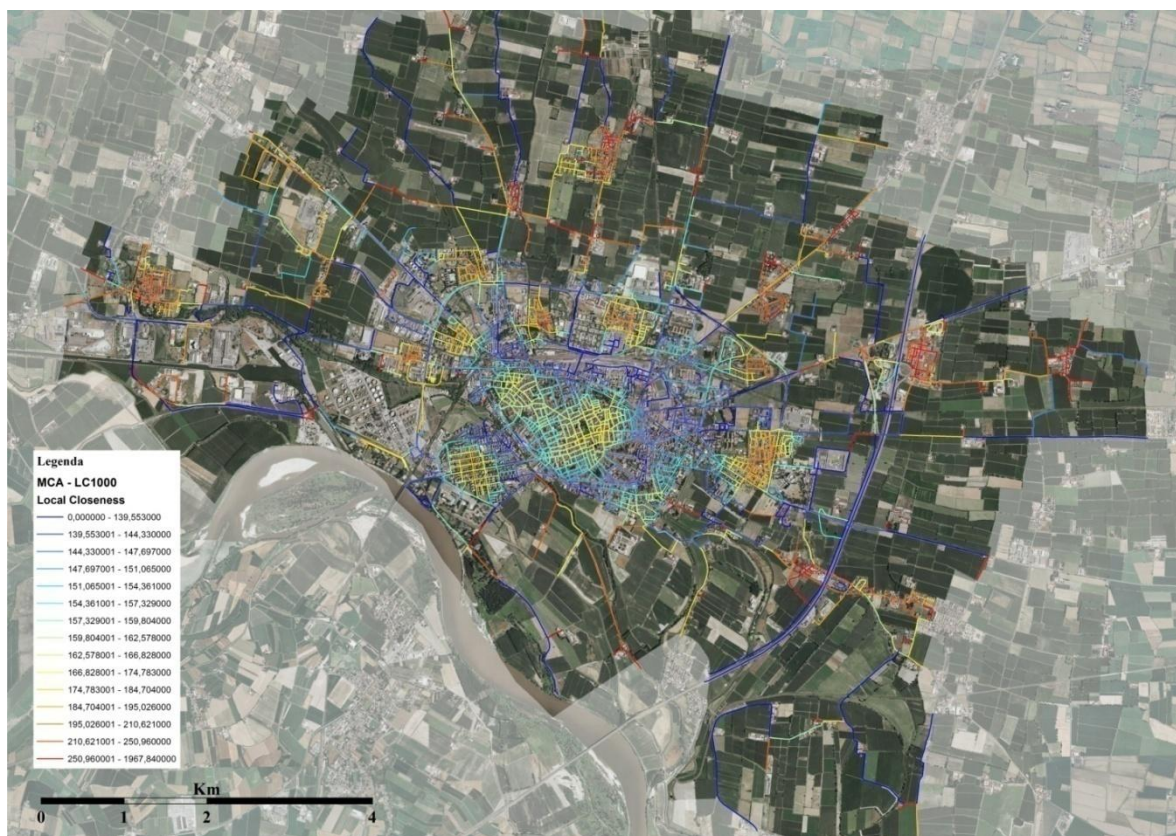
*Edge Global closeness (15 cls – quantile)*



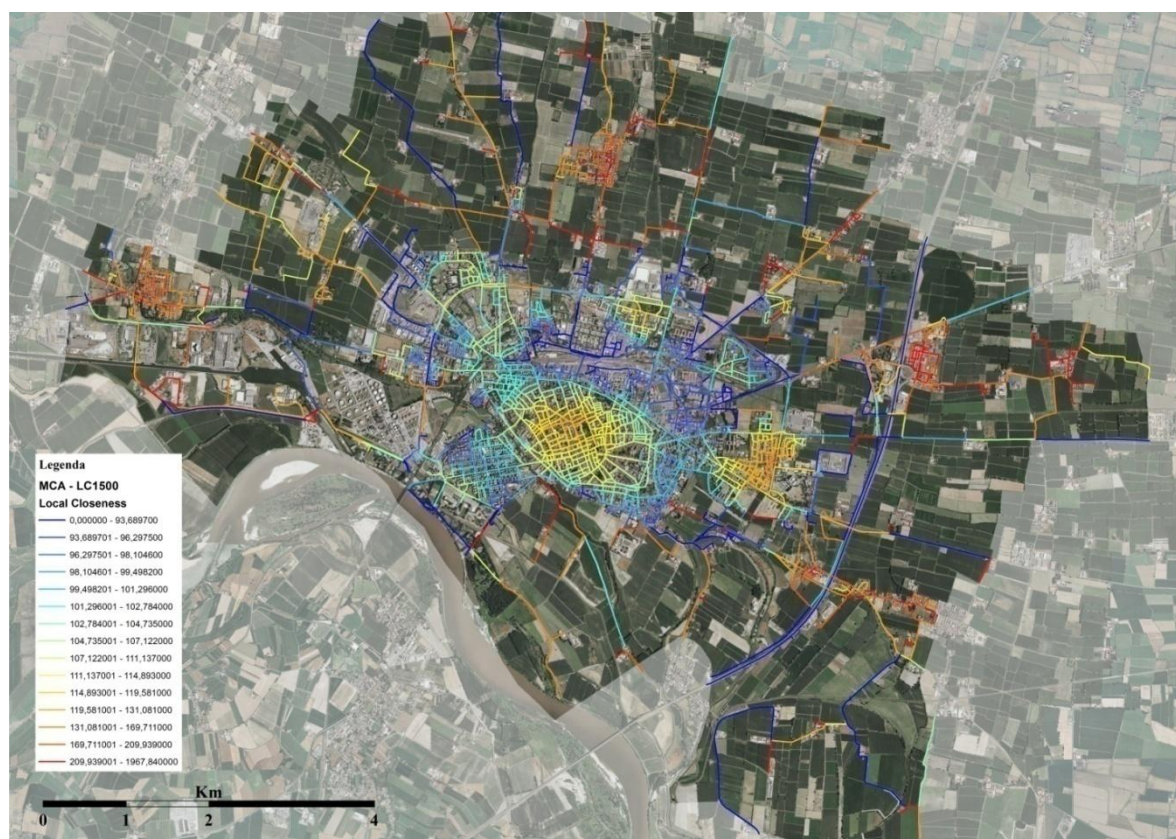
*Edge Local closeness 800 metri (15 cls – quantile)*



*Edge Local closeness 1000 metri (15 cls – quantile)*



*Edge Local closeness 1500 metri (15 cls – quantile)*



Nonostante il calcolo delle centralità locali (*local closeness*) sia stato effettuato con sette diversi raggi di ricerca, in modo da associare ad ogni arco sette diversi possibili valori di accessibilità locale significativa, pari a 200m, 400m, 600m, 800m, 1.000m, 1.500m e 2.000m, si è deciso di rappresentare unicamente le tre *Local Closeness* facenti riferimento agli 800m, ai 1.000m e ai 1.500m. I primi tre casi sono stati esclusi in quanto hanno rivelato un alto numero di micro centralità non rilevanti, considerando che si sta ragionando alla scala comunale. Ciò contrae non di poco il valore degli esiti analitici giacché, in diversi casi emergono centralità di rilievo assai limitato rispetto all'intera struttura urbana, riconducibili esclusivamente all'attestarsi, in particolari zone, di un numero elevato di nodi del grafo stradale. Il caso dei 2.000m è stato invece escluso in quanto i suoi risultati appaiono del tutto simili ai risultati derivanti dalla *Edge Global Closeness*.

Si tratta ora di calcolare le *Kernel Density*<sup>27</sup> degli indici di centralità di *Edge Betweenness* e di *Edge Local Closeness*. Questa operazione si rende necessaria in quanto le dinamiche spaziali non hanno natura binaria (c'è/non c'è) né procedono a "salti"<sup>28</sup>, e l'applicazione geo-statistica di *Kernel Density* ne stima la gradualità disaggregando un'area studio in celle di lato noto muovendo<sup>29</sup>, nell'analisi, dall'ambiente continuo a quello discreto. Quindi, per ogni cella, si "conteranno" gli eventi disponibili entro una

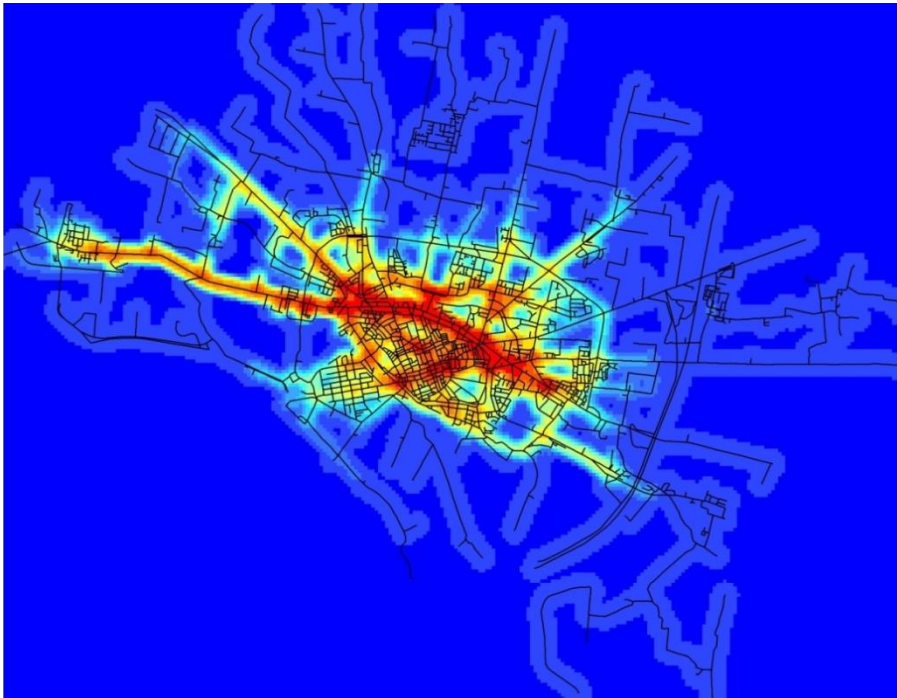
<sup>27</sup> Si tratta di una funzione di analisi spaziale, presente nell'estensione *Spatial Analyst* di ArcGis, per rappresentare una mappa di densità basandosi sull'algoritmo di Kernel (funzione statistica *quadratic kernel function* descritta da Silverman, 1986) il cui esito esprime una superficie di forma circolare, uniformemente distribuita, dal valore maggiore in corrispondenza del punto e progressivamente decrescente all'aumentare della distanza dal punto, fino a raggiungere il valore nullo alla distanza corrispondente al raggio d'indagine assegnato; la densità di ogni cella è calcolata sommando i valori di tutte le superfici che interessano il suo centro.

<sup>28</sup> Per esempio, in una posizione urbana data, il maggior beneficio deriva dalla sua prossimità alla strada più centrale ma, allo spostarsi sulla strada parallela, indubbiamente quel beneficio prosegue anche se con intensità minore; ancora, sempre in quella stessa posizione, si utilizzano campi fenomenologici graduati ("*smooth*") che declinano all'allontanarsi della sorgente del fenomeno e, per dirne una, se si decide che il campo d'utilizzo massimo è di 400 m (distanza pedonale), dalla posizione data si potrà fruire di tutti gli eventi entro 400 m ma si percepiranno maggiormente quelli vicini e in misura minore gli altri.

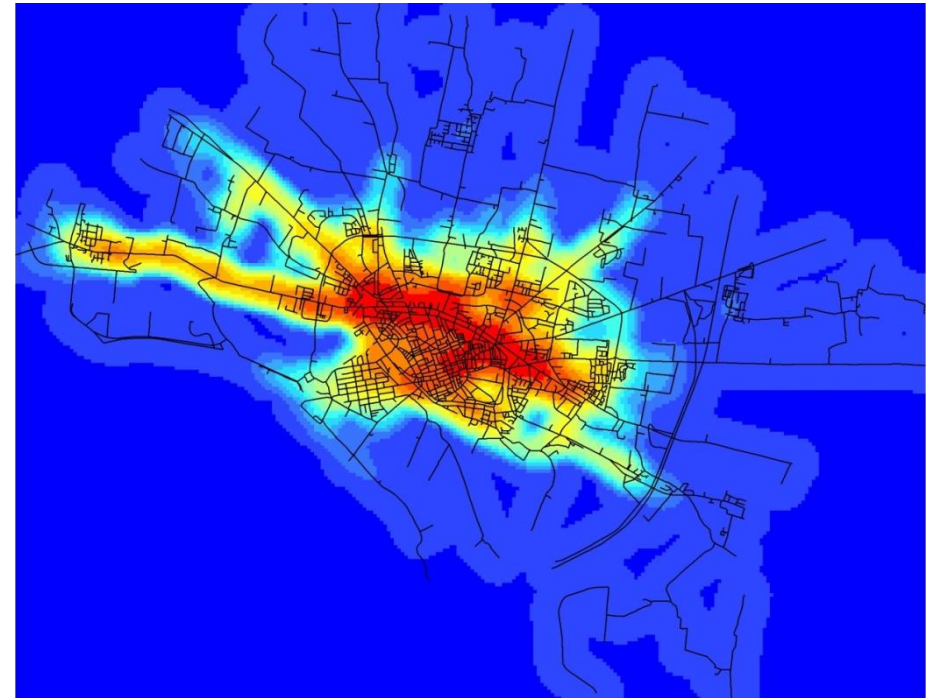
<sup>29</sup> Nel nostro caso sono state considerate celle di lato 50 metri.

distanza  $h$  stabilita assegnando maggiore importanza a quelli più vicini alla cella, e calcolando così la densità degli eventi considerati. Nel caso in questione, gli archi stradali saranno pesati secondo la loro centralità di *betweenness* e *local closeness* 1.000m, col duplice risultato: *i*) da un lato di ottenere rappresentazioni più accurate e incisive nella distribuzione spaziale delle caratteristiche analizzate; *ii*) dall'altro, di stimare la correlazione statistica tra le variabili rispetto allo spazio discreto analizzato; l'esito della misura di densità determina così quanto, all'aumentare di una variabile, aumenti anche l'altra. Verranno di conseguenza rappresentate le celle espressive di maggior densità di centralità.

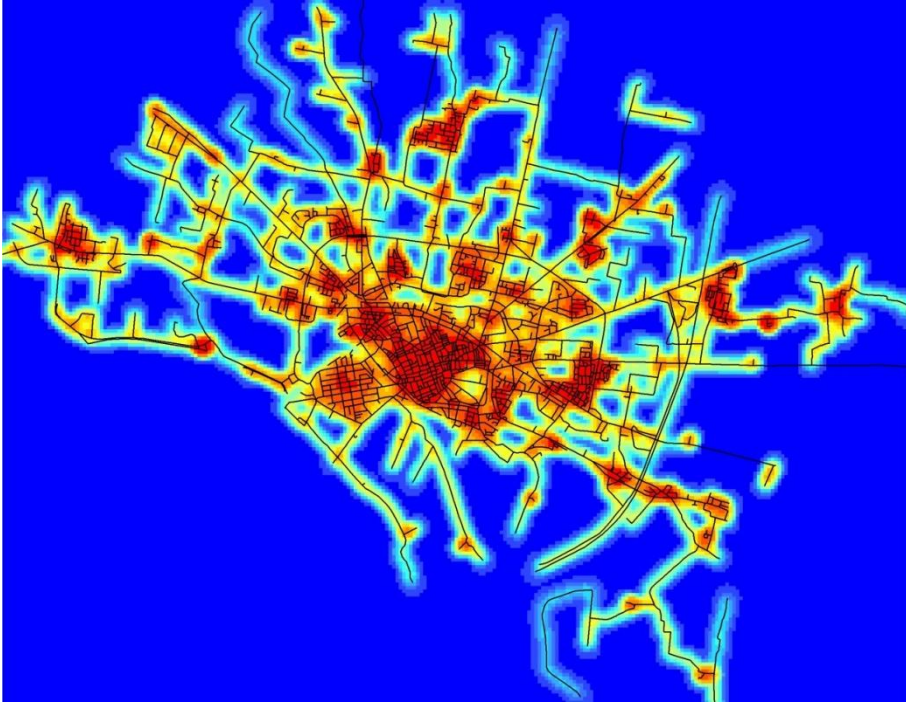
*KD sulla Betweenness – Cell size 50m  
Radius 200m (15 cls – quantile)*



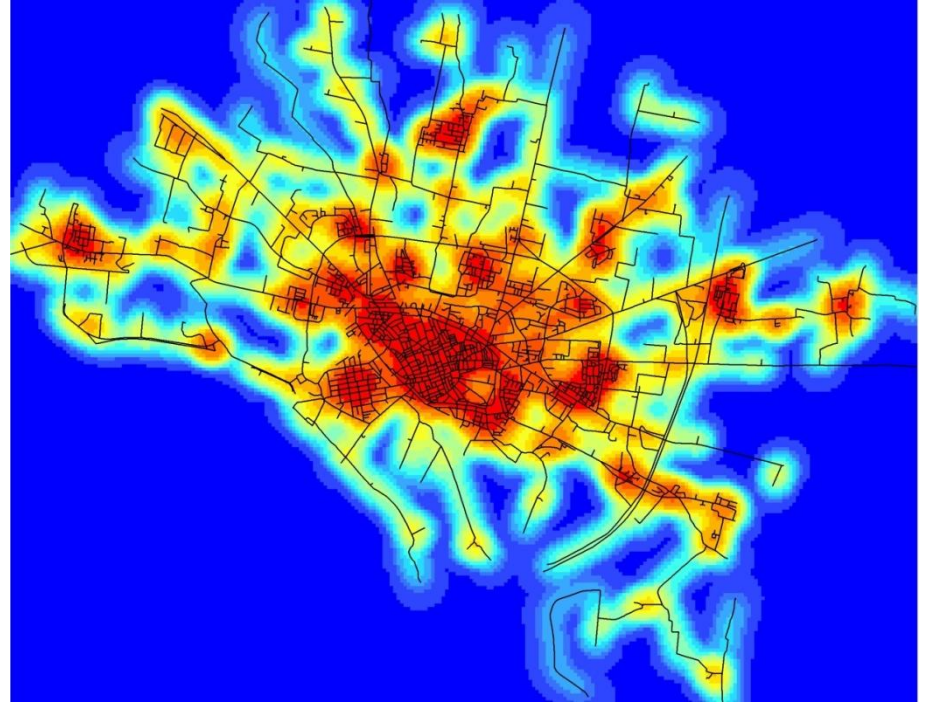
*KD sulla Betweenness – Cell size 50m  
Radius 400m (15 cls – quantile)*



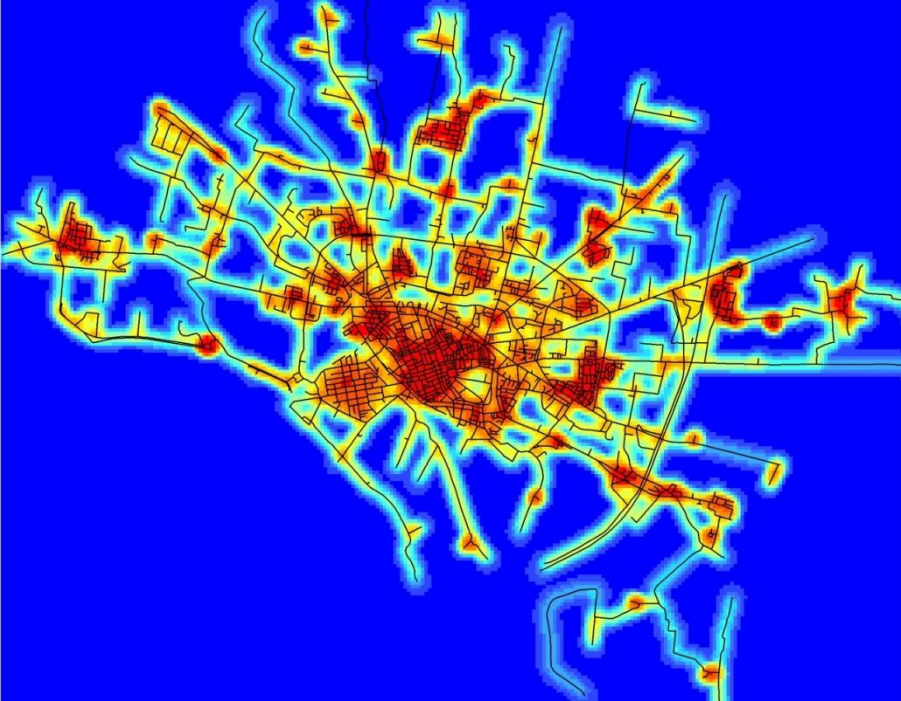
*KD sulla Local closeness 800m – Cell size 50m  
Radius 200m (15 cls – quantile)*



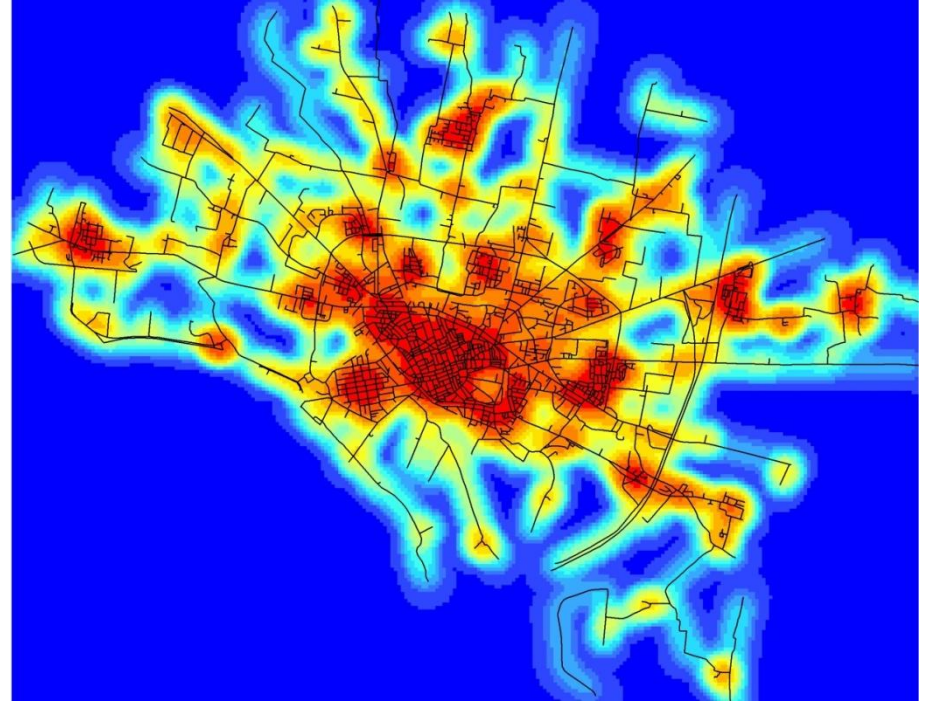
*KD sulla Local closeness 800m – Cell size 50m  
Radius 400m (15 cls – quantile)*



*KD sulla Local closeness 1000m – Cell size 50m  
Radius 200m (15 cls – quantile)*

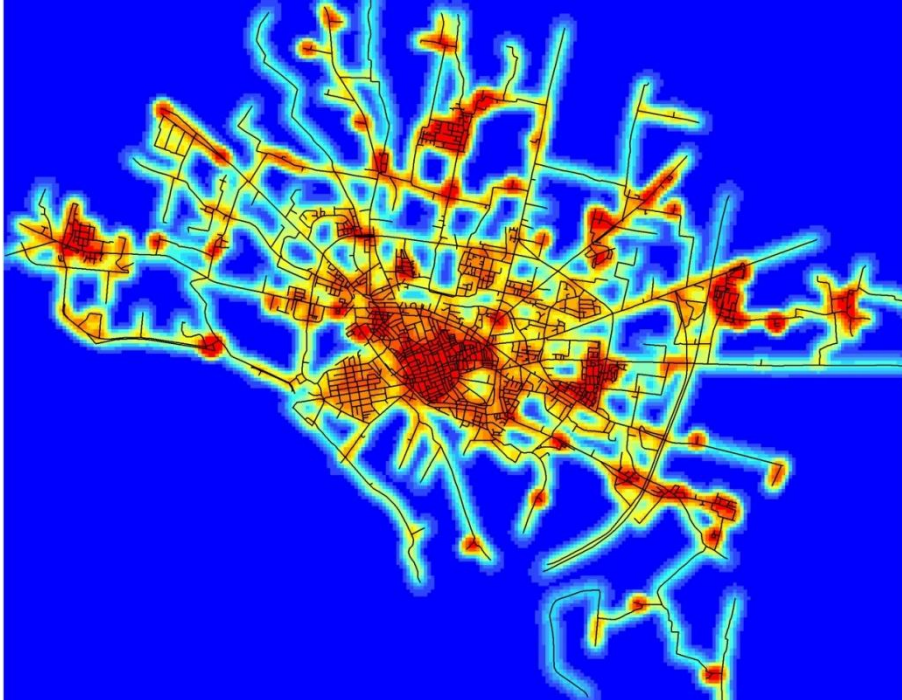


*KD sulla Local closeness 1000m – Cell size 50m  
Radius 400m (15 cls – quantile)*

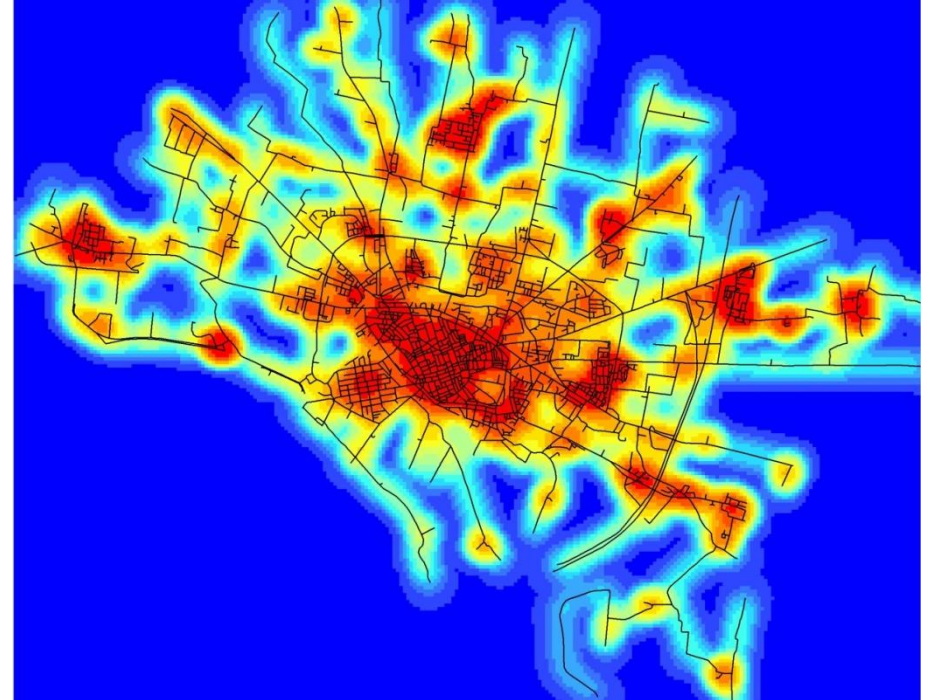




*KD sulla Local closeness 1500m – Cell size 50m  
Radius 200m (15 cls – quantile)*



*KD sulla Local closeness 1500m – Cell size 50m  
Radius 400m (15 cls – quantile)*

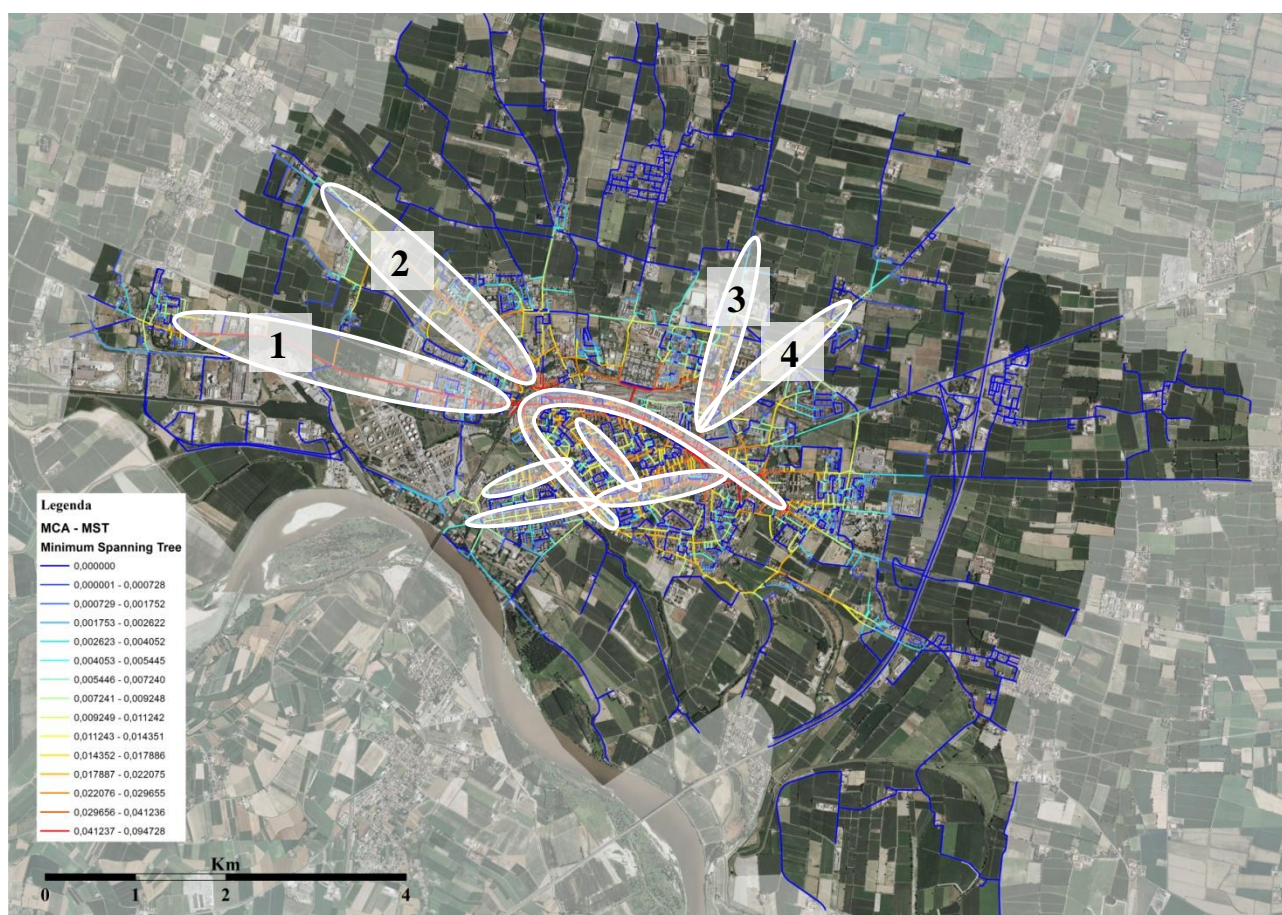


Come accennato pocanzi, sono due i tipi di centralità individuabili che si andranno a studiare tramite *kernel Density*:  $x$ ) da un lato quella emergente dalla *betweenness* (e dal *Minimum Spanning Tree*), la quale evidenzia le porzioni del grafo fondamentali per la sua sopravvivenza e, dunque, centrali in quanto interessate/bili da consistenti flussi di traffico di medio/lunga percorrenza;  $y$ ) dall'altro, la *closeness locale* che permette d'individuare a diverse scale analitiche le centralità urbane tradizionali, identificabili come i poli a maggiore accessibilità locale. La *Kernel Density* è stata calcolata sulla *betweenness* e sulle *local closeness* delle strade, utilizzando due differenti distanze di ricerca (*search radius*), 200 e 400 metri, considerate come buona misura della distanza pedonale.

## Lo studio delle centralità

Si analizzerà ora il *Minimum Spanning Tree*, al fine di individuare quegli archi minimi sui quali si regge tutto il network. La matrice stradale secondaria, sulla quale si articola il tessuto edilizio, risulta infatti strutturata sugli archi individuati dal MST. *Minimum Spanning Tree* e *Betweenness* sono strettamente correlati. Nell'immagine sottostante sono stati evidenziati gli archi caratterizzati da un elevato valore di MST.

### Considerazione in merito al Minimum spanning tree



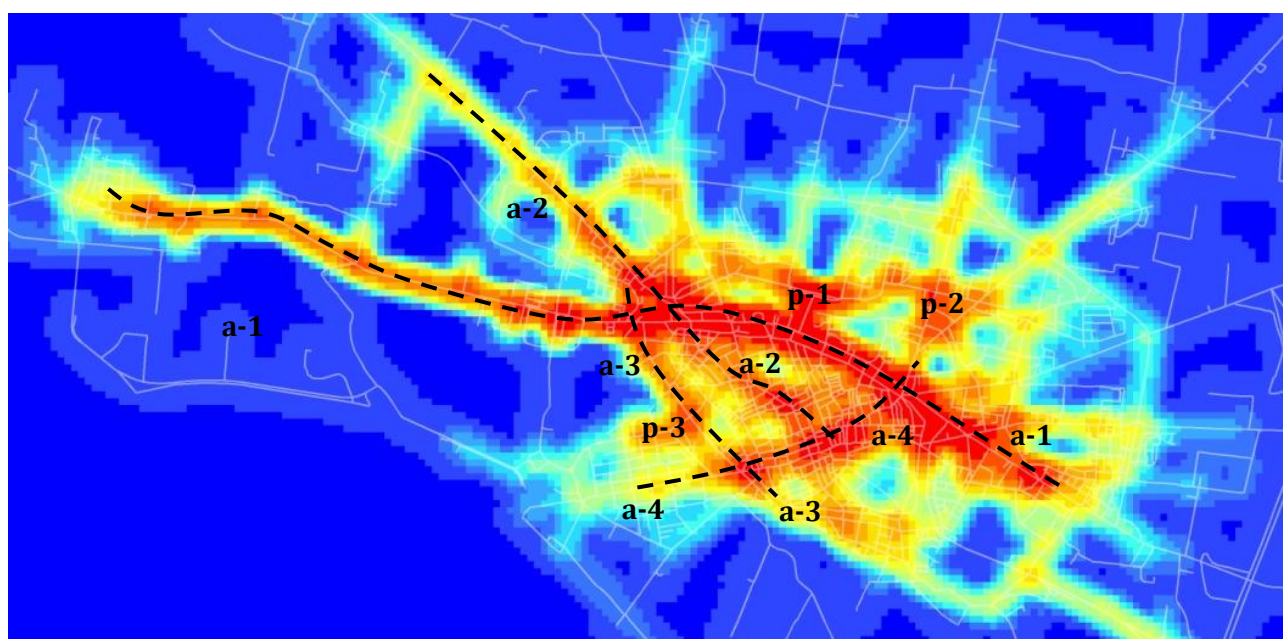
Un primo indicatore da analizzare è quindi quello del *Minimum Spanning Tree* associato alla *betweenness* degli archi. Viene identificato un *minimum spanning tree* caratterizzato dalla presenza di tracciati che penetrano nel nucleo urbano e allo stesso tempo lo collegando con il territorio circostante. Nell'immagine soprastante si riconosce come diversi percorsi ad elevata *betweenness* colleghino il nucleo urbano centrale con il territorio, sia nei settori ovest e nord/ovest, ex statali Codognese (1) e Paullese (2), sia nel settore nord/est, ex statale Gardesana Occidentale (3) e provinciale di Persico (4). Vengono poi evidenziati alcuni percorsi ad elevato grado di relazione con l'intorno: i tracciati appartenenti alla circonvallazione che abbraccia il nucleo storico di Cremona, da nord/ovest a nord/est (via Chinaglia, via Dante, via Ghisleri) e da sud/ovest a sud/est (via Angelo, via Massarotti, via Giordano). Infine, sono rilevanti anche alcuni tracciati che penetrano all'interno del tessuto urbano, interessando la città Vetera (Corso Vittorio Emanuele II e corso XX settembre), la città Nova, (Corso Campi e Corso Garibaldi) e il quartiere Po (viale Po e via Trebbia). Avendo introdotto le nozioni di città Vetera e di città Nova si è pensato di mostrare la loro esatta collocazione, mostrandola nelle immagini seguenti:

### Identificazione della città Vetera e della città Nova<sup>30</sup>



Nella rappresentazione che segue, il risultato viene meglio apprezzato dalla rappresentazione della *Kernel Density* effettuata sulla *Edge Global Betweenness*.

### Considerazioni in merito alla KD 200m sulla *Edge Betweenness*



Dall'analisi di Kernel Density emergono una serie di “nodi tematici”, che meritano una qualche attenzione per comprendere la struttura delle centralità e della connettività del territorio comunale:

- a) emerge un asse fondamentale del grafo (a-1), che connette l'ovest del territorio al nucleo urbano centrale di Cremona (correndo lungo la parte nord della circonvallazione, da via Chinaglia a via Ghisleri), giungendo fino al quartiere Giuseppina ad est. L'asse a-1 interseca gli assi a-2 e a-3, alla convergenza dei quali si registrano elevati valori di *Betweenness*. Interseca poi l'asse a-4, il quale penetra all'interno del centro storico. L'asse a-1 si collega a due aree interessate da elevati valori di *betweenness*, una posta in prossimità del cimitero di Cremona (p-1), e una posta alla convergenza dei due assi stradali Gardesana Occidentale e provinciale di Persico (p-2). L'asse a-1 assume altresì un peso notevole anche alla dimensione d'area vasta, in quanto rappresenta il collegamento diretto con i territori del basso Lodigiano;
- b) emerge un secondo asse fondamentale del grafo (a-2), che collega il nord/ovest del territorio con il nucleo urbano centrale di Cremona. Tale asse si interseca con gli assi a-1 e a-3, penetrando poi nel

<sup>30</sup> L'immagine deriva dal capitolo 2 della parte II del Piano delle regole, relativo alla variante generale in fase di redazione (a cura di Umberto Baresi).

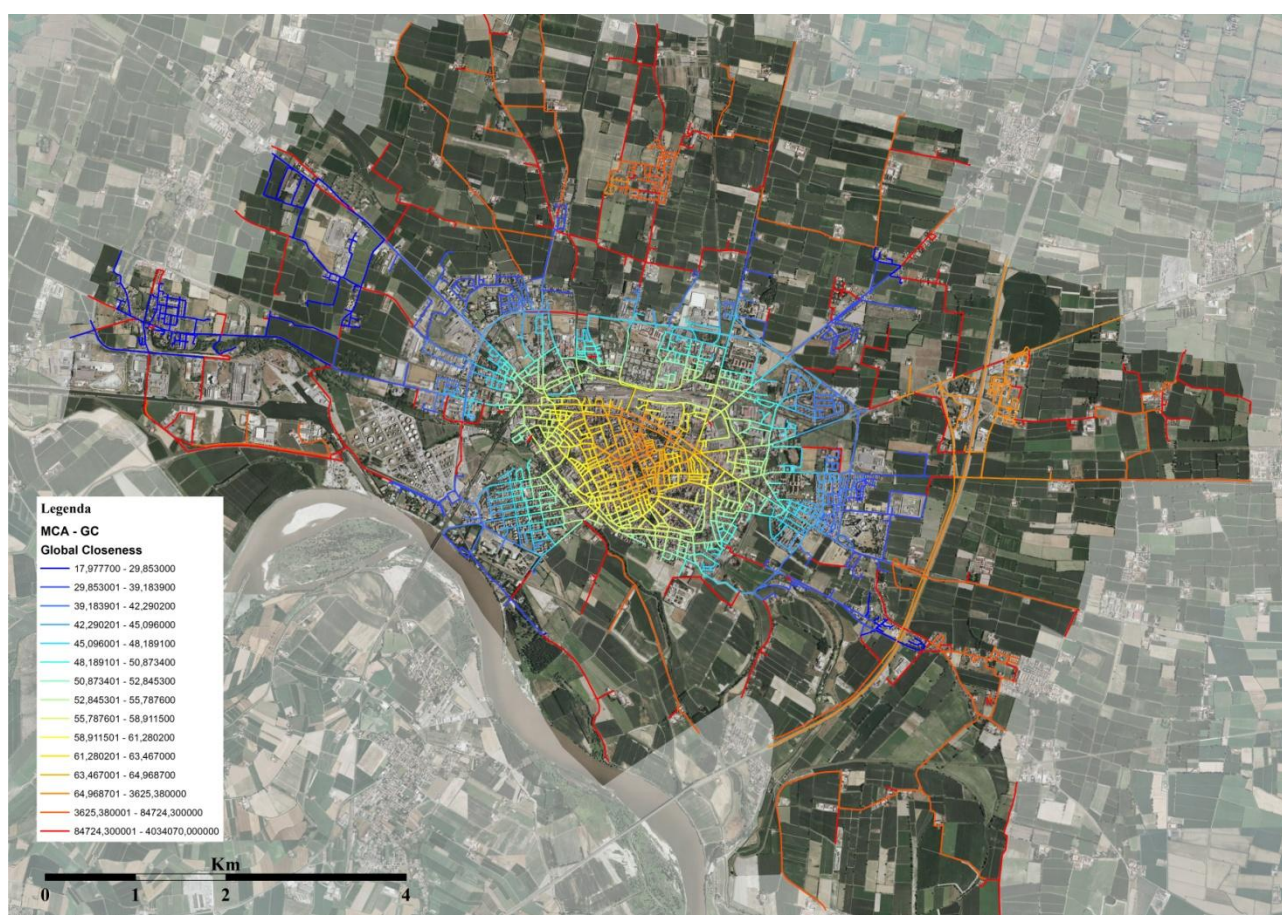
cuore della città storica ed intersecandosi con l'asse a-4. L'asse a-2 rappresenta l'asta di collegamento con i territori del cremasco;

- c) emerge un terzo asse del grafo (a-3), il quale, partendo dall'intersezione con gli assi a-1 e a-2, racchiude il centro storico di Cremona da sud/ovest a sud/est, correndo lungo la parte sud della circovallazione, da via Massarotti a via Giordano, fino all'intersezione con l'asse a-4 (piazzale Cadorna). Tale asse genera poi elevati valori di *Betweenness* all'incrocio (p-3) con via Trebbia, collegamento tra il centro storico e il quartiere Po;
- d) emerge un ultimo asse (a-4), il quale attraversa il centro storico, collegandosi con l'asse a-1 a nord/est, con l'asse a-2 nel centro della città e prosegue fino al quartiere Po, generando elevati valori di *Betweenness* all'incrocio con l'asse a-3 (piazzale Cadorna).

Emerge il ruolo strategico del centro storico di Cremona quale polo attrattore nei confronti del territorio circostante.

Considerata la scarsa rilevanza della straightness (misura di quanto risultano rettilinei i tracciati), nelle successive analisi verranno ora considerati gli indici di Global closeness e Local closeness.

### Considerazioni in merito alla Global Closeness

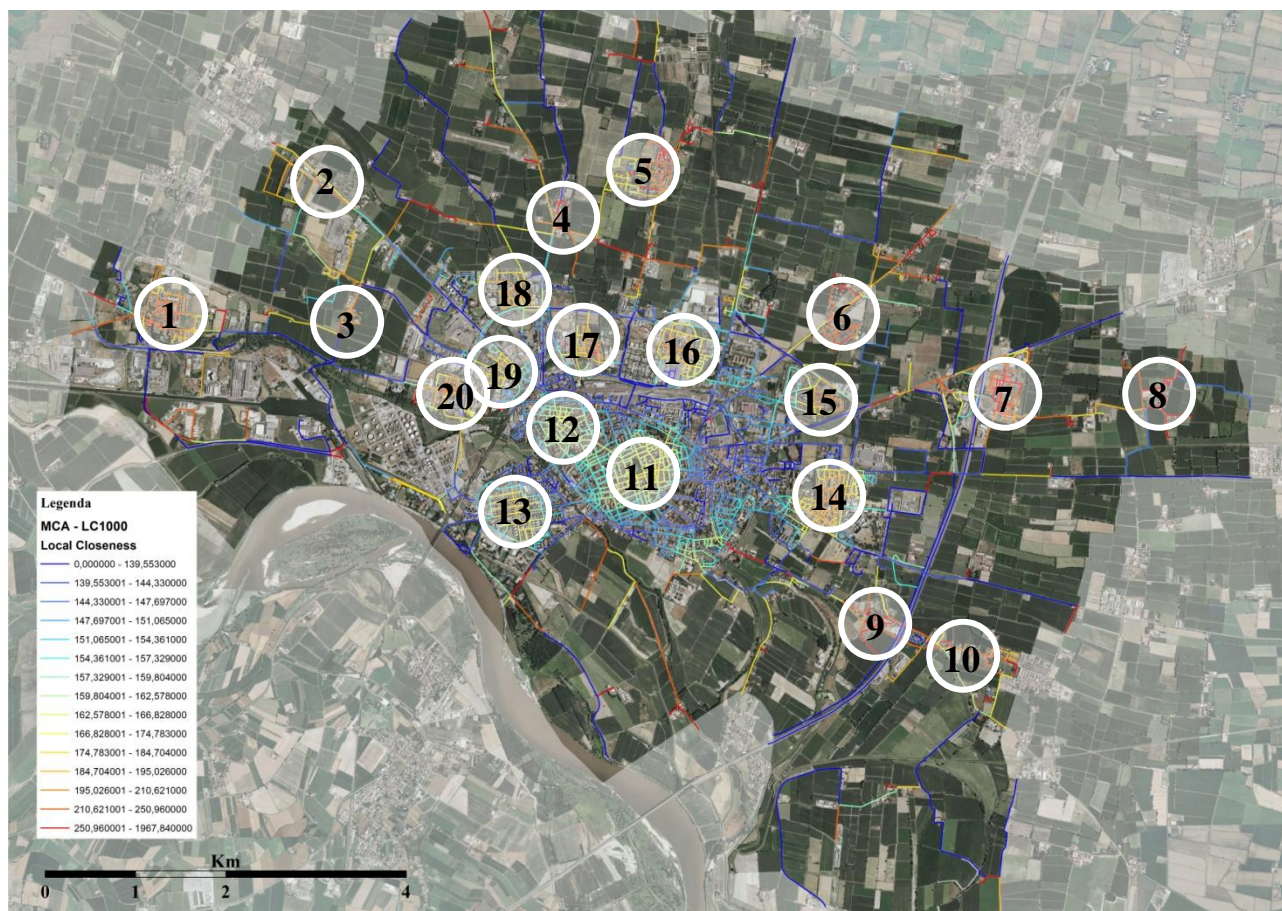


Considerata la definizione stessa di *Closeness*, risulta d'immediata comprensione l'immagine precedente: i complessi spaziali più compatti e interconnessi risultano collocati al centro del territorio comunale, in corrispondenza della nucleo urbano storico di Cremona e di alcuni borghi storici esterni (Migliaro, Boschetto, San Felice, San Savino, Bagnara e Battaglione). Poco compatti ed interconnessi globalmente risulta invece la corona che cinge il centro storico della città. Dunque, è vero che la *closeness* è l'indicatore che meglio restituisce, nel set analitico tipico della *Mca*, il concetto di "accessibilità" di tradizione trasportistica e geo-economica; perciò, una serie di analisi aggiuntive è stata orientata all'individuazione delle micro-centralità fondative della struttura urbana (*Local Closeness*) e, proprio

variando le dimensioni in gioco nelle applicazioni GIS, vengono riconosciute differenti centralità nel grafo in rapporto alle distanze considerate.

Per limitare l'effetto/distorsione che si verrebbe a creare nella rappresentazione, nelle analisi che seguiranno è stata assunta la *closeness locale* con una distanza di riferimento pari a 1.000m come la meglio rappresentativa del contesto cremonese.

#### Considerazioni in merito alla Local closeness 1000 metri

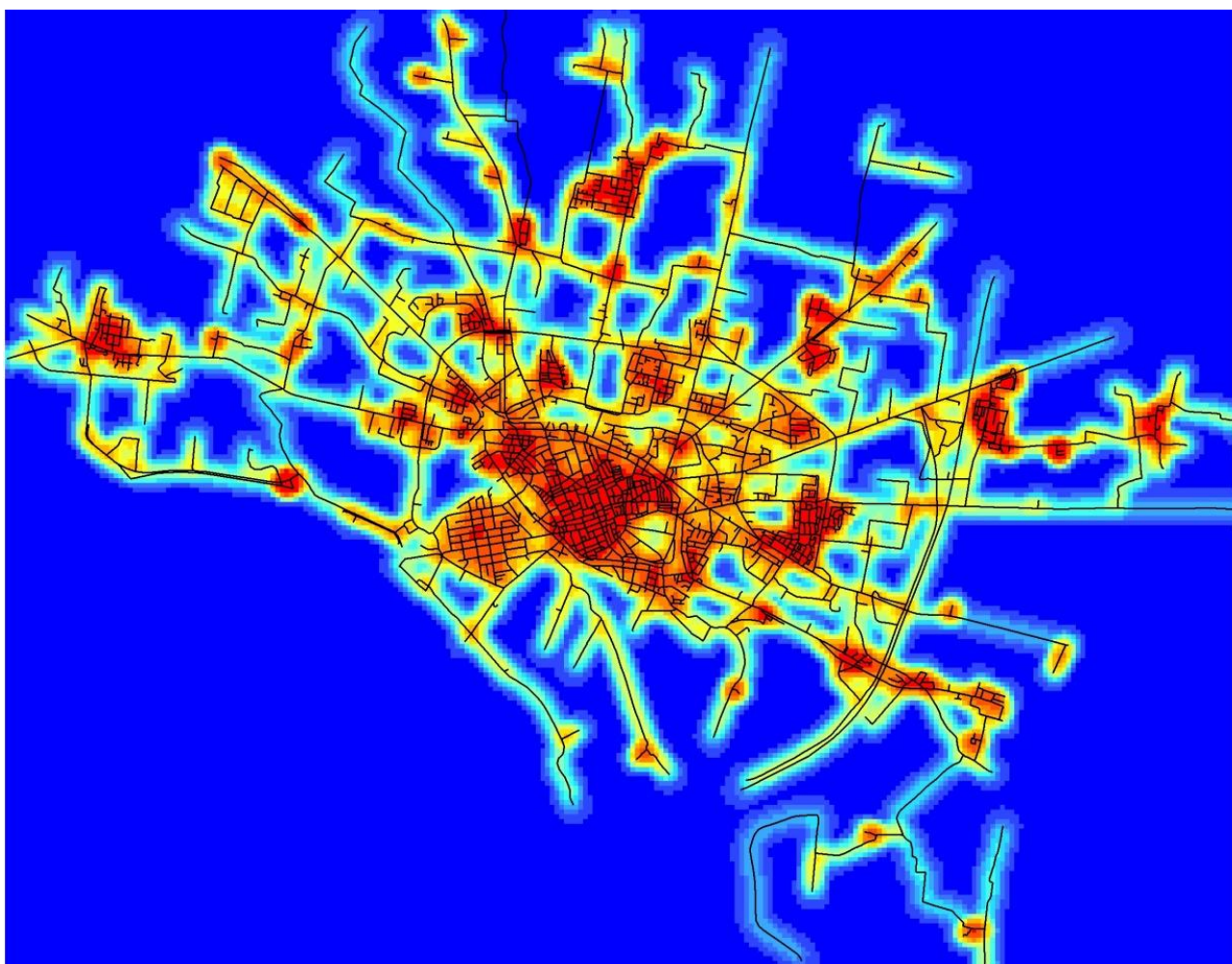


La geografia delle centralità rappresentata nell'immagine precedente mostra gli ambiti che mantengono una significativa propensione alla centralità locale (constatazione dell'esistenza di piccole e medie conurbazioni), ambiti ben connotati all'interno del contesto cremonese: 1-Cavatigozzi, 2-San Pedrengo, 3-Piceno, 4-Migliaro, 5-Boschetto, 6-Maristella, 7-San felice, 8-San Savino, 9-Battaglio, 10-Bagnara, 11-città Vetera, 12-città Nova, 13-quartiere Po, 14-quartiere Giuseppina; 15-San Bernardo est; 16-San Bernardo ovest; 17-Sant'Ambrogio est; 18-Sant'Ambrogio nord/ovest; 19-Sant'Ambrogio sud/ovest; 20-Milano-Incrociadello.

In relazione a ciò, due sono i tipi di centralità individuabili: *x*) da un lato quella emergente dalla *betweenness* e dalla *Minimum Spanning Tree (Mst)*, che fa emergere le porzioni del grafo fondamentali per la sua sopravvivenza e, dunque, centrali in quanto interessate/bili da consistenti flussi di traffico di medio/lunga percorrenza, *y*) dall'altro, la *closeness locale* che permette d'individuare a diverse scale analitiche le centralità urbane tra-dizionali, identificabili come i poli a maggiore accessibilità locale.

Esplicitano questi risultati, attraverso l'evidenza delle interazioni tra i due tipi di centralità, le successive fasi permettono di calcolare l'indice sintetico di propensione alla centralità.

Considerazioni in merito alla KD 200m sulla Local closeness 1000m



La distribuzione dei valori dell'*indice di intensità della centralità locale* mette in risalto i nodi urbani attorno a cui gravita l'armatura urbana, individuando le situazioni spaziali più compatte e interconnesse, assumibili come possibili "fulcri" di accentramento e consolidamento dello sviluppo urbano. La situazione del nucleo principale centrale appare divisa in due comparti: la città Nova e la città Vetera. Entrambi sono caratterizzati da un elevato grado di intensità di interazione del network e da un grafo stradale fitto e articolato. Si rilevano poi elevati valori di centralità locale gli elevati valori di centralità *Locale* riscontrabili sia in determinate porzioni di quartieri (Po, Giuseppina; San Bernardo; Sant'Ambrogio; Milano-Incrociadello), sia nei nuclei (storici) esterni alla città di Cremona (Cavatigozzi, San Pedrengo, Picenengo, Migliaro, Boschetto, Maristella, San felice, San Savino, Battaglione, Bagnara). Tali centralità locali si configurano come luoghi di particolare compattezza e interconnettività sistemica, al cui interno valorizzare le relazioni di prossimità offerte dalla matrice insediativa. Al contrario, gli spazi connotati da bassi valori di centralità locale rappresentano intere unità connotate da una struttura a bassa connettività e densità strutturale, foriere di processi insediativi dispersivi e poco coerenti con la necessità di minimizzarne e razionalizzare il consumo di suolo. In contesti di questo tipo, localizzati ad est del centro storico, tra quest'ultimo e il quartiere Giuseppina, si ritrovano gli ambiti urbani di recente sviluppo, che rispecchiano le note logiche localizzative a-centrate e prive di un'esplicita struttura urbana.

### ***L'indice sintetico di propensione alla centralità***

Con l'obiettivo primario di individuare ambiti urbani a differente grado di vocazionalità funzionale verranno ora selezionate e cartografate le misure di centralità più significative per la definizione delle geografie del cremonese a maggior livello di accessibilità e le conseguenti ripercussioni in termini di potenzialità rispetto alle *proprietà* morfologico-strutturali del network infrastrutturale.

Il primo passo è stato quello di identificare un indicatore sintetico in grado di esprimere il grado di centralità di ciascuna specifica porzione dell'insediamento, sia rispetto alla dimensione locale, sia rispetto alla dimensione globale. In termini di accessibilità, si assumerà pertanto che ciascun specifico ambito urbano possa interagire a diversi gradi di intensità, sia con le connessioni che lavorano ad un livello "globale" (o sovra-locale), sia con le connessioni che lavorano ad un livello e locale. L'intensità delle relazioni a livello locale sono maggiormente incisive in prossimità di network caratterizzati da elevata articolazione e capillarità, mentre l'ossatura portante del network (che nella più parte coincide con la sua conformazione storica) garantisce un livello di centralità a livello sovra-locale. Non di rado, si riscontrano porzioni di territorio contemporaneamente caratterizzate da entrambe le dimensioni di indagine. Ciò indica che tali ambiti sono caratterizzati da un'elevata potenzialità e sono indispensabili per fornire utili stimoli di carattere urbanistico/valutativo. Avvalendosi dei risultati ottenuti dalla MCA si è deciso di definire l'Indice sintetico di propensione alla centralità (IC) come:

$$IC = f(a_1, a_2), \text{ dove}$$

$a_1$  = rappresenta *la misura della centralità globale (Betwenness)*: adottato con l'obiettivo di evidenziare il potenziale intermediario dei luoghi mediante lo studio relazioni che in un determinato contesto, si instaurano tra la dimensione globale del network, che implica interazioni verificabili alla scala sovra comunale, e quella locale; questo tipo di relazioni si evidenziano maggiormente in quegli ambiti urbani localizzati in aree geograficamente strategiche in cui, gli elevati valori di centralità evidenziano una potenzialità di "mediare" gli scambi (quindi, di influenzare e controllare gli spostamenti della rete stradale secondaria), e una capacità di stimolare e supportare lo sviluppo delle funzioni e delle relazioni sovralocali e intermodali<sup>31</sup>, nonché principali direttrici su cui articolare sia il network dei trasporti pubblici di linea sia il network insediativo dei quartieri;

$a_2$  = rappresenta *la misura della centralità locale (Local Closeness)*: evidenzia l'articolazione e il grado di prossimità locale della struttura del network, definendo veri e propri nodi urbani sui quali si sviluppa l'intera armatura insediativa individuando in tal modo i sistemi spaziali più compatti e interconnessi, assumibili come possibili "fulcri" di accentrimento dello sviluppo urbano, o al contrario nell'esprimere bassi valori di centralità definisce ambiti di transizione tra differenti porzioni del tessuto urbano o, talvolta, addirittura intere unità caratterizzate da una bassa connettività del network e bassa densità strutturale, foriere di processi insediativi dispersivi e poco coerenti con gli obiettivi di minimizzazione e razionalizzazione del consumo di suolo.

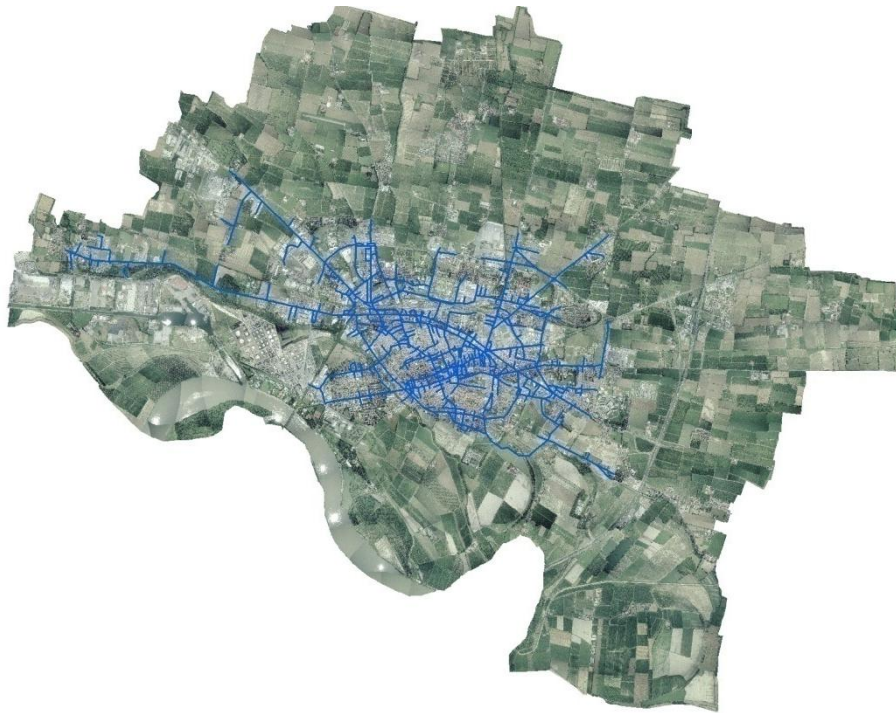
L'analisi della componente morfologico-strutturale secondo lo studio dei caratteri geometrici del tessuto urbano e del network su cui esso si sviluppa, viene restituito secondo differenti gradi di intensità di interazione della rete stradale, definendo cioè il grado della centralità urbana alla scala locale (lo spazio analizzato) e globale (il network reale); viene così identificata la potenziale collocazione duale dettata da: *i*) la prossimità con il network di carattere capillare; *ii*) la prossimità

---

<sup>31</sup> Goncalves J.A.M., Portugal L.d.S. & Nassi C.D., 2009, "Centrality indicators as an instrument to evaluate the integration of urban equipment in the area of influence of a rail corridor", *Transportation Research, Part A*, 43 (1), p. 13-25 (Transport Engineering Program, Federal University of Rio de Janeiro).

all'armatura in grado di garantire una centralità *Globale*. In entrambi i casi, la definizione degli intervalli per la classificazione dei fenomeni è stata ottenuta secondo una rappresentazione in percentili<sup>32</sup> assumendo l'intervallo più elevato (espresso dal 35° percentile alto per l'indice di *Betweenness*; e dal 45° percentile alto per l'indice di *Local Closeness*<sup>33</sup>) come il più significativo dei valori di centralità espressi dall'indice. Nelle immagini successive possiamo vedere la rappresentazione in percentili della *Betweenness* e della *Local Closeness*; la sovrapposizione delle classi di percentile selezionate per i due indici; e l'intersect risultante:

*Betweenness (a<sub>1</sub>) – Selezione 35° perc. alto*



*Local Closeness 1000m (a<sub>2</sub>) – Selezione 45° perc. alto*

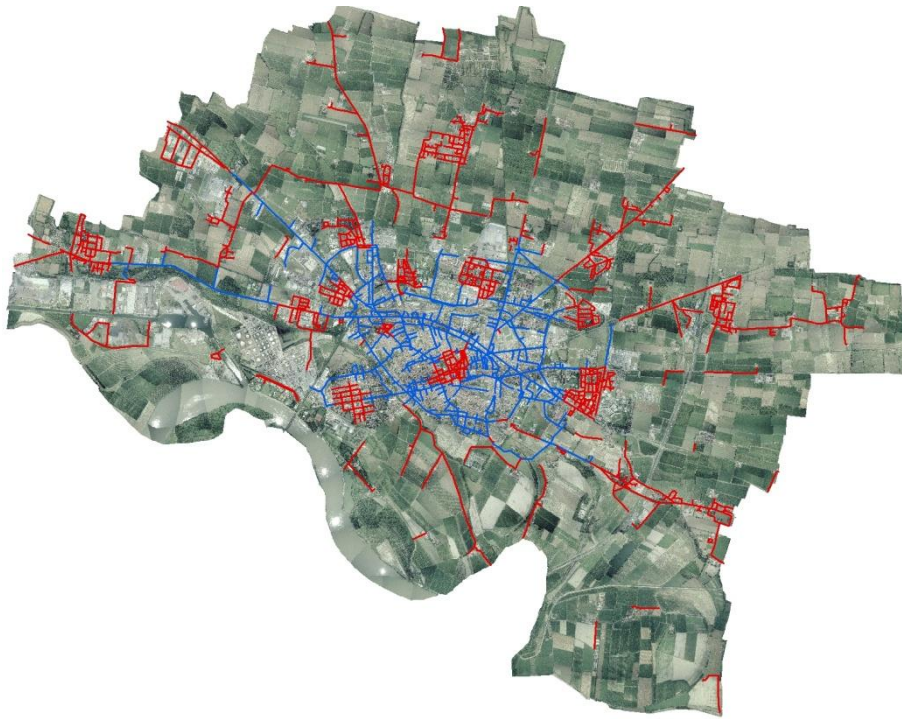


<sup>32</sup> Per tale operazione si è suddiviso l'indicatore in 20 classi quantile, al fine di facilitare l'individuazione dei percentili alti. Tuttavia, si ricorda che per le rappresentazioni si opta per una più snella classificazione in 10 classi quantile.

<sup>33</sup> Si ricorda che si è assunta la *Local Closeness* calcolata sui 1.000m come la più rispondente alla realtà policentrica cremonese.



*Sovrapposizione dei due sistemi di archi individuati dalle due immagini precedenti*



*Intersect tra  $a_1$  e  $a_2$*



Dall'operazione di *intersect* (immagine precedente) tra la porzione di network evidenziata dalla *Edge Local Closeness* al 45° percentile alto e la porzione di network evidenziata dalla *Edge Betweenness* al 35° percentile alto, emergono gli assi caratterizzati simultaneamente sia da centralità locale, sia da centralità globale. Ciò permette d'identificare quella porzione di network contraddistinta da un'elevata potenzialità e (presumibilmente) da un alto valore strutturale, all'interno del tessuto urbano. Per identificare possibili ambiti d'influenza legati a queste porzioni di network, si è pensato fosse accettabile tracciare un buffer di 400m<sup>34</sup> rispetto al baricentro di tali porzioni di network.

<sup>34</sup> I "classici" five minute to a steps, vale a dire la distanza percorribile in cinque minuti a piedi, assunta come elemento di riconoscimento dei quartieri.

Di seguito, la carta di sintesi e sovrapposizione tra la *KD Edge Local Closeness 1.000m* (calcolata con raggio di 200m e rappresentata in 15 classi quantile), il network stradale (rete di colore bianco), l'intersect risultante dalla *Edge Betweenness* e dalla *Edge Local Closeness* (rete parziale di colore nero), i buffer di 400m (circonferenze di colore nero) calcolati rispetto ai centroidi (elementi puntuali di colore grigio) relativi alle porzioni di rete derivanti dall'operazione di intersect.

Se nelle immagini precedenti, in alcuni casi, s'intravede una compresenza del fenomeno, nell'elaborato seguente si riconosce nell'immediato la presenza di ambiti particolari su cui serve sviluppare analisi di dettaglio. Si tratta di porzioni assai sensibili del grafo (e, si presume, del tessuto urbano), su cui riflettere per comprendere come la duplice vocazione alla centralità si concretizzi nei rapporti con il tessuto insediativo sottostante e circostante.

*Carta di sintesi e sovrapposizione*

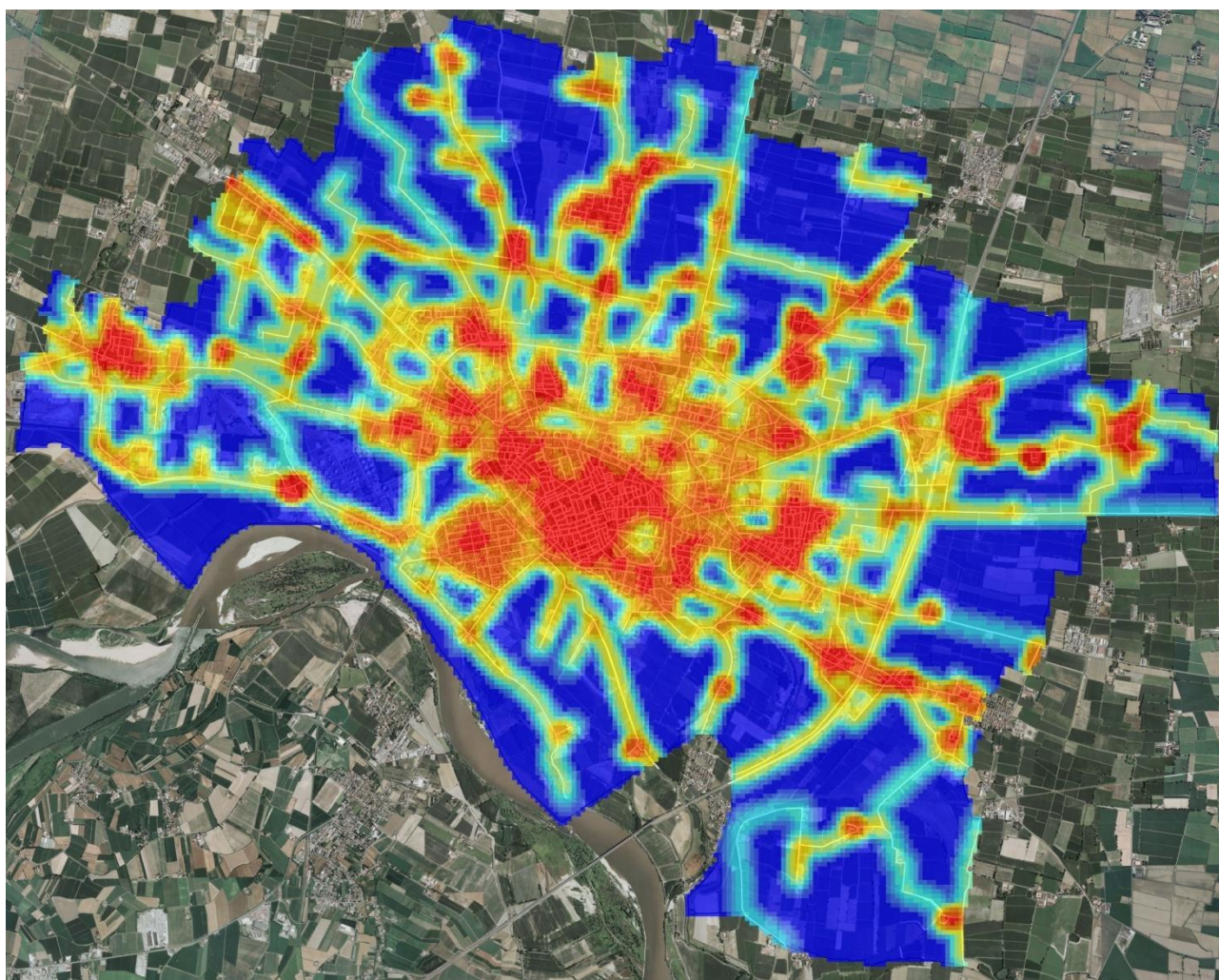


Dalla lettura della carta precedente emerge un interessante aspetto legato alla valenza strategica che assume il centro storico della città di Cremona (città Vetera e Nova, 14 e 16) rispetto ai valori di centralità locale e globale. Quest'aspetto è giustificato dall'elevato grado capillarità del grafo stradale ed alla sua connessione da elevati valori di centralità globale (come evidenziato nelle pagine precedenti). I centroidi di maggior gravitazione, determinati dall'interazione tra centralità globale e locale, individuano degli isolati autoconsistenti ad elevata intensità strutturale. Si evidenziano alcuni nuclei separati dalla città, è questo il caso di Cavatigozzi (1), Battaglione (11), Picenengo (2) e Persico (7); oppure porzioni ben definite di quartieri, come Po (su viale Po, 15), Giuseppina (8, 9, 10), San bernardo ovest (5, 6), Sant'Ambrogio (3, 4, 17), Milano-Incrociadello (su via Milano, 18) e la parte sud di Novati-Ghisleri, al confine con il quartiere Giordano Sud (12, 13). I tratti di network di colore nero identifica-

no dei continui lineari ad alta potenzialità strutturale, dove la relazione tra accessibilità globale (principalmente determinata dai tracciati della Codognese, dalla Paullese, dalla provinciale di Persico, dalla Gardesana Occidentale, della circonvallazione, di viale Po, nonché da una consistente quota di network secondario che si appoggia ad essi, soprattutto nell'ambito del centro storico della città) e centralità locali crea delle condizioni assai incentivanti alla localizzazione di funzioni urbane: ciò spiega, senza peraltro volerlo legittimare, il progressivo incremento insediativo che si è sviluppato attorno ad alcuni dei nuclei storici secondari oppure lungo le direttrici stradali principali.

Si rivela determinante, a questo punto, la stima del momento sintetico  $IC$  = intensità di interazione tra network locale e globale, stimabile in ambiente GIS con la determinazione dei fattori  $a_1$  = misura della centralità globale (*Betweenness*),  $a_2$  = misura della centralità locale (*Local Closeness*). Si presentano di seguito i risultati standardizzati<sup>35</sup> (previa trasposizione su griglia vettoriale) delle *kernel density*, effettuate sulle misure di *Edge betweenness* e *Edge Local Closeness* 1.000m. I valori dei due vettori standardizzati vengono poi aggregati mediante media aritmetica, al fine di determinare un unico vettore colonna di sintesi che, successivamente, viene trasformato in vettore categoriale<sup>36</sup>. Dunque, la sintesi consente di determinare gli ambiti con maggiore intensità d'interazione locale e globale.

*KD Edge Local Closeness 1000m (valori standardizzati)  
Cell size 50m – radius 200m (15 cls – quantile)*



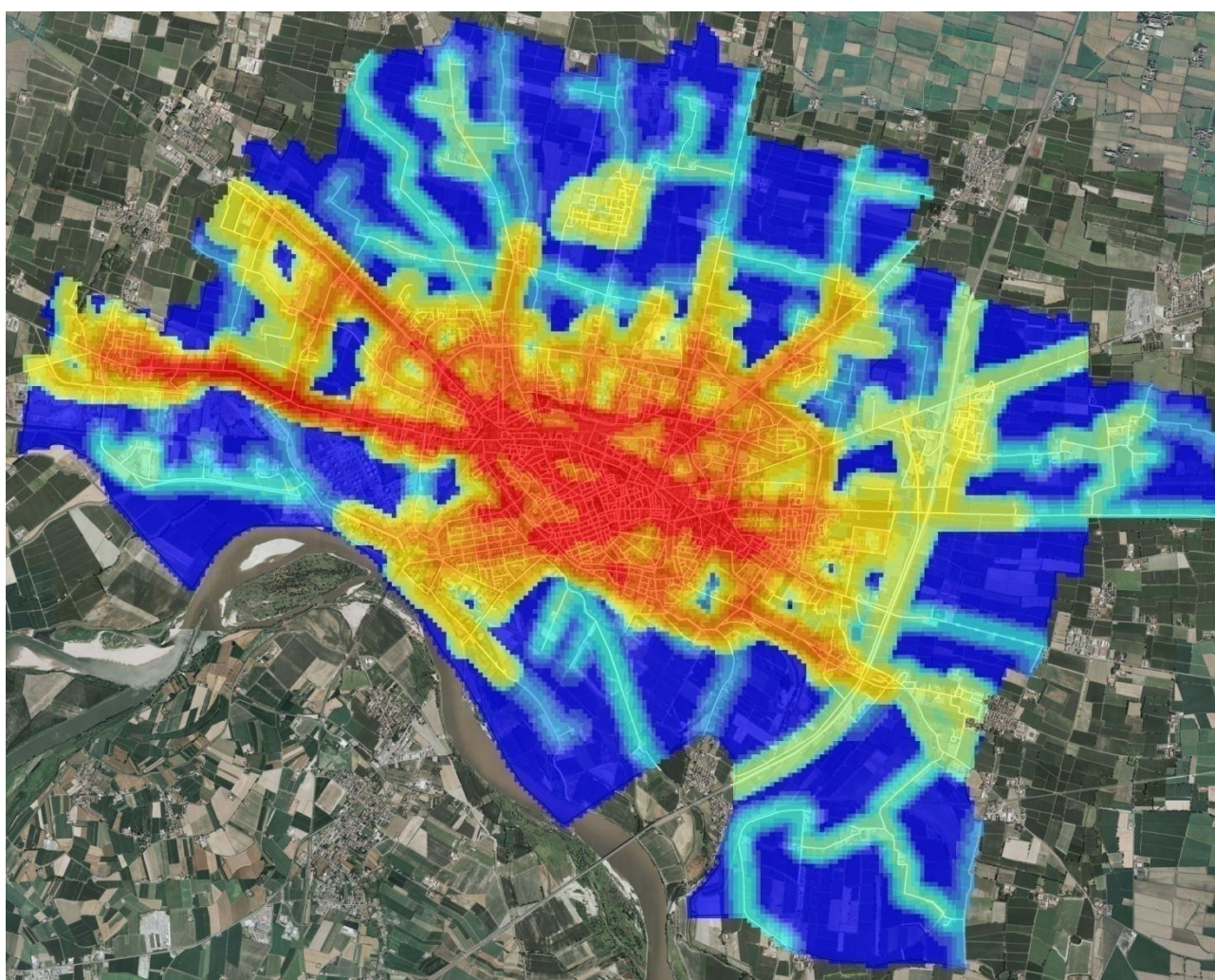
<sup>35</sup> Si utilizza la normalizzazione rispetto al valore massimo della serie per determinare un riproporzionamento nell'intervallo 0-1.

<sup>36</sup> Tale passaggio è fattibile utilizzando un algoritmo (formalizzazione statistica di Jenks detta *Natural Breaks*) in ambiente Gis, che determina l'interruzione naturale della serie identificando le partizioni che si vogliono utilizzare.

L'ausilio dello strumento analitico della *Kernel Density* permette, come precedentemente accennato, di rendere esplicito il gradiente di influenza degli archi del grafo rispetto al tessuto insediativo, implicando di conseguenza sia la presenza di nodi attrattori di flussi, sia di ambiti urbani ad elevata appetibilità localizzativa amplificati dalla presenza di centralità locali.

L'incidenza degli elevati valori di centralità influenza l'offerta e la domanda localizzativa in riferimento sia al comparto residenziale, sia al settore terziario: *i*) dal lato dell'offerta, i luoghi dotati di elevata strategicità si prospettano come ambiti sui quali investire e, di conseguenza l'offerta aumenta, *ii*) dal lato della domanda, come precedentemente accennato, gli ambiti ad elevata centralità se adeguatamente valorizzati, acquisiscono caratteristiche di qualità e, di conseguenza aumenta la disponibilità da parte del consumatore a pagare un costo aggiuntivo per acquisire una abitazione in un contesto di così spiccata rilevanza, rispetto all'intorno; sarebbe inoltre un'occasione da cogliere per densificare ambiti già urbanizzati evitando l'erosione dei territori periurbani sui quali si riscontrano elevati valori ambientali e di produttività agricola da salvaguardare.

*KD Edge Betweenness (valori standardizzati)*  
*cell size 50m – radius 200m (15 cls – quantile)*

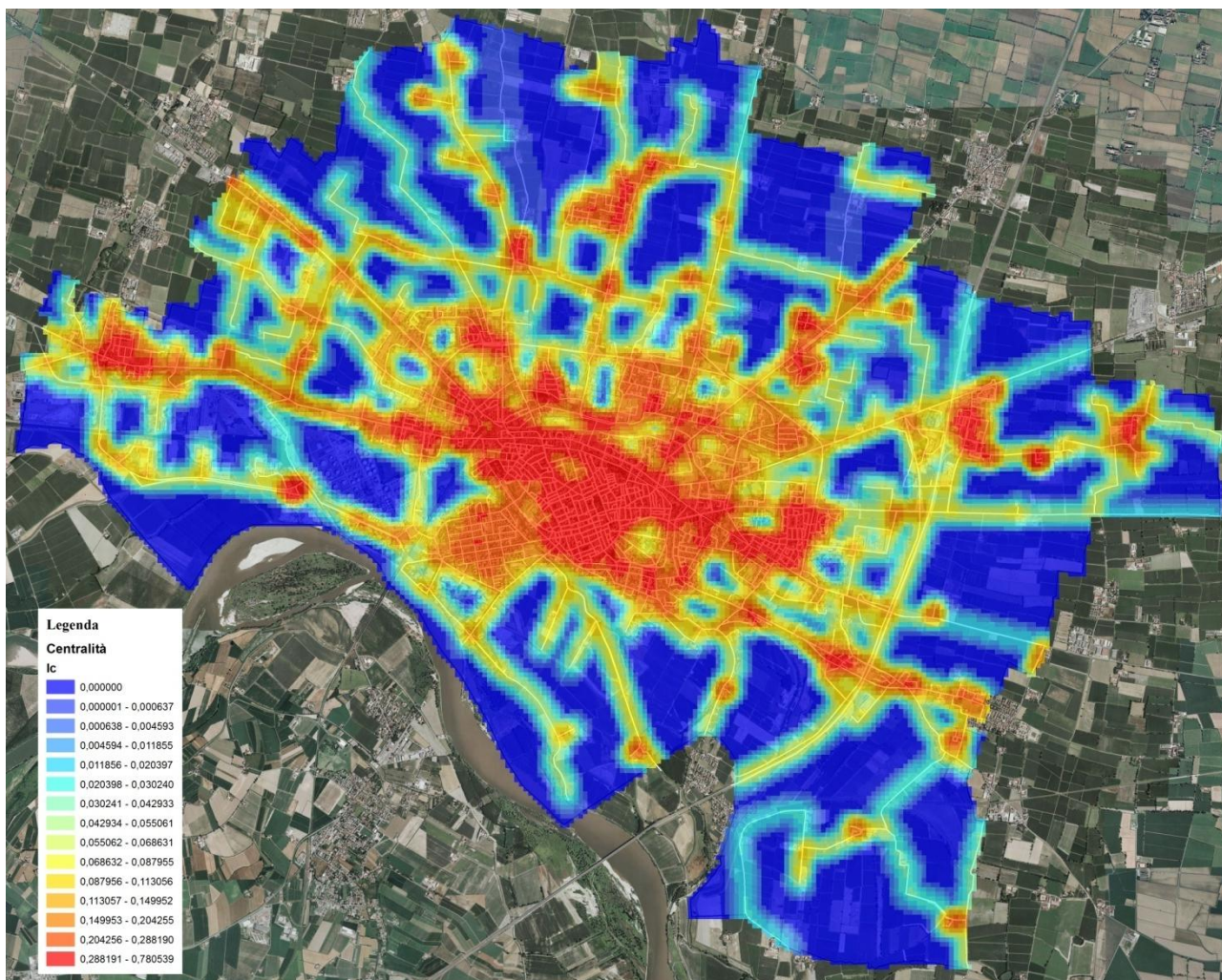


Nella cartografia illustrata nella pagina seguente, i due indici sono portati a sintesi tramite media aritmetica, sviluppata per ciascun arco del grafo (a partire dai valori di centralità *Globale* e *Locale*), per poi essere misurati rispetto alla fascia di influenza; la lettura degli esiti così spazializzati, consente di sviluppare considerazioni di dettaglio circa l'intensità d'interazione tra network locale e globale. L'espressione matematica per il calcolo dell'indicatore sintetico (IC) risulta perciò essere la seguente:

$$IC = \frac{Va1 + Va2}{2}, \text{dove:}$$

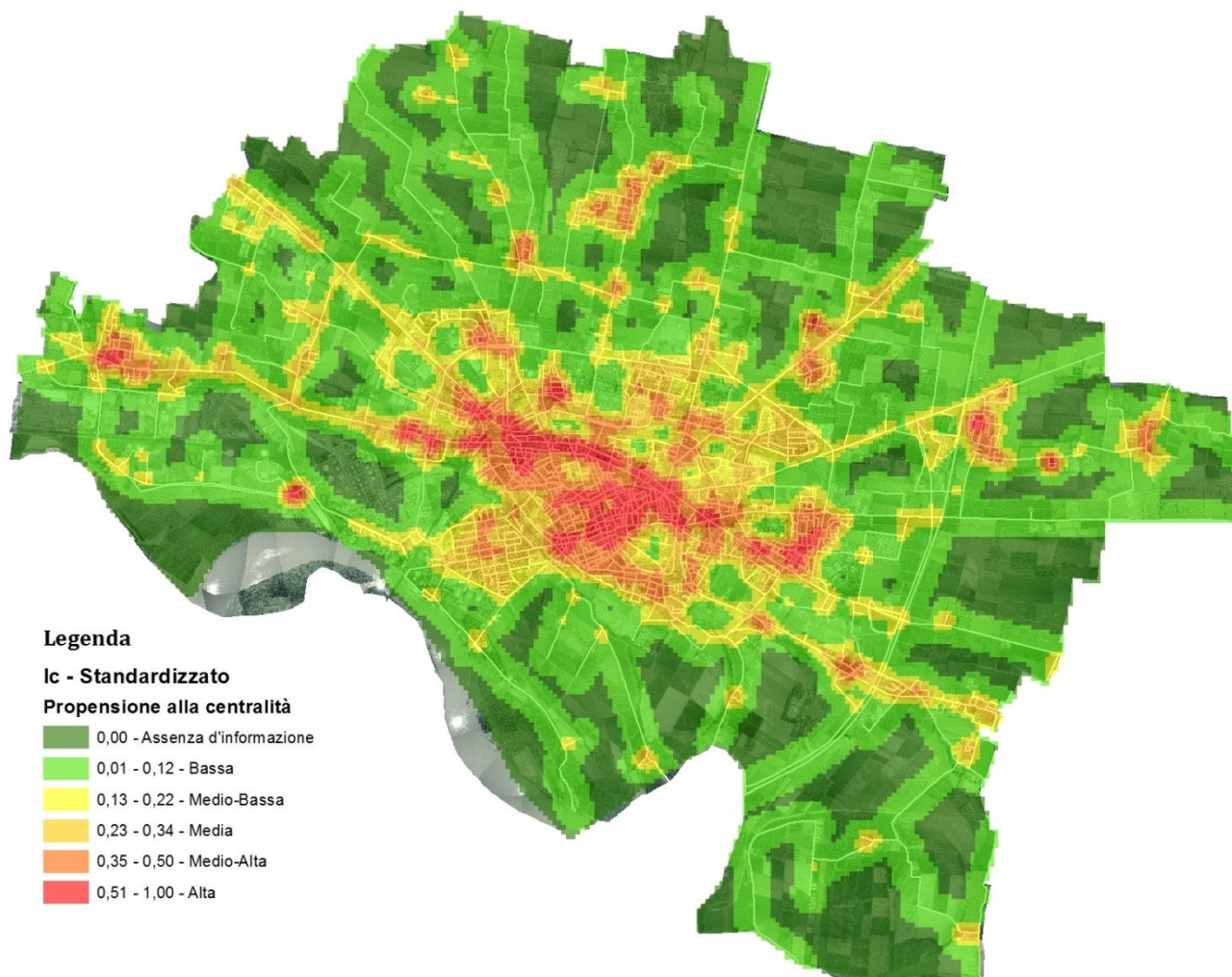
- Va1* = rappresenta la misura della centralità globale (*Betwenness*) standardizzata;  
*Va2* = rappresenta la misura della centralità locale (*Local Closeness*) standardizzata.

Immagine – Indice sintetico di propensione alla centralità (*Ic*) – 15 classi quantile



Muovendo da tali approfondimenti è stata poi costruita una carta sintetica dell'interazione tra centralità globale e locale, situazioni ben sintetizzate dalla *betweenness* e dalla *local closeness*: l'elaborato (nella pagina seguente). Un'ultima carta, nel seguito, è quella di sintesi tra le due dimensioni della stima della propensione alla centralità di porzioni di territorio cremonese: emerge la conferma del fatto che il centro storico e tutta la fascia che lo delimita a nord (sviluppata attorno alla circonvallazione, ed estesa da Milano-Incrociadello al quartiere Giuseppina) si pone come centro indiscusso di gravitazione della realtà comunale. Rilevanti risultano anche alcuni nuclei insediativi del quartiere sant'Ambrogio. Alcune delle frazioni esterne sono anch'esse interessate da valori di *IC* elevati: Cavatigozzi (posta sulla direttrice Codognese, verso il basso Lodigiano); e san Felice (posta sulla direttrice Padana Inferiore, verso Mantova).

*Ic. Carta di classificazione dell'intensità d'interazione tra network locale e globale – (6 classi Natural Breaks)*



ii) *L'Indice di integrazione globale attraverso la Visibility Graph Analysis*

Bill Hillier introduce per la prima volta la denominazione di *Space Syntax* nel 1976. Il termine "syntax" richiama evidentemente le regole di costruzione di un discorso e l'insieme delle relazioni modulari fra le parti che ne costituiscono la trama. L'attributo "space" indica poi che gli oggetti di cui si parla sono elementi spaziali e che le relazioni fra di essi sono determinate dalle condizioni risultanti dalla loro localizzazione. Parlare di *sintassi spaziale* significa pertanto attribuire allo spazio una specifica essenza strutturale, le cui regole costitutive possono essere indagate attraverso lo studio delle relazioni fra i singoli elementi che lo compongono.

Nel tempo, sotto la denominazione di *Space Syntax* è andata confluendo una estesa e variegata galassia di studi su tematiche urbanistiche ed architettoniche, caratterizzate dall'interesse primario verso i rapporti spaziali fra gli elementi dei sistemi insediativi.

Nel presente lavoro, alla dicitura ***Space Syntax*** verrà preferita la più generale denominazione di ***analisi configurazionale***, che si ritiene maggiormente estensiva e quindi più corretta per accogliere e definire approcci e tecniche operative di diversa matrice, comunque accomunati dalla condivisione del punto di vista hilleriano sui fenomeni insediativi. La stessa denominazione risulta peraltro maggiormente disponibile a comprendere sviluppi delle tecniche configurazionali fuori dalla matrice originaria della *Space Syntax* ed integrazioni con altri approcci e con metodi e tecniche di diversa natura.

L'analisi configurazionale di un insediamento urbano consiste essenzialmente nell'approccio sistemico alla *griglia* dei suoi percorsi, da affrontare con la sua riduzione a sistema e con lo studio dell'assetto

delle relazioni intercorrenti fra i singoli elementi che lo compongono. Ciò che in definitiva conduce alla attribuzione a ciascuno di essi di un insieme di variabili di stato di natura configurazionale. *La griglia urbana può essere definita come il complesso di tutti gli spazi pubblici di un insediamento urbano, fruibili senza alcuna limitazione da parte della popolazione insediata. La griglia è quindi il campo di azione di un qualsiasi utente che si sposta liberamente in città; ne resteranno pertanto esclusi tutti gli spazi soggetti a particolari forme di limitazione, ovvero tutti gli ambienti, aperti o chiusi, posti oltre un diaframma che può essere chiuso, così da rendere tali spazi materialmente inaccessibili*<sup>37</sup>.

Possiamo riconoscere gli elementi fondativi della teoria configurazionale, base comune a tutte le tecniche operative che sono state introdotte nel tempo, nei cinque punti che seguono:

1. il riconoscimento allo spazio urbano del ruolo di elemento essenziale dei processi insediativi, ovvero dei fenomeni che su di esso si svolgono;
2. l'assunzione della griglia urbana, nel modo in cui essa è stata definita, nella veste di matrice primaria dei processi insediativi;
3. l'interesse prevalentemente orientato sulle relazioni spaziali esistenti fra gli elementi che compongono la griglia urbana, piuttosto che sul loro assetto strutturale o sulla consistenza morfologica;
4. l'ipotesi dell'esistenza del movimento naturale, definito come la porzione del movimento funzione della sola configurazione della griglia urbana, con il ruolo di raccordo fra la stessa griglia e la localizzazione delle attività;
5. il ruolo fondamentale che nelle relazioni fra gli elementi della griglia riveste la percezione visiva dello spazio urbano, dal quale deriva un approccio topologico allo studio della sua configurazione.

Per come la griglia è stata definita (pari, si è detto, al complesso degli spazi urbani effettivamente accessibili e praticabili), tre aspetti restano da chiarire e da specificare in dettaglio: *i*) anzitutto, il modo in cui sia possibile discretizzare la griglia urbana, ovvero, in concreto, il flusso continuo ed indifferenziato degli spazi che la costituiscono in un insieme di elementi discreti, fra loro interconnessi a mezzo di una relazione di reciproca interazione. Solo in tale modo sarà possibile studiare e analizzare lo spazio della città secondo un approccio sistemico, tanto da assegnare a ciascun singolo elemento specifici valori corrispondenti a determinate proprietà, che verranno assunte come variabili di stato; *ii*) inoltre, va specificato quale tipo di rapporto spaziale debba essere assunto come relazione di sistema, ovvero quale sia in concreto la relazione reciprocamente intercorrente fra i suoi singoli elementi e fra ciascuno di essi e tutti gli altri, così da consentire, in base a tale relazione, la determinazione del valore delle variabili di stato; *iii*) infine, va chiarito quali siano queste variabili, i cosiddetti indici configurazionali, ovvero quali siano i parametri quantitativi più idonei a descrivere le caratteristiche configurazionali di tali elementi. Sarà tramite questi indici che si renderà possibile costruire una articolata gerarchia degli elementi della griglia urbana, in relazione alla rispettiva, diversa capacità di attrarre movimento (e quindi attività) in forza della propria configurazione spaziale.

Su questi tre aspetti, peraltro estesi e determinanti per la costruzione dei modelli operativi, la teoria configurazionale non si presenta in effetti in una veste unitaria e monolitica. Si sono infatti fin qui manifestati diversi approcci, che in linea di larga massima possono essere ricondotti a due diverse modalità di analisi dello spazio urbano, la cosiddetta *Axial Analysis* e la *Visibility Graph Analysis*. Se tali metodi condividono le basi poste a fondamento della teoria configurazionale, nondimeno la specifica modalità di scomposizione dello spazio urbano e la costruzione delle trame di relazioni fra i suoi elementi costituiscono per gli stessi metodi aspetti essenziali di differenza e discriminazione.

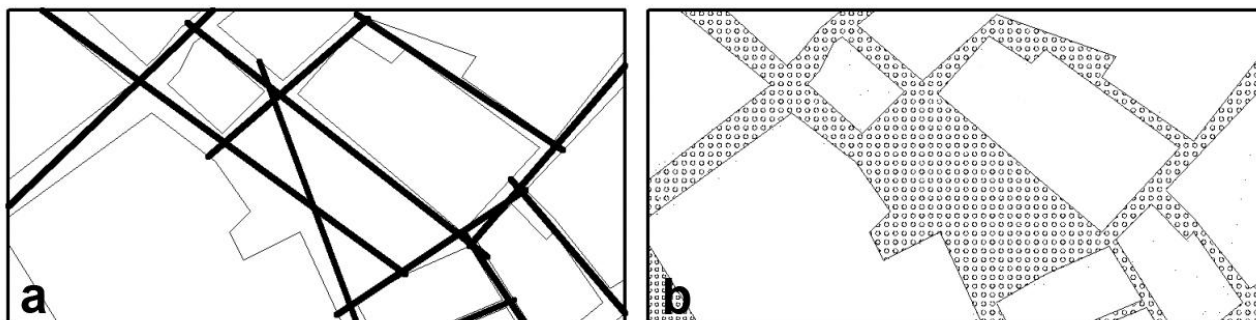
La tecnica di analisi configurazionale utilizzata è la *Visibility Graph Analysis*, che si discosta rispetto alle molte altre esistenti per le componenti analitiche adottate. L'oggetto di indagine è infatti rappresentato, anziché dalle linee quali elementi di connessione fra spazi convessi limitrofi<sup>38</sup>, dai vertices, ovvero

<sup>37</sup> Cutini V., 2010, *La rivincita dello spazio urbano. L'approccio configurazionale allo studio e all'analisi dei centri abitati*, Plus Pisa University press, Pisa.

<sup>38</sup> La rappresentazione planimetrica della griglia urbana nelle tecniche di analisi configurazionali tradizionali (*Axial Analysis*, *Angular Analysis*) viene inizialmente scomposta in spazi convessi secondo la logica di individuare quelli di maggiore dimen-

singoli punti che vanno a saturare lo spazio d'indagine, in questo caso rappresentato dalla griglia urbana.

*Differenza nella rappresentazione dello spazio pubblico urbano fra le due tecniche di analisi configurazionali Axial Analysis (a) e Visual Graph Analysis (b)*



L'interesse di quest'analisi risiede nella lettura dello spazio pubblico urbano, considerato nel suo complesso, dal punto di vista della continuità/integrazione visiva e della sua leggibilità in termini di percezione spaziale dell'utente che lo attraversa. Ad un maggior valore d'integrazione visuale di una porzione della griglia urbana è associata una maggiore importanza rispetto all'intera griglia stessa, per l'interesse d'una maggior densità del movimento naturale. Per la definizione della griglia urbana sono stati utilizzati alcuni strati informativi derivanti dal database topografico:

1. strato informativo A010101 (*Area di circolazione veicolare*). Da tale strato informativo è stata eliminata la viabilità autostradale e via Passolombardo, strada extraurbana principale che corre parallela all'autostrada;
2. strato informativo A010105 (*Viabilità mista secondaria*). Tale strato informativo riporta le geometrie relative alla viabilità campestre (attributo AR\_WMS\_TY = 0103);
3. strato informativo A010102 (*Area di circolazione pedonale*). Tale strato informativo ricomprende i marciapiedi, i salvagente, le aree a portici, le gallerie pedonali, i percorsi a gradinate, i vialetti e i vicoli, le aree solo pedonali come sagrati o piazze, infine, i passaggi pedonali;
4. strato informativo A010103 (*Area di circolazione ciclabile*);
5. strato informativo A020301 (*Ponte/viadotto/cavalcavia*). È stato necessario utilizzare questo strato informativo al fine di completare la rete di circolazione, in quanto risultava interrotta in prossimità dei corsi d'acqua e dei cavalcavia;
6. strato informativo A100201 (*Unità insediative*). Di tale strato informativo sono state utilizzate solo le geometrie riferite alle aree a Parco/giardino (attributo PE\_UINS\_T = 0111);
7. strato informativo A060401 (*Area verde*). Di tale strato informativo sono state utilizzate solo le geometrie riferite alle aiuole (attributo AR\_VRD\_TY = 0401).

Una volta uniti assieme tutti gli strati informativi (tramite operazioni di *merge* e *dissolve* in ambiente GIS) e creato un nuovo *shapefile* relativo alla griglia urbana, si utilizza l'applicativo *Depthmap* per la creazione del grafo di punti interni allo spazio di analisi selezionato<sup>39</sup> e per il calcolo degli indicatori, effettuato su ciascun singolo punto. L'output dell'applicativo consiste in una serie di diverse misure<sup>40</sup>.

---

sione e nel minor numero possibile, definita *convex map* (essa è la base dalla quale partire per la costruzione del sistema da sottoporre ad analisi). Dal punto di vista operativo, basando l'analisi su di un punto (o un insieme di punti) all'interno dello spazio urbano, non occorrerà più individuare la *convex map* di una griglia urbana, ma l'unico compito discrezionale a cura dell'operatore sarà quello di stabilire la densità di vertici (che messi a sistema costituiranno il *visibility graph*), stabilendo così il grado di dettaglio che si intende ottenere come risultato.

<sup>39</sup> Per descrivere lo spazio d'analisi è stata scelta una griglia di passo 5 x 5 m; non è stato impiegato un passo inferiore per limiti computazionali derivanti dall'elevata estensione della griglia urbana di Cremona. È stato impiegato il package *Depthmap*, ver. 10.08, scaricabile gratuitamente da, sito <http://www.spacesyntax.org/downloads>.

<sup>40</sup> Vedi il manuale dell'applicativo, Citation: Turner, A., 2004, "Depthmap 4 – A Researcher's Handbook", Bartlett School of Graduate Studies, UCL, London. <http://www.vr.ucl.ac.uk/depthmap/handbook/depthmap4r1.pdf>



Tali misure hanno la dicitura “visual” antecedente il nominativo. Tale appellativo ha lo scopo di distinguere le misure calcolate nell’ambito della Vga dalle misure calcolate nell’ambito delle Axial Analysis. Complessivamente, le misure fondamentali calcolate sulla griglia includono “mean depth”, “node count”, “integration” ed “entropy”. Di seguito, l’elenco di tutte le misure prodotte nell’ambito dell’analisi Vga:

- a) *Connectivity*: indica quanti nodi sono visibili da ogni nodo;
- b) *Visual Node Count*: è il conteggio complessivo dei nodi creati;
- c) *Visual Mean Depth*: è la profondità media. Viene calcolata per ciascun nodo, in modo molto simile alla profondità di passo. Viene calcolato il percorso più breve (cioè, il minor numero di passaggi) che connette ogni nodo con tutti gli altri, attraverso il visibility graph. Questi percorsi vengono sommati e il risultato è diviso per il numero di nodi del grafo (meno il nodo che stiamo considerando);
- d) *Visual Integration [HH]* (Hiller & Hanson): la misura è una versione normalizzata della profondità media. È importante perché risulta ben correlata con i movimenti pedonali attraverso la griglia urbana. Hillier e Hanson normalizzano per produrre ciò che essi chiamano l’asimmetria relativizzata. Essi dividono per un numero chiamato *d-value*. Tale valore ha lo scopo di inserire nel calcolo la riduzione d’integrazione cui sono soggetti i grafi man mano che crescono di dimensioni;
- e) *Visual Integration [P-value]*: de Arruda Campos e Fong (2003) esaminano l’applicazione del *d-value* ai grafici VGA in modo più dettagliato e suggeriscono che una normalizzazione effettuata con un numero diverso da quello proposto da Hillier e Hanson, il *p-value*, possa essere più appropriata per i grafi VGA;
- f) *Visual Integration [Tekl]*: è un’altra variante d’integrazione proposta dal Teklenburg et al. (1993). Teklenburg è interessato anche alla normalizzazione delle mappe assiali, ma la scala che usa è più generica e certamente più semplice. Egli utilizza infatti una scala logaritmica. Tale lavoro non è stato studiato abbastanza per poter dire se questa sia una modalità di normalizzazione più appropriata.

Esiste infine un ultimo paio di misure globali calcolate da Depthmap. La ragione per la loro introduzione dipende dal fatto che Depthmap dà priorità agli spazi aperti o alle strade larghe in termini di integrazione, dove si presume che le persone percepiscano lo spazio come molto più articolato e non come uno spazio piatto nel quale muoversi.

- g) *Visual Entropy*: è una misura della distribuzione di posizioni in termini di profondità visiva. Quindi, se molte località sono visivamente vicine ad un nodo, la profondità visiva da tale nodo è asimmetrica e l’entropia è bassa. Se la profondità visiva è più uniformemente distribuita, l’entropia è maggiore;
- h) *Visual Relativised Entropy*: si tratta dell’entropia relativizzata.

Si sono infine assunti i valori derivanti dalla *Visual Integration [HH]* come stima dell’Indice d’integrazione globale, identificato come l’inverso della profondità media del punto rispetto all’intero sistema e composto da:

$$I_V = \left(\frac{D_M}{k-1}\right)/d, \text{ con:}$$

- $I_V$  = indice di integrazione (visuale) globale;
- $D_M$  = profondità totale;
- $d$  = valore (*d-value*) di normalizzazione considerato da Hillier e Hanson;
- $k$  = numero totale di vertici considerati.

La profondità media  $D_M$  rappresenta “il numero medio di passaggi (steps) topologici che è necessario effettuare per spostarsi visivamente/fisicamente dal vertice considerato a tutti gli altri del sistema”<sup>41</sup>.

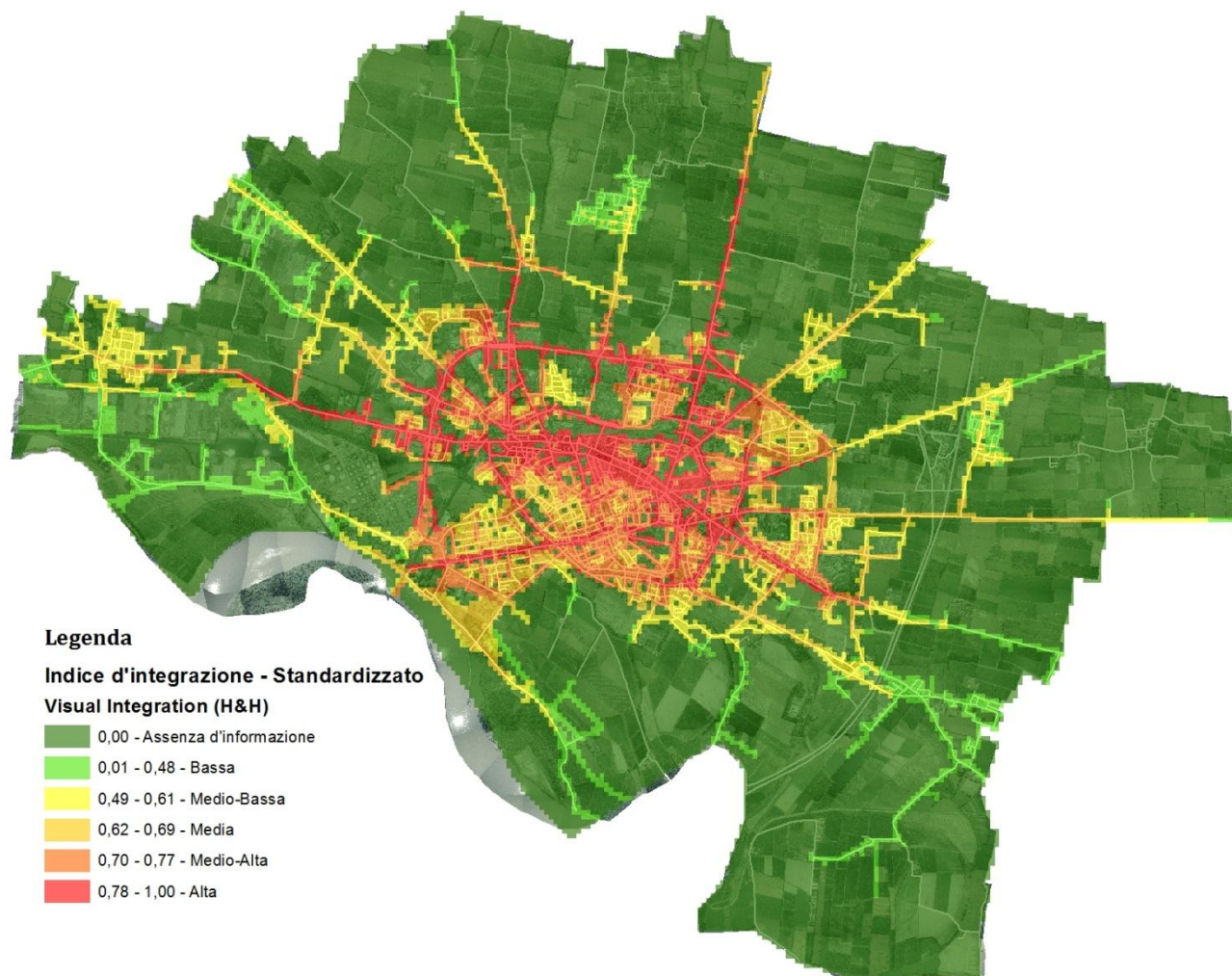
---

<sup>41</sup> Cutini, 2010, cit.

I valori dei singoli punti sono stati poi agganciati (mediante spatial join in ambiente GIS) alle geometrie dello shapefile prodotto per la definizione della griglia urbana, effettuando una media del valore dei punti ricadenti in ogni geometria. L'immagine seguente mostra la griglia urbana tematizzata (5 classi Natural Breaks) sui valori di *Visual Integration* [HH]. In rosso le porzioni di griglia maggiormente integrate, in verde le porzioni meno integrate.

I risultati emergenti evidenziano gli assi più integrati (a maggior grado d'intervisibilità complessiva) in gran parte sugli assi primigeni su cui si sono appoggiate poi le altre strade: si registrano alti valori lungo tutta la circonvallazione a nord (in particolare in prossimità del terminal delle linee extraurbane e dei giardini Vecchio Passeggio), da via Milano a via Giuseppina. Nel quartiere Giuseppina si registrano elevati valori in prossimità del parcheggio dell'ospedale di Cremona; lungo la tangenziale, da via Seminario a via Nazario Sauro; l'area dello stadio Zini, nel quartiere San Bernardo. Sempre in questo quartiere si registrano elevati valori nelle aree del Parco Asia; si registrano poi elevati valori per buona parte della griglia urbana del centro storico; il quartiere Po registra elevati valori lungo viale Po e in prossimità delle aree sportive poste lungo il fiume; Infine, non si registrano valori rilevanti per le frazioni, eccezion fatta per Cavatigozzi. Infine, è stata effettuata una medesima operazione di spatial join tra i valori dei punti e la griglia di analisi (50m di lato), in modo da spazializzare e discretizzare l'Indice di integrazione visuale globale su tutto il territorio comunale.

*Immagine -  $V_I$  - Indice di integrazione (visuale) globale del network - (6 classi quantile)*



*Immagine – L'Indice di integrazione applicato alla griglia urbana (base: Db topografico)*



#### 4.2.2. Il grado di fruibilità del sistema dei servizi: l'analisi dei tempi d'accesso pedonali

L'obiettivo che quest'analisi si prefigge è quello di valutare l'accessibilità pedonale ai servizi, senza pertanto considerare l'utilizzo d'alcun mezzo di locomozione. Verranno valutati i rapporti intercorrenti tra i luoghi di residenza (in funzione delle differenti fasce d'età considerate); ed i servizi di cui è necessario verificare l'accessibilità temporale pedonale. Tale analisi è rilevante sia per gestire una crescita armonica dei servizi offerti alla scala locale, sia per una valutazione dei servizi attualmente in dotazione.

Strumento essenziale per questo tipo di studio è la *Network Analysis*, una modalità di analisi attuabile in ambiente Gis grazie all'applicativo Network Analyst. Si tratta di un software per la gestione e l'analisi di dati con la topologia di rete (rappresentazione con punti e linee interconnessi, ovvero il grafo stradale) come ad esempio una rete di trasporti (network) dotato di funzionalità quali *routing*, *fleet routing*, *travel directions*, *closest facility*, *service area* e *location-allocation*. Il software è in grado di creare modelli dinamici delle caratteristiche della rete, come ad esempio i sensi unici, divieti di svolta, divieti di transito per veicoli in base alla loro altezza, limiti di velocità sia fissi che variabili in base al traffico di una rete stradale. Sfruttando le caratteristiche di un modello dati completo, per la gestione delle reti è possibile implementare una rete di trasporti a partire dagli elementi lineari e puntuali presenti nell'ambiente Gis. Riassumendo, con il Network Analyst è possibile:

1. Individuare i percorsi più brevi;
2. Individuare il percorso più vantaggioso per una flotta di veicoli che deve raggiungere molteplici destinazioni (*fleet routing*), considerando il tempo di sosta del veicolo ad ogni fermata;
3. Localizzare il servizio più vicino;
4. Determinare le aree di influenza di determinati servizi in base alla distanza o in base al tempo di percorrenza;
5. Determinare la posizione ideale di un servizio con l'applicazione dell'algoritmo *location-location*;
6. Creare una rete topologicamente interconnessa a partire da dati GIS esistenti;
7. Generare la matrice dei costi di spostamento all'interno della rete incrociando ogni origine con ogni destinazione (matrice origine-destinazione).

È inizialmente necessario trasformare i servizi in punti ed aggiungere allo shapefile del grafo stradale tre nuovi campi: *i*) "Meters", contenente l'informazione relativa alla lunghezza del segmento stradale; *ii*) "FT\_Minutes" (FromTo\_Minutes), contenente la distanza in minuti dal nodo iniziale a quello finale; *iii*) "TF\_Minutes", contenente la distanza in minuti, dal nodo finale a quello iniziale. Calcolando in questo caso la percorrenza a piedi di una strada, non vi sono limiti di senso unico, essendo la strada medesima percorribile in entrambe i sensi senza limitazioni. Tenendo conto che mediamente una persona si sposta a piedi alla velocità di 4 Km/h, per impostare i due campi FT e TF viene utilizzata la seguente formula:

$$\frac{(\text{Lung. strada in metri})/1.000}{4} * 60$$

Si procede poi con la creazione del un Network Dataset a partire dal grafo stradale opportunamente ripulito dagli archi relativi alla viabilità autostradale e extraurbana principale. Il Network Dataset verrà utilizzato per le elaborazioni necessarie all'analisi.

Nelle analisi seguenti verrà quindi impiegato come parametro di valutazione dell'accessibilità il metodo delle isocrone<sup>42</sup> (termine rappresentativo del carattere temporale d'un qualsivoglia evento, ricor-

---

<sup>42</sup> Un'isocrona (o fascia isocrona) è lo spazio compreso nella distanza percorribile in un dato tempo con un mezzo predefinito. L'area circostante un sito che può essere coperta con un viaggio della durata di dieci minuti (in auto, a piedi, ecc.) rappresenta l'isocrona dei 10 minuti da quel sito.

rente a intervalli periodici conosciuti) e saranno definiti, pertanto, il servizio o l'insieme delle attrezzature comuni (*facilities*) considerate, a cui andrà attribuito uno o più parametri temporali calcolati in minuti. I tempi di percorrenza considerati per consentire l'accesso anche alle fasce deboli della popolazione sono stati suddivisi nel seguente modo:

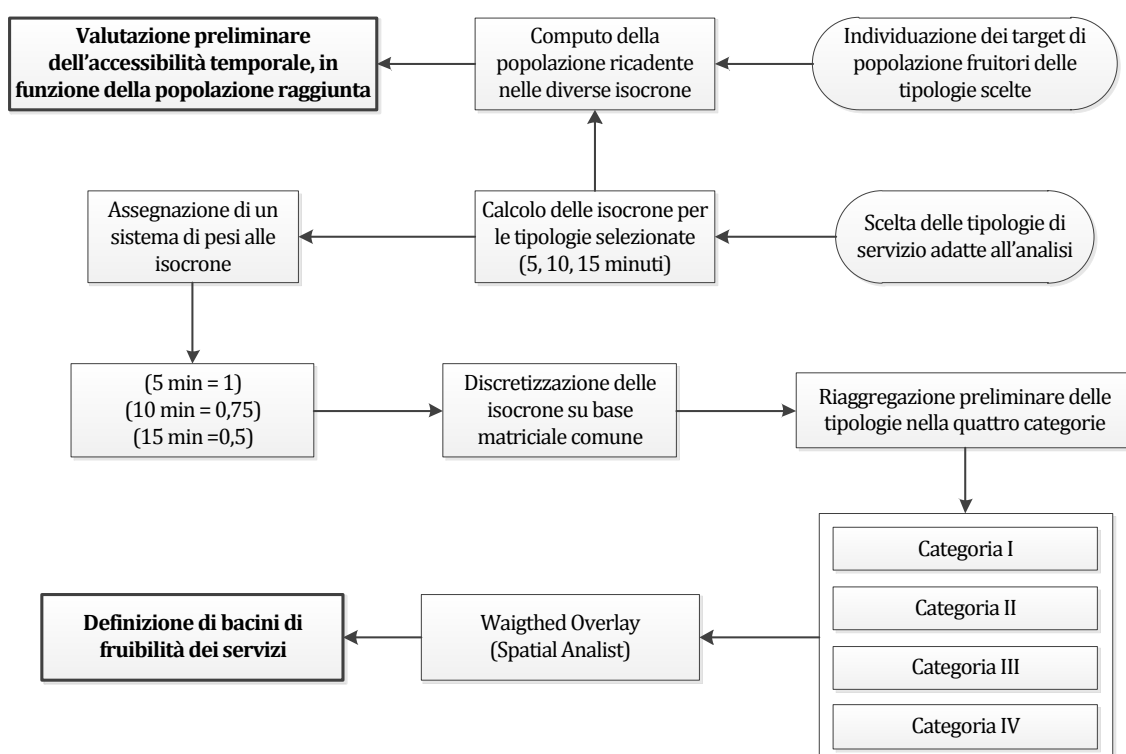
<i>Isocrona</i>	<i>Tempo di percorrenza</i>
1	5 minuti
2	10 minuti
3	15 minuti

In ragione della suddivisione temporale operata, è possibile identificare le tre differenti categorie considerate nel seguente modo:

- Isocrona 5 minuti, caratterizza tutti i servizi con alta accessibilità pedonale, ovvero posti ad una distanza di circa 300m;
- Isocrona 10 minuti, caratterizza tutti gli esercizi mediamente accessibili a piedi; ovvero posti ad una distanza di circa 600m;
- Isocrona 15 minuti, caratterizza tutti i servizi con bassa accessibilità pedonale, ovvero posti ad una distanza di circa 1.000m.

Le distanze metriche, ricavate per le differenti categorie d'analisi, sono state valutate prendendo in considerazione la velocità di percorrenza pedonale come valore costante, attestato intorno ai 4 km/h. Il prodotto finale saranno dei poligoni che descrivono il luogo dei punti con gli stessi caratteri di tempo e spazio in funzione della velocità, generando un risultato rappresentabile da un numero  $n$  di poligoni pari alle  $m$  isocrone costruite che, attraverso una corretta costruzione del network stradale adeguato alle esigenze dello strumento *Network Analyst*, è possibile appoggiare sul reticolo stradale esistente.

#### *Schema logico operativo per la valutazione dell'accessibilità temporale e della fruibilità*



### ***I servizi rivolti a tre diverse classi di popolazione: i giovani, gli anziani e i residenti<sup>43</sup>***

Nella tabella seguente sono elencate le tipologie (in taluni casi si è scelto di suddividere ulteriormente le tipologie in sottotipologie) di servizi interessate dalle analisi sui tempi di accesso. Per ciascuna tipologia viene indicato il target di popolazione interessato dall'analisi.

<b><i>Le tipologie di servizio interessate dalle analisi sui tempi d'accesso e i target di popolazione interessati</i></b>				
<b><i>Tipologie di servizio</i></b>		<b><i>Giovani</i></b>	<b><i>Anziani</i></b>	<b><i>Residenti</i></b>
I-1	Scuole materne <sup>44</sup>	3 - 5 anni	-	-
	Scuole primarie <sup>45</sup>	6 - 10 anni	-	-
II-1	Asili nido <sup>46</sup>	0 - 2 anni	-	-
	Strutture per anziani <sup>47</sup>	-	≥ 65 anni	-
	Servizi sociali assistenziali comunali	-	-	≥ 0 anni
II-2	Attrezzature assistenziali	-	-	≥ 0 anni
II-3	Servizi amministrativi di interesse comunale	-	≥ 65 anni	≥ 18 anni
II-4	Attrezzature religiose di interesse comunale	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni
II-5	Servizi culturali e spettacolo di interesse comunale	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni
II-6	Centri culturali e strutture museali			
III-1	Centri ed impianti sportivi e ricreativi	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni
III-2	Centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni
III-3	Aree verdi attrezzate di interesse Comunale	4 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 4 anni
III-4	Aree verdi attrezzate	4 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 4 anni
III-5	Aree verdi naturalistiche di interesse comunale	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni
V-1	Scuole secondarie di primo grado <sup>48</sup>	11 - 13 anni	-	-
	Scuole secondarie di secondo grado <sup>49</sup>	14 - 18 anni	-	-
V-2	Istruzione universitaria	-	≥ 65 anni	≥ 19 anni
V-3	Attrezzature ospedaliere sanitarie	0 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 0 anni
V-4	Sedi di amministrazione della Giustizia	-	≥ 65 anni	≥ 18 anni
V-7	Sede di amministrazione pubblica o di interesse pubblico			
V-6	Attrezzature e zone militari	-	≥ 65 anni	≥ 18 anni
V-8	Attrezzature religiose	-	≥ 65 anni	≥ 18 anni
V-9	Grandi impianti per lo spettacolo	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni
V-10	Grandi impianti per l'agonismo			
V-11	Aree verdi naturalistiche	6 - 18 anni	≥ 65 anni	≥ 6 anni

<sup>43</sup> L'estrazione della popolazione è avvenuta dallo *Shapefile* puntuale "0402a\_Res\_ErrataCorrige", contenente le informazioni inerenti la popolazione, aggiornato al 15 marzo 2011.

<sup>44</sup> Le scuole materne sono state estratte dalla tipologia I-1, relativa all'istruzione dell'obbligo comunale.

<sup>45</sup> Le scuole primarie (ex elementari) sono state estratte dalla tipologia I-1, relativa all'istruzione dell'obbligo comunale.

<sup>46</sup> Gli asili nido sono stati estratti dalla tipologia II-1, relativa ai servizi sociali assistenziali comunali.

<sup>47</sup> Le strutture per anziani (centri sociali per anziani, alloggi per anziani, ecc.) sono state estratte dalla tipologia II-1, relativa ai servizi sociali assistenziali comunali.

<sup>48</sup> Le scuole secondarie di primo grado (ex medie) sono state estratte dalla tipologia V-1, relativa all'istruzione media superiore e formazione professionale.

<sup>49</sup> Le scuole secondarie di secondo grado (ex superiori) sono state estratte dalla tipologia V-1, relativa all'istruzione media superiore e formazione professionale.

### *Tempi di accesso alle scuole materne (da tipologia I-1)*

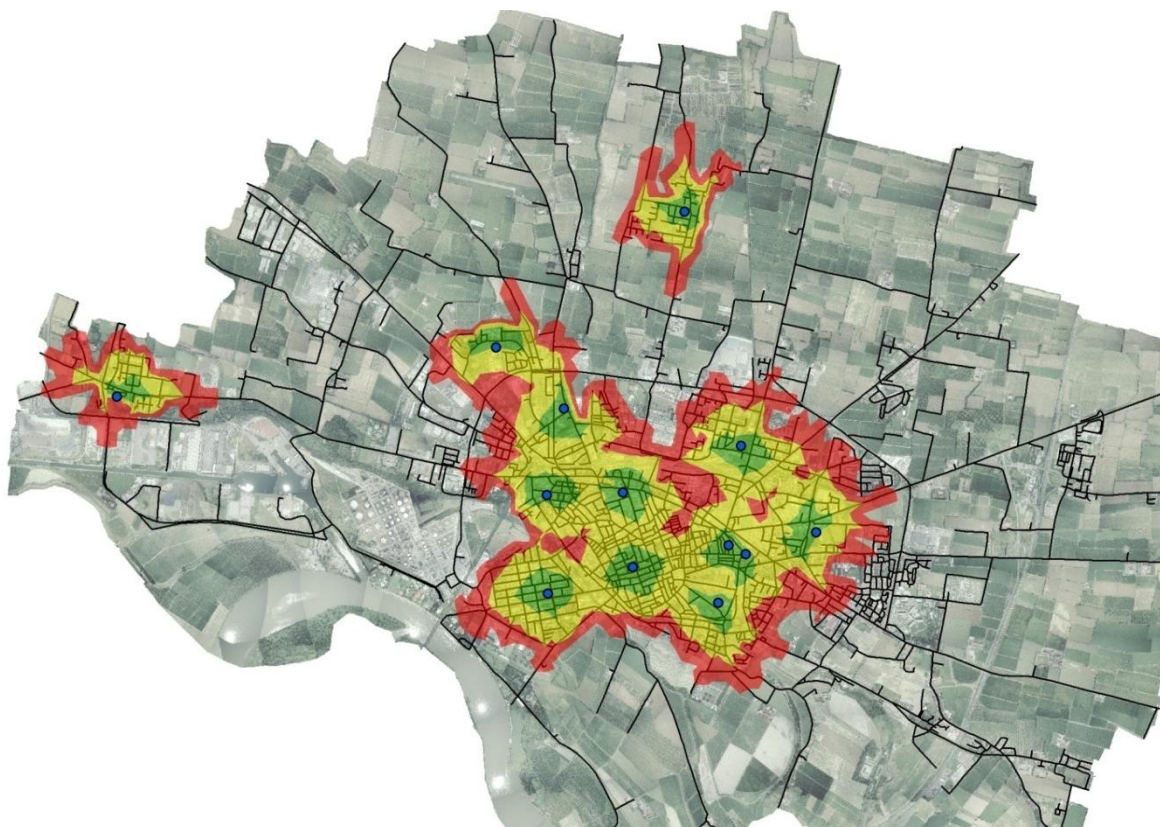
Questa sottotipologia di servizio include tutte le scuole per l'infanzia, sia statali, sia non statali, che comunali. Il servizio, appartenente alla tipologia I-1, presenta un discreto livello di diffusione sul territorio; circa il 27% dei bambini di età compresa tra 3 e 5 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 5 minuti pedonali. Percentuale che sale all'88% se si considera un tempo massimo di 15 minuti pedonali. Bisogna tuttavia considerare che la fascia d'età qui esaminata dispone di un limitato livello di mobilità autonoma. Nondimeno, tale analisi fornisce comunque una buona valutazione della vicinanza di tale servizio alla popolazione cremonese.



<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (3-5 anni - 1.665 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	455	27,33
<b>Isocrona 10 minuti</b>	788	47,33
<b>Isocrona 15 minuti</b>	238	14,29
<i>totale</i>	<i>1.481 ab.</i>	<i>88,95 %</i>

### ***Tempi di accesso alle scuole primarie (ex elementari) (da tipologia I-1)***

Questa sottotipologia di servizio include tutte le scuole primarie, sia statali sia parificate. Il servizio, appartenente alla tipologia I-1, è presente nella città di Cremona e nelle frazioni di Boschetto e Cavatigozzi; ben l'81% dei bambini di età compresa tra 6 e 10 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (6-10 anni - 2.732 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	457	16,73
<b>Isocrona 10 minuti</b>	1.291	47,25
<b>Isocrona 15 minuti</b>	465	17,02
<b><i>totale</i></b>	<b><i>2.213 ab.</i></b>	<b><i>81 %</i></b>



### *Tempi di accesso agli asili nido (da tipologia II-1)*

Questa sottotipologia di servizio include tutti gli asili nido, sia comunali, sia privati. Il servizio, appartenente alla tipologia II-1 (servizi sociali assistenziali comunali), presenta un modesto livello di diffusione sul territorio; circa il 50% dei bambini di età compresa tra 0 e 2 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali. Va tuttavia considerato che la fascia d'età qui esaminata non dispone di mobilità autonoma. Nondimeno, tale analisi fornisce comunque una buona valutazione sulla limitata diffusione di tale servizio sul territorio.



<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (0-2 anni - 1.267 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	84	6,63
Isocrona 10 minuti	299	23,6
Isocrona 15 minuti	262	20,68
<i>totale</i>	<i>645 ab.</i>	<i>50,91 %</i>

### ***Tempi di accesso alle strutture per anziani (da tipologia II-1)***

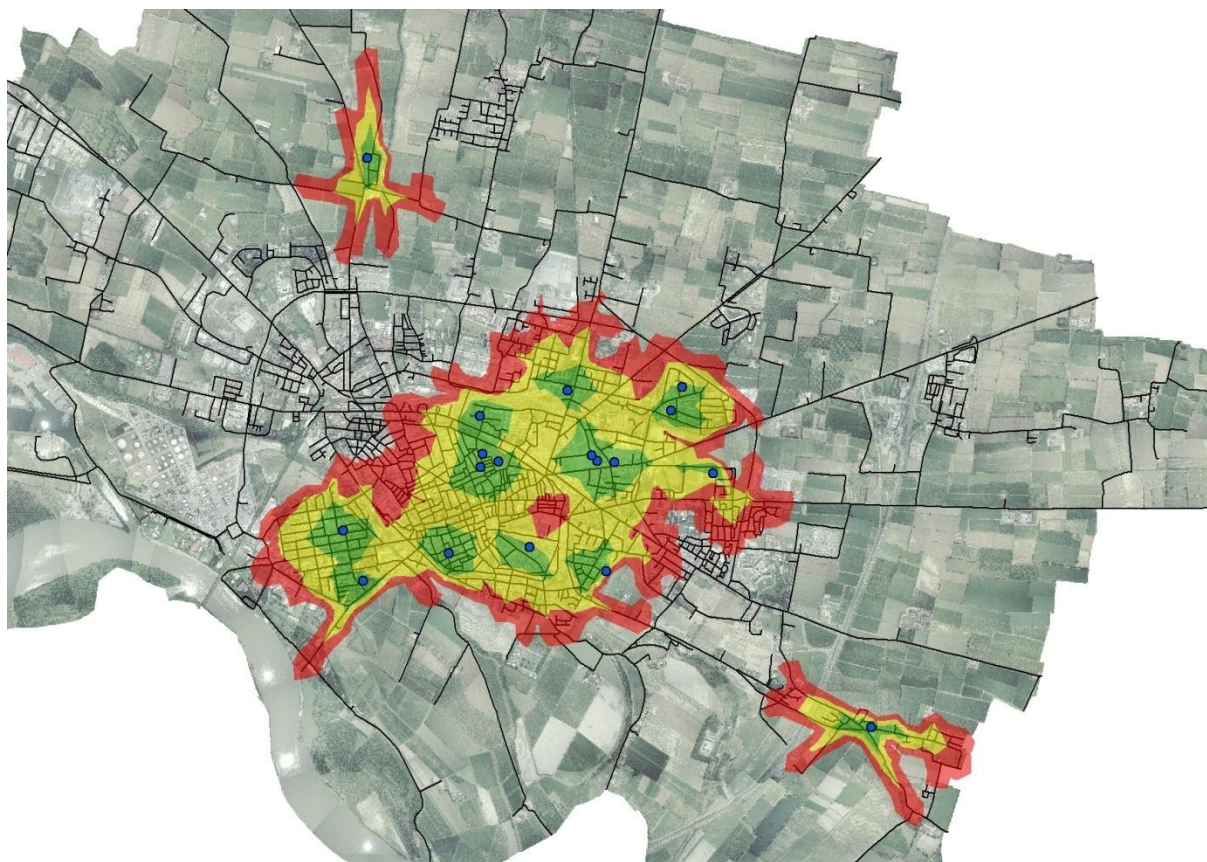
Questa sottotipologia di servizio include i centri sociali per anziani, gli alloggi per anziani, i centri diurni integrati, ecc. Il servizio, appartenente alla tipologia II-1 (servizi sociali assistenziali comunali), è presente nei quartieri Centro, san Bernardo e Giuseppina; nonché nella frazione Bagnara. Circa il 42% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	959	5,03
<b>Isocrona 10 minuti</b>	3.040	15,93
<b>Isocrona 15 minuti</b>	4.022	21,08
<i>totale</i>	<i>8.021 ab.</i>	<i>42,04 %</i>

### ***Tempi di accesso ai servizi sociali assistenziali comunali (tipologia II-1)***

Questa tipologia di servizio include i centri sociali per anziani, i centri diurni per disabili, gli asili nido, le associazioni di volontariato, i servizi sociali, ecc. Comprende pertanto anche le due sottotipologie precedenti. Il servizio, tipologia II-1, è presente nei quartieri Centro, san Bernardo, Giuseppina e Po; e nelle frazioni Migliaro e Bagnara. Circa il 68% della popolazione risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (≥ 0 anni - 71.976 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	13.195	18,33
<b>Isocrona 10 minuti</b>	26.170	36,36
<b>Isocrona 15 minuti</b>	10.051	13,96
<i>totale</i>	<i>49.416 ab.</i>	<i>68,66 %</i>

### ***Tempi di accesso alle attrezzature assistenziali (tipologia II-2)***

Questa tipologia di servizio include i centri di accoglienza per stranieri, i campi nomadi, le sedi AVIS, AUSER, l'housing sociale, ecc. Il servizio, tipologia II-2, è presente nei quartieri Centro, san Bernardo e Giuseppina e Persico Maristella; nei pressi di cascina Quadri; e nelle frazioni san Savino e Picenengo. Circa il 60% della popolazione risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (≥ 0 anni - 71.976 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	5.113	7,1
<b>Isocrona 10 minuti</b>	17.114	23,78
<b>Isocrona 15 minuti</b>	21.377	29,7
<i>totale</i>	<i>43.604 ab.</i>	<i>60,58 %</i>

### ***Tempi di accesso ai servizi amministrativi di interesse comunale (tipologia II-3)***

Questa tipologia di servizio include il centro civico, la polizia locale, gli uffici comunali di vario genere, ecc. Il servizio, tipologia II-3, è presente unicamente nella città di Cremona. Circa il 42% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 60% della popolazione residente con età  $\geq 18$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.

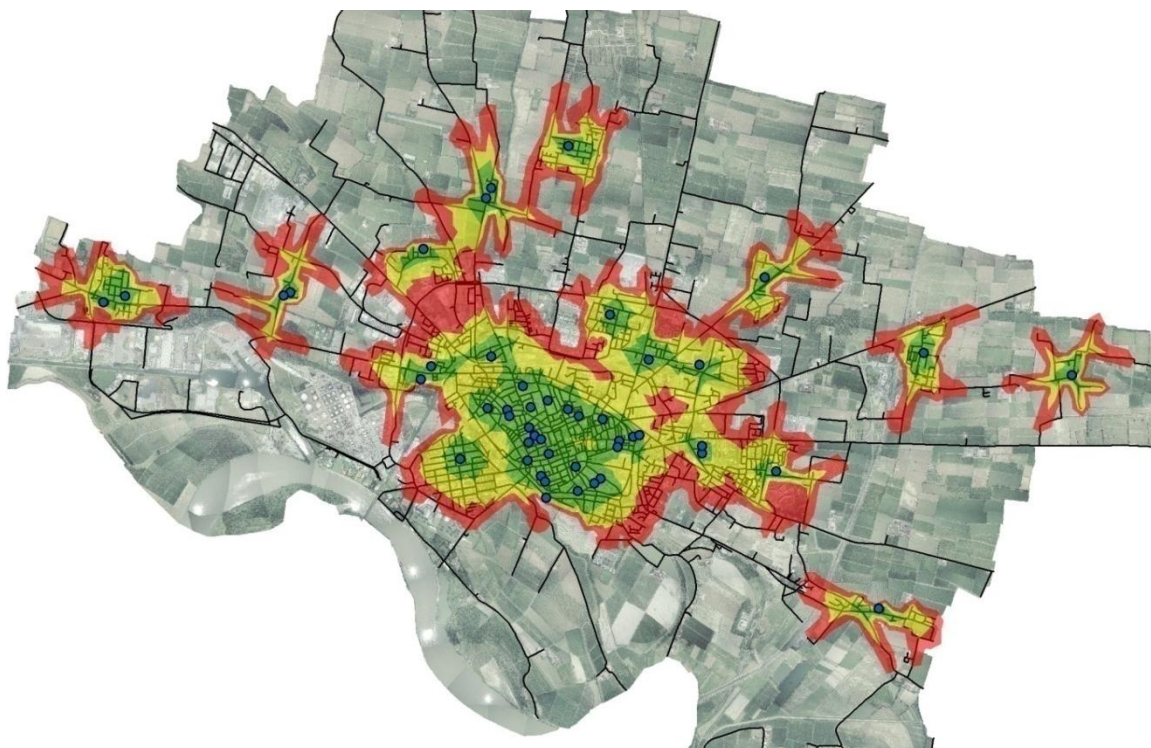


<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	4.046	21,21
<b>Isocrona 10 minuti</b>	6.221	15,93
<b>Isocrona 15 minuti</b>	4.236	21,08
<i>totale</i>	<i>14.503 ab.</i>	<i>76,02 %</i>

<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 18</math> anni - 62.238 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	13.724	22,05
<b>Isocrona 10 minuti</b>	19.570	31,44
<b>Isocrona 15 minuti</b>	12.653	20,33
<i>totale</i>	<i>45.947 ab.</i>	<i>73,82 %</i>

### ***Tempi di accesso alle attrezzature religiose di interesse comunale (tipologia II-4)***

Questa tipologia di servizio include gli oratori, le chiese, le cappelle, le congregazioni ecclesiastiche, ecc. Il servizio, tipologia II-4, risulta capillarmente diffuso su tutto l'urbanizzato. Circa il 95% dei giovani di età compresa tra 6 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 97% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 96% della popolazione residente di età  $\geq 6$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



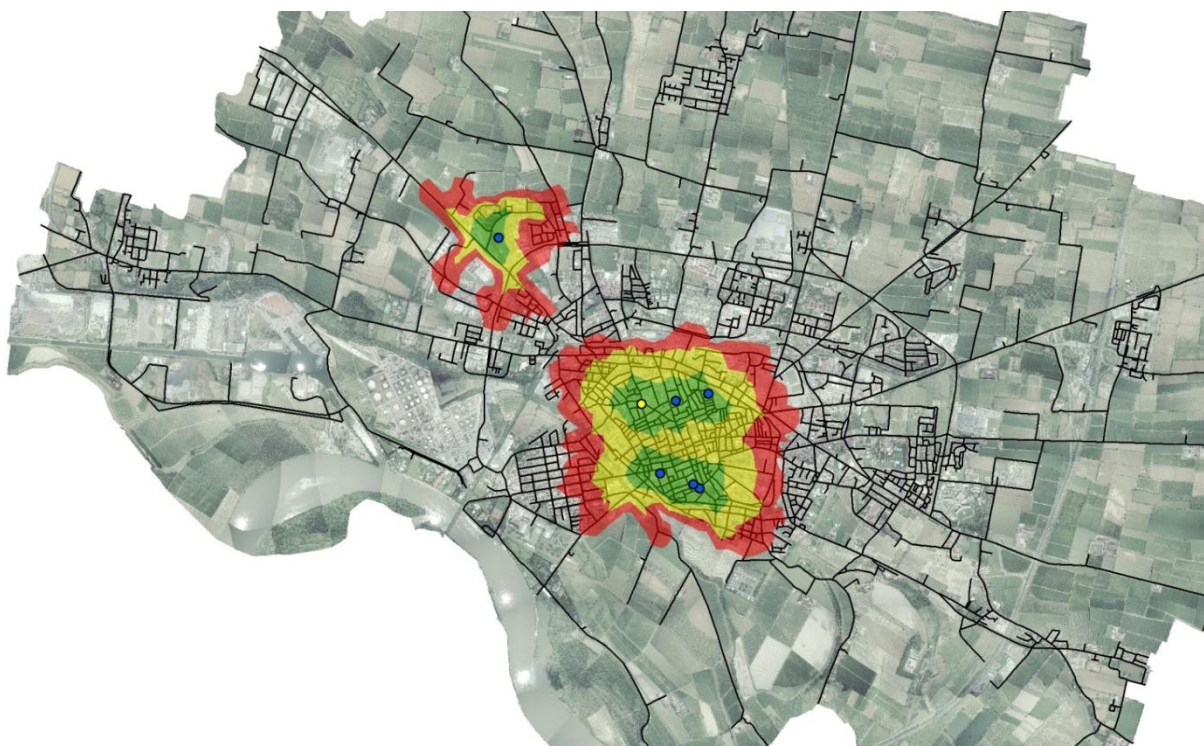
<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	2.848	38,58
<b>Isocrona 10 minuti</b>	3.078	41,69
<b>Isocrona 15 minuti</b>	1.123	15,21
<i>totale</i>	<i>7.049 ab.</i>	<i>95,48 %</i>

<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	7.371	38,64
<b>Isocrona 10 minuti</b>	8.292	43,46
<b>Isocrona 15 minuti</b>	2.859	14,99
<i>totale</i>	<i>18.522 ab.</i>	<i>97,09 %</i>

<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	27.264	39,49
<b>Isocrona 10 minuti</b>	28.745	41,63
<b>Isocrona 15 minuti</b>	10.511	15,22
<i>totale</i>	<i>66.520 ab.</i>	<i>96,34 %</i>

**Tempi di accesso ai servizi culturali e spettacolo di interesse comunale (giallo)  
ed ai centri culturali e strutture museali (blu) (tipologie II-5 e II-6)**

Queste due tipologie di servizio includono il museo Civico, la biblioteca Statale, il museo Stradivariano, il Palazzo dell'arte, i teatri, ecc. I servizi, tipologie II-5 e II-6, sono presenti nel centro della città e nel quartiere sant'Ambrogio. Circa il 44% dei giovani di età compresa tra 6 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 46% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 45% della popolazione residente di età  $\geq 6$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



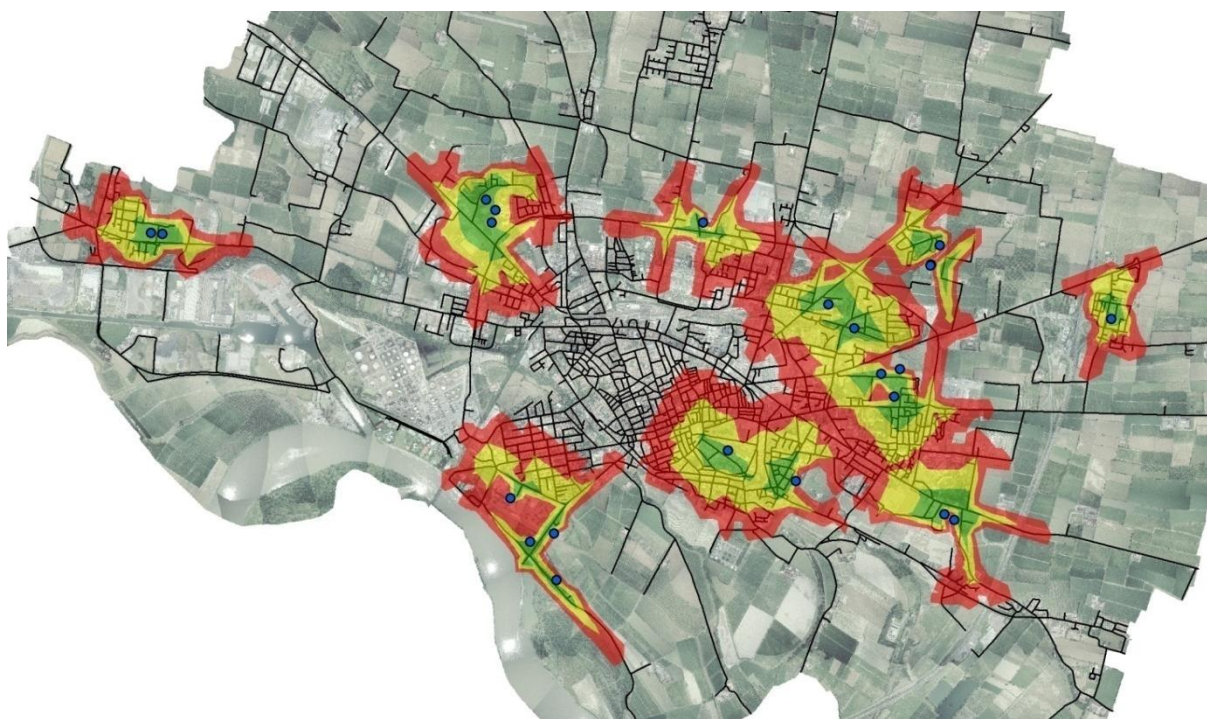
<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	774	10,48
Isocrona 10 minuti	1.443	19,54
Isocrona 15 minuti	1.097	14,86
<i>totale</i>	<i>3.314 ab.</i>	<i>44,89 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	2.319	12,16
Isocrona 10 minuti	3.412	17,88
Isocrona 15 minuti	3.069	16,09
<i>totale</i>	<i>8.800 ab.</i>	<i>46,13 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	8.245	11,94
Isocrona 10 minuti	12.854	18,62
Isocrona 15 minuti	10.509	15,22
<i>totale</i>	<i>31.608 ab.</i>	<i>45,78 %</i>

### **Tempi di accesso ai centri ed impianti sportivi e ricreativi (tipologia III-1)**

Questa tipologia di servizio include i campi sportivi, le palestre, i campeggi, le piscine, i bocciodromi, ecc. Il servizio, tipologia III-1, è prevalentemente presente nelle frazioni Cavatigozzi, san Felice e Mari-stella. Nel quartiere sant'Ambrogio, nel quartiere Po (nei pressi del fiume); e generalmente ad est del centro storico. Circa il 59% dei giovani di età compresa tra 6 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 60% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 59% della popolazione residente di età  $\geq 6$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrone 5 minuti	474	6,42
Isocrone 10 minuti	1.876	25,41
Isocrone 15 minuti	2.030	27,5
<i>totale</i>	<i>4.380 ab.</i>	<i>59,33 %</i>

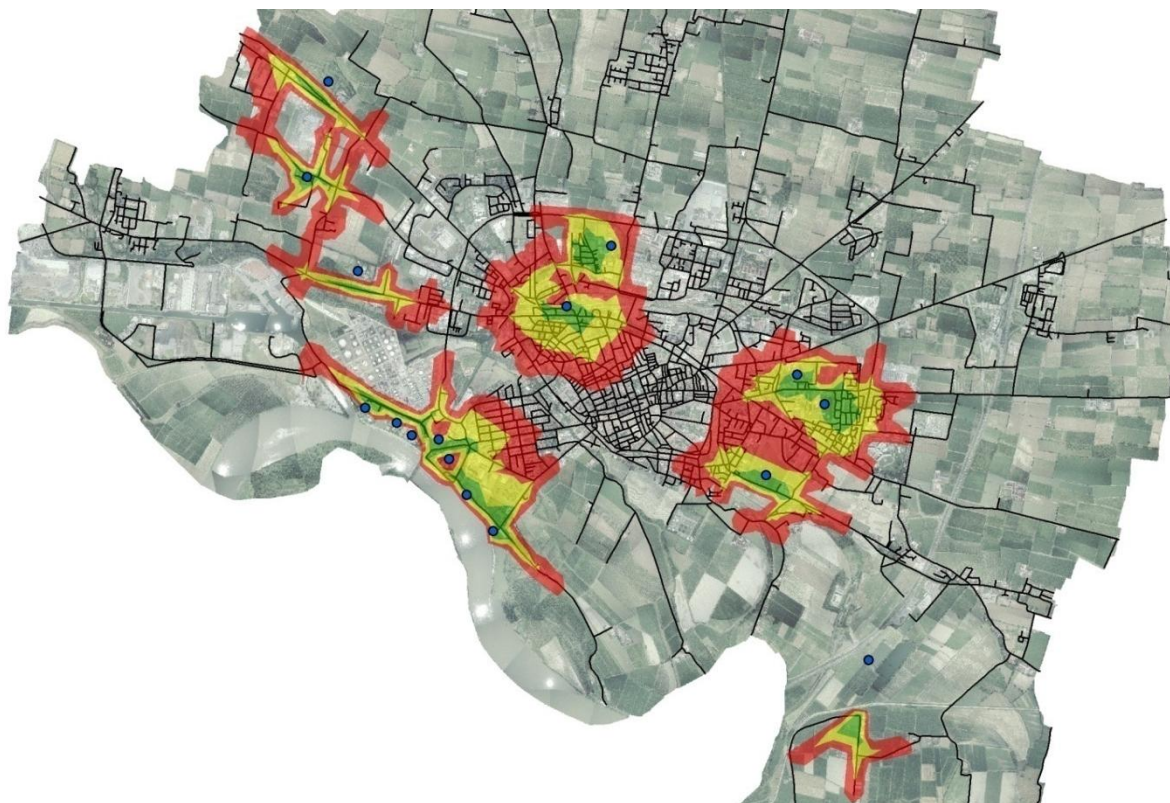
<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrone 5 minuti	1.301	6,82
Isocrone 10 minuti	4.988	26,15
Isocrone 15 minuti	5.208	27,3
<i>totale</i>	<i>11.497 ab.</i>	<i>60,26 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrone 5 minuti	4.643	6,72
Isocrone 10 minuti	17.863	25,87
Isocrone 15 minuti	18.750	27,16
<i>totale</i>	<i>41.256 ab.</i>	<i>59,75 %</i>



### **Tempi di accesso ai centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato (tipologia III-2)**

Questa tipologia di servizio include lo stadio Soldi, i centri sportivi, l'associazione motonautica, la società canottieri, la pesca sportiva, il golf club, ecc. Il servizio, tipologia III-2, è prevalentemente presente lungo il Po, e nei quartieri Picenengo San Pedrengo, Sant'Ambrogio e Giuseppina. Circa il 42% dei giovani di età compresa tra 6 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 48% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 45% della popolazione residente di età  $\geq 6$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



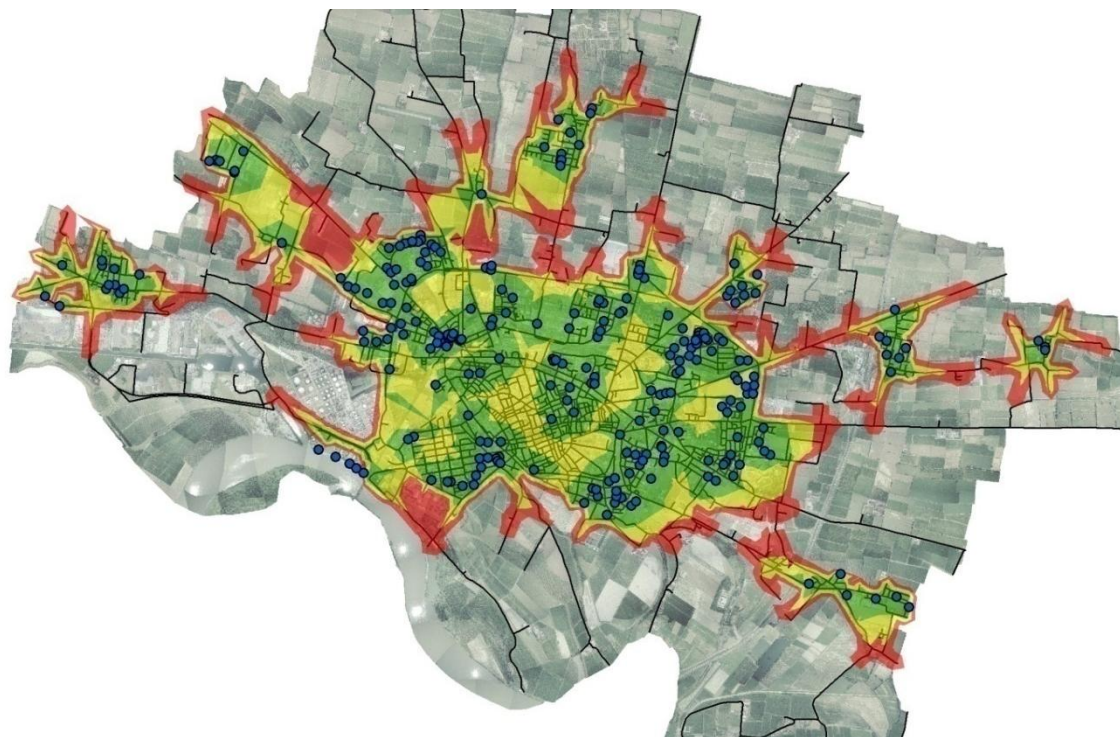
<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	252	3,41
Isocrona 10 minuti	961	13,02
Isocrona 15 minuti	1.894	25,65
<i>totale</i>	<i>3.107 ab.</i>	<i>42,08 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	815	4,27
Isocrona 10 minuti	2.946	15,44
Isocrona 15 minuti	5.451	28,57
<i>totale</i>	<i>9.212 ab.</i>	<i>48,29 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	2.642	3,83
Isocrona 10 minuti	9.698	14,05
Isocrona 15 minuti	19.013	27,54
<i>totale</i>	<i>31.353 ab.</i>	<i>45,41 %</i>

### **Tempi di accesso alle aree verdi attrezzate di interesse comunale (tipologia III-3)**

Questa tipologia di servizi include le aree verdi, i giardini, il parco Asia, il parco Caduti di Nassirya, il parco Lineare, ecc. Il servizio, tipologia III-3, è capillarmente diffuso su tutto il territorio urbanizzato. Oltre il 72% dei giovani di età compresa tra 4 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 5 minuti pedonali; oltre il 76% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 5 minuti pedonali; mentre oltre il 74% della popolazione residente di età  $\geq 4$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 5 minuti pedonali.



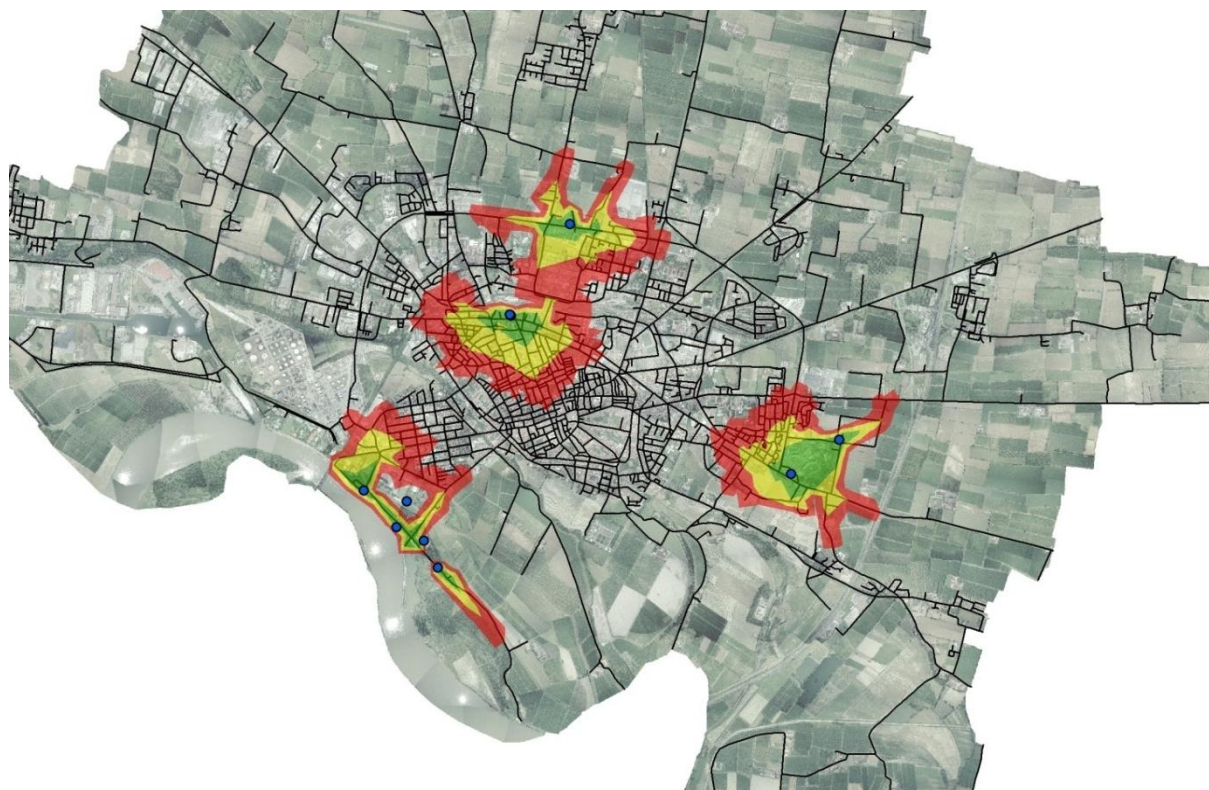
<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (4-18 anni - 8.481 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	6.183	72,9
Isocrona 10 minuti	1.866	22
Isocrona 15 minuti	228	2,69
<i>totale</i>	<i>8.277 ab.</i>	<i>97,59 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	14.521	76,11
Isocrona 10 minuti	4.011	21,02
Isocrona 15 minuti	309	1,62
<i>totale</i>	<i>18.841 ab.</i>	<i>98,76 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 4</math> anni - 70.142 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	51.945	74,06
Isocrona 10 minuti	15.528	22,14
Isocrona 15 minuti	1.497	2,13
<i>totale</i>	<i>68.970 ab.</i>	<i>98,33 %</i>

### **Tempi di accesso alle aree verdi attrezzate (tipologia III-4)**

Questa tipologia di servizi include le aree verdi lungo il Po, l'area verde del carcere, il giardino della stazione ferroviaria, ecc. Il servizio, tipologia III-4, è scarsamente diffuso sul territorio. Circa il 28% dei giovani di età compresa tra 4 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 31% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 29% della popolazione residente di età  $\geq 4$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (4-18 anni - 8.481 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	127	1,5
Isocrona 10 minuti	734	8,65
Isocrona 15 minuti	1.572	18,54
<i>totale</i>	<i>2.433 ab.</i>	<i>28,69 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	304	1,59
Isocrona 10 minuti	1.870	9,8
Isocrona 15 minuti	3.834	20,1
<i>totale</i>	<i>6.008 ab.</i>	<i>31,49 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 4</math> anni - 70.142 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	1.119	1,6
Isocrona 10 minuti	6.265	8,93
Isocrona 15 minuti	13.232	18,86
<i>totale</i>	<i>20.616 ab.</i>	<i>29,39 %</i>

### ***Tempi di accesso alle aree verdi naturalistiche di interesse comunale (tipologia III-5)***

Questa tipologia di servizi include le aree boscate lungo i corsi d'acqua minori, le aree boscate generiche, le fasce di mitigazione degli impianti tecnologici, il parco del Lugo, ecc. il servizio, tipologia III-5, è concentrato principalmente lungo il corso del Morbasco, a sud ovest della città; e giunge fino al parco del Lugo, posto tra il quartiere Po ed il centro storico. Circa il 32% dei giovani di età compresa tra 6 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 35% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 33% della popolazione residente di età  $\geq 6$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	152	2,06
<b>Isocrona 10 minuti</b>	883	11,96
<b>Isocrona 15 minuti</b>	1.342	18,18
<b><i>totale</i></b>	<b><i>2.377 ab.</i></b>	<b><i>32,2 %</i></b>

<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	365	1,91
<b>Isocrona 10 minuti</b>	2.690	14,1
<b>Isocrona 15 minuti</b>	3.647	19,12
<b><i>totale</i></b>	<b><i>6.702 ab.</i></b>	<b><i>35,13 %</i></b>

<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	1.337	1,94
<b>Isocrona 10 minuti</b>	8.556	12,39
<b>Isocrona 15 minuti</b>	12.938	18,74
<b><i>totale</i></b>	<b><i>22.831 ab.</i></b>	<b><i>33,07 %</i></b>

***Tempi di accesso alle scuole secondarie di I° (ex medie) (da tipologia V-1)***

Questa sottotipologia di servizio include tutte le scuole secondarie di primo grado. Il servizio, appartenente alla tipologia V-1 (dell'istruzione media superiore e formazione professionale), è presente nei quartieri centro, Po e Giuseppina; ben il 74% dei ragazzi di età compresa tra 11 e 13 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (11-13 anni - 1.763 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	89	5,05
<b>Isocrona 10 minuti</b>	369	20,93
<b>Isocrona 15 minuti</b>	848	48,1
<i>totale</i>	<i>1.306 ab.</i>	<i>74,08 %</i>

### *Tempi di accesso alle scuole secondarie di II° (ex superiori) (da tipologia V-1)*

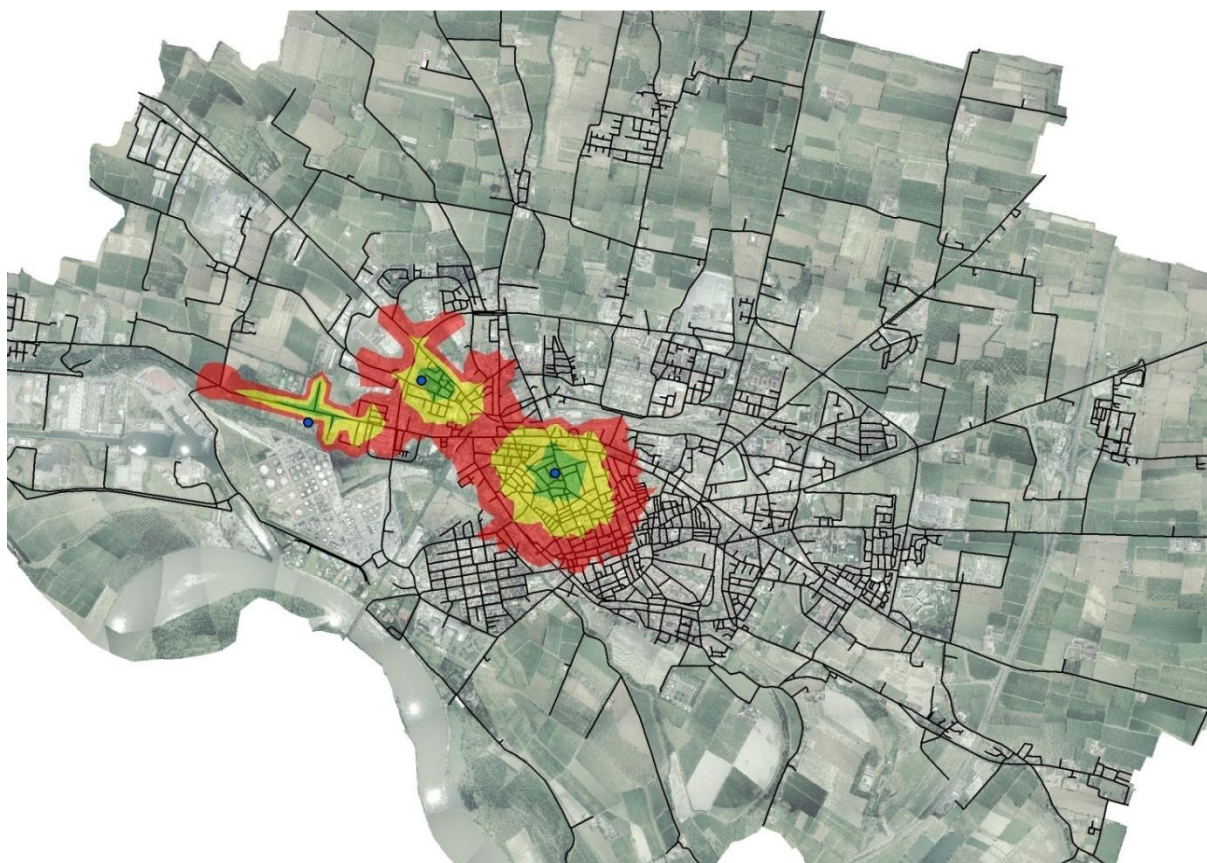
Questa sottotipologia di servizio include tutte le scuole secondarie di secondo grado (come i licei e gli istituti di formazione professionale). Il servizio, appartenente alla tipologia V-1 (dell'istruzione media superiore e formazione professionale), è principalmente concentrato nel centro storico della città; ben il 91% dei giovani di età compresa tra 14 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (14-18 anni - 2.888 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	508	17,59
Isocrona 10 minuti	614	21,26
Isocrona 15 minuti	1.510	52,29
<i>totale</i>	<i>2.632 ab.</i>	<i>91,14 %</i>

### ***Tempi di accesso alle strutture per l'istruzione universitaria (tipologia V-2)***

Questa tipologia di servizio include l'università Cattolica del sacro cuore, l'università degli studi di Pavia e il politecnico di Milano. Il servizio, tipologia V-2, è presente nella parte ovest del centro storico, nel quartiere sant'Ambrogio e nel quartiere Milano Incrociadello. Circa il 24% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 23% della popolazione residente di età  $\geq 19$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.

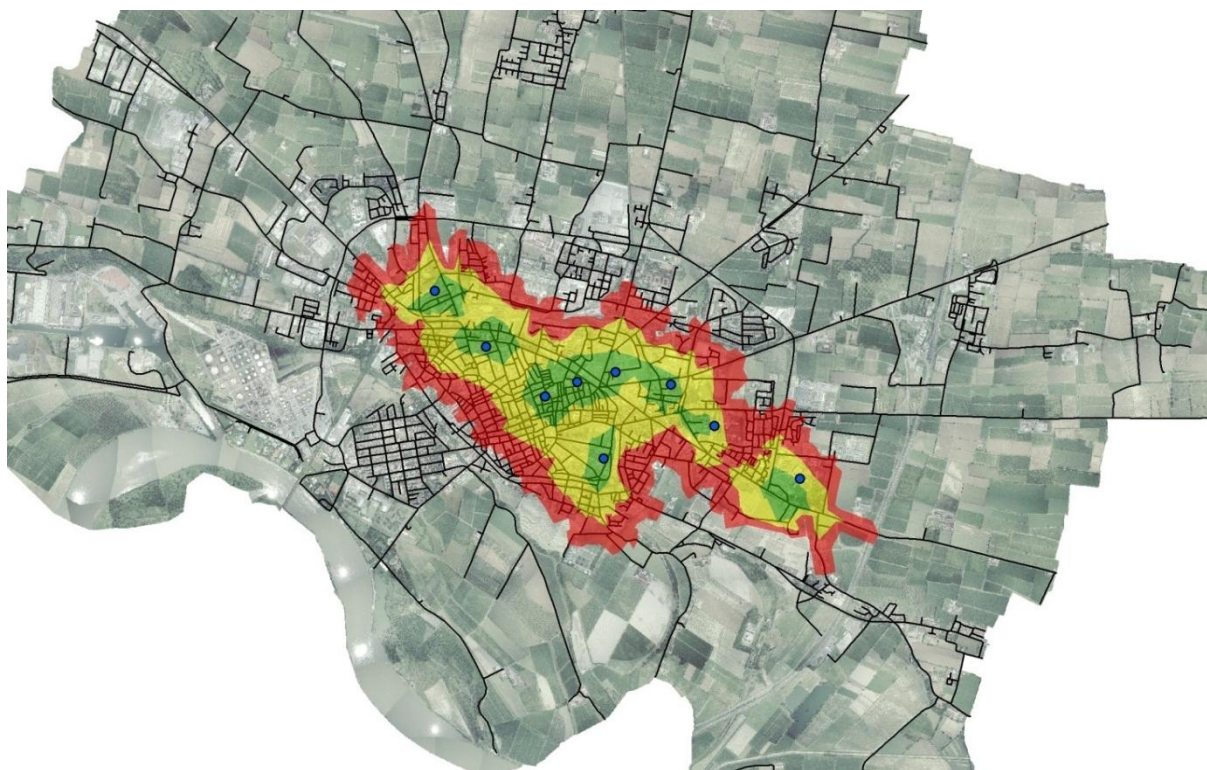


<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	596	3,12
<b>Isocrona 10 minuti</b>	1.775	9,3
<b>Isocrona 15 minuti</b>	2.295	12,03
<i>totale</i>	<i>4.666 ab.</i>	<i>24,46 %</i>

<b><i>Isocrone</i></b>	<b><i>Popolazione (<math>\geq 19</math> anni - 61.661 ab.)</i></b>	<b><i>Peso pop. (%)</i></b>
<b>Isocrona 5 minuti</b>	1.815	2,94
<b>Isocrona 10 minuti</b>	5.619	9,11
<b>Isocrona 15 minuti</b>	7.043	11,42
<i>totale</i>	<i>14.477 ab.</i>	<i>23,48 %</i>

### **Tempi di accesso alle attrezzature ospedaliere sanitarie (tipologia V-3)**

Questa tipologia di servizio include le case di cura, gli Istituti Ospedalieri, l'ASL, l'istituto zoo profilattico, ecc. Il servizio, tipologia V-3, è presente nella parte centrale del territorio del comune. Circa il 56% dei giovani di età compresa tra 0 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 59% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 58% della popolazione residente di età  $\geq 0$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (0-18 anni - 10.315 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	1.180	11,44
Isocrona 10 minuti	2.592	25,13
Isocrona 15 minuti	2.025	19,63
<i>totale</i>	<i>5.797 ab.</i>	<i>56,2 %</i>

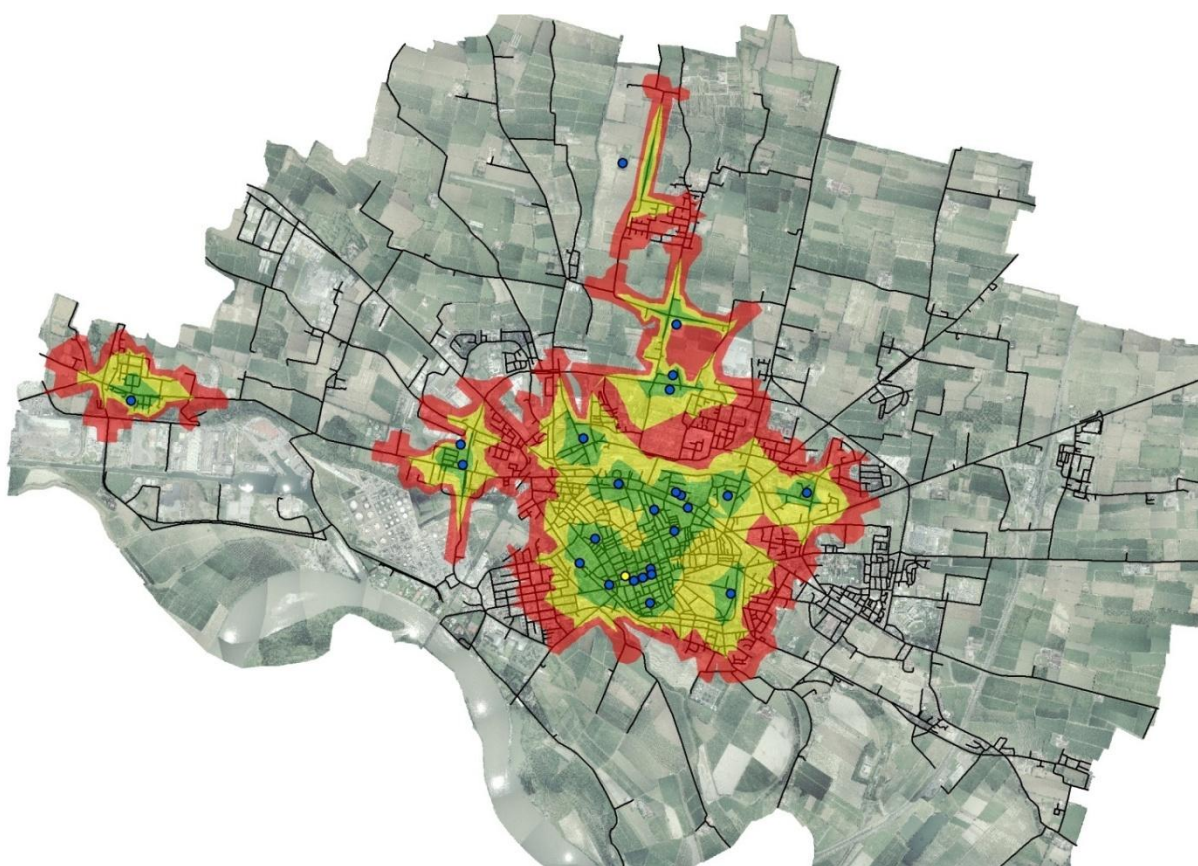
<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	2.280	11,95
Isocrona 10 minuti	5.016	26,29
Isocrona 15 minuti	4.147	21,74
<i>totale</i>	<i>11.443 ab.</i>	<i>59,98 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 0</math> anni - 71.976 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	8.558	11,89
Isocrona 10 minuti	18.915	26,28
Isocrona 15 minuti	14.696	20,42
<i>totale</i>	<i>42.169 ab.</i>	<i>58,59 %</i>



**Tempi di accesso alle sedi di amministrazione della giustizia (giallo) ed alle sedi di amministrazione pubblica o di interesse pubblico (blu) (tipologie V-4 e V-7)**

Queste due tipologie di servizio includono il tribunale, il comando provinciale dei vigili del fuoco, gli uffici provinciali e regionali, le Poste Italiane, la motorizzazione civile, le sedi di SNAM, INPS, CONI, ENEL, il canile comunale, la Banca d'Italia, ecc. I servizi, tipologie V-4 e V-7, sono prevalentemente concentrati nella parte centrale e centro settentrionale della città. Circa il 71% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 74% della popolazione residente di età  $\geq 18$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	3.942	20,66
Isocrona 10 minuti	5.752	30,15
Isocrona 15 minuti	3.942	20,66
<i>totale</i>	<i>13.636 ab.</i>	<i>71,47 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 18</math> anni - 62.238 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	13.138	21,11
Isocrona 10 minuti	18.920	30,4
Isocrona 15 minuti	14.252	22,9
<i>totale</i>	<i>46.310 ab.</i>	<i>74,41 %</i>

### *Tempi di accesso alle attrezzature e zone militari (tipologia V-6)*

Questa tipologia di servizio include le caserme dei Carabinieri, il presidio del Corpo Forestale dello Stato, le caserme della Guardia di Finanza, la Questura, il poligono di tiro, ecc. Il servizio, tipologia V-6, è concentrato prevalentemente nel centro storico della città e nella parte a nord di quest'ultimo. Circa il 59% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 57% della popolazione residente di età  $\geq 18$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.

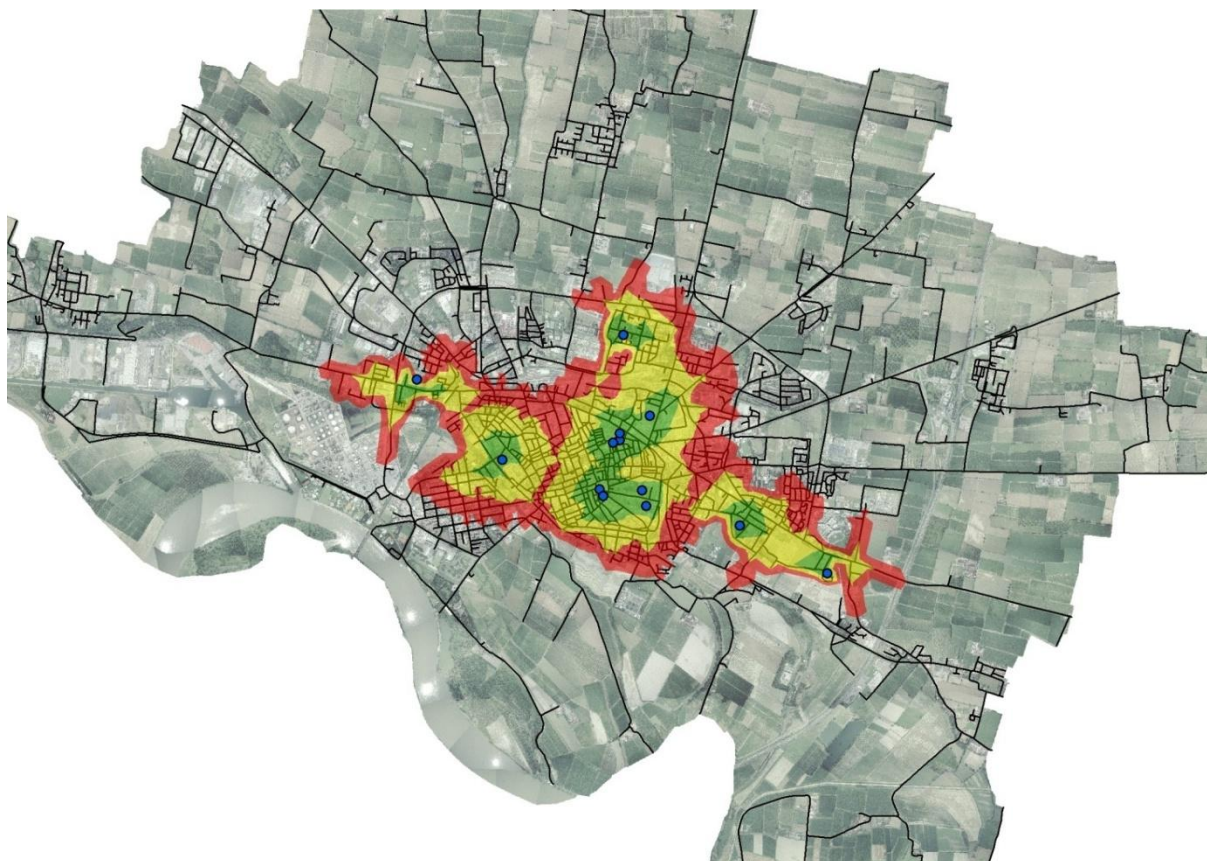


<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	2.311	12,11
Isocrona 10 minuti	4.629	24,26
Isocrona 15 minuti	4.487	23,52
<i>totale</i>	<i>11.427 ab.</i>	<i>59,9 %</i>

<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (<math>\geq 18</math> anni - 62.238 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	7.478	12,02
Isocrona 10 minuti	15.410	24,76
Isocrona 15 minuti	13.169	21,16
<i>totale</i>	<i>36.057 ab.</i>	<i>57,93 %</i>

### **Tempi di accesso alle attrezzature religiose (tipologia V-8)**

Questa tipologia di servizio include la diocesi, il centro diocesano, il duomo, la curia vescovile, il battistero, il seminario vescovile, il monastero san Sigismondo, la sede dei missionari Saveriani, l'istituto rifugio Cuor di Gesù, ecc. Il servizio, tipologia V-8, è concentrato prevalentemente nel centro storico della città, ma anche nei quartieri Milano Incrociadello, sant'Ambrogio e Giuseppina. Circa il 68% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 66% della popolazione residente di età  $\geq 18$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.

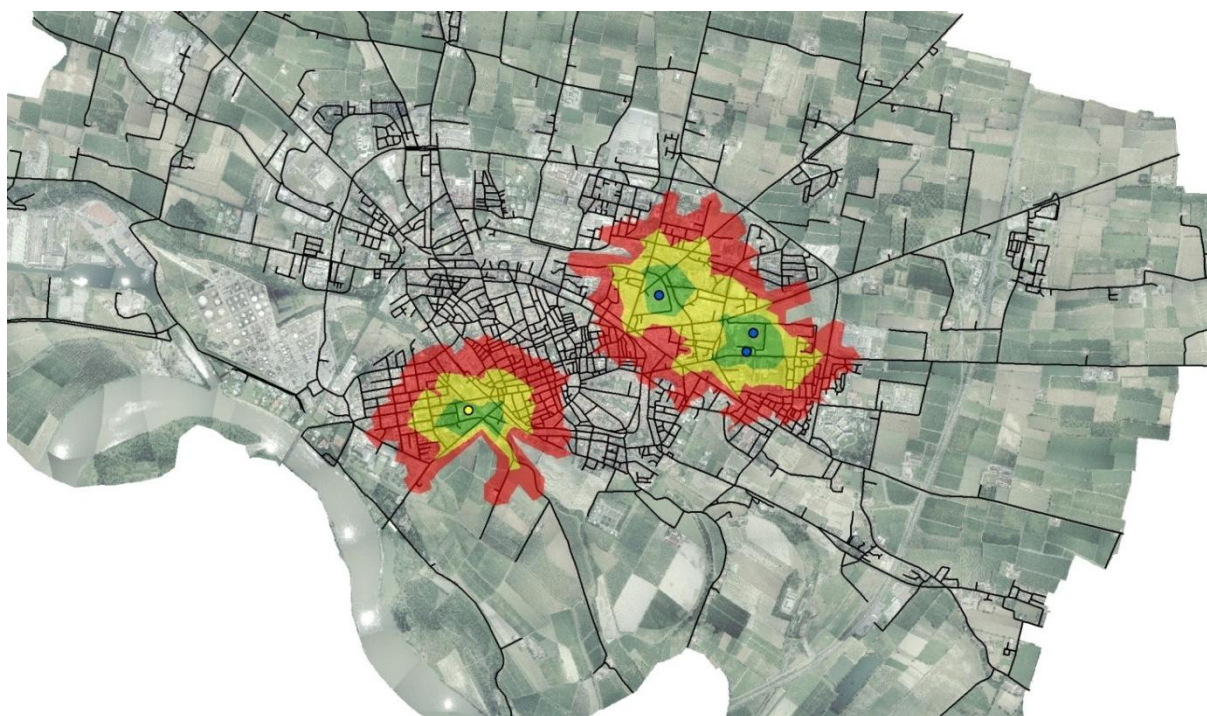


<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	2.635	13,81
Isocrona 10 minuti	5.674	29,74
Isocrona 15 minuti	4.695	24,61
<i>totale</i>	<i>13.004 ab.</i>	<i>68,16 %</i>

<b>Isocrone</b>	<b>Popolazione (<math>\geq 18</math> anni - 62.238 ab.)</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
Isocrona 5 minuti	9.103	14,63
Isocrona 10 minuti	17.700	28,44
Isocrona 15 minuti	14.285	22,95
<i>totale</i>	<i>41.088 ab.</i>	<i>66,02 %</i>

**Tempi di accesso ai grandi impianti per lo spettacolo (giallo)  
ed ai grandi impianti per l'agonismo (blu) (tipologie V-9 e V-10)**

Queste due tipologie di servizio includono l'arena Giardino, lo stadio Zini, la palestra Spettacolo ed il campo Scuola. I servizi, tipologie V-9 e V-10, sono concentrate nella parte nord orientale della città (quartieri Giuseppina e san Bernardo) e nel quartiere Po (arena Giardino). Circa il 36% dei giovani di età compresa tra 0 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 38% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 37% della popolazione residente di età  $\geq 0$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	162	2,19
Isocrona 10 minuti	910	12,33
Isocrona 15 minuti	1.617	21,9
<i>totale</i>	<i>2.689 ab.</i>	<i>36,42 %</i>

<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	407	2,13
Isocrona 10 minuti	2.296	12,03
Isocrona 15 minuti	4.646	24,35
<i>totale</i>	<i>7.349 ab.</i>	<i>38,52 %</i>

<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	1.533	2,22
Isocrona 10 minuti	8.445	12,23
Isocrona 15 minuti	15.961	23,12
<i>totale</i>	<i>25.939 ab.</i>	<i>37,57 %</i>

### *Tempi di accesso alle aree verdi naturalistiche (tipologia V-11)*

Questa tipologia di servizio include le aree golenali del Po, il bosco Cascina Quadri e l'area boscata sud delle Colonie Padane. Il servizio, tipologia V-11, è concentrata prevalentemente lungo il corso del fiume Po; ma anche nel quartiere Milano Incrociadello (bosco Cascina Quadri). Circa il 5,6% dei giovani di età compresa tra 0 e 18 anni risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; circa il 3,7% della popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni) risiede in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali; mentre circa il 3,6% della popolazione residente di età  $\geq 0$  anni vive in un'area dalla quale il servizio è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 15 minuti pedonali.



<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (6-18 anni - 7.383 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	26	0,35
Isocrona 10 minuti	241	3,26
Isocrona 15 minuti	152	2,06
<i>totale</i>	<i>419 ab.</i>	<i>5,68 %</i>

<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (<math>\geq 65</math> anni - 19.078 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	17	0,09
Isocrona 10 minuti	178	0,93
Isocrona 15 minuti	524	2,75
<i>totale</i>	<i>719 ab.</i>	<i>3,77 %</i>

<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (<math>\geq 6</math> anni - 69.044 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
Isocrona 5 minuti	120	0,17
Isocrona 10 minuti	709	1,03
Isocrona 15 minuti	1.699	2,46
<i>totale</i>	<i>2.528 ab.</i>	<i>3,66 %</i>

4.2.3. *La sintesi delle stime d'accessibilità temporale*

Nelle tabelle seguenti viene presentata una sintesi del computo della popolazione ricadente nelle diverse isocrone, per tutte le tipologie (e sottotipologie) di servizio analizzate. La sintesi è stata suddivisa in due distinte tabelle unicamente per praticità d'impaginazione.

La sintesi delle stime di accessibilità temporale								
Tipologie di servizio		Fasce di età		Pop.	Isocrone e % di popolazione			
					5 min	10 min	15 min	Totale
I-1	Scuole materne <sup>50</sup>	<i>giov</i>	3 - 5	1.665	27,33%	47,33%	14,29%	<b>88,95%</b>
	Scuole primarie <sup>51</sup>	<i>giov</i>	6 - 10	2.732	16,73%	47,25%	17,02%	<b>81%</b>
II-1	Asili nido <sup>52</sup>	<i>giov</i>	0 - 2	1.267	6,63%	23,6%	20,68%	<b>50,91%</b>
	Strutture per anziani <sup>53</sup>	<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	5,03%	15,93%	21,08%	<b>42,04%</b>
	Servizi sociali assistenziali comunali	<i>resi</i>	≥ 0	71.976	18,33%	36,36%	13,96%	<b>68,66%</b>
II-2	Attrezzature assistenziali	<i>resi</i>	≥ 0	71.976	7,1%	23,78%	29,7%	<b>60,58%</b>
II-3	Servizi amministrativi di interesse comunale	<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	21,21%	15,93%	21,08%	<b>76,02%</b>
		<i>resi</i>	≥ 18	62.238	22,05%	31,44%	20,33%	<b>73,82%</b>
II-4	Attrezzature religiose di interesse comunale	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	38,58%	41,69%	15,21%	<b>95,48%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	38,64%	43,46%	14,99%	<b>97,09%</b>
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	39,49%	41,63%	15,22%	<b>96,34%</b>
II-5 II-6	Servizi culturali e spettacolo di interesse comunale; Centri culturali e strutture museali	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	10,48%	19,54%	14,86%	<b>44,89%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	12,16%	17,88%	16,09%	<b>46,13%</b>
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	11,94%	18,62%	15,22%	<b>45,78%</b>
III-1	Centri ed impianti sportivi e ricreativi	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	6,42%	25,41%	27,5%	<b>59,33%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	6,82%	26,15%	27,3%	<b>60,26%</b>
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	6,72%	25,87%	27,16%	<b>59,75%</b>
III-2	Centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	3,41%	13,02%	25,26%	<b>42,08%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	4,27%	15,44%	28,57%	<b>48,29%</b>
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	3,83%	14,05%	27,54%	<b>45,41%</b>
III-3	Aree verdi attrezzate di interesse Comunale	<i>giov</i>	4 - 18	8.481	72,9%	22%	2,69%	<b>97,59%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	76,11%	21,02%	1,62%	<b>98,76%</b>
		<i>resi</i>	≥ 4	70.142	74,06%	22,14%	2,13%	<b>98,33%</b>
III-4	Aree verdi attrezzate	<i>giov</i>	4 - 18	8.481	1,5%	8,65%	18,54%	<b>28,69%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	1,59%	9,8%	20,1%	<b>31,49%</b>
		<i>resi</i>	≥ 4	70.142	1,6%	8,93%	18,86%	<b>29,39%</b>
III-5	Aree verdi naturalistiche di interesse comunale	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	2,06%	11,96%	18,18%	<b>32,2%</b>
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	1,91%	14,1%	19,12%	<b>35,13%</b>
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	1,94%	12,39%	18,74%	<b>33,07%</b>

<sup>50</sup> Le scuole materne sono state estratte dalla tipologia I-1, relativa all'istruzione dell'obbligo comunale.

<sup>51</sup> Le scuole primarie (ex elementari) sono state estratte dalla tipologia I-1, relativa all'istruzione dell'obbligo comunale.

<sup>52</sup> Gli asili nido sono stati estratti dalla tipologia II-1, relativa ai servizi sociali assistenziali comunali.

<sup>53</sup> Le strutture per anziani (centri sociali per anziani, alloggi per anziani, ecc.) sono state estratte dalla tipologia II-1, relativa ai servizi sociali assistenziali comunali.

Tipologie di servizio		Fasce di età		Pop.	Isocrone e % di popolazione			
					5 min	10 min	15 min	Totale
V-1	Scuole secondarie di primo grado <sup>54</sup>	<i>giov</i>	11 - 13	1.763	5,05%	20,93%	48,1%	74,08%
	Scuole secondarie di secondo grado <sup>55</sup>	<i>giov</i>	14 - 18	2.888	17,59%	21,26%	52,29%	91,14%
V-2	Istruzione universitaria	<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	3,12%	9,3%	12,03%	24,46%
		<i>resi</i>	≥ 18	61.661	2,94%	9,11%	11,42%	23,48%
V-3	Attrezzature ospedaliere sanitarie	<i>giov</i>	0 - 18	10.315	11,44%	25,13%	19,63%	56,2%
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	11,95%	26,29%	21,74%	59,98%
		<i>resi</i>	≥ 0	71.976	11,89%	26,28%	20,42%	58,59%
V-4 V-7	Sedi di amminis. della Giustizia; Sede di amm. pubblica o di interesse pubblico	<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	20,66%	30,15%	20,66%	71,47%
		<i>resi</i>	≥ 18	62.238	21,11%	30,04%	22,9%	74,41%
V-6	Attrezzature e zone militari	<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	12,11%	24,26%	23,52%	59,9%
		<i>resi</i>	≥ 18	62.238	12,02%	24,76%	21,16%	57,93%
V-8	Attrezzature religiose	<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	13,81%	29,74%	24,61%	68,16%
		<i>resi</i>	≥ 18	62.238	14,63%	28,44%	22,95%	66,02%
V-9 V-10	Grandi impianti per lo spettacolo Grandi impianti per l'agonismo	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	2,19%	12,33%	21,9%	36,42%
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	2,13%	12,03%	24,35%	38,52%
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	2,22%	12,23%	23,12%	37,57%
V-11	Aree verdi naturalistiche	<i>giov</i>	6 - 18	7.383	0,35%	3,26%	2,06%	5,68%
		<i>anzi</i>	≥ 65	19.078	0,09%	0,93%	2,75%	3,77%
		<i>resi</i>	≥ 6	69.044	0,17%	1,03%	2,46%	3,66%

Considerando il totale della popolazione ricompresa nelle tre diverse isocrone, si possono classificare i servizi analizzati per grado di accessibilità temporale pedonale: alta accessibilità temporale (verde), quando le isocrone includono oltre il 75% del target di popolazione considerato; medio-alta accessibilità temporale (giallo), quando le isocrone includono dal 51% al 75% del target di popolazione considerato; medio-bassa accessibilità temporale (arancione), quando le isocrone includono dal 26% al 50% del target di popolazione considerato; bassa accessibilità temporale (rosso), quando le isocrone includono meno del 26% del target di popolazione considerato.

In molti casi si riscontrano valori di popolazione bassi, dovuti alla scarsa presenza (in certi casi addirittura unica) delle attrezzature. Scarsità peraltro giustificata nel caso delle attrezzature di interesse generale e sovralocale, come le sedi universitarie o le grandi aree naturalistiche del Po.

Si consideri che una valutazione di questo tipo deve necessariamente essere affiancata dalla reale possibilità per l'utente di accedere con facilità al servizio considerato. Per questo motivo l'analisi in questione è parte integrante della stima del *Global Walkability Index*, che permette di stimare il livello di fruibilità del territorio dal punto di vista pedonale. Lo sviluppo dell'accessibilità pedonale al sistema dei servizi è un elemento chiave indispensabile per determinare alti gradi di fruibilità, consentendo all'utente di percorrere tragitti confortevoli e sicuri, anche per le categorie d'utenza più sensibili (un esempio sono i bambini che frequentano le scuole oppure gli anziani). Sono note alcune esperienze di

<sup>54</sup> Le scuole secondarie di primo grado (ex medie) sono state estratte dalla tipologia V-1, relativa all'istruzione media superiore e formazione professionale.

<sup>55</sup> Le scuole secondarie di secondo grado (ex superiori) sono state estratte dalla tipologia V-1, relativa all'istruzione media superiore e formazione professionale.

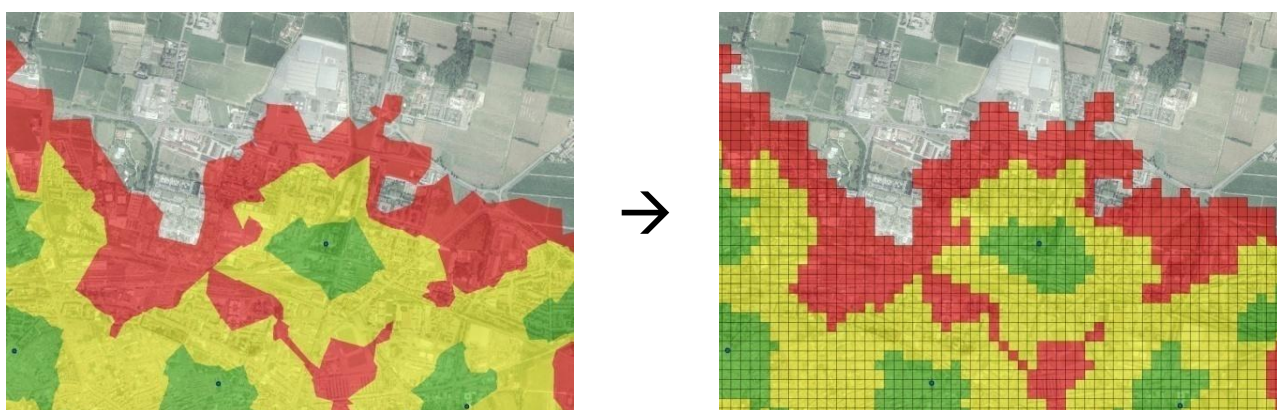
valutazione del livello di servizio garantito dalla strada al pedone<sup>56</sup>: il *Global Walkability Index* le accresce introducendo, accanto a indicatori tradizionali come la continuità del percorso pedonale o il livello di traffico d'una strada, anche variabili significative di tipo fisico – percettivo (la vicinanza d'un percorso ad altri o la sua intervisibilità rispetto all'intero network dei percorsi<sup>57</sup>).

### **La definizione di bacini di fruibilità relativamente alle categorie I, II, III e V**

Dopo aver effettuato una prima valutazione dell'accessibilità temporale dei servizi analizzati, rispetto ai target di popolazione interessati; si tratta ora di giungere ad una valutazione di sintesi in merito alla fruibilità di tali servizi, in modo da riaggregare gli esiti delle diverse tipologie analizzate. A questo scopo è preliminarmente necessario effettuare quattro sintesi parziali, relative alle quattro categorie di servizi considerate dall'analisi (cat. I, istruzione dell'obbligo comunale; cat. II, attrezzature d'interesse comune; cat. III, spazi pubblici a parco per il gioco e lo sport; cat. V, attrezzature d'interesse generale. Si ricorda la categoria IV, dei parcheggi, è stata esclusa). Per giungere a tali sintesi parziali è necessario assegnare un peso alle tre diverse isocrone (per fare un esempio, l'isocrona a 5 minuti avrà un'importanza maggiore rispetto all'isocrona a 15 minuti). Nella tabella successiva vengono elencati i pesi assegnati alle tre isocrone:

<i>Isocrone</i>	<i>Peso assegnato</i>
Isocrona 5 minuti	1
Isocrona 10 minuti	0,75
Isocrona 15 minuti	0,5

Successivamente è necessario discretizzare i poligoni delle isocrone sulla base del peso assegnato. In questo modo si ottengono delle matrici di celle<sup>58</sup> (tante quante sono le tipologie analizzate), i cui valori corrispondono al peso assegnato ai poligoni delle isocrone. Nell'immagine successiva si può vedere un esempio del passaggio dallo *shapefile polygon* delle isocrone, alla matrice di celle:



Una volta discretizzati tutti i poligoni relativi alle isocrone calcolate per le diverse tipologie di servizio sottoposte ad analisi, si effettua una somma (tramite raster calculator) delle matrici riferite alla mede-

<sup>56</sup>Si vedano in proposito: Landis B. W. et al., 2001, "Modeling the roadside walking environment: a pedestrian level of service", Transportation Research Board, Washington D.C., pp. 82–88; ed anche: Sarkar S., 1993, "Determination of Service Levels for Pedestrians, with European Examples" in Transportation Research Record 1405, TRB, National Research Council, Washington, D.C.

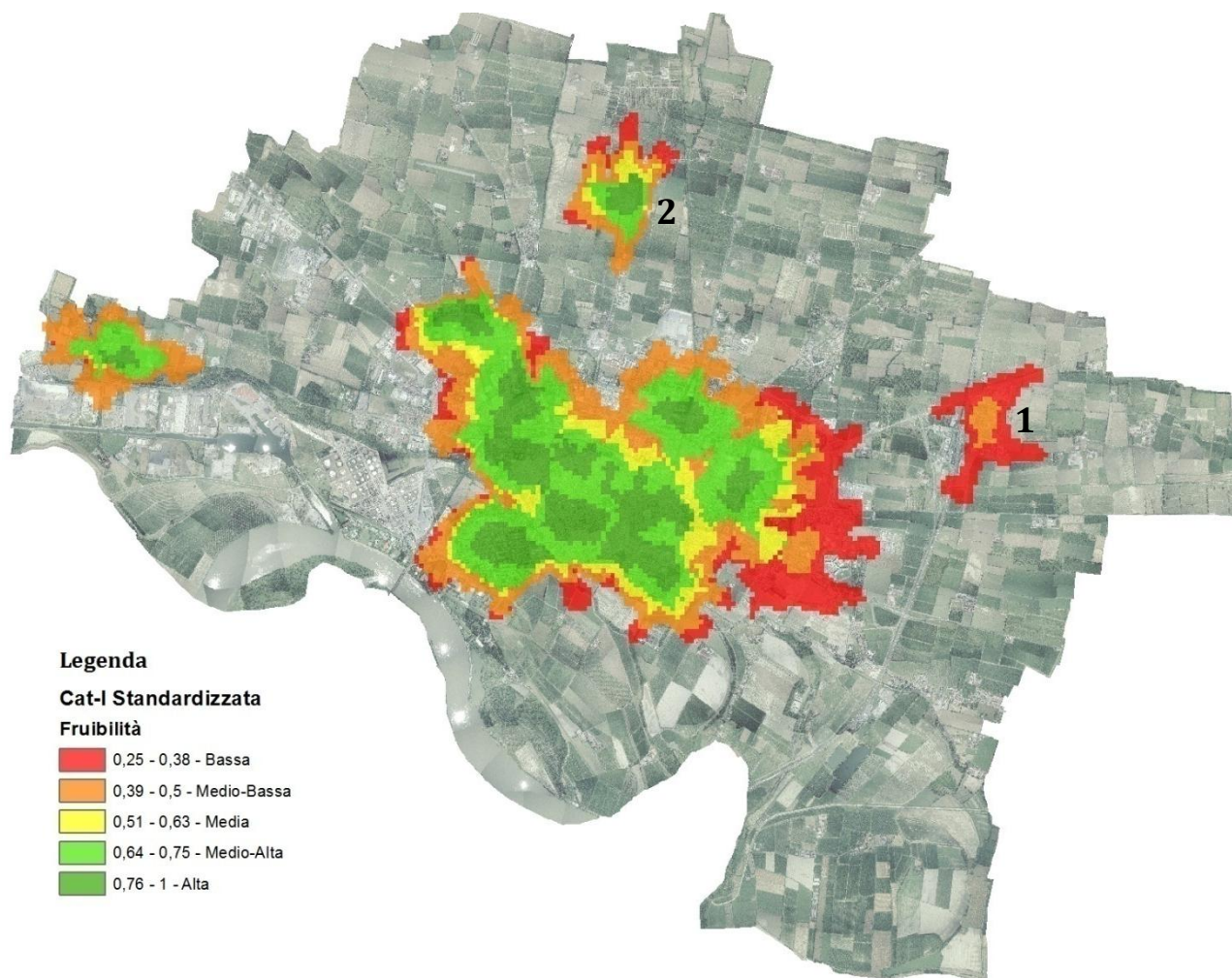
<sup>57</sup>Infatti nel computo della capacità di una strada ad essere percorsa senza alcun mezzo di locomozione, rientrano anche due indicatori afferenti alla Vga (Visibility Graph Analysis) derivante dalle teorie Hilleriane dello "Space Syntax" (Sintassi spaziale) e all'analisi Mca (Multiple Centrality Assessment) sviluppata per l'analisi dei network da Vito Latora e Sergio Porta.

<sup>58</sup> Le celle hanno lato di 50m; e devono essere sovrapponibili.



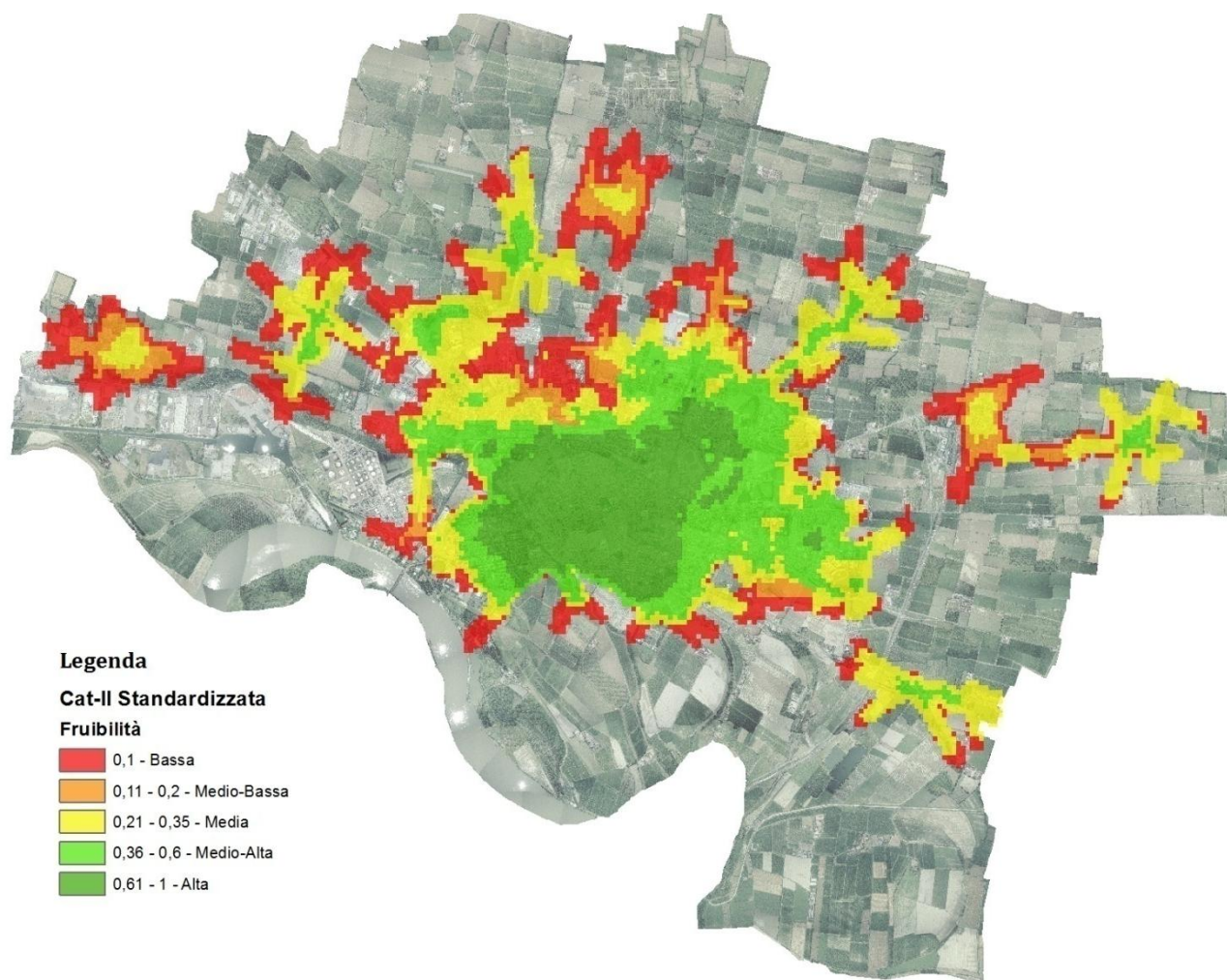
sima categoria. Nell'immagine seguente possiamo vedere l'esito (standardizzato sul valore massimo) della somma delle due matrici relative alle scuole materne ed alle scuole primarie. Sommandole assieme ottengo la sintesi parziale relativa alla categoria dell'istruzione dell'obbligo comunale; sintesi che mi determina i bacini di fruibilità relativi a tale categoria di servizio. Operando nello stesso modo ottengo i bacini di fruibilità relativamente alle altre tre categorie.

*Bacini di Fruibilità dei servizi dell'istruzione dell'obbligo (cat. I) – (5 cls quantile)*



L'area interessata dall'analisi mostra quelle parti del territorio dalle quali è possibile raggiungere le strutture per l'istruzione dell'obbligo comunale (cat. I) in un tempo massimo di 15 minuti pedonali (considerando una velocità media di 4km/h). Essendo una valutazione di sintesi, è qui presentata una riaggregazione delle diverse analisi relative alla categoria I, le quali ricomprendono due differenti serie di isocrone: **i)** quelle calcolate sulle scuole materne; **ii)** e quelle calcolate sulle scuole primarie. Per questo motivo, oltre ad essere una valutazione dei tempi di accesso, viene qui considerata anche la quantità di sottotipologie presenti in determinate porzioni di territorio. Difatti, nelle aree interessate da entrambe le sottotipologie il servizio risulta maggiormente fruibile, rispetto alle aree interessate da una sola sottotipologia. Un esempio sono le due frazioni di San Felice (1) e Boschetto (2): nella prima, la fruibilità è minore, in quanto nella frazione è presente unicamente una scuola materna; mentre nella seconda la fruibilità è maggiore, in quanto sono presenti sia una scuola materna, sia una scuola primaria.

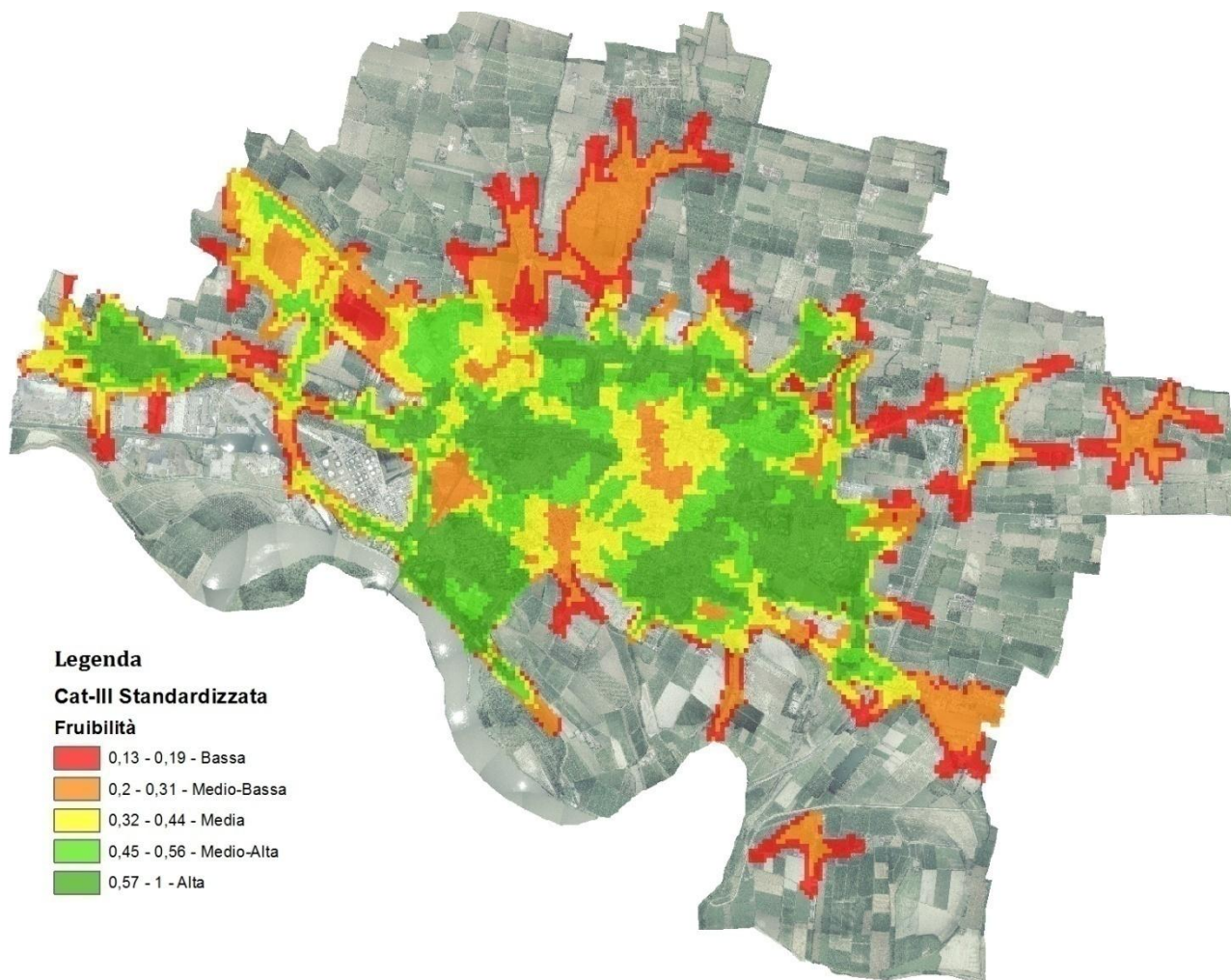
*Bacini di fruibilità delle attrezzature d'interesse comune (cat. II) – (5 cls quantile)*



L'area interessata dall'analisi mostra quelle parti del territorio dalle quali è possibile raggiungere le attrezzature di interesse comune (cat. II) in un tempo massimo di 15 minuti pedonali (considerando una velocità media di 4km/h). Essendo una valutazione di sintesi, è qui presentata una riaggregazione delle diverse analisi relative alla categoria II, le quali ricomprendono cinque differenti serie di isocrone: *i*) quelle calcolate sui servizi sociali assistenziali comunali<sup>59</sup>; *ii*) quelle calcolate sulle attrezzature assistenziali; *iii*) quelle calcolate sui servizi amministrativi di interesse comunale; *iv*) quelle calcolate sulle attrezzature religiose di interesse comunale; *v*) infine, quelle calcolate sulle due tipologie aggregate assieme dei servizi culturali e spettacolo di interesse comunale e dei centri culturali e strutture museali. Per questo motivo, oltre ad essere una valutazione dei tempi di accesso, viene qui considerata anche la quantità di tipologie presenti in determinate porzioni di territorio. Difatti, nelle aree interessate da molte tipologie il servizio risulta maggiormente fruibile, rispetto alle aree interessate da un numero minore di tipologie.

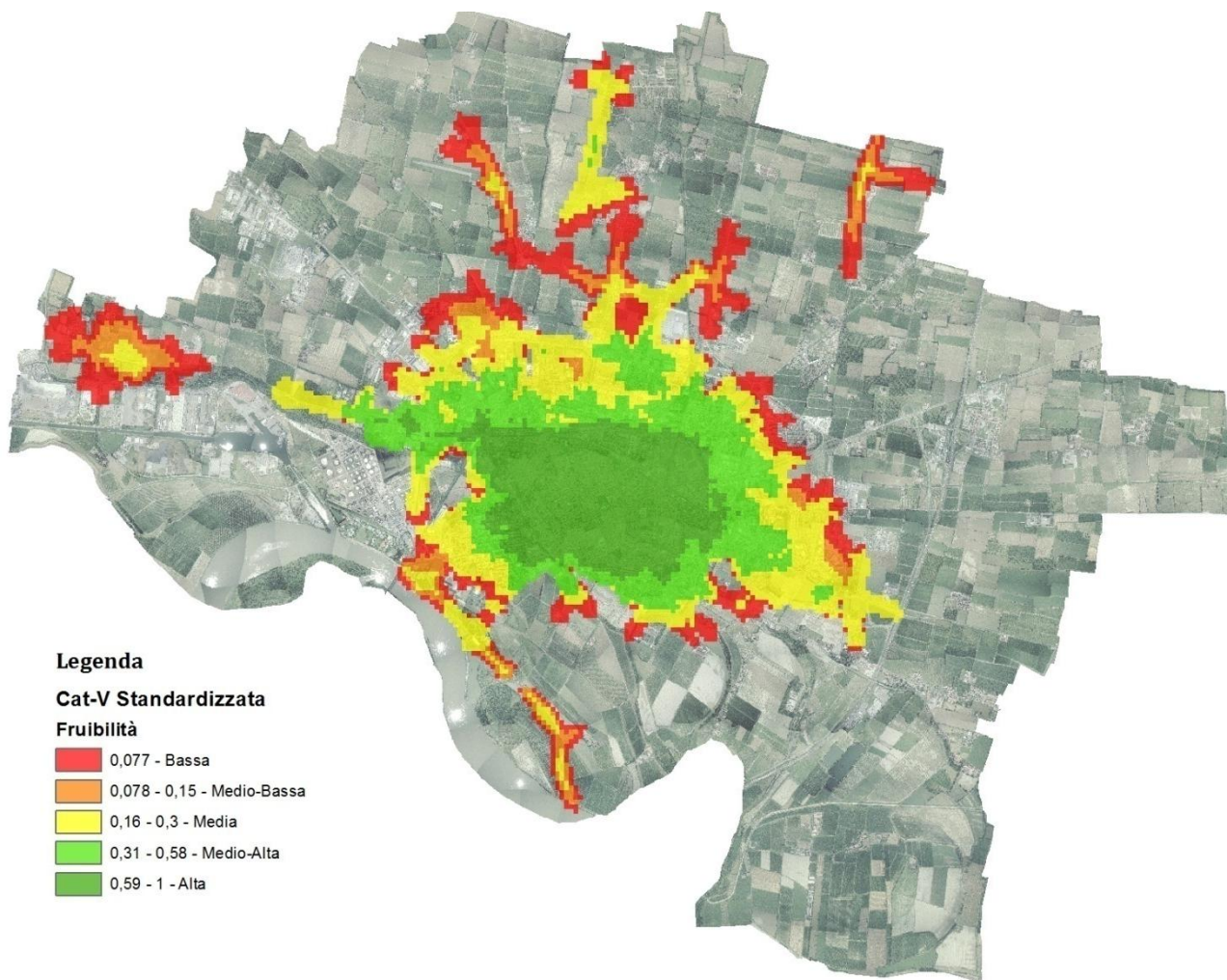
<sup>59</sup> Si ricorda che questa tipologia sono state effettuate due analisi più approfondite, una relativa agli asili nido ed una relativa alle strutture per anziani. Tuttavia, per la sintesi qui operata si è pensato di utilizzare l'analisi sulla tipologia II-1 nella sua interezza.

*Bacini di fruibilità degli spazi pubblici a parco,  
per il gioco e lo sport (cat. III) – (5 cls quantile)*



L'area interessata dall'analisi mostra quelle parti del territorio dalle quali è possibile raggiungere gli spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport (cat. III) in un tempo massimo di 15 minuti pedonali (considerando una velocità media di 4km/h). Essendo una valutazione di sintesi, è qui presentata una riaggregazione delle diverse analisi relative alla categoria III, le quali ricomprendono cinque differenti serie di isocrone: *i*) quelle calcolate sui centri ed impianti sportivi e ricreativi; *ii*) quelle calcolate sui centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato; *iii*) quelle calcolate sulle aree verdi attrezzate di interesse comunale; *iv*) quelle calcolate sulle aree verdi attrezzate; *v*) infine, quelle calcolate sulle aree verdi naturalistiche di interesse comunale. Per questo motivo, oltre ad essere una valutazione dei tempi di accesso, viene qui considerata anche la quantità di tipologie presenti in determinate porzioni di territorio. Difatti, nelle aree interessate da molte tipologie il servizio risulta maggiormente fruibile, rispetto alle aree interessate da un numero minore di tipologie.

Bacini di fruibilità delle attrezzature d'interesse generale (cat. V) – (5 cls quantile)



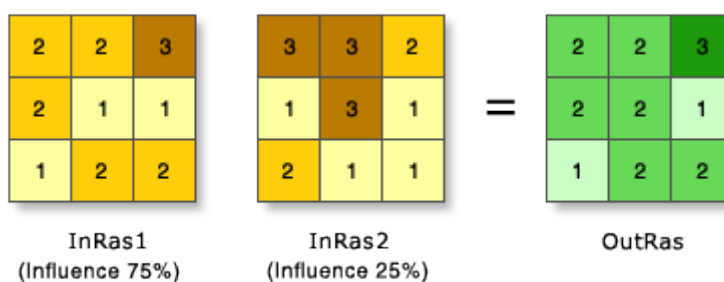
L'area interessata dall'analisi mostra quelle parti del territorio dalle quali è possibile raggiungere le attrezzature di interesse generale (cat. V) in un tempo massimo di 15 minuti pedonali (considerando una velocità media di 4km/h). Essendo una valutazione di sintesi, è qui presentata una riaggregazione delle diverse analisi relative alla categoria II, le quali ricomprendono nove differenti serie di isocrone: **i)** quelle calcolate sulle scuole secondarie di I° grado; **ii)** quelle calcolate sulle scuole secondarie di II° grado; **iii)** quelle calcolate sull'istruzione universitaria; **iv)** quelle calcolate sulle attrezzature ospedaliere sanitarie; **v)** quelle calcolate sulle due tipologie aggregate assieme delle sedi di amministrazione della Giustizia e delle sedi di amministrazione pubblica o di interesse pubblico; **vi)** quelle calcolate sulle attrezzature e zone militari; **vii)** quelle calcolate sulle attrezzature religiose; **viii)** quelle calcolate sulle due tipologie aggregate dei grandi impianti per lo spettacolo e dei grandi impianti per l'agonismo; **ix)** infine, quelle calcolate sulle aree verdi naturalistiche. Per questo motivo, oltre ad essere una valutazione dei tempi di accesso, viene qui considerata anche la quantità di tipologie presenti in determinate porzioni di territorio. Difatti, nelle aree interessate da molte tipologie il servizio risulta maggiormente fruibile, rispetto alle aree interessate da un numero minore di tipologie.

Si tratta ora di giungere alla valutazione di sintesi conclusiva, riaggregando gli esiti delle quattro sintesi parziali per mezzo del comando di *Weighted overlay*, assegnando a ciascuna un peso del 25%, in modo da equilibrare l'importanza delle quattro categorie. Pertanto, ora non si ragiona più sui numeri derivanti dagli indicatori, ma sui gradi assegnati ai bacini di fruibilità individuati per le quattro sintesi parziali. Nella tabella successiva possiamo vedere la ricodifica dei cinque gradi individuati (viene ag-

giunto il grado corrispondente all'assenza d'informazioni), in valori interi da computare con il comando di Weighted overlay:

<b>Gradi di fruibilità</b>	<b>Ricodifica</b>
Assenza d'informazione	1
Bassa	2
Medio-Bassa	3
Media	4
Medio-Alta	5
Alta	6

Nell'immagine successiva possiamo vedere il metodo di funzionamento del comando Weighted overlay, il quale richiede in input una serie di matrici raster (sovrapposte), contenenti valori interi. Per questo motivo è stato necessario ricodificare i valori delle matrici derivanti dalla analisi parziali, sulla base della classificazione per gradi assegnata a ciascuna di esse. È fondamentale che la ricodifica sia comune a tutte e quattro le matrici di input.



Il due file raster di input sono stati classificati secondo una scala comune, da 1 a 3. A ciascuno dei due raster è assegnata una percentuale di influenza; quindi il valore delle celle viene moltiplicato per questa percentuale ed il risultato è sommati assieme in modo da creare il raster di output. Un esempio, considerando la cella in alto a sinistra, i due valori di input diventano  $(2 * 0,75) = 1,5$  e  $(3 * 0,25) = 0,75$ . Sommati assieme danno 2,25, ma siccome l'output del comando Weighted overlay è di tipo integer, il valore finale viene arrotondato a 2.

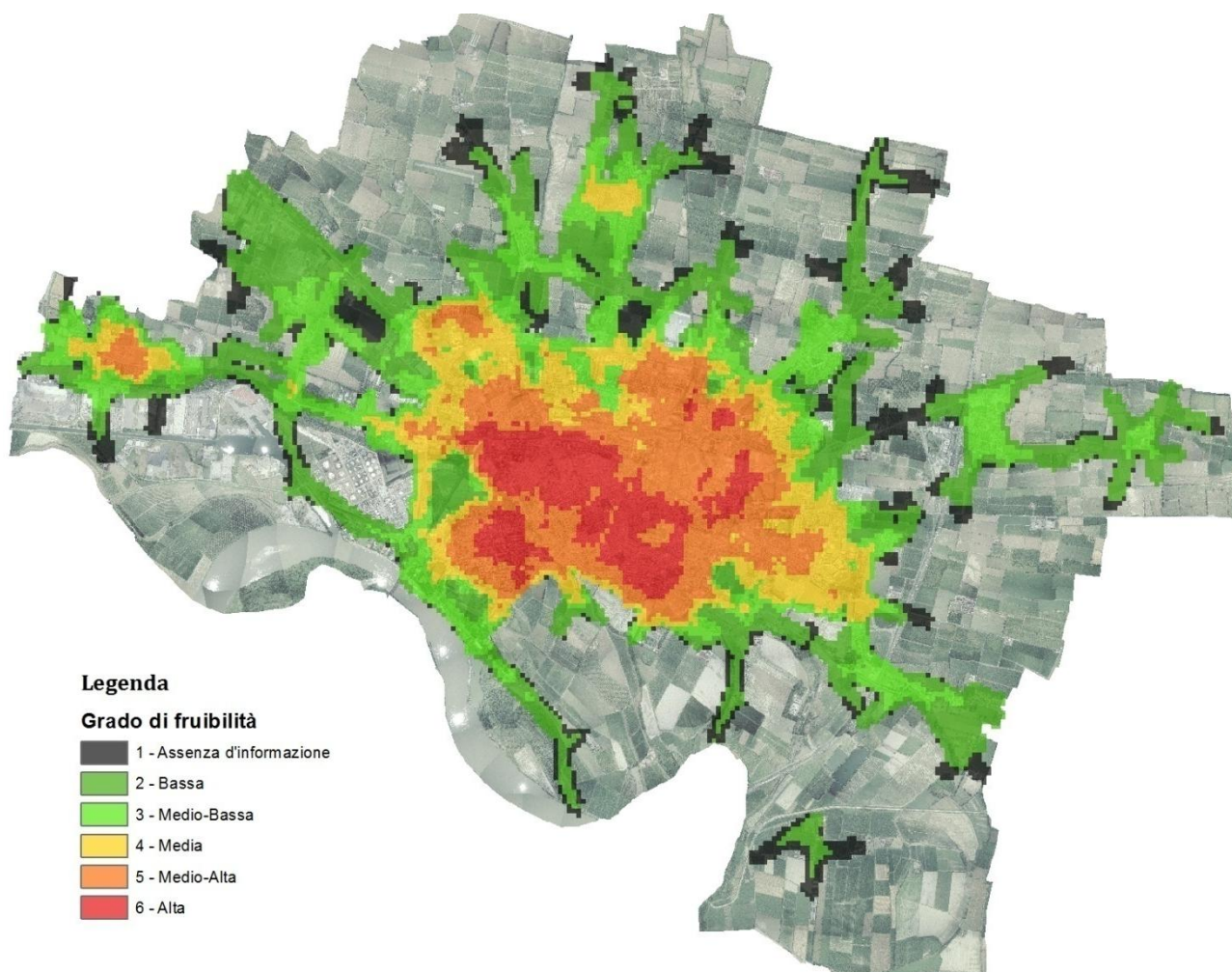
L'output del Weighted overlay, riaggregando assieme i risultati delle quattro sintesi parziali, produce una carta di sintesi nella quale vengono individuati dei bacini di fruibilità, in base ai sei gradi individuati (*alta, medio-alta, media, medio-bassa, bassa, assenza d'informazione*).

Vengono individuati come bacini ad alta fruibilità: **i**) buona parte del quartiere centro, grazie alla presenza preponderante di attrezzature d'interesse comune e di attrezzature d'interesse generale; nonché per la presenza di diverse strutture per l'istruzione dell'obbligo; **ii**) il centro del quartiere Po, sia grazie alla prossimità con il con il quartiere centro, ed ai servizi ivi presenti; sia grazie alla vicinanza con le vaste aree dedicate al verde, al gioco ed allo sport esistenti lungo il fiume Po. Si segnala inoltre la presenza di alcune strutture per l'istruzione dell'obbligo poste al centro del quartiere; **iii**) l'area a nord del quartiere Novati Ghisleri (estesa sino nei quartieri San Bernardo e Giuseppina), sia grazie alla prossimità con i servizi del quartiere Centro; sia grazie alla vicinanza con il sistema ospedaliero e sportivo del quartiere Giuseppina; nonché per la vicinanza del verde dell'area residenziale Zaist, nel quartiere San Bernardo; **iv**) si segnalano infine due ridotti bacini ad alta fruibilità posti nel centro del quartiere San Bernardo, determinanti dalla vicinanza del parco Asia e di diverse attrezzature d'interesse comune e generale.

Vengono individuati come bacini a medio-alta fruibilità: **i**) il quartiere Novati Ghisleri, per buona parte interessato da un'alta accessibilità nei confronti delle attrezzature d'interesse generale e delle aree a verde, gioco e sport; **ii**) buona parte del quartiere San Bernardo, interessato da un'elevata accessibilità

alle attrezzature d'interesse comune e generale (prevalentemente verso il centro storico); alle strutture dell'istruzione dell'obbligo (nell'area centrale); ed alle aree a verde, gioco e sport (nell'area nord est); **iii**) parte del quartiere Giuseppina, prevalentemente caratterizzato da una buona accessibilità alle aree a verde, gioco e sport; **iv**) parte del quartiere sant'Ambrogio, caratterizzato da un'elevata accessibilità alle strutture per l'istruzione dell'obbligo; **v**) parte del quartiere Po, soprattutto per la prossimità con le aree a verde, gioco e sport e con le strutture per l'istruzione dell'obbligo; infine, il centro della frazione Cavatigozzi, per la presenza preponderante delle due categorie citate per il quartiere Po. Vengono individuati come bacini a media fruibilità: **i**) una buona parte del quartiere Giuseppina. Si tratta dell'area posta verso l'esterno dell'urbanizzato, caratterizzata da scarsi livelli di accessibilità ai servizi, eccezion fatta per le aree a verde, gioco e sport; **ii**) una buona parte del quartiere sant'Ambrogio. Anche in questo caso si tratta prevalentemente della fascia posta verso l'esterno dell'urbanizzato, caratterizzata da una scarsa accessibilità nei confronti delle attrezzature d'interesse comune e generale; **iii**) una buona parte del quartiere Milano Incrociadello, per il quale l'accessibilità risulta buona solo per le aree a verde, gioco e sport; ed in parte per le attrezzature d'interesse generale; **iv**) l'area attorno alla frazione Cavatigozzi, dalla quale sono facilmente accessibili solo le aree a verde, gioco e sport e le strutture per l'istruzione dell'obbligo; **v**) infine, la frazione boschetto, dalla quale sono facilmente accessibili solo le strutture per l'istruzione dell'obbligo. Vengono individuati come bacini e medio-bassa e bassa fruibilità le frazioni di san Savino e san Felice; l'area Maristella; l'area delle frazioni Bagnara, Battaglione e Gerre; la frazione Migliaro; e le frazioni Pincenengo e san Pedrengo. Da tali porzioni del territorio comunale buona parte dei servizi risulta difficilmente accessibile, per questione di prossimità sia fisica, sia temporale degli stessi.

*Il grado di fruibilità del sistema dei servizi (cat. I,II,III,V)*



#### 4.2.4. *L'indice di custodia visiva del network*

Il principio di *Visual Enclosure* (custodia visiva) può essere utilizzato per regolare con precisione la costruzione degli edifici in rapporto alla larghezza stradale. La sensazione di *Visual Enclosure* di un tratto stradale si riscontra quando gli edifici che si affacciano ad essa sono abbastanza alti in relazione alla larghezza strada, in modo tale da bloccare la maggior parte del cono di visione di un pedone. Il termine *Outdoor room* viene talvolta applicato a tratti stradali che sono così visivamente racchiusi tanto da risultare simili a stanze (*roomlike*). Le “pareti” degli edifici di tale “stanza” sono gli elementi verticali che ne delimitano la forma e gli spazi. Rendendo una strada più *roomlike*, facciamo anche in modo che questa sia anche più *pedestrian-friendly*. Alle persone piacciono le stanze, poiché si tratta dei luoghi di vita di ogni giorno, dalle abitazioni ai luoghi di lavoro, dove sentirsi sicuri ed a proprio agio. Gli automobilisti, invece, rispondono al senso di *enclosure* rallentando e rendendo la strada più sicura per i pedoni. Gli esperti sono in disaccordo su quale sia il miglior rapporto altezza-larghezza auspicabile al fine di generare la miglior sensazione di *Visual Enclosure*<sup>60</sup>. Uno dei parametri più utilizzati è quello identificato dagli studi di Allan Jacobs<sup>61</sup>, secondo cui, per far sì che un pedone abbia la sensazione che una strada sia ben definita, tale rapporto deve essere pari a 3,3.

Si è ritrovato materiale teorico relativo agli indici di *Visual Enclosure* in una ricerca svolta dall'University of California<sup>62</sup>. La ricerca in questione sottolinea come, mentre molti ricercatori si sono concentrati unicamente sullo studio dello spazio pubblico, alcuni di essi hanno invece guardato alla strada nel suo complesso, compresa la vicinanza e l'altezza degli edifici, al fine di valutare la scala della strada e la sensazione di *enclosure* percepita da chi la percorre. Dieci indicatori di pedonabilità sono stati sviluppati per determinare la scala e la quantità di *enclosure* dei segmenti di strada. Tali indicatori necessitano della disponibilità di dati che vanno oltre quelli riferiti al semplice elemento stradale:

1. **Building-to-Building Distance:** la *Building-to-Building Distance* di un segmento stradale viene calcolata come la distanza media tra le facciate degli edifici esistenti sui due lati del segmento stradale in questione. La distanza tra due edifici è la somma degli elementi che compongono la strada: lo spartitraffico, le corsie di marcia, le corsie riservate, le piste ciclabili, i parcheggi, gli elementi verdi, le zone di servizio, i marciapiedi, i muri perimetrali degli edifici, ecc.;
2. **Building Height:** la *Building Height* di un segmento stradale viene calcolata come l'altezza media degli edifici compresi nel segmento stradale in questione. L'inconveniente di questo indicatore è che il valore potrebbe essere falsato, nel caso ci fossero solo pochi edifici: un paio di edifici di cinque piani hanno un impatto diverso rispetto file di edifici a due piani, tuttavia, queste due ipotetiche configurazioni dell'assetto stradale possono avere un'altezza media dell'edificato molto simile;
3. **Skyline Height:** questo indicatore è stato sviluppato al fine di eliminare la distorsione derivabile dalla presenza di un piccolo numero di edifici molto alti, come accennato pocanzi. A differenza dell'altezza media degli edifici, la *Skyline Height* include i lotti liberi, trattandoli come elementi aventi un'altezza pari a zero. La *Skyline Height* è calcolata rapportando l'altezza totale dell'edificio alla lunghezza totale del tratto stradale. Come risultato, l'altezza media *skyline* è sempre minore dell'altezza media degli edifici;

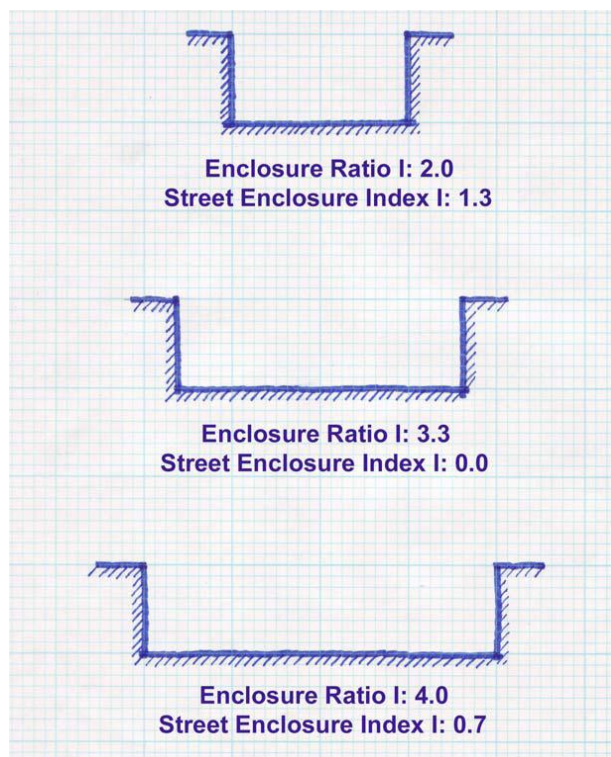
<sup>60</sup> Reid Ewing (a cura di), *PEDESTRIAN AND TRANSIT-FRIENDLY DESIGN: A Primer for Smart Growth*, American Planning Association.

<sup>61</sup> Jacobs A., 1993, *Great Streets*, MIT press, Cambridge-Massachusetts. Allan Jacobs ha osservato e misurato decine di famosi viali e di strade urbane, al fine di esplorare ciò che rende “grandi” le strade pubbliche. Il suo libro è una preziosa fonte in quanto aiuta ad analizzare e quantificare la prima reazione viscerale di meraviglia e di piacere di fronte a luoghi come il Champs Elysee o il Passeig de Gracia di Barcellona. Professore presso la University of California a Berkeley, Jacobs utilizza l'osservazione come strumento di ricerca per il design degli spazi pubblici (strade, piazze, parchi, ecc.).

<sup>62</sup> Sungjin Park, Spring 2008, *Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station*, University of California-Transportation Center, Berkeley, Dissertation No. 150.

4. **Enclosure Ratio in Cross Section I** (Building-to-Building Distance to Building Height): questo indicatore è il rapporto tra la *Building-to-Building Distance* e la *Building Height* del segmento stradale. Il valore di questo indicatore aumenta quando il segmento di strada ha una maggiore apertura e diminuisce man mano che la “chiusura” del segmento aumenta (vedi immagine y). Questo indicatore non sarebbe adatto per una strada la cui *Building Height* media sia decisamente maggiore rispetto alla sua *Building-to-Building Distance* media (es. limite è il caso di Manhattan), poiché il valore oscillerebbe tra 0 e 1 in modo sproporzionato: grosse variazioni delle altezze degli edifici produrrebbero minime variazioni nel valore dell’indicatore;

*Ratio in Section I vs. Street Enclosure Index I*

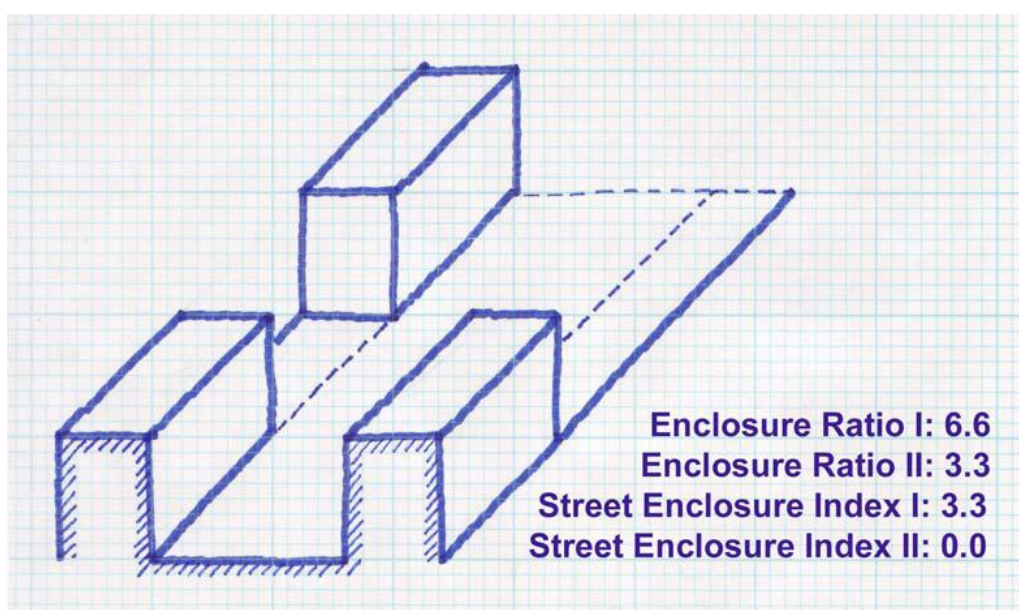


5. **Enclosure Ratio in Cross Section II** (Building-to-Building Distance to Skyline Height): si tratta del rapporto tra la *Building-to-Building Distance* e la *Skyline Height* del segmento stradale. Questo indicatore è calcolato nello stesso modo dell’*Enclosure Ratio in Cross Section I*, ma alla *Building Height* media viene sostituita la *Skyline Height* media, al fine di evitare possibili distorsioni causate dalla presenza di lotti liberi (vedi immagine z)
6. **Street Enclosure Index I**: il valore del rapporto di enclosure della sezione trasversale non è strettamente lineare, il che significa che il rapporto più desiderabile ai fini di una buona percezione dello spazio è probabilmente una via di mezzo: la strada non deve essere troppo aperta, ma nemmeno troppo chiusa. Viene modificato matematicamente il rapporto derivante dall’indicatore di *Enclosure Ratio*, al fine di creare un nuovo indicatore lineare, sottraendo 3,3 dal valore dell’*Enclosure Ratio*, ed esprimendo il risultato della sottrazione come un valore assoluto. In questo modo si ottiene un riscontro immediato di quanto il valore di *enclosure* della strada si discosta dal valore ideale. Questo ragionamento si basa sulle osservazioni di Allan Jacobs, il quale considera che un rapporto di 3,3 (di *Enclosure Ratio*) potrebbe dare ai pedoni la miglior sensazione di *enclosure* possibile. Quindi, quando il valore dello *Street Enclosure Index* si avvicina a zero, si presume che l’*enclosure* del segmento stradale sia il più desiderabile (vedi immagine x);
7. **Street Enclosure Index II**: al fine di considerare l’impatto dei lotti liberi, questo indicatore è calcolato nello stesso modo dello *Street Enclosure Index I*, ma utilizzando la *Skyline Height*, invece della *Building Height*.



- 8. Average Building Width:** è stato affermato che gli edifici di medie dimensioni restituiscono una percezione migliore al pedone, rispetto a quelli di grandi dimensioni. Sulla base di questa affermazione, le larghezze di tutte le facciate degli edifici di fronte al tratto stradale sono stati misurati e la larghezza media è stato calcolato come possibile indicatore pedonabilità;
- 9. Percentage of Block Faced with Building Façade:** è stato affermato che un maggior numero di facciate di edifici poste su un determinato segmento stradale, favorisce la percezione positiva di quel segmento da parte dei pedoni. Questo indicatore mostra quante facciate abbia ogni segmento di un segmento stradale;
- 10. Average Building Setbacks:** la presenza di muri perimetrali influenza la scala e la percezione di enclosure di un segmento di strada, e determina anche la distanza tra pedoni e facciate degli edifici vicini. Tali fattori potrebbero lavorare per o contro la pedonabilità di un determinato segmento di strada. Ciò, probabilmente dipende dalle caratteristiche e dall'uso dello spazio che intercorre tra il muro perimetrale e l'edificio, nonché dalle caratteristiche dello stesso muro perimetrale.

*Ratio in Section I & II vs. Street Enclosure Index I & II*



Al fine di semplificare le procedure di calcolo dell'*Enclosure* (EN) per le strade di Cremona, si è pensato di semplificare la formula, assumendo EN come il rapporto tra la larghezza media di una strada e l'altezza media degli edifici che si affacciano su quella strada. Disponendo, grazie al database topografico, dei poligoni relativi alle aree stradali (A010104). Non potendo calcolare direttamente la larghezza media dei tronchi di carreggiata, parte del problema è stato quello di trovare una definizione adeguata di "larghezza media". Per semplicità, consideriamo definizioni basate sulle proprietà che sono facili da calcolare (escludendo, ad esempio, quelle basate sulle trasformazioni dell'asse mediano o sulle sequenze di buffer).

Come esempio, si consideri che l'intuizione archetipica di un poligono caratterizzato da una precisa "larghezza" può essere intesa come un buffer (con raggio  $R$  ed estremità quadrate) posto attorno ad una polilinea abbastanza diritta (di lunghezza  $L$ ). Immaginiamo che la sua larghezza  $W$  sia uguale a  $2R$ , così: il suo perimetro  $P$  risulta approssimativamente uguale a  $2L + 2W$ ; mentre la sua area  $A$  risulta approssimativamente uguale a  $W * L$ . Tramite queste due equazioni è possibile ricavare il valore della larghezza  $W$  in funzione del perimetro e dell'area (due misure calcolabili in ambiente GIS sui tronchi stradali considerati):

$$\begin{cases} P = 2L + 2W \\ A = L * W \end{cases}$$

Da questo sistema di due equazioni del primo grado si ricava un'equazione del secondo grado in  $W$ :

$$W^2 - \frac{P}{2} * W + A = 0$$

Attraverso il metodo di risoluzione delle equazioni di secondo grado si ricava la larghezza media  $W$ :

$$W = \frac{P - \sqrt{P^2 - 16 * A}}{4}$$

Occorre infine una precisazione. Le formule sovraesposte ben si applicano a poligoni allungati e di larghezza ridotta (generalmente è il caso delle strade) e si basano sull'assunto che i poligoni stradali considerati siano quadrilateri (caso comune alla maggior parte dei tronchi stradali). L'esito di tali formule non è certo nel caso in cui i poligoni considerati abbiano un numero di lati diverso da quattro, in quanto  $16 * A$  potrebbe risultare maggiore del quadrato di  $P$ , portando così ad avere la radice quadrata di un numero negativo.

$$E_i = \frac{lar_s}{alt_s}, \text{ dove:}$$

$E_i$  = indice di enclosure;

$lar_s$  = larghezza stimata dell'arco stradale;

$alt_s$  = altezza media degli edifici affacciati sull'arco stradale.

Nel caso di Cremona, si è proceduto creando una griglia che ricalcasse la maglia stradale, ottenuta partendo dallo strato informativo del database topografico relativo alle aree di circolazione veicolare (A010101). I poligoni appartenenti ad una stessa via sono stati fusi assieme (attraverso operazione di dissolve sul campo CodVia), in modo da ottenere una maggiore continuità nei tratti stradali.

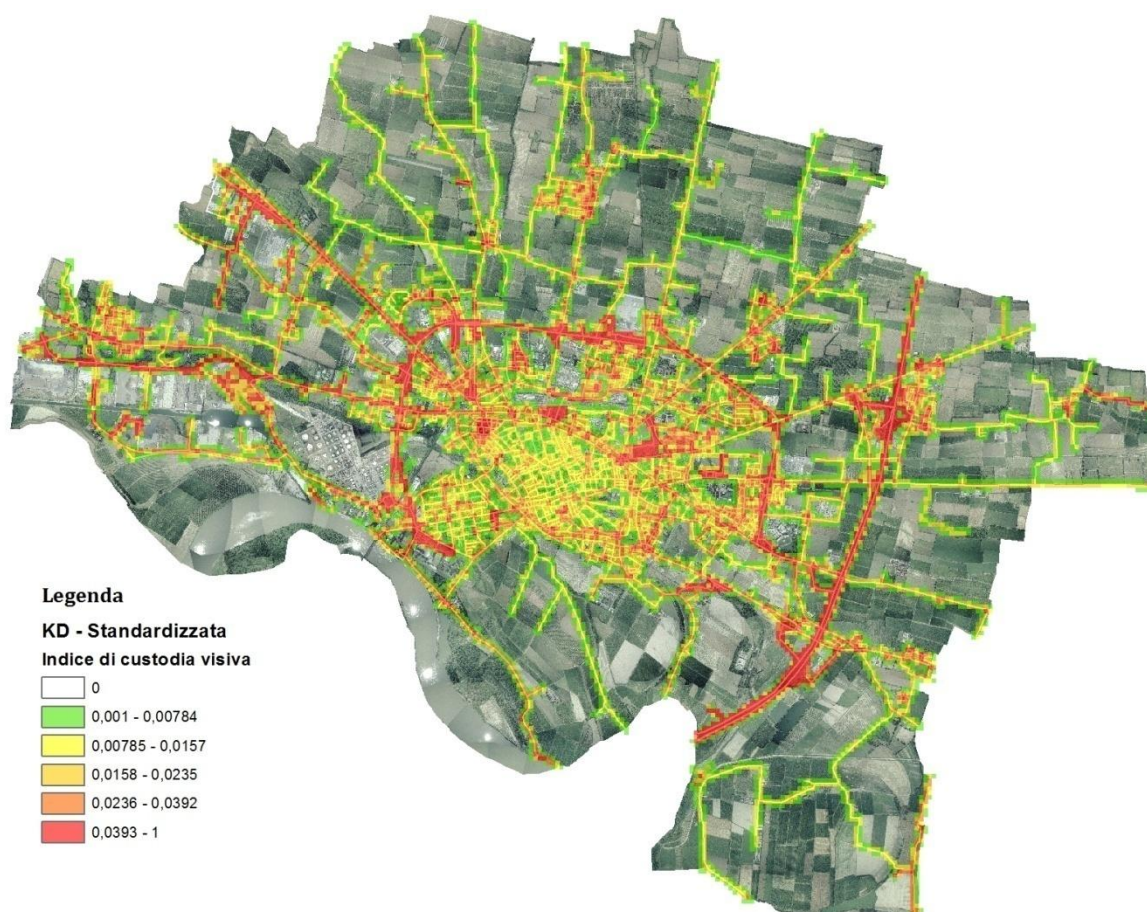
*Stralcio dell'indice di custodia visiva applicato alla maglia stradale (5 cls quantile)*



Successivamente, ad ogni poligono stradale sono stati associati gli edifici affacciati su di esso (per mezzo di join spaziale) ed è stata calcolata l'altezza media di tali edifici. Infine è stata calcolata la lar-

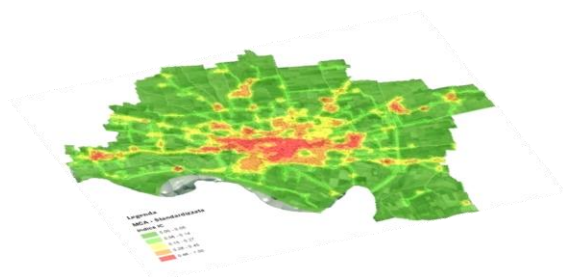
ghezza dei tratti stradali (per mezzo della formula presentata sopra) ed applicata la formula di calcolo dell'indice di enclosure. Nell'immagine seguente possiamo vedere come il verde per bassi valori dell'indice (elevata enclosure), mentre il rosso per alti valori dell'indice (bassa enclosure). Come si può vedere dall'immagine, buona parte delle vie del centro storico presentano un'elevata enclosure (verde), per via della larghezza ridotta delle strade e dell'altezza degli edifici; mentre la circonvallazione è tematizzata in arancio, in quanto la larghezza delle strade interessate è decisamente maggiore. Infine, con lo scopo di rendere computabile tale indicatore per la definizione del Global Walkability Index, si è resa necessaria un'operazione di kernel density sui valori dell'indice, previa conversione dei poligoni della maglia stradale in polilinee. Il raggio di Kernel è stato settato a 50 metri, in modo da minimizzare la dispersione dei valori di enclosure. Nell'immagine seguente, il risultato dell'elaborazione:

*Kernel Density sull'Indice di custodia visiva – Cell size 50m (5 cls quantile)*



#### 4.2.5. *La sintesi relativamente al grado di accessibilità al sistema dei servizi*

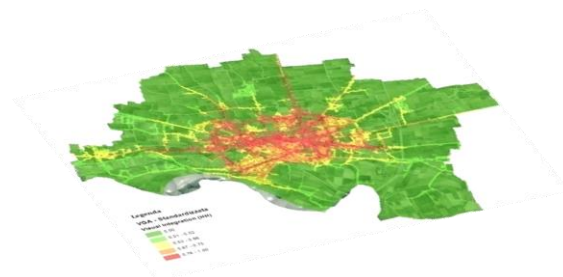
Si tratta ora di giungere alla valutazione di sintesi relativamente al grado di accessibilità al sistema dei servizi, computando assieme (per mezzo del comando di Weighted overlay) gli esiti delle quattro analisi fin qui condotte. Si è proceduto assegnando a ciascuna componente un diverso peso d'influenza, in modo da attribuire maggiore importanza alla fruibilità; a seguire l'indice sintetico di propensione alla centralità e l'indice d'integrazione (visuale) globale; infine, essendo un indice fortemente basato sulle percezioni soggettive, si è pensato di attribuire una minima influenza all'indice di custodia visiva:



*L'indice sintetico di propensione alla centralità del network (MCA)*

25% di influenza

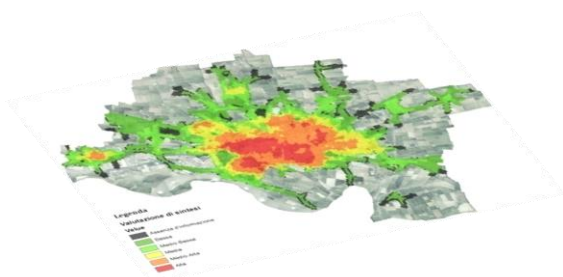
+



*L'indice di integrazione globale del network (VGA)*

25% di influenza

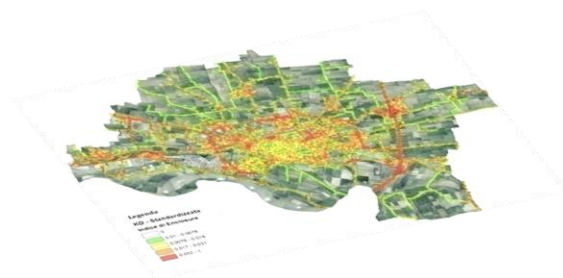
+



*Il grado di fruibilità del sistema dei servizi*

45% di influenza

+



*L'indice di custodia visiva del network*

5% di influenza

=

Prima di mostrare l'esito dell'analisi occorre effettuare alcune precisazioni in merito alla sintesi. Essa identifica una serie di bacini, i quali definiscono il grado di accessibilità al sistema dei servizi. Tale grado di accessibilità è funzione delle quattro diverse componenti computate assieme. Un elevato grado di accessibilità contraddistingue i bacini che presentano determinate caratteristiche: *i*) un'elevata propensione sia alla centralità locale, sia alla centralità globale. Tale propensione è stata determinata dal calcolo dell'indice sintetico di propensione alla centralità. La ricodifica di questo indicatore avviene in modo lineare, in quanto all'aumentare del suo valore, aumentano anche i valori di centralità; *ii*) un'elevata integrazione (visuale) globale. Tale integrazione deriva dal calcolo dell'indice omonimo; ed anche in questo caso la ricodifica avviene in modo lineare; *iii*) un elevato grado di fruibilità dei servizi. Tale grado di fruibilità deriva dalla valutazione in merito ai tempi di accesso. Essendo già espressa in gradi, tale componente non necessita di particolari ricodifiche; *iv*) infine, un'ottimale livello di custodia visiva. La ricodifica di tale indicatore non è lineare, in quanto i valori ottimali risultano essere quelli di mezzo. Ricordiamo tuttavia che quest'ultima componente detiene una scarsa influenza nel determinare il grado di accessibilità. Nella tabella successiva si possono vedere nel dettaglio le operazioni di ricodifica effettuate sui valori delle quattro componenti, prima di effettuare il Weighted overlay.

<i>Componenti per la definizione del grado di accessibilità</i>				<i>Ricodifica</i>	
<i>Indice I<sub>c</sub></i>	<i>Indice V<sub>l</sub></i>	<i>Gradi di fruibilità</i>	<i>Indice C<sub>v</sub></i>	<i>Gradi di accessibilità</i>	<i>Ricodifica</i>
<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>Assenza d'informazione</i>	<i>0,00</i>	<b>Assenza d'informazione</b>	<b>1</b>
<i>0,01 - 0,12</i>	<i>0,01 - 0,48</i>	<i>Bassa</i>	<i>0,001 - 0,00784</i>	<b>Bassa</b>	<b>2</b>
<i>0,13 - 0,22</i>	<i>0,49 - 0,61</i>	<i>Medio-bassa</i>	<i>0,0393 - 1</i>	<b>Medio-Bassa</b>	<b>3</b>
<i>0,23 - 0,34</i>	<i>0,62 - 0,69</i>	<i>Media</i>	<i>0,00785 - 0,0157</i>	<b>Media</b>	<b>4</b>
<i>0,35 - 0,50</i>	<i>0,70 - 0,77</i>	<i>Medio-alta</i>	<i>0,0236 - 0,0392</i>	<b>Medio-Alta</b>	<b>5</b>
<i>0,51 - 1,00</i>	<i>0,78 - 1,00</i>	<i>Alta</i>	<i>0,0158 - 0,0235</i>	<b>Alta</b>	<b>6</b>

Si riscontrano alti valori di accessibilità lungo tutta la circonvallazione nord che racchiude il quartiere centro, dalla porzione terminale di via Milano, fino all'inizio di via Giuseppina. Alti valori interessano anche buona parte dell'area nord del medesimo quartiere; nonché corso Vittorio Emanuele II, corso Campi e corso Garibaldi. Osservando gli altri quartieri, si riscontrano alti valori nella porzione centrale di viale Po, nel quartiere omonimo; nel quartiere san Bernardo, nei pressi del parco Asia (vicino all'intersezione di via Persico con via Soldi) ed all'intersezione di via Brescia con via Soldi; nella parte nord del quartiere Novati Ghisleri, verso via Postumia (quartiere Giuseppina); infine, lungo via del Giordano, al limite tra i quartieri Centro e Giordano sud.

Valori di medio-alta accessibilità contraddistinguono la maggior parte dei quartieri centro e Novati Ghisleri, nonché la parte urbanizzata del quartiere Giordano sud; le aree a ridosso della viabilità principale del quartiere Po (viale Po, via Serio, via Fulcheria, via Adda, via Vittori, via Chiese, via Oglio e via dei Navaroli); l'asse di via Milano, nel quartiere Milano Incrociadello, fino all'altezza dell'università Cattolica del Sacro Cuore; parte della frazione Cavatigozzi, lungo la strada Statale 234 e nell'area attorno all'oratorio; la parte del quartiere Giuseppina che si sviluppa attorno a via Giuseppina (buona parte di tale area è posta tra gli Istituti Ospedalieri ed il Polo Sanitario); la parte centrale del quartiere san Bernardo, in particolare lungo via dell'Annona, via Persico e via Brescia; la parte a ridosso del Centro, nel quartiere sant'Ambrogio. E, sempre nel medesimo quartiere, l'area nei pressi del polo scolastico/sportivo di via Cambonino.

Valori di media accessibilità si riscontrano nelle frazioni Migliaro, Boschetto, Maristella, san Felice e Battaglione; nell'area periferica della frazione Cavatigozzi; lungo il tragitto della tangenziale, da via Eridanio (nel quartiere Po) a via Zaist (nel quartiere san Bernardo); lungo un tratto di via Milano, dall'Università Cattolica, fino all'intersezione con via Picenengo, ricomprendendo parte dell'omonima frazione; l'area urbana periferica del quartiere Po (via Trebbia, via Eridanio, via Portinari del Po e via

del Sale); l'area di via Cambonino e l'area adiacente al centro sportivo san Zeno, nel quartiere sant'Ambrogio; infine, l'area residenziale Zaist, nel quartiere san Bernardo; e le via attorno agli Istituti Opedalieri, nel quartiere Giuseppina.

Medio-Bassi valori di accessibilità si riscontrano nella frazioni san Savino, Bagnara e san Pedrengo. Una simile situazione caratterizza anche le aree di frangia tra l'urbanizzato e le aree agricole, nonché alcune aree libere intercluse al costruito. Buona parte della viabilità esterna all'urbanizzato presenta anch'essa valori di accessibilità medio-bassi o bassi.

*Il grado di accessibilità al sistema dei servizi (6 cls quantile)*



#### 4.3. La valutazione spaziale della qualità infrastrutturale (variabili dipendenti)

Il secondo tipo di variabili considerate per la stima del Global Walkability Index rappresenta a tutti gli effetti i caratteri fisici della strada in base alla loro importanza quali elementi qualificanti del movimento pedonale: *i*) presenza di servizi dislocati sulla strada; *ii*) il grado e la tipologia di illuminazione della strada; *iii*) la presenza di alberature quali elementi di miglioramento della fruizione e della sicurezza pedonale; *iv*) la presenza e continuità di marciapiedi e di percorsi ciclabili su uno o ambedue i lati della strada. Tali elementi vengono perciò considerati variabili dipendenti in quanto spiegano il carattere del movimento pedonale e rappresentano il vero e proprio margine di manovra entro cui è possibile intervenire mediante specifiche azioni di riqualificazione: la presenza di tali caratteri contribuisce perciò concretamente a una miglior qualità infrastrutturale della strada e permette, di fatto, una miglior fruibilità e accessibilità dello spazio e dei servizi ivi localizzati in seno alla mobilità pedonale.

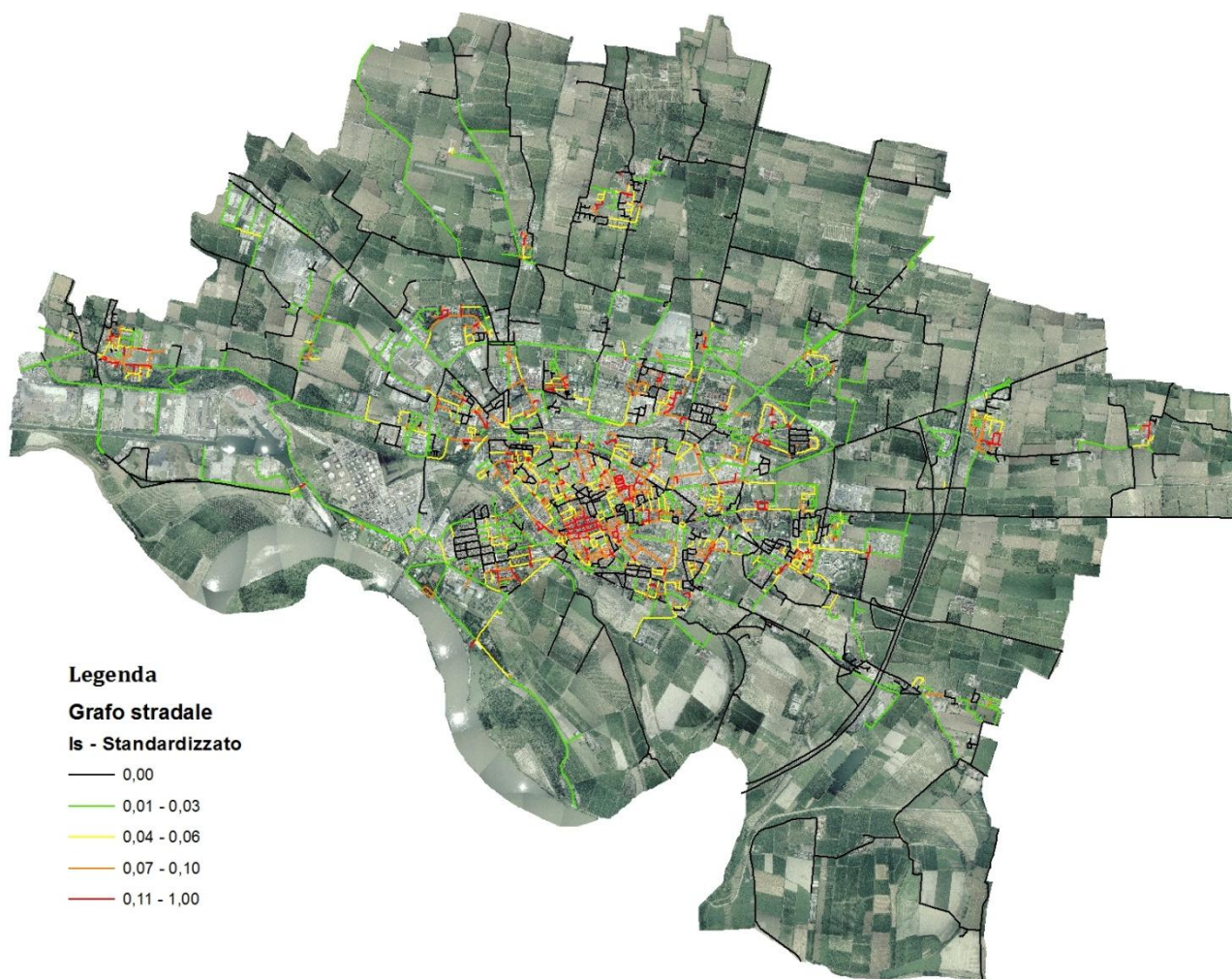
#### 4.3.1. L'indice di dotazione di servizi del network

Scopo di quest'analisi è verificare la presenza dei servizi e delle attrezzature d'interesse collettivo, come luoghi di riferimento distribuiti sulla rete stradale. Al fine di verificare il grado di servizio delle infrastrutture stradali è necessario calcolare il numero di servizi relativi ad ogni arco del grafo stradale. Per far ciò, è stato creato un buffer di 30m attorno a ciascun arco, producendo un nuovo *shapefile* areale, alle cui geometrie è stato automaticamente assegnato il medesimo ID dell'arco di riferimento. Mediante operazione di *spatial joint* tra il nuovo *shapefile* dei buffer e lo *shapefile* dei servizi, è stato ricavato il numero di servizi ricadenti in ciascun buffer (campo count). Successivamente, ogni buffer è stato associato (mediante operazione di join, tramite il campo comune ID) all'arco di riferimento, in modo da poter associare ad ogni arco il relativo numero di servizi. Il grado di servizio di ogni arco viene poi calcolato con la formula seguente, rapportando il numero di servizi presenti su ogni arco, alla lunghezza dell'arco stesso:

$$I_s = \frac{N_s}{L_s}, \text{ dove:}$$

- $I_s$  = indice di dotazione di servizi di ciascun arco del network;  
 $N_s$  = numero di servizi per ogni arco stradale;  
 $L_s$  = lunghezza complessiva dell'arco stradale.

L'indice di dotazione di servizi del network (5 cls quantile)



#### 4.3.2. *L'indice di luminosità del network*<sup>63</sup>

La luce svolge tre funzioni essenziali nei confronti del pedone: *i*) rende riconoscibile lo spazio orientando il pedone; *ii*) fornisce sicurezza; *iii*) infine, valorizza i paesaggi, l'identità e l'ambiente urbano. I piani della luce, ancora poco diffusi nelle città italiane, si sono sviluppati negli anni '90. L'esperienza dimostra che è difficile scoprire a piedi la città di notte se le vie non sono dotate di punti luce diffusi. Negli spazi bui, il pedone non si sente a proprio agio o avverte un senso di timore in quanto gli elementi e le dimensioni non sono immediatamente percepibili. La presenza dell'illuminazione determina pertanto la frequentazione serale e notturna, di alcuni quartieri, percorsi e luoghi. Un progetto d'illuminazione pubblica permette di ridisegnare e di valorizzare la città di notte dato che l'uso ed i paesaggi sono completamente diversi da quelli diurni. Se di giorno è difficile cogliere la bellezza e l'identità della città a causa dei rumori e del traffico, di sera invece si riesce a percepire l'atmosfera intima della città grazie allo svuotamento dello spazio e ad un buon sistema di illuminazione. A parte alcuni esempi puntuali e limitati d'illuminazione dei centri storici e dei monumenti, la città pubblica purtroppo è poco riconoscibile di notte, contrariamente agli spazi commerciali; infatti i privati allestiscono vetrine con sistemi d'illuminazione il più delle volte aggressivi che costituiscono però dei validi punti di riferimento per orientarsi<sup>64</sup>. Pertanto, l'illuminazione pubblica rappresenta una componente di grande rilevanza per il raggiungimento della piena fruibilità degli spazi pubblici da parte del pedone, in particolar modo degli spazi di interesse storico, paesaggistico e culturale, garantendo al contempo elevati standard di sicurezza pubblica.

Al fine di verificare il grado di luminosità delle strade di Cremona, si è provveduto a stimare questo valore per gli archi del grafo stradale, rapportando il numero effettivo di lampioni dell'arco alla lunghezza dell'arco stesso. Tale valore è stato poi moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pedonale ( $k$ ), ricavato dalla categoria illuminotecnica di riferimento dell'arco.



La tabella e l'immagine seguenti mostrano le categorie illuminotecniche riferite alle diverse tipologie di strade esistenti a Cremona, con il relativo livello di sicurezza pedonale ed il peso assegnato, utilizzato nella formula come coefficiente di sicurezza pedonale:

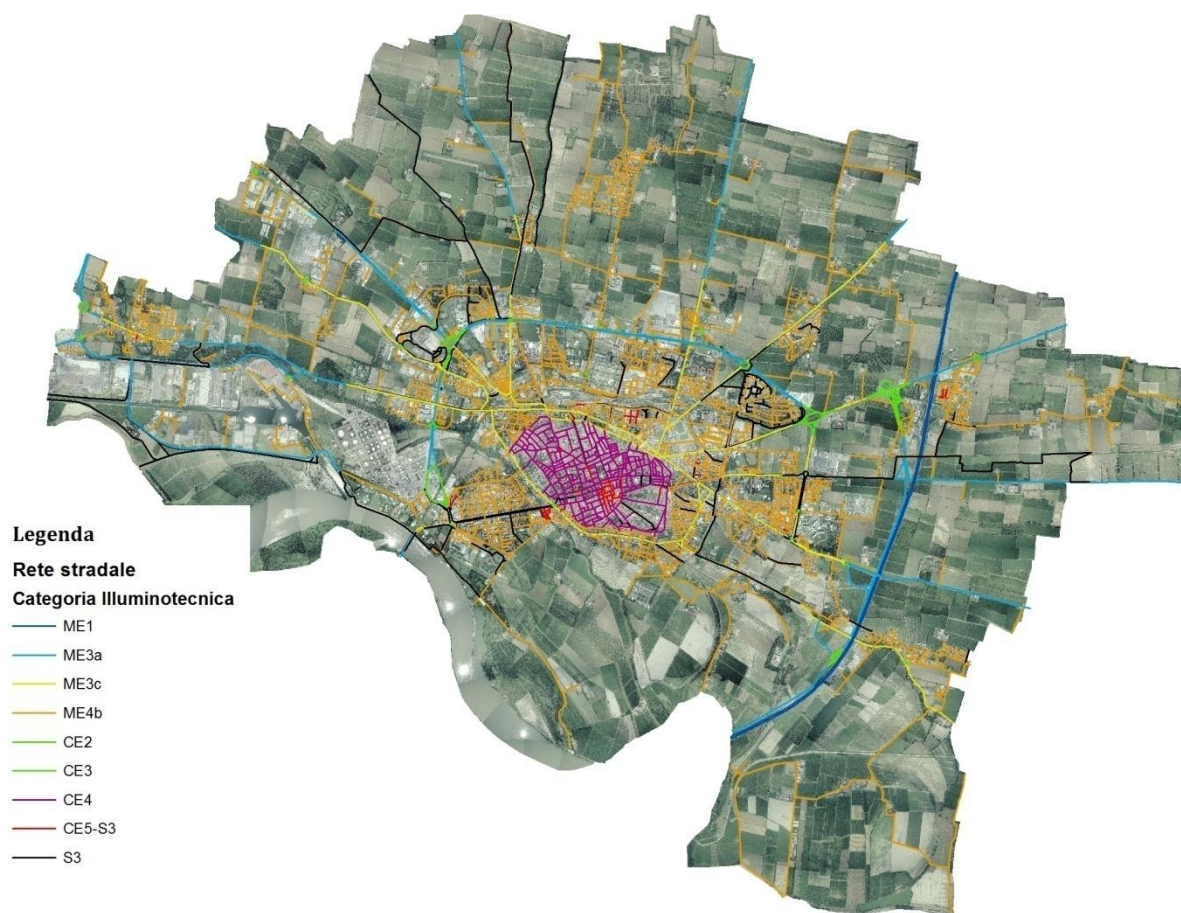
<sup>63</sup> Tutti i dati utilizzati per sviluppare lo studio del grado di luminosità infrastrutturale sono stati ricavati dal Pric (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale) di Cremona (novembre 2010).

<sup>64</sup> Drouville M., Scarpa A., 2009, *Per una città sostenibile a misura di tutti: dal Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (Peba) al Piano della mobilità pedonale (Pediplan)*, Genesi Gruppo editoriale, Perugia.



Categorie UNI 11248 - EN 13201				
Categoria illuminotecnica di riferimento		Descrizione strade	Sicurezza pedonale	Peso assegnato (K)
Categorie illuminotecniche serie ME: strade a traffico motorizzato dove è applicabile il calcolo della luminanza	ME1	Autostrade	nulla	0
	ME3a	Strade di servizio alle autostrade, strade extraurbane principali, strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2), strade extraurbane secondarie con limiti particolari, strade urbane di scorrimento veloce, strade urbane interquartiere, strade locali extraurbane	bassa	0,15
	ME3c	Strade urbane di quartiere, strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	media	0,5
	ME4b	Strade extraurbane secondarie, strade locali extraurbane, strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	media	0,5
Categorie illuminotecniche serie CE: aree a traffico motorizzato in cui non è possibile il calcolo della luminanza	CE2 CE3	Zone di conflitto, incroci, strade commerciali e rotonde, ciclopedonale quando le categorie S o A non sono ritenute adeguate	medio-bassa	0,25
	CE4	Strade locali urbane: altre situazioni	medio-alta	0,75
	CE5-S3	Strade locali urbane: aree pedonali, strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	alta	1
Categorie illuminotecniche serie S: ambienti a carattere ciclopedonale	S3	Piste ciclabili	alta	1

*Categorie illuminotecniche della rete stradale*



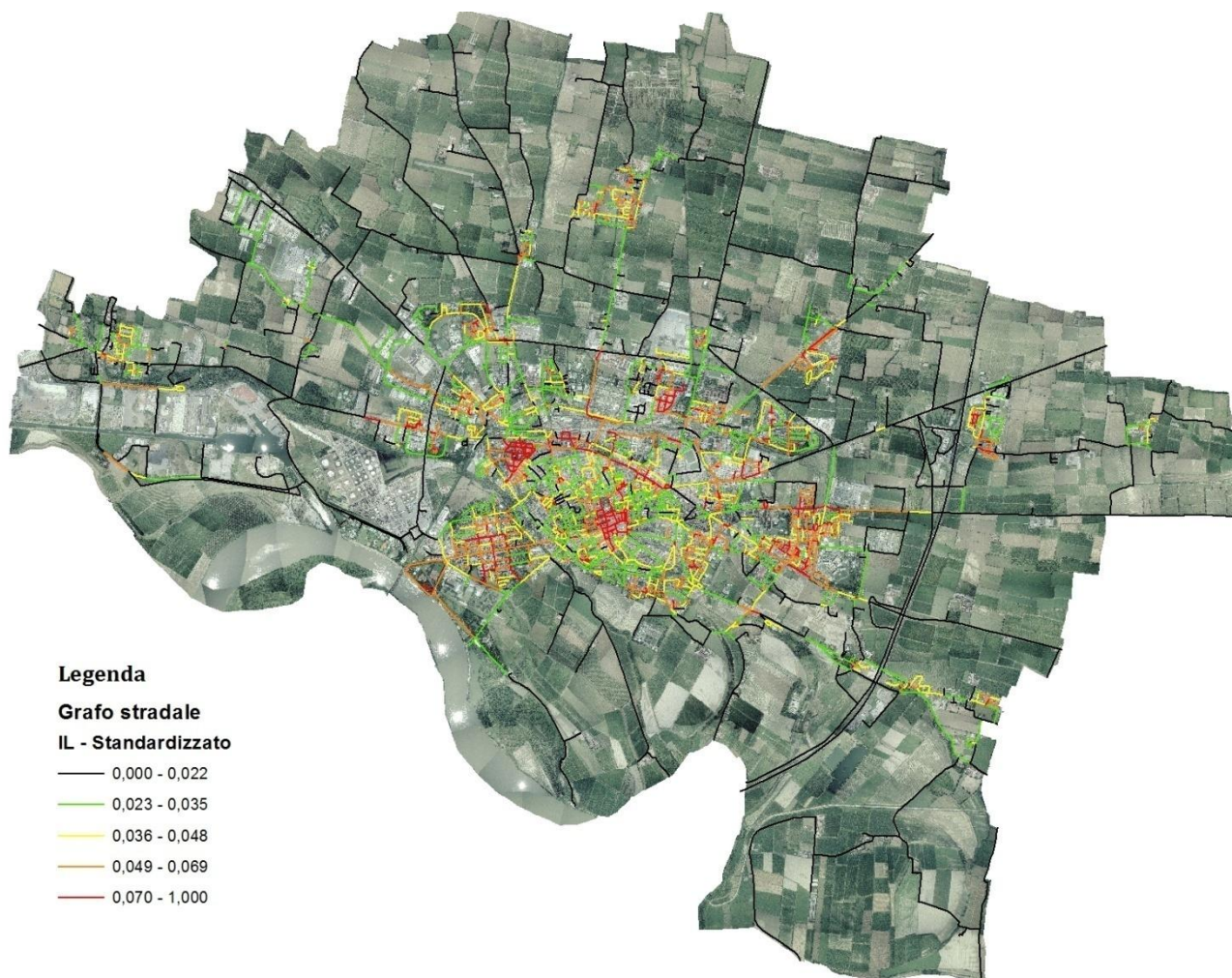
Al fine di computare il numero di lampioni associati a ciascun arco del grafo, è stato creato un buffer di 30m attorno a ciascuno di essi, producendo un nuovo *shapefile* areale alle cui geometrie è stato automaticamente assegnato il medesimo ID dell'arco di riferimento. Mediante operazione di *spatial joint* tra il nuovo *shapefile* dei buffer e lo *shapefile* dei punti luce è stato ricavato il numero di lampioni ricadenti in ciascun buffer (campo count). Successivamente, ogni buffer è stato associato (mediante operazione di join, tramite il campo comune ID) all'arco di riferimento, in modo da poter associare ad ogni arco il relativo numero di lampioni. Successivamente, per il calcolo del coefficiente di sicurezza pedonale di ogni arco, è stata fatta una media dei coefficienti assegnati ad ogni singolo lampione associato a quell'arco. Il grado di illuminazione potenziale stradale di ogni arco viene calcolato con la formula seguente:

$$I_L = \left( \frac{N_l}{L_s} \right) * k, \text{ dove:}$$

- $I_L$  = indice di luminosità di ciascun arco del network (in funzione dell'utenza pedonale);  
 $N_l$  = numero di punti luci appartenenti a ciascun arco stradale;  
 $L_s$  = lunghezza complessiva dell'arco stradale;  
 $k$  = coefficiente di sicurezza pedonale.

Nell'immagine seguente, il grado di illuminazione (calcolato in funzione della sicurezza del pedone) degli archi stradali:

*L'indice di luminosità del network (5 cls quantile)*



### 4.3.3. L'indice di dotazione di verde del network

I benefici derivanti dalle alberature stradali sono molteplici<sup>65</sup>:

- a)** riduzione della velocità del traffico urbano. I filari alberati ai lati delle strade creano barriere verticali che incorniciano le strade, fornendo un limite definito, in questo modo aiutano gli automobilisti nella guida e contribuiscono a indurre una moderazione della velocità. Studi di comparazione effettuati per la sicurezza sulle strade mostrano una diminuzione degli incidenti in particolare delle uscite di strada nel confronto tra segmenti stradali equiparabili con l'unica differenza nella presenza di alberi o meno. Creare spazi per i pedoni e la mobilità ciclabile in sicurezza fornendo un limite che divide i camminamenti dalla carreggiata in modo che gli automobilisti distinguano meglio lo spazio per le auto e quello per i pedoni;
- b)** aumento della sicurezza. Gli alberi creano luoghi piacevoli dove camminare, favorendo l'aumento delle passeggiate, della socializzazione, dello spirito di appartenenza e della cura dei luoghi, dello stare insieme e quindi favoriscono anche la sicurezza generale, dei quartieri delle piazze e degli altri spazi civici e di commercio.
- c)** aumento del volume di affari. Le attività che hanno sede su strade alberate mostrano un aumento del 12 % nel flusso dei redditi, che solitamente è un margine di vantaggio essenziale per il successo di un'attività commerciale di una cittadina o di un grande centro;
- d)** protezione dagli agenti atmosferici. Per piogge leggere o moderate, i pedoni sentono meno il bisogno di cercare riparo dalle piogge. Le città che hanno un patrimonio arboreo con folte chiome è meno necessario utilizzare agenti chimici per la protezione dal sole. Le temperature percepite all'ombra delle chiome degli alberi sono di 5-15 gradi inferiori.
- e)** riduzione dei danni causati dalle emissioni di scarico degli autoveicoli. Le emissioni dei gas di scarico delle automobili e dei camion sono il principale problema di salute pubblica e contengono grossi quantitativi di inquinanti, compresi il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (VOC), gli ossidi di azoto (NOx) e il particolato (PM). Le emissioni di scarico si aggiungono all'asma, all'ozono e a altri impatti sulla salute. Tali impatti si riducono significativamente in vicinanza degli alberi.
- f)** abbassamento delle temperature dell'aria urbana. Asfalto e strade pavimentate e parcheggi provocano un aumento delle temperature urbane di 3°-7° gradi. Questi aumenti di temperatura hanno impatti notevoli sia sul microclima locale sia sui consumi energetici. Un quartiere che gode di un buon ombreggiamento, prevalentemente da alberi sulle strade, può contribuire alla riduzione del 15-35% dei consumi energetici.
- g)** collaborazione al miglioramento della resa estetica di strade, parcheggi e muri. Ci sono pochi elementi che compongono le strade che fanno tanto quanto gli alberi per attenuare la vista di ampi e grigi panorami creati da ampie strade, parcheggi o da facciate di edifici non sempre belle ed eleganti alla vista. Le alberature urbane permettono di attenuare e schermare le caratteristiche stradali necessarie come pali elettrici, pali dell'illuminazione e altri necessari arredi urbani. Gli alberi hanno un alto effetto schermante per gli arredi che si estendono verticalmente e che sono necessari per la sicurezza stradale.
- h)** collaborazione alla riduzione dell'ipertensione, migliorando la salute emozionale e psicologica generale. Le persone soffrono gli impatti visivi di ambienti brutti o attrattivi quando passano il tempo. Secondo quanto afferma Kathlene Wolf, dell'Università di Washington, *"il rischio generato dagli alberi sulle strade è ridimensionato se paragonato ai crescenti benefici che gli alberi procurano sulla salute umana, sui comportamenti umani, ecc."*.

---

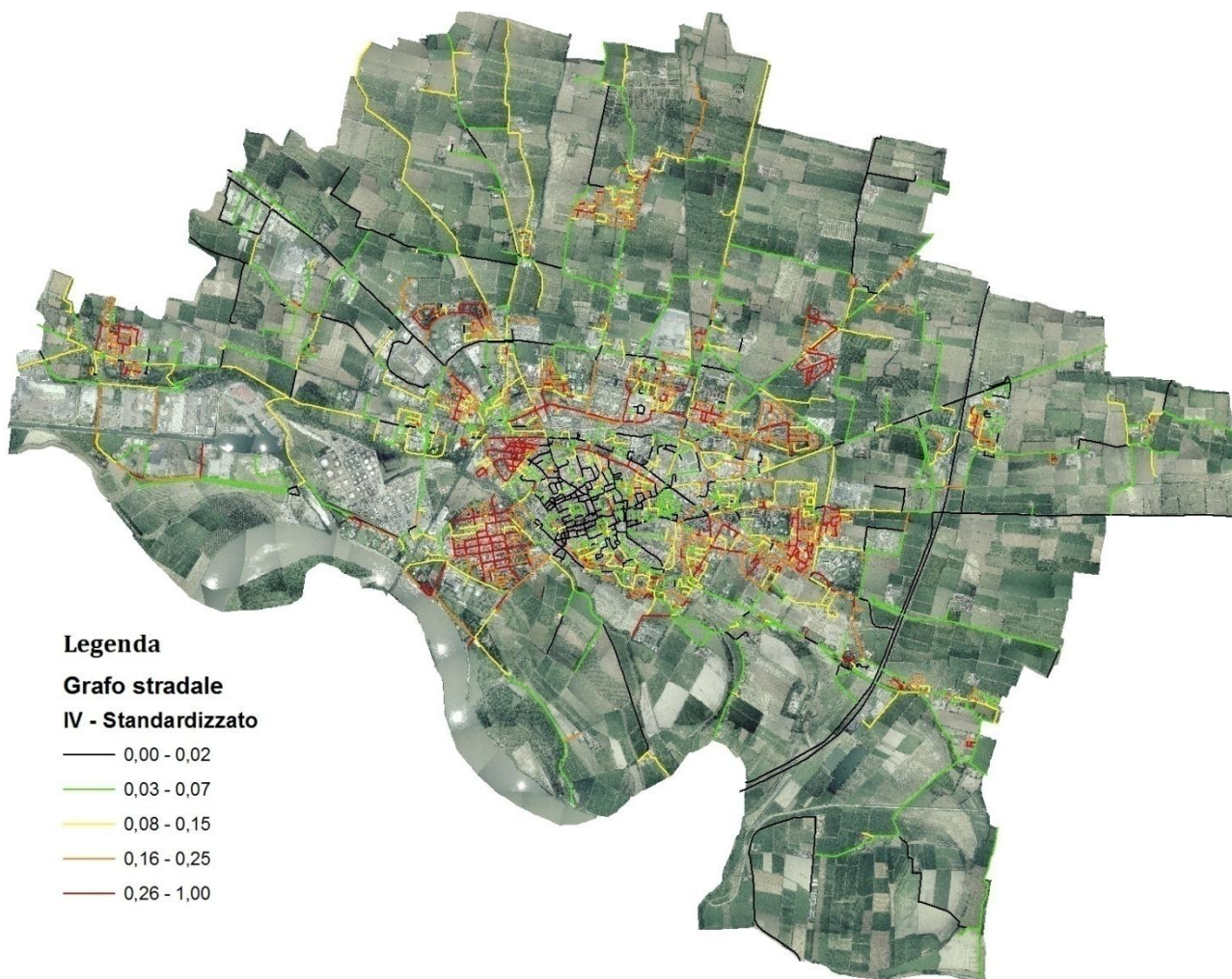
<sup>65</sup> [www.bancadelverde.org](http://www.bancadelverde.org). Banco del Verde è un progetto ambizioso portato avanti da un soggetto no-profit il cui scopo è offrire una risposta positiva alla crescente esigenza di qualità di vita e dell'ambiente delle città e dei territori. Banco del Verde si propone come attore e partner di livello nazionale delle istituzioni, delle imprese e di tutti coloro che vogliono dare una svolta alla qualità del verde urbano.

Al fine di verificare il grado di dotazione di verde delle strade di Cremona, si è provveduto a stimare questo valore per gli archi del grafo stradale, rapportando il numero effettivo di alberi dell'arco alla lunghezza dell'arco stesso. Per il Comune di Cremona si dispone dello *shapefile* puntuale "VTV\_SUOLO\_P", contenente lo strato informativo riferito agli alberi esistenti sul territorio comunale. Per stabilire quali siano gli alberi appartenenti ad ogni singolo arco stradale, sono stati considerati unicamente i punti in linea con l'arco stesso (evitando quindi di considerare come elemento di arredo stradale gli alberi interni ai giardini o ad aree verdi in generale). Per associare ad ogni arco stradale il numero di alberi ad esso contigui, è stato creato un buffer di 30m attorno a ciascun arco stradale, producendo un nuovo *shapefile* areale, ai cui oggetti è stato automaticamente assegnato il medesimo ID dell'arco di riferimento. Mediante operazione di *spatial joint* tra il nuovo *shapefile* dei buffer e lo *shapefile* degli alberi, è stato ricavato il numero di alberi ricadenti in ciascun buffer (campo count). Successivamente, ogni buffer è stato associato (mediante operazione di join, tramite il campo comune ID) all'arco di riferimento, in modo da poter poi associare ad ogni arco stradale il relativo numero di alberi. Il grado di dotazione di verde di ogni arco viene calcolato con la formula seguente:

$$I_V = \frac{N_a}{L_s}, \text{ dove:}$$

- $I_V$  = indice di dotazione del verde di ciascun arco del network;  
 $N_a$  = numero di alberi per ogni arco stradale;  
 $L_s$  = lunghezza complessiva dell'arco stradale.

*L'indice di dotazione del verde del network (5 cls quantile)*



Infine, unicamente con lo scopo di meglio identificare la presenza di alberature lungo le infrastrutture stradali, è stata effettuata un'operazione di *kernel Density* (pesata grado di verde degli archi del grafo), con raggio di ricerca pari a 100m. In questo modo è stata stimata la gradualità di presenza di alberature lungo gli archi, disaggregando l'area di studio in celle di lato noto (50m).

*Immagine - Kernel Density  $I_V$  (9 cls quantile)*



Le infrastrutture stradali maggiormente dotate di alberature risultano essere quelle del quartiere Po (1); il vertice nord/ovest del centro storico (2); la frazione Maristella (3); alcune aree residenziali del quartiere Giuseppina (4); si segnalano infine la frazione Cavatigozzi (5), ad alcune aree dei quartieri san Bernardo (6) e sant'Ambrogio (7 e 8).



#### 4.3.4. *L'indice di presenza della mobilità lenta del network*

I pedoni, non a caso definiti “utenti deboli”, sono gli utilizzatori più vulnerabili dell’ambiente stradale. I parametri qualitativi e fisici che influenzano la decisione di camminare a piedi sono in parte simili a quelli che inducono gli spostamenti con qualunque altro mezzo di trasporto; tuttavia, esistono motivazioni per gli spostamenti pedonali non riscontrabili per nessun’altra modalità di trasporto. Tra i principali parametri che determinano la scelta di muoversi a piedi, la presenza di infrastrutture pedonali accessibili, continue e capillari riveste senza dubbio un’importanza predominante. Marciapiedi ampi, liberi da ostacoli ed adeguatamente connessi alla strada mediante idonee rampe di collegamento, sono senz’altro elementi favorevoli alla scelta di muoversi a piedi da parte di una cospicua percentuale di utenti. Diversi sono poi gli aspetti che possono influire sul grado di sicurezza offerto ai pedoni-bambini, in particolare: la presenza di adeguate infrastrutture pedonali nelle zone limitrofe alle scuole, l’esistenza di marciapiedi di ampiezza adatta ad ospitare il traffico pedonale di punta nelle ore di ingresso e di uscita dalla scuola, le modalità di connessione con le aree residenziali, il tipo di accesso alla fermate del trasporto pubblico e dell’autobus, ecc. Per definire il livello di pedonalità di una strada occorre porsi alcune domande: *i*) la strada è dotata di marciapiedi? *ii*) l’ampiezza del marciapiede è adeguata ai volumi di traffico pedonale? *iii*) i marciapiede sono continui su entrambi i lati della strada? *iv*) il marciapiede è adeguatamente illuminato?

Al fine di verificare il grado presenza dei percorsi pedonali lungo le strade di Cremona, è stato necessario creare un grafo dei marciapiedi, nel quale sono stati tracciati i percorsi pedonali esistenti e ad ognuno di essi è stato assegnato l’ID univoco dell’arco stradale di appartenenza. È stato così possibile associare ad ogni arco stradale la lunghezza complessiva dei percorsi pedonali ad esso appartenenti (nonché il numero di tratti di percorso pedonale, dato utile al fine di stimarne la continuità). Il grado di presenza dei percorsi pedonali relativo ad ogni singolo arco stradale viene calcolato come il rapporto tra la lunghezza complessiva dei percorsi pedonali ad esso appartenenti ed il doppio della lunghezza complessiva dell’arco stesso. Questo al fine di considerare la presenza del marciapiede su entrambi i lati dell’arco stradale. Per fare un esempio, un arco stradale ben dotato di percorsi pedonali (continui su di entrambi i lati) avrà un indice prossimo ad 1 (o addirittura superiore nel qual caso la lunghezza complessiva dei percorsi pedonali ad esso associati fosse maggiore della lunghezza complessiva dell’arco stesso); un arco stradale dotato di percorso pedonale continuo presente unicamente su di un lato, avrà viceversa un indice prossimo allo 0,5.



Il grado di presenza dei percorsi pedonali di ogni arco viene calcolato con la formula seguente:

$$I_p = \frac{L_m}{2 * L_s}, \text{ dove:}$$

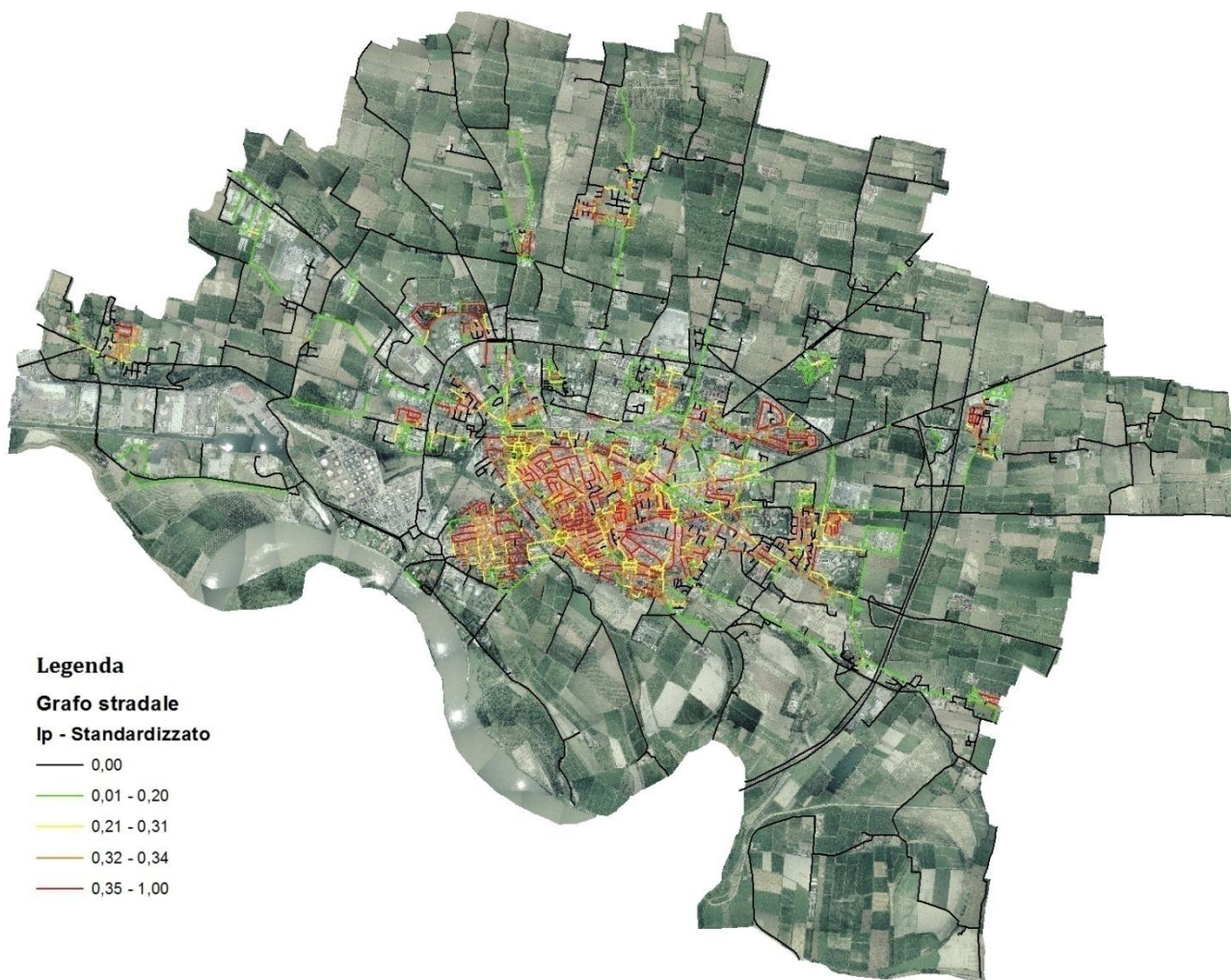
$I_p$  = indice di presenza di percorsi pedonali per ciascun arco del network;

$L_m$  = lunghezza dei percorsi pedonali per ogni arco;

$L_s$  = lunghezza complessiva dell'arco stradale.

Nell'immagine sottostante possiamo vedere gli archi del grafo stradale classificati secondo il grado di presenza di percorsi pedonali:

*L'indice di presenza di percorsi pedonali del network (5 cls quantile)*



La bicicletta, in città, è uno dei mezzi più efficienti in assoluto: in un raggio fra 0 e 6 km è statisticamente più veloce di qualsiasi altro mezzo. È generalmente più comoda in quanto non vincolata a problemi di parcheggio o di passaggio in aree chiuse al traffico, più ecologica e decisamente più economica. In oltre incide positivamente sulla bellezza della città rendendola meno soffocante, più a misura d'uomo e più sicura. Per le istituzioni pubbliche cittadine, investire sulla mobilità ciclabile, significa promuovere un sistema di viabilità capace di ridurre pesantemente l'impatto del traffico in città migliorando la qualità dell'aria e incrementando la sicurezza stradale.

Le medesime operazioni descritte sopra per la verifica del grado di presenza dei pedonali è stata ripetuta per quanto riguarda la verifica della presenza dei percorsi ciclabili, calcolata poi con la formula seguente:

$$I_C = \frac{L_m}{2 * L_s}, \text{ dove:}$$

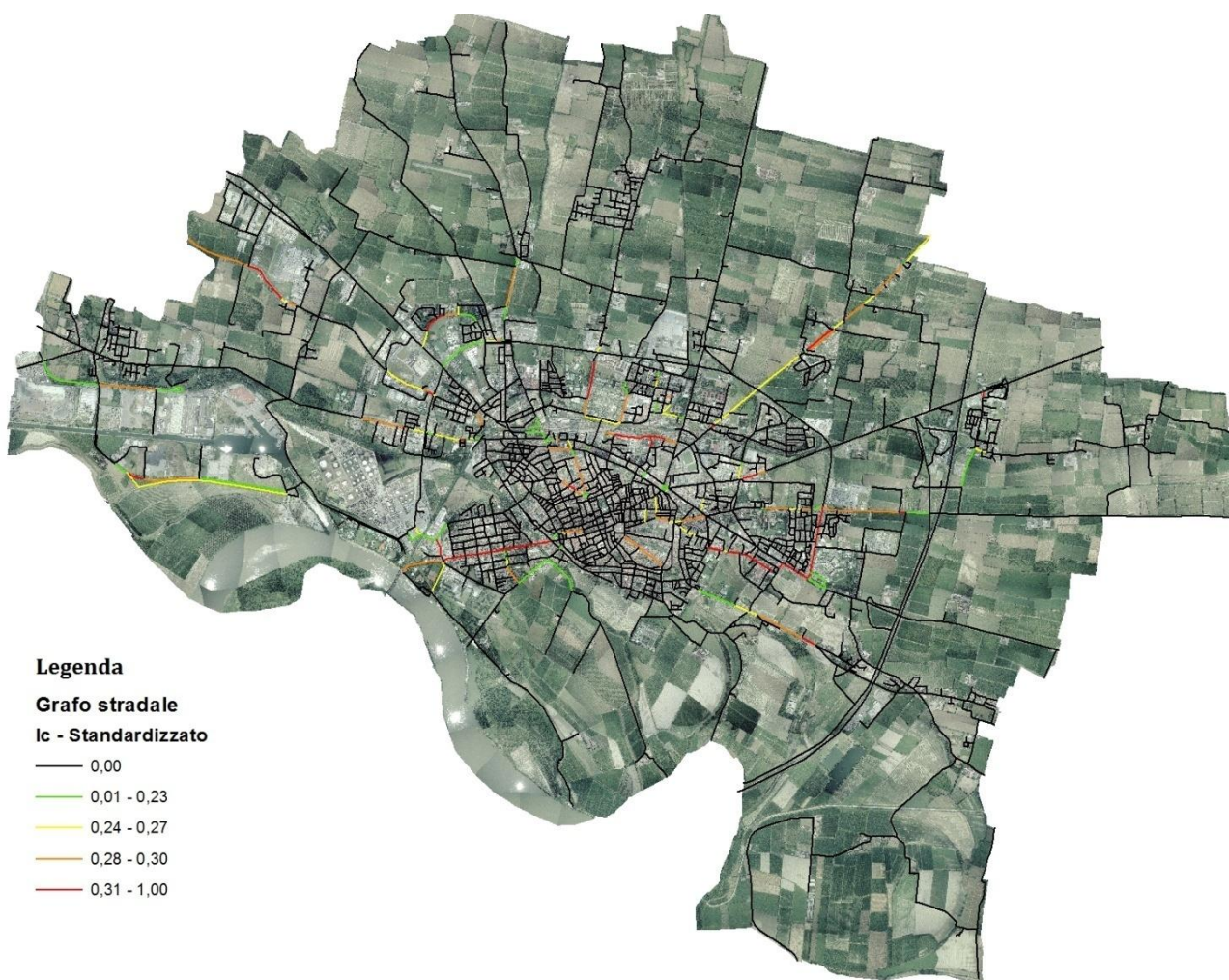
$I_C$  = grado di presenza di percorsi ciclabili di ciascun arco;

$L_m$  = lunghezza dei percorsi ciclabili per ogni arco;

$L_s$  = lunghezza complessiva dell'arco stradale.

Nell'immagine sottostante possiamo vedere gli archi del grafo stradale classificati secondo il grado di presenza di percorsi ciclabili:

*L'indice di presenza di percorsi ciclabili del network (5 cls quantile)*



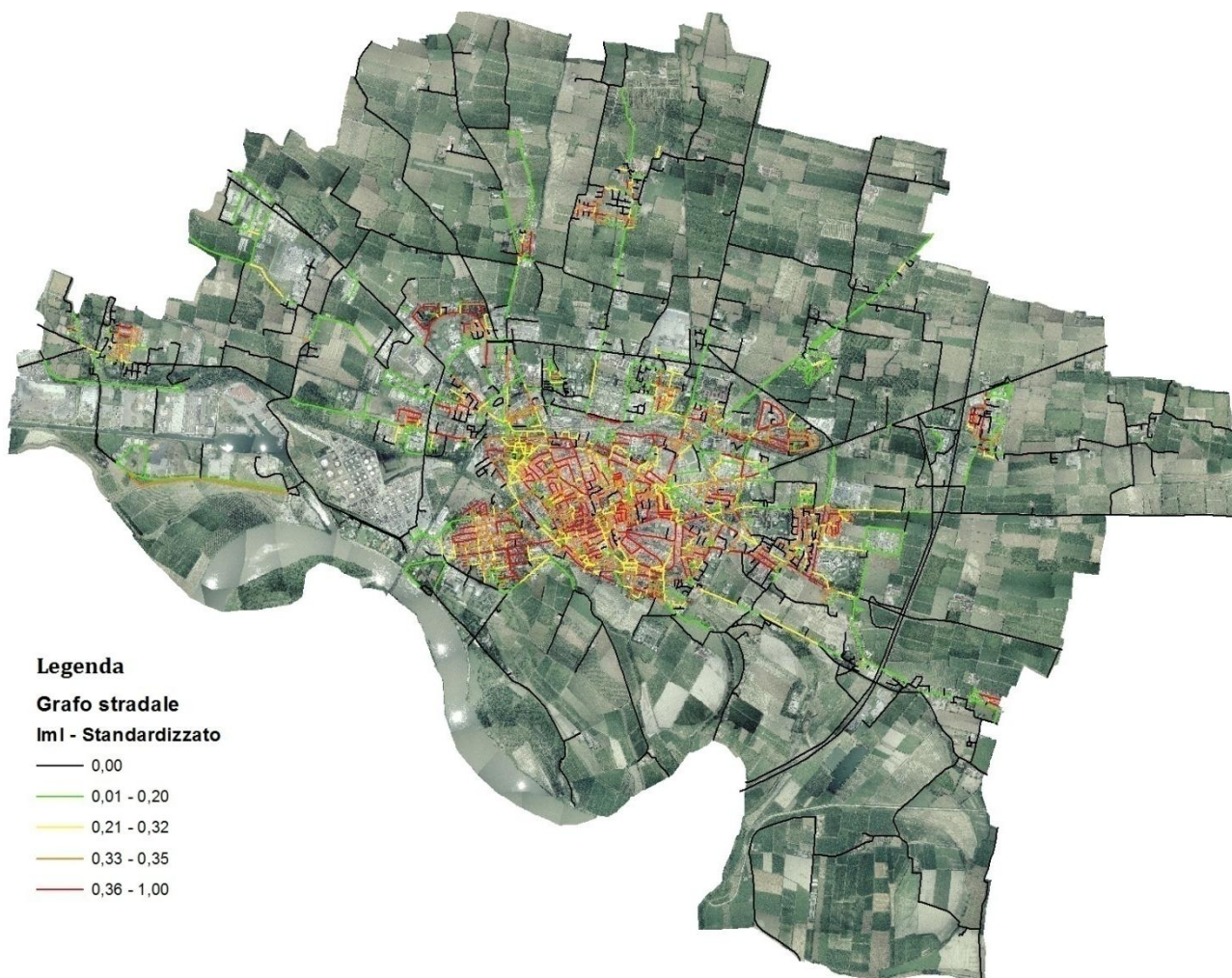
La rete ciclabile risulta particolarmente sviluppata lungo Viale Po, da porta Po fino a largo Moreni, su entrambi i lati della sede stradale. Sempre nel quartiere Po, si sviluppa anche attorno alle aree verdi e sportive esistenti presso il fiume, proseguendo poi lungo il viadotto sul Po, verso l'Emilia Romagna e verso ovest, seguendo il corso del fiume, nel quartiere Cavatigozzi. Nel quartiere Cavatigozzi vi è una ciclabile che costeggia via Acquaviva ed il complesso industriale sviluppato lungo il Po. Vi sono poi dei "raggi" ciclabili che dalla campagna entrano nel centro abitato; è il caso di via Milano, dove esiste un tratto ciclabile che inizia all'altezza dell'Università Cattolica del Sacro Cuore e giunge fino alla circon-



vallazione che racchiude il centro storico. Altro “raggio” è rappresentato dalla ciclabile che costeggia la provinciale di Persico fino all’altezza del parcheggio di via Persico nel quartiere san Bernardo. Altro “raggio” è rappresentato dalla ciclabile che costeggia il Naviglio di Cremona, fino al nucleo storico di Migliaro, dal quale inizia un secondo “raggio” che giunge fino alle prime aree urbanizzate del quartiere sant’Ambrogio. Esiste un “raggio” anche nel quartiere Picenengo san Pedrengo, che costeggia via Setto, fino all’insediamento industriale di via de Berenzani. Altro “raggio” ciclabile è sviluppato lungo via san Rocco, nel quartiere Bagnara Battaglione Gerre, dal nucleo di Battaglione fino al quartiere Novati Ghisleri. Un ultimo “raggio” lo si ritrova lungo via Postumia, sviluppato dal quartiere san Savino san Felice, al polo sanitario nel quartiere Giuseppina. Sempre nel quartiere Giuseppina la rete ciclabile è ben sviluppata anche lungo viale Concordia, via Giuseppina e via Flaminia, fino al quartiere Novati Ghisleri, dove si riallaccia con il raggio di via san Rocco. La rete ciclabile risulta poi sviluppata nel quartiere san Bernardo, in particolar modo nell’area residenziale Zaist, lungo via della Vecchia Dogana ed attorno al cimitero di Cremona. Risulta poi sviluppata nel quartiere sant’Ambrogio, presso il parco lineare; e presso le attrezzature sportive e scolastiche Cambonino. Infine, nel centro storico, le ciclabili principali (quelle dotate di maggiore lunghezza e continuità) sono poste lungo via Palestro e lungo corso Garibaldi (ad ovest); lungo via 11 febbraio (ad est); e lungo via dei tribunali, dal quartiere Po.

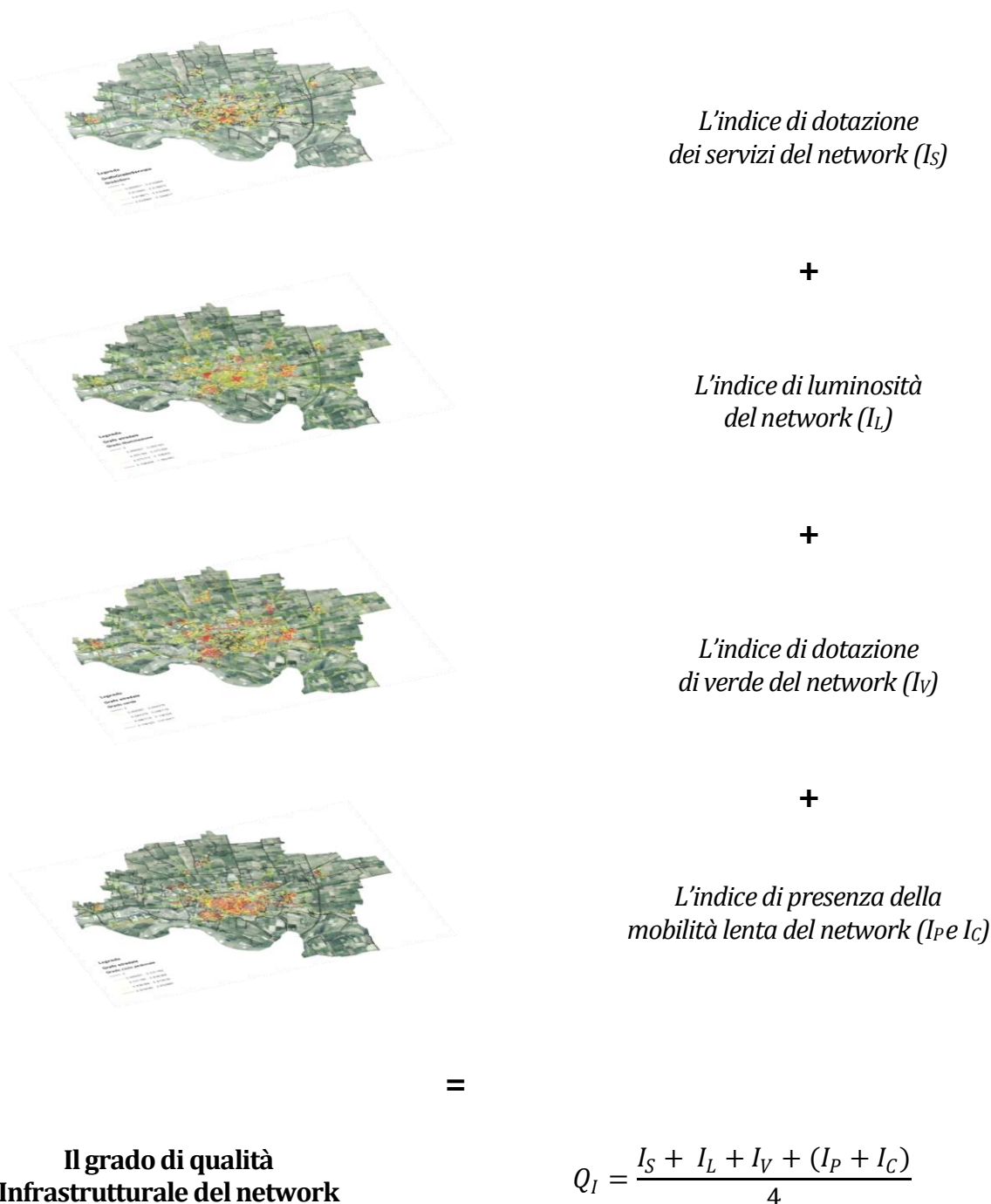
Infine, è stata effettuata una somma per ogni arco del grafo dell’indice di presenza dei percorsi pedonali e dell’indice di presenza dei percorsi ciclabili, allo scopo di avere una valutazione complessiva dell’indice di mobilità lenta ( $I_{ml}$ ).

*L’indice di presenza della mobilità lenta del network (5 cls quantile)*



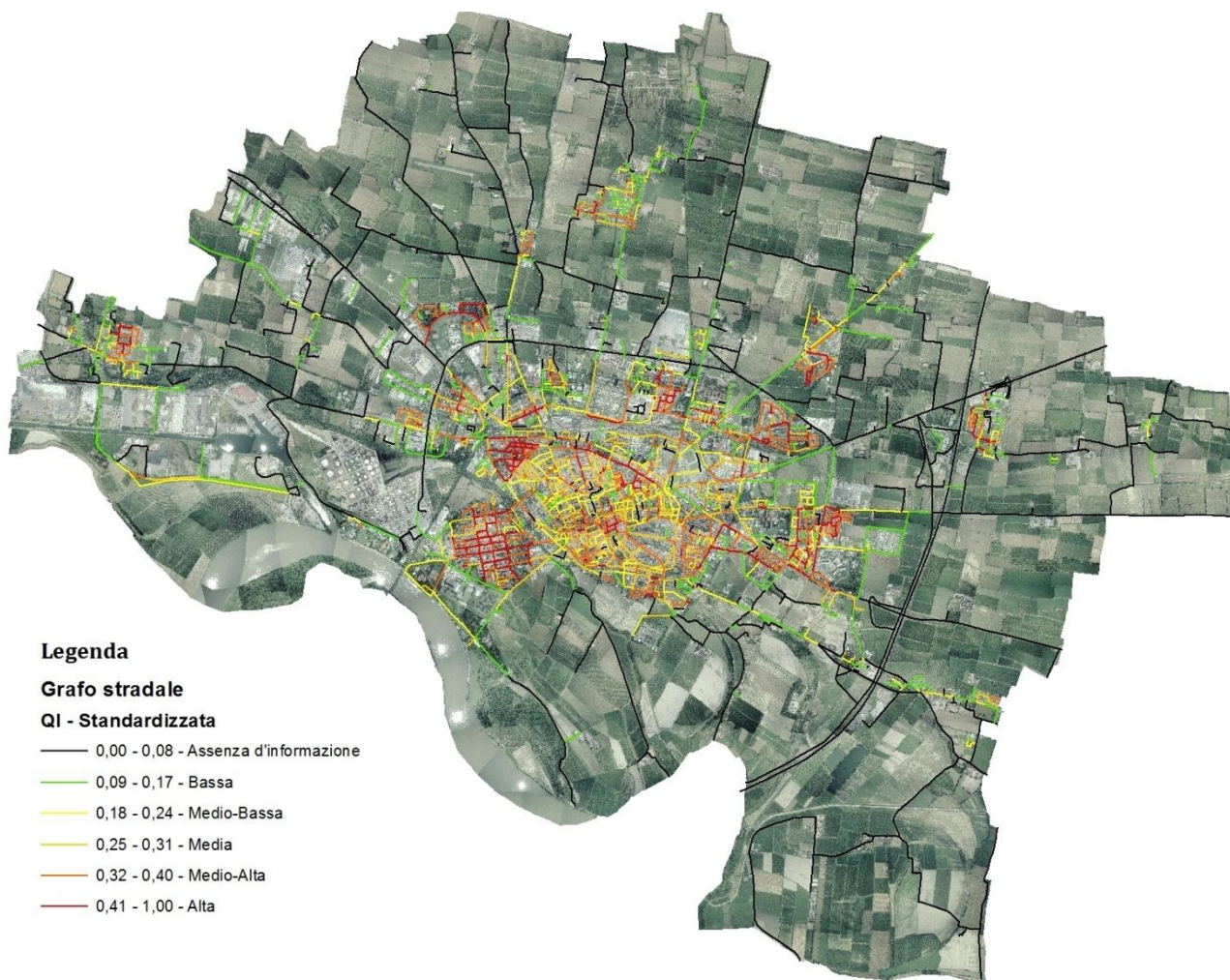
#### 4.3.5. *La sintesi relativamente al grado di qualità infrastrutturale del network*

Previa standardizzazione (effettuata sul valore massimo di ciascuno di essi) dei valori degli indicatori calcolati, si procede con il calcolo del grado di qualità infrastrutturale:

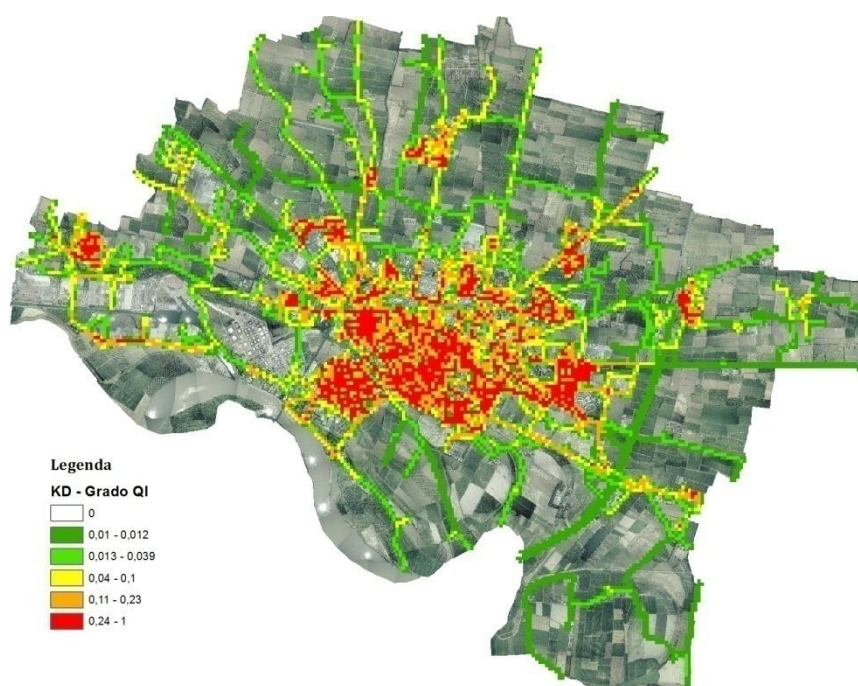


Di seguito, l'esito derivante dal calcolo del grado di qualità infrastrutturale; e l'esito della kernel density calcolata su tale grado (con raggio di ricerca settato a 50m, al fine di minimizzare la dispersione dei valori). L'operazione di kernel si è resa necessaria al fine di discretizzare il grado di qualità infrastrutturale, e renderlo computabile assieme alle altre due componenti, il grado di accessibilità al sistema dei servizi ed il grado di accessibilità tramite trasporto pubblico; definendo infine il grado di accessibilità pedonale.

*Il grado di qualità infrastrutturale del network (6 cls quantile)*



*Kernel Density sul grado di qualità infrastrutturale – Cell size 50m (6 cls quantile)*

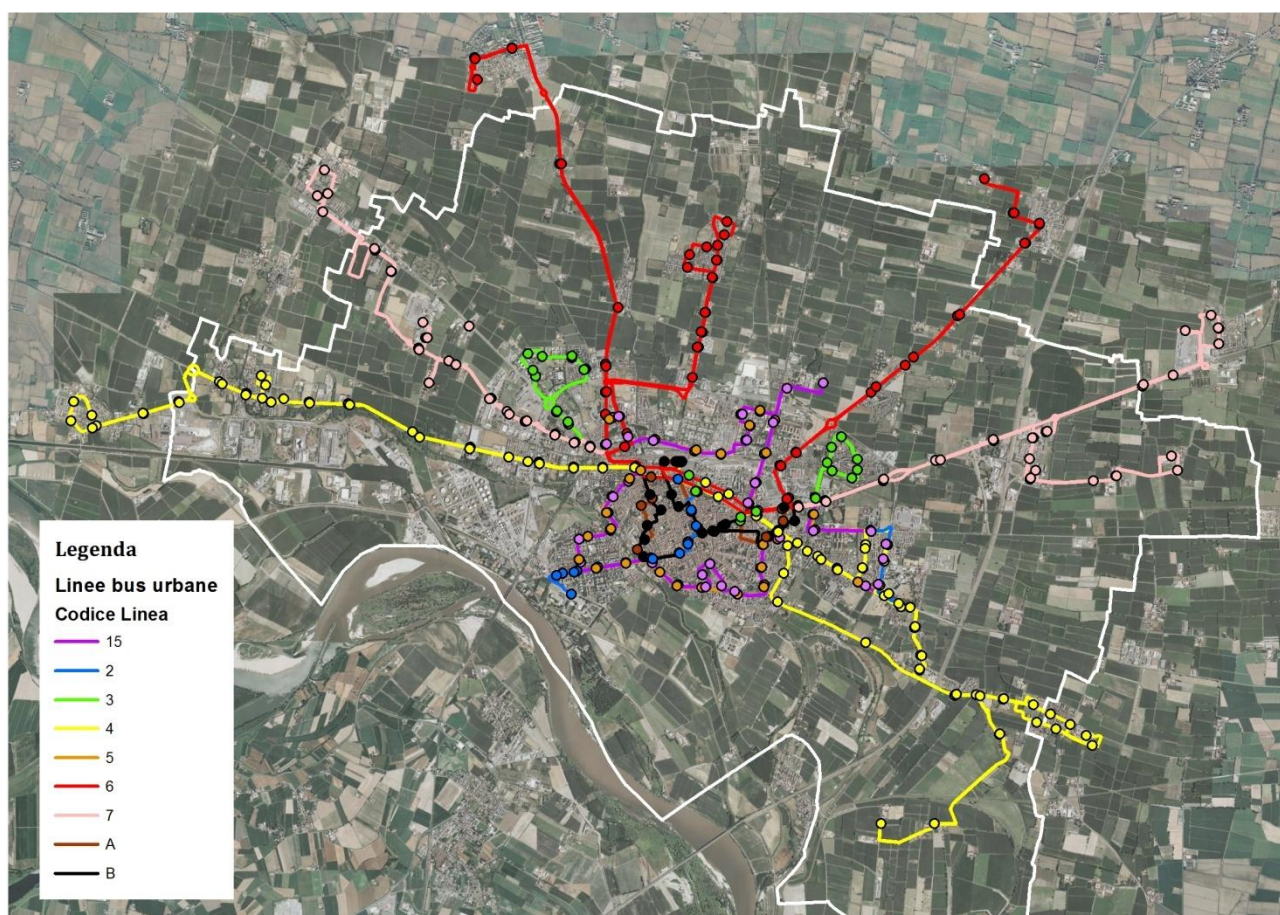


Dall'analisi della qualità infrastrutturale, emergono come luoghi qualificati sotto i quattro profili analizzati: il quartiere Po; nel quartiere centro emergono il nucleo del centro storico (le strade che si sviluppano attorno a piazza Duomo), l'angolo nord ovest del quartiere, via Palestro e parte della circosollazione a nord; emergono poi alcune strade del quartiere Giuseppina; via Novati nel quartiere Novati Ghisleri e via Fontana, fino al quartiere Giuseppina; viale Cambonino e via Francesco d'Assisi nel quartiere sant'Ambrogio; le strade attorno all'area verde via Paulli nella frazione di Cavatigozzi; le strade centrali della frazione san Felice; alcune strade nel quartiere san Bernardo.

#### 4.4. L'accessibilità tramite trasporto pubblico: le linee di autobus<sup>66</sup>

Al pari di altri paesi occidentali, nella seconda metà del XX secolo l'Italia ha vissuto un innegabile progresso economico che ne ha trasformato in modo radicale, seppure ineguale, il tessuto sociale. Uno degli aspetti più appariscenti di tale sviluppo è indubbiamente la motorizzazione di massa. Tra le numerose trasformazioni che hanno investito la società italiana in quest'epoca cruciale spicca la crescita della domanda di mobilità individuale. L'esigenza di potersi spostare in modo più flessibile e veloce di quanto consentito dai mezzi di trasporto collettivi, unitamente alle maggiori disponibilità finanziarie, ha contribuito alla rapida affermazione dell'autovettura privata quale strumento prediletto per la mobilità sia urbana che extraurbana.

*Linee di autobus urbane esistenti a Cremona e relative fermate*

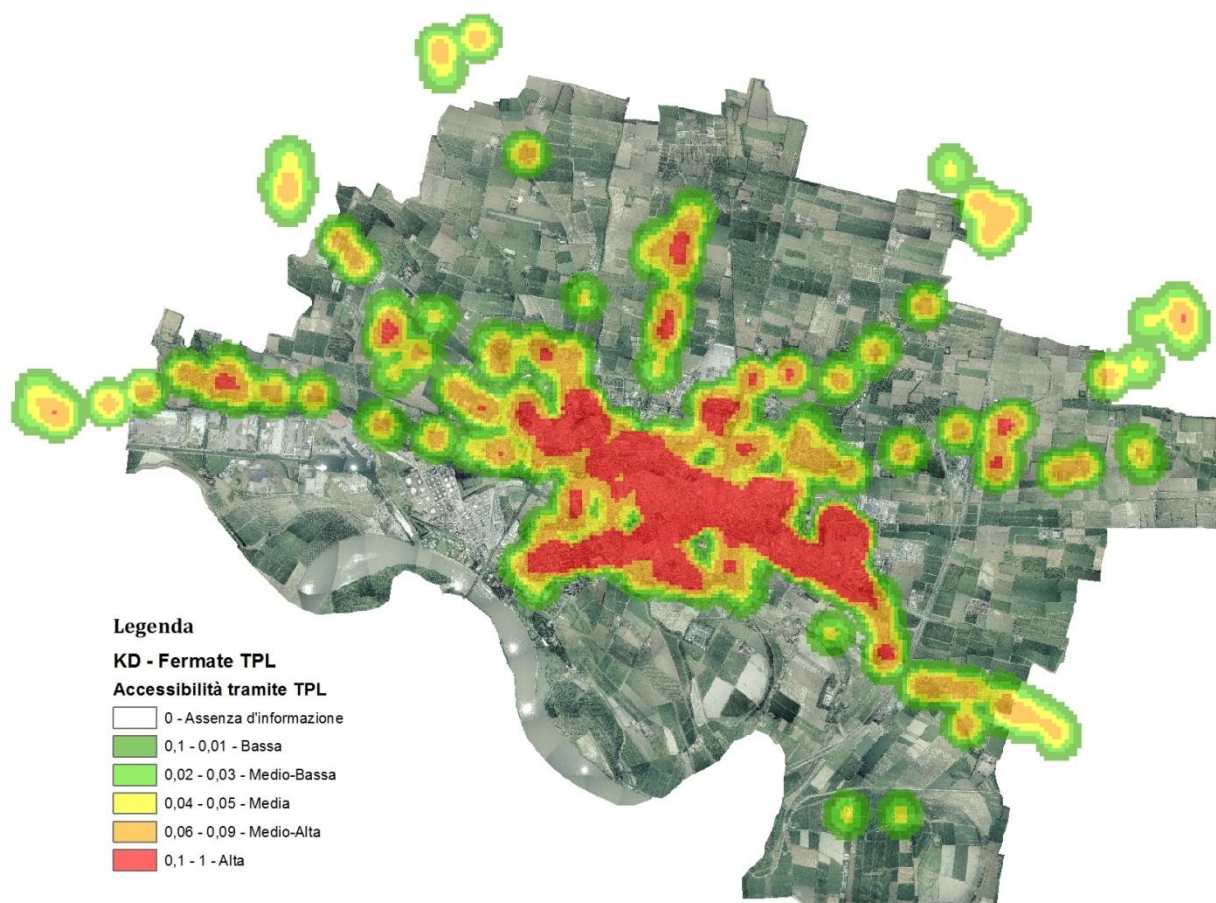


Il successo di un modello di mobilità prevalentemente individuale e con autoveicoli privati ha avuto peraltro non poche conseguenze negative. In primo luogo, nonostante l'indubbio sviluppo delle reti

<sup>66</sup> Informazioni fornite a cura dell'ufficio di Governo del Territorio, maggio 2012.

viarie, il repentino aumento del numero di automezzi circolanti ha creato numerosi problemi di congestione del traffico, sia all'interno dei centri urbani che lungo gli assi stradali di accesso ai medesimi. Paradossalmente la disponibilità di mezzi per potersi spostare liberamente e con maggiore flessibilità sarebbe quindi cresciuta ad un livello tale da risultare controproducente, con forti esternalità negative sulla salute, sull'ambiente e sull'economia. Al fine di verificare il grado di presenza e copertura sul territorio del servizio di trasporto pubblico, è stata calcolata la kernel density<sup>67</sup> sulle fermate dei bus, nei confronti di un intorno dato di 300m, percorribili in 5 minuti mantenendo una velocità media pedonale di 4 km/h. Ogni fermata è stata pesata in base al numero di linee che vi fermano (1 linea = peso 1; 3 linee = peso 3; ecc.). Di seguito, il risultato dell'operazione di Kernel:

*Il grado di accessibilità (standardizzato) tramite TPL (6 cls quantile)*



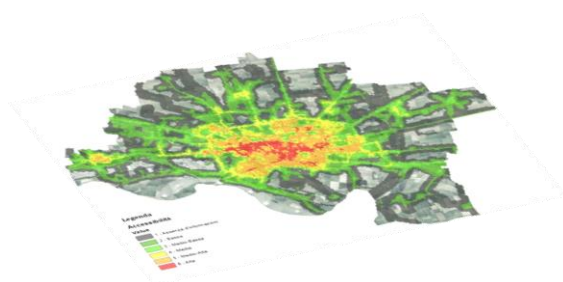
Da molti anni è iniziato un ripensamento critico del modello di mobilità affermatosi nello scorso secolo. In ambito comunitario sono stati avviati numerosi progetti per la razionalizzazione della mobilità urbana, promuovendo l'adozione di misure quali, ad esempio, la limitazione dell'accesso a determinate aree dei centri cittadini, l'intermodalità tra diversi mezzi di trasporto per limitare il ricorso alle autovetture private e la promozione della mobilità lenta. In tale contesto il rilancio del trasporto pubblico riveste un ruolo fondamentale. Essi devono peraltro poter soddisfare le esigenze di mobilità degli utenti in misura perlomeno comparabile ai mezzi di trasporto individuali. Le tradizionali caratteristiche dei servizi di trasporto collettivo, ovvero l'impiego su percorsi rigidamente predeterminati, con fermate, orari e tempi di percorrenza prestabiliti e più o meno costanti durante la giornata, vanno quindi almeno in parte riviste tenendo conto delle aspettative dei potenziali clienti. In proposito, un aspetto che ha assunto crescente importanza è l'esistenza di aree con domanda di mobilità debole. E-

<sup>67</sup> Utilizzando il comando di Kernel Density Estimation, presente nell'estensione Geospatial Modelling Environment, di cui si parlerà dettagliatamente nel paragrafo 4.8.

sistono infatti categorie sociali o demografiche e aree territoriali che esprimono un'esigenza di mobilità non trascurabile ma neanche tale da giustificare l'attuazione od il mantenimento di un servizio di trasporto collettivo di linea tradizionale. Tale situazione è riscontrabile in particolare nelle aree con una pluralità di piccoli insediamenti rurali o suburbani che fanno capo a più grandi centri zona. È quindi corretto presumere che il trasporto pubblico possa attirare ancora più utenti qualora migliori la flessibilità della propria offerta.<sup>68</sup>

#### 4.5. La sintesi relativamente al Global Walcability Index

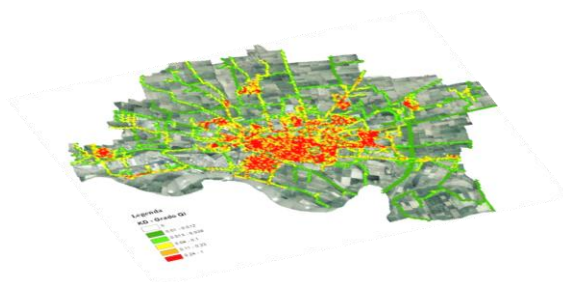
Si tratta ora di giungere alla valutazione di sintesi relativamente al grado di accessibilità al grado di accessibilità pedonale globale, computando assieme (per mezzo del comando di Weighted overlay) gli esiti derivanti dalle analisi sull'accessibilità; sul grado di qualità infrastrutturale; e sull'accessibilità garantita dal trasporto pubblico. Si è proceduto assegnando a ciascuna componente un diverso peso d'influenza, come si può vedere dallo schema seguente:



*Il grado di accessibilità  
al sistema dei servizi*

35% di influenza

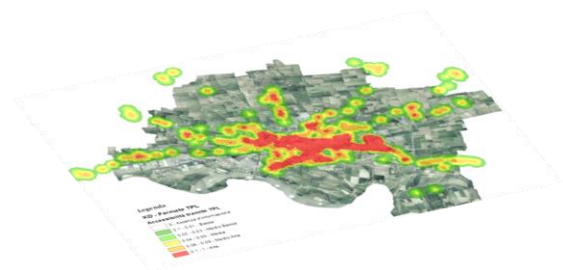
+



*Il grado di qualità  
infrastrutturale del network*

35% di influenza

+



*Il grado di accessibilità  
tramite trasporto pubblico (bus)*

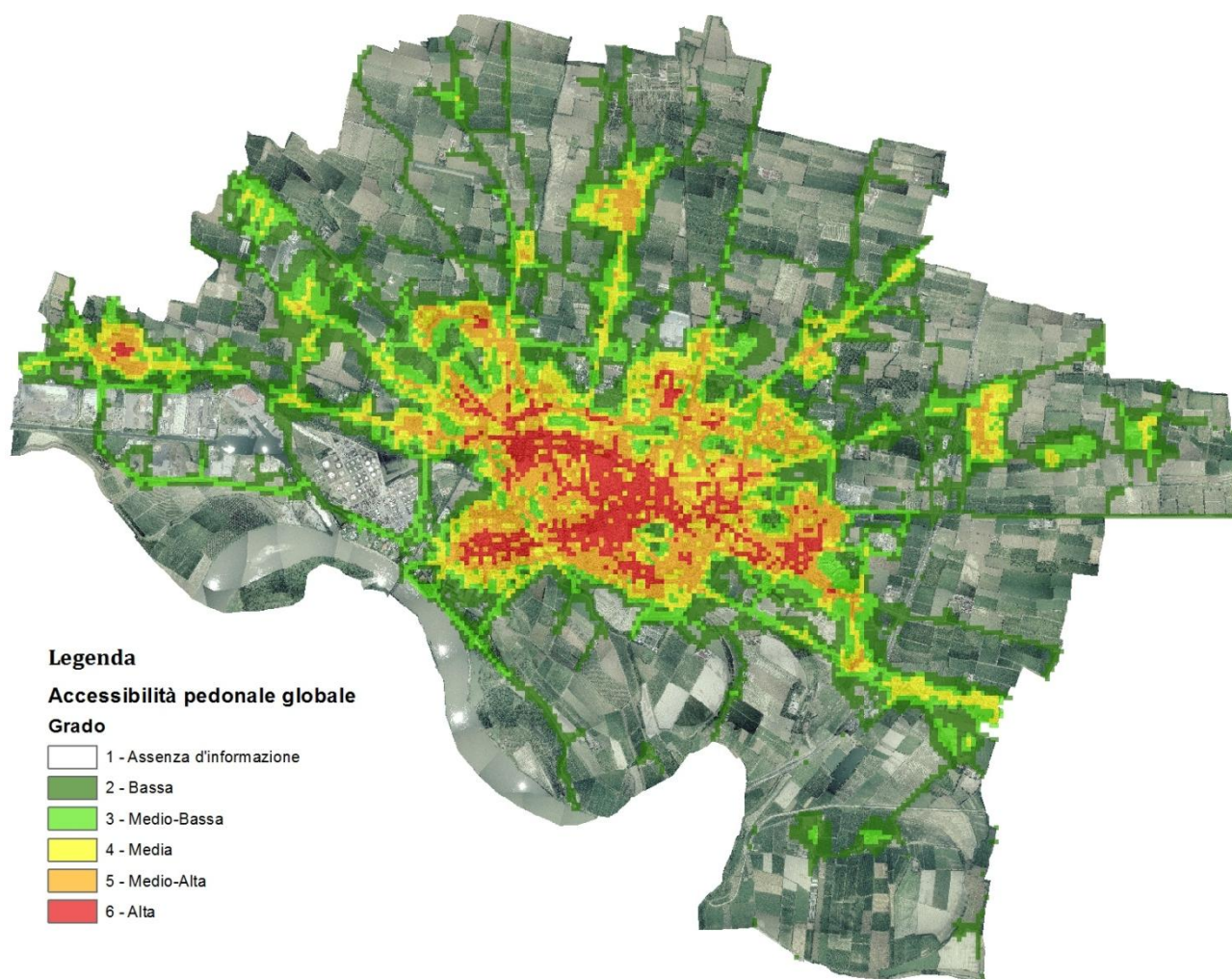
30% di influenza

=

**Il grado di accessibilità pedonale globale**

<sup>68</sup> In letteratura, vedi Fiorello D., Pasti G., 2003, *Il valore del tempo di viaggio – Guida teorica e applicativa*, Quaderno RT n. 5, Ricerche Trasporti, Milano: vi sono riportate le distanze pedonali massime tollerate di 600m. Nell'analisi effettuata, al fine di rendere accessibile il territorio anche alle fasce più deboli della popolazione, tale valore è stato dimezzato a 300m.

*Il grado di accessibilità pedonale globale*



Si riscontrano alti valori di accessibilità pedonale lungo tutta la circonvallazione nord che racchiude il quartiere centro, dalla porzione terminale di via Milano, fino all'inizio di via Giuseppina. Alti valori interessano anche buona parte dell'area nord e nord ovest del medesimo quartiere; nonché corso Vittorio Emanuele II, corso Campi e corso Garibaldi e tutta l'area di piazza Duomo. Osservando gli altri quartieri, si riscontrano alti valori nella porzione centrale del quartiere Po; nel quartiere san Bernardo, nei pressi del parco Asia (vicino all'intersezione di via Persico con via Soldi) ed all'intersezione di via Brescia con via Soldi; nella parte nord del quartiere Novati Ghisleri, verso via Postumia (quartiere Giuseppina); lungo via del Giordano, al limite tra i quartieri Centro e Giordano sud; nei pressi del centro sportivo/scolastico Cambonino, nel quartiere sant'Ambrogio, infine, nel centro della frazione Cavatigozzi.

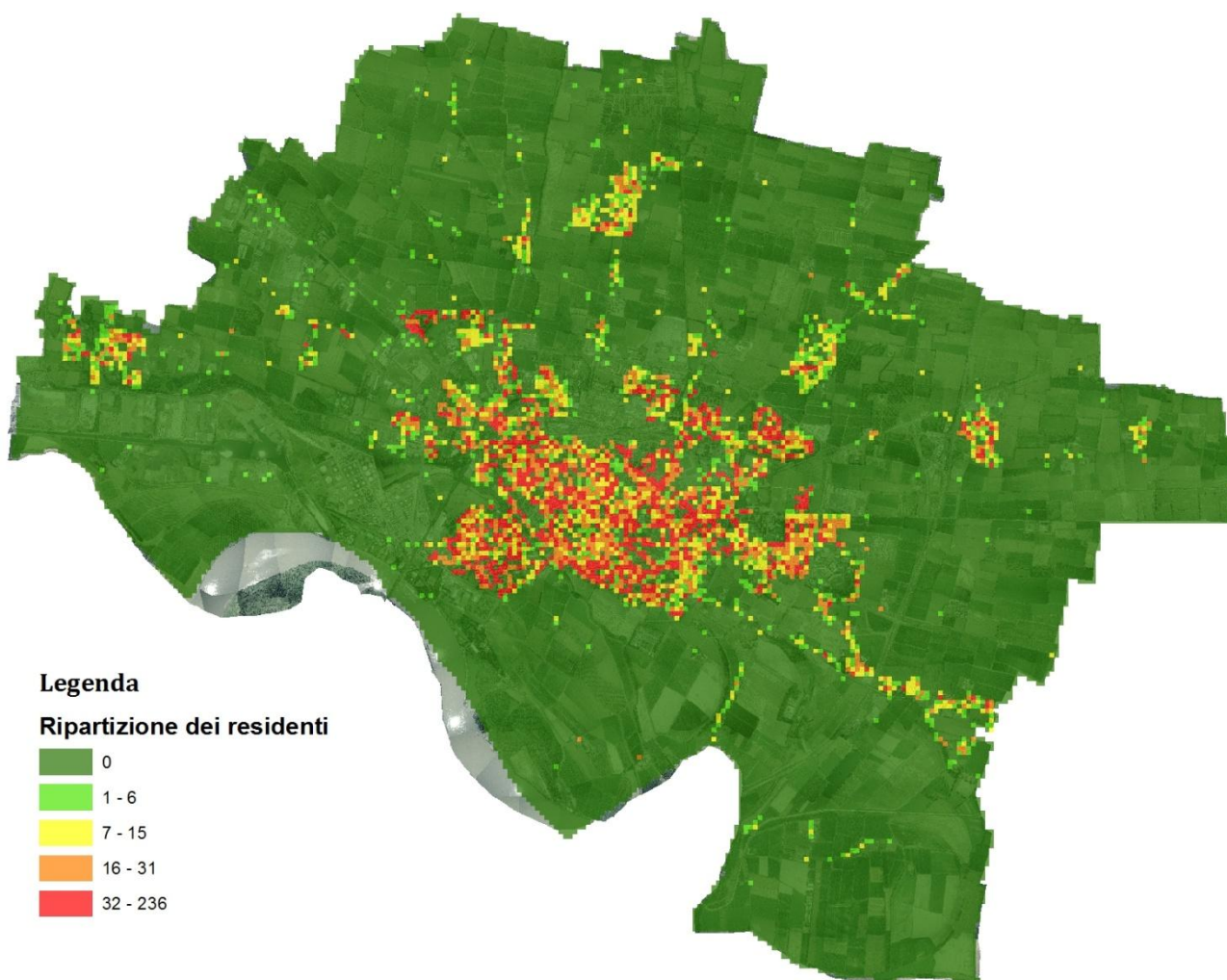
Valori di medio-alta accessibilità contraddistinguono una parte dei quartieri centro, Novati Ghisleri e Giordano sud; l'area residenziale Zaist, nel quartiere san Bernardo; l'area nord del quartiere Po, l'area urbana periferica della frazione Cavatigozzi; le frazioni Boschetto, san Felice e Battaglione. Di minore accessibilità pedonale al sistema dei servizi godono invece le frazioni Picenengo, san Pedrengo, san Savino e Bagnara.

#### 4.6. Il Global Walcability Index declinato sulla domanda di accessibilità pedonale globale

Al fine di una verifica della copertura della domanda teorica di accessibilità al sistema dei servizi, verrà ora calcolata la consistenza della popolazione ricadente nei sei diversi bacini che classificano il grado di accessibilità pedonale globale ai servizi. La verifica verrà effettuata su 4 distinte popolazioni: **i)** il complesso dei residenti; **ii)** la popolazione turistica, individuata empiricamente verificando la posizione delle strutture ricettive esistenti a Cremona; **iii)** la popolazione studentesca (età compresa tra 6 e 18 anni); **iv)** infine, la popolazione anziana (età  $\geq 65$  anni);

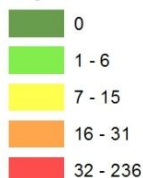
##### *i) I residenti*

*Immagine – Ripartizione della popolazione residente (5 cls quantile)*



##### Legenda

##### Ripartizione dei residenti



<b>Bacini di accessibilità pedonale</b>	<b>Popolazione residente - 71.976 ab.</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
<i>Bassa</i>	1.272	1,77
<i>Medio-Bassa</i>	3.910	5,43
<i>Media</i>	12.927	17,96
<i>Medio-Alta</i>	31.888	44,3
<i>Alta</i>	21.621	30,04
<b>totale</b>	<b>71.618 ab.</b>	<b>99,5 %</b>



ii) *I turisti*

Al fine di valutare la localizzazione della domanda di servizi espressa dalla popolazione turistica si pensato di localizzare i luoghi di dimora di questi ultimi. A Cremona le strutture ricettive sono concentrate nel quartiere centro, dove ritroviamo 10 strutture, tra le quali 3 strutture alberghiere, una casa albergo, un convitto un affittacamere, ed alte strutture adibite ad ospitare turisti e visitatori. A seguire, sono presenti altre strutture ricettive nel quartiere Po, tra le quali due campeggi. Altre strutture sono presenti nei quartieri Novati Ghisleri, Milano Incrociadello e Migliaro Boschetto.

*Immagine – Localizzazione delle strutture ricettive*

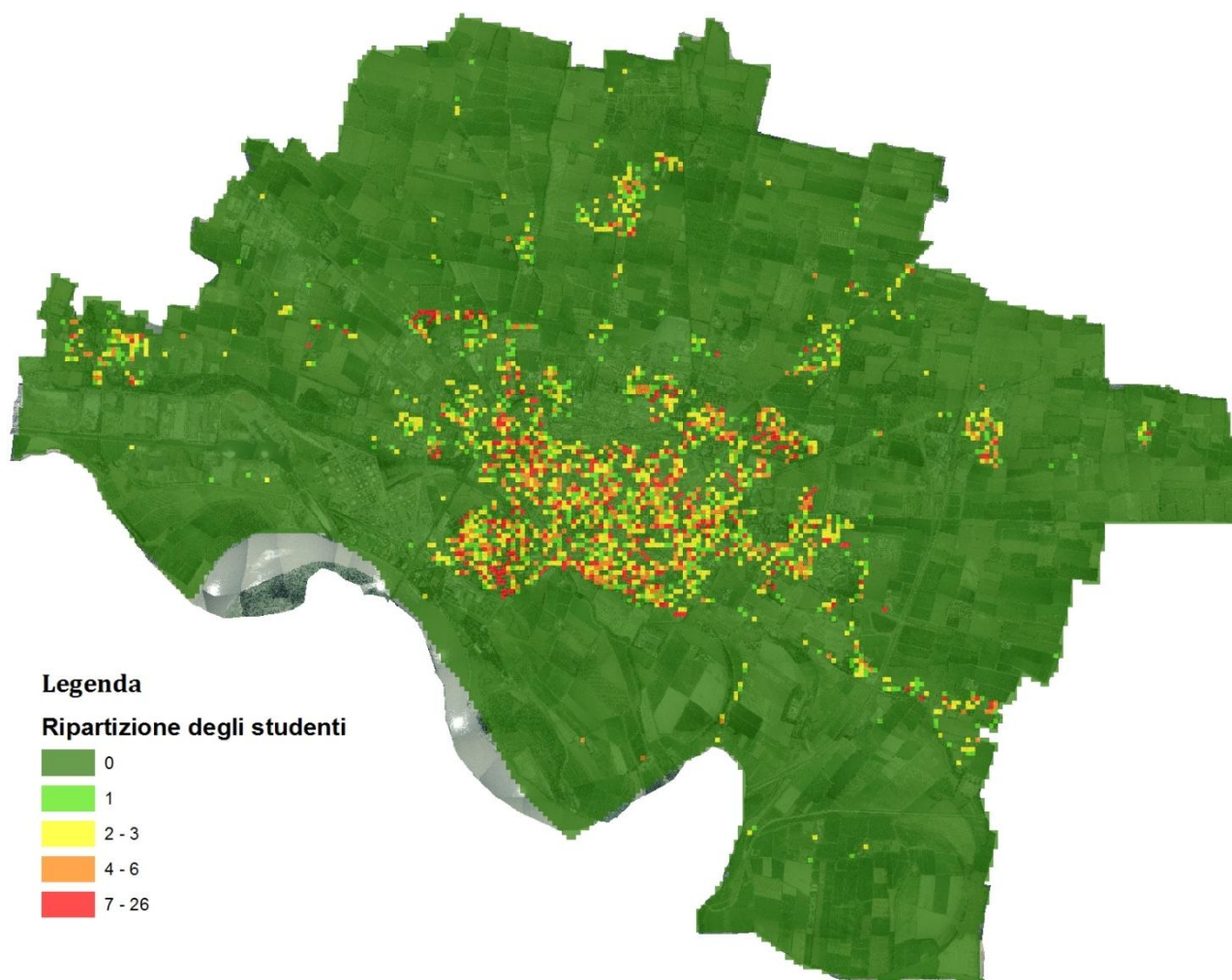


<b>Bacini di accessibilità pedonale</b>	<b>Strutture ricettive - 20</b>	<b>Peso pop. (%)</b>
<i>Bassa</i>	0	0,0
<i>Medio-Bassa</i>	1	5
<i>Media</i>	2	10
<i>Medio-Alta</i>	5	25
<i>Alta</i>	11	55
<b>totale</b>	<b>19</b>	<b>99,5 %</b>

iii) *Gli studenti*

La popolazione studentesca è stata individuata estraendo i residenti di età compresa tra i 6 ed i 18 anni, ovvero gli studenti delle scuole primarie e secondarie.

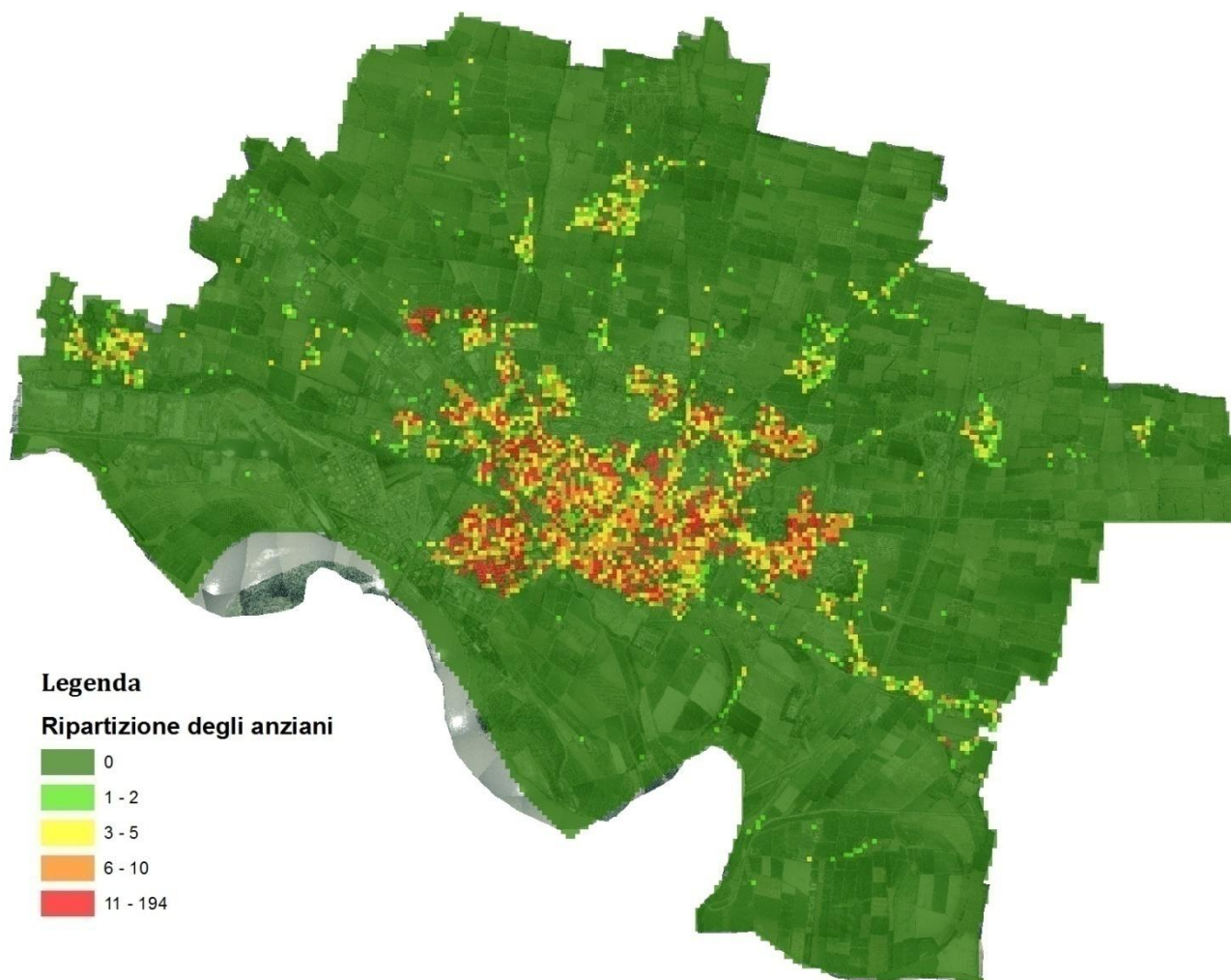
*Immagine – Ripartizione della popolazione studentesca: 6-18 anni (5 cls quantile)*



<i>Bacini di accessibilità pedonale</i>	<i>Studenti (6-18 anni) - 7.383 ab.</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
<i>Bassa</i>	186	2,52
<i>Medio-Bassa</i>	466	6,31
<i>Media</i>	1.447	19,6
<i>Medio-Alta</i>	3.136	42,48
<i>Alta</i>	2.096	28,39
<b><i>totale</i></b>	<b><i>7.331 ab.</i></b>	<b><i>99,3 %</i></b>

iv) *Gli anziani*

*Immagine – Ripartizione della popolazione anziana: ≥65 anni (5 cls quantile)*



<i>Bacini di accessibilità pedonale</i>	<i>Anziani (≥65 anni) - 19.078 ab.</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
<i>Bassa</i>	255	1,34
<i>Medio-Bassa</i>	807	4,23
<i>Media</i>	3.311	17,36
<i>Medio-Alta</i>	8.736	45,79
<i>Alta</i>	5.929	31,08
<b><i>totale</i></b>	<b><i>19.038 ab.</i></b>	<b><i>99,79 %</i></b>

#### 4.7. *L'accessibilità pedonale al sistema scolastico: il servizio di piedibus*

Il piedibus rappresenta un nuovo modo per andare e tornare da scuola in sperimentazione in molte città italiane. I bambini vanno a scuola in gruppo seguendo un percorso stabilito e raccogliendo passeggeri alle “fermate” predisposte lungo il cammino. Durante il percorso i bambini possono chiacchiere con i loro amici, fare esercizio fisico, sperimentare nozioni di educazione stradale e guadagnare un po' di autonomia. Molte città italiane, grazie alla collaborazione tra il comune e i genitori, hanno risolto il problema dell'eccessiva presenza di auto durante l'orario di entrata e uscita da scuola, organizzando un Piedibus. Il Piedibus è un progetto che nasce in Danimarca. Di seguito l'elenco e la descrizione delle linee del Piedibus<sup>69</sup> attive a Cremona, suddivise per scuola primaria servita:

##### a) Scuola **BISSOLATI**

1. LINEA ANTICHE MURA: capolinea Giardini Caduti di Nassiria, fermata via Spalato incrocio via Massarotti
2. LINEA LORD: capolinea via Grado (incrocio via Magenta);
3. LINEA CASTELLO: capolinea Torrione (via Piave civico 15), fermata via Sabotino incrocio via Montello, fermata Piazza Castello;

##### b) Scuola **BOSCHETTO**

1. LINEA PRATO DELLA NOIA: capolinea sotto il cielo v. Castella angolo via Dosso, fermata sotto il sole via Dosso angolo v. Sotto Dosso, fermata via Boschetto angolo via Mazzolari;
2. LINEA PALAZZINA: capolinea via Palazzina;

##### c) Scuola **CAPRA PLASIO**

1. LINEA PROMESSI SPOSI: capolinea via Manzoni (incrocio via Teodolinda), fermata via Fulvia (via Battisti);
2. LINEA BREVE: capolinea piazzetta S.Paolo, fermata via Grandi (angolo via Milazzo);
3. LINEA LARGO DEI PITTORI: capolinea Largo Boccaccino, fermata Piazza Stradivari (libreria Mondadori), fermata Galleria XXV Aprile (farmacia Centrale);

##### d) Scuola **MANZONI**

1. MILLEPIEDIBUS: capolinea davanti ai vigili (ex foro Boario);
2. ROMANA: capolinea via Genala (passaggio pedonale via G.Pedone), fermata aiuola Porta Romana;
3. ALBERATA: capolinea via Orti Romani (davanti all'edicola), fermata aiuola via Stenico incrocio via Poffacane;

##### e) Scuola **MONTEVERDI**

1. LINEA 1: capolinea via Ciria angolo via lgo Gerundo, fermata via lgo Gerundo (angolo via Serio), fermata via Serio (angolo via Ticino);
2. LINEA VERDE: capolinea via Vittori (angolo via Biazzini), fermata via Vittori (angolo via Arenili), fermata via Navaroli (angolo via Arenili);

##### f) Scuola **REALDO COLOMBO**

1. LINEA 3: capolinea Largo Boccaccino, fermata via Platina;

##### g) Scuola **S. AMBROGIO**

1. LINEA DEL SOLE: capolinea via Margherite angolo via Verbene, fermata Palazzo ex Banana;

##### h) Scuola **STRADIVARI**

1. LINEA BRIOSH: capolinea via Borroni, fermata incrocio via Endertà angolo via F. Sold
2. LINEA CAPPUCINI: capolinea via Brescia (Cappuccini), fermata via Brescia (Penny market), fermata via Brescia (ex Duemiglia);

<sup>69</sup> Informazioni in merito alle linee pervenute tramite Stefania Reali e Viviana Suppa.

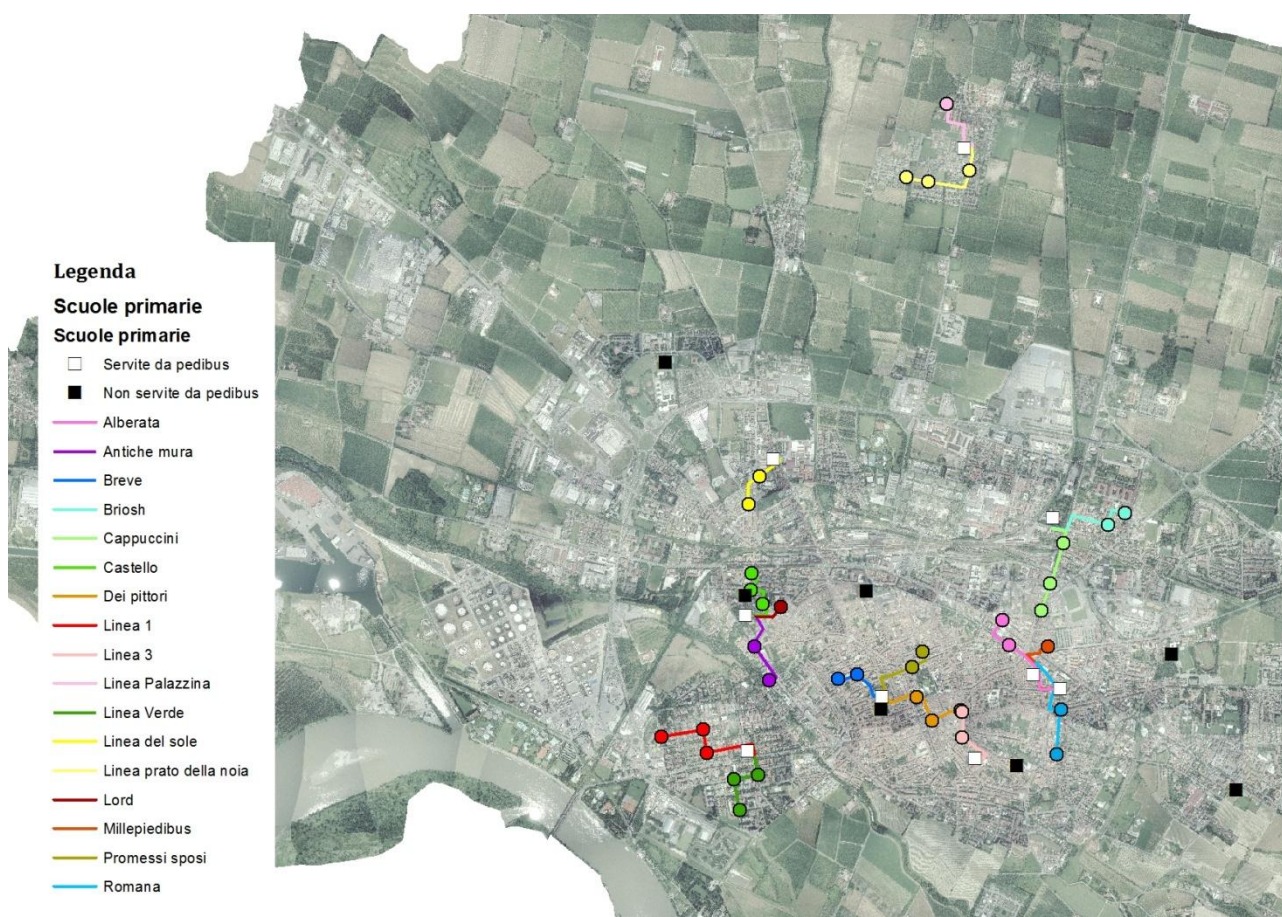
Utilizzando i riferimenti pervenuti dall'amministrazione comunale in merito alle diverse linee è stato possibile spazializzare le quarantadue fermate, creando un nuovo *shapefile* puntuale in ambiente Gis.

*Stralcio della tabella attributi relativa alle fermate del Piedibus*

Id	Linea	Tipologia	Note	Scuola
1	Antiche Mura	Capolinea	Giardini Caduti di Nassirya	Bissolati
2	Antiche Mura	Fermata	Via Spalato incrocio via Massarotti	Bissolati
3	Nord	Capolinea	Via Grado incrocio via Magenta	Bissolati
4	Castello	Fermata	Piazza Castello	Bissolati
6	Castello	Capolinea	Torrione, via Piave 15	Bissolati
5	Castello	Fermata	Via Sabotino incrocio via Montello	Bissolati
7	Palazzina	Capolinea	Via Palazzina	Boschetto
8	Prato della Noia	Capolinea	Via Castella incrocio via Dosso	Boschetto
9	Prato della Noia	Fermata	Via Dosso incrocio via Sotto Dosso	Boschetto
10	Prato della Noia	Fermata	Via Boschetto incrocio via Mazzolari	Boschetto

Ad ogni fermata è stato associato un identificativo (ID) e ne sono state associate la linea di appartenenza, la tipologia di fermata (semplice o capolinea), una nota informativa relativa all'ubicazione ed, infine, la scuola primaria di riferimento.

*Fermate Piedibus e scuole interessate dal servizio*



Si può constatare come le scuole primarie servite dal piedibus siano in tutto 9, su di un totale di 17 scuole primarie esistenti sul territorio comunale. Successivamente, considerando una velocità pedonale di 4 km/h, sono state calcolate le isocrone attinenti alla fermate del piedibus: 2 minuti (circa

130m); 5 minuti (circa 330m); 10 minuti (circa 660m). Per una disamina più approfondita del procedimento si rimanda al paragrafo relativo alla valutazione dei tempi di accesso ai servizi. Il calcolo delle isocrone ha permesso di quantificare la popolazione (età compresa tra i 6 ed i 10 anni) ricadente nella tre diverse fasce temporali. L'immagine successiva mostra le tre isocrone calcolate sulle fermate del piedibus (in blu):

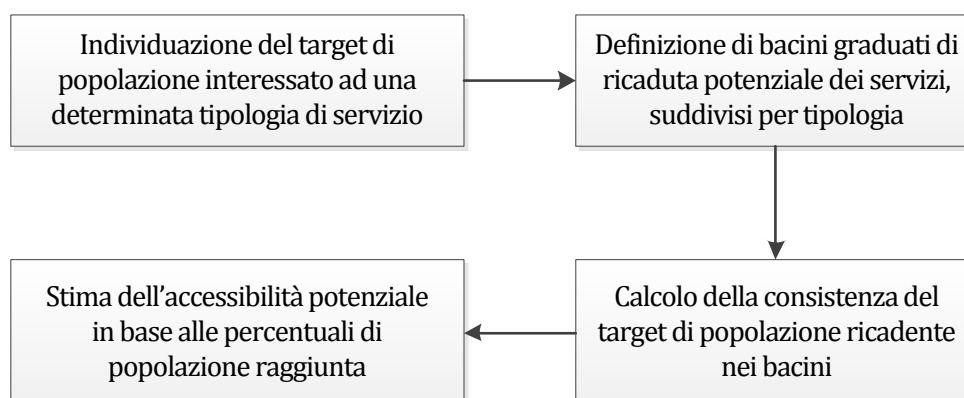
*Immagine – Isocrone calcolate sulle fermate del piedibus*



<i>Isocrone</i>	<i>Popolazione (6-10 anni - 2.732 ab.)</i>	<i>Peso pop. (%)</i>
<b>Isocrona 2 minuti</b>	433	15,85
<b>Isocrona 5 minuti</b>	780	28,55
<b>Isocrona 10 minuti</b>	544	19,91
<i>totale</i>	<i>1.757 ab.</i>	<i>64,31 %</i>

In questo modo si è constatato che il 15% della popolazione con età compresa tra i 6 ed i 10 anni (studenti della scuola primaria) risiede in un'area dalla quale il piedibus è potenzialmente raggiungibile in un tempo massimo di 2 minuti pedonali; considerando tutte e tre le isocrone vediamo come la percentuale salga al 64%, indice di una buona copertura di tale servizio. Si tratta tuttavia di una valutazione teorica, poiché non è certo che tutti i residenti considerati usufruiscano di tale servizio; oppure vi è la possibilità che gli studenti frequentino un istituto non servito da fermate di piedibus presenti nelle vicinanze del luogo di residenza.

## 4.8. L'accessibilità qualitativa ai servizi tramite Kernel Density Estimation



Nel presente paragrafo si stabilirà il grado di ricaduta percentuale della popolazione residente in bacini di ricaduta potenziale di determinate tipologie di servizi alla persona. Verrà impiegata la *Kernel Density Estimation*<sup>70</sup>, una tecnica d'analisi spaziale applicata a partire da dati vettoriali puntuali, il cui risultato genera matrici che determinano il grado di presenza e copertura del servizio nei confronti di un intorno dato: rispetto alle applicazioni statistiche classiche questo particolare tipo d'analisi necessita della georeferenziazione delle variabili in gioco e occorre, pertanto, che a ciascun elemento corrispondano univoche coordinate  $x$  e  $y$ , potendo così quantificare l'evento in funzione della posizione e del numero di elementi rilevati nel suo intorno.

A differenza della funzione di densità semplice, che considera il numero d'eventi per ogni elemento della matrice di cui si compone l'area studio, la densità di *Kernel* considera una superficie mobile tri-dimensionale, che pesa gli eventi a seconda della loro distanza da un punto generico ( $L$ ) da cui s'intende stimare l'intensità, e la cui densità distributiva risulta generata dalla funzione:

$$\lambda(L) = \sum_{i=1}^{n_{serv}} \left[ \frac{1}{\tau^2} k \left( \frac{L - L_i}{\tau} \right) \right] \cdot \mu$$

dove  $k$  è la funzione di kernel quartic

$$k = \left( \frac{x - x_i}{h} \right) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-x_i)^2}{2h^2}}$$

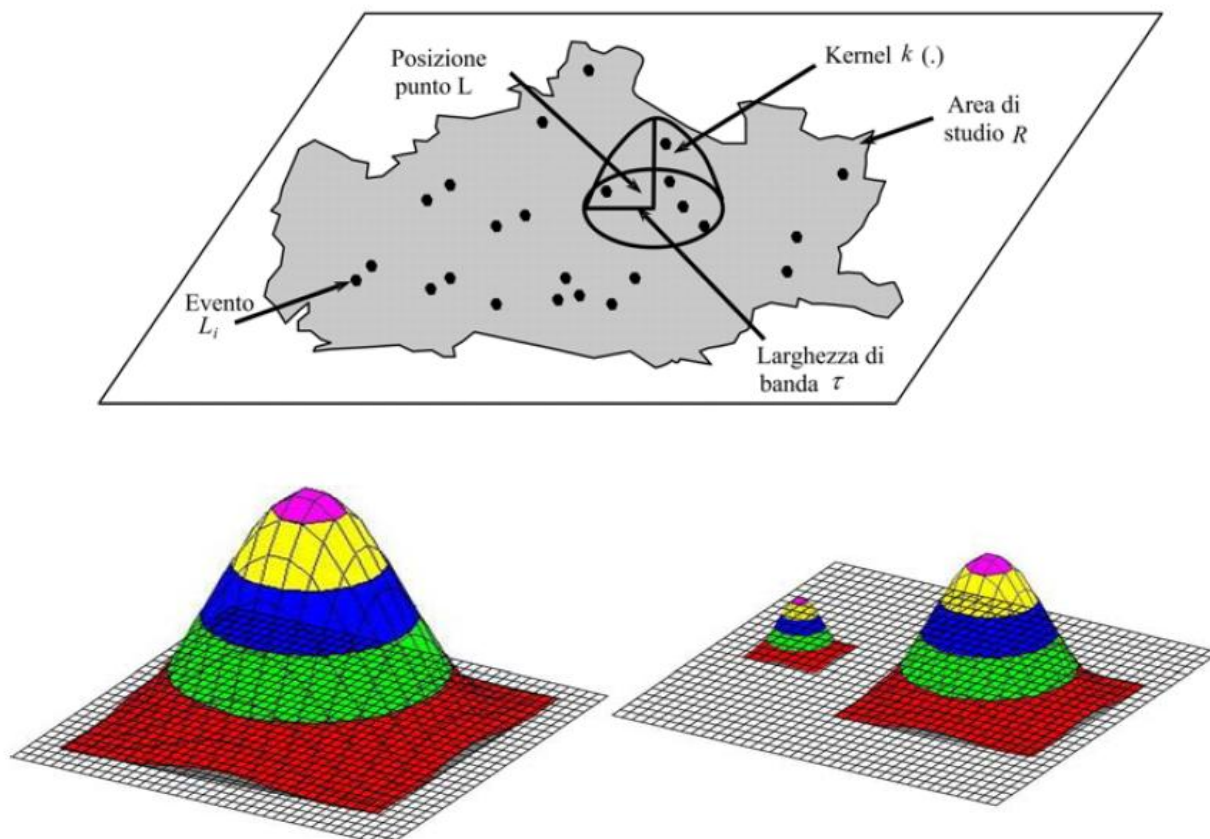
in cui  $\lambda(L)$  è l'intensità della distribuzione di punti, misurata nel punto  $L$  come  $i$ -esimo evento,  $k$  rappresenta la funzione di *Kernel* e  $\tau$  la larghezza di banda, intesa come raggio del cerchio generato dalla intersezione della superficie (entro cui la densità del punto sarà valutata) col piano contenente la regione di studio.

In altri termini la funzione di *Kernel* consente, partendo da elementi puntiformi, di classificare dei bacini dipendenti dalla densità dei punti rilevati e dal corrispondente peso assegnato loro, e la cui classificazione avviene attraverso scale cromatiche con valori di densità maggiori in corrispondenza d'ogni osservazione, in diminuzione all'aumentare della loro distanza e raggiungendo valori nulli quanto più ci s'avvicini al raggio massimo di ricerca: il valore di densità d'ogni cella sarà pertanto ottenuto sommando il valore di tutte le superfici di *Kernel* che le si sovrappongono; in questo caso il risultato dell'analisi è influenzato in modo significativo sia dalla dimensione della matrice di riferimento sia dalla larghezza di banda<sup>71</sup>: dalla prima dipendono il grado di dettaglio dell'analisi e il grado d'adesione

<sup>70</sup> Gatrell et al, 1995, "Spatial Point Pattern Analysis and Its application in Geographical Epidemiology", *Transaction of Institute of British Geographer*, n. 21, pp. 256-274.

<sup>71</sup> Batty et al, 2003, "Representing Multifunctional Cities: Density and Diversity in Space and Time", Casa Working Papers.

alla realtà da esaminare, alla seconda corrisponderanno differenti risultati in funzione della misura considerata: se la larghezza è elevata, la densità di *Kernel* si avvicinerà ai valori di densità prossimi a quella semplice, mentre se è ridotta la superficie risultante andrà a catturare singoli e circostanziati eventi, accentuando così il loro isolamento. È perciò di nodale rilievo individuare i target d'analisi effettivamente rappresentativi dei parametri da adottare per le stime della *Kernel Density*, come nel seguito si vedrà.



#### 4.8.1. L'identificazione del target analitico

I target d'analisi rappresentano i riferimenti da identificare per l'ottenimento di risultati aderenti alla realtà territoriale: **i**) la larghezza della banda (o raggio); **ii**) la dimensione della matrice; **iii**) i servizi e le attrezzature da considerare; **iv**) i potenziali fruitori; si tratta di parametri certo non equivalenti per i vari approfondimenti analitici e che, dunque, vanno definiti puntualmente per poterli meglio adattare al contesto da esaminare.

Presupponendo una dimensione di cella costante, di 50 m di lato, i differenti parametri riguardano – per i tipi di servizi considerati nell'analisi – una lunghezza di banda pari alla distanza percorsa dall'individuo alla velocità di 4 km/h per il tempo massimo di 15 minuti (1.000m); fanno eccezione gli le strutture per l'istruzione inferiore, per le quali, visto il loro utilizzo da fasce di popolazione particolari, si stabilisce una lunghezza pari alla velocità media a piedi d'un bambino, generalmente attorno ai 3 km/h (750m). Il peso del servizio viene ponderato rispetto alla superficie fondiaria di pertinenza<sup>72</sup>. L'applicazione della *Kernel Density* nei calcoli di accessibilità rispetto ai residenti presuppone, pertanto, la identificazione dei target di popolazione (derivanti dalla singola tipologia di servizi). In particolare, le attrezzature considerate sono: **a**) *Categoria I – Istruzione inferiore*; **b**) *Categoria II – Attrezzature d'interesse comune*; **c**) *Categoria III – Spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport*; **d**) *Categoria IV – Par-*

<sup>72</sup>Non disponendo della Superficie lorda di pavimento di tutte le attrezzature ci si affida alla superficie fondiaria.



cheggi pubblici e di uso pubblico; e) Categoria V – Attrezzature pubbliche di interesse generale. Le tipologie di servizi segnate in grassetto non sono state considerate in questa analisi, in quanto ritenute trascurabili ai fini del benessere della popolazione insediata.

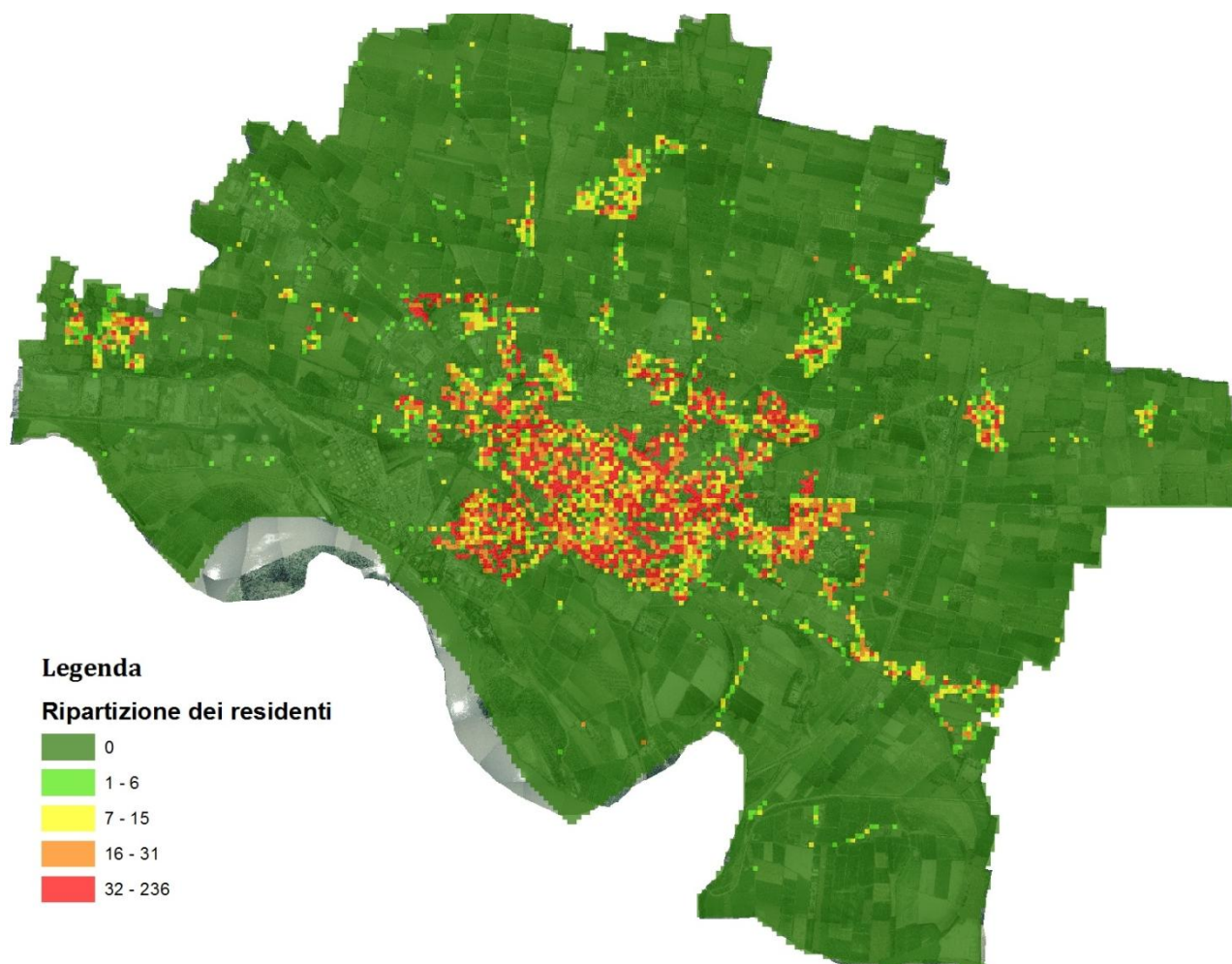
Tabella – Identificazione del target di popolazione			
Categorie	Tipologie	Target di popolazione	Raggio di kernel
I - Istruzione inferiore	1 - Istruzione dell'obbligo comunale <sup>73</sup>	3-5_6-10	750 m
II - Attrezzature di interesse comune	1 - Servizi sociali assistenziali comunali	≥ 0	1.000 m
	2 - Attrezzature assistenziali	≥ 0	1.000 m
	3 - Servizi amministrativi di interesse comunale	≥ 18	1.000 m
	4 - Attrezzature religiose di interesse comunale	≥ 6	1.000 m
	5 - Servizi culturali e spettacolo di interesse comunale	≥ 6	1.000 m
	6 - Centri culturali e strutture museali	≥ 6	1.000 m
III - Spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport	1 - Centri ed impianti sportivi e ricreativi	≥ 6	1.000 m
	2 - Centri ed imp. sport. e ricreat. ad accesso selezionato	≥ 6	1.000 m
	3 - Aree verdi attrezzate di interesse comunale	≥ 4	1.000 m
	4 - Aree verdi attrezzate	≥ 4	1.000 m
	5 - Aree verdi naturalistiche di interesse comunale	≥ 6	1.000 m
IV - Parcheggi pubblici e di uso pubblico	1 - Parcheggi di interesse comunale	≥ 18	1.000 m
	2 - Parcheggi di interscambio	≥ 18	1.000 m
V - Attrezzature pubbliche di interesse generale (e sovra-locale)	1 - Istr. media superiore e formaz. professionale <sup>74</sup>	11-13_14-18	1.000 m
	2 - Istruzione universitaria	≥ 19	1.000 m
	3 - Attrezzature ospedaliere sanitarie	≥ 0	1.000 m
	4 - Sedi di amministrazione della Giustizia (tribunale)	≥ 18	1.000 m
	<b>5 - Casa circondariale</b>	<b>nn</b>	<b>nn</b>
	6 - Attrezzature e zone militari	≥ 18	1.000 m
	7 - Sede di amm. Pubb. o di interesse pubblico	≥ 18	1.000 m
	8 - Attrezzature religiose	≥ 18	1.000 m
	9 - Grandi impianti per lo spettacolo	≥ 6	1.000 m
	10 - Grandi impianti per l'agonismo	≥ 6	1.000 m
	11 - Aree verdi naturalistiche	≥ 6	1.000 m
	12 - Attrezzature di deposito e servizio trasporti pubblici	≥ 18	1.000 m
	<b>13 - Centri interscambio merci</b>	<b>nn</b>	<b>nn</b>
	<b>14 - Centro servizi di supporto alla mobilità</b>	<b>nn</b>	<b>nn</b>
	15 - Fiere e mercati generali	≥ 6	1.000 m
	<b>16 - Sedi di centri di ricerca</b>	<b>nn</b>	<b>nn</b>

Prima di procedere alle analisi di *Kernel Density* è importante verificare anche la distribuzione della popolazione sul territorio<sup>75</sup>. L'immagine sottostante riporta (in ambito discreto) la distribuzione territoriale dell'intera popolazione su celle di 50 metri di lato:

<sup>73</sup> Scuole per l'infanzia (materne) e scuole primarie (ex elementari).

<sup>74</sup> Scuole secondarie di primo grado (ex medie), scuole secondarie di secondo grado (ex superiori).

Immagine – Ripartizione della popolazione residente – Cell size 50m – (5 cls quantile)



Nella tabella seguente viene riportata la disarticolazione dei residenti, riconducendo le fasce d'età quinquennali a momenti specifici del percorso di vita formativo e professionale degli individui.

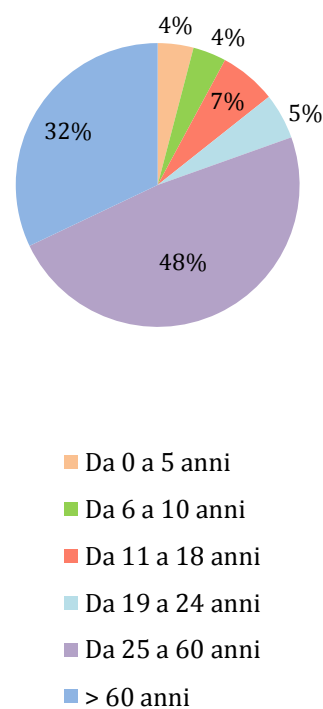
<i>Fascia d'età</i>	<i>Fase del percorso formativo e professionale</i>	<i>Consistenza della popolazione</i>
0 – 5 anni	Asilo nido e scuola dell'infanzia	2.932 ab.
6 – 10 anni	Scuola primaria di I° grado (ex scuole elementari)	2.732 ab.
11 – 18 anni	Scuola secondaria di I° (ex scuole medie) e II° grado (ex superiori)	4.651 ab.
19 – 24 anni	Studi universitari e/o primo inserimento lavorativo	3.756 ab.
25 – 60 anni	Inserimento e fase lavorativa	34.829 ab.
> 60 anni	Uscita dalla fase lavorativa/pensionamento	23.076 ab.

In relazione a tali caratteri strutturali della popolazione risulta ora possibile calibrare il modello di *Kernel Density* per meglio associare il servizio alla popolazione cui si rivolge, potendo così leggere le attrezzature pubbliche o d'uso pubblico e collettivo sotto la prospettiva prestazionale e non solo quantitativa.

<sup>75</sup>Per un approfondimento sulla composizione strutturale della popolazione Cremonese si rimanda ai sottoparagrafi 2.2.2 e 2.2.3 del cap. 2; ed al paragrafo 3.1 del capitolo 3.

Popolazione rilevata al 15 marzo 2011									
Età	Pop.	Età	Pop.	Età	Pop.	Età	Pop.	Età	Pop.
0	133	22	637	44	1131	66	709	88	361
1	580	23	631	45	1209	67	829	89	324
2	554	24	704	46	1170	68	796	90	295
3	567	25	671	47	1235	69	938	91	245
4	577	26	714	48	1120	70	934	92	102
5	521	27	698	49	1108	71	696	93	52
6	560	28	697	50	1043	72	938	94	50
7	536	29	747	51	1023	73	975	95	63
8	556	30	775	52	986	74	885	96	57
9	530	31	756	53	1030	75	779	97	40
10	550	32	841	54	997	76	836	98	25
11	599	33	871	55	918	77	739	99	17
12	572	34	903	56	925	78	723	100	17
13	592	35	998	57	851	79	694	101	6
14	568	36	995	58	883	80	713	102	2
15	603	37	998	59	908	81	699	103	3
16	571	38	1058	60	849	82	629	104	2
17	569	39	1122	61	925	83	578	105	1
18	577	40	1104	62	995	84	555	106	1
19	556	41	1140	63	1027	85	515	107	1
20	589	42	1121	64	1051	86	490	108	0
21	639	43	1234	65	1068	87	422	109	1
<b>Totale popolazione residente</b>					<b>71.976 abitanti</b>				

Struttura della popolazione per fasi del percorso formativo e professionale



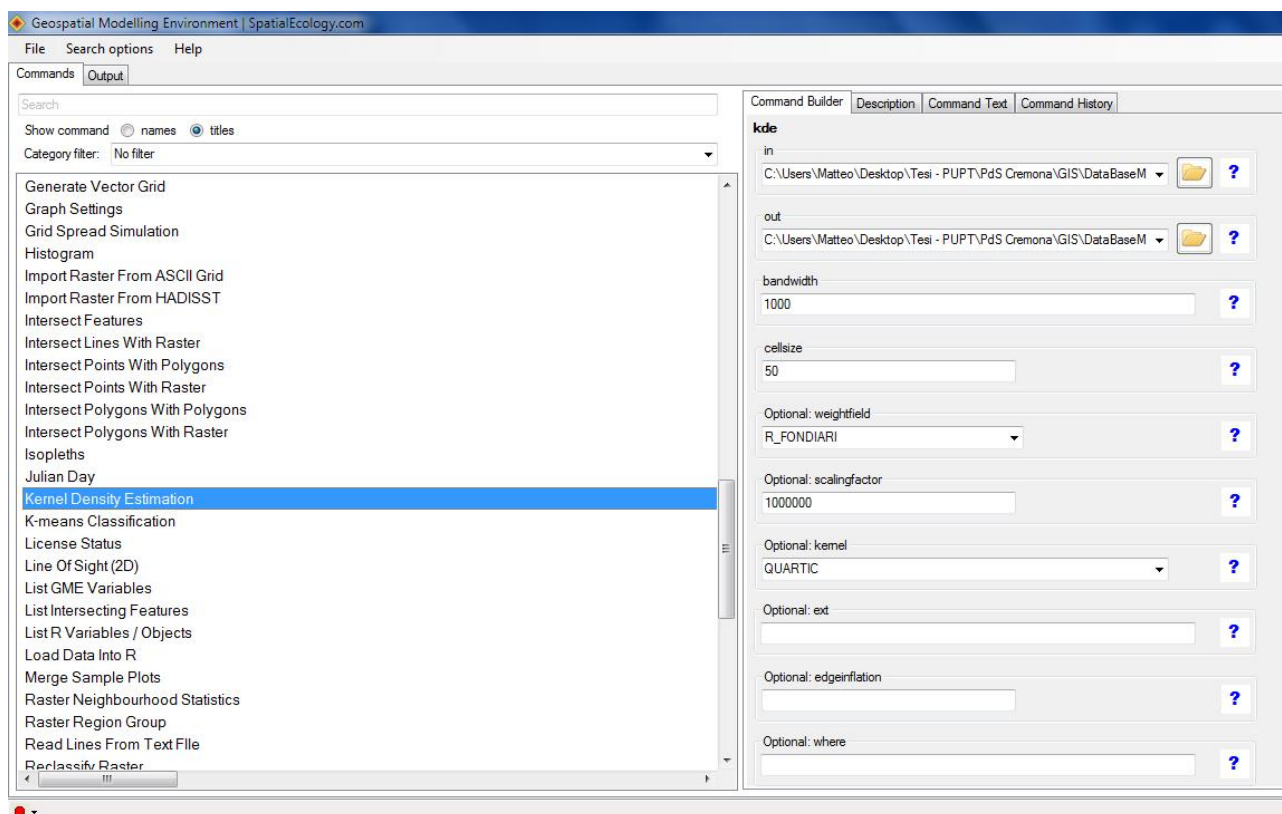
#### 4.8.2. La definizione di bacini graduati in funzione della ricaduta potenziale del servizio

Per la definizione dei bacini graduati in funzione della ricaduta potenziale del servizio, si procede, in prima battuta, con la verifica della distribuzione della caratterizzazione dei servizi (suddivisi per tipologie) in termini di superficie fondiaria, entro un raggio di ricerca territoriale pari a 1.000m (850m per l'istruzione dell'obbligo comunale). In seconda battuta, si calcola la ricaduta della tipologia di servizio in fasce di presenza percentuale (25%, 50%, 90% e 95%). Infine, si va a verificare il numero di abitanti<sup>76</sup> ricadenti in ogni fascia (abitanti potenzialmente serviti dalla tipologia di servizio in questione). Si

<sup>76</sup> Si ricorda che, come per tutte le precedenti analisi, si utilizza una "fotografia" della popolazione residente "scattata" al 15 marzo 2011.

ricorda che la popolazione di volta in volta considerata non è quella complessiva residente, ma quella appartenente al target interessato dalla tipologia di servizio in fase di analisi.

Per l'attuazione della prima fase si procede con il calcolo delle Kernel density relative alle diverse tipologie di servizi viene utilizzato il comando *Kernel Density Estimation*, presente nell'applicativo *Geospatial Modelling Environment*. Si riporta di seguito la finestra principale di tale applicativo, impostata sul suddetto comando. In seguito vengono specificate le funzioni delle varie componenti:

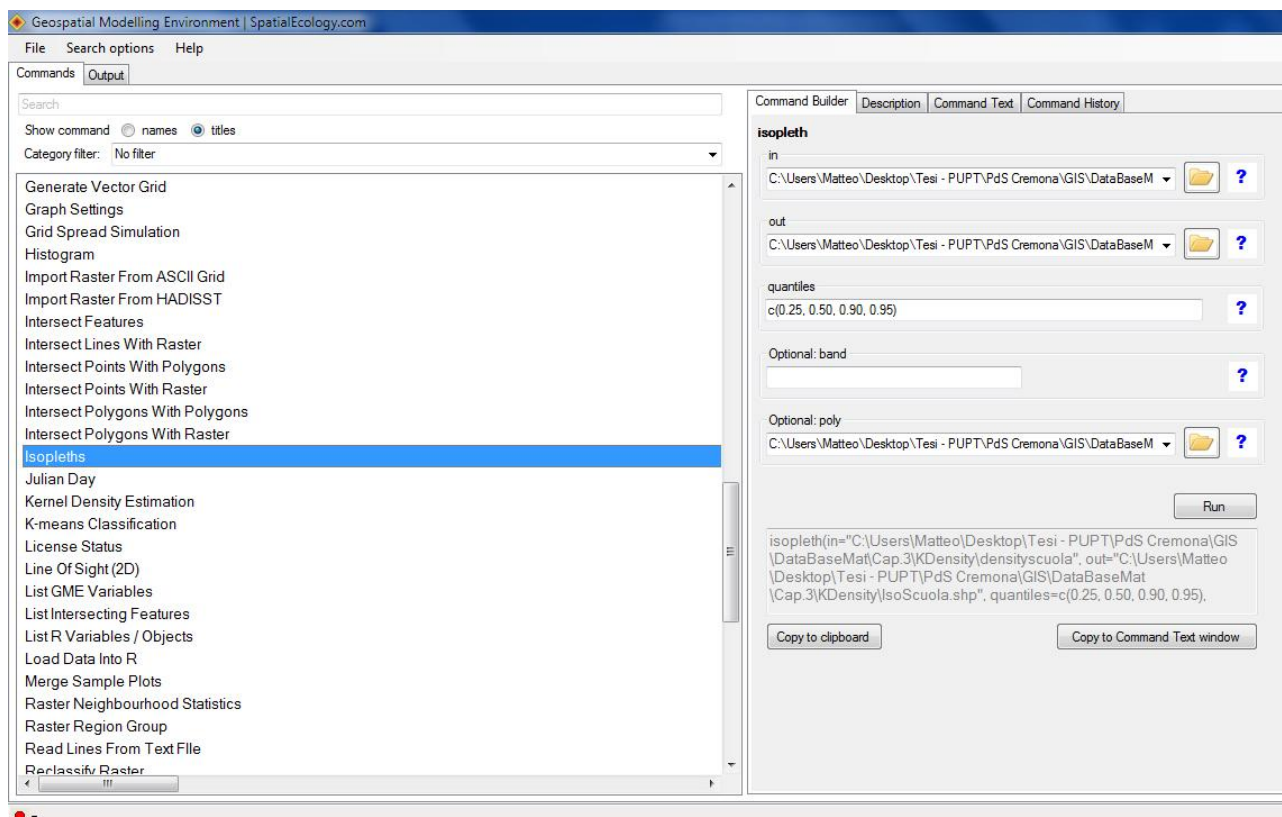


- a) *in*: inserimento del percorso del file puntale sul quale effettuare l'operazione di kernel;
- b) *out*: inserimento del percorso e del nome della matrice raster di output;
- c) *bandwidth*: lavorando, nel nostro caso, con l'algoritmo di quartic, il bandwidth è un singolo valore che rappresenta il raggio oltre il quale la stima della densità di kernel è zero. Corrisponde quindi ad una distanza reale in metri sul terreno;
- d) *cellsize*: specifica la dimensione in metri delle celle che andranno a formare la matrice di output;
- e) *weighfield*: i pesi possono essere specificati per ogni punto tramite un campo della tabella degli attributi. La kernel di ciascun punto viene ponderata attraverso il valore del campo scelto. L'impostazione predefinita (quando nel campo non viene specificato il peso) pondera tutti i punti allo stesso modo;
- f) *scalingfactor*: il fattore di scala viene spesso utilizzata nei calcoli KDE per impedire una perdita di precisione nei valori di densità. I valori di densità Point sono spesso numeri molto piccoli e alcuni formati raster non supportano a precisione doppia. Si tratta di un valore che viene moltiplicato per i valori di densità dei punti, con lo scopo di ingrandirne il valore. Il valore predefinito è 1.000.000;
- g) *kernel*: scelta del tipo di kernel da applicare, gaussian, quartic o uniform. Nel nostro caso viene utilizzata la quartic. Si tratta di un'approssimazione della gaussian che viene utilizzata perché è computazionalmente più semplice e veloce;
- h) *ext*: la dimensione della matrice di uscita viene automaticamente calcolata come l'ampiezza del file di input più una distanza "tampone", al fine di assicurare che la density non sia indebitamente troncata ai bordi. Tuttavia, è possibile ignorare questa impostazione utilizzando la presente opzio-

ne che richiede di specificare un layer di riferimento geospaziale (vettoriale o raster), oppure le coordinate minime e massime che deve avere la matrice in uscita;

- i) *edgeinflation*: si tratta della distanza supplementare da aggiungere a ciascun lato della misura di uscita raster per determinare dimensioni raster (default = 0)
- j) *where*: si tratta di un'opzione di selezione che verrà applicata al dato di input, al fine d'identificare un sottoinsieme di oggetti da elaborare.

Attraverso l'applicazione di questo primo comando (*Kernel Density Estimation*) si ottiene un output matriciale che rappresenta la distribuzione della caratterizzazione delle tipologie di servizio di volta in volta considerate. Muovendo poi dalla matrice costruita ed utilizzando il comando *Isopleths*, anch'esso presente nell'applicativo *Geospatial Modelling Environment*, si procede con il calcolo automatico delle fasce entro le quali ricadono determinate percentuali di potenzialità di presenza del servizio (percentuali specificate in fase di impostazione del comando). Il comando *Isopleths* crea delle isolinee (linee di contorno) sulla base di un dataset raster (la matrice) rappresentante una superficie di densità. Le isopleths rappresentano le linee di confine che contengono diverse percentuali di potenzialità di presenza delle tipologie di servizio. Ad esempio, l'isopleth 0,25 contiene il 25% della potenzialità di presenza; come l'isopleth 0,95 contiene il 95% della potenzialità di presenza. Il comando dà inoltre la possibilità di creare i poligoni contenuti nelle isolinee, al fine di una miglior identificazione delle fasce in ambiente Gis. Si riporta di seguito la finestra principale dell'applicativo, impostata sul suddetto comando di *Isopleths*. In seguito vengono specificate le funzioni delle varie componenti:



- a) *in*: inserimento del percorso del matrice raster sulla quale effettuare il calcolo della copertura;
- b) *out*: inserimento del percorso e del nome dello shapefile polyline di output;
- c) *quantiles*: specifica delle percentuali di copertura che si vuole ottenere;
- d) *band*: scelta della banda da elaborare nel caso di immagini multi banda;
- e) *poly*: inserimento del percorso e del nome dello shapefile polygon di output;

## I-1 – Istruzione dell'obbligo comunale: scuole per l'infanzia e scuole primarie

Si procede ora applicando il metodo sopra descritto alla categoria dei servizi relativi all'istruzione dell'obbligo (cat. I, tip. 1). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 850 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le scuole per l'infanzia e le scuole primarie, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Istruzione dell'obbligo comunale (5 cls quantile)*

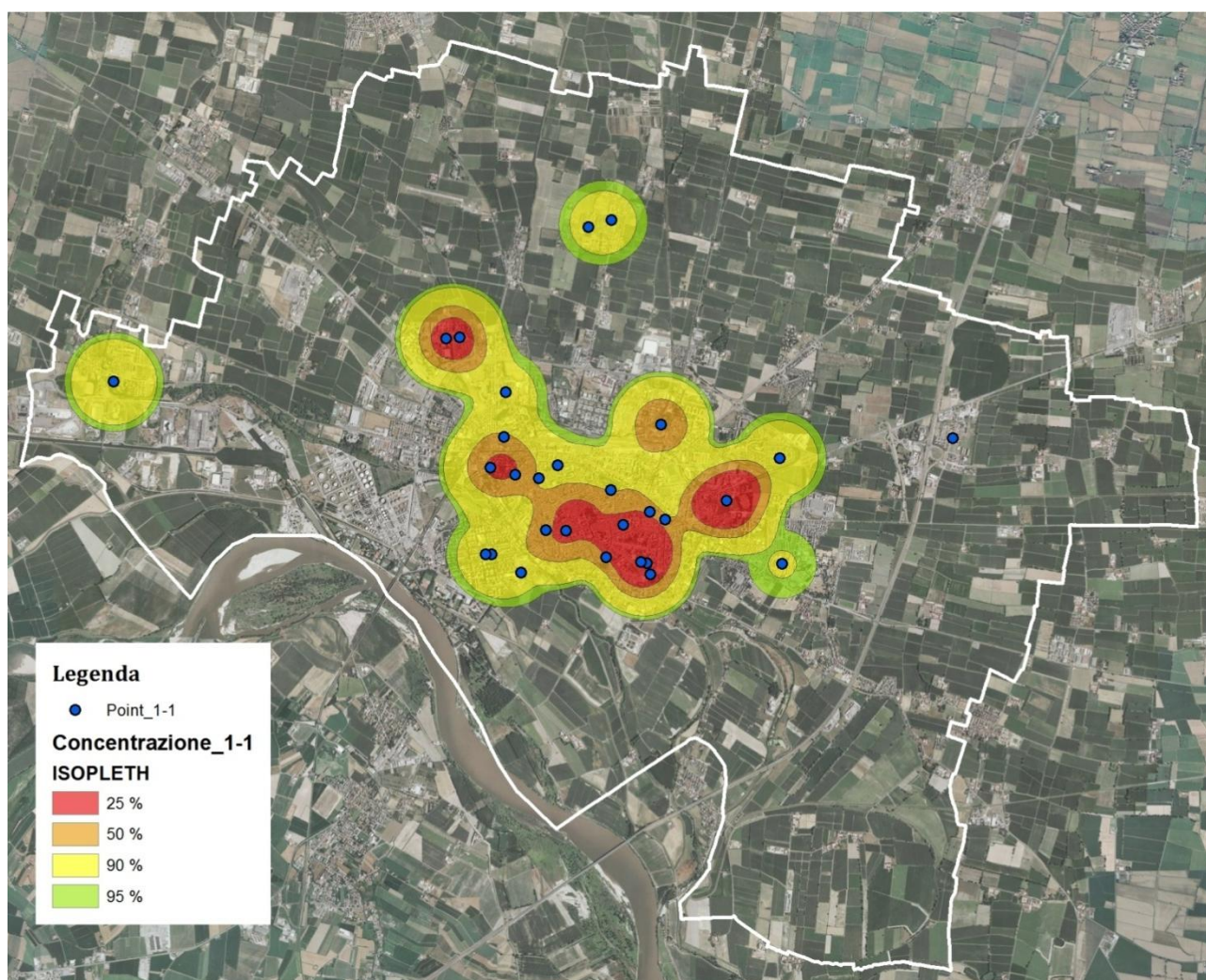


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa servizi scolastici dell'obbligo:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia I-1			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
3-5_6-10 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
4.397 abitanti	598 abitanti	1.476 abitanti	3.339 abitanti	3.583 abitanti
100 %	13,6 %	33,57 %	75,94 %	81,49 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, l'81% della popolazione residente in età compresa tra 3-5 anni e tra 6-10 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di servizi scolastici di base. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 33% del target di popolazione considerato. In particolare, si segnala come la struttura scolastica del quartiere San Felice non sia interessata da nessuna Isopleths tra quelle calcolate, poiché la densità scolastica dell'area risulta troppo bassa; e risulterebbe visibile solo considerando concentrazioni della potenzialità di presenza superiori al 95%.

*Aree di concentrazione percentuale: istruzione dell'obbligo*



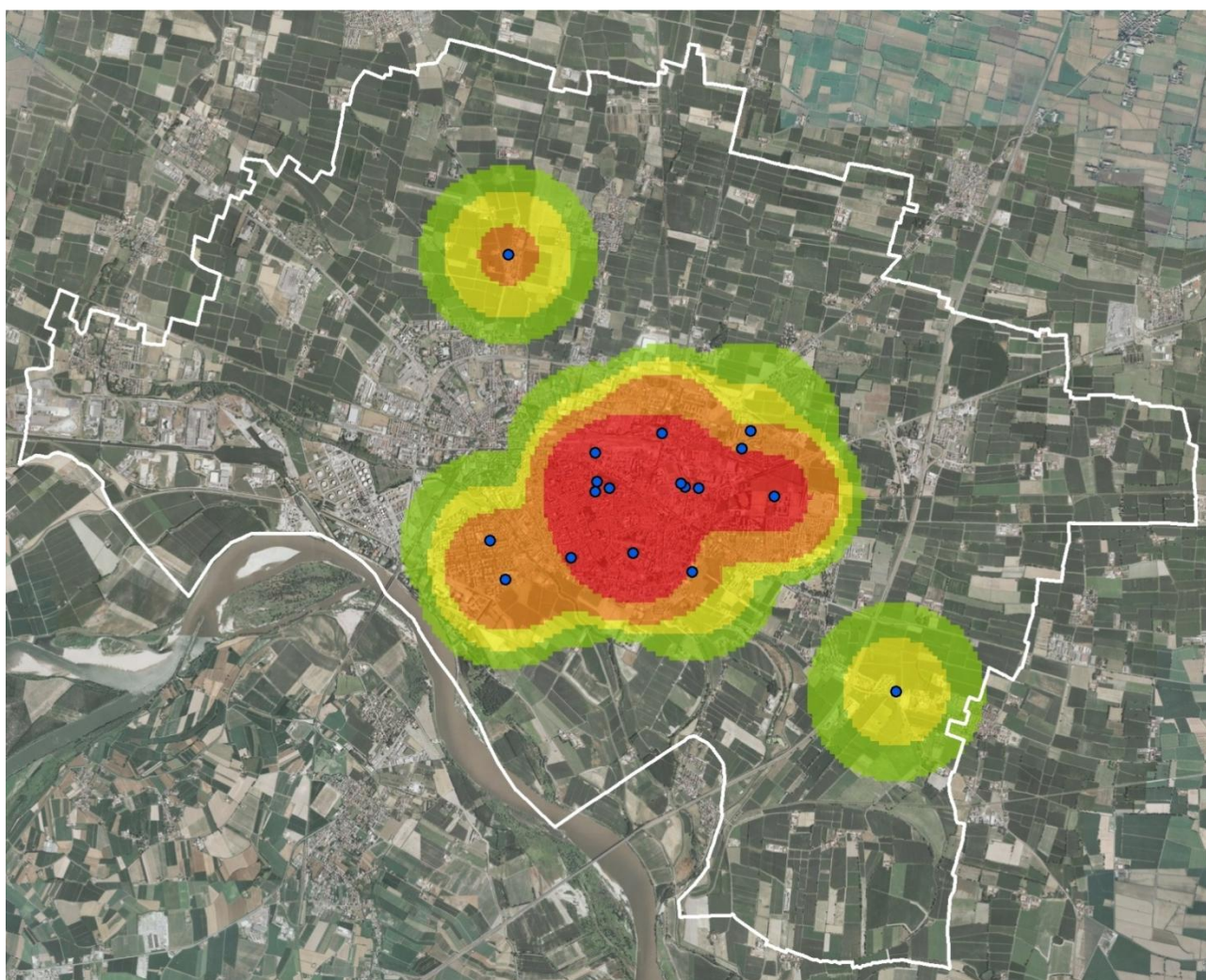
Nelle aree rosse si concentra il 25% della potenzialità di presenza di strutture scolastiche; espandendo le aree rosse ai confini dell'arancio si va a considerare il 50% della potenzialità di presenza; espandendo ulteriormente i confini al giallo ed al verde si va a considerare il 90% ed il 95% della di tale potenzialità. Una considerazione per meglio capire l'analisi in questione: l'area arancione e l'area rossa

contengono ciascuna il 25% della potenzialità, in quanto la loro somma è pari al 50% della potenzialità di presenza complessiva. Tuttavia, l'area arancione risulta molto più estesa rispetto a quella rossa; questo perché, essendo la potenzialità di presenza minore nella fascia arancione rispetto alla fascia rossa, alla fascia arancione occorre una superficie maggiore per racchiudere il 25% della potenzialità.

## II-1 – Servizi sociali assistenziali comunali

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria dei servizi sociali assistenziali comunali (cat. II, tip. 1). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le strutture erogatrici di servizi sociali ed assistenziali, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Servizi sociali assistenziali comunali (5 cls quantile)*



Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popo-

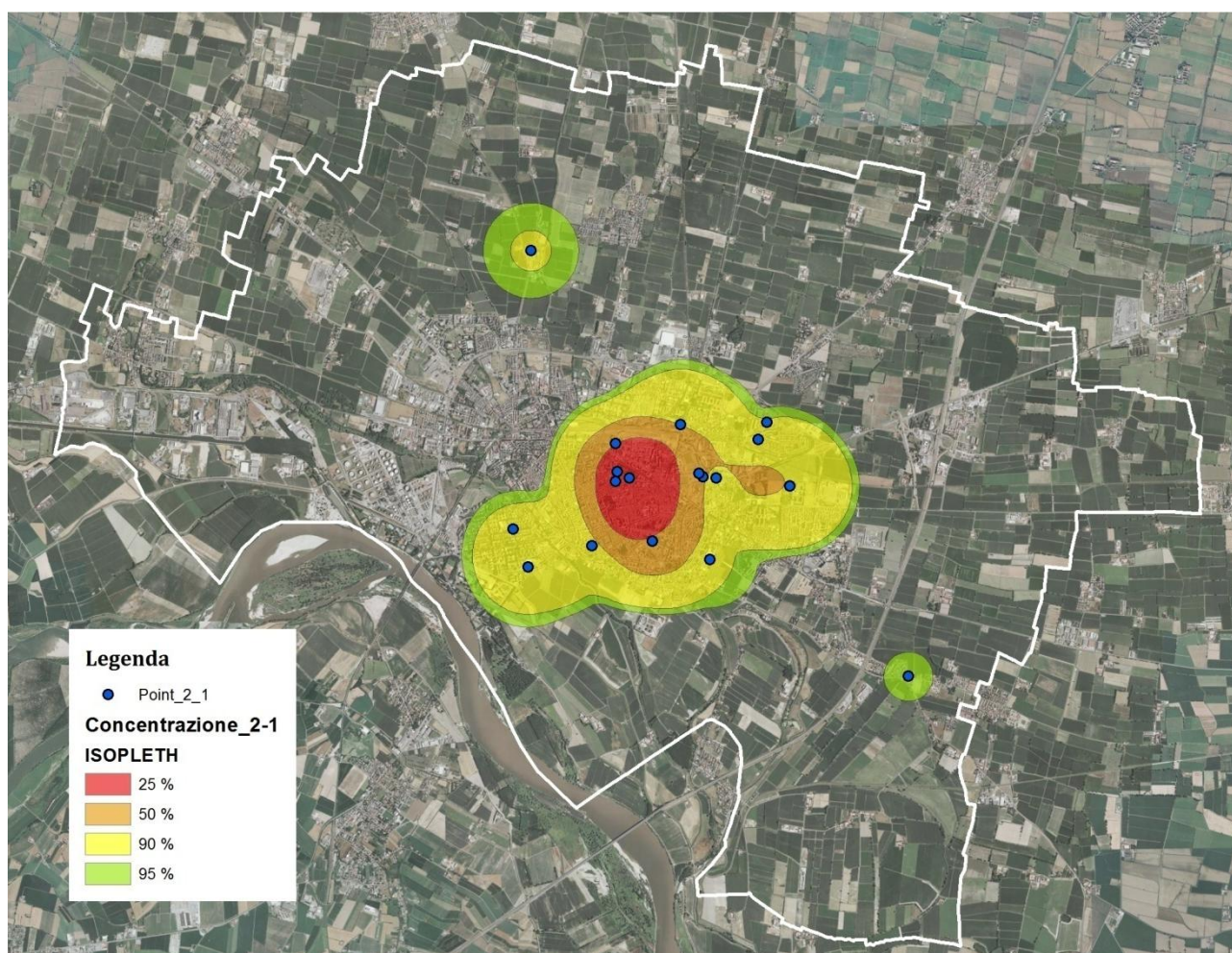


lazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa servizi sociali ed assistenziali:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia II-1			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 0 anni				
71.976 ab.	8.635 abitanti	18.440 abitanti	44.775 abitanti	48.312 abitanti
100 %	12 %	25,62 %	62,21 %	67,12 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 67% della popolazione residente ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di servizi sociali ed assistenziali. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 25% della popolazione.

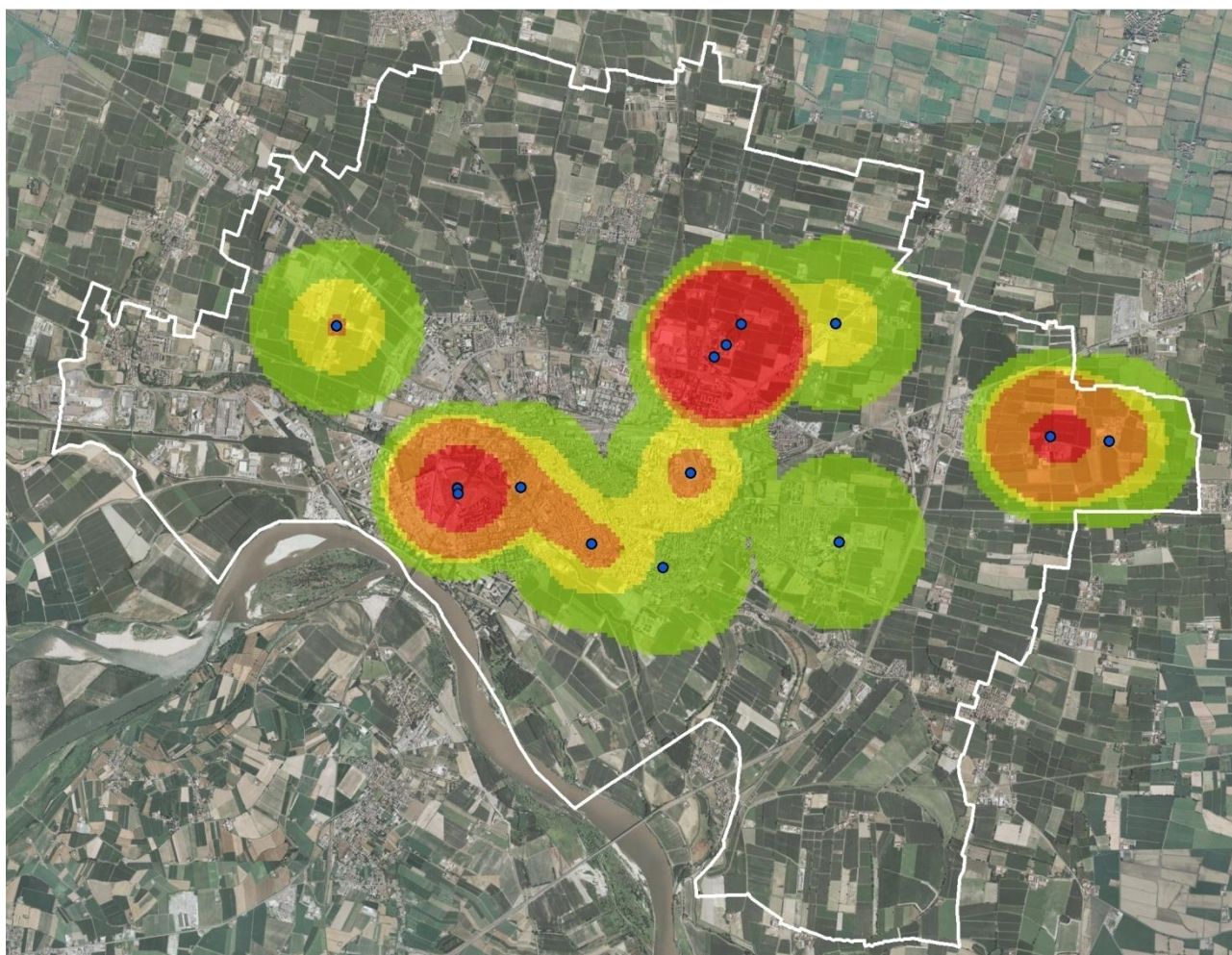
*Aree di concentrazione percentuale: servizi sociali ed assistenziali*



## II-2 - Attrezzature assistenziali

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle attrezzature assistenziali (cat. II, tip. 2). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le attrezzature assistenziali, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Attrezzature assistenziali (5 cls quantile)*

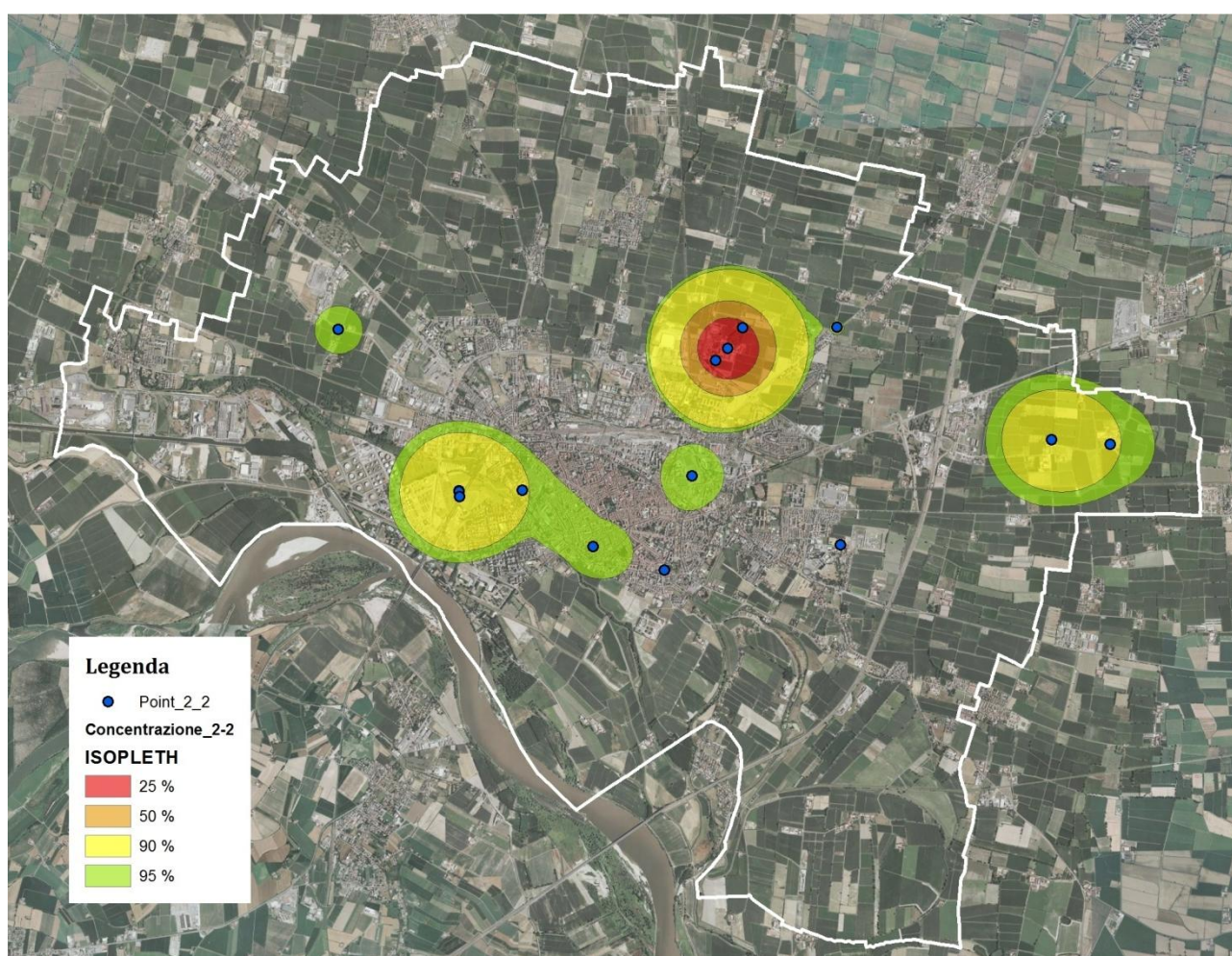


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle attrezzature assistenziali:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia II-2			
≥ 0 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
71.976 ab.	280 abitanti	406 abitanti	7.507 abitanti	21.831 abitanti
100 %	0,39 %	0,56 %	10,43 %	30,33 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 30% della popolazione residente ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di attrezzature assistenziali. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo lo 0,56% della popolazione.

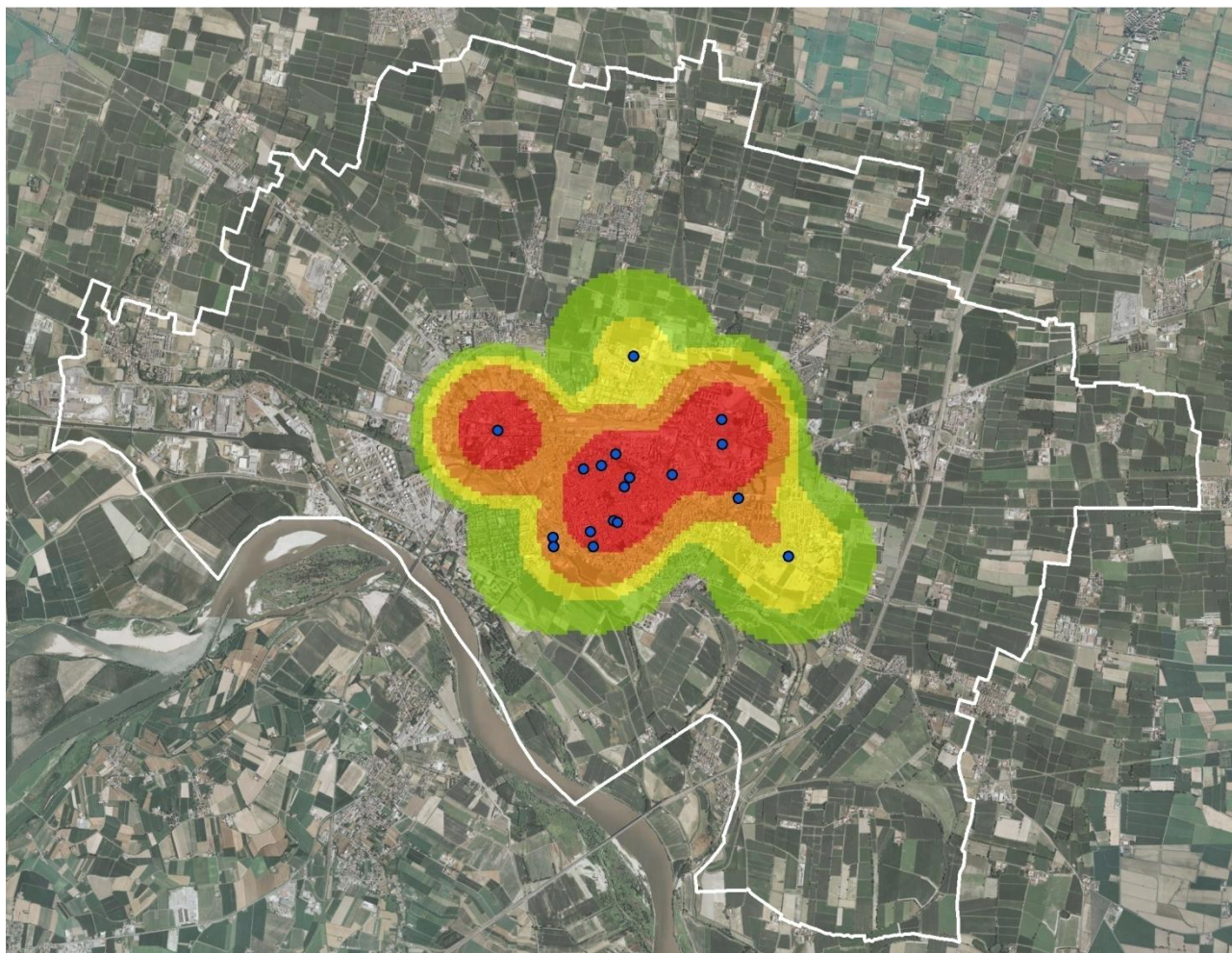
*Aree di concentrazione percentuale: attrezzature assistenziali*



### II-3 - Servizi amministrativi di interesse comunale

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria dei servizi amministrativi di interesse comunale (cat. II, tip. 3). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano i servizi amministrativi di interesse comunale, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Servizi amm. d'interesse comunale (5 cls quantile)*



Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa servizi amministrativi di interesse comunale:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia II-3			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 18 anni				
62.238 ab.	5.954 abitanti	15.266 abitanti	35.390 abitanti	40.302 abitanti
100 %	9,57 %	24,53 %	56,86 %	64,75 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 64% della popolazione residente con età maggiore di 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di servizi amministrativi di interesse comunale. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 24% del target di popolazione considerato.

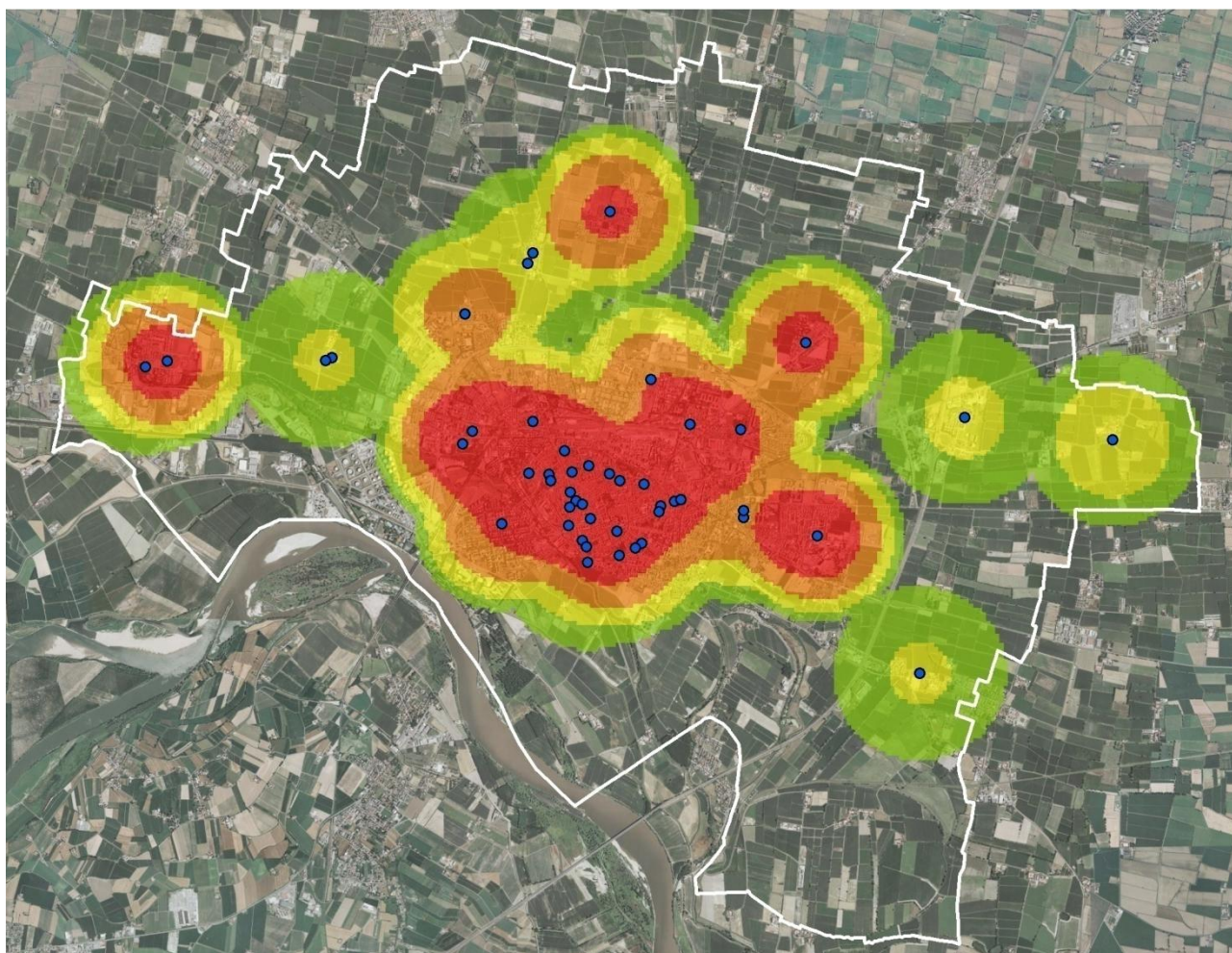
*Aree di concentrazione percentuale: serv. Amm. d'interesse comunale*



## II-4 - Attrezzature religiose di interesse comunale

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle attrezzature religiose di interesse comunale (cat. II, tip. 4). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le attrezzature religiose di interesse comunale, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Attrez. religiose d'interesse comunale (5 cls quantile)*

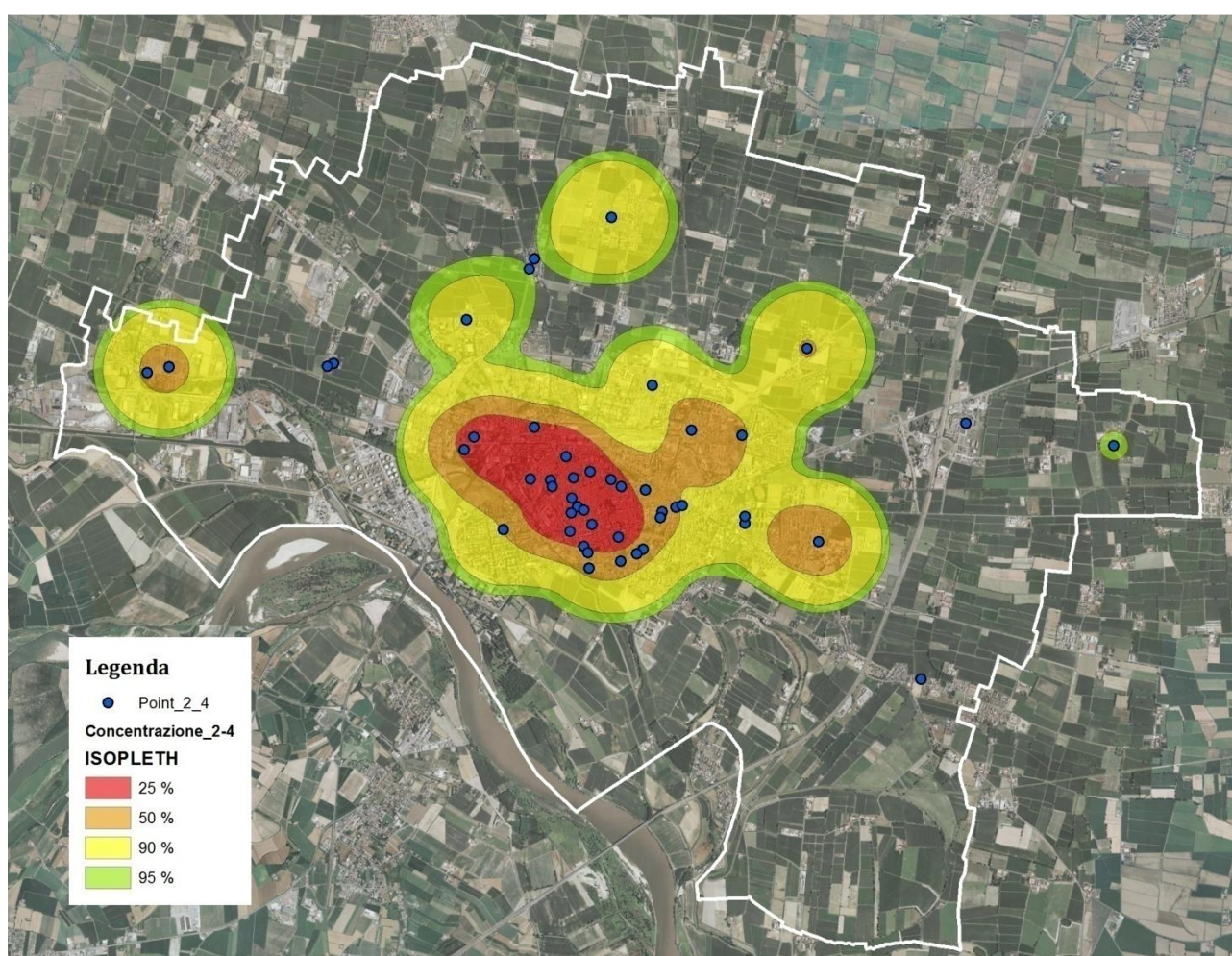


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle attrezzature religiose di interesse comunale:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia II-4			
≥ 6 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
69.044 ab.	16.095 abitanti	35.137 abitanti	61.219 abitanti	63.262 abitanti
100 %	23,31 %	50,89 %	88,67 %	91,63 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 91% della popolazione residente con età maggiore di 6 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di attrezzature religiose di interesse comunale. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada il 50% del target di popolazione considerato.

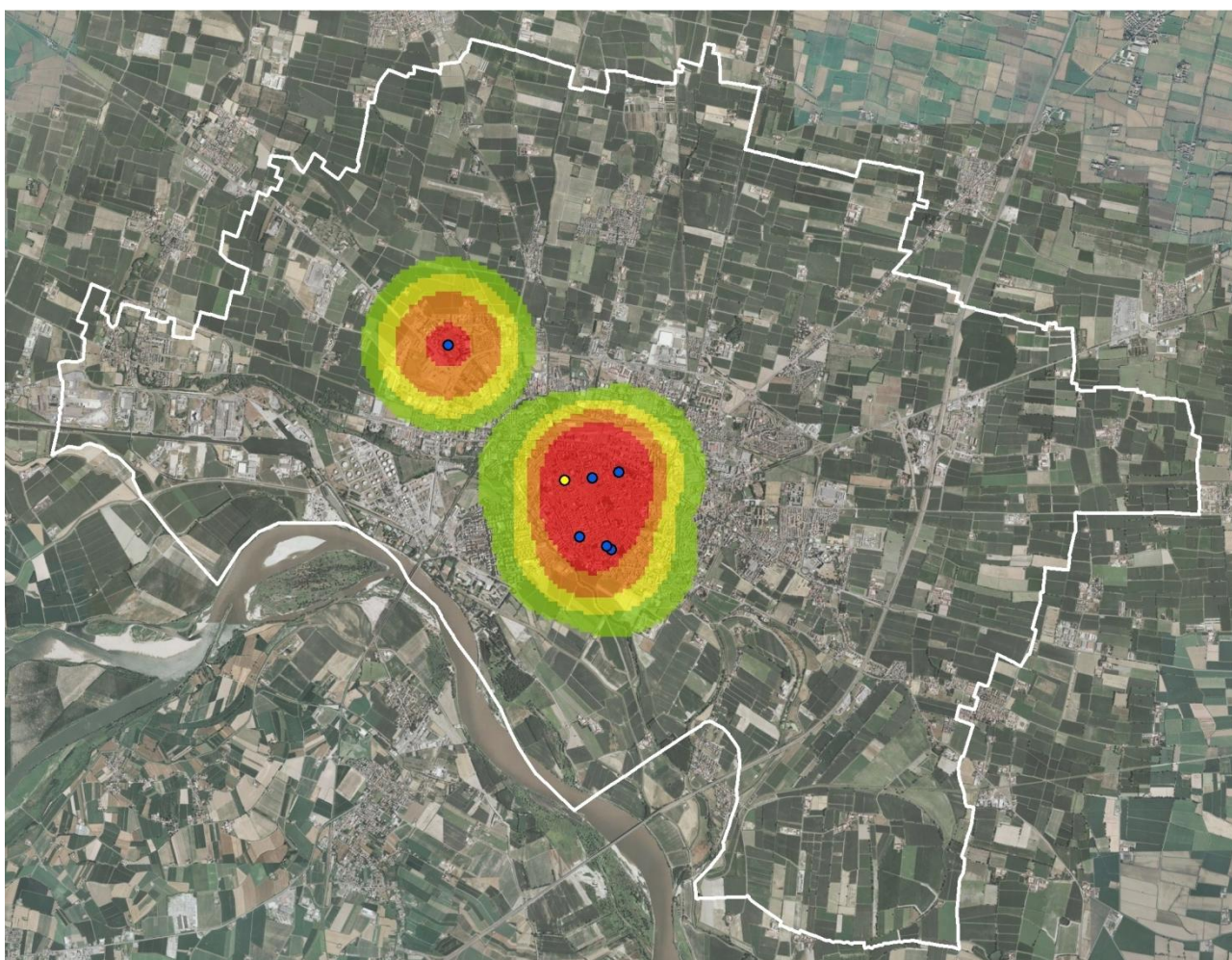
*Aree di concentrazione percentuale: att. religiose d'interesse comunale*



## II-5 e II-6 - Servizi culturali e spet. di interesse comunale; Centri culturali e strutture museali<sup>77</sup>

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alle due categorie dei servizi culturali e dello spettacolo di interesse comunale; e delle strutture museali (cat. II, tip. 5 e cat.II, tip.6). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: il punto giallo rappresenta il palazzo Cittanova (II-5), mentre i punti blu rappresentano le strutture museali. La matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Attrez. culturali e strut. museali (5 cls quantile)*



Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle scuole medie superiori e agli istituti di formazione professionale:

<sup>77</sup> Si è pensato di unire assieme queste due tipologie in quanto la tipologia II-5 include unicamente il palazzo Cittanova.



Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale delle tipologie II-5 e II-6			
≥ 6 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
69.044 ab.	4.510 abitanti	10.533 abitanti	22.813 abitanti	25.703 abitanti
100 %	6,53 %	15,26 %	33,04 %	37,23 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 37% della popolazione residente con età maggiore di 6 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza dei servizi culturali e dello spettacolo di interesse comunale e delle strutture museali. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 15% del target di popolazione considerato.

*Aree di concentrazione percentuale: tipologie II-5 e II-6*



### III-1- Centri ed impianti sportivi e ricreativi

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria dei centri ed impianti sportivi e ricreativi (cat. III, tip. 1). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano i centri e gli impianti sportivi e ricreativi, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Centri ed imp. Sportivi e ricreativi (5 cls quantile)*

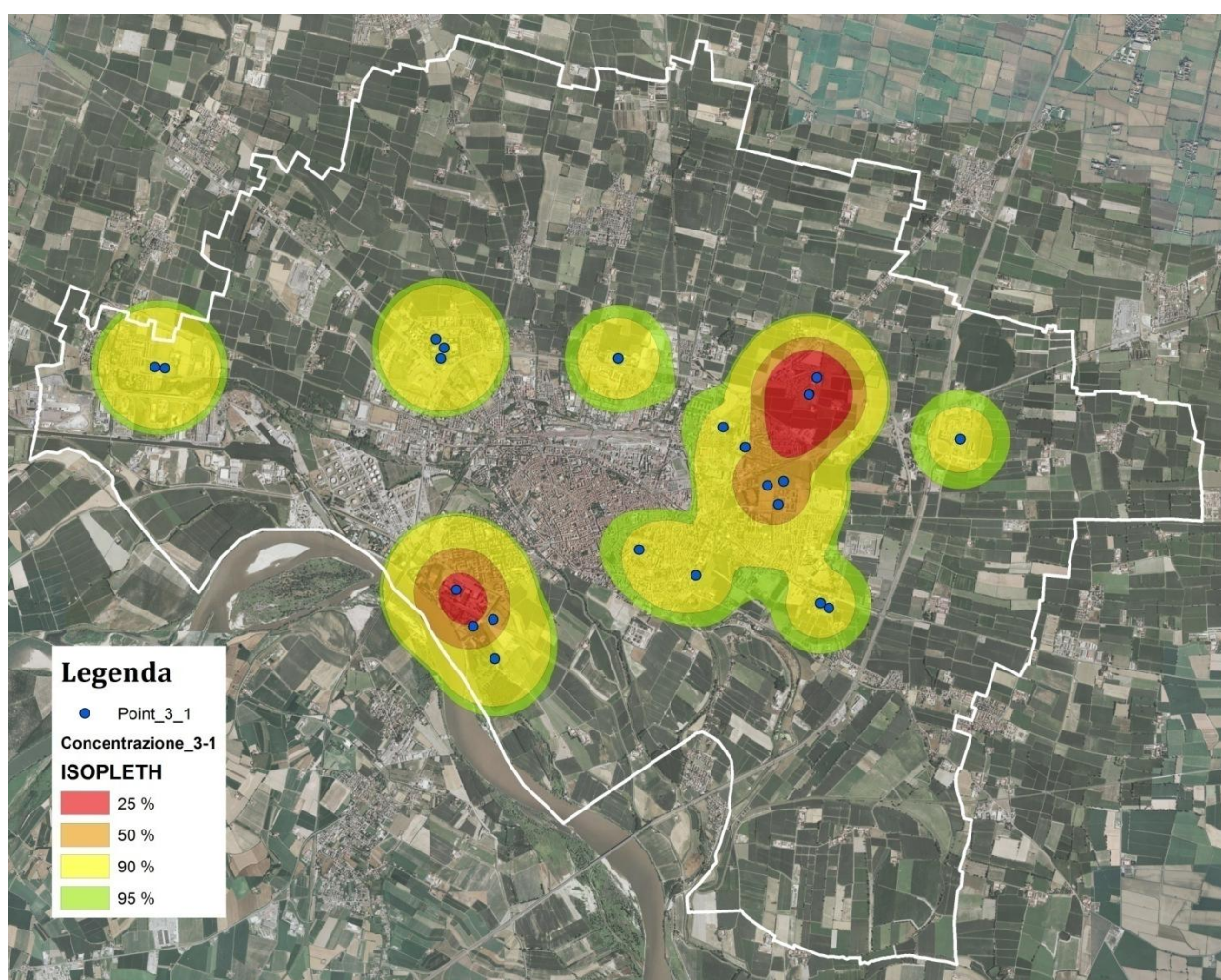


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa ai centri ed impianti sportivi e ricreativi:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia III-1			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 6				
69.044 ab.	1.374 abitanti	6.255 abitanti	28.528 abitanti	35.430 abitanti
100 %	1,99 %	9,06 %	41,32 %	51,32 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 51% della popolazione residente con età compresa tra gli 11 ed i 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza dei centri ed impianti sportivi e ricreativi. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 9% del target di popolazione considerato.

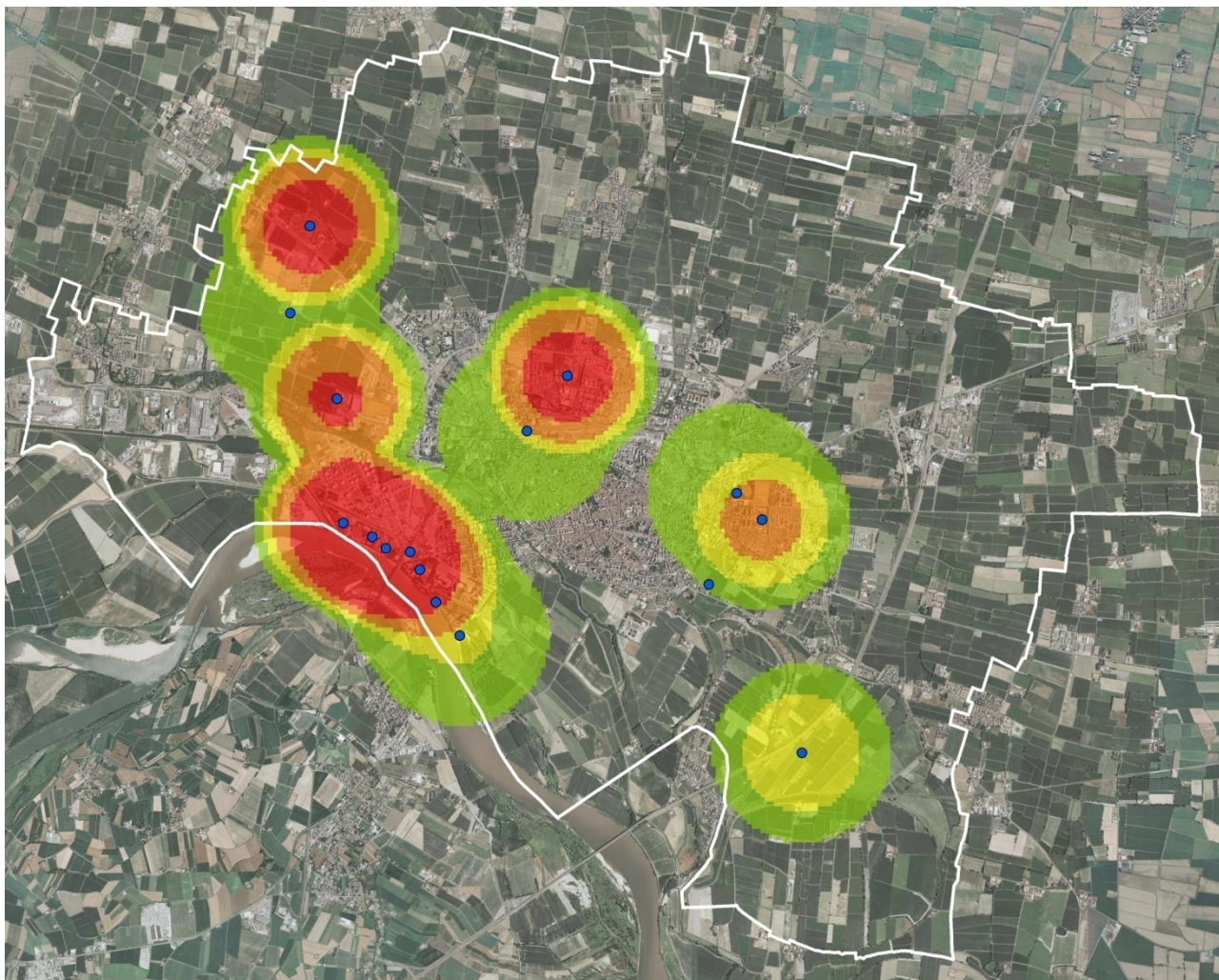
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia III-1*



### III-2 - Centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria dei centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato (cat. III, tip. 2). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano i centri e gli impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Tipologia III-2 (5 cls quantile)*

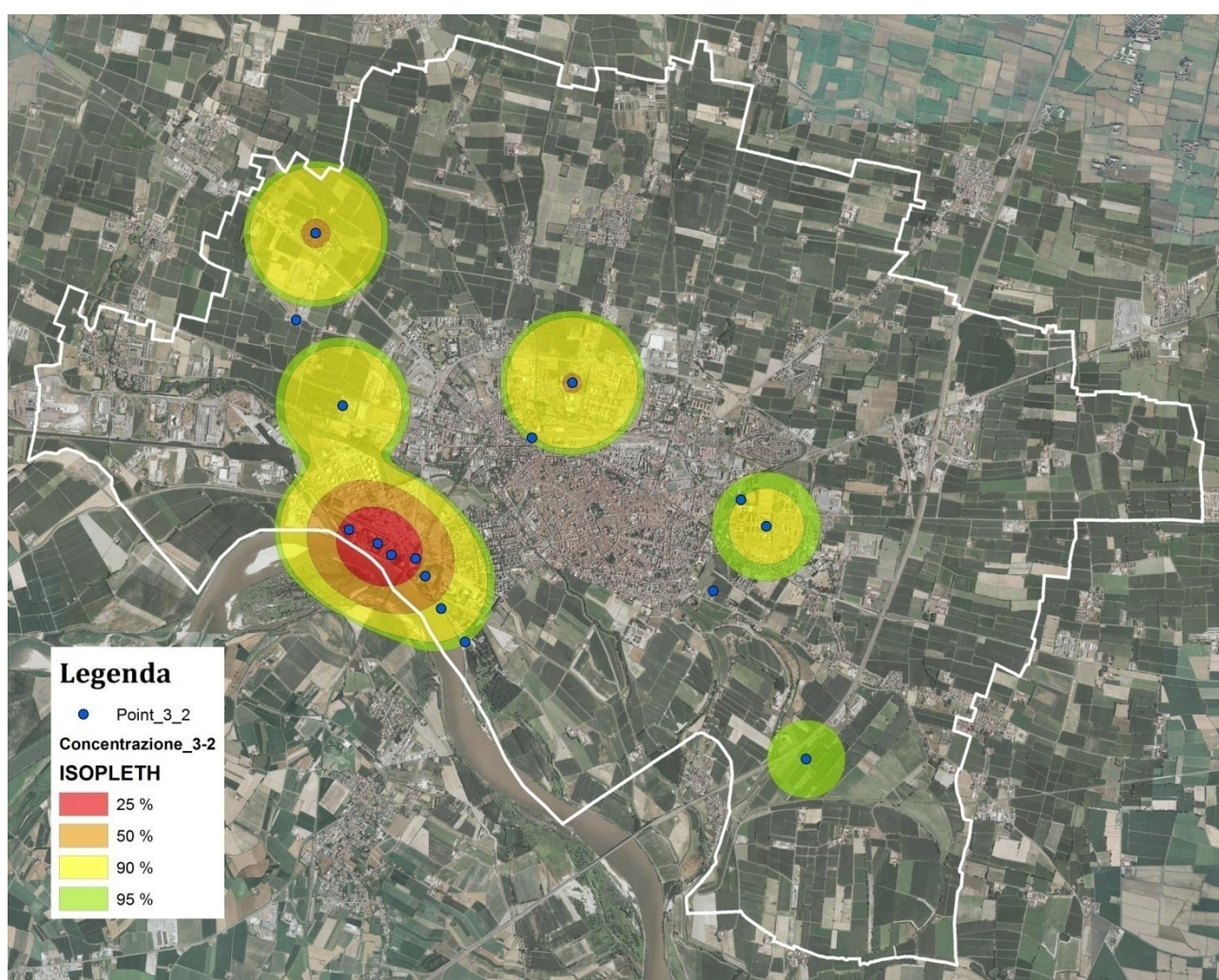


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa ai centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia III-2			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 6				
69.044 ab.	15 abitanti	454 abitanti	7.910 abitanti	12.567 abitanti
100 %	0,02 %	0,66 %	11,46 %	18,2 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 51% della popolazione residente con età compresa tra gli 11 ed i 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 18% della potenzialità di presenza dei centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo lo 0,6% del target di popolazione considerato.

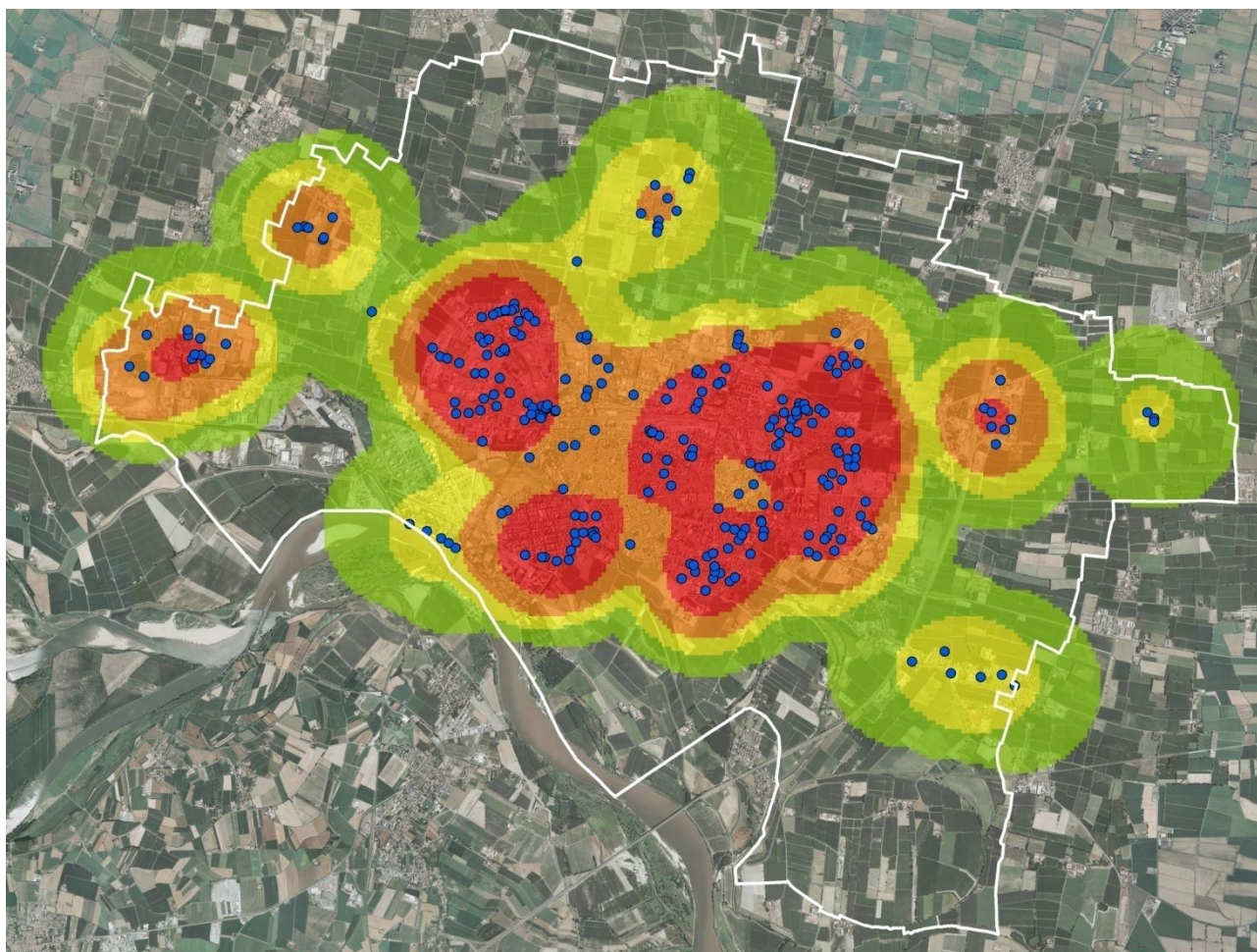
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia III-2*



### III-3 - Aree verdi attrezzate di interesse comunale

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle aree verdi attrezzate di interesse comunale (cat. III, tip. 3). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le aree verdi attrezzate d'interesse comunale, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Tipologia III-3 (5 cls quantile)*

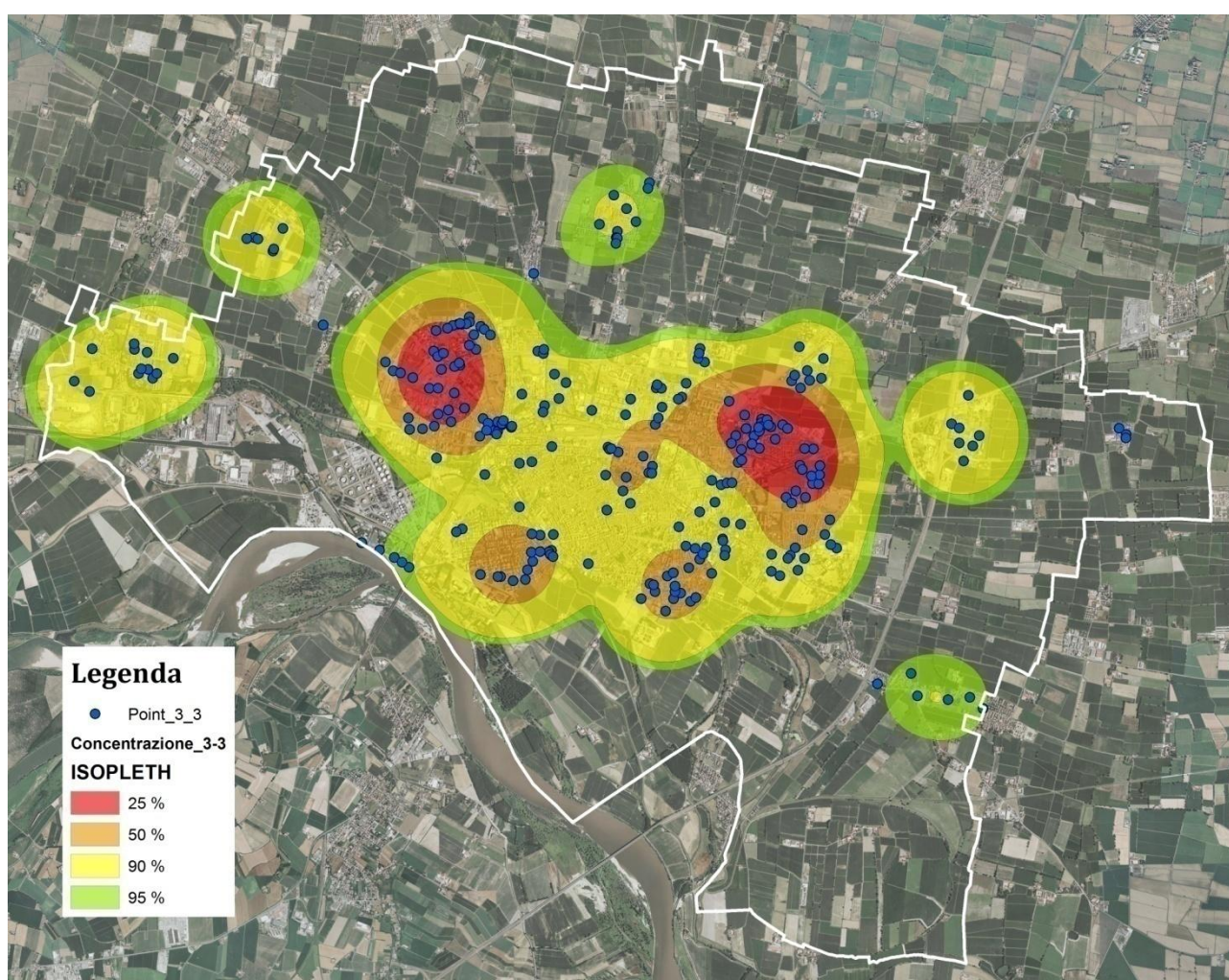


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle aree verdi attrezzate d'interesse comunale:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia III-3			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 4				
70.142 ab.	4.987 abitanti	21.614 abitanti	64.969 abitanti	67.055 abitanti
100 %	7,11 %	30,81 %	92,62 %	95,6 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 51% della popolazione residente con età compresa tra gli 11 ed i 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza delle aree verdi attrezzate d'interesse comunale. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada il 30% del target di popolazione considerato.

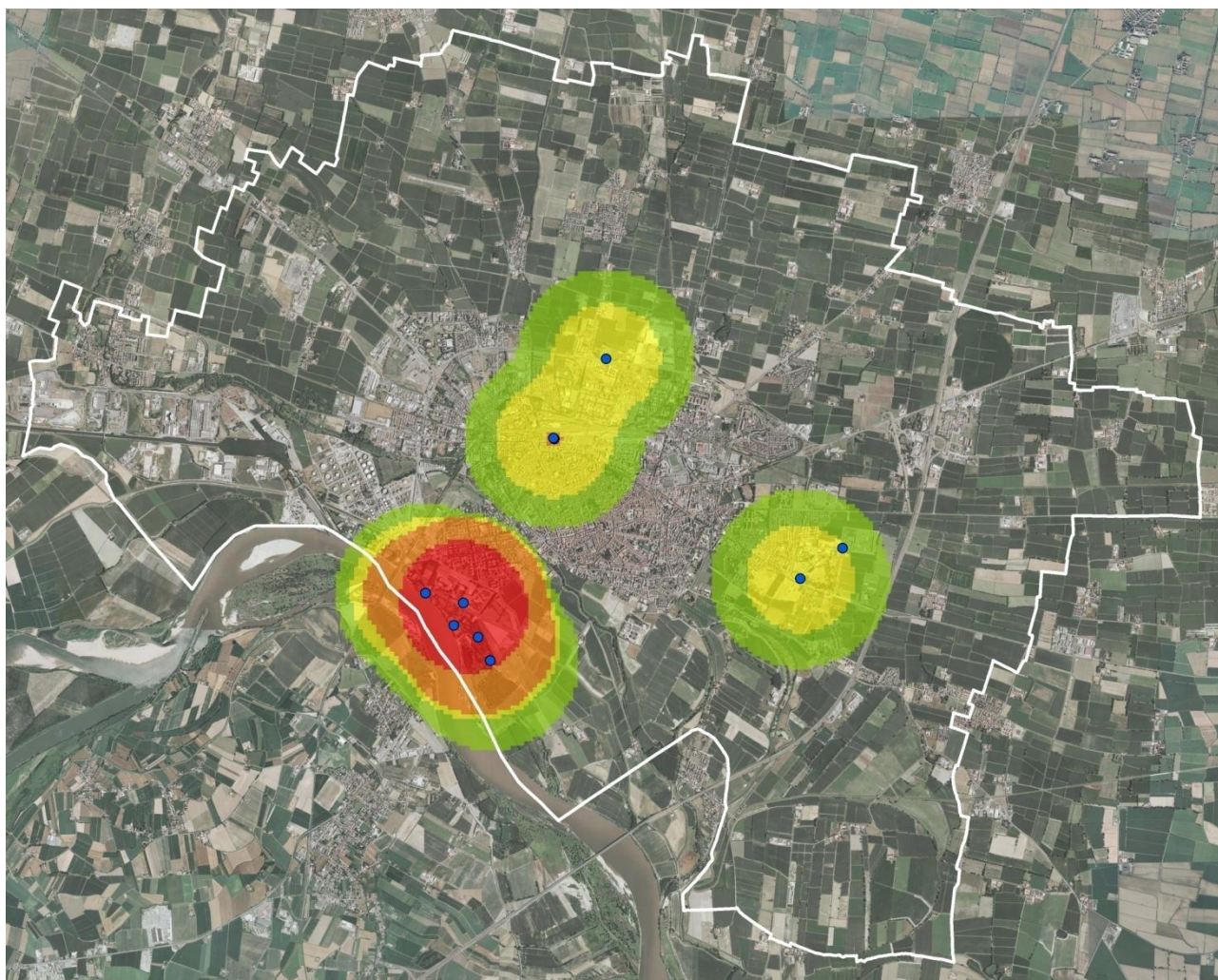
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia III-3*



### III-4 - Aree verdi attrezzate

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle aree verdi attrezzate (cat. III, tip. 4). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le aree verdi attrezzate, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Tipologia III-4 (5 cls quantile)*



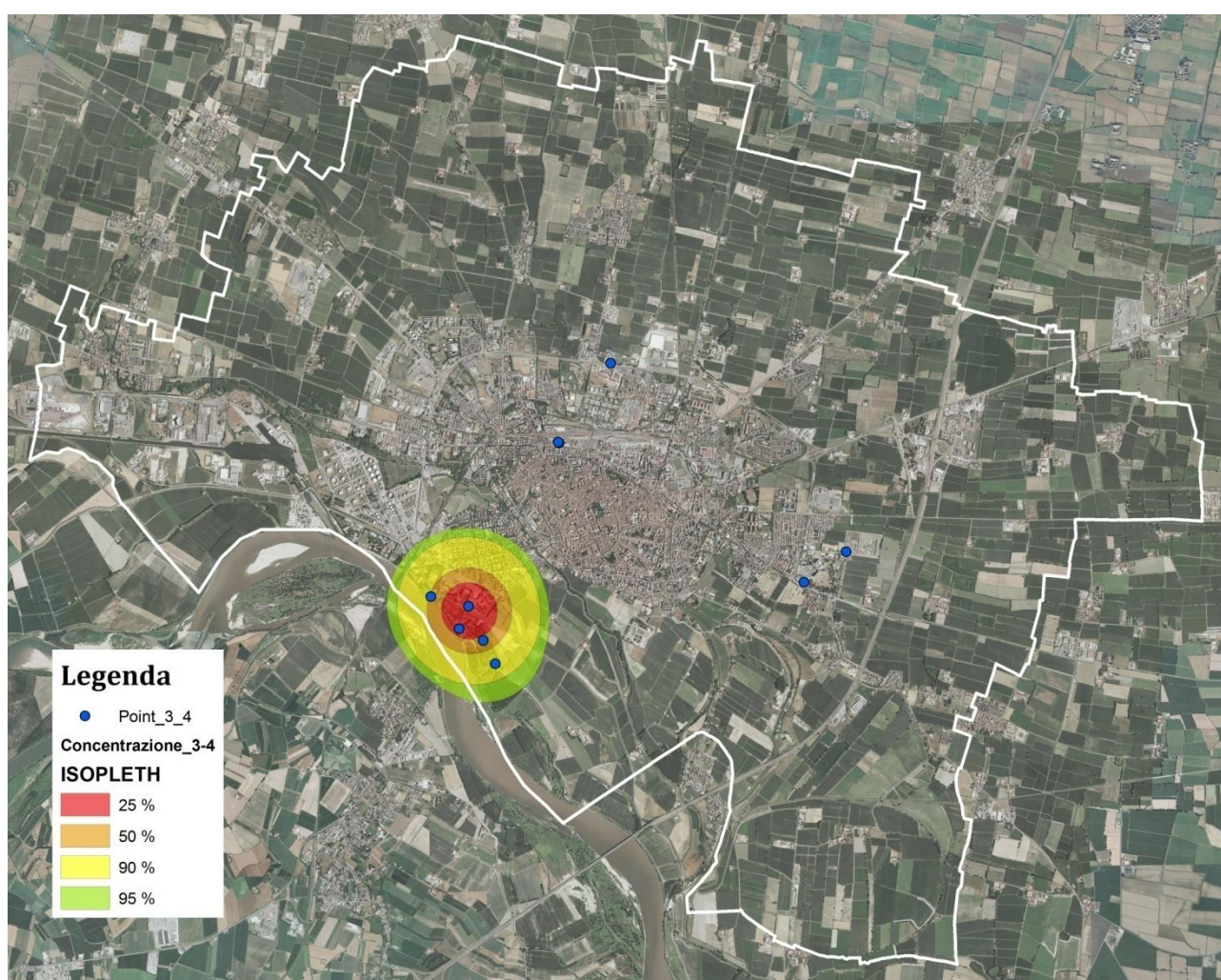
Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle aree verdi attrezzate:



Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia III-4			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 4				
70.142 ab.	0 abitanti	865 abitanti	4.369 abitanti	5.380 abitanti
100 %	0,0 %	1,23 %	6,23 %	7,67 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 7% della popolazione residente con età compresa tra gli 11 ed i 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza delle aree verdi attrezzate. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada l'1% del target di popolazione considerato.

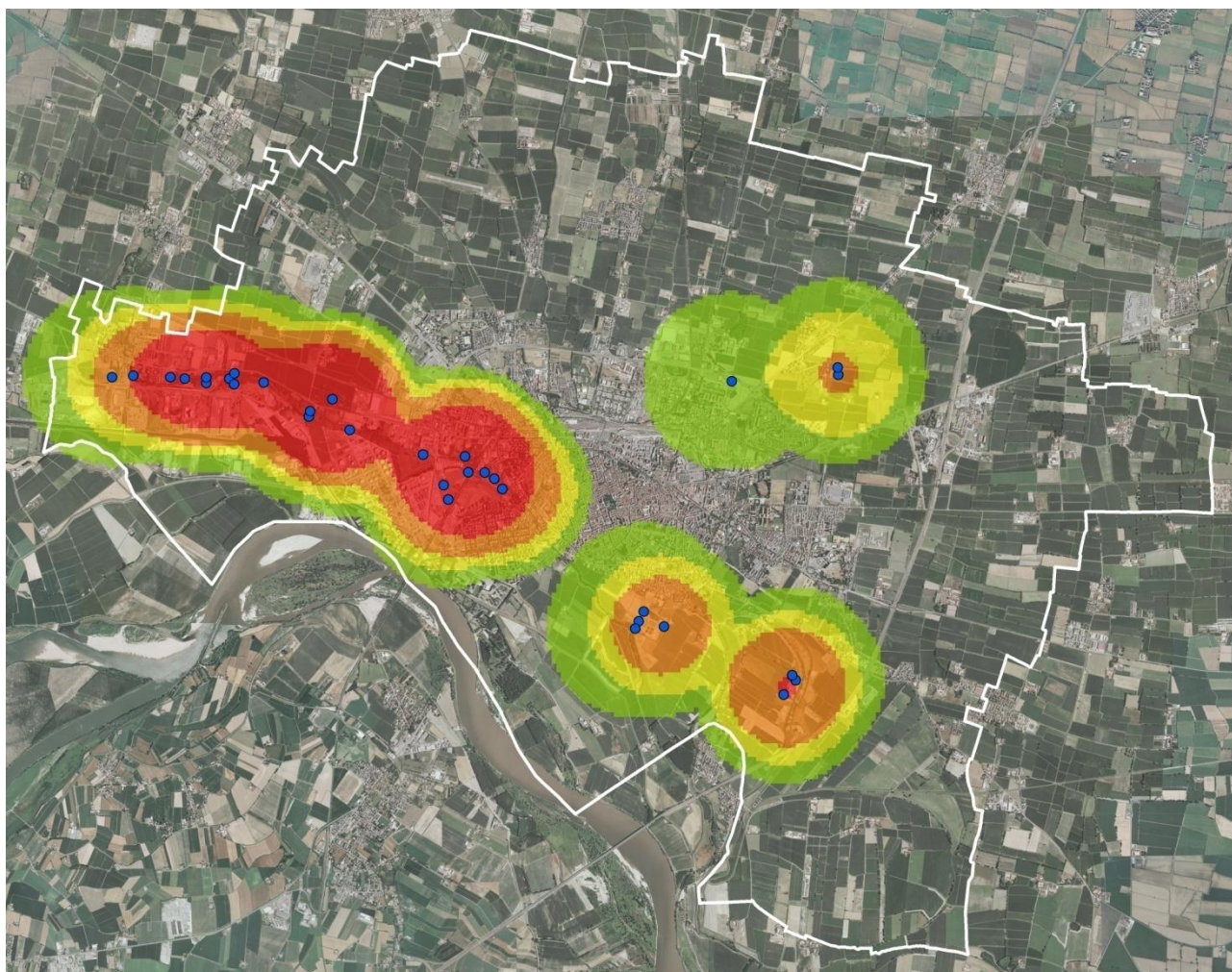
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia III-4*



### III-5 - Aree verdi naturalistiche di interesse comunale

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle aree verdi naturalistiche d'interesse comunale (cat. III, tip. 5). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le aree verdi naturalistiche d'interesse comunale, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Tipologia III-5 (5 cls quantile)*

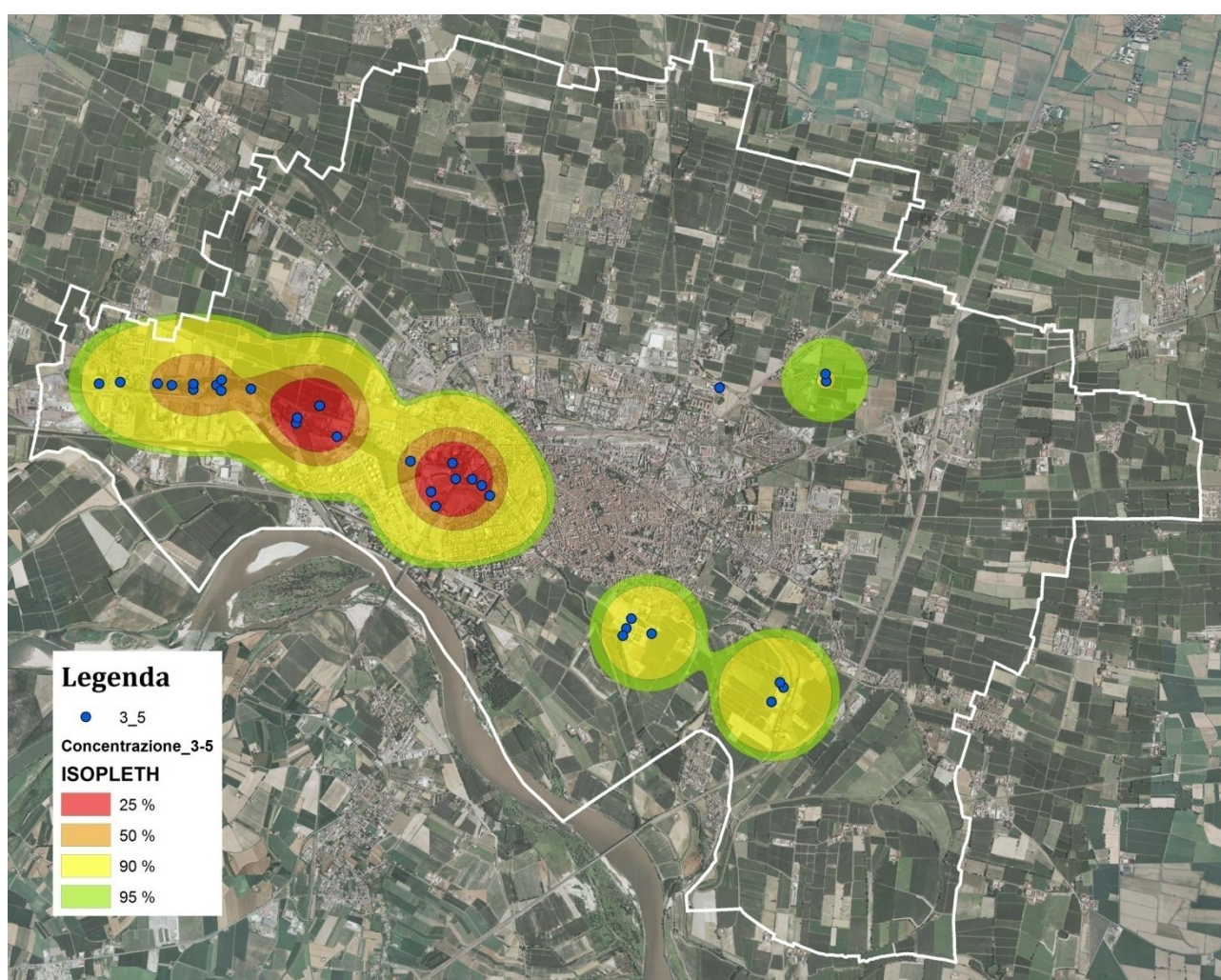


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle aree verdi naturalistiche d'interesse comunale:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia III-5			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 6				
69.044 ab.	992 abitanti	2.704 abitanti	14.974 abitanti	19.247 abitanti
100 %	1,44 %	3,92 %	21,69 %	27,88 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 27% della popolazione residente con età compresa tra gli 11 ed i 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza delle aree verdi naturalistiche d'interesse comunale. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada quasi il 4% del target di popolazione considerato.

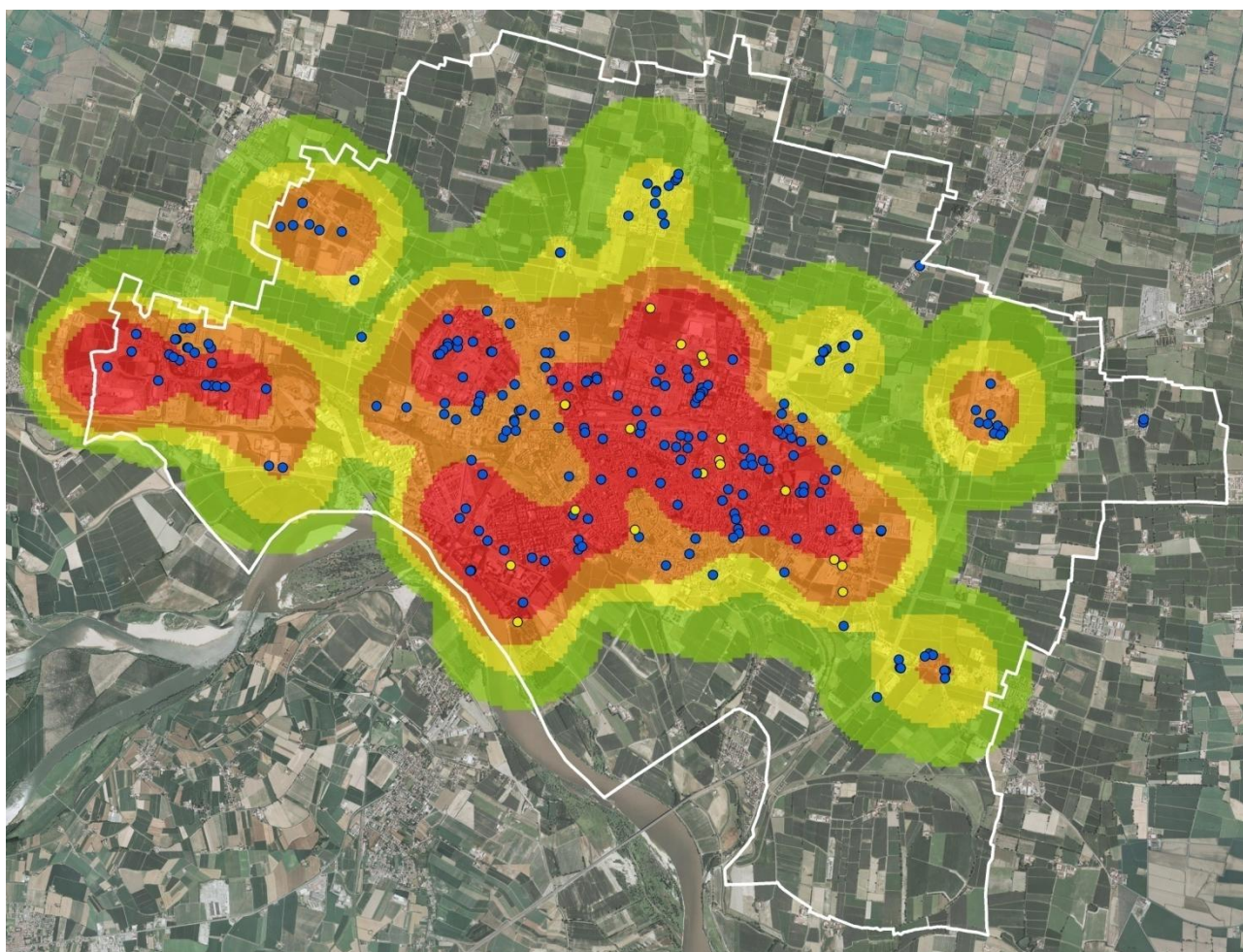
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia III-5*



#### IV-1 e IV-2 - Parcheggi di interesse comunale; Parcheggi di interscambio

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alle due categorie dei parcheggi di interesse comunale e dei parcheggi di interscambio (cat. IV, tip. 1 e cat. IV, tip. 2). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti gialli rappresentano i parcheggi d'interscambio (IV-2), mentre i punti blu rappresentano i parcheggi d'interesse comunale (IV-1). La matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Tipologie IV-1 e IV-2 (5 cls quantile)*

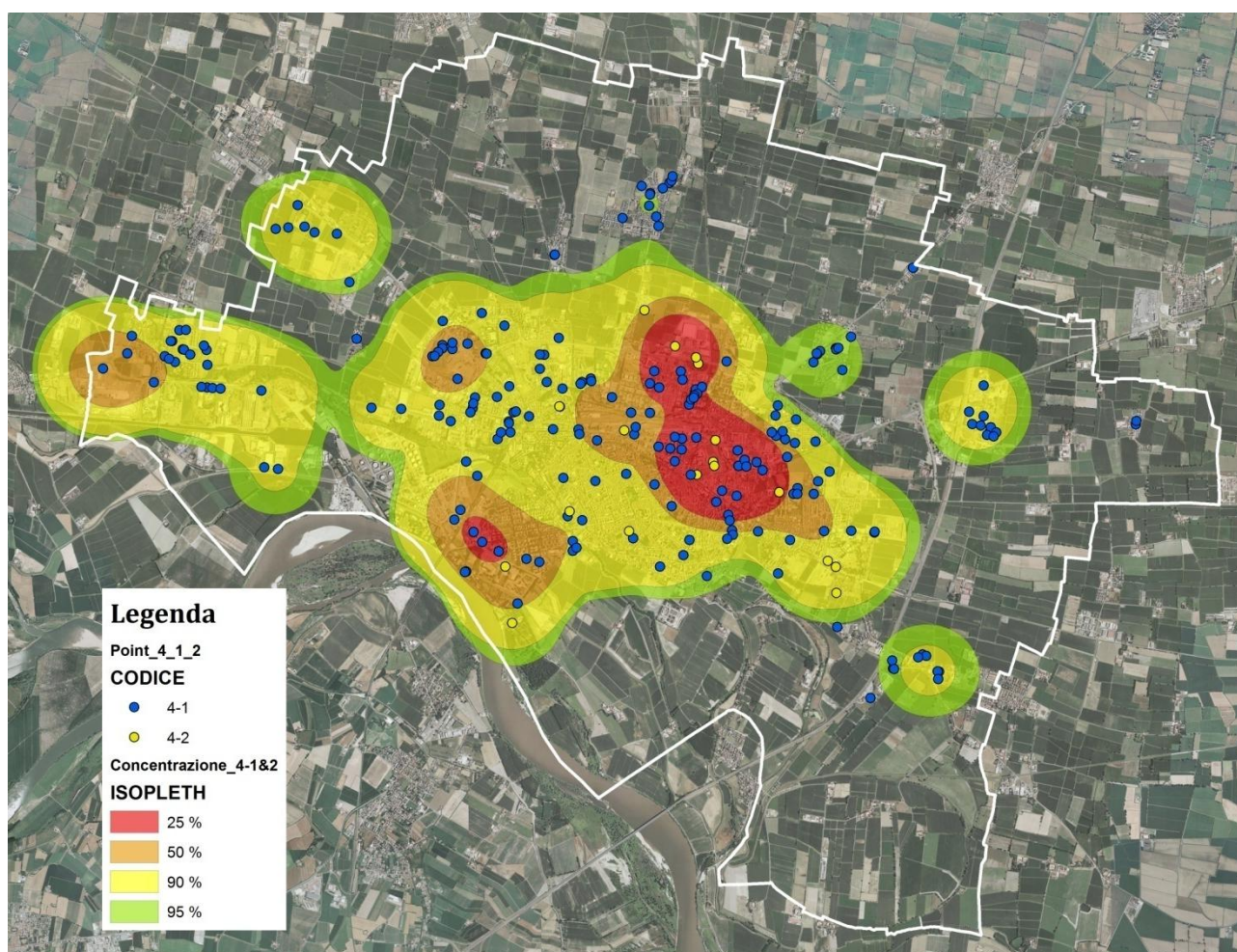


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa ai parcheggi di interesse comunale ed ai parcheggi di interscambio:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale delle tipologie IV-1 e IV-2			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 18 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
62.238 ab.	11.398 abitanti	22.713 abitanti	55.882 abitanti	58.426 abitanti
100 %	18,31 %	36,49 %	89,79 %	93,88 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 93% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza dei parcheggi di interesse comunale e dei parcheggi di interscambio. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada il 36% del target di popolazione considerato.

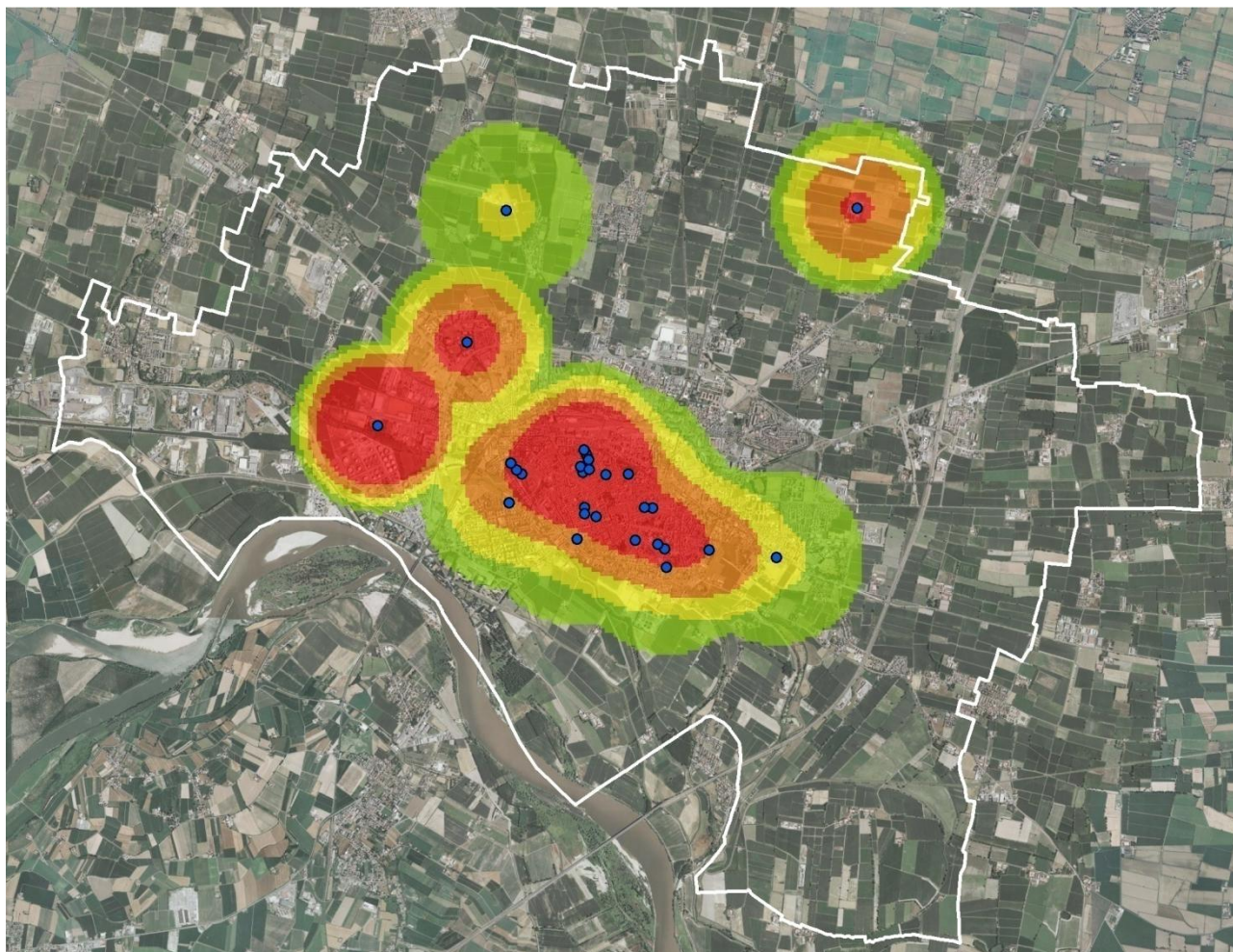
*Aree di concentrazione percentuale: tipologie IV-1 e IV-2*



## V-1 - Istruzione media superiore e formazione professionale

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria dell'istruzione media superiore e formazione professionale (cat. V, tip. 1). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le scuole medie superiori e gli istituti di formazione professionale, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Istruzione media sup. e formazione profes. (5 cls quantile)*

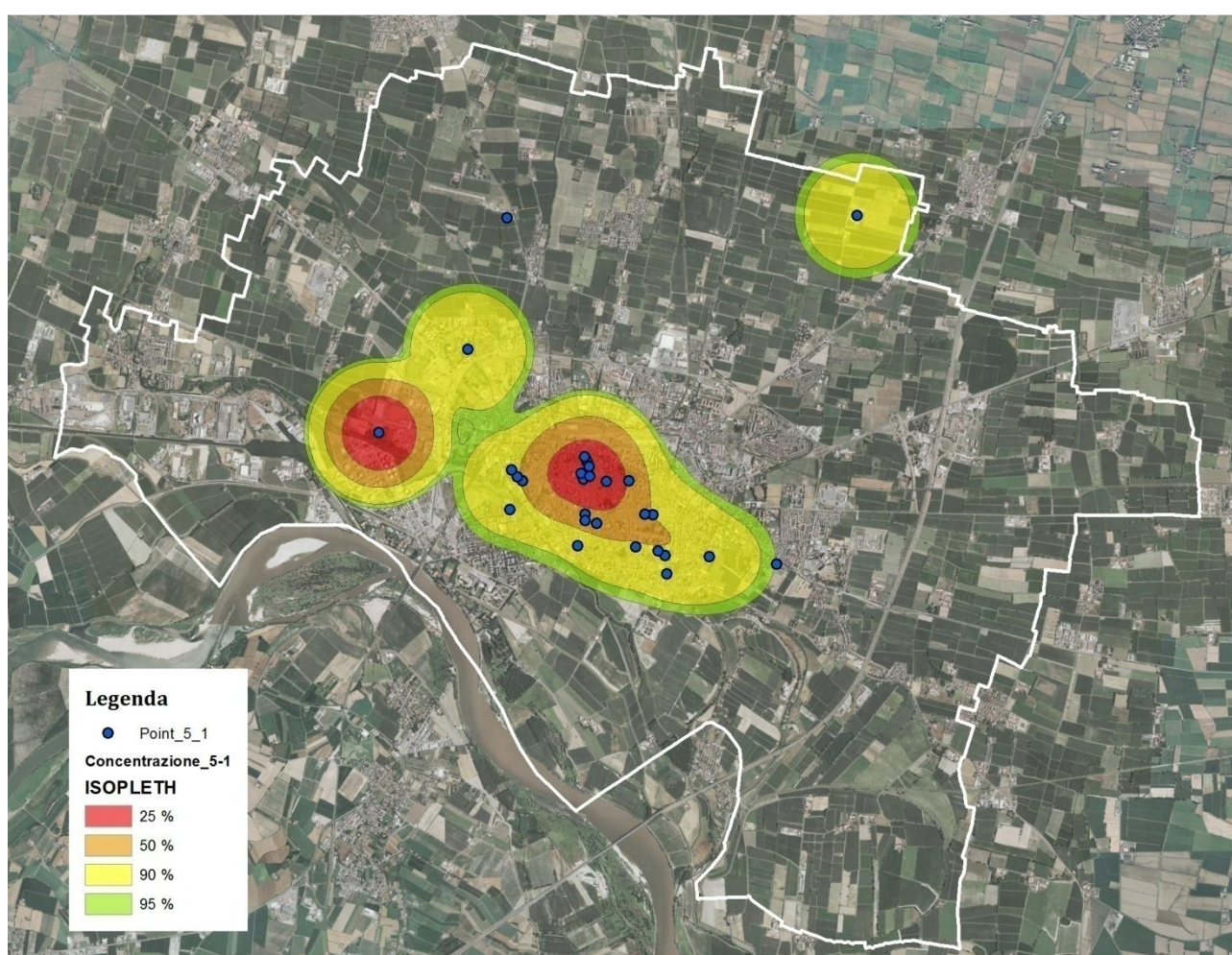


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle scuole medie superiori ed agli istituti di formazione professionale:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-1			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
11-18 anni				
4.651 ab.	313 abitanti	841 abitanti	2.405 abitanti	2.773 abitanti
100 %	6,73 %	18,08 %	51,71 %	59,62 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 59% della popolazione residente con età compresa tra gli 11 ed i 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza dei servizi culturali e dello spettacolo di interesse comunale e delle strutture museali. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 18% del target di popolazione considerato.

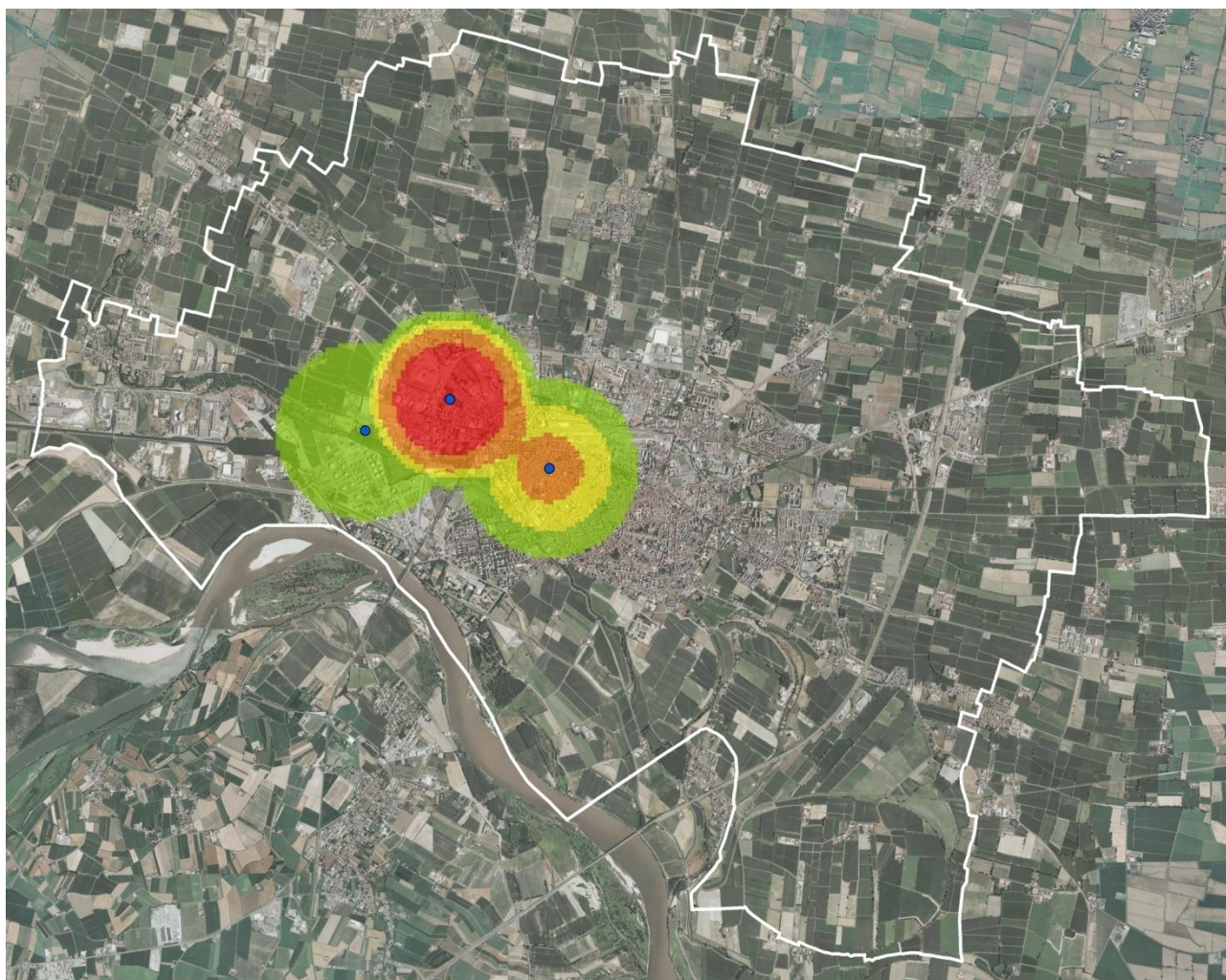
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia V-1*



## V-2 - Istruzione universitaria

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle istruzione universitaria (cat. V, tip. 2). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le strutture universitarie, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Istruzione universitaria (5 cls quantile)*



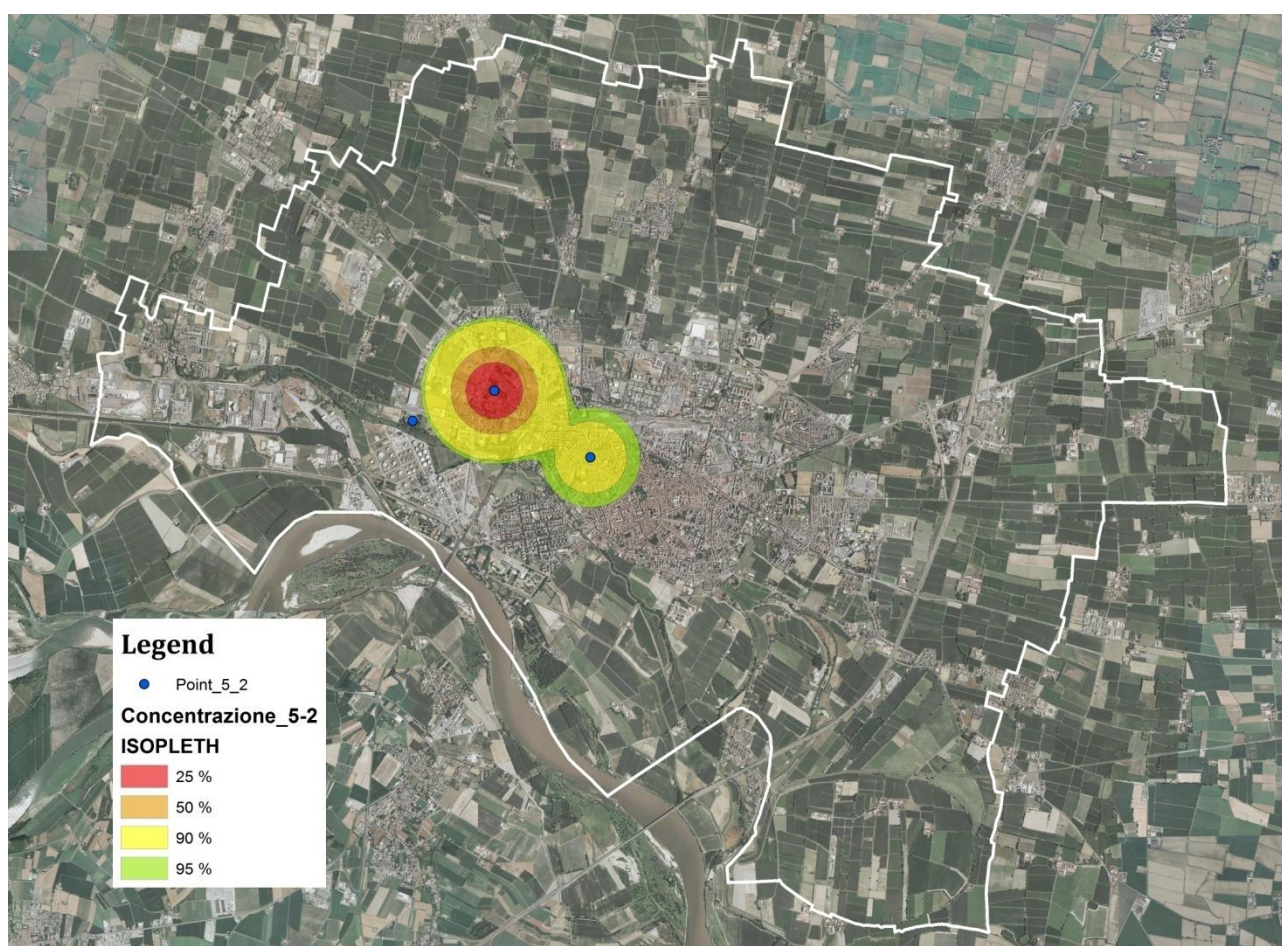
Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa all'istruzione universitaria:



Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-2			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 19 anni				
61.661 ab.	860 abitanti	1.580 abitanti	10.009 abitanti	13.065 abitanti
100 %	1,39 %	2,56 %	16,23 %	21,19 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 21% della popolazione residente ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di strutture universitarie. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo lo 1,39% del target di popolazione considerato.

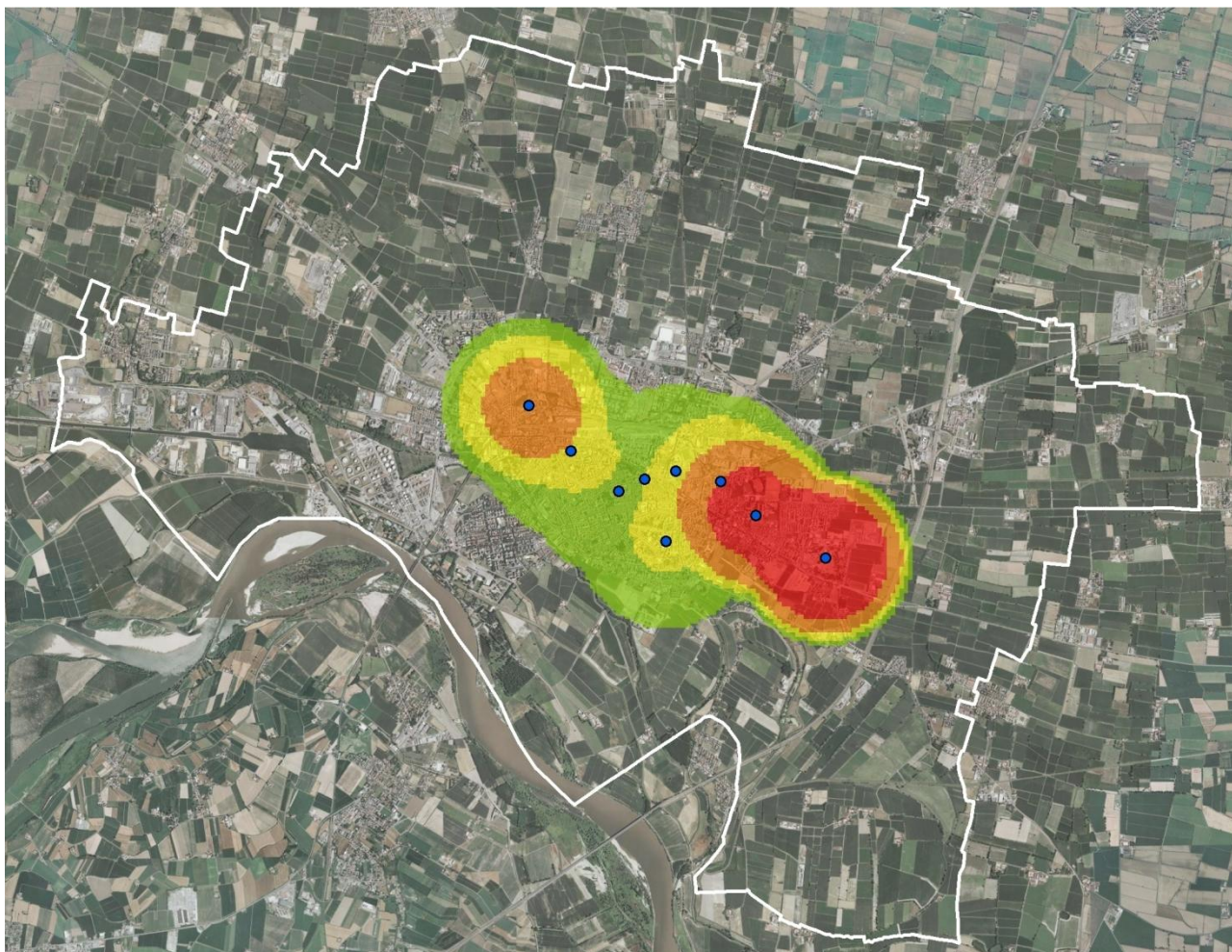
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia V-2*



### V-3 - Attrezzature ospedaliere sanitarie

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle attrezzature ospedaliere e sanitarie (cat. V, tip. 3). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le scuole medie superiori e gli istituti di formazione professionale, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Attrezzature ospedaliere e sanitarie (5 cls quantile)*

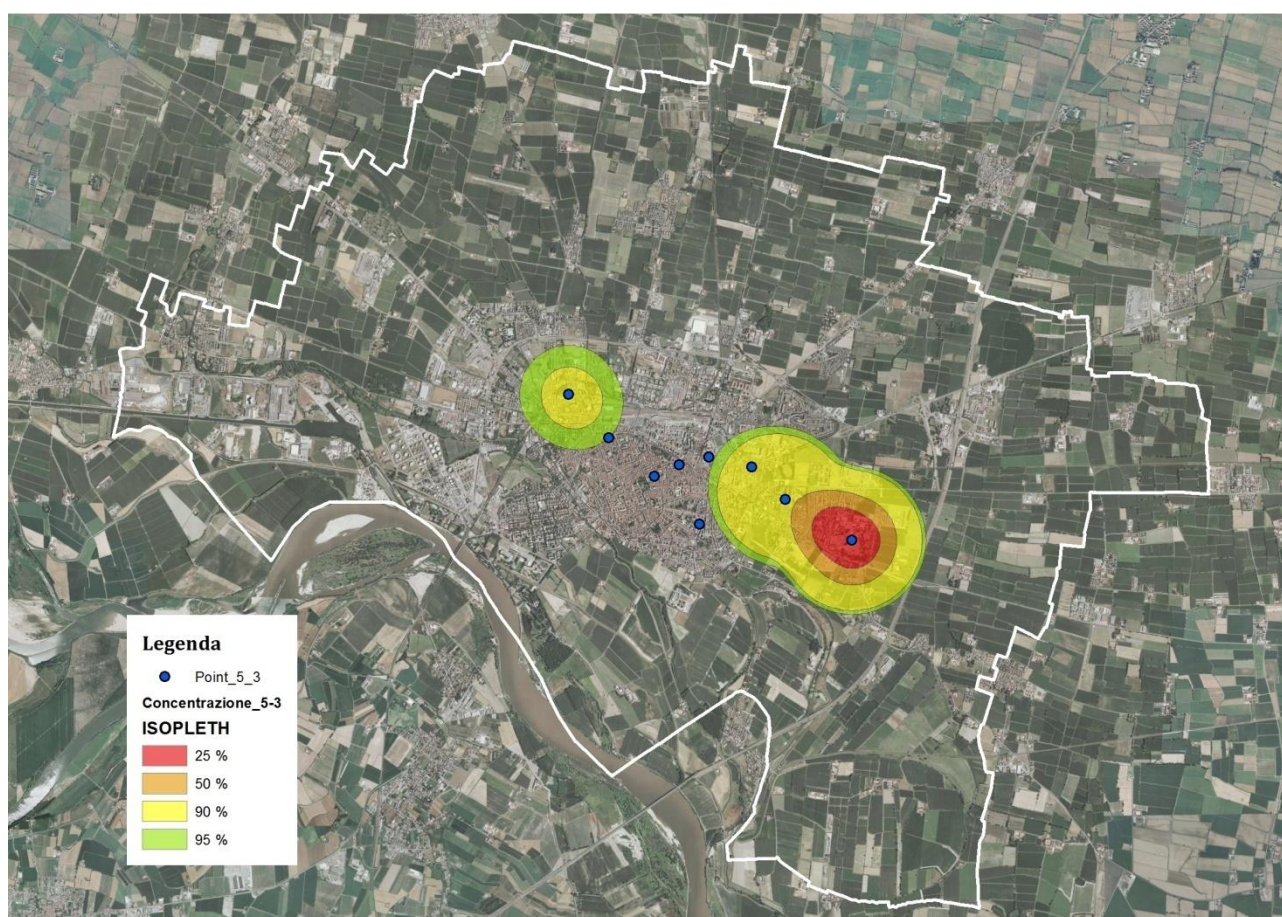


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle attrezzature ospedaliere e sanitarie:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-3			
≥ 0 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
71.976 ab.	1.270 abitanti	3.375 abitanti	13.511 abitanti	19.082 abitanti
100 %	1,76 %	4,69 %	18,77 %	26,51 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 30% della popolazione residente ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza di attrezzature assistenziali. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo lo 0,56% della popolazione.

*Aree di concentrazione percentuale: tipologia V-3*



## V-6 - Attrezzature e zone militari

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle attrezzature e zone militari (cat. V, tip. 6). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano attrezzature e le zone militari, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Attrezzature e zone militari (5 cls quantile)*

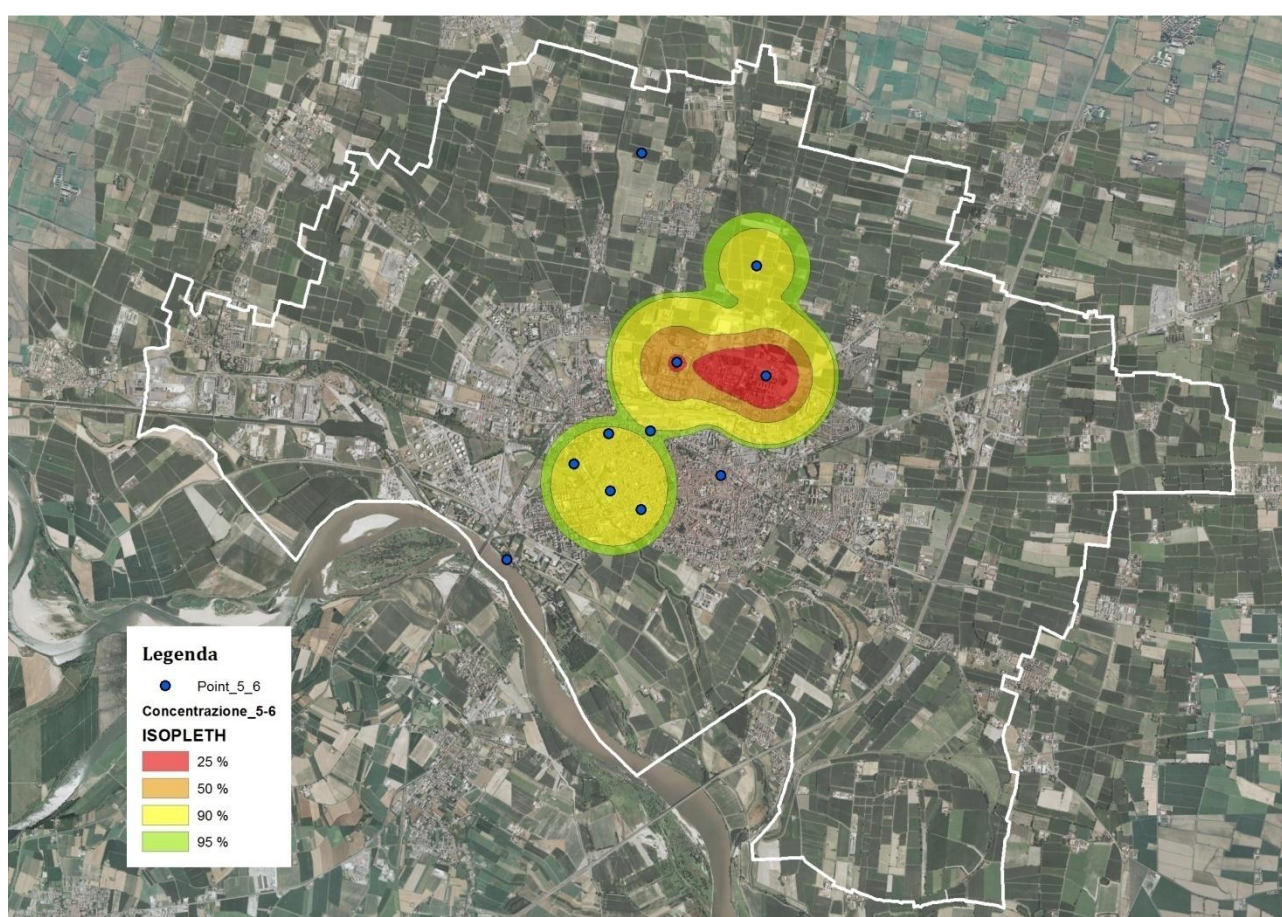


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle attrezzature e alle zone militari:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-6			
≥ 18 anni	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
62.238 ab.	1.734 abitanti	3.023 abitanti	16.777 abitanti	22.293 abitanti
100 %	2,79 %	4,86 %	26,96 %	35,82 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 35% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza delle attrezzature e zone militari. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 4,8% del target di popolazione considerato.

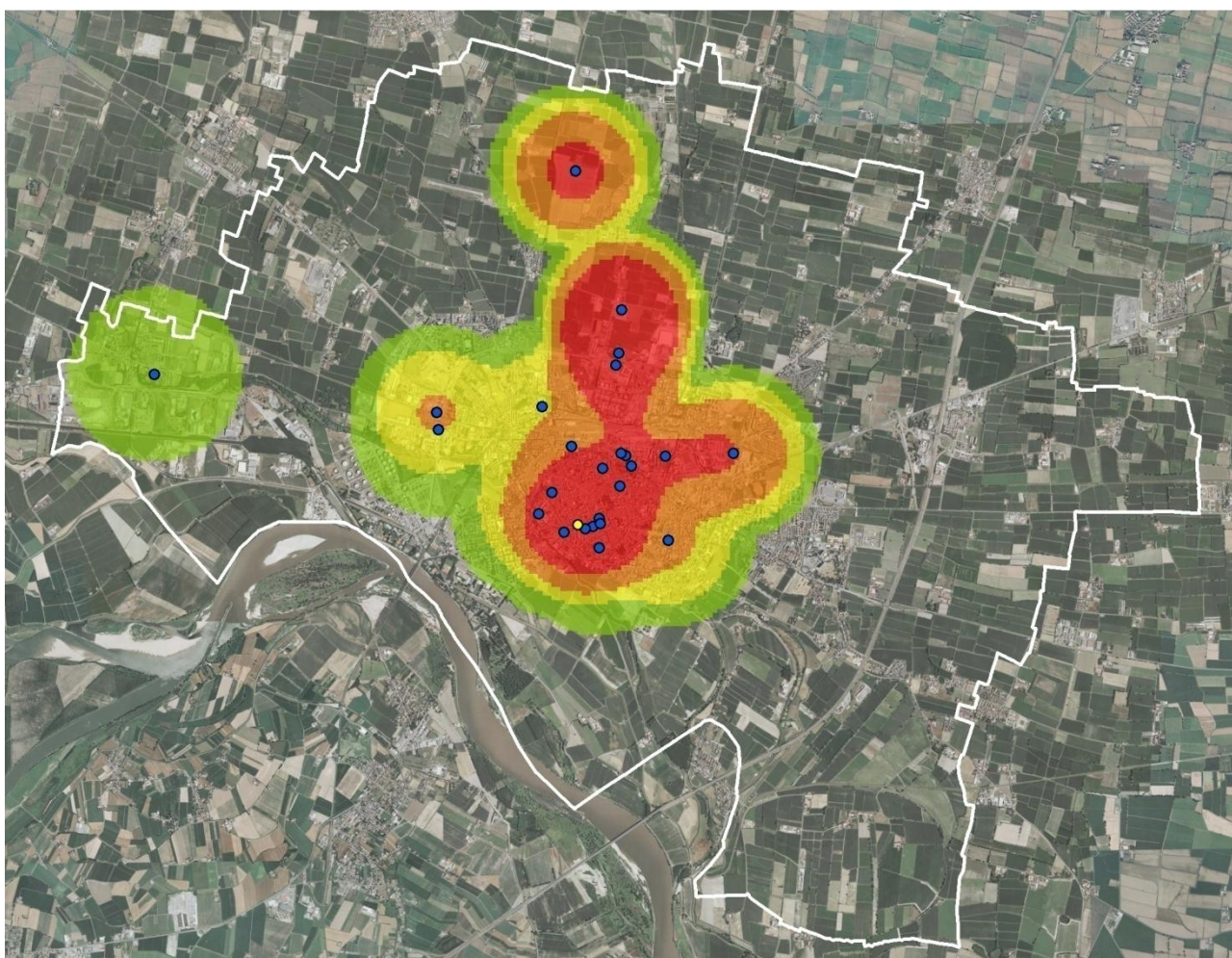
*Aree di concentrazione percentuale: attrezzature e zone militari*



### V-4 e V-7 - Sedi di amm. della Giustizia (tribunale); Sede di amm. Pubb. o di interesse pub.

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alle due categorie dei servizi amministrativi della giustizia; e delle sedi di amministrazione pubblica o d'interesse pubblico (cat. V, tip. 4 e cat.V, tip.7). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: il punto giallo rappresenta il tribunale (V-4), mentre i punti blu rappresentano le sedi di amministrazione pubblica o di interesse pubblico. La matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Tribunale e sedi di amm. pubbliche (5 cls quantile)*



Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle scuole medie superiori e agli istituti di formazione professionale:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale delle tipologie V-4 e V-7			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 18 anni	2.919 abitanti	12.018 abitanti	35.793 abitanti	41.692 abitanti
100 %	4,69 %	19,31 %	57,51 %	66,99 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 66% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza dei servizi amministrativi della giustizia o delle sedi di amministrazione pubblica e d'interesse pubblico. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 19% del target di popolazione considerato.

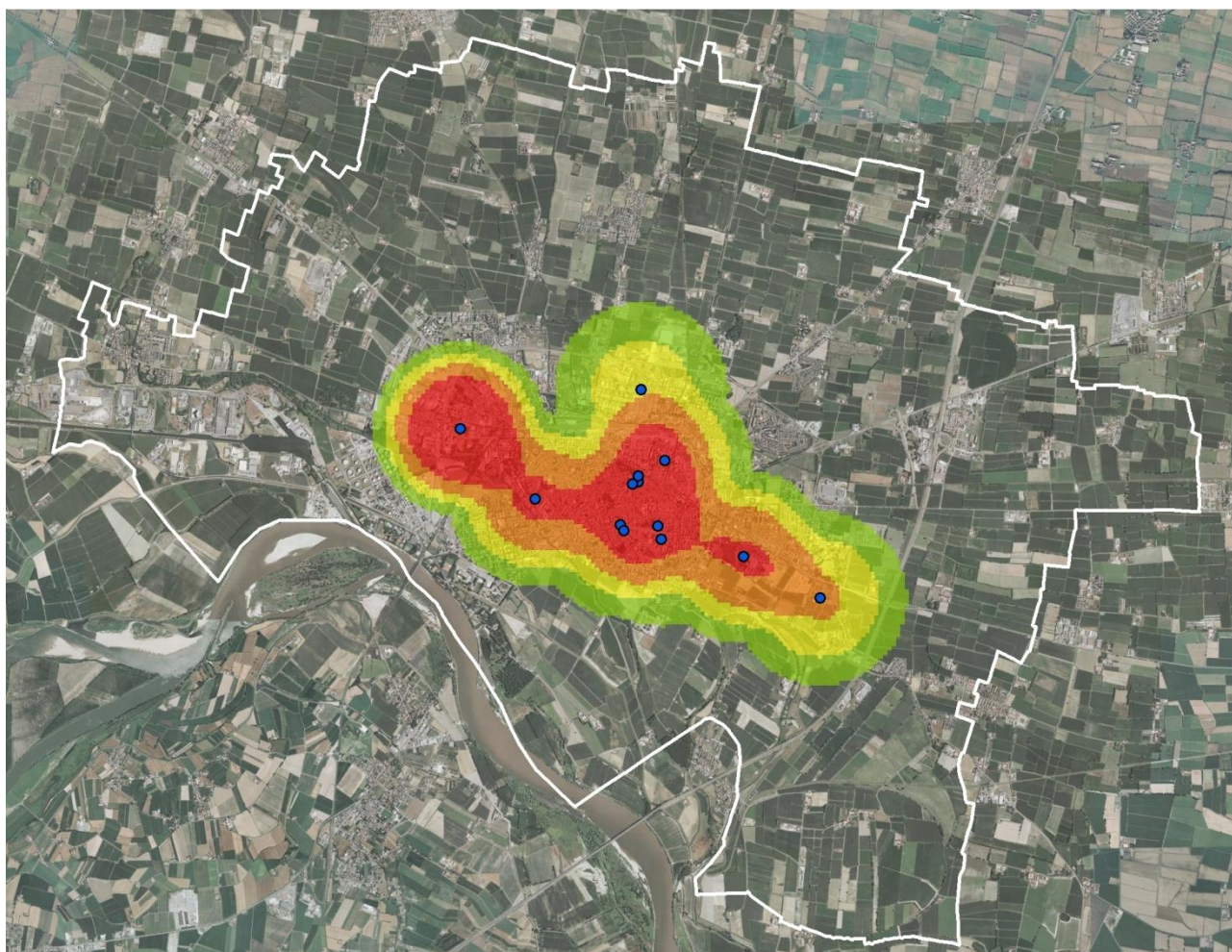
*Aree di concentrazione percentuale: tipologie V-4 e V-7*



## V-8 - Attrezzature religiose

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle attrezzature religiose (cat. V, tip. 8). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le attrezzature religiose, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Attrezzature religiose (5 cls quantile)*



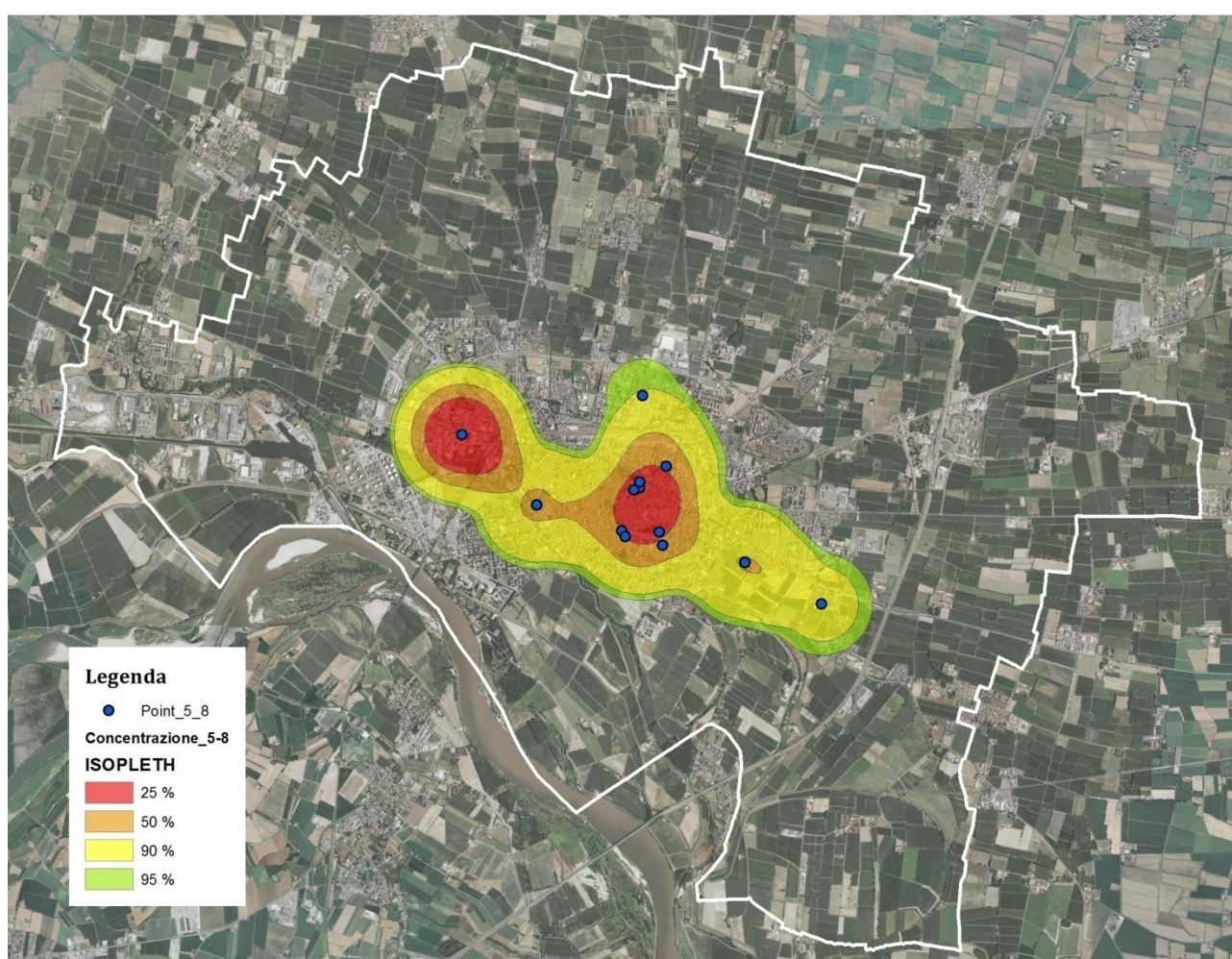
Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle attrezzature religiose:



Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-8			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 18 anni	6.216 abitanti	16.513 abitanti	37.834 abitanti	40.819 abitanti
62.238 ab.	9,99 %	26,53 %	60,79 %	65,59 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 65% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza attrezzature religiose. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 26% del target di popolazione considerato.

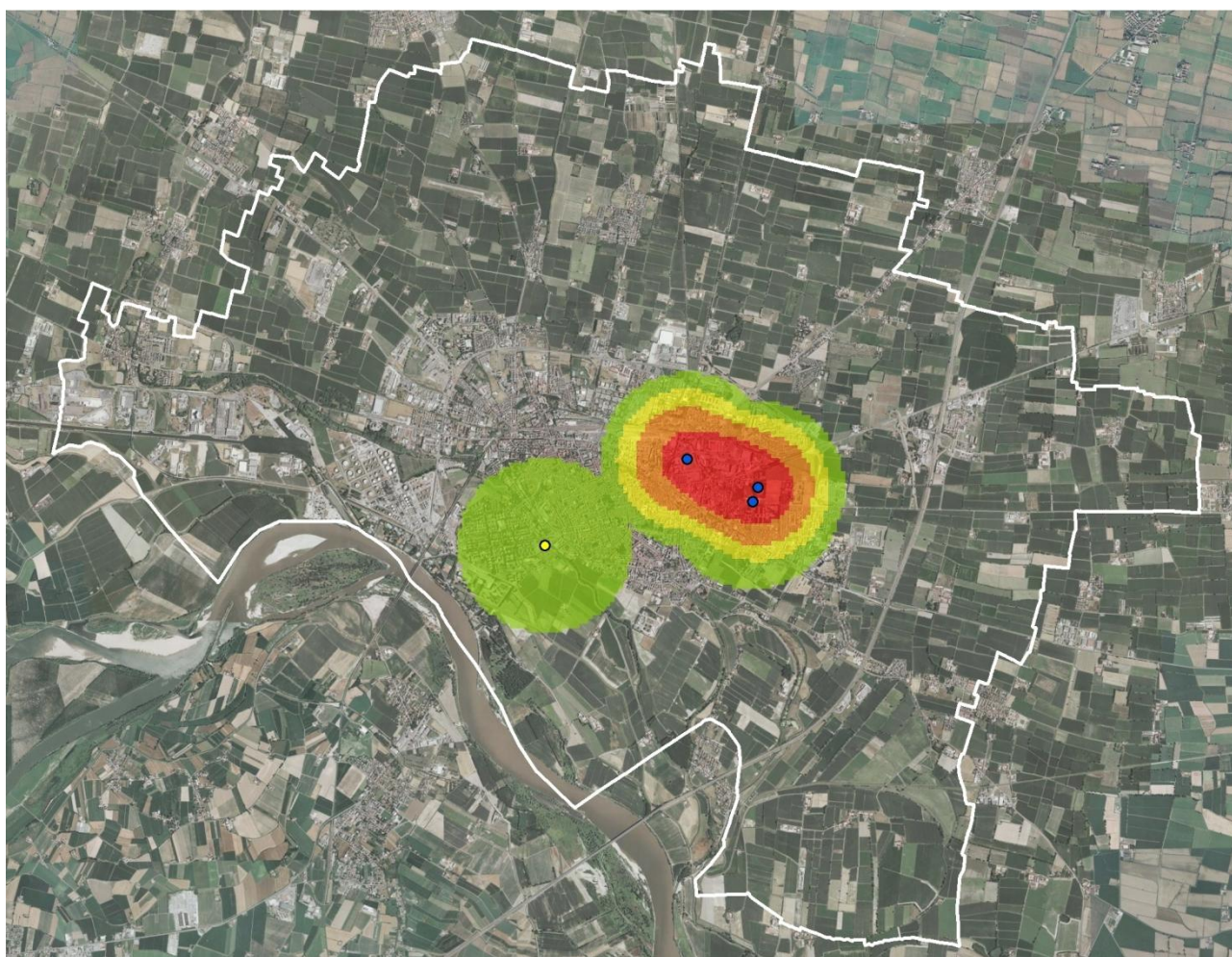
*Aree di concentrazione percentuale: attrezzature religiose*



## V-9 e V-10 - Grandi impianti per lo spettacolo; Grandi impianti per l'agonismo

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alle due categorie dei grandi impianti per lo spettacolo e dei grandi impianti per l'agonismo (cat. V, tip. 9 e cat.V, tip.10). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: il punto giallo rappresenta l'arena giardino (V-9), mentre i punti blu rappresentano i grandi impianti per lo spettacolo. La matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Imp. Spettacolo e imp. agonismo (5 cls quantile)*

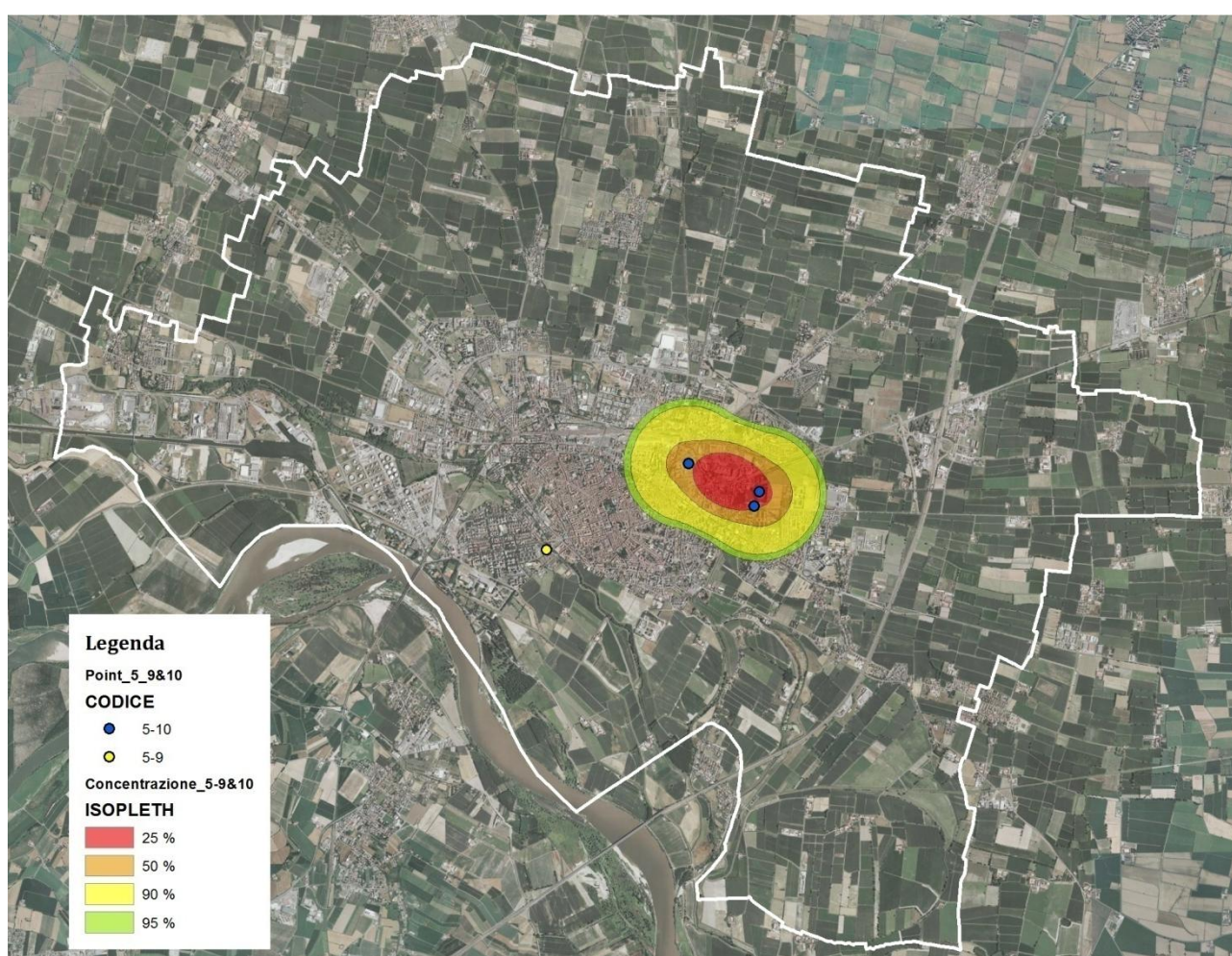


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa ai grandi impianti per lo spettacolo e per l'agonismo:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale delle tipologie V-9 e V-10			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 6 anni				
69.044 ab.	1.614 abitanti	3.565 abitanti	14.573 abitanti	17.375 abitanti
100 %	2,34 %	5,16 %	21,11 %	25,17 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 25% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza dei grandi impianti per lo spettacolo e per l'agonismo. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 2,34% del target di popolazione considerato.

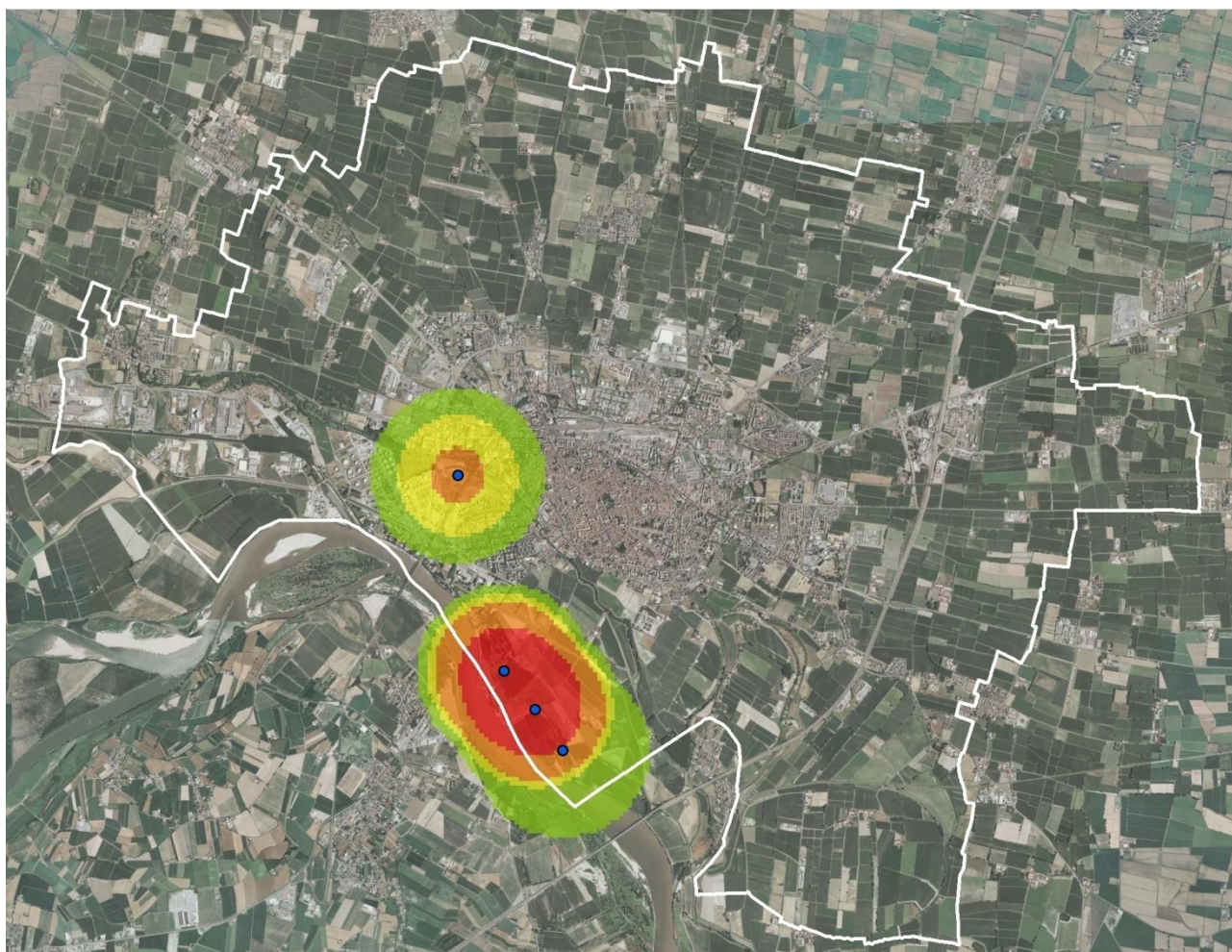
*Aree di concentrazione percentuale: tipologie V-9 e V-10*



## V-11 - Aree verdi naturalistiche

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle aree verdi naturalistiche (cat. V, tip. 11). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le aree verdi naturalistiche, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Aree verdi naturalistiche (5 cls quantile)*

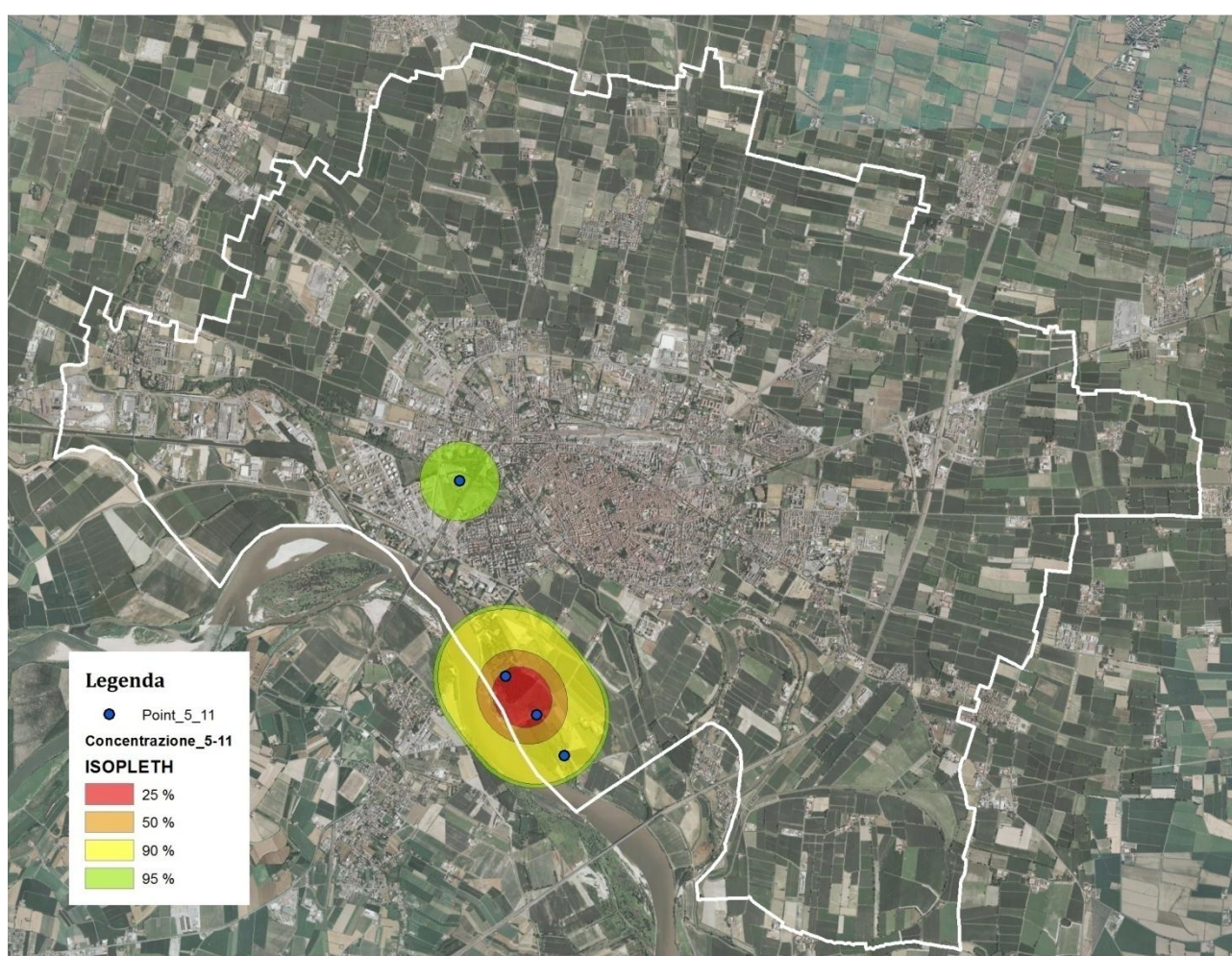


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle aree verdi naturalistiche:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-11			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 6 anni				
69.044 ab.	0 abitanti	0 abitanti	17 abitanti	817 abitanti
100 %	0,0 %	0,0 %	0,02 %	1,18 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 65% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza attrezzature religiose. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 26% del target di popolazione considerato.

*Aree di concentrazione percentuale: aree verdi naturalistiche*



## V-12 - Attrezzature di deposito e servizio trasporti pubblici

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle attrezzature di deposito e servizio trasporti pubblici (cat. V, tip. 12). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le attrezzature di deposito e servizi relativi ai trasporti pubblici, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – Att. di deposito e serv. Trasp. pubblici (5 cls quantile)*

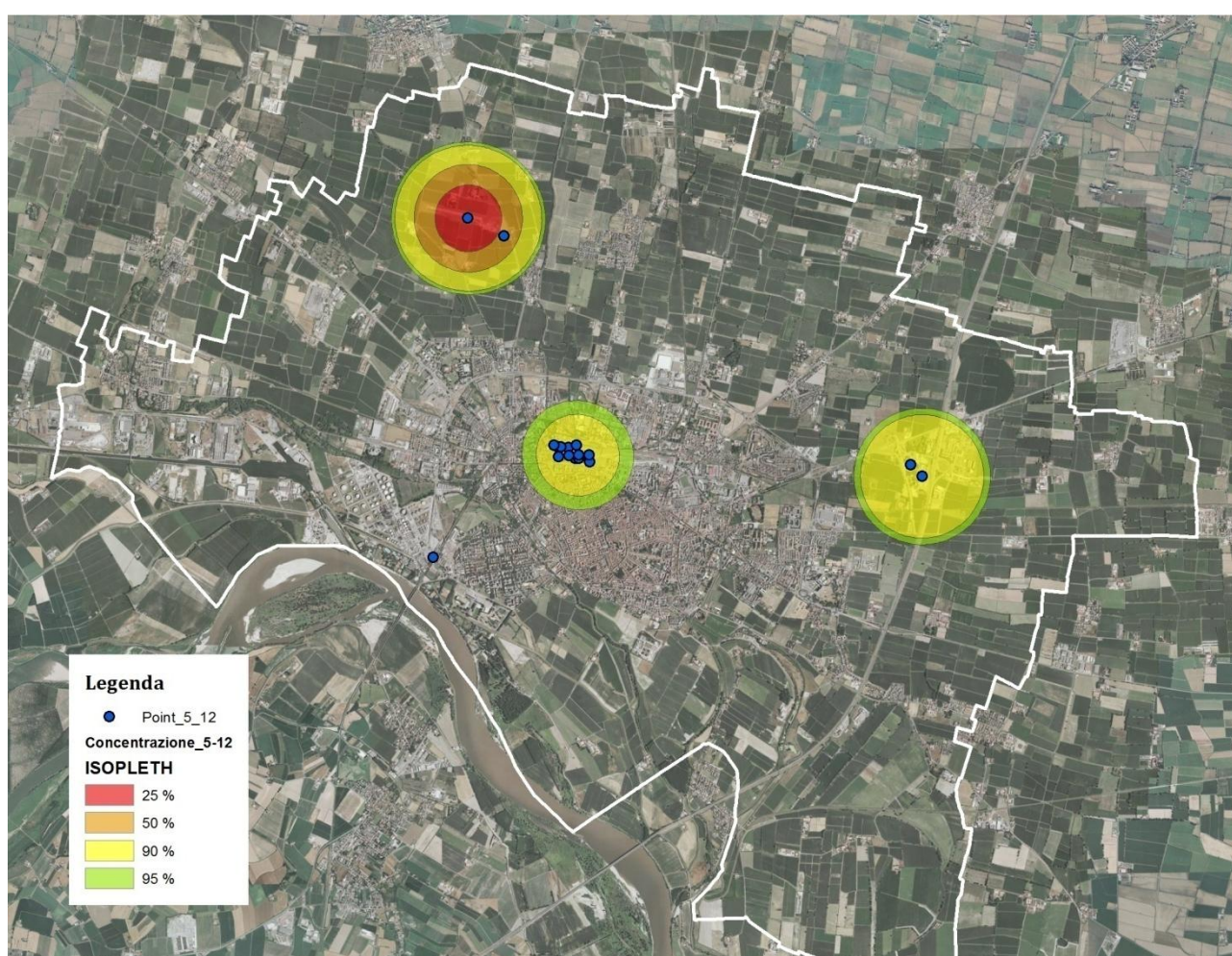


Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle attrezzature di deposito ed ai servizi di trasporto pubblico:

Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-12			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 18 anni				
62.238 ab.	7 abitanti	26 abitanti	4.009 abitanti	7.040 abitanti
100 %	0,01 %	0,04 %	6,44 %	11,31 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, l'11% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza attrezzature religiose. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo lo 0,04% del target di popolazione considerato.

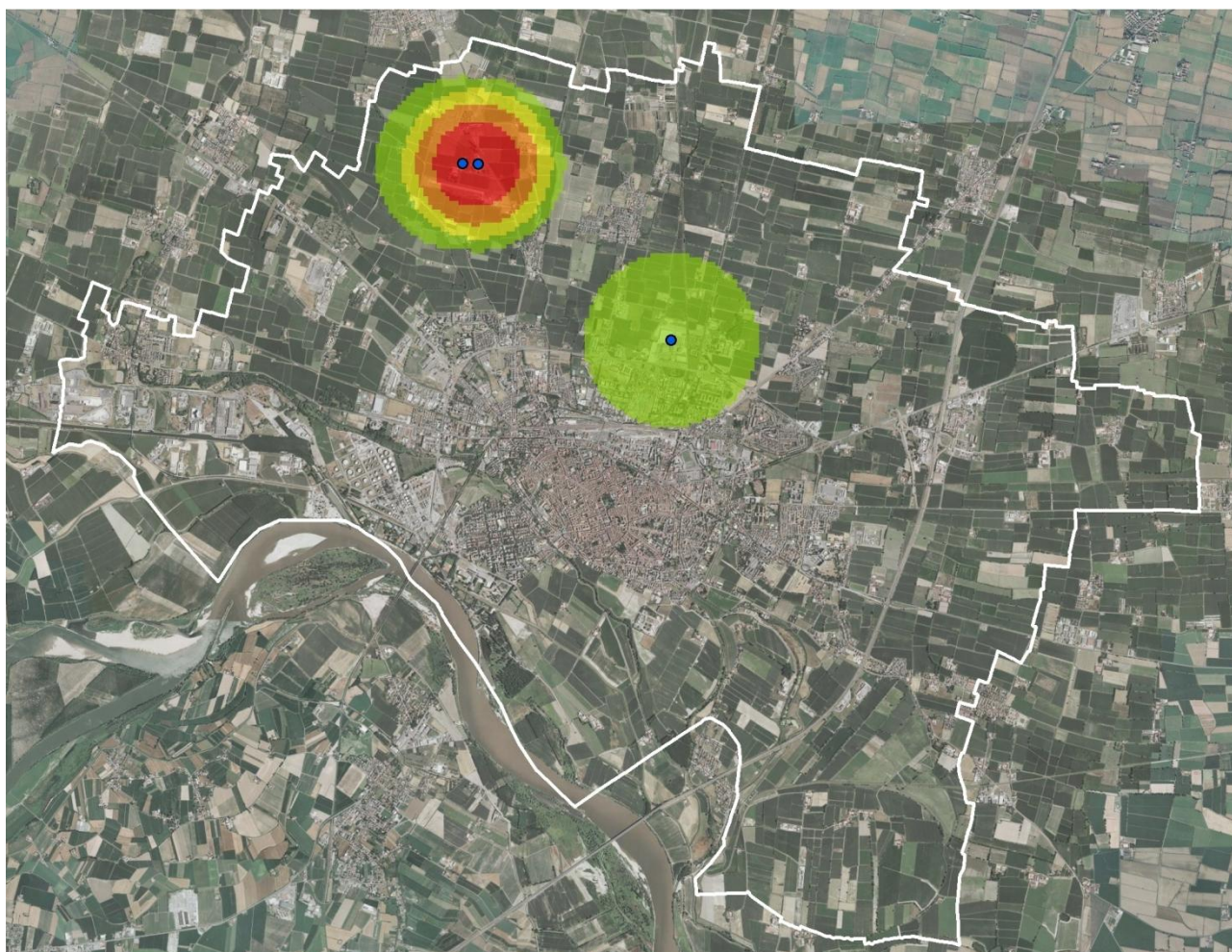
*Aree di concentrazione percentuale: tipologia V-12*



## V-15 - Fiere e mercati generali

Si procede ora applicando il metodo in precedenza descritto alla categoria delle fiere e dei mercati generali (cat. V, tip. 15). In primo luogo, si procede con l'individuazione e la conversione in punti delle geometrie relative a questa tipologia di servizio. Si produce così un nuovo shapefile puntuale sul quale calcolare la densità di tale tipologia di servizio, attraverso il comando di *Kernel Density Estimation*. L'operazione di kernel è calcolata attraverso l'algoritmo di QUARTIC, con raggio di 1.000 metri, ed pesata sulla superficie fondiaria del servizio. Nell'immagine successiva, la matrice di celle (50m di lato) risultato dell'operazione di kernel: i punti blu rappresentano le fiere ed i mercati generali, mentre la matrice di celle ne rappresenta la densità, dal rosso (densità maggiore), al verde (densità minore).

*Kernel Density Estimation – fiere e mercati generali (5 cls quantile)*



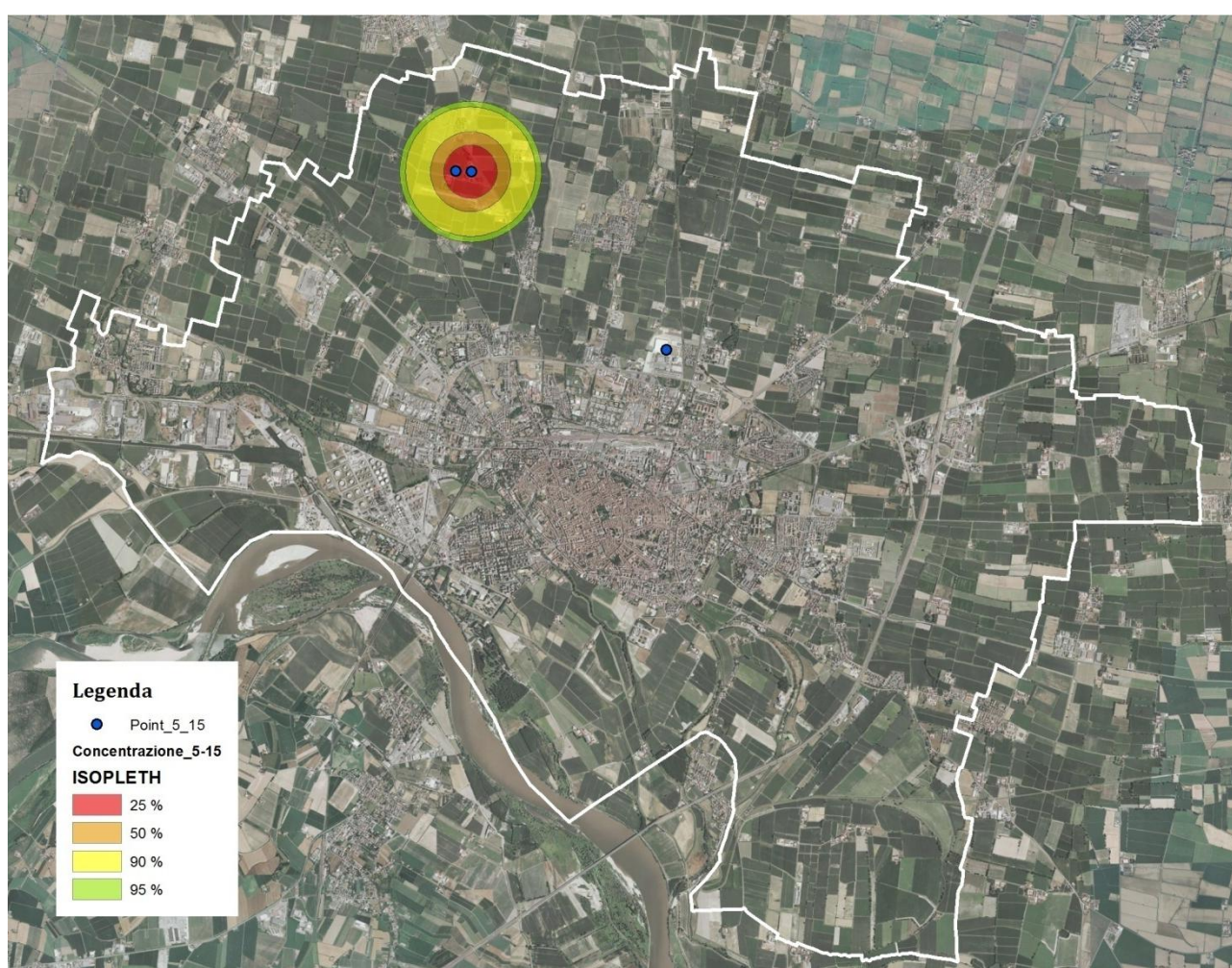
Muovendo dalla matrice di potenzialità di presenza costruita tramite il comando di kernel ed utilizzando le procedure di calcolo automatico delle aree di concentrazione percentuale della potenzialità di presenza, attraverso il comando *Isopleths*, è stato poi possibile in ambiente Gis quantificare la popolazione interessata dalle diverse aree di potenzialità, che ricordiamo essere al 25%, 50%, 90% e 95%. Nella tabella sottostante si può apprezzare la consistenza della popolazione ricadente nelle diverse aree di potenzialità di presenza, relativa alle fiere ed ai mercati generali:



Target età	Popolazione presente nei bacini graduati di ricaduta potenziale della tipologia V-15			
	25% di conc.	50% di conc.	90% di conc.	95% di conc.
≥ 6 anni				
69.044 ab.	7 abitanti	20 abitanti	74 abitanti	74 abitanti
100 %	0,01 %	0,03 %	0,11 %	0,11 %

Come emerge dalla tabella sovrastante, il 65% della popolazione residente con età maggiore o uguale a 18 anni ricade nell'area dov'è concentrato il 95% della potenzialità di presenza attrezzature religiose. Se invece si considera l'area dov'è concentrato il 50% della potenzialità di presenza di tali servizi (aree rosse + aree arancioni), si può notare come vi ricada solo il 26% del target di popolazione considerato.

*Aree di concentrazione percentuale: fiere e dei mercati generali*



4.8.3. *La sintesi dell'accessibilità qualitativa potenziale tramite Kernel Density Estimation*

A conclusione delle stime sinora effettuate con *Kernel Density* occorre raggiungere una sintesi tale da ipotizzare eventuali interventi di potenziamento dell'accessibilità dei bacini a elevata densità di servizi ma scarsamente interessati dalla presenza di popolazione. È stata effettuata una valutazione organica d'ogni tipologia di servizi pesata sulla capacità di rispondere (in relazione alla sua dimensione) al bisogno dei residenti, considerando i risultati derivati dalle % popolazione ricadente nella fasce di ricaduta potenziale di tipologia di servizio considerata nell'analisi.

Tipologie di servizio considerate	% di popolazione presente nelle fasce di potenzialità di presenza delle tipologie di servizi			
	25% pot. di presenza	50% pot. di presenza	90% pot. di presenza	95% pot. di presenza
I-1 - Istruzione dell'obbligo comunale <sup>78</sup>	13,6	33,57	75,94	81,49
II-1 - Servizi sociali assistenziali comunali	12	25,62	62,21	67,12
II-2 - Attrezzature assistenziali	0,39	0,56	10,43	30,33
II-3 - Servizi amministrativi di interesse comunale	9,57	24,53	56,86	64,75
II-4 - Attrezzature religiose di interesse comunale	23,31	50,89	88,67	91,63
II-5 - Servizi culturali e spet. d'interesse comunale	6,53	15,26	33,04	37,23
II-6 - Centri culturali e strutture museali				
III-1 - Centri ed impianti sportivi e ricreativi	1,99	9,06	41,32	51,32
III-2 - Centri ed imp. sport. e ricreat. ad acces. selez.	0,02	0,66	11,46	18,2
III-3 - Aree verdi attrezzate di interesse comunale	7,11	30,81	92,62	95,6
III-4 - Aree verdi attrezzate	0	1,23	6,23	7,67
III-5 - Aree verdi naturalistiche di interesse comunale	1,44	3,92	21,69	27,88
IV-1 - Parcheggi di interesse comunale	18,32	36,49	89,79	93,88
IV-2 - Parcheggi di interscambio				
V-1 - Istr. media superiore e formaz. professionale <sup>79</sup>	6,73	18,08	51,71	59,62
V-2 - Istruzione universitaria	1,39	2,56	16,23	21,19
V-3 - Attrezzature ospedaliere sanitarie	1,76	4,69	18,77	26,51
V-6 - Attrezzature e zone militari	2,79	4,86	26,96	35,82
V-4 - Sedi di amministrazione della Giustizia	4,69	19,31	57,51	66,99
V-7 - Sede di amm. Pubb. o di interesse pubblico				
V-8 - Attrezzature religiose	9,99	26,53	60,79	65,59
V-9 - Grandi impianti per lo spettacolo	2,34	5,16	21,11	25,17
V-10 - Grandi impianti per l'agonismo				
V-11 - Aree verdi naturalistiche	0	0	0,02	1,18
V-12 - Attrez. di deposito e serv. trasporti pubblici	0,01	0,04	6,44	11,31
V-15 - Fiere e mercati generali	0,01	0,03	0,11	0,11
<b>% media di concentrazione</b>	<b>5,64%</b>	<b>14,27 %</b>	<b>38,63 %</b>	<b>44,57 %</b>

<sup>78</sup> Scuole per l'infanzia (materne) e scuole primarie (ex elementari).

<sup>79</sup> Scuole secondarie di primo grado (ex medie), scuole secondarie di secondo grado (ex superiori),

Considerando la fascia di ricaduta potenziale al 95% si possono classificare i servizi per grado di accessibilità potenziale da parte della popolazione insediata: alta accessibilità potenziale (verde), quando la fascia include oltre il 75% del target di popolazione considerato; medio-alta accessibilità potenziale (giallo), quando la fascia include dal 51% al 75% del target di popolazione considerato; medio-bassa accessibilità potenziale (arancione), quando la fascia include dal 26% al 50% del target di popolazione considerato; bassa accessibilità potenziale (rosso), quando la fascia include meno del 26% del target di popolazione considerato.

Dall'analisi si può desumere la prossimità delle diverse tipologie di servizi ai target di popolazione di volta in volta considerati, per l'appunto quali utenti delle tipologie prese in esame.

- a) La tipologia dell'*istruzione dell'obbligo comunale* (scuole dell'infanzia e scuole primarie) presenta un buon livello di diffusione nel territorio. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa l'80% del target di popolazione considerato. Tuttavia, i bacini ad alta potenzialità di ricaduta includono solo circa il 13% della popolazione interessata (3-5 e 6-10 anni).
- b) La tipologia dei servizi *sociali assistenziali comunali* (centri sociali per anziani, centri diurni per disabili, asili nido, associazioni di volontariato, servizi sociali, ecc.) si concentra prevalentemente nella parte centro orientale della città, lasciando scoperta tutta la parte occidentale e le frazioni, eccezion fatta per Migliaro e Battaglione. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 67% del target di popolazione considerato. Tuttavia, i bacini ad alta potenzialità di ricaduta includono solo circa il 12% della popolazione interessata (tutta la popolazione).
- c) La tipologia delle *attrezzature assistenziali* (centri di accoglienza per stranieri, campi nomadi, AVIS, AUSER, housing sociale, ecc.) si concentra in determinate posizioni del territorio cremonese, in buona parte esterne al centro storico della città. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 30% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede meno dell'1% della popolazione interessata (tutta la popolazione).
- d) La tipologia dei *servizi amministrativi di interesse comunale* (centro civico, polizia locale, uffici comunali di vario genere, ecc.) si concentra prevalentemente nel centro storico della città e nell'area nord orientale. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 64% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 9% della popolazione interessata ( $\geq 18$  anni).
- e) La tipologia delle *attrezzature religiose di interesse comunale* (oratori, chiese, cappelle, congregazioni ecclesiastiche, ecc.) risulta diffusa in tutto il territorio urbanizzato, in particolar modo nel centro della città. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 91% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 23% della popolazione interessata ( $\geq 6$  anni).
- f) La tipologia dei *servizi culturali e spettacolo d'interesse comunale*, congiuntamente alla tipologia dei *centri culturali e strutture museali* (museo Civico, biblioteca Statale, museo Stradivariano, Palazzo dell'arte, teatri, ecc.) si concentra quasi esclusivamente nel centro storico della città. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 37% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 6% della popolazione interessata ( $\geq 6$  anni).
- g) La tipologia dei *centri ed impianti sportivi e ricreativi* (campi sportivi, palestre, campeggi, piscine, bocciodromi, ecc.) risulta presente soprattutto nelle aree lungo il Po e nell'area posta a nord ovest del centro storico, il quale risulta carente di tale tipologia di servizi. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 51% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 2% della popolazione interessata ( $\geq 6$  anni).

- h) La tipologia dei *centri ed impianti sportivi e ricreativi ad accesso selezionato* (stadio, centri sportivi, associazione motonautica, società canottieri, pesca sportiva, golf club, ecc.) risulta anch'essa concentrata lungo la fascia del Po, escludendo quasi del tutto le aree del centro storico della città. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 18% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede meno dell' 1% della popolazione interessata ( $\geq 6$  anni).
- i) La tipologia delle *aree verdi attrezzate di interesse comunale* (aree verdi, giardini, parco Asia, parco Caduti di Nassirya, parco Lineare, ecc.) risulta capillarmente diffusa su tutto l'urbanizzato. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 95% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 7% della popolazione interessata ( $\geq 4$  anni).
- j) La tipologia delle *aree verdi attrezzate* (aree verdi lungo il Po, area verde del carcere, giardino della stazione ferroviaria, ecc.) risulta quasi esclusivamente concentrata lungo il fiume Po. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 7% del target di popolazione considerato. mentre nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta non risiede popolazione ( $\geq 4$  anni).
- k) La tipologia delle *aree verdi naturalistiche di interesse comunale* (aree boscate lungo i corsi d'acqua minori, aree boscate, fasce di mitigazione degli impianti tecnologici, parco del Lugo, ecc.) risulta concentrata principalmente lungo il corso del Morbasco, a sud ovest della città, fino al parco del Lugo, posto tra il quartiere Po ed il centro storico. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 27% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede meno del 2% della popolazione interessata ( $\geq 6$  anni).
- l) La tipologia dei *parcheggi di interesse comunale*, unitamente alla tipologia dei *parcheggi di interscambio* (tutte la tipologie di parcheggio individuabili sul territorio comunale. Sono tuttavia escluse alcune aree bordo strada utilizzate come parcheggio) risulta capillarmente diffusa su tutto l'urbanizzato. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 93% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 18% della popolazione interessata ( $\geq 18$  anni).
- m) La tipologia dell'*istruzione media superiore e formazione professionale* (Licei, istituti e centri di formazione professionale, scuole secondarie di primo grado, ecc.) risulta principalmente concentrata nel centro storico della città e nella corona a sud di esso. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 59% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 6% della popolazione interessata (11-13 e 14-18 anni).
- n) La tipologia dell'*istruzione universitaria* (università Cattolica del sacro cuore, università degli studi di Pavia, politecnico di Milano) è rappresentata unicamente dalle sedi di tre diversi istituti universitari, posti nella parte ovest del centro storico, nel quartiere sant'Ambrogio e nel quartiere Milano Incrociadello. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 21% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa l'1% della popolazione interessata ( $\geq 19$  anni).
- o) La tipologia delle *attrezzature ospedaliere e sanitarie* (case di cura, Istituti Ospedalieri, ASL, istituto zoo profilattico, ecc.) si concentra prevalentemente nell'area posta ad est del centro storico, con alcune presenze anche all'interno di esso. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 26% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa l'1% della popolazione interessata (tutta la popolazione).
- p) La tipologia delle *sedi di amministrazione pubblica*, unitamente alla tipologia delle *sedi di amministrazione della giustizia* (tribunale, comando provinciale dei vigili del fuoco, uffici provinciali e regionali, Poste Italiane, motorizzazione civile, SNAM, INPS, CONI, ENEL, canile comunale, Banca

d'Italia, ecc.) si localizza nella parte centrale e centro settentrionale della città. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 57% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 4% della popolazione interessata ( $\geq 18$ ).

- q) La tipologia delle *attrezzature e zone militari* (caserme Carabinieri, presidio del Corpo Forestale dello Stato, caserme Guardia di Finanza, Questura, poligono di tiro, ecc.) si localizza prevalentemente nell'area a nord del centro storico, con alcune presenze sparse anche in altri punti del territorio. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 35% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 2% della popolazione interessata ( $\geq 18$ ).
- r) La tipologia delle *attrezzature religiose* (diocesi e centro diocesano, duomo e curia vescovile, battistero, seminario vescovile, monastero san Sigismondo, missionari Saveriani, istituto rifugio Cuor di Gesù, ecc.) si concentra prevalentemente nel centro della città e nel quartiere Milano Incrociadello. Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 65% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 10% della popolazione interessata ( $\geq 18$ ).
- s) La tipologia dei *grandi impianti per lo spettacolo*, unitamente alla tipologia dei *grandi impianti per l'agonismo* (arena Giardino, stadio Zini, palestra Spettacolo, campo Scuola) è rappresentata unicamente dalle quattro strutture citate. Si concentrano nella parte nord orientale della città (quartieri Giuseppina e san Bernardo) e nel quartiere Po (arena Giardino). Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 25% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede circa il 2% della popolazione interessata ( $\geq 6$ ).
- t) La tipologia delle *aree verdi naturalistiche* (aree golenali del Po, bosco Cascina Quadri, area boscata sud Colonie Padane) è rappresentata unicamente dalle aree appena citate. Si concentrano prevalentemente lungo il corso del fiume Po; ma anche nel quartiere Milano Incrociadello (bosco Cascina Quadri). Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 2% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta non risiede popolazione ( $\geq 6$ ).
- u) La tipologia delle *attrezzature di deposito e servizio trasporti pubblici* (stazione FS, aeroporto Migliaro, centro servizi Autostrade Centropadane, terminal linee extraurbane, ecc.) risulta concentrata nei pressi della stazione ferroviaria (quartiere sant'Ambrogio); presso il casello autostradale (quartiere san Savino san Felice) e nella zona dell'aeroporto (quartiere Migliaro Boschetto). Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono circa il 11% del target di popolazione considerato. Tuttavia, nei bacini ad alta potenzialità di ricaduta risiede meno dell'1% della popolazione interessata ( $\geq 18$ ).
- v) La tipologia delle *fiere e mercati generali* (fiera di Cremona e ANAFI<sup>80</sup>) risulta concentrata nel quartiere Migliaro Boschetto, in prossimità della tangenziale (fiera di Cremona) ed in prossimità dell'aeroporto (ANAFI). Complessivamente, i bacini di ricaduta potenziale di tale tipologia di servizio includono meno dell'1% della popolazione interessata ( $\geq 6$ ).

---

<sup>80</sup> Associazione Nazionale Allevatori Frisone Italiana.

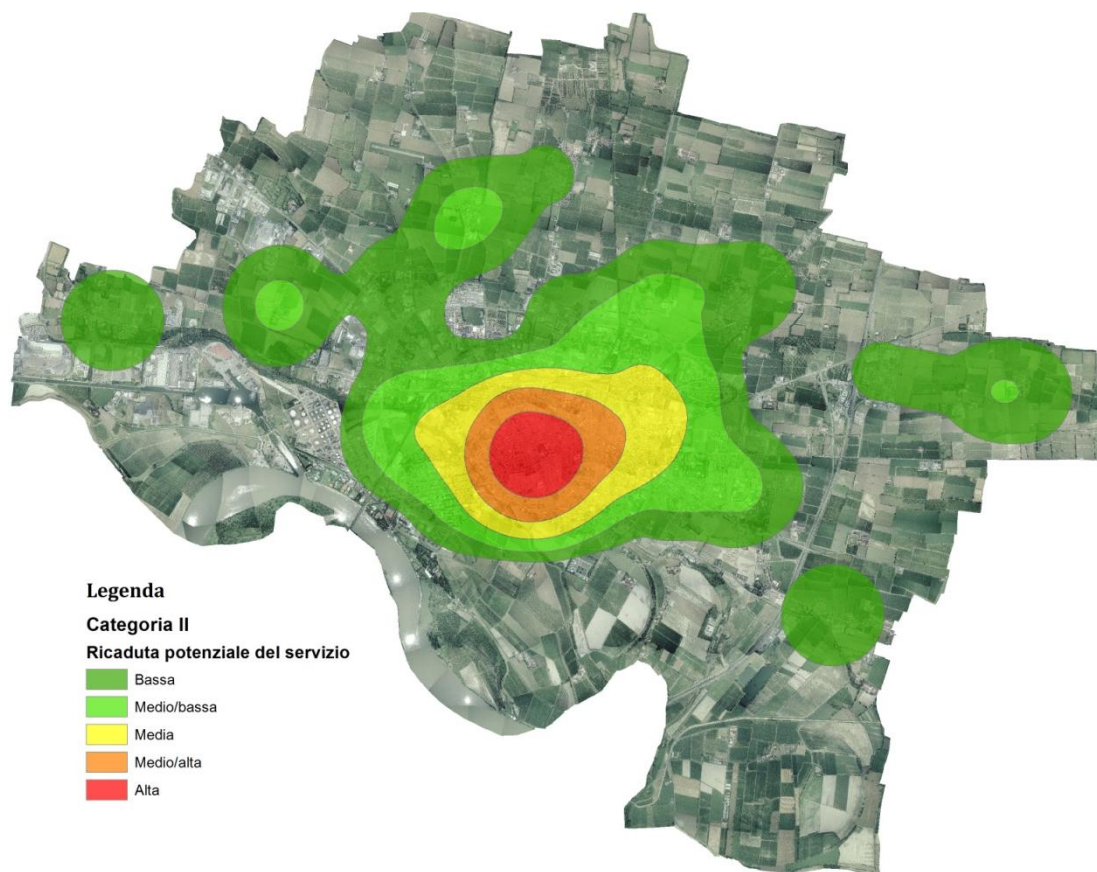
### ***La definizione di bacini sintetici di ricaduta potenziale delle categorie di servizi (I, II, III, V)***

Dopo aver effettuato una prima valutazione dell'accessibilità potenziale delle tipologie di servizio esaminate, considerando differenti target di popolazione interessati dai diversi bacini di ricaduta potenziale; si tratta ora di giungere ad una valutazione di sintesi in merito alla definizione di bacini sintetici di ricaduta potenziale dei servizi. A questo scopo è preliminarmente necessario effettuare quattro sintesi parziali, relative a quattro delle cinque categorie di servizi considerate dall'analisi (cat. I, istruzione dell'obbligo comunale; cat. II, attrezzature d'interesse comune; cat. III, spazi pubblici a parco per il gioco e lo sport; cat. V, attrezzature d'interesse generale. Si ricorda la categoria IV, dei parcheggi, è stata esclusa). Al fine di giungere a tali sintesi parziali è stato necessario calcolare i valori di kernel (funzione di quartic) sulle categorie nella loro interezza, definendo poi attraverso il comando *Isopleths* cinque fasce di ricaduta percentuale dei servizi, le quali rappresentano i cinque bacini graduati di ricaduta potenziale dei servizi. Si è deciso di non pesare il risultato del processo di kernel sulla superficie fondiaria (come fatto in precedenza per le categorie) al fine di non sbilanciare i risultati a favore dei servizi con maggiore estensione. Essendo una valutazione della potenzialità di presenza, ovvero della possibilità, più o meno alta, di trovare determinati servizi in determinate aree, si è pensato che fosse più ragionevole considerare solo il numero di attività esistenti, escludendone l'estensione.

#### *Bacini di ricaduta potenziale dei servizi dell'istruzione dell'obbligo*



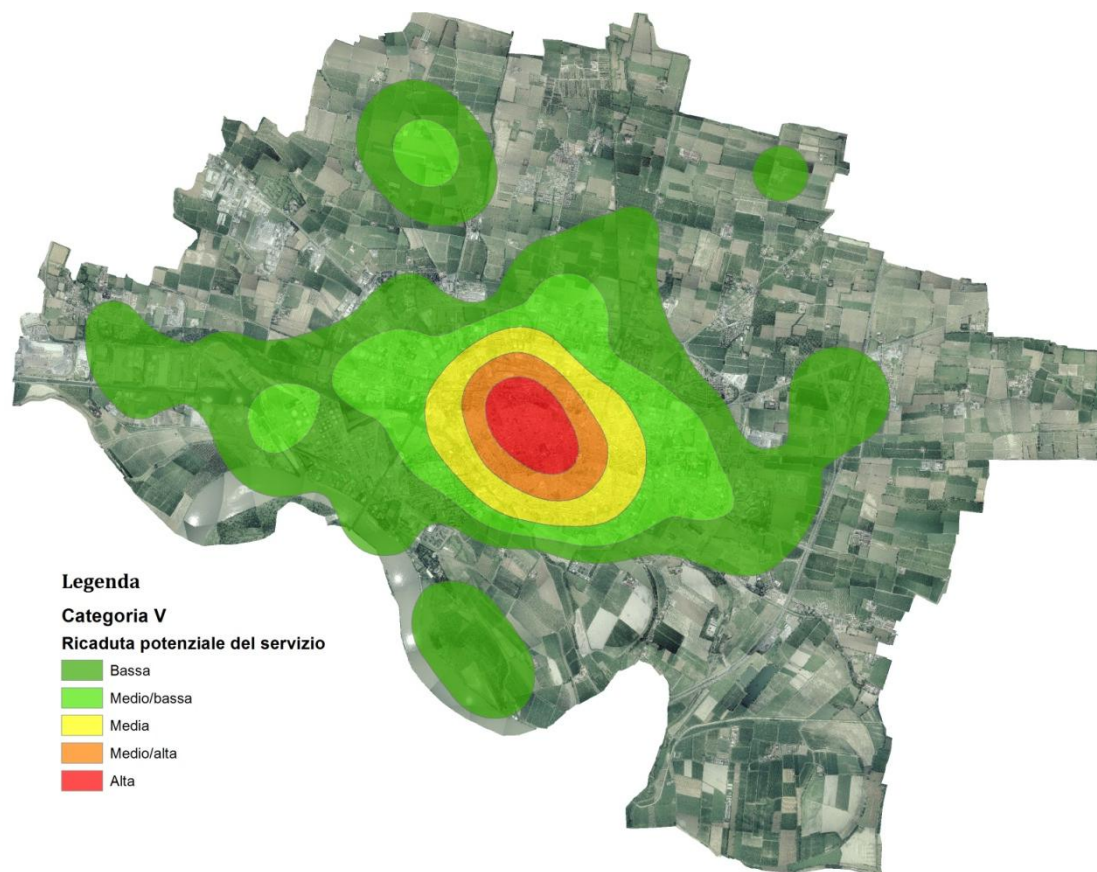
*Immagine – Bacini di ricaduta potenziale delle attrezzature d'interesse comune*



*Immagine – Bacini di ricaduta potenziale delle aree a verde, gioco e sport*

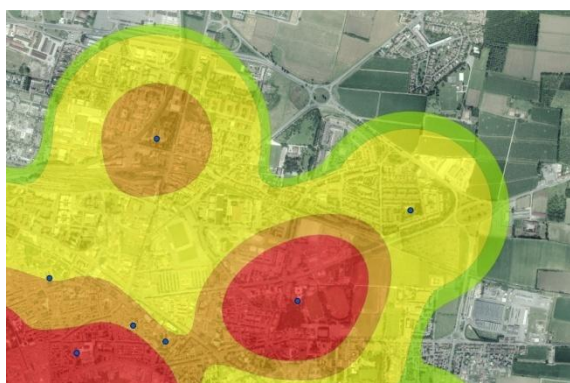


Immagine – Bacini di ricaduta potenziale delle attrezzature d'interesse generale



Al fine di ottenere una sintesi generale riferita all'intero sistema dei servizi (esclusi i parcheggi), è ora necessario discretizzare i poligoni relativi alle diverse categorie, sulla base della ricodifica comune alle quattro categorie assegnata a ciascun grado di ricaduta. Nell'immagine successiva si può vedere un esempio della conversione, effettuata per mezzo del comando *polygon to raster*.

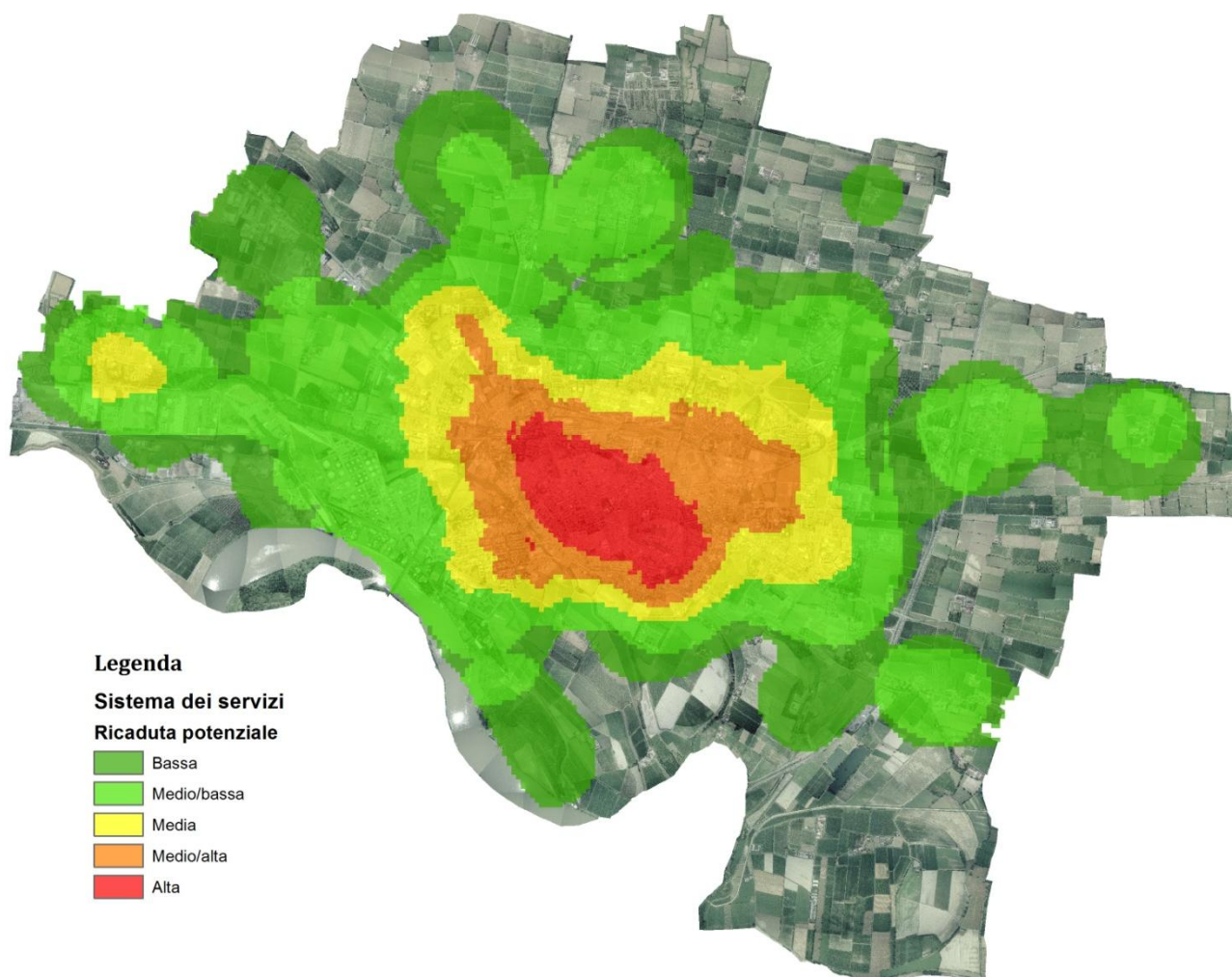
<i>Gradi di ricaduta potenziale</i>	<i>Ricodifica</i>
<i>Assenza d'informazione</i>	1
<i>Bassa</i>	2
<i>Medio/bassa</i>	3
<i>Media</i>	4
<i>Medio/alta</i>	5
<i>Alta</i>	6





In questo modo si ottengono quattro matrici di celle<sup>81</sup> riferite alle quattro categorie oggetto dell'analisi. Una volta ottenute tutte e quattro le matrici, caratterizzate ciascuna da sei modalità, corrispondenti ai cinque gradi di ricaduta potenziale, più la modalità corrispondente all'assenza d'informazione; si procede con la cumolazione delle quattro matrici per mezzo del comando *Weighted overlay*, fornendo a ciascuna egual peso (0,25). Nell'immagine successiva si può vedere l'esito del comando. In particolare, si possono vedere i 5 bacini corrispondenti ad altrettanti gradi di ricaduta potenziale dei servizi.

*Immagine – Bacini di ricaduta potenziale del sistema dei servizi (cat. I, II, III, V)*



Dall'immagine si può vedere come l'area centrale della città, identificata con quartiere Centro, risulti del tutto caratterizzata da un'alta ricaduta potenziale, sintomo del fatto che almeno tre delle quattro categorie analizzate risultano lì concentrate. Attorno a quest'area si sviluppa una corona caratterizzata da medio/alta potenzialità di presenza, la quale include una parte dell'area rivolta verso il centro dei quartieri Po, Giuseppina, Milano Incrociadello e Giordano Sud; il quartiere Novati Ghisleri nella sua interezza; e buona parte dei due quartieri san Bernardo e sant'Ambrogio. Ciò dipende dal fatto che in tali aree risultano concentrate determinate categorie di servizio, in numero tuttavia inferiore dell'area centrale. Delle frazioni, l'unica degna di nota è Cavatigozzi, caratterizzata da un medio grado di ricaduta potenziale, determinata dalla presenza di servizi al verde, gioco e sport; e dai servizi dell'istruzione dell'obbligo.

<sup>81</sup> Le celle hanno lato di 50m; e devono essere sovrapponibili.

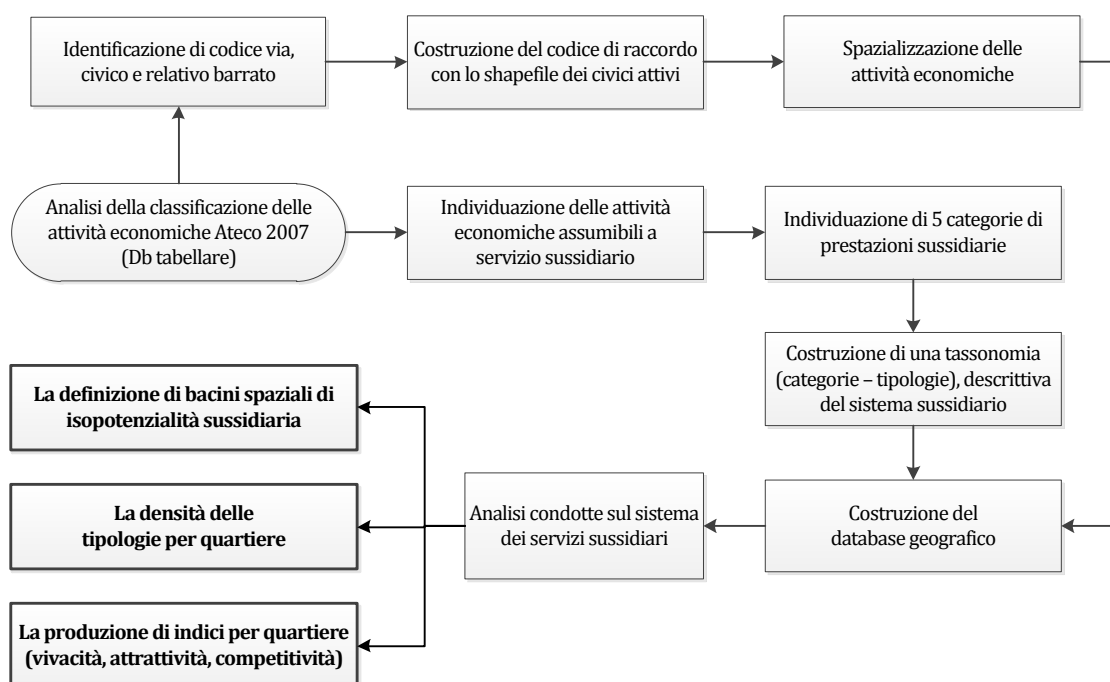
## 5. I servizi sussidiari: l'efficacia verso la persona e verso la città

Il comma 10 dell'articolo 9 della Legge regionale 12 del 2005 recita: "Sono servizi pubblici e di interesse pubblico o generale i servizi e le attrezzature pubbliche, realizzati tramite iniziativa pubblica diretta o ceduti al comune nell'ambito di piani attuativi, nonché i servizi e le attrezzature, anche privati, di uso pubblico o di interesse generale, regolati da apposito atto di asservimento o da regolamento d'uso, redatti in conformità alle indicazioni contenute nel piano dei servizi, ovvero da atto di accreditamento dell'organismo competente in base alla legislazione di settore, nella misura in cui assicurino lo svolgimento delle attività cui sono destinati a favore della popolazione residente nel comune e di quella non residente eventualmente servita". Viene qui data una definizione globale dei servizi, cioè tutti quelli che il comune sentire riconosce come tali, e purché anche il piano dei servizi riconosca come tali<sup>1</sup>.

Nei precedenti capitoli sono stati indagati i servizi così come vengono intesi dalla succitata definizione; includendo nelle riflessioni e nelle analisi tutte quelle attività ed attrezzature che, essendo sottoposte ad atto d'asservimento o da regolamento d'uso, collaborano con la mano pubblica fornendo una risposta a determinati bisogni sociali e collettivi.

Si tratta ora di maturare alcune riflessioni in merito a quelli che il presente lavoro definisce come servizi sussidiari. Richiamando quanto detto nel capitolo 1, si definiscono *servizi sussidiari* (o *prestazioni sussidiarie*, in un'accezione più estesa) quell'insieme d'attività non regolate da atto d'asservimento o da regolamento d'uso che, comunque, cooperano (volontariamente o meno) con l'istituzione nell'intervenire sul bisogno sociale. A tale mondo appartiene una serie d'attività appartenenti al cosiddetto "terzo settore" che riunisce attività *non profit*, volontariato, Onlus, organizzazioni civili e religiose; non va tuttavia dimenticato anche un secondo gruppo d'attività sussidiarie dove si ritrovano tutte le attività (*for profit*) gestite da *attori privati*, operanti nell'ambito del *libero mercato* e che, sulla base delle prestazioni offerte, possono anch'esse considerarsi come un servizio alla comunità, nel solco del principio della sussidiarietà orizzontale.

### Schema metodologico assunto per la valutazione dei servizi sussidiari



<sup>1</sup> Paolillo, 2007, *Fare il piano dei servizi. Dal vincolo di carta al programma delle attrezzature urbane*, Angeli, Milano, pp. 25.

### 5.1. La costruzione del data base geografico: il sistema di categorie e di tipologie individuate

Passaggio fondamentale (e preliminare) al fine di addivenire ad una valutazione delle prestazioni sussidiarie attive nel comune di Cremona, è stato lo stabilire quale fosse il bacino entro cui ricercare tali attività.

Tale bacino è stato identificato nel database tabellare della Camera di commercio di Cremona, nel quale sono recensite e catalogate, secondo la classificazione Ateco2007, tutte le attività economiche esistenti sul territorio comunale. La classificazione delle attività economiche Ateco (ATTività ECONomiche) è una tipologia di classificazione adottata dall'Istituto Nazionale di Statistica italiano (Istat) per le rilevazioni statistiche nazionali di carattere economico. Si tratta della versione italiana della nomenclatura delle Attività Economiche (Nace Rev.2) creata dall'Eurostat e quindi definita in ambito europeo ed approvata con regolamento della Commissione n. 1893/2006, pubblicato su *Official Journal* del 30 dicembre 2006. Essa deriva a sua volta dalla nomenclatura definita a livello di Organizzazione delle Nazioni Unite (Isic Rev. 4). La nomenclatura europea è stata adattata dall'Istat alle caratteristiche specifiche del sistema economico italiano. Attualmente è in uso la versione Ateco2007, entrata in vigore dal 1° gennaio 2008, che sostituisce la precedente Ateco2002, adottata nel 2002 ad aggiornamento della Ateco1991.

L'Ateco2007 è stata sviluppata dall'Istat in collaborazione con esperti delle pubbliche amministrazioni coinvolte nell'attività di classificazione delle unità produttive e di numerose associazioni di produttori. L'obiettivo era tenere conto delle specificità della struttura produttiva italiana ed individuare attività particolarmente rilevanti nel nostro Paese. In pratica gli esperti hanno operato tramite un comitato tecnico per la definizione e la gestione della classificazione delle attività economiche. Tale comitato è stato supportato da un altro gruppo di discussione maggiormente operativo, composto da esperti dell'Istat, dell'Agenzia delle entrate, delle Camere di commercio e Unioncamere e dell'Inps.

Il modello Ateco2007 si avvale di un processo di catalogazione alfanumerica articolato in sei distinti gradi di dettaglio: *sezioni* (1 lettera), *divisioni* (2 cifre), *gruppi* (3 cifre), *classi* (4 cifre), *categorie* (5 cifre) e *sottocategorie* (6 cifre). Le *sezioni* sono identificate da lettere, dalla A alla U, ognuna delle quali identifica un macrosettore di attività economica; le *divisioni* sono identificate da un codice numerico, dallo 01 al 99 (con possibili salti di cifre dovuti a sopraggiunte revisioni del sistema). Tale codice è progressivo e non s'interrompe ad ogni cambio di sezione; i quattro gradi di catalogazioni che vengo a seguire sono identificati anch'essi da codici numerici, la cui progressione termina ogni qualvolta si conclude il grado immediatamente superiore.

#### Esempio di classificazione Ateco 2007

Le attività classificate con codice 47.59.91 appartengono alla **sezione G** "commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli", poiché essa include le *divisioni* dalla n.45 alla n.47. Il caso esempio appartiene alla **divisione 47** "commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e motocicli)"; appartiene poi al **gruppo 5** di tale divisione "commercio al dettaglio di altri prodotti per uso domestico in esercizi specializzati"; appartiene poi alla **classe 9** di tale gruppo "commercio al dettaglio di mobili, di articoli per l'illuminazione e altri articoli per la casa in esercizi specializzati"; appartiene poi alla **categoria 9** di tale classe "commercio al dettaglio di altri articoli diversi per uso domestico n.c.a."; appartiene infine alla **sottocategoria 1** di tale categoria "Commercio al dettaglio di articoli in legno, sughero, vimini e articoli in plastica per uso domestico".

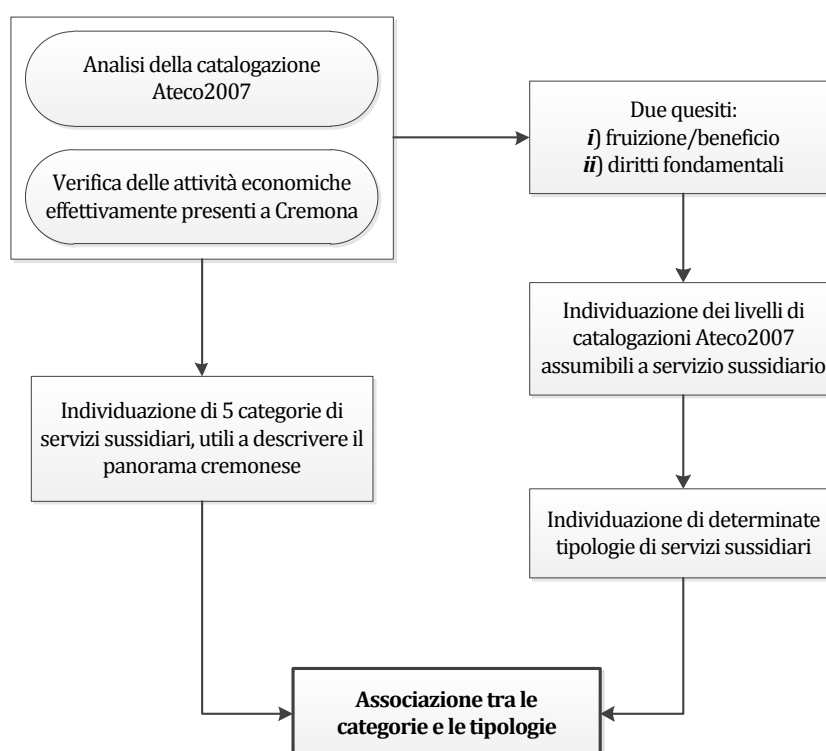
Per un approfondimento relativo alle modalità operative di catalogazione delle attività, nonché alla descrizione di ciascuno dei sei diversi gradi di dettaglio, si rimanda alla lettura del manuale Istat relativo alla classificazione delle attività economiche Ateco2007 (in particolare da pag. 147).

Secondo passaggio fondamentale per la valutazione delle prestazioni sussidiarie è stato poi quello d'individuare quelle attività che effettivamente forniscono un servizio sussidiario (comunitario), inte-

so come *servizio alla comunità*. Si è quindi proceduto eliminando tutte le attività non rispondenti a queste caratteristiche; anche quelle le cui prestazioni sono assimilabili a servizi (si pensi ad esempio ai servizi finanziari forniti dalle banche, oppure ad alberghi e ristoranti, ecc.), ma erogati nei confronti (ed a beneficio) di un attore privato, sia che si tratti di un cittadino, sia che si tratti di un'impresa, ecc. Si tratta di attività commerciali, non assimilabili al sistema dei servizi sussidiari. Al contrario, quelle attività che possono essere classificate come servizio sussidiario rispondono ai criteri della pubblica utilità; ovvero, tutte le attività che, pur non avendo accordi con le pubbliche istituzioni, erogano una prestazione la quale risponde ad almeno uno dei due seguenti quesiti:

*i) l'intera comunità può potenzialmente usufruire e/o trarre beneficio da tale prestazione?* Potrebbe essere questo il caso delle mense sociali, degli ostelli per studenti, delle associazioni di volontariato, dei gruppi che gestiscono attività ludiche, sportive e ricreative, ecc.; *ii) la prestazione contribuisce a garantire alcuni dei diritti fondamentali degli individui e delle comunità?* oppure, *la prestazione costituisce un'alternativa alle iniziative delle Pubbliche Istituzioni improntate a garantire il rispetto dei diritti fondamentali?* Fondamentalmente, attraverso tali questioni, ci si riferisce a due diritti fondamentali, quello alla salute e quello all'istruzione. Entrambi tali diritti sono sanciti, sia a livello internazionale sia a livello nazionale, da innumerevoli trattati; primo fra tutti la Dichiarazione Universale dei Diritti Umani (1948) agli articoli 25 e 26. L'erogazione di simili prestazioni da parte di un attore privato votato principalmente al profitto, anche nel caso esse non fossero fruibili da parte di tutta la popolazione, è assimilabile all'erogazione di un servizio sussidiario; poiché tali prestazioni costituiscono a tutti gli effetti un'alternativa alle iniziative delle Pubbliche Istituzioni improntate a garantire il rispetto dei suddetti (o altri) diritti fondamentali.

*Schema metodologico assunto per la costruzione della tassonomia (categorie-tipologie)*



Di seguito, come conseguenza dell'analisi delle attività economiche esistenti sul territorio di Cremona (classificate secondo il modello Ateco2007), vengono individuate le categorie utili a descrivere il panorama dei servizi sussidiari esistente a Cremona; a ciascuna categoria vengono associate determinate attività economiche, le vanno poi a "costruire" le relative tipologie del sistema sussidiario.

### ***Il sistema dei servizi sussidiari***

Categoria	I	<i>Prestazioni dell'accoglienza</i>
Categoria	II	<i>Prestazioni alla persona e all'impresa</i>
Categoria	III	<i>Prestazioni assistenziali e sanitarie</i>
Categoria	IV	<i>Prestazioni all'istruzione e formazione</i>
Categoria	V	<i>Prestazioni per la promozione di attività sportive, ricreative ed associative</i>

Vengono di seguito descritte le cinque diverse categorie individuate; specificando, per ciascuna categoria, le attività economiche che in essa ricadono. Tali attività economiche – essendo ritenute erogatrici di prestazioni sussidiarie, secondo i canoni in precedenza stabiliti – contribuiscono alla costruzione delle tipologie del sistema di servizi sussidiari.

#### ***I – Le prestazioni dell'accoglienza***

La presente categoria di servizio sussidiario include un'unica tipologia che la rappresenta nel panorama cremonese: I.1 – *Alloggi per studenti e lavoratori*. Tale tipologia è stata scelta a seguito delle successive riflessioni.

Tale categoria di servizio sussidiario vuole includere tutte quelle attività che riguardano la fornitura di servizi di ristorazione e di alloggio, in condizioni vantaggiose per determinate utenze. Nel panorama cremonese, analizzando attentamente le attività economiche esistenti, catalogate dall'ateco2007, è emerso che l'unica attività che è possibile inserire all'interno della presente categoria riguarda la categoria Ateco2007 55.90.2 "Alloggi per studenti e lavoratori con servizi accessori di tipo alberghiero", appartenente alla sezione I, delle attività di alloggio e ristorazione. Tale categoria Ateco include le strutture che provvedono alla fornitura di alloggi temporanei o per lunghi soggiorni in stanze singole o condivise o in dormitori, per studenti, lavoratori stagionali e simili. Un esempio è rappresentato dalle case dello studente e dai pensionati per studenti e lavoratori.

#### ***II – Le prestazioni alla persona e all'impresa***

La presente categoria di servizio sussidiario include due tipologie che la rappresentano nel panorama cremonese: II.1 – *Attività postali e di corriere*; II.2 – *Attività di assistenza al lavoro*. Tali tipologie sono state scelte a seguito delle successive riflessioni.

Tale categoria di servizio sussidiario vuole includere tutte quelle attività che riguardano la fornitura di servizi di assistenza e supporto a beneficio della comunità. Nel panorama cremonese, analizzando attentamente le attività economiche esistenti, catalogate dall'ateco2007, è emerso che le attività che è possibile inserire all'interno della presente categoria riguardano 4 gruppi Ateco2007: **i)** 53.1 "Attività postali con obbligo di servizio universale"; **ii)** 53.2 "Altre attività postali e di corriere". La divisione 53 appartiene alla sezione H, del trasporto e magazzinaggio, ed include i servizi postali e le attività di corriere quali il ritiro, il trasporto e la consegna di lettere e pacchi, secondo norme diverse. È inclusa anche la consegna in ambito locale ed i servizi di pony express. Entrambe queste due attività economiche sono state inserite nella tipologia sussidiaria II.1. **iii)** 78.1 "Attività di agenzie di collocamento"; **iv)** 78.2 "Attività delle agenzie di lavoro temporaneo (interinale)". La divisione 78 appartiene alla sezione N, del noleggio, delle agenzie di viaggio e dei servizi di supporto alle imprese, ed include le attività di selezione di personale; le attività di fornitura di personale da impiegare temporaneamente presso al-

tre imprese a supporto della forza lavoro vigente in queste ultime; nonché le attività di fornitura di altre risorse umane o servizi di gestione di risorse umane per altre imprese. Entrambe queste due attività economiche sono state inserite nella tipologia sussidiaria II.2.

### **III – Le prestazioni assistenziali e sanitarie**

La presente categoria di servizio sussidiario include quattro tipologie che la rappresentano nel panorama cremonese: III.1 – *Servizi veterinari*; III.2 – *Servizi medici e sanitari*; III.3 – *Servizi di assistenza residenziale*; III.4 – *Servizi di assistenza non residenziale*. Tali tipologie sono state scelte a seguito delle successive riflessioni.

Tale categoria di servizio sussidiario vuole includere tutte quelle attività che riguardano la fornitura di servizi di supporto o in alternativa alle azioni compiute dalla Pubblica amministrazione in materia di salute pubblica. Nel panorama cremonese, analizzando attentamente le attività economiche esistenti, catalogate dall'ateco2007, è emerso che le attività che è possibile inserire all'interno della presente categoria riguardano 10 gruppi Ateco2007: **i)** 75.0 “*Servizi veterinari*”; questa divisione, appartenente alla sezione M, delle attività professionali scientifiche e tecniche, include le attività di cura e controllo della salute del bestiame o degli animali da compagnia. Tali attività sono svolte da veterinari in cliniche veterinarie o presso fattorie, canili o ricoveri per animali, ambulatori veterinari, o altro. Sono inclusi anche i servizi di ambulanza per animali. Tale divisione va a costituire la tipologia sussidiaria III.1. **ii)** 86.1 “*Servizi ospedalieri*”; **iii)** 86.2 “*Servizi degli studi medici e odontoiatrici*”; **iv)** 86.9 “*Altri servizi di assistenza sanitaria*”; la divisione 86, appartenente alla sezione Q, della sanità ed assistenza sociale, include una vasta gamma di attività, tra cui l'assistenza sanitaria fornita da medici professionisti presso ospedali e altre strutture, le attività di assistenza domiciliare che contemplano anche attività di assistenza sanitaria o attività di assistenza sociale che non contemplano il coinvolgimento degli operatori sanitari. Tale divisione va a costituire la tipologia sussidiaria III.2. **v)** 87.1 “*Strutture di assistenza infermieristica residenziale*”; **vi)** 87.2 “*Strutture di assistenza residenziale per persone affette da ritardi mentali, disturbi mentali o che abusano di sostanze stupefacenti*”; **vii)** 87.3 “*Strutture di assistenza residenziale per anziani e disabili*”; **viii)** 87.9 “*Altre strutture di assistenza sociale residenziale*”; la divisione 87, appartenente anch'essa alla sezione Q, include i servizi residenziali di assistenza sanitaria associata a servizi infermieristici, di supervisione o di altro tipo, secondo le necessità dei residenti. Le strutture ricoprono un ruolo significativo nel processo di produzione e l'assistenza erogata consiste in un insieme di servizi sociali e sanitari, di cui questi ultimi si configurano quasi esclusivamente come servizi infermieristici. Tale divisione va a costituire la tipologia sussidiaria III.3. **ix)** 88.1 “*Assistenza sociale non residenziale per anziani e disabili*”; **x)** 88.9 “*Altre attività di assistenza sociale non residenziale*”; la divisione 88, appartenente anch'essa alla sezione Q, include servizi sociali di consulenza, assistenza sociale e simili svolti a favore di anziani e disabili, presso il loro domicilio o altrove, ed erogati da enti pubblici o da organizzazioni private, operanti a livello nazionale o gruppi di auto-aiuto operanti a livello locale, nonché da specialisti che forniscono servizi di consulenza: visita ad anziani e adulti disabili, supporto alle attività quotidiane per anziani e adulti disabili. Tale divisione va a costituire la tipologia sussidiaria III.4.

### **IV – Prestazioni all'istruzione e formazione**

La presente categoria di servizio sussidiario include tre tipologie che la rappresentano nel panorama cremonese: IV.1 – *Istruzione di base*; IV.2 – *Istruzione avanzata*; IV.3 – *Altri servizi all'istruzione*. Tali tipologie sono state scelte a seguito delle successive riflessioni.

Tale categoria di servizio sussidiario vuole includere tutte quelle attività che riguardano la fornitura di servizi di supporto o in alternativa alle azioni compiute dalla Pubblica amministrazione in materia d'istruzione pubblica. Nel panorama cremonese, analizzando attentamente le attività economiche esistenti, catalogate dall'ateco2007, è emerso che le attività che è possibile inserire all'interno della pre-

sente categoria riguardano 5 gruppi Ateco2007: **i)** 85.1 “Istruzione prescolastica”; **ii)** 85.2 “Istruzione primaria”; la divisione 85 appartiene alla sezione, P dell’istruzione. I due gruppi individuati includono l’istruzione prescolastica, ovvero la fase iniziale dell’istruzione organizzata destinata principalmente ad introdurre bambini molto piccoli in un ambiente di tipo scolastico; e l’erogazione di corsi scolastici di primo livello ISCED<sup>2</sup> ed attività connesse all’istruzione di base, per ciò che concerne la lettura, la scrittura, la matematica. La comprensione a livello elementare di altre materie, quali storia, geografia, scienze naturali, scienze sociali, arte e musica. Tale istruzione è generalmente indirizzata ai bambini, tuttavia è inclusa anche l’erogazione di programmi per l’alfabetizzazione per adulti, interni o esterni al sistema scolastico, che presentano contenuti simili all’istruzione primaria ma che sono indirizzati a persone che hanno superato i limiti di età per iscriversi alle scuole elementari. Tali gruppi vanno a costituire la tipologia sussidiaria IV.1. **iii)** 85.3 “Istruzione secondaria”; **iv)** 85.4 “Istruzione post-secondaria universitaria e non universitaria”; i due gruppi individuati includono l’erogazione di corsi d’istruzione secondaria generale, tecnica e professionale; e l’erogazione di corsi di istruzione post-secondaria non universitaria e di corsi universitari per il conferimento dei titoli accademici di laurea, laurea specialistica e specializzazione post-laurea. Tali gruppi vanno a costituire la tipologia sussidiaria IV.1. **v)** 85.5 “Altri servizi di istruzione”; tale gruppo include l’istruzione generale continua, l’istruzione professionale continua e la formazione per le varie professioni, per hobby o per lo sviluppo conoscitivo personale. Sono inclusi corsi di preparazione all’attività sportiva, corsi di lingua straniera, corsi di arte, recitazione o musica o altri corsi di formazione specialistici. Il gruppo va a costituire la tipologia sussidiaria IV.3.

### ***V – Prestazioni per la promozione di attività sportive, ricreative ed associative***

La presente categoria di servizio sussidiario include tre tipologie che la rappresentano nel panorama cremonese: V.1 – *Attività d’intrattenimento*; V.2 – *Attività sportive*; V.3 – *Attività associative*. Tali tipologie sono state scelte a seguito delle successive riflessioni.

Tale categoria di servizio sussidiario vuole includere tutte quelle attività che “coinvolgono” la comunità nell’impiego del tempo libero; implicando sia la pura attività ludica, sia quelle attività che portano ad un accrescimento personale e della comunità. Nel panorama cremonese, analizzando attentamente le attività economiche esistenti, catalogate dall’ateco2007, è emerso che le attività che è possibile inserire all’interno della presente categoria riguardano 4 gruppi Ateco2007: **i)** 90.0 “Attività creative, artistiche e di intrattenimento”; **ii)** 93.2 “Attività ricreative e di divertimento”; tali due gruppi appartengono entrambe alla sezione R, delle attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento. Includono una vasta gamma di attività destinate a soddisfare diversi interessi culturali, d’intrattenimento e divertimento per il pubblico, inclusi spettacoli dal vivo, gestione di musei, giochi e scommesse, attività sportive e ricreative. Questa divisione include la gestione di strutture e l’erogazione di servizi destinati a soddisfare gli interessi culturali e di intrattenimento del pubblico. Sono incluse la produzione, la promozione e la partecipazione a spettacoli dal vivo, eventi o esibizioni destinati al pubblico; fornitura di competenze artistiche, creative o tecniche per produzioni artistiche o spettacoli dal vivo. Includono inoltre un’ampia gamma di unità che gestiscono strutture o forniscono servizi mirati a soddisfare diversi interessi. È inclusa la gestione di varie attrazioni quali giostre meccaniche, giochi d’acqua, giochi, spettacoli, esibizioni a tema e aree da picnic. I due gruppi vanno a costituire la tipologia sussidiaria V.1. **iii)** 93.1 “Attività sportive”; tale gruppo, appartenente anch’esso alla sezione R, include la gestione di impianti sportivi; la gestione di squadre o club sportivi mirata principalmente alla partecipazione ad eventi che si svolgono di fronte ad un pubblico pagante; atleti indipendenti ingaggiati per partecipare ad eventi sportivi o gare dal vivo con spettatori paganti; proprietari di mezzi utilizzati nelle gare, quali automobili, cani, cavalli eccetera principalmente impegnati nella partecipazione a gare o ad altri eventi sportivi con spettatori; allenatori che forniscono servizi specialistici di supporto a chi partecipa ad

<sup>2</sup> International Standard Classification of Education

eventi sportivi o gare; gestori di palazzetti dello sport e stadi; altre attività di organizzazione, promozione o gestione di eventi sportivi. Il gruppo 93.1 va a costituire la tipologia sussidiaria V.2. *iv*) 94 “Attività di organizzazioni associative”; tale divisione, appartenente alla sezione S, altre attività di servizi, include le attività di organizzazioni che promuovono idee all’attenzione pubblica. Usualmente queste organizzazioni sono formate da un gruppo di membri ma delle loro attività possono beneficiare anche i non iscritti. la divisione in questione va a costituire la tipologia sussidiaria V.3.

Nella tabella successiva, la tassonomia adottata per la descrizione del sistema sussidiario:

<b>Il sistema dei servizi sussidiari articolato per categorie e tipologie</b>			
<b>Categorie e tipologie di servizi sussidiari</b>			<b>Attività economica di riferimento (codice Ateco2007)</b>
<b>Categoria</b>	<b>I</b>	<b>Prestazioni dell'accoglienza</b>	
Tipologia	1	Alloggi per studenti e lavoratori	55.90.2
<b>Categoria</b>	<b>II</b>	<b>Prestazioni alla persona e all'impresa</b>	
Tipologia	1	Attività postali e di corriere	53.1
			53.2
Tipologia	2	Attività di assistenza al lavoro	78.1
			78.2
<b>Categoria</b>	<b>III</b>	<b>Prestazioni assistenziali e sanitarie</b>	
Tipologia	1	Servizi veterinari	75.0
Tipologia	2	Servizi medici e sanitari	86.1
			86.2
			86.9
Tipologia	3	Servizi di assistenza residenziale	87.1
			87.2
			87.3
			87.9
Tipologia	4	Servizi di assistenza non residenziale	88.1
			88.9
<b>Categoria</b>	<b>IV</b>	<b>Prestazioni all'istruzione e formazione</b>	
Tipologia	1	Istruzione di base	85.1
			85.2
Tipologia	2	Istruzione avanzata	85.3
			85.4
Tipologia	3	Altri servizi all'istruzione	85.5
<b>Categoria</b>	<b>V</b>	<b>Prestazioni per la promozione di attività sportive, ricreative ed associative</b>	
Tipologia	1	Attività d'intrattenimento	90.0
			93.2
Tipologia	2	Attività sportive	93.1
Tipologia	3	Attività associative	94



Nella seguente tabella, il raccordo tra i codici Ateco2007 – inseriti nella tabella precedente, per l'associazione con le tipologie – e la relativa nomenclatura. Vengono altresì specificati il livello di catalogazione cui ciascun codice fa riferimento; e la relativa sezione di appartenenza:

<b>Raccordo tra i codici e le nomenclature Ateco2007</b>			
<b>Codice</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Catalogazione</b>	<b>Sezione</b>
53.1	<i>Attività postali con obbligo di servizio universale</i>	Gruppo	H
53.2	<i>Altre attività postali e di corriere</i>	Gruppo	H
55.90.2	<i>Alloggi per studenti e lavoratori con servizi accessori di tipo alberghiero</i>	Categoria	I
75.0	<i>Servizi veterinari</i>	Gruppo	M
78.1	<i>Attività di agenzie di collocamento</i>	Gruppo	N
78.2	<i>Attività delle agenzie di lavoro temporaneo (interinale)</i>	Gruppo	N
85.1	<i>Istruzione prescolastica</i>	Gruppo	P
85.2	<i>Istruzione primaria</i>	Gruppo	P
85.3	<i>Istruzione secondaria</i>	Gruppo	P
85.4	<i>Istruzione post-secondaria universitaria e non universitaria</i>	Gruppo	P
85.5	<i>Altri servizi di istruzione</i>	Gruppo	P
86.1	<i>Servizi ospedalieri</i>	Gruppo	Q
86.2	<i>Servizi degli studi medici e odontoiatrici</i>	Gruppo	Q
86.9	<i>Altri servizi di assistenza sanitaria</i>	Gruppo	Q
87.1	<i>Strutture di assistenza infermieristica residenziale</i>	Gruppo	Q
87.2	<i>Strutture di assistenza residenziale per persone affette da ritardi mentali, disturbi mentali o che abusano di sostanze stupefacenti</i>	Gruppo	Q
87.3	<i>Strutture di assistenza residenziale per anziani e disabili</i>	Gruppo	Q
87.9	<i>Altre strutture di assistenza sociale residenziale</i>	Gruppo	Q
88.1	<i>Assistenza sociale non residenziale per anziani e disabili</i>	Gruppo	Q
88.9	<i>Altre attività di assistenza sociale non residenziale</i>	Gruppo	Q
90.0	<i>Attività creative, artistiche e di intrattenimento</i>	Gruppo	R
93.1	<i>Attività Sportive</i>	Gruppo	R
93.2	<i>Attività ricreative e di divertimento</i>	Gruppo	R
94	<i>Attività di organizzazioni associative</i>	Divisione	S

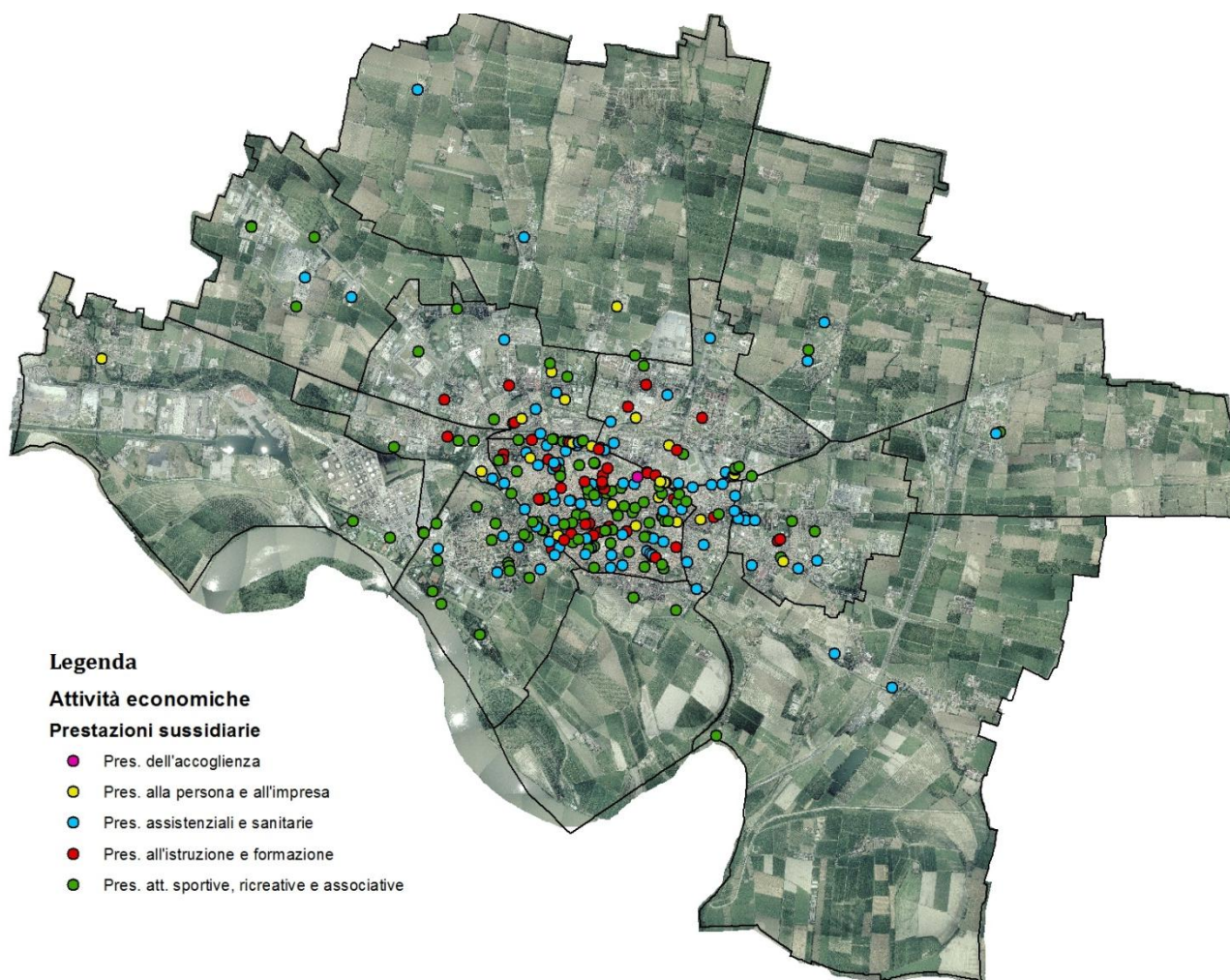
### **Le operazioni di spazializzazione della banca dati tabellare**

Al fine di spazializzare la banca dati relativa alle attività recensite dalla camera di commercio, è stato necessario, operando in ambiente Excel, associare a tale banca dati un nuovo campo, contenente il codice della strada sulla quale è posta ciascuna attività economica. Estrahendo poi il numero civico<sup>3</sup> (ed eventualmente il barrato) dall'indirizzo delle attività, è stato possibile costruire un codice univoco per ciascuna attività economica, collegando assieme il codice della via, con il numero civico e l'eventuale barrato.

Si disponeva poi dei numeri civici spazializzati in uno *shapefile* puntuale, tra i cui attributi figuravano il codice della via ed il numero (con eventuale barrato). È stato così possibile operare un *join tabellare* in ambiente Geographical Information System, unendo così la tabella relativa alle attività economiche con lo *shapefile* puntuale dei numeri civici, dando una spazializzazione ai record contenuti nella tabella.

<sup>3</sup> Procedure per individuare correttamente il numero civico in ambiente Excel: individuazione della posizione degli spazi all'interno delle celle contenenti l'indirizzo dell'attività; identificazione della posizione dell'ultimo spazio; estrazione da destra della lunghezza delle stringa meno la posizione dell'ultimo spazio. Per l'estrazione della via si è proceduto attraverso l'estrazione da sinistra della lunghezza della stringa meno la lunghezza del numero civico.

### Le categorie di servizi sussidiari



#### 5.1.1. La densità delle categorie per quartiere

Verrà qui analizzata la ripartizione dei servizi sussidiari nei diversi quartieri. Le seguenti tre tabelle hanno la funzione di delineare i profili dei diversi quartieri in funzione della loro "dotazione" sussidiaria. Nella prima tabella viene mostrata la consistenza numerica della dotazione di tali servizi, espressa nel semplice numero di attività esistenti. La seconda tabella è invece improntata al confronto interno di ciascun quartiere, ovvero alla verifica della ripartizione percentuale tra le 5 categorie sul totale di attività sussidiarie presenti in ciascun quartiere. La terza tabella è invece improntata al confronto di ciascuna categoria, ovvero come si distribuiscono percentualmente tra i diversi quartieri le attività appartenenti ad una determinata categoria.

Successivamente alle riflessioni operate in merito ai dati presentati nelle tabelle, verranno presentati i risultati derivanti dalle operazioni di calcolo della densità delle categorie per quartiere. Il valore è stato determinato rapportando il dato riferito al numero effettivo di servizi sussidiari, alla superficie in Km<sup>2</sup> del quartiere. In questa fase le *prestazioni dell'accoglienza* (cat. I) vengono analizzate congiuntamente alle *prestazioni alla persona e all'impresa* (cat. II), in quanto le prime sono rappresentate unicamente da una sola attività economica presente nel quartiere Centro.

Consistenza numerica dei servizi sussidiari per quartiere						
Quartieri	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV	Cat. V	Totale
Bagnara	0	0	2	0	1	3
Cavatigozzi	0	2	0	0	2	4
Centro	1	11	61	39	70	182
Giordano sud	0	0	1	0	2	3
Giuseppina	0	2	10	2	3	17
Migliaro	0	1	2	0	1	4
Incrociadello	0	1	3	1	5	10
Novati	0	1	7	1	2	11
Persico	0	0	2	0	1	3
Picenengo	0	0	2	0	4	6
Po	0	0	15	3	19	37
San Savino	0	0	1	0	1	2
San Bernardo	0	7	21	9	8	45
Sant'Ambrogio	0	5	6	5	7	23
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>133</b>	<b>60</b>	<b>126</b>	<b>350</b>

Nella tabella seguente sono mostrati i profili di riga calcolati a partire dalla tabella precedente. Ogni riga mostra, per ciascun quartiere, come i servizi sussidiari si ripartiscano percentualmente tra le diverse categorie di servizio. L'ultima riga fornisce la medesima informazione riferita però all'intero sistema e rappresenta l'incidenza globale delle diverse categorie. La (eventuale) caratterizzazione di un quartiere viene evidenziata confrontando il suo profilo con quello globale. Nel marginale di ciascuna riga (ultima colonna) è riportata la consistenza numerica complessiva dei servizi sussidiari per ciascun quartiere.

Profili di riga: ripartizione percentuale delle categorie in ciascun quartiere						
Quartieri	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV	Cat. V	Totale
Bagnara	0	0	66,67	0	33,33	3
Cavatigozzi	0	50	0	0	50	4
Centro	0,55	6,04	33,52	21,43	38,46	182
Giordano sud	0	0	33,33	0	66,67	3
Giuseppina	0	11,76	58,82	11,76	17,65	17
Migliaro	0	25	50	0	25	4
Incrociadello	0	10	30	10	50	10
Novati	0	9,09	63,64	9,09	18,18	11
Persico	0	0	66,67	0	33,33	3
Picenengo	0	0	33,33	0	66,67	6
Po	0	0	40,54	8,11	51,35	37
San Savino	0	0	50	0	50	2
San Bernardo	0	15,56	46,67	20	17,78	45
Sant'Ambrogio	0	21,74	26,09	21,74	30,43	23
<b>Totale</b>	<b>0,29</b>	<b>8,57</b>	<b>38</b>	<b>17,14</b>	<b>36</b>	<b>350</b>

Nella tabella seguente sono invece mostrati i profili di colonna calcolati a partire dalla prima tabella. Ogni colonna mostra come la corrispondente categoria si ripartisca percentualmente tra i quartieri. L'ultima colonna (marginale) dà la stessa informazione riferita all'intero sistema e rappresenta la distribuzione globale delle categorie sui quartieri. La concentrazione relativa di una categoria viene de-

terminata confrontando il suo profilo distributivo sulle aree con quello globale. Nell'ultima riga è riportata la consistenza numerica dei servizi sussidiari per ciascuna categoria.

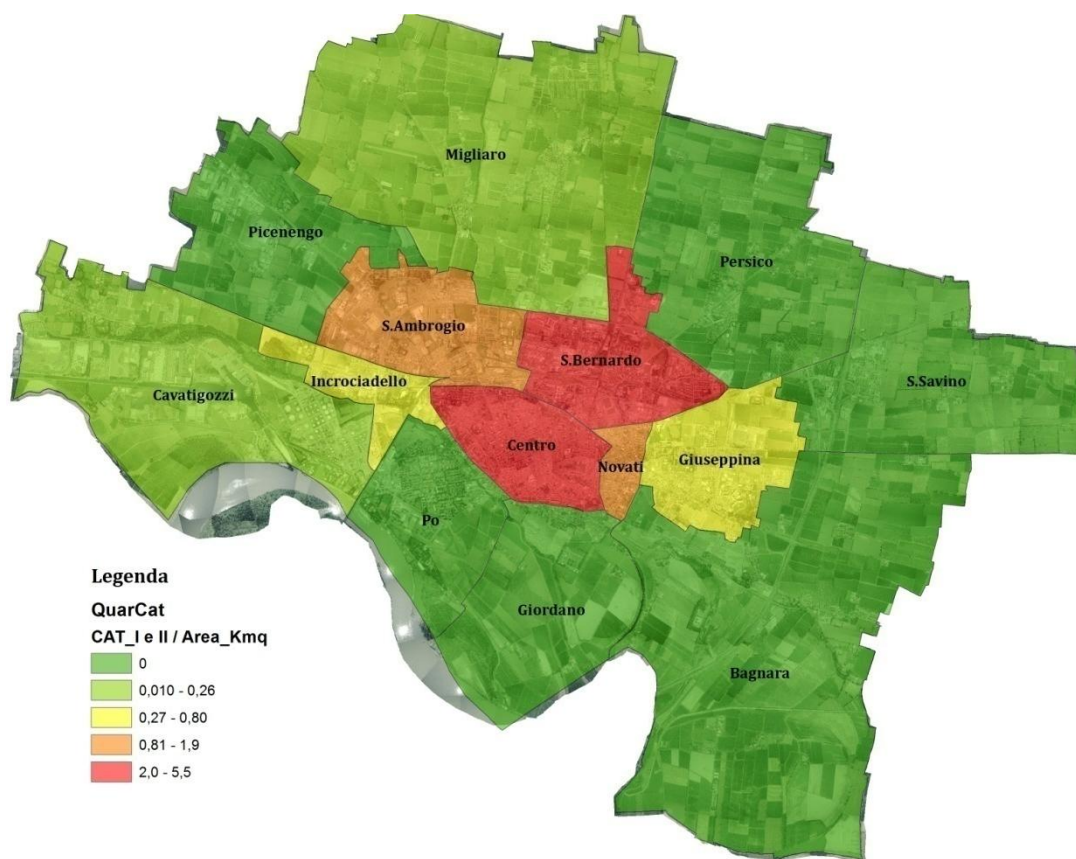
Profili di colonna: ripartizione percentuale delle categorie tra i quartieri						
Quartieri	Cat. I	Cat. II	Cat. III	Cat. IV	Cat. V	Totale
Bagnara	0	0	1,5	0	0,79	0,86
Cavatigozzi	0	6,67	0	0	1,59	1,14
Centro	100	36,67	45,86	65	55,56	52
Giordano sud	0	0	0,75	0	1,59	0,86
Giuseppina	0	6,67	7,52	3,33	2,38	4,86
Migliaro	0	3,33	1,5	0	0,79	1,14
Incrociadello	0	3,33	2,26	1,67	3,97	2,86
Novati	0	3,33	5,26	1,67	1,59	3,14
Persico	0	0	1,5	0	0,79	0,86
Picenengo	0	0	1,5	0	3,17	1,71
Po	0	0	11,28	5	15,08	10,57
San Savino	0	0	0,75	0	0,79	0,57
San Bernardo	0	23,33	15,79	15	6,35	12,86
Sant'Ambrogio	0	16,67	4,51	8,33	5,56	6,57
<b>Totale</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>133</b>	<b>60</b>	<b>126</b>	<b>350</b>

Come si può notare, nel quartiere centro si concentra oltre il 50% dei servizi sussidiari individuati sul territorio comunale di Cremona. In particolare, vi risiede l'unica attività appartenente alla categoria delle prestazioni dell'accoglienza (cat. I) e la maggioranza relativa dei servizi appartenenti alle restanti categorie. Il profilo del quartiere risulta inoltre superiore al profilo globale sia per la categoria delle prestazioni all'istruzione e formazione (cat. IV), sia per la categoria delle prestazioni sportive, ricreative ed associative (cat. V). Tale profilo per il quartiere Centro è confermato anche dal calcolo della densità di categorie per quartiere, i cui risultati sono presentati a seguire. Altri quartieri degni di nota sono poi: *i*) il quartiere Po, dove si concentra oltre il 10% dei servizi sussidiari. Il profilo del quartiere risulta superiore al profilo globale sia per la categoria V, sia per la categoria III, delle prestazioni assistenziali e sanitarie. Anche in questo caso il profilo delineato viene confermato dal calcolo della densità; *ii*) il quartiere san Bernardo, dove si concentra oltre il 12% dei servizi sussidiari complessivi. Il quartiere possiede un profilo superiore al profilo globale per le prestazioni della categoria II, alla persona e all'impresa, della categoria III e della categoria IV. Anche in questo caso vi è la conferma derivante dal calcolo della densità.

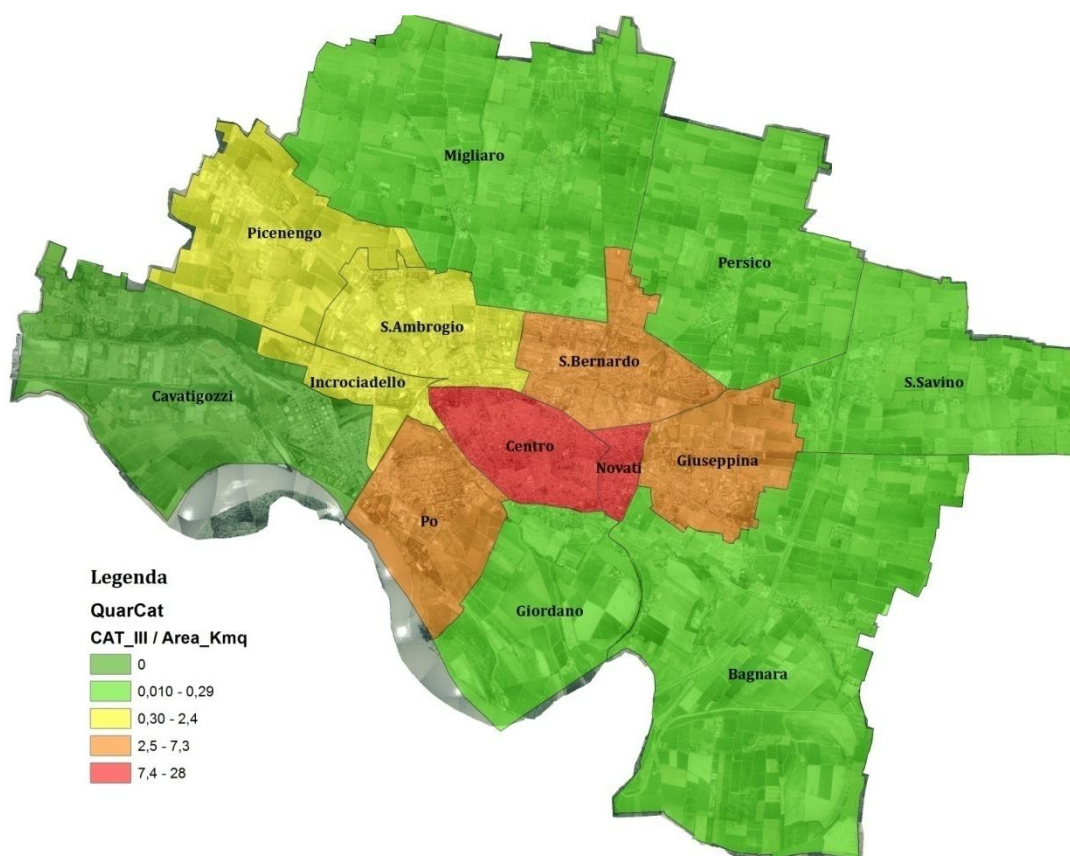
Esaminando poi i restanti quartieri, si può affermare che: *i*) il quartiere Novati Ghisleri, pur ospitando poco più del 3% dei servizi sussidiari complessivi, riscontra elevati valori di densità, dovuti per lo più alla sua ridotta estensione territoriale. Il profilo di tale quartiere risulta superiore al profilo globale per la categoria III; *ii*) il quartiere sant'Ambrogio, riscontra medi valori di densità. Esso ospita circa il 6% dei servizi sussidiari, ed il suo profilo è specializzato nella categoria II; *iii*) Il quartiere Milano Incrociadello ospita quasi il 3% dei servizi sussidiari, ed il suo profilo risulta specializzato nella categoria V; *iv*) il quartiere Giuseppina ospita quasi il 5% dei servizi sussidiari, ed il suo profilo è specializzato nella categoria III.

Dei rimanenti quartieri, l'unico che presenta medi valori di densità è Picenengo san Pedrengo, il quale ospita circa l'1% dei servizi sussidiari e il cui profilo risulta specializzato nella categoria V, rispetto al profilo globale.

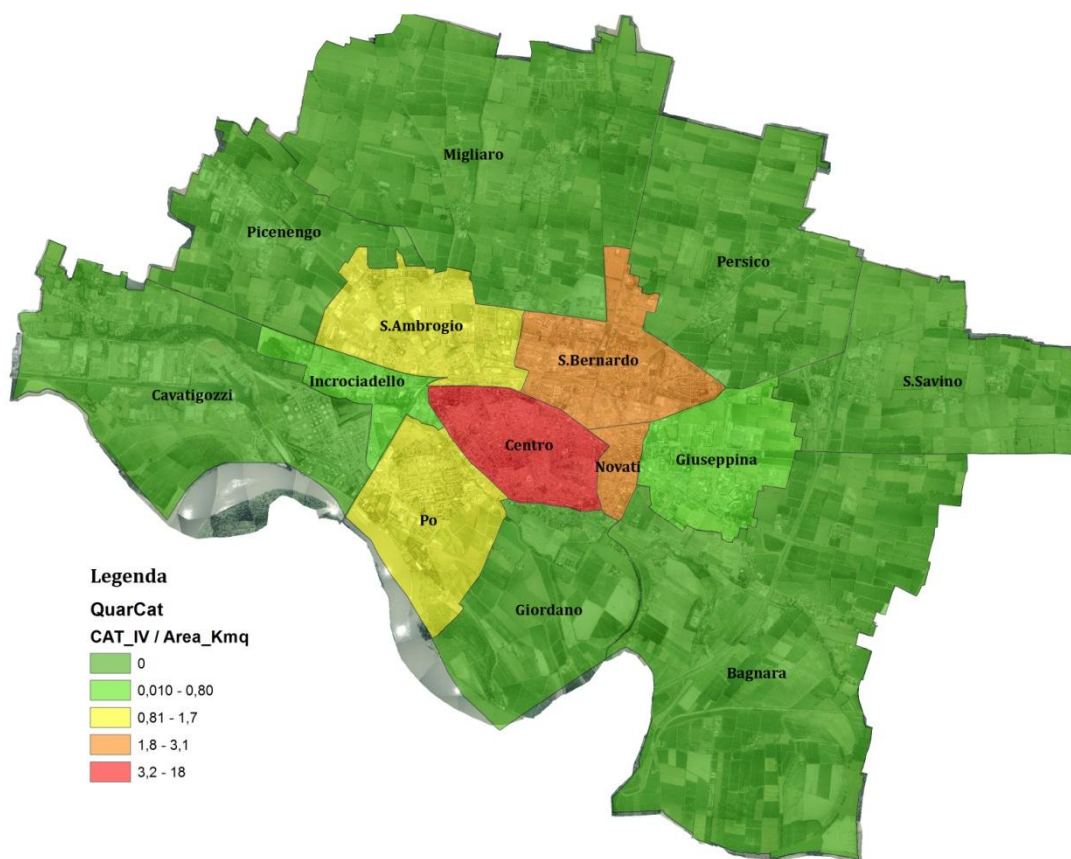
*Densità di servizi sussidiari delle categorie I e II (5 cls – quantile)*



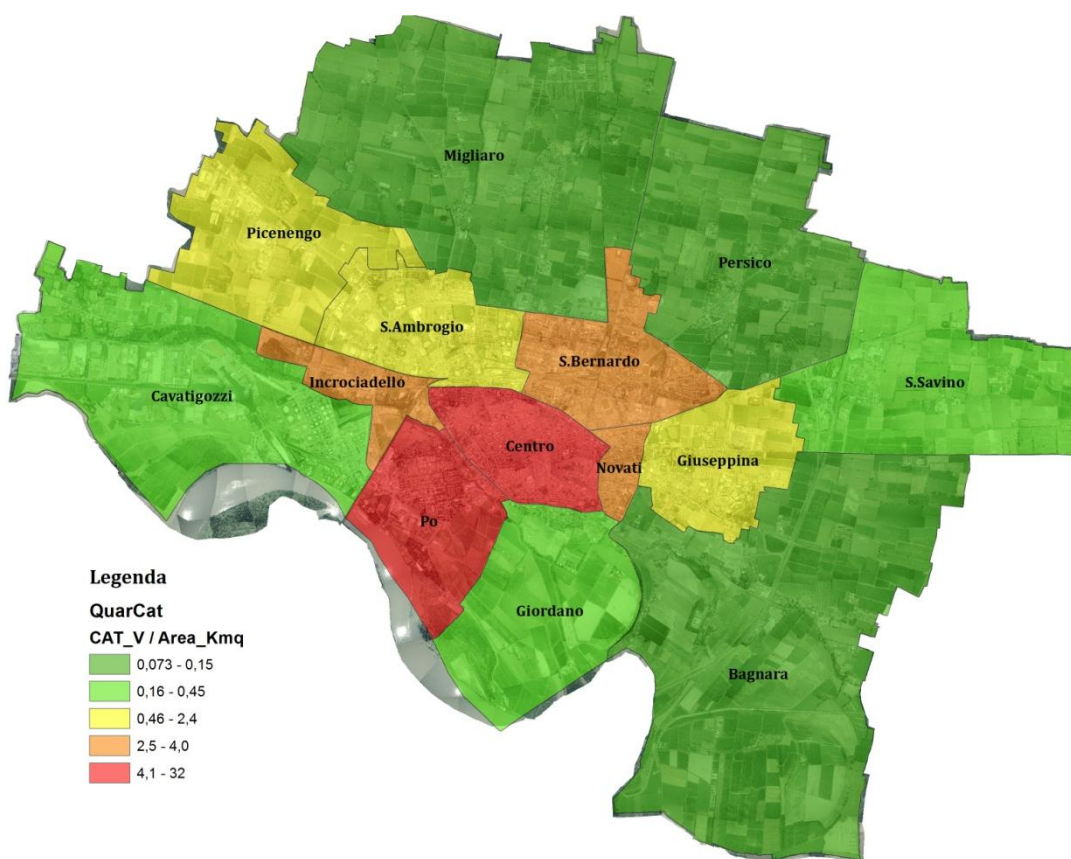
*Densità di servizi sussidiari della categoria III (5 cls – quantile)*



*Densità di servizi sussidiari della categoria IV (5 cls – quantile)*



*Densità di servizi sussidiari della categoria V (5 cls – quantile)*



### 5.1.2. L'indice di vivacità del sistema di servizi sussidiari

Emerge ora l'esigenza di valutare la vivacità del sistema cremonese dei servizi sussidiari, al fine di "costruire" dei bacini di isotenzialità sussidiaria, in funzione della densità di presenza di attività qualificabili come servizi sussidiari. Dalla lettura dei caratteri tipologici e distributivi delle prestazioni sussidiarie presenti sul territorio comunale viene delineata l'intelaiatura del sistema. La tecnica utilizzata è quella della Densità di kernel, calcolata sulle diverse categorie sussidiarie, al fine d'individuare le aree di maggior concentrazione.

*KD categorie I e II (valori standardizzati)  
cell size 50m – radius 400m (9 cls – quantile)*



Le categorie qui analizzate comprendono le prestazioni dell'accoglienza e le prestazioni rivolte alla persona ed all'impresa. La maggior concentrazione di tali attività la si riscontra nella parte centrale della città, in particolare nel quartiere Centro e nei quartieri sant'Ambrogio e San Bernardo. Si possono citare un convitto cooperativa sociale (unica attività appartenente alla categoria I); diverse sedi delle poste italiane e di altre attività di corriere; attività di fornitura di lavoro temporaneo, di ricerca, selezione e collocamento del personale, di fornitura di manodopera, ecc. Altre sedi delle poste sono poi collocati nella frazione Cavatigozzi, e nei quartieri Giuseppina, Migliaro Boschetto e Milano Incrociadello.

*KD categoria III (valori standardizzati)  
cell size 50m – radius 400m (9 cls – quantile)*

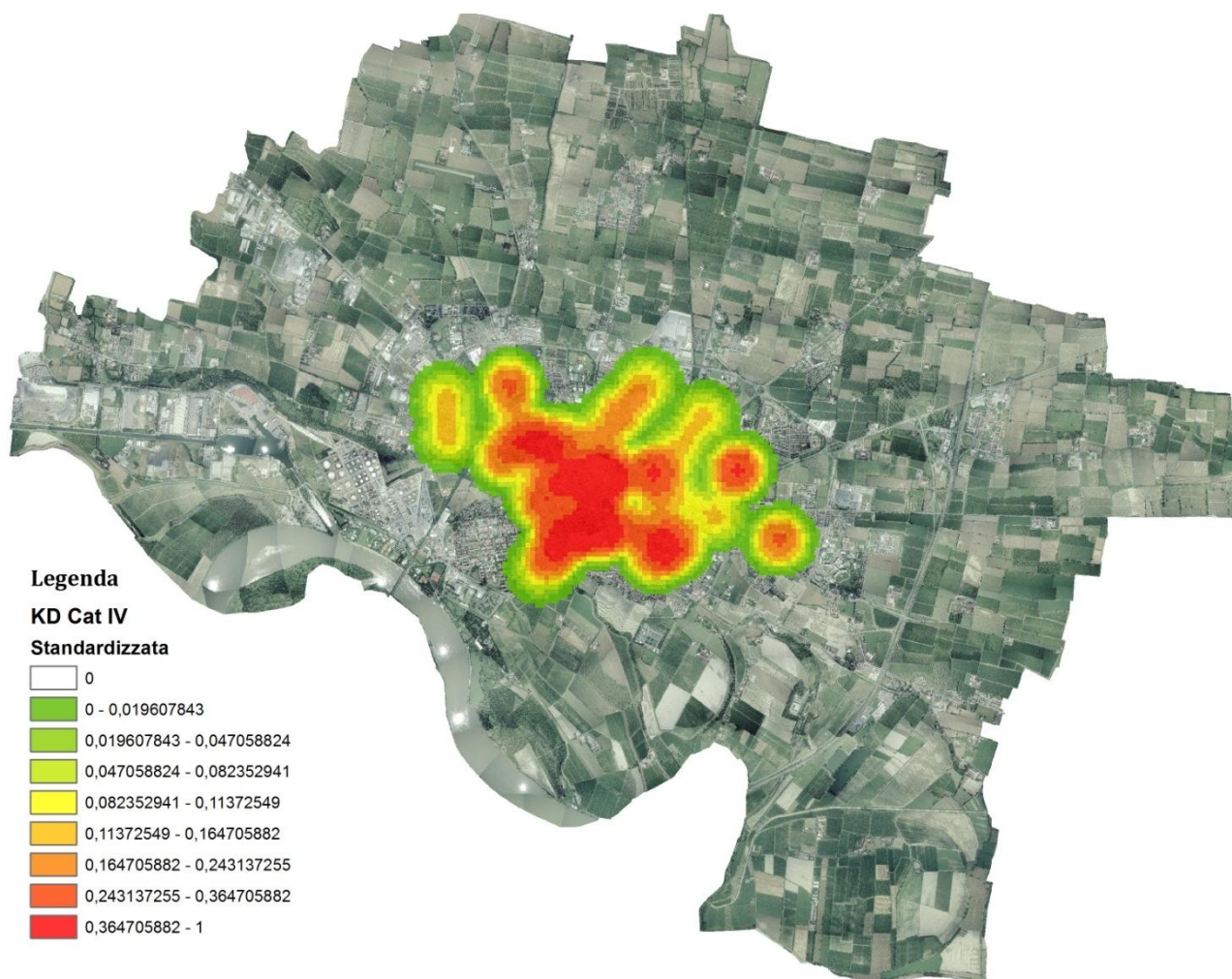


La categoria qui analizzata comprende le prestazioni assistenziali e sanitarie. La maggior concentrazione di tali attività la si riscontra nella parte centrale della città, in particolare nel quartiere Centro. Qui si ritrovano attività quali le cooperative sociali Onlus; le case famiglia Onlus; le attività dell'azienda speciale Cremona solidale; le cliniche veterinarie; la congregazione delle suore Ancelle della Carità; la congregazione delle suore Carmelitane del divin cuore di Gesù; la cooperativa medici Cremonesi; diverse fondazioni comunitarie Onlus, ecc.

Vi sono poi diverse presenze sparse sul territorio comunale: nel quartiere Bagnara Batatgline Gerre troviamo due associazioni Onlus dedicate alla riabilitazione; una cooperativa sociale Onlus nella frazione san Felice; un centro di recupero per tossicodipendenti nel quartiere Migliaro Boschetto; e diverse altre attività quali ambulatori, laboratori di analisi veterinarie, asili nido, case alloggio per minori, ecc. sparse sul territorio comunale.



*KD categoria IV (valori standardizzati)  
cell size 50m – radius 400m (9 cls – quantile)*



La categoria qui analizzata comprende le prestazioni all'istruzione e formazione. La maggior concentrazione di tali attività la si riscontra nella parte centrale della città, in particolare nel quartiere Centro. Qui si ritrovano le attività di preparazione professionale; le attività di preparazione, aggiornamento e riqualificazione professionale; le attività di erogazione dei corsi di lingue; le autoscuole; le scuole di danza, ecc.

Le restanti attività appartenenti alla categoria IV sono per lo più collocate nei quartieri san Bernardo e sant'Ambrogio; e, in consistenza minore, nei quartieri Giuseppina, Po e Milano Incrociadello.

*KD categoria V (valori standardizzati)*  
*cell size 50m – radius 400m (9 cls – quantile)*



La categoria qui analizzata comprende le prestazioni per la promozione di attività sportive, ricreative ed associative. La maggior concentrazione di tali attività la si riscontra nella parte centrale della città, in particolare nel quartiere Centro ed in parte del quartiere Po. Qui si ritrovano società sportive dilettantistiche (triathlon, canottieri, motonautica, ecc.), palestre gestite da associazioni Onlus, attività teatrali e di spettacolo, cooperative sportive, sale giochi, ecc.

Per quanto riguarda i restanti quartieri, si segnala in particolare la presenza di attività nei quartieri Giuseppina, san Bernardo e sant’Ambrogio; e nelle frazioni san Felice, Picenengo, San Pedrengo e Maristella.

Dopo aver verificato la distribuzione dei servizi sussidiari per ciascuna categoria, si procede con il calcolo dell’indice di vivacità. Tale indice viene ricavato cumulando assieme gli esiti dei processi di *Kernel density* calcolati precedentemente sulle diverse categorie; ovvero sommando, tramite il comando *Raster Calculator*, le quattro matrici ottenute (si ricorda che le categorie I e II sono state analizzate assieme) e classificando la matrice risultante secondo 5 modalità, più la modalità zero relativa alle celle caratterizzate da assenza d’informazione. L’esito del processo di calcolo è stato standardizzato sul valore massimo della serie. Le cinque classi: *alto*, *medio/alto*, *medio*, *medio/basso* e *basso*, vanno a costituire 5 bacini di a differente grado di isopotenzialità sussidiaria.

### 5.1.3 I bacini spaziali di isopotenzialità sussidiaria

Si coglie immediatamente l'efficacia della restituzione, che fa apprezzare quali siano le parti di territorio con specifiche vivacità che a pieno titolo possono configurarsi come bacini a diverso grado di isopotenzialità sussidiaria. Si coglie inoltre la presenza di una rete di polarità posta nel cuore del territorio comunale, in corrispondenza del centro della città; e la presenza, invece, di singoli poli scarsamente connessi disposti nelle campagne in prossimità delle diverse frazioni. Riflettendo ulteriormente emerge – in termini di vivacità (densità delle prestazioni sussidiarie) – l'identificazione del quartiere Centro come nucleo di tutto il sistema sussidiario.

*Indice di vivacità (valori standardizzati) – cell size 50m (6 cls – quantile)*



Nella tabella successiva viene presentata la superficie territoriale dei diversi bacini individuati, con la percentuale riferita sia all'intera superficie restituita dall'analisi, sia alla superficie comunale.

Gradi di vivacità	Superficie dei relativi Bacini di isopotenzialità	Percentuale sul totale dei bacini	Percentuale sull'intero Comune (70,36 kmq)
Basso	7,24 kmq	31,55	10,29
Medio/basso	4,46 kmq	19,43	6,34
Medio	4,15 kmq	18,08	5,90
Medio/alto	3,61 kmq	15,73	5,13
Alto	3,49 kmq	15,21	4,96
<b>totale</b>	<b>22,95 kmq</b>	<b>100%</b>	<b>32,62 %</b>