



Bagnolo
in Piano



Cadelbosco
di Sopra

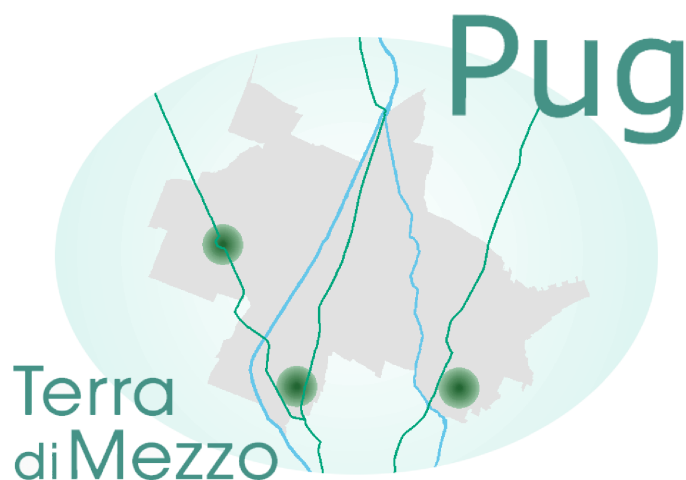


Castelnovo
di Sotto



Piano Urbanistico Generale

QUADRO CONOSCITIVO
DIAGNOSTICO



QC.R

Relazione Illustrativa del Quadro Conoscitivo Sistema ambientale ed insediativo

Sindaci

Il Sindaco di Bagnolo in Piano *Pietro Cortenova*
Il Sindaco di Cadelbosco di Sopra *Marino Zani*
Il Sindaco di Castelnovo di Sotto *Francesco Monica*

Ufficio di Piano

Unione Terra di Mezzo

Responsabile del procedimento *Maria Teresa Capuano*
Garante della comunicazione *Sara Mazzali*

Componenti RTI

Fabio Ceci
Luca Pagliettini
Mate soc. coop.va
Studiosilva srl
Roberto Ollari

Gruppo di lavoro

Fabio Ceci
Marta De Vecchi
Luca Pagliettini
Raffaele Gerometta
Marco Rossato
Massimo D'Ambrosio
Paolo Rigoni
Lucrezia Pintus
Roberto Ollari
Morena Scarscia
Emanuela Baistrocchi
Elettra Lowenthal

Assunzione Proposta PUG
Del. C.C. n. del. . . .

Adozione Proposta PUG
Del. C.C. n. del. . . .

Approvazione PUG
Del. C.C. n. del. . . .

Data elaborazione
marzo 2026

INDICE

1	QC.B – SISTEMA AMBIENTALE E PAESAGGISTICO.....	4
1.1	USO REALE DEL SUOLO (QC.SA.1)	4
1.2	SISTEMA DELLE ACQUE SUPERFICIALI ED ELEMENTI DELLA RETE ECOLOGICA (QC.SA.2)	11
1.3	CLASSI DI IMPERMEABILITÀ DEI SUOLI (QC.SA3)	18
1.4	MICROCLIMA (QC.SA.4)	26
1.5	ANALISI PAESISTICO IDENTITARIA (QC.SA.5)	37
1.6	SERVIZI ECOSISTEMICI (QC.SA.6)	45
1.7	CARTA DELLE PRESENZE E POTENZIALITÀ ARCHEOLOGICHE (QC.SA.7)	67
2	QC.C - SISTEMA TERRITORIALE	68
2.1	DINAMICHE STORICHE DEGLI USI DEL SUOLO (QC.ST.1)	68
2.2	EVOLUZIONE STORICA DEI CENTRI URBANI (QC.ST.2)	87
2.3	CARTA DEL SISTEMA INSEDIATIVO STORICO (QC.ST.3)	92
2.4	ANALISI DEI TESSUTI URBANI - USI PREVALENTI, ALTEZZA, AREE ED EDIFICI DEGRADATI, CARATTERI DEI TESSUTI URBANI, LIVELLI DI TRASFORMABILITÀ (QC.ST.4A)	97
2.4	ANALISI DEI TERRITORI URBANIZZATI (QC.ST.4B)	97
2.5	ANALISI DEI TERRITORI URBANIZZATI FRAZIONALI (QC.ST.5)	98
2.6	ANALISI DEGLI INSEDIAMENTI EDIFICATI SPARSI E DISCONTINUI IN TERRITORIO RURALE (QC.ST.6)	99
2.7	ATTREZZATURE E SPAZI PUBBLICI (QC.ST.7)	101
2.8	INFRASTRUTTURE A RETE (QC.ST.8)	108
2.9	INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ (QC.ST.9)	112
2.10	MOBILITÀ DOLCE (QC.ST.10)	118
3	QC – D – SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE	121
3.1	ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA (QC.SP.1)	121
3.2	STATO DI ATTUAZIONE DELLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE (QC.SP.2)	121
3.3	DELIMITAZIONE DEL TERRITORIO URBANIZZATO AI SENSI DELLA L.R.24/2017 (QC.SP.3)	121
4	QC – E - GEOLOGIA	122
4.1	ASPETTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI, SISMICI E IDRAULICI (QC.GE)	122
4.2	AGGIORNAMENTO DELLA MICROZONAZIONE SISMICA	133

TAVOLE ED ELABORATI FUORI TESTO

QC - A - Relazioni	QC.R	Relazione Illustrativa del Quadro Conoscitivo - Sistema ambientale ed insediativo	Relazione	
	QC.R.A11	Schedatura delle aree dismesse e sottoutilizzate	schede	varie
QC - B - Sistema ambientale e paesaggistico	QC.SA.1a	Uso reale del suolo - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SA.1b	Uso reale del suolo - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SA.1c	Uso reale del suolo - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SA.2a	Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SA.2b	Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SA.2c	Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SA.3a	Classi di impermeabilità dei suoli - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SA.3b	Classi di impermeabilità dei suoli - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SA.3c	Classi di impermeabilità dei suoli - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SA.3d	Schede della permeabilità del suolo urbano e parti da de-sigillare - Bagnolo in Piano	Schede	
	QC.SA.3e	Schede della permeabilità del suolo urbano e parti da de-sigillare - Cadelbosco di Sopra	Schede	
	QC.SA.3f	Schede della permeabilità del suolo urbano e parti da de-sigillare - Castelnovo di Sotto	Schede	
	QC.SA.4	Microclima	Tavole	1:20.000
	QC.SA.4.1a	Microclima urbano - Bagnolo in Piano	Tavole	1:3.000
	QC.SA.4.1b	Microclima urbano - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:3.000
	QC.SA.4.1c	Microclima urbano - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:3.000
	QC.SA.5	Analisi paesistico identitaria	Tavole	1:25.000
	QC.SA.5a	Analisi paesistico identitaria - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SA.5b	Analisi paesistico identitaria - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SA.5c	Analisi paesistico identitaria - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SA.6.1a	Servizi ecosistemici: Produzione agricola - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SA.6.1b	Servizi ecosistemici: Produzione agricola - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SA.6.1c	Servizi ecosistemici: Produzione agricola - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SA.6.2a	Servizi ecosistemici: Regolazione del regime idrico - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SA.6.2b	Servizi ecosistemici: Regolazione del regime idrico - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SA.6.2c	Servizi ecosistemici: Regolazione del regime idrico - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SA.7a	Carta delle presenze archeologiche - Bagnolo in Piano	Tavole	
	QC.SA.7b	Carta delle presenze archeologiche - Cadelbosco di Sopra	Tavole	
	QC.SA.7c	Carta delle presenze archeologiche - Castelnovo di Sotto	Tavole	
	QC.SA.7d	Carta delle potenzialità archeologiche - Bagnolo in Piano	Tavole	
	QC.SA.7e	Carta delle potenzialità archeologiche - Cadelbosco di Sopra	Tavole	
	QC.SA.7f	Carta delle potenzialità archeologiche - Castelnovo di Sotto	Tavole	
	QC.SA.7c	Potenzialità archeologica - Relazione e Schede	Fascicolo	
QC - C - Sistema territoriale	QC.ST.1a	Dinamiche storiche degli usi del suolo - Bagnolo in Piano	Tavole	
	QC.ST.1b	Dinamiche storiche degli usi del suolo - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:25.000
	QC.ST.1c	Dinamiche storiche degli usi del suolo - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:25.000
	QC.ST.2a	Dinamiche storiche degli usi del suolo - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.ST.2b	Evoluzione storica dei centri urbani - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.ST.2c	Evoluzione storica dei centri urbani - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.ST.3a	Carta del sistema insediativo storico - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.ST.3b	Carta del sistema insediativo storico - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.ST.3c	Carta del sistema insediativo storico - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.ST.3.A11	Censimento insediamenti ed edifici storici	Schede	
	QC.ST.4a	Analisi dei tessuti urbani - Usi prevalenti, altezza, aree ed edifici degradati, caratteri dei tessuti urbani, livelli di trasformabilità	Schede	varie
	QC.ST.4b	Analisi dei territori urbanizzati	Schede	varie
	QC.ST.5	Analisi dei Territori Urbanizzati frazionali	Schede	varie
	QC.ST.6	Analisi degli insediamenti edificati sparsi e discontinui in territorio rurale	Schede	varie
	QC.ST.7	Attrezzature e spazi pubblici	Tavole	1:5.000
	QC.ST.8a	Infrastrutture a rete in territorio extraurbano - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.ST.8b	Infrastrutture a rete in territorio extraurbano - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.ST.8c	Infrastrutture a rete in territorio extraurbano - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.ST.8d	Infrastrutture a rete in territorio urbano - Rete fognante	Fascicolo	1:5.000
	QC.ST.8e	Infrastrutture a rete in territorio urbano - Rete acquedotto	Fascicolo	1:5.000
	QC.ST.8f	Infrastrutture a rete in territorio urbano - Rete gas	Fascicolo	1:5.000
	QC.ST.8g	Infrastrutture a rete in territorio urbano - Rete elettrica	Fascicolo	1:5.000
	QC.ST.9	Infrastrutture per la mobilità	Tavole	1:25.000
	QC.ST.9a	Infrastrutture per la mobilità - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.ST.9b	Infrastrutture per la mobilità - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.ST.9c	Infrastrutture per la mobilità - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.ST.10	Mobilità dolce	Tavole	1:25.000
	QC.ST.10a	Mobilità dolce - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.ST.10b	Mobilità dolce - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.ST.10c	Mobilità dolce - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
QC - D - Sistema della pianificazione	QC.SP.1.1	Analisi della pianificazione sovraordinata - Assetto Infrastrutturale	Tavole	1:25.000
	QC.SP.1.2	Analisi della pianificazione sovraordinata - Sistema insediativo	Tavole	1:25.001
	QC.SP.1.3	Analisi della pianificazione sovraordinata - Sistema ambientale e paesaggistico	Tavole	1:25.002
	QC.SP.2	Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente	Fascicolo	1:5.000 + schede
	QC.SP.2a	Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SP.2b	Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SP.2c	Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
	QC.SP.3	Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017	Fascicolo	1:5.000 + schede
	QC.SP.3a	Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017 - Bagnolo in Piano	Tavole	1:10.000
	QC.SP.3b	Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017 - Cadelbosco di Sopra	Tavole	1:10.000
	QC.SP.3c	Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017 - Castelnovo di Sotto	Tavole	1:10.000
QC - E - Geologia	QC.GE	Aspetti geologici, geomorfologici, sismici e idraulici	Rel. / Tavole	Varie
QC - F - Demografia, società ed economia	QC.SE	Relazione socio-economica	Relazione	

1 QC.B – SISTEMA AMBIENTALE E PAESAGGISTICO

1.1 Uso reale del Suolo (QC.SA.1)

1.1.1 Modalità di costruzione

Nel processo di pianificazione, assume particolare importanza l'analisi dell'attuale uso del suolo quale elemento cardine delle previsioni di sviluppo territoriale delle aree agricole. L'uso del suolo è un riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. La direttiva 2007/2/CE lo definisce come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro (*Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*, ISPRA, 2016).

L'uso del suolo permette di visualizzare l'utilizzazione reale del suolo in termini spaziali attraverso la suddivisione in classi di territori artificializzati, agricoli, boscati e seminaturali, e ambienti umidi e delle acque, permettendoci di costruire un quadro chiaro e immediato dello sviluppo di questi vari tipi ambientali.

Le elaborazioni inerenti l'Uso del Suolo (QC.SA.1 Uso reale del suolo) sono state effettuate a partire dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Emilia-Romagna del 2017 che è stata aggiornata tramite fotointerpretazione ad una scala molto dettagliata (1:1000), utilizzando come supporto le immagini satellitari di Google Earth, datate 2019-2020.

1.1.2 Contenuti conoscitivi

L'area in oggetto si costituisce di una superficie complessiva di circa 10552 ha. La classificazione delle superfici in oggetto, la stessa utilizzata dalla regione Emilia-Romagna, ha portato alla definizione delle seguenti classi di uso del suolo (Corine Land Cover), distribuite come segue sul territorio.

Uso del suolo	Sup. ha	Sup. %
Superfici artificiali		
1111 - Tessuto residenziale compatto e denso	5,602337996	0,05%
1112 - Tessuto residenziale rado	390,5223723	3,70%
1121 - Tessuto residenziale urbano	176,4810208	1,67%
1122 - Strutture residenziali isolate	317,0800544	3,00%
1211 - Insediamenti produttivi	294,2703613	2,79%
1212 - Insediamenti agro-zootecnici	219,3904691	2,08%
1213 - Insediamenti commerciali	2,623657194	0,02%
1214 - Insediamenti di servizi	18,33259075	0,17%
1216 - Insediamenti di impianti tecnologici	3,334814316	0,03%
1222 - Reti stradali	145,2223806	1,38%
1223 - Aree verdi associate alla viabilità	7,866769493	0,07%
1224 - Reti ferroviarie	7,560321852	0,07%
1225 - Impianti di smistamento merci	0,502504132	0,00%
1227 - Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	2,339695375	0,02%
1228 - Impianti fotovoltaici	4,582329042	0,04%
1229 - Reti per la distribuzione idrica	1,168074709	0,01%
1321 - Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	3,814163165	0,04%
1322 - Discariche di rifiuti solidi urbani	5,515791768	0,05%

1323 - Depositi di rottami	0,274326464	0,00%
1331 - Cantieri e scavi	2,801600384	0,03%
1332 - Suoli rimaneggiati e artefatti	21,80633254	0,21%
1411 - Parchi	36,851482	0,35%
1412 - Ville	9,896022209	0,09%
1413 - Aree incolte urbane	53,62500145	0,51%
1422 - Aree sportive	57,35589003	0,54%
1425 - Ippodromi	7,864567954	0,07%
1430 - Cimiteri	9,492714398	0,09%
Superfici agricole utilizzate		
2121 - Seminativi semplici irrigui	7706,758782	73,03%
2122 - Vivai	9,080744687	0,09%
2123 - Colture orticole	124,5735957	1,18%
2210 - Vigneti	393,5173595	3,73%
2220 - Frutteti	13,95453117	0,13%
2241 - Pioppeti colturali	22,22624657	0,21%
2242 - Altre colture da legno	3,485494716	0,03%
2310 - Prati stabili	19,73024379	0,19%
2410 - Colture temporanee associate a colture permanenti	9,978029668	0,09%
2420 - Sistemi colturali e particellari complessi	7,899344506	0,07%
Territori boscati e ambienti seminaturali		
3114 - Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini	11,25090346	0,11%
3116 - Boscaglie ruderali	0,524396373	0,00%
3231 - Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	13,4952873	0,13%
3232 - Rimboschimenti recenti	11,36146793	0,11%
Zone umide		
4110 - Zone umide interne	16,10067122	0,15%
Corpi idrici		
5111 - Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	184,4196118	1,75%
5114 - Canali e idrovie	183,3646527	1,74%
5123 - Bacini artificiali	14,25324251	0,14%
totale	10552,15225	100,00%

Tabella 1 - CATEGORIE DI USO DEL SUOLO NELL'UNIONE TERRA DI MEZZO, CON RELATIVA SUPERFICIE OCCUPATA.

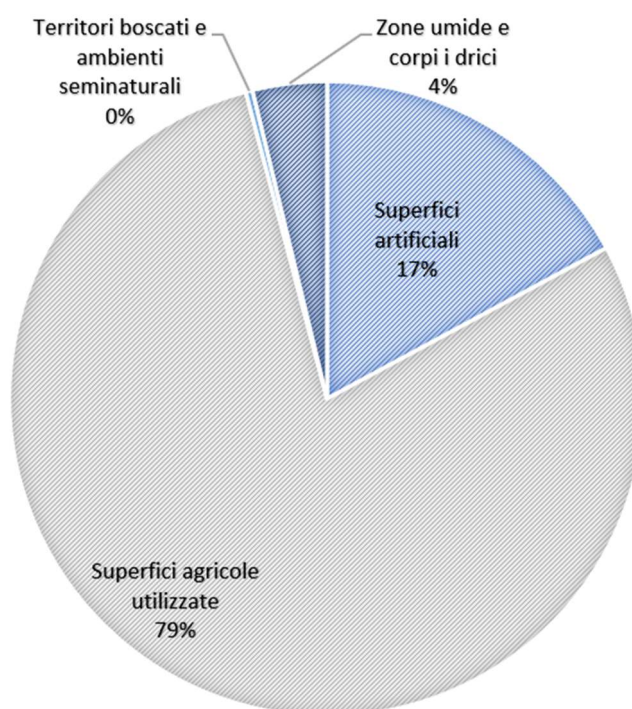


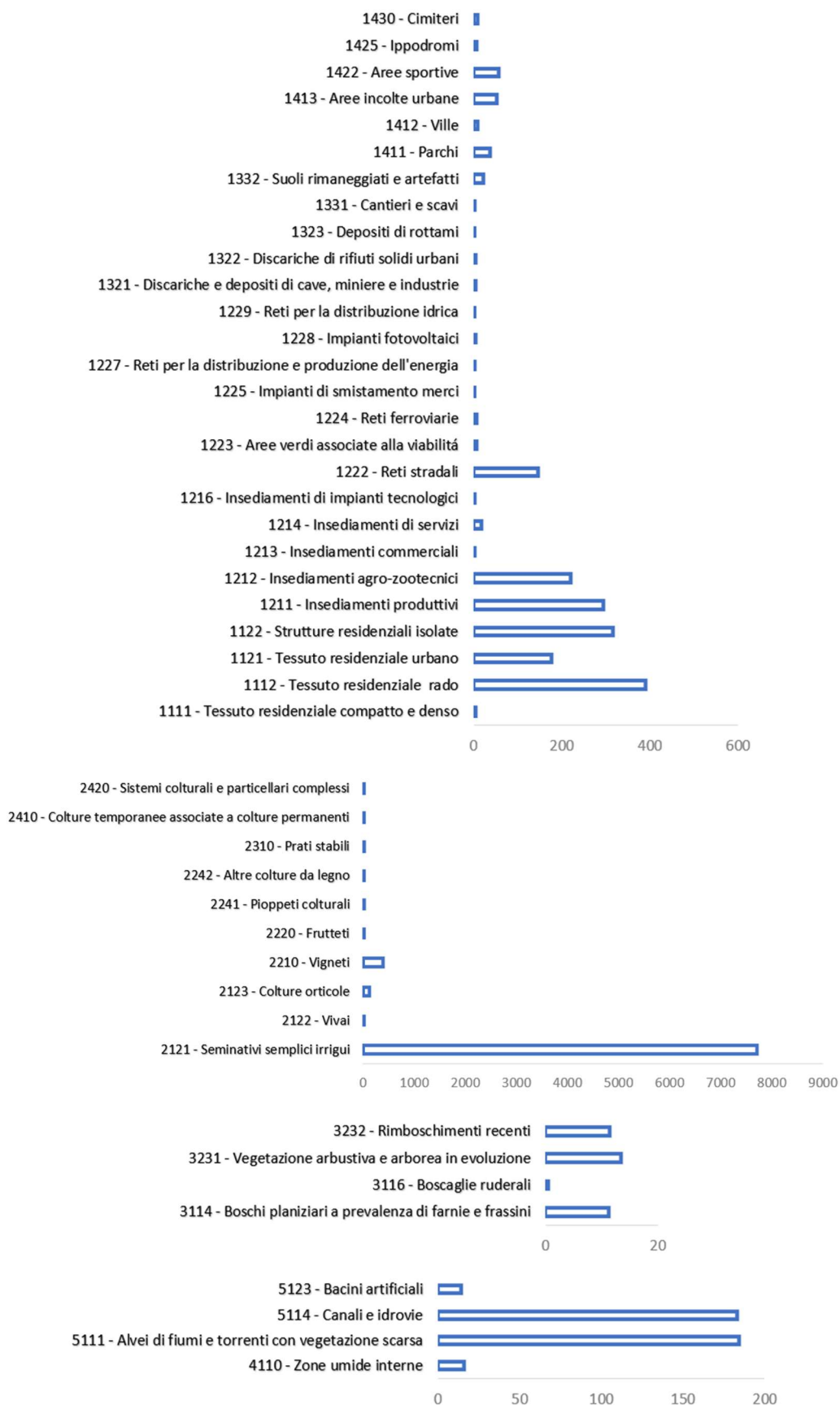
Figura 1 - Distribuzione dei diversi usi del suolo sull'Unione Terra di Mezzo

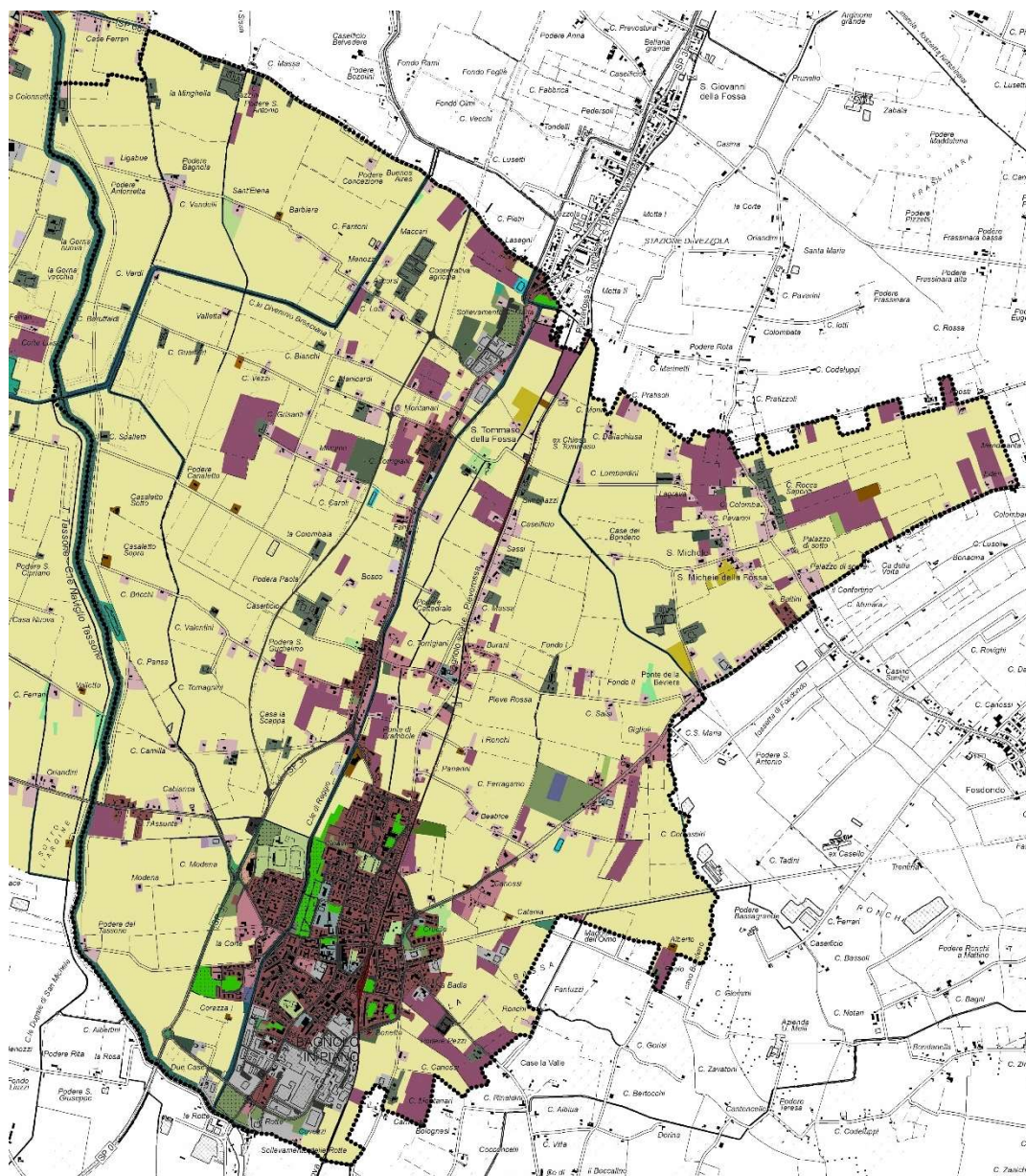
Dai dati riportati in tabella, possiamo osservare che il territorio dell'Unione si caratterizza per la sua connotazione spiccatamente agricola (circa il 79%) per quanto riguarda l'uso del suolo, e in particolare il 92,73% dei terreni agricoli è occupato da seminativi e il secondo uso agricolo più rappresentato è il vigneto con il 4,73%.

I territori artificializzati risultano poco sviluppati (17% dell'intera area comunale), costituiti principalmente da tessuto residenziale rado (21,62%) e strutture residenziali isolate che occupano il 17,56% di questa tipologia di suoli. In aggiunta, gli insediamenti agro-zootecnici occupano una parte consistente del territorio artificializzato, pari al 16,29%, indice della gran diffusione di aziende agricole nel territorio comunale.

Per quanto riguarda gli ambienti naturali, neanche l'1% del territorio comunale risulta essere interessato da territori boscati e naturali, e tra questi una percentuale importante è occupata dalle aree interessate da vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione e da rimboschimenti recenti. Da notare che le specie vegetali presenti sono per la maggior parte ruderali e comuni in ambiente agricolo. Quelle maggiormente rappresentative sono: *Salix alba*, *Populus* spp., *Robinia pseudoacacia*, *Quercus robur*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Ulmus minor*.

L'ambiente delle acque occupa una parte importante del territorio comunale (4%) grazie alla presenza di canali e collettori, oltre al reticolo di canali che caratterizza la bassa e funge da fonte di approvvigionamento per i terreni agricoli.





Relazione Quadro Conoscitivo

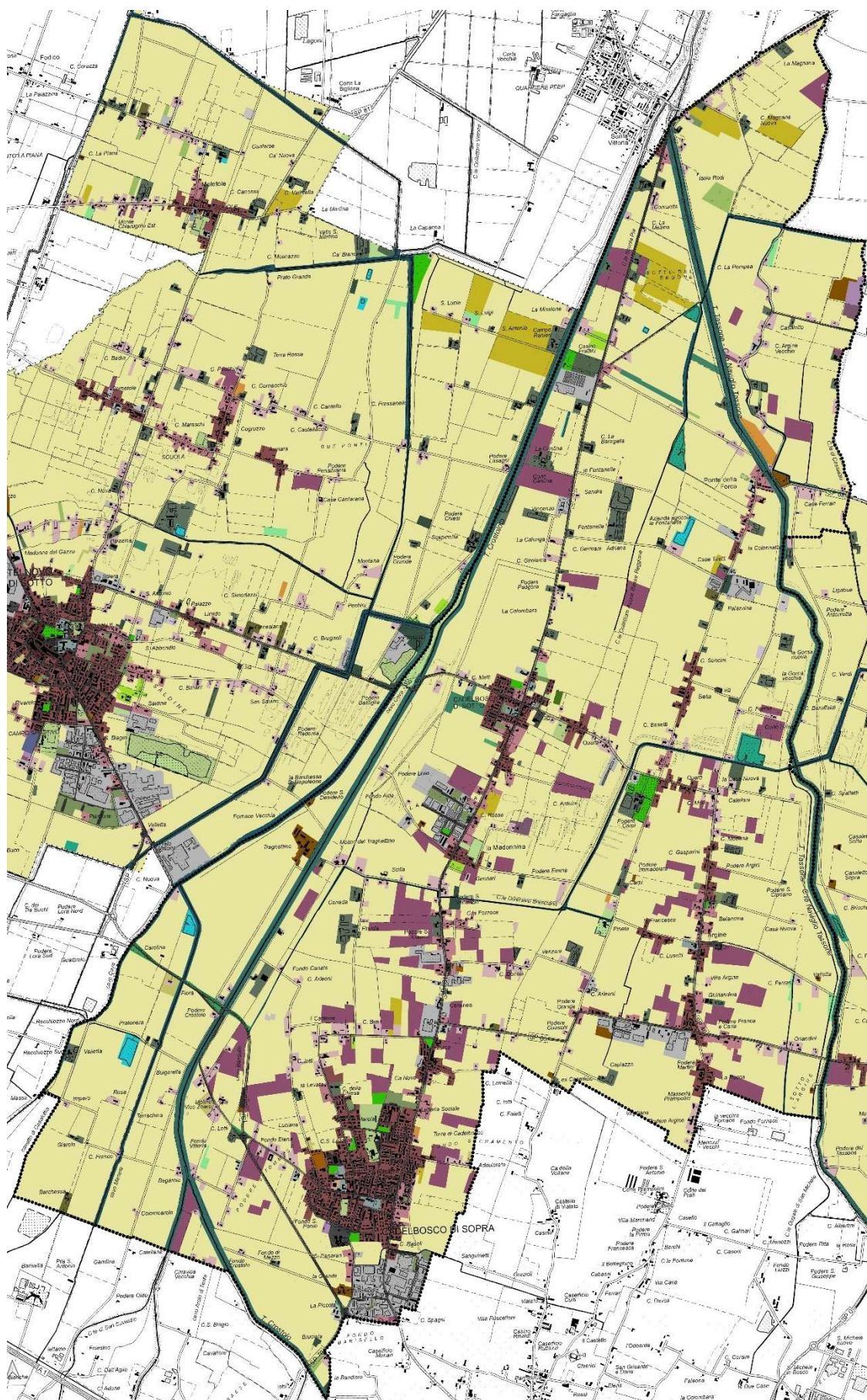


Figura 4 - QC.SA.1c_Uso reale del suolo - Castelnovo di Sotto

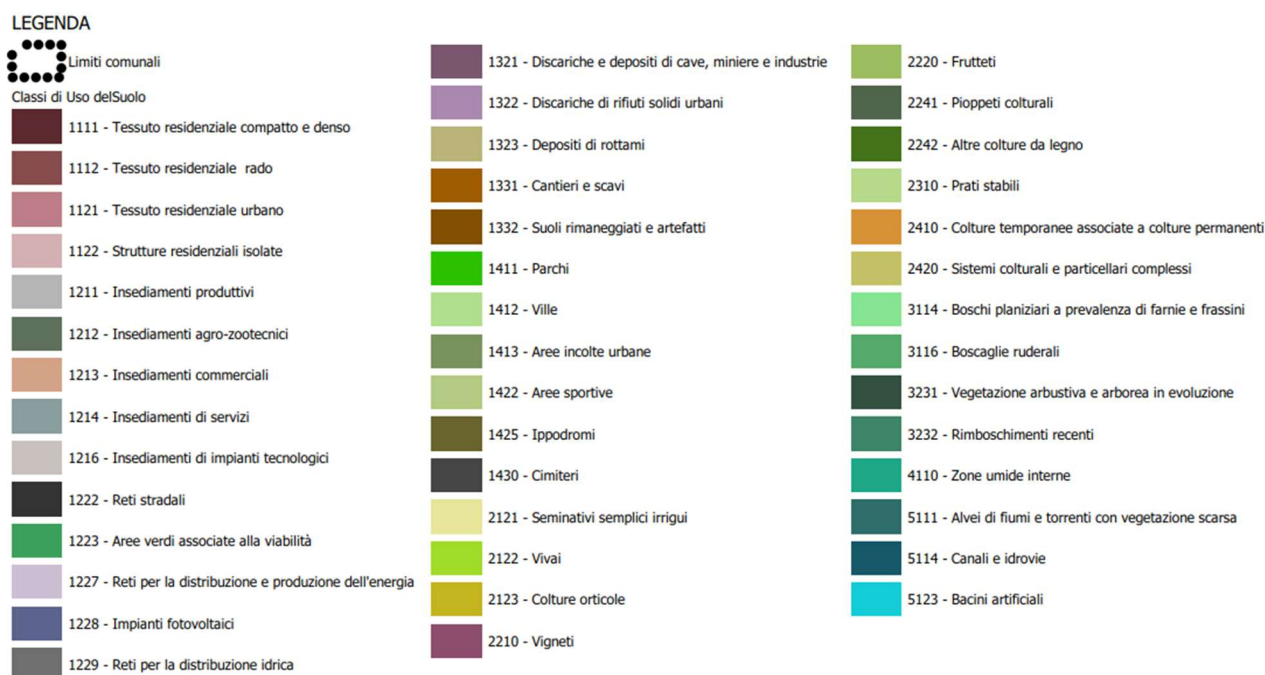


Figura 5 – Legenda QC.SA.1

1.1.3 Sintesi diagnostica

In linea generale si evince:

- Dominanza agricola intensiva: il territorio è quasi totalmente asservito alla produzione agricola (79%), con una monocultura di seminativi irrigui che copre il 73% della superficie totale, riducendo gli spazi naturali a meno dell'1%.
- Urbanizzazione diffusa e funzionale: il consumo di suolo (17%) non è polarizzato in centri densi, ma frammentato in insediamenti residenziali radi e strutture agro-zootecniche integrate, segno di un'antropizzazione sparsa legata al lavoro agricolo.
- Infrastruttura idrica come asse portante: il sistema di canali e idrovie (4%) rappresenta l'unico elemento strutturante del paesaggio, agendo sia come supporto vitale per le colture sia come corridoio per una biodiversità comunque molto semplificata.

1.2 Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica (QC.SA.2)

1.2.1 Modalità di Costruzione

La scarsità delle risorse naturali e gli impatti dei cambiamenti climatici, sono alcune delle sfide che i governi europei con la pianificazione del territorio a scala locale fronteggiano attualmente. Queste e una lunga serie di problematiche connesse alle più elementari modalità di fruizione del territorio, sono state finora affrontate attraverso la costruzione di infrastrutture grigie ovvero strade, sistemi fognari, dighe, ecc. A dispetto dell'essere essenziali per la crescita economica, gli investimenti sulle infrastrutture grigie sono significanti e gravano fortemente sui bilanci statali. La soluzione alle

suddette tematiche è insita in approcci nuovi e più economici che vengono definite Infrastrutture Verdi.

La Town and Country Planning Association definisce le infrastrutture verdi e blu (GBI) come *risorse multifunzionali in grado di offrire benefici in ordine alla qualità del paesaggio; al funzionamento ecologico e alla qualità della vita, esse sono inoltre funzionali al raggiungimento della sostenibilità. La loro progettazione e gestione dovrebbe contribuire a proteggere e migliorare i caratteri e l'identità dei luoghi, tenendo conto dei tipi di paesaggio ed habitat presenti.*

Le infrastrutture verdi (e blu) non sono altro che la rete opportunamente pianificata e gestita di aree naturali e seminaturali presenti sul territorio e in grado di fornire molteplici benefici ambientali e sociali, anche – e forse soprattutto - alla scala comunale qui analizzata.

Una buona parte delle infrastrutture verdi comprende le aree verdi pubbliche urbane e periurbane, aree che oltre a fornire servizi ambientali (mitigazione dell'isola di calore, lotta ai cambiamenti climatici, regolazione dei flussi idrici, conservazione della biodiversità, ecc.) hanno importati funzioni sociali e culturali (luoghi di svago e per lo sport, paesaggio ecc.). Spesso, poi, le aree verdi sono associate all'elemento blu (fiumi, laghetti, corsi di acqua, mare, ecc.): si può quindi opportunamente parlare anche di infrastrutture blu come una quota importante del patrimonio naturale e seminaturale totale.

1.2.2 Contenuti Conoscitivi

La componente verde

La componente verde di un territorio è composta da grandi spazi naturali e seminaturali ma anche da ponti verdi, ecodotti, corridoi ecologici, fasce riparie, siepi e filari e tutte quelle entità lineari che permettono di connettere le aree naturali o seminaturali che sono state artificialmente frammentate da manufatti, urbanizzato, strade o linee ferroviarie (ec.europa.eu). I benefici delle infrastrutture verdi si hanno a scale e funzioni diverse:

- forniscono habitat;
- contribuiscono alla mitigazione del cambiamento climatico assorbendo carbonio;
- riducono gli incidenti che coinvolgono animali selvatici e auto;
- permettono agli animali di muoversi facilmente e in modo sicuro da una zona all'altra;
- aiutano le specie vegetali a diffondersi;
- forniscono opportunità ricreative;
- aiutano a prevenire disastri consolidando le sponde dei corsi d'acqua e i versanti;
- possono essere progettate per il ripristino di aree naturali degradate;
- migliorano il tessuto urbano alzando la soglia di benessere.

Nel territorio dell'Unione Terra di Mezzo sono stati riconosciuti una serie di elementi "verdi"

Aree protette ad alta naturalità

ZPS IT4030007 – Fontanili di Corte Valle Re.

Componenti eco-paesaggistiche

- Boschi ripariali
- Macchie arboree e arbustive isolate

- Rimboschimenti
- Aree incolte urbane
- Verde urbano

Componenti agro-paesaggistiche

- Arboricoltura da legno
- Orticole
- Siepi e filari
- Pioppeti colturali
- Seminativi e sistemi particellari complessi

La componente BLU

La componente blu di un territorio può essere intesa, generalmente, come la somma di: corsi d'acqua e canali atti alla navigazione e non, specchi d'acqua di qualsiasi natura e dimensione, dai grandi laghi ai piccoli bacini utili all'attività agricola. La forza della componente blu è determinata dalla sua capacità di accompagnarsi, spesso, ad aree verdi, frequentemente di origine ripariale. Nel territorio in oggetto questa possibilità non sempre viene osservata ma è presso questi elementi che vengono identificate le infrastrutture blu proprio perché è qui che il territorio esprime la migliore opportunità di conversione.

Corpi d'acqua

- ZPS IT4030007 – Fontanili di Corte Valle Re.
- Bacini d'acqua dolce artificiali in ambito agricolo
- Canali di irrigazione

Reticolo idrografico principale

- Canale Risalita
- Canale collettore Acque Basse Reggiane
- Canale Bondeno

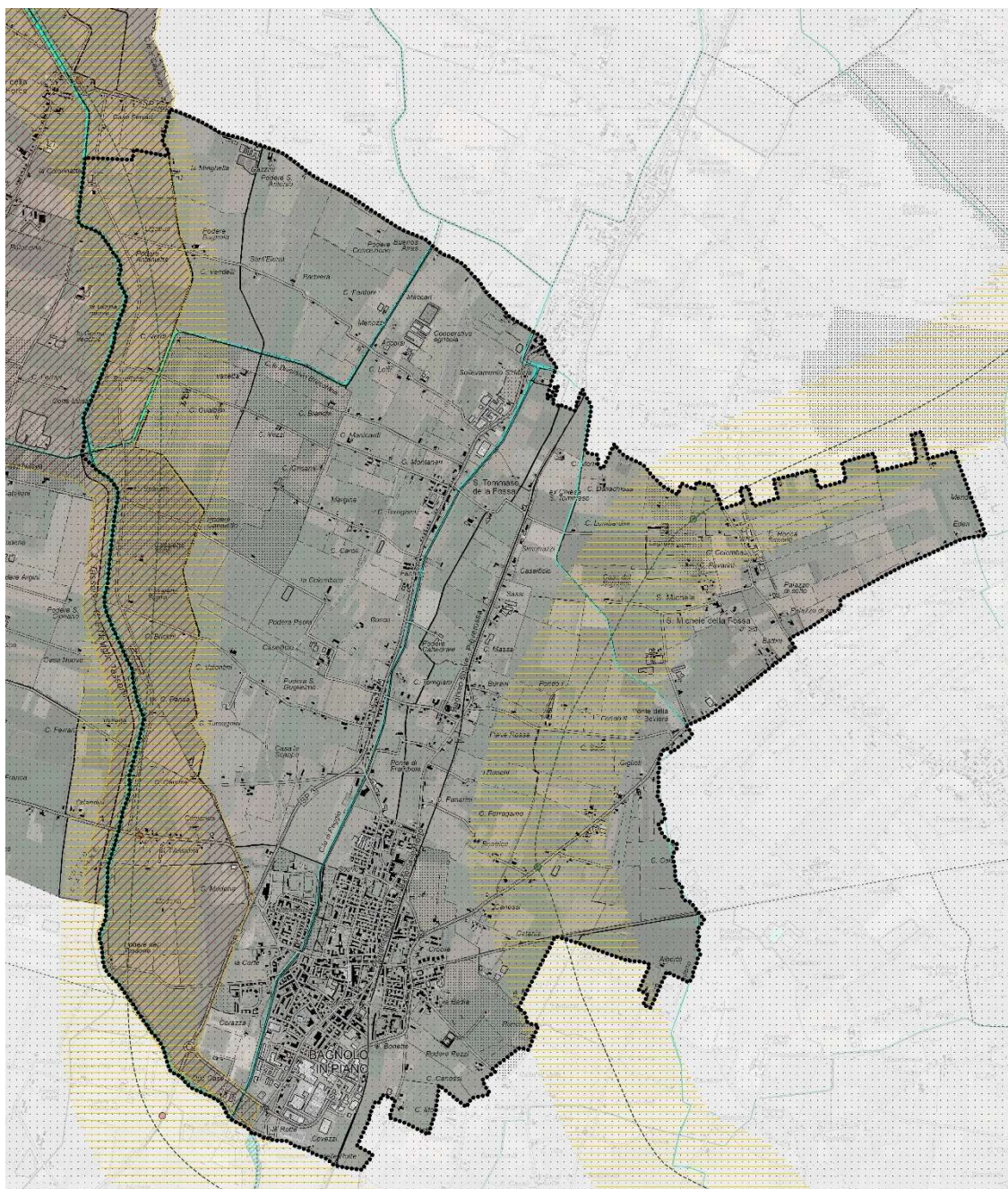


Figura 6 - QC.SA.2a_Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica - Bagnolo in Piano

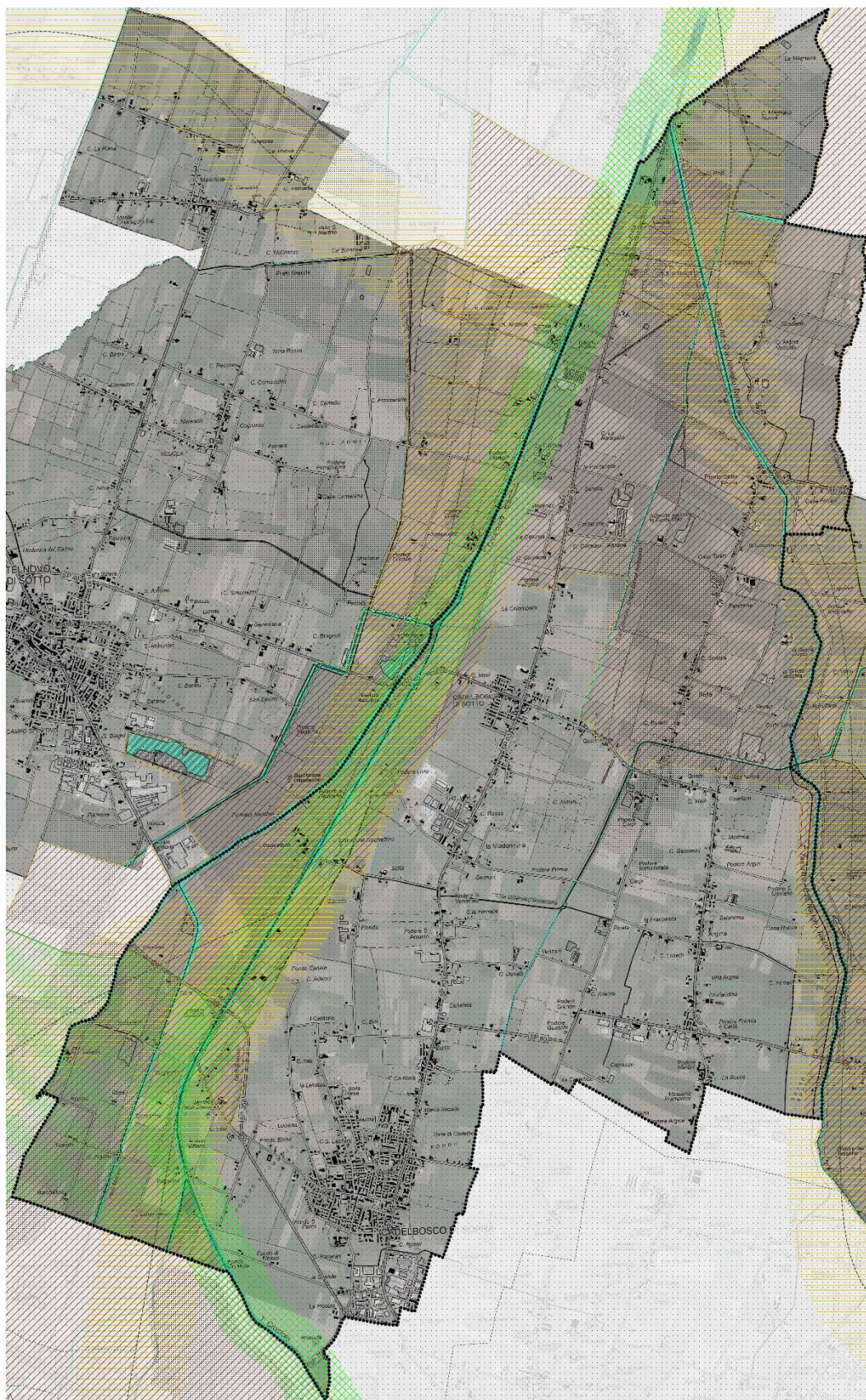


Figura 7 - QC.SA.2a_Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica - Cadelbosco di Sopra

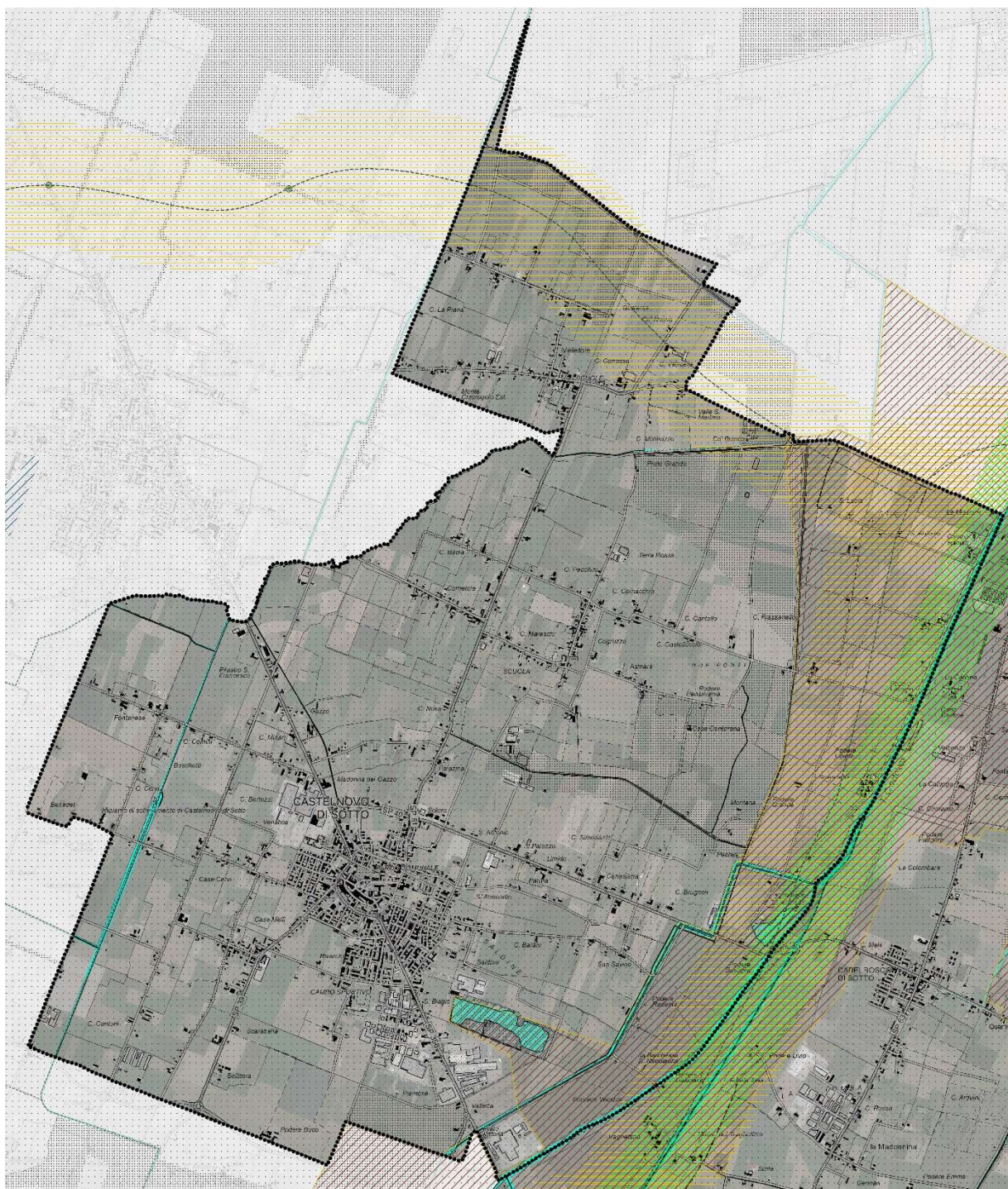


Figura 8 - QC.SA.2a_Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica - Castelnovo di Sotto

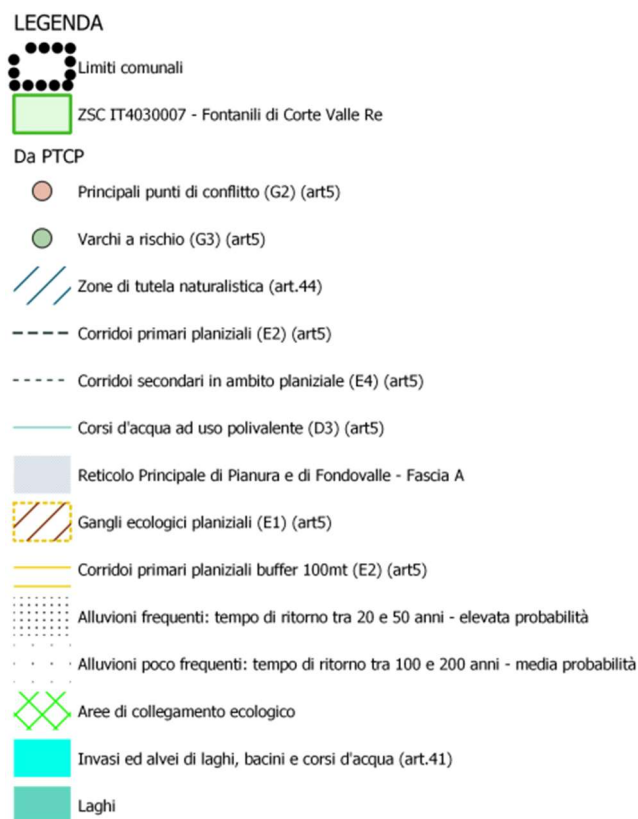


Figura 9 – Legenda QC.SA.2a_Sistema delle acque superficiali ed elementi della rete ecologica

1.2.3 Sintesi Diagnostica

In linea generale si evince:

- Semplificazione del paesaggio ed egemonia agricola: Il territorio è dominato da una matrice agricola intensiva e uniforme che ha quasi azzerato gli ecosistemi originari. La natura sopravvive solo in frammenti residuali (filari e siepi), determinando una forte omogeneità e povertà ecologica.
- Criticità del reticolo idrografico: Nonostante la capillarità dei canali, la gestione agronomica e idraulica ne sacrifica la funzione ecologica. L'assenza di fasce ripariali e vegetazione negli argini limita drasticamente gli habitat per la fauna e gli insetti impollinatori.
- Nuclei di biodiversità isolati: Gli unici hotspot di valore naturalistico sono bacini artificiali come il Lago dei Cigni e il Lago La Fornace. Questi fungono da "isole" di rifugio in un contesto altamente antropizzato, grazie alla presenza di margini vegetati e scarso disturbo.
- Urgenza di una Rete Ecologica Territoriale: La diagnosi evidenzia la necessità strategica di ricostruire una connettività tra i tre comuni. L'obiettivo non è solo la conservazione, ma la rigenerazione di aree agricole e pertinenze idrauliche per migliorare il microclima, la resilienza del paesaggio e la qualità della vita dei residenti.

1.3 Classi di impermeabilità dei suoli (QC.SA3)

1.3.1 Modalità di costruzione

I fenomeni legati al cambiamento climatico, oltre ad essere individuabili alla scala globale e continentale, sono percepibili e rilevabili anche alla scala urbana e locale/comunale.

Gli studi regionali di ARPAE hanno dimostrato un marcato e generalizzato trend in aumento delle temperature, in particolare durante il periodo estivo e nei valori massimi, e una diminuzione delle precipitazioni, in particolare nella stagione estiva, del numero di giorni piovosi e della nevosità.

Dalla lettura e dal riscontro di queste criticità, il PUG dovrà porre particolare attenzione ai temi che riguardano il riciclo, la rifunzionalizzazione di edifici e spazi aperti esistenti, introducendo regole per ridurre le “isole calore” e per creare le “isole di freschezza”, anche attraverso l’incremento delle dotazioni vegetali e della permeabilità dei suoli.

Un ulteriore approfondimento sul tema della permeabilità e delle “isole di calore” è stato redatto con le carte sulla impermeabilità dei suoli, le schede di analisi della permeabilità del suolo e parti da de-sigillare.

Il primo elaborato rappresenta la suddivisione dei tessuti urbanizzati del territorio dei 3 comuni di Bagnolo di Piano, Cadelbosco di Sopra e Castelnovo di Sotto secondo le classi di permeabilità del suolo. L’analisi degli elaborati è avvenuta tramite il calcolo e l’elaborazione dell’indice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), ovvero l’indice di presenza di vegetazione estrapolato da immagini satellitari scaricate da “Copernicus Open Access Hub”. Tali immagini fanno riferimento alla missione Sentinel-2, sviluppata dall’ ESA per monitorare le aree verdi e fornire supporto nella gestione di disastri naturali. L’indice ha permesso di apprezzare e valutare la presenza o la mancanza di vegetazione al suolo, mettendo in relazione le bande spettrali del rosso e dell’infrarosso, restituendo un valore che varia da -1 (mancanza di vegetazione) a +1 (forte presenza di vegetazione). Il risultato è stato calcolato tramite la seguente formula: $NDVI = (NIR - VIS) / (NIR + VIS)$: In cui NIR corrisponde alla banda dell’infrarosso (banda 8) e VIS corrisponde alla banda del rosso (banda 4). Le immagini utilizzate hanno una risoluzione dei pixel di 10x10 metri. Importante sottolineare come questa modalità di calcolo contenga al suo interno un lieve margine di errore, causato dai molteplici fattori esterni che determinano il risultato finale, uno fra tutti, la “salute” e l’attività fotosintetica della vegetazione presente. Per affinare ulteriormente questa attività è stato pertanto necessario verificare ogni singolo isolato apportando gli opportuni aggiustamenti per poter restituire un modello rispondente allo stato reale dei luoghi.

La fonte delle immagini satellitari utilizzate per l’elaborazione della carta è il sito web: <https://scihub.copernicus.eu/>,

i riferimenti delle immagini utilizzate sono i seguenti:

Filename: S2A_MSIL2A_20230910T100601_N0509_R022_T32TPQ_20230910T161500.SAFE

Satellite: Sentinel-2

1.3.2 Contenuti conoscitivi

Per ogni elemento analizzato è stato possibile determinare in maniera oggettiva sia la superficie (es. superficie territoriale degli isolati, delle infrastrutture e degli spazi aperti) sia la superficie permeabile (in cui è presente la vegetazione). L'indice di permeabilità esistente è stato ricavato tramite il calcolo della percentuale tra la superficie permeabile e la superficie dell'ambito di riferimento.

Nelle carte "Classi di impermeabilità dei suoli" scala 1:10.000 il territorio è stato rappresentato tramite la classificazione dell'indice di permeabilità esistente (I_p), suddiviso in sei classi di appartenenza:

$I_p < 15\%$

$15\% \leq I_p < 30\%$

$30\% \leq I_p < 45\%$

$45\% \leq I_p < 60\%$

$60\% \leq I_p < 75\%$

$I_p \geq 75\%$

1.3.3 Sintesi diagnostica

Sintesi Diagnostica delle classi di impermeabilità dei suoli Bagnolo in Piano

In linea generale si evince che:

- la permeabilità più alta (maggiore del 60%) della città è riconoscibile sia nel sistema degli spazi aperti posti nella porzione ad ovest del centro urbano del territorio comunale (es. Parco Europa);
- la permeabilità più bassa (minore del 10%) è posta prevalentemente nel tessuto produttivo di Bagnolo in Piano, nelle aree commerciali/direzionali e in alcuni tessuti residenziali.

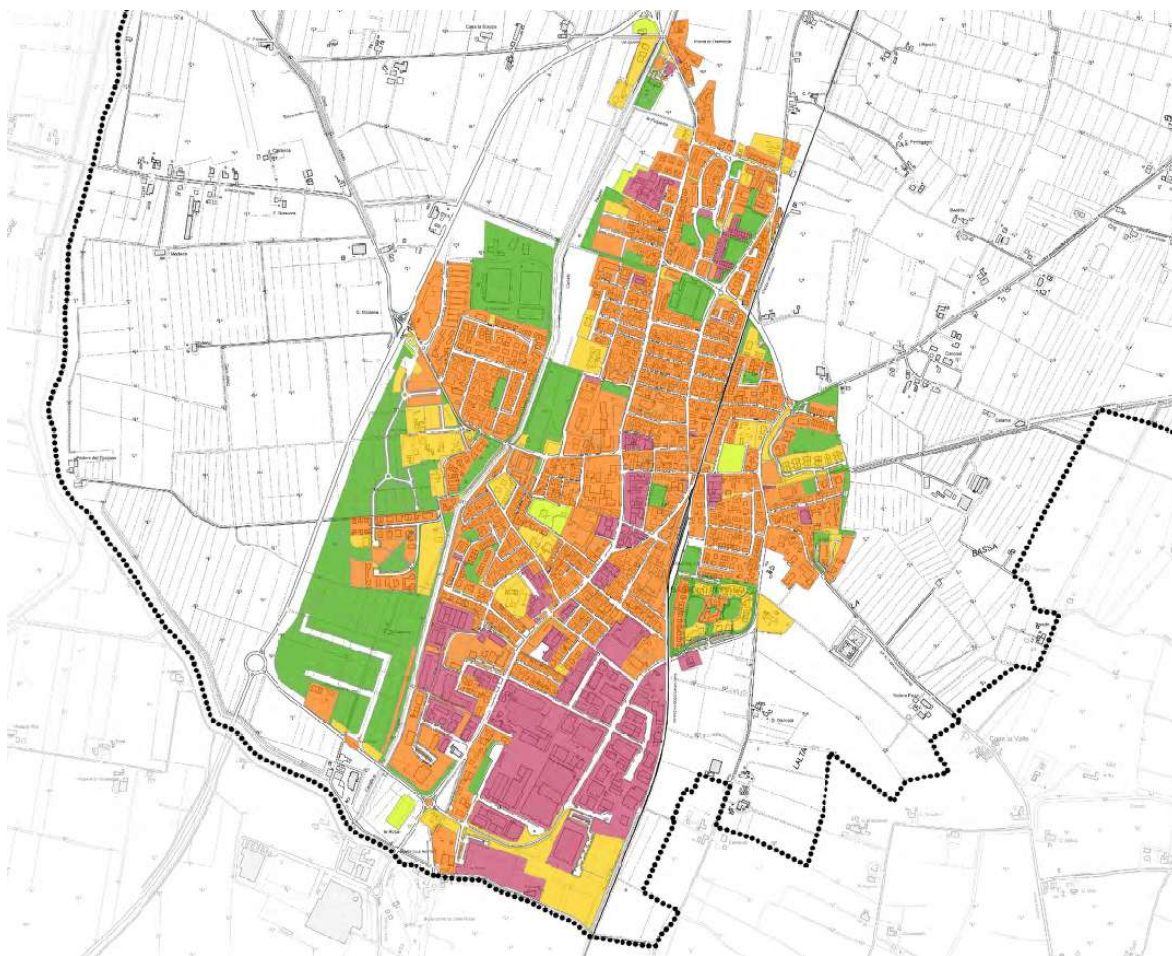


Figura 10 - Estratto Classi di impermeabilità dei suoli – Bagnolo in Piano

Sintesi Diagnostica delle classi di impermeabilità dei suoli Cadelbosco di Sopra

In linea generale si evince che:

- la permeabilità più alta (maggiore del 60%) della città è riconoscibile sia nel sistema degli spazi aperti posti nella porzione ad ovest del centro urbano del territorio comunale (es. Parco Europa);
- la permeabilità più bassa (minore del 10%) è posta prevalentemente nel tessuto produttivo di Cadelbosco di Sopra, nelle aree commerciali/direzionali e in alcune aree residenziali.

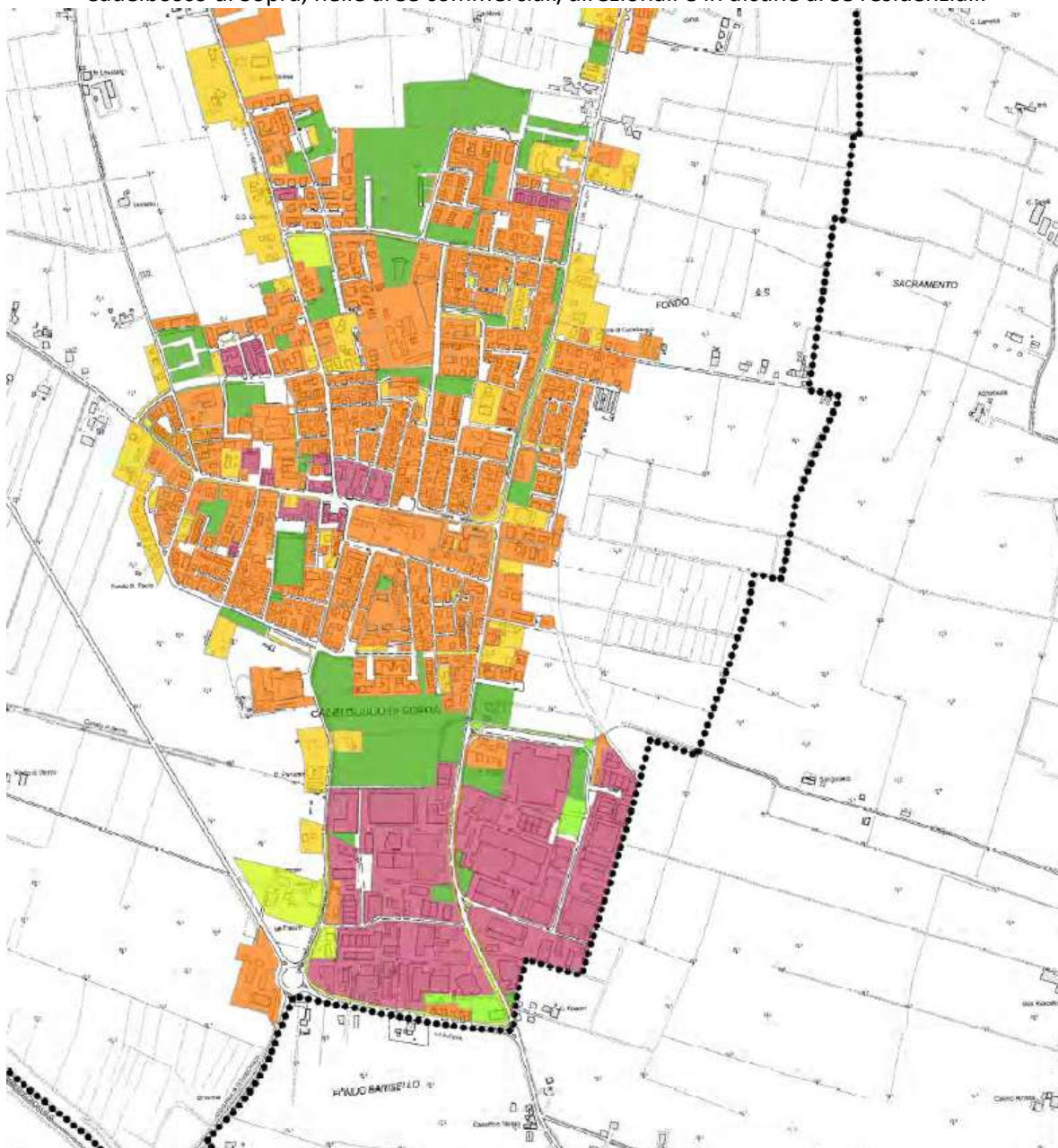


Figura 11- Estratto Classi di impermeabilità dei suoli – Cadelbosco di Sopra

Sintesi Diagnostica delle classi di impermeabilità dei suoli Castelnovo di Sotto

In linea generale si evince che:

- la permeabilità più alta (maggiore del 60%) della città è riconoscibile nel sistema delle aree verdi e dello sport situate all'esterno del Centro Storico;
- la permeabilità più bassa (minore del 10%) è posta prevalentemente nel tessuto produttivo a sud est di Castelnovo di Sotto e a nord Ovest di Castelnovo.

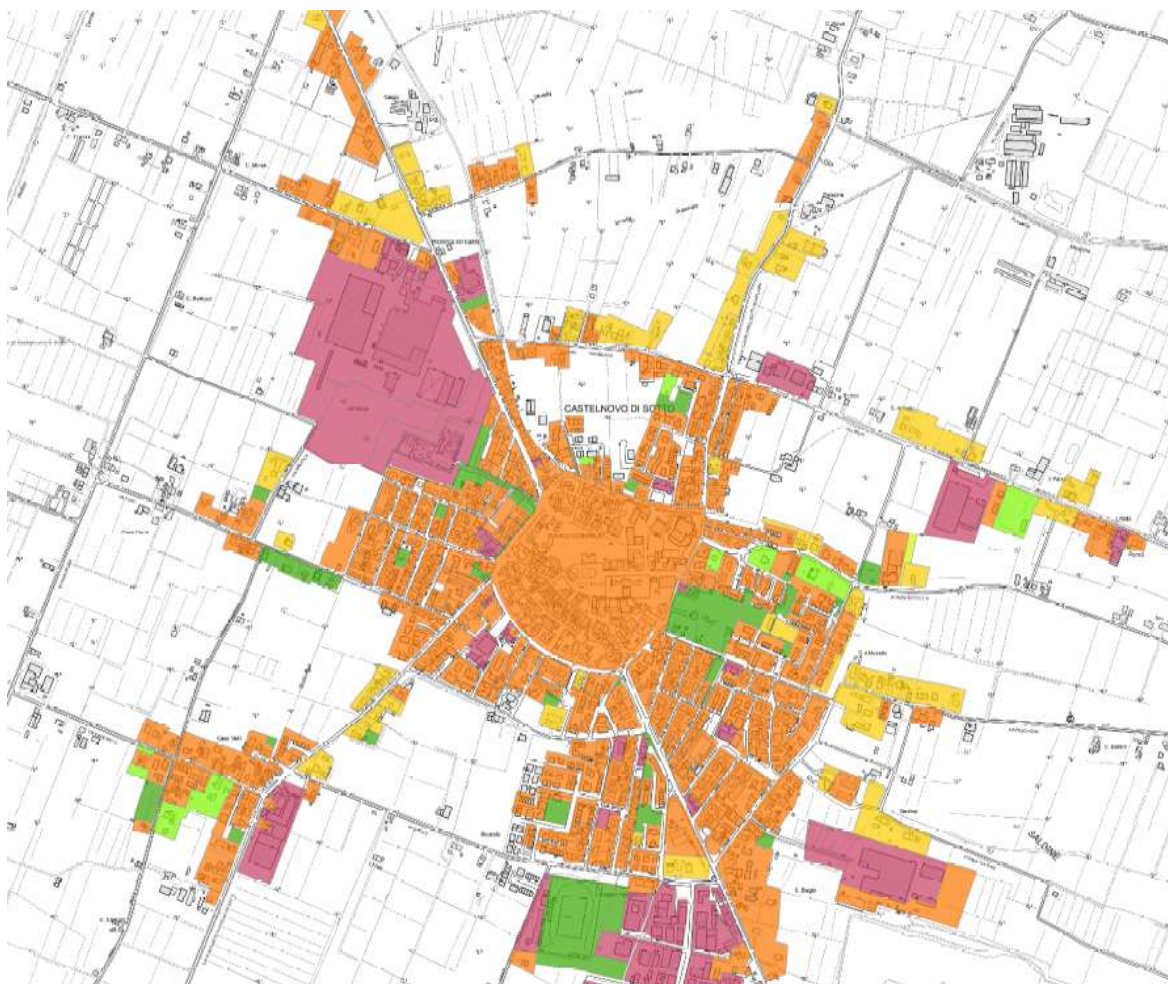


Figura 12 - Estratto Classi di impermeabilità dei suoli – Castelnovo di Sotto

Ad integrazione della carta della permeabilità è stato effettuato un ulteriore approfondimento che riguarda alcune macro aree dei territori comunali di Bagnolo in Piano, Cadelbosco di Sopra e Castelnovo di Sotto. Lo studio in questione rappresenta un'analisi specifica della permeabilità e delle parti da de-sigillare, ossia quelle con indice di permeabilità esistente inferiore al 20%.

Nelle schede redatte, è stata indagata una delle criticità maggiormente percepite negli ultimi anni; le cosiddette "isole di calore". Queste, sono causate da una somma di fattori ed elementi che contribuiscono all'innalzamento delle temperature soprattutto in ambito urbano. Le schede evidenziano una delle cause maggiormente impattanti: l'impermeabilizzazione dei suoli. Quest'ultima è stata estrapolata tramite il calcolo e l'elaborazione dell'indice NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), ovvero l'indice di presenza di vegetazione. L'indice ha permesso di apprezzare e valutare la presenza o la mancanza di vegetazione al suolo, mettendo in relazione le bande spettrali del rosso e dell'infrarosso, restituendo un valore che varia da -1 (mancanza di vegetazione) a +1 (forte presenza di vegetazione). Il risultato è stato calcolato tramite la seguente formula: $NDVI = (NIR - VIS) / (NIR + VIS)$: In cui NIR corrisponde alla banda dell'infrarosso (banda 8) e VIS corrisponde alla banda del rosso (banda 4).

La fonte delle immagini satellitari utilizzate per l'elaborazione delle schede della permeabilità del suolo e parti da de-sigillare è il sito web: <https://scihub.copernicus.eu/>.

I riferimenti delle immagini utilizzate sono i seguenti:

Filename: S2A_MSIL2A_20230910T100601_N0509_R022_T32TPQ_20230910T161500.SAFE

Satellite: Sentinel-2

Nello specifico l'approfondimento riguarda la rappresentazione di tre inquadramenti di approfondimento per ogni ambito urbano individuato:

- "Permeabilità territoriale"
rappresentazione grafica della logica utilizzata per l'analisi della permeabilità tramite il calcolo dell'indice NDVI
- "Permeabilità fondiaria"
suddivisione dei lotti in 4 classi di permeabilità:
lotti impermeabili ($I_p \leq 20\%$)
lotti semi-permeabili ($20\% < I_p \leq 40\%$)
lotti permeabili ($40\% < I_p \leq 60\%$)
lotti molto permeabili ($I_p > 60\%$).
- Scheda_4 "Isole di calore"
Individuazione aree/lotti da de-sigillare corrispondenti ai lotti con indice di permeabilità $\leq 20\%$.



Figura 13 – Schede della permeabilità del suolo urbano e parti da de-sigillare – Bagnolo in Piano



Figura 14 - Schede della permeabilità del suolo urbano e parti da de-sigillare – Cadelbosco di Sopra



Figura 15 - Schede della permeabilità del suolo urbano e parti da de-sigillare – Castelnovo di Sotto

1.4 Microclima (QC.SA.4)

1.4.1 Modalità di costruzione

Le isole di calore urbano rappresentano una manifestazione tangibile dell'impatto antropogenico sul microclima delle aree urbane. L'aumento delle temperature in queste aree rispetto alle zone circostanti rurali è principalmente attribuibile a una combinazione di fattori, tra cui l'urbanizzazione accelerata, l'esteso uso di superfici impermeabili come asfalto e cemento, nonché le attività umane. Questo fenomeno ha impatti significativi sul benessere delle comunità urbane, sulla qualità dell'aria, sulla salute pubblica e sulle risorse energetiche. Pertanto, la necessità di monitorare e comprendere le dinamiche delle isole di calore è fondamentale per sviluppare strategie di mitigazione e adottare approcci sostenibili.

Metodologia: Il calcolo dell'Indice di Temperatura di Superficie (LST), attraverso l'analisi di dati satellitari, emerge come uno strumento essenziale per la caratterizzazione e la quantificazione delle isole di calore. L'utilizzo di sensori a bordo di satelliti, come il MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) della NASA, consente di acquisire dati ad alta risoluzione spaziale e temporale, fornendo una panoramica completa delle variazioni termiche in un'area specifica. La metodologia impiega tecniche avanzate di elaborazione dei dati per correggere gli effetti atmosferici e ottenere misurazioni precise della temperatura di superficie.

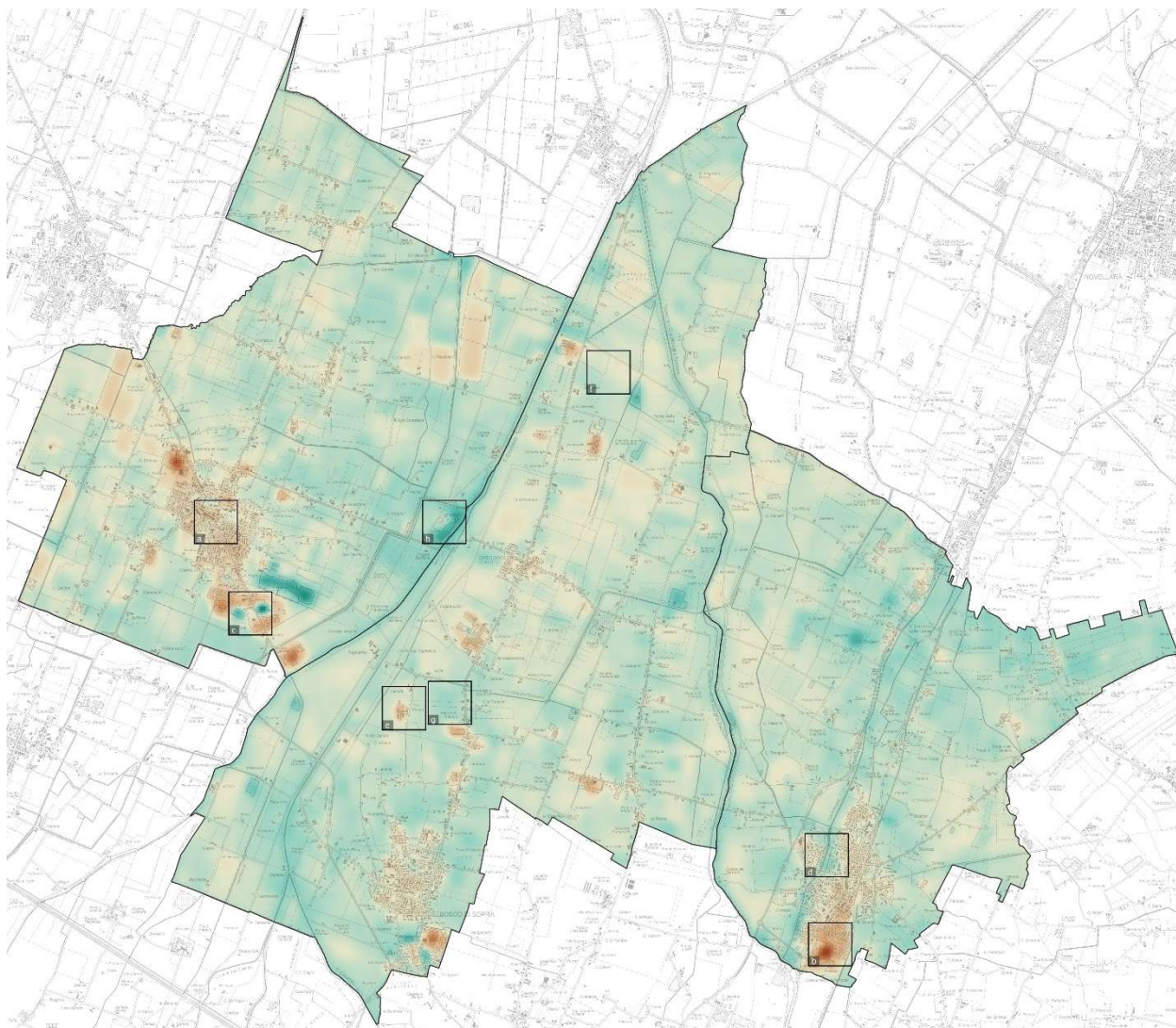
Calcolo dell'Indice LST: Il processo di calcolo dell'Indice LST è intrinsecamente complesso, ma la sua accuratezza è essenziale per una comprensione dettagliata delle dinamiche termiche. L'elaborazione dei dati termici a diverse lunghezze d'onda consente di correggere gli effetti atmosferici, eliminando variabili che potrebbero influire sui risultati. Successivamente, l'applicazione di algoritmi specifici, come l'algoritmo di temperatura di emissione radiativa, consente di ottenere un valore preciso dell'Indice LST, riflettendo fedelmente la temperatura della superficie terrestre.

Applicazioni dei Dati Satellitari e LST:

1. *Monitoraggio delle Variazioni Stagionali:* L'utilizzo di dati satellitari consente di analizzare le variazioni stagionali delle isole di calore, evidenziando i periodi di massima intensità. Questa informazione è cruciale per sviluppare strategie di adattamento climatico.
2. *Pianificazione Urbana Sostenibile:* I dati LST forniscono una base solida per la pianificazione urbana sostenibile, consentendo la progettazione di spazi verdi, l'introduzione di materiali riflettenti e la configurazione ottimale degli edifici per mitigare gli effetti delle isole di calore.
3. *Valutazione dell'Impatto Climatico Locale:* La comprensione delle isole di calore attraverso dati satellitari contribuisce a una valutazione più approfondita dell'impatto del cambiamento climatico a livello locale, facilitando l'adozione di politiche adatte alle specifiche esigenze della comunità.

L'approfondita analisi delle isole di calore attraverso il calcolo dell'Indice LST mediante dati satellitari emerge come un approccio fondamentale per comprendere la complessità di questo fenomeno urbano. L'adozione di questa metodologia non solo fornisce una panoramica accurata delle dinamiche termiche, ma costituisce anche la base per sviluppare strategie mirate di adattamento e mitigazione. La continua ricerca e l'applicazione di queste tecniche sono cruciali per affrontare le sfide climatiche e garantire lo sviluppo sostenibile delle comunità urbane nel futuro.

1.4.2 Contenuti conoscitivi



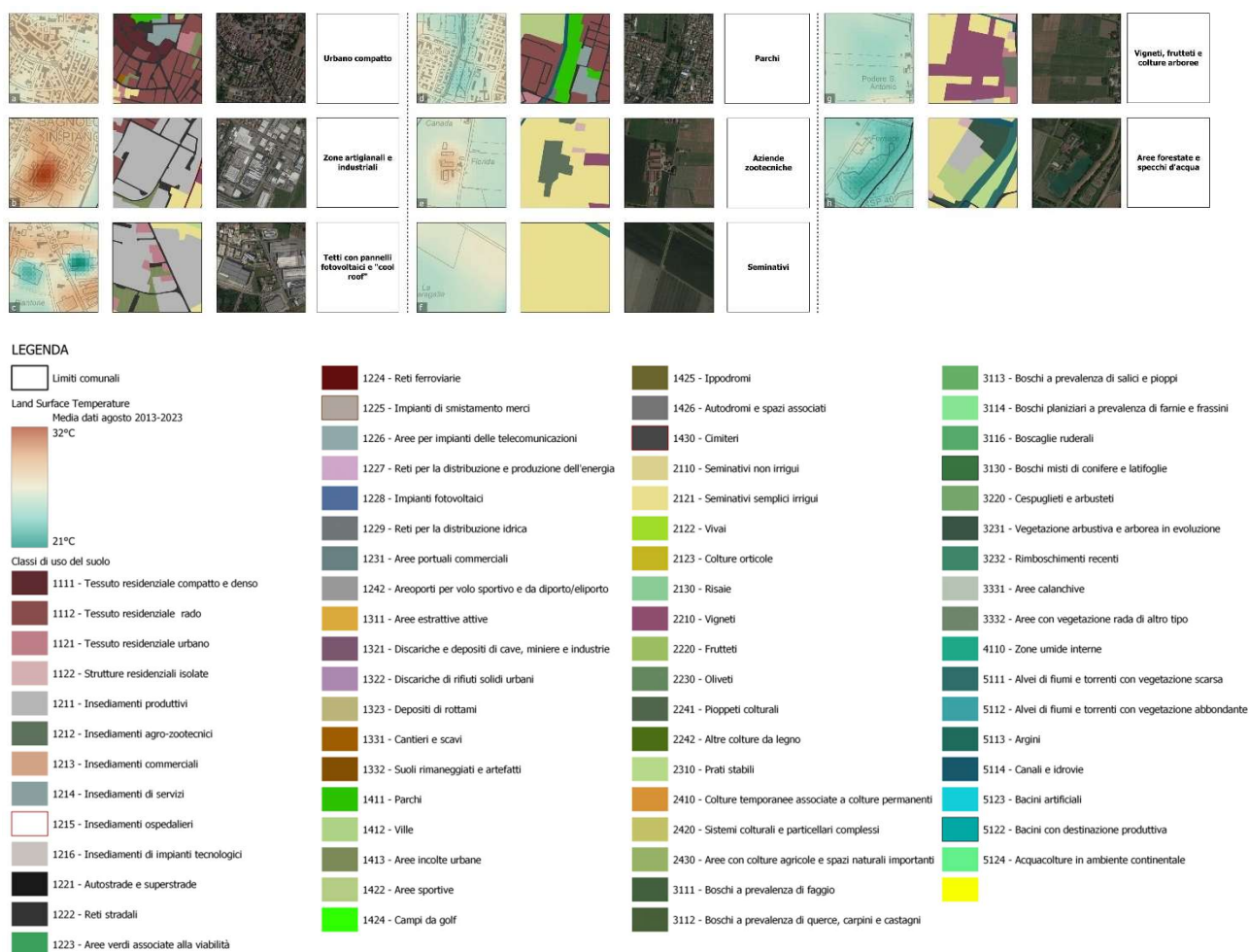


Figura 16 - QC.SA.4_Microclima

Il calcolo del microclima urbano ha permesso di individuare una serie di elementi che mitigano il fenomeno delle isole di calore urbano nei centri di Bagnolo, Castelnovo e Cadelbosco. I parchi, le aree verdi e boscate, il passaggio di torrenti e canali incidono sull'Isola di Calore, mitigandone gli effetti e provocando un abbassamento della temperatura che va da 1 °C ai 3 °C. Le zone industriali e artigianali sono le più critiche, la temperatura può superare anche di 8 °C le superfici arborate e di 4-5 °C l'edificato urbano.

In ambito agricolo si riscontrano temperature medie leggermente inferiori in presenza di vigneti e frutteti, mentre i seminativi, data la variabilità di gestione, hanno una temperatura sempre leggermente maggiore. Nella cartografia si nota infatti una certa variabilità delle temperature dei suoli a seminativo, gli elementi che incidono sulle suddette temperature sono:

- **Tipo di suolo:** La composizione del suolo, la sua capacità di trattenere il calore e la sua conducibilità termica influenzano la temperatura. Ad esempio, i suoli sabbiosi possono riscaldarsi più rapidamente ma anche raffreddarsi più velocemente rispetto ai suoli argillosi.
- **Umidità del suolo:** L'umidità del suolo è un fattore importante. I suoli più umidi hanno una capacità termica maggiore e quindi possono riscaldarsi e raffreddarsi più lentamente rispetto ai suoli più secchi.
- **Condizioni meteorologiche:** Le condizioni atmosferiche, come la presenza di nuvole o vento, possono influenzare la temperatura del suolo. Le notti serene con cielo sereno permettono la perdita di calore radiativo dal suolo, causando abbassamenti della temperatura.

- Gestione agricola: Pratiche agricole come l'irrigazione, la lavorazione del suolo, la presenza di residui colturali (ad esempio, paglia) possono influenzare la temperatura del suolo. Ad esempio, un suolo coperto da residui colturali può avere temperature più basse rispetto a un suolo nudo.
- Topografia: La topografia circostante, come la pendenza del terreno, può influenzare la quantità di radiazione solare incidente su una determinata area, con impatti sulla temperatura del suolo.

Imprecisioni dello studio del microclima

Quando una superficie presenta riflessi solari, può verificarsi una complicazione nella misurazione dell'emissività termica. Gli oggetti illuminati dal sole riflettono parte della luce solare incidente, che può interferire con la rilevazione della radiazione termica emessa dalla superficie stessa.

In generale, la riflessione solare è associata alla riflettanza solare, misurata tipicamente nelle bande visibili e vicino infrarosso dello spettro elettromagnetico. L'emissività termica, d'altra parte, è legata alla capacità di un oggetto di emettere radiazione termica nell'infrarosso termico.

Quando una superficie presenta riflessi solari, è possibile che la misurazione termica possa essere influenzata da questi riflessi. L'emissività apparente della superficie potrebbe sembrare più bassa di quanto sia in realtà, poiché parte della radiazione rilevata potrebbe provenire dai riflessi solari anziché dalla radiazione termica della superficie stessa.

Nella cartografia prodotta questo fenomeno si manifesta in relazione alle coperture bianche o comunque con elementi di colore abbastanza chiaro, le cui caratteristiche (materiale, rugosità, inclinazione della superficie) riflettono la luce solare verso il sensore TIRS del Landsat, generando inesattezze di misurazione.

In questi casi si può ipotizzare che la temperatura reale al suolo sia più bassa del resto della zona artigianale che le sta intorno, ma la differenza non è così elevata da quello che invece risulta nel calcolo finale dell'LST.

È quindi doveroso segnalare che, in questi casi, il dato non è attendibile ma bisognerebbe operare una misurazione in loco.

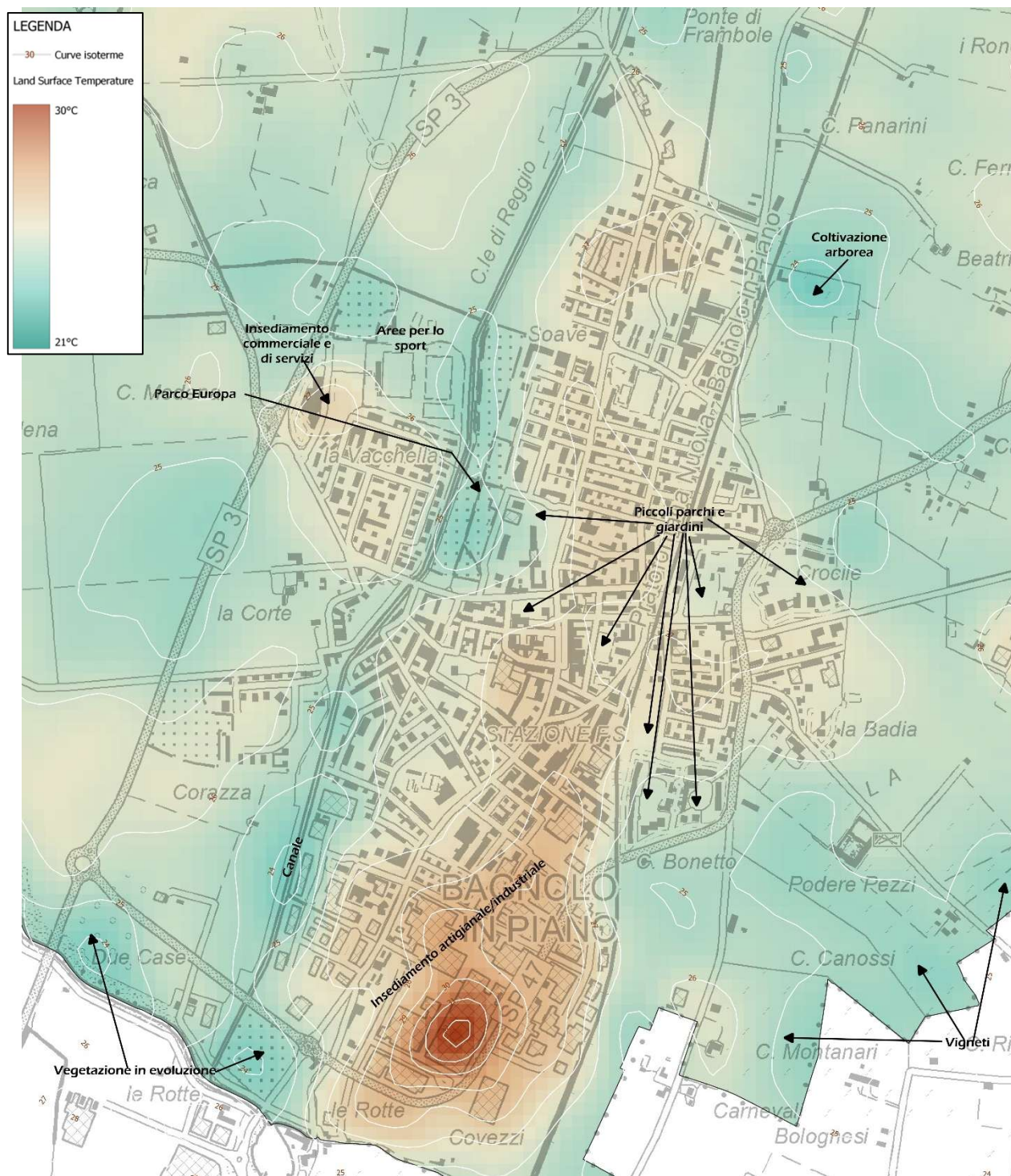


Figura 17 - QC.SA.4.1a_Microclima urbano - Bagnolo in Piano



Figura 18 - QC.SA.4.1b_Microclima urbano - Cadelbosco di Sopra

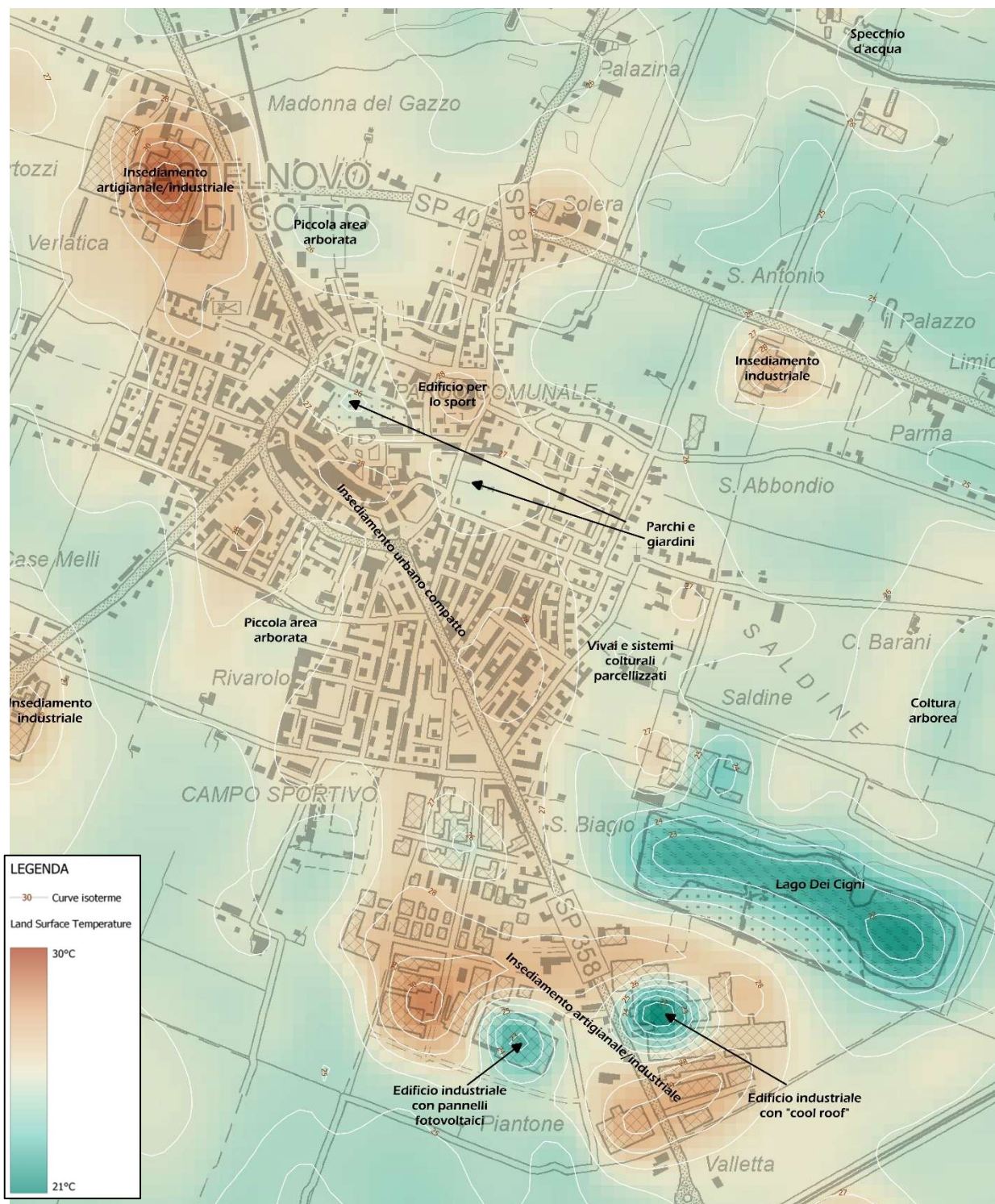


Figura 19 - QC.SA.4.1c_Microclima urbano - Castelnovo di Sotto

1.4.3 Sintesi diagnostica

Lo studio dell'LST ha permesso la localizzazione delle isole di calore e anche di quegli spazi capaci, al contrario, di contrastare le isole di calore, mitigando il clima urbano. Sono state pertanto individuate

quattro scale di criticità dovuta alle alte temperature e due scale che invece denotano le aree più fresche.

La classe di **rischio immediato** identifica le aree in cui il fenomeno è già pienamente sviluppato e raggiunge i massimi livelli di intensità. Si tratta di contesti con elevatissima copertura artificiale, materiali ad alta inerzia termica e assenza quasi totale di vegetazione, in cui il bilancio energetico superficiale è fortemente sbilanciato verso l'accumulo di calore. In queste condizioni si osservano temperature superficiali molto elevate sia di giorno sia nelle ore notturne, con ridotta capacità di raffrescamento e quindi una situazione di criticità acuta e persistente.

La classe di **alta vulnerabilità** riguarda ambiti che presentano condizioni favorevoli allo sviluppo del fenomeno, pur non raggiungendo necessariamente i picchi della classe precedente. Qui la densità edilizia è significativa, la presenza di superfici impermeabili è elevata e la componente vegetale è insufficiente a garantire un bilanciamento termico efficace. Il sistema urbano è quindi predisposto all'accumulo di calore e può facilmente evolvere verso condizioni più critiche in presenza di ulteriori pressioni climatiche o trasformazioni urbanistiche.

Le **aree in fase di surriscaldamento** rappresentano una condizione intermedia, in cui il processo di incremento delle temperature è in atto ma non ancora stabilizzato. Si tratta di aree in cui molti dei presupposti per il generarsi di aree di forte calore ci sono, qui le temperature si attestano su valori poco più alti del resto dell'urbanizzato, questo le rende aree in equilibrio precario in cui una modifica seppur piccola di alcuni elementi urbani può portare queste aree ad attestarsi sul livello di "alta criticità".

La classe di **criticità controllata** individua invece ambiti in cui esiste un maggior equilibrio tra superfici costruite e componenti mitiganti. Non si tratta di aree prive di fenomeni di riscaldamento, ma di contesti in cui le alte temperature sono presenti ma mitigabili con una gestione puntuale delle fonti di calore.

Per quanto riguarda le fonti di mitigazione, le **aree fresche** sono porzioni di territorio che esercitano un effetto di raffrescamento diffuso. Questo effetto deriva principalmente dall'evapotraspirazione della vegetazione e dalla minore capacità dei suoli permeabili di accumulare calore rispetto alle superfici artificiali. Si tratta quindi di elementi estesi, come aree agricole o parchi, che contribuiscono a ridurre le temperature a scala territoriale e a creare gradienti termici più equilibrati.

Gli **elementi freddi** corrispondono invece a componenti puntuali o lineari con elevata capacità di raffrescamento localizzato, tipicamente legata alla presenza di acqua. I corpi idrici, grazie alla loro elevata capacità termica e ai processi evaporativi, generano un abbattimento significativo delle temperature nelle immediate vicinanze, producendo vere e proprie "isole fredde". Il loro effetto è più intenso rispetto alle aree fresche, ma limitato nello spazio.

È stata predisposta una scheda per ogni centro urbano dell'Unione che permette la localizzazione delle isole di calore e delle fonti di mitigazione.

1.4.3.1 Bagnolo in Piano



Figura 20 - Individuazione delle isole di calore e delle fonti di mitigazione di Bagnolo in Piano

La scheda di Bagnolo mostra una struttura complessa e gerarchizzata. Qui il surriscaldamento assume una forma organizzata, con un asse centrale continuo ad alta criticità, coincidente con un corridoio urbano ad alta densità edilizia e traffico, che si genera a partire dalla zona industriale. L'asse centrale rappresenta il cuore termico del sistema, attorno al quale si distribuiscono aree con criticità decrescente. La mitigazione non è solo periferica ma include anche elementi interni al tessuto urbano, come parchi e corsi d'acqua, che introducono discontinuità nel campo termico. Tuttavia, questi elementi non sono sufficientemente estesi o connessi per interrompere la continuità dell'area più calda. Il dato più significativo è quindi la presenza di una SUHI (*Surface Urban Heat Islands*) strutturata e lineare, fortemente legata alla morfologia urbana e alla densità edilizia, in cui la mitigazione esiste ma non riesce a contrastare il nucleo centrale del fenomeno. L'interpretazione complessiva è quella di un sistema insediativo capace di mitigare il proprio clima ma fortemente penalizzato dalla presenza della zona industriale.

1.4.3.2 Cadelbosco di Sopra



Figura 21 - Individuazione delle isole di calore e delle fonti di mitigazione di Cadelbosco di Sopra

Nella schesa di Cadelbosco emerge una configurazione piuttosto chiara e tipica dei sistemi urbani di piccola-media dimensione. Il fenomeno dell'isola di calore si manifesta in modo prevalentemente puntuale, con un hotspot principale associato a un'area produttiva caratterizzata da superfici altamente impermeabili e coperture industriali. Attorno a questo nucleo più critico si sviluppa una diffusione più ampia ma meno intensa del surriscaldamento nel tessuto residenziale, che si presenta come una matrice continua di classe intermedia. La componente mitigativa è ben visibile nella cintura agricola periurbana, che circonda l'abitato con superfici vegetate capaci di abbassare le temperature. Tuttavia, questo raffrescamento rimane sostanzialmente confinato ai margini e non riesce a penetrare nel tessuto costruito. L'elemento più rilevante è quindi la disconnessione tra aree fresche e struttura urbana, che porta a interpretare il sistema come una combinazione di isola di calore localizzata (industriale) e diffusa (residenziale), con una mitigazione efficace solo a scala esterna.

1.4.3.3 Castelnovo di Sotto

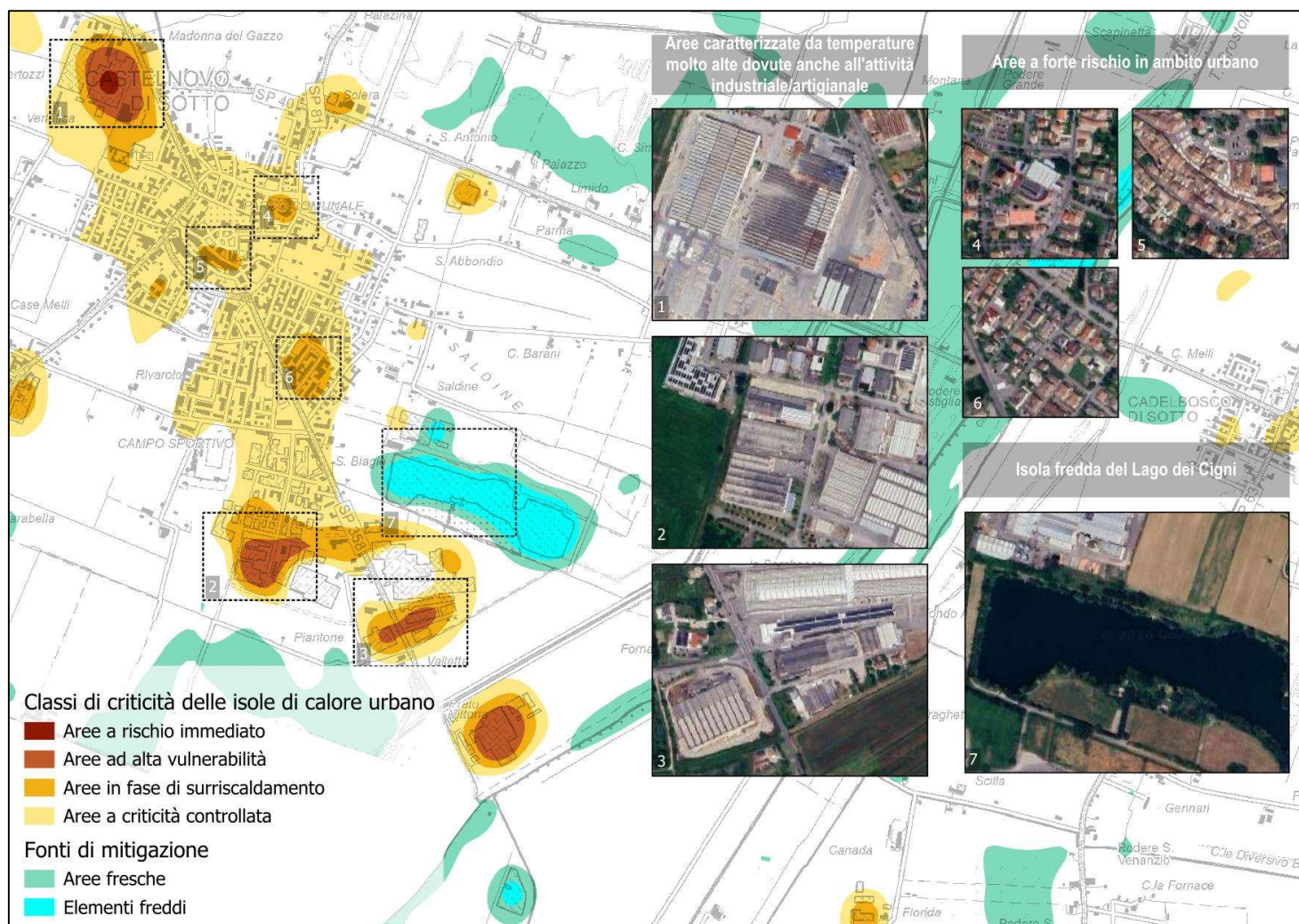


Figura 22 - Individuazione delle isole di calore e delle fonti di mitigazione di Castelnovo di Sotto

Nella scheda di Castelnovo il quadro diventa ulteriormente articolato e policentrico. Il surriscaldamento non è concentrato in un unico asse o punto, ma si distribuisce in più nuclei distinti, corrispondenti sia al centro urbano sia a diversi poli produttivi periferici. Questa pluralità di hotspot riflette una maggiore complessità funzionale del territorio. In parallelo, la presenza di un elemento mitigativo molto forte, come il bacino idrico del Lago Dei Cigni, introduce un effetto di raffreddamento marcato ma spazialmente circoscritto, che genera una vera e propria isola fredda. Anche in questo caso, tuttavia, l'effetto positivo non riesce a compensare completamente le aree più critiche, soprattutto quelle legate alle superfici industriali e alle zone residenziali dense. L'elemento più rilevante è quindi il forte contrasto tra superfici altamente artificializzate e componenti naturali, che produce un sistema termico eterogeneo. L'interpretazione finale è quella di un territorio in cui il fenomeno SUHI è multinucleare, influenzato sia dalla distribuzione delle funzioni urbane sia dalla presenza di elementi naturali di grande scala, con dinamiche di mitigazione potenti ma localizzate.

1.5 Analisi paesistico identitaria (QC.SA.5)

1.5.1 Modalità di costruzione della tavola

L'Analisi paesistico identitaria è rappresentata nelle tavole QC.ST.5 "Analisi paesistico identitaria" (elaborato di scala intercomunale che evidenzia il sistema nell'insieme dei tre comuni) e QC.ST.5a-b-c (una tavola di dettaglio per ogni comune). Gli elaborati fanno parte del Quadro delle conoscenze - Sistema ambientale e paesaggistico.

La tavola di unione comprendente tutto il territorio dei tre comuni è in scala 1:25.000, ed è stata elaborata su base cartografica regionale. Le ulteriori tre tavole, dedicate ad ogni singolo comune sono in scala 1:10.000.

Le fonti primarie dei dati utilizzati sono il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Reggio Emilia 2010 e altri dati di livello locale.

1.5.2 Contenuti conoscitivi

Riguardo ai caratteri paesistico identitari, il territorio del comprensorio dei tre comuni è connotato da una moltitudine di elementi di valore.

A livello storico-culturale esiste una diffusa presenza di edifici di interesse monumentale, ambientale, tipologico e storico-culturale, oltre ad una discreta presenza di beni vincolati. Interessante risulta anche la presenza di elementi della centuriazione, costituiti da strade, strade poderali e interpoderali, canali di scolo o di irrigazione disposti lungo gli assi principali della centuriazione soprattutto nel territorio di Castelnovo, ma se ne rileva la presenza anche nei comuni di Bagnolo e Cadelbosco. Parte del territorio comunale di Castelnovo è interessato da una zona di tutela della struttura centuriata in cui l'organizzazione del territorio rurale segue tuttora la struttura centuriata presentando una particolare concentrazione di elementi.

Molto forte è anche la presenza della viabilità storica che corrisponde alle strade extraurbane principali e lungo le quali si attesta la maggior concentrazione di beni storico-culturali diffusi nel territorio rurale.

I comuni di Castelnovo e Bagnolo presentano un centro storico importante definito dal tessuto urbano di antica formazione che ha mantenuto la riconoscibilità della struttura insediativa e della stratificazione dei processi della sua formazione, inoltre è presente un nucleo storico minore costituito da Pieve Rossa in territorio di Bagnolo.

Sono presenti in territorio di Bagnolo e Castelnovo due aree di interesse archeologico risalenti la prima all'età del bronzo e la seconda all'età Romano e medievale.

È forte la presenza sul territorio di strutture insediative storiche non urbane costituite da sistemi storico paesaggistici non urbani afferenti le principali strutture insediative storiche (come ville, corti agricole, castelli, chiese) caratterizzate dal ruolo territoriale, ancora oggi riconoscibile, di elementi ordinatori di vaste porzioni del paesaggio provinciale. Si tratta dunque delle principali strutture insediative storiche alla scala provinciale e delle loro aree di integrazione storico-paesaggistica. Esse sono Corte del Traghetto (Cadelbosco), Casino Buco-Villa Ferdinanda (Castelnovo) e Villa Principessa del Confortino (Bagnolo).

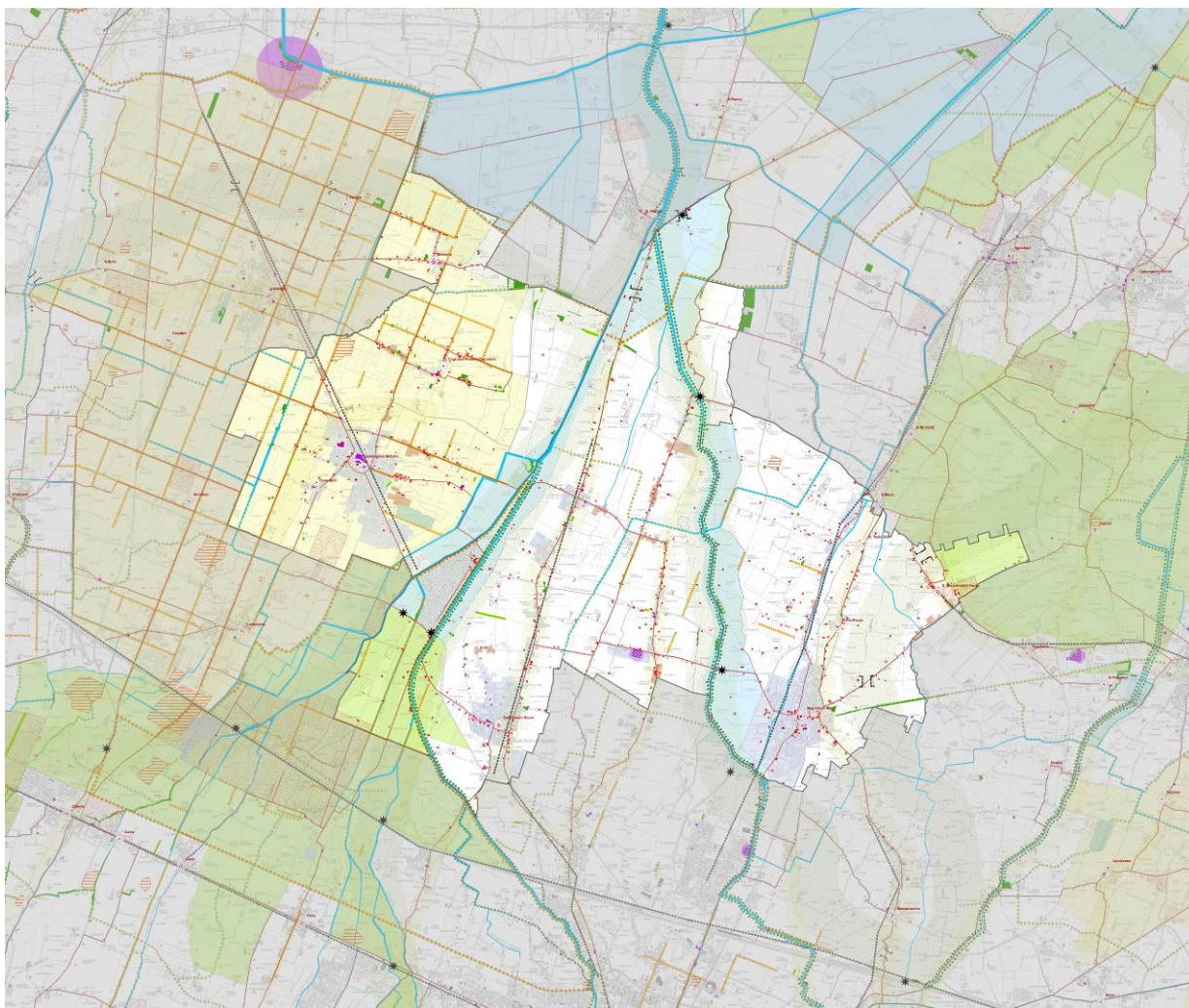
Riguardo alle risorse naturalistiche e paesaggistiche il territorio è ricco di elementi. In primo luogo il territorio è attraversato da una moltitudine di corsi d'acqua (e relative zone di assoluta tutela) come canali, torrenti, ecc... che fungono da corridoi ecologici.

I territori di Cadelbosco e Bagnolo sono interessati parzialmente da zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale caratterizzate dalla compresenza e da interrelazioni di diverse valenze paesaggistiche (caratteri fisico-morfologici, vegetazionali, assetti insediativi, visuali, ecc.) che presentano particolare riconoscibilità.

Interessante risulta la presenza di una zona di tutela naturalistica nel territorio di Castelnovo che è costituita dal Lago dei Cigni-Embryo Angling Italy.

È, infine, diffusa in tutto il territorio dei tre comuni la presenza di piante monumentali e filari meritevoli di tutela.

Alcuni elementi critici sono rappresentati da punti di conflitto tra natura e costruito, elementi di frammentazione (costituiti da strade e ferrovia), varchi naturali a rischio saldatura.



Estratto tavola QC.SA.5 Analisi paesistico identitaria

Risorse storico-identitarie

-  Centri e nuclei storici (art. 49 PTCP)
-  Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art. 50 PTCP)
-  Zone ed elementi di interesse storico-archeologico (art. 47 PTCP)
-  Beni culturali sottoposti a vincolo della Soprintendenza (D.Lgs 42/2004, art. 10, c. 3)
-  Edifici di interesse monumentale, ambientale, tipologico e storico-culturale
-  Zone di tutela della struttura centuriata (art. 48 PTCP)
-  Elementi della centuriazione (art. 48 PTCP)
-  Sistema delle bonifiche storiche (art. 53 PTCP)
-  Viabilità storica (art. 51 PTCP)
-  Piante monumentali meritevoli di tutela (art. 38 PTCP)
-  Territorio urbanizzato
-  Insediamenti in territorio rurale

Risorse naturalistiche, paesaggistiche ed elementi strutturanti il territorio

-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 41 PTCP)
-  Zone di tutela assoluta dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 40a PTCP)
-  Zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art. 42 PTCP)
-  Dossi di pianura (art. 43 PTCP)
-  Zone di tutela naturalistica (art. 44 PTCP)
-  Aree boscate (D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. G)
-  Corridoi primari planiziali
-  Corridoi secondari in ambito planiziale
-  Filari meritevoli di tutela
-  Progetti e programmi integrati di valorizzazione del paesaggio (art. 101 PTCP)

Elementi e situazioni critiche

-  Punti di conflitto tra natura e costruito
-  Principali elementi di frammentazione
-  Varchi naturali a rischio saldatura
-  Aziende a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)

1.5.2.1 Analisi dei paesaggi rurali

L'Analisi paesistico identitaria è stata completata da un approfondimento sull'ambiente rurale che ha portato all'individuazione dei paesaggi rurali.

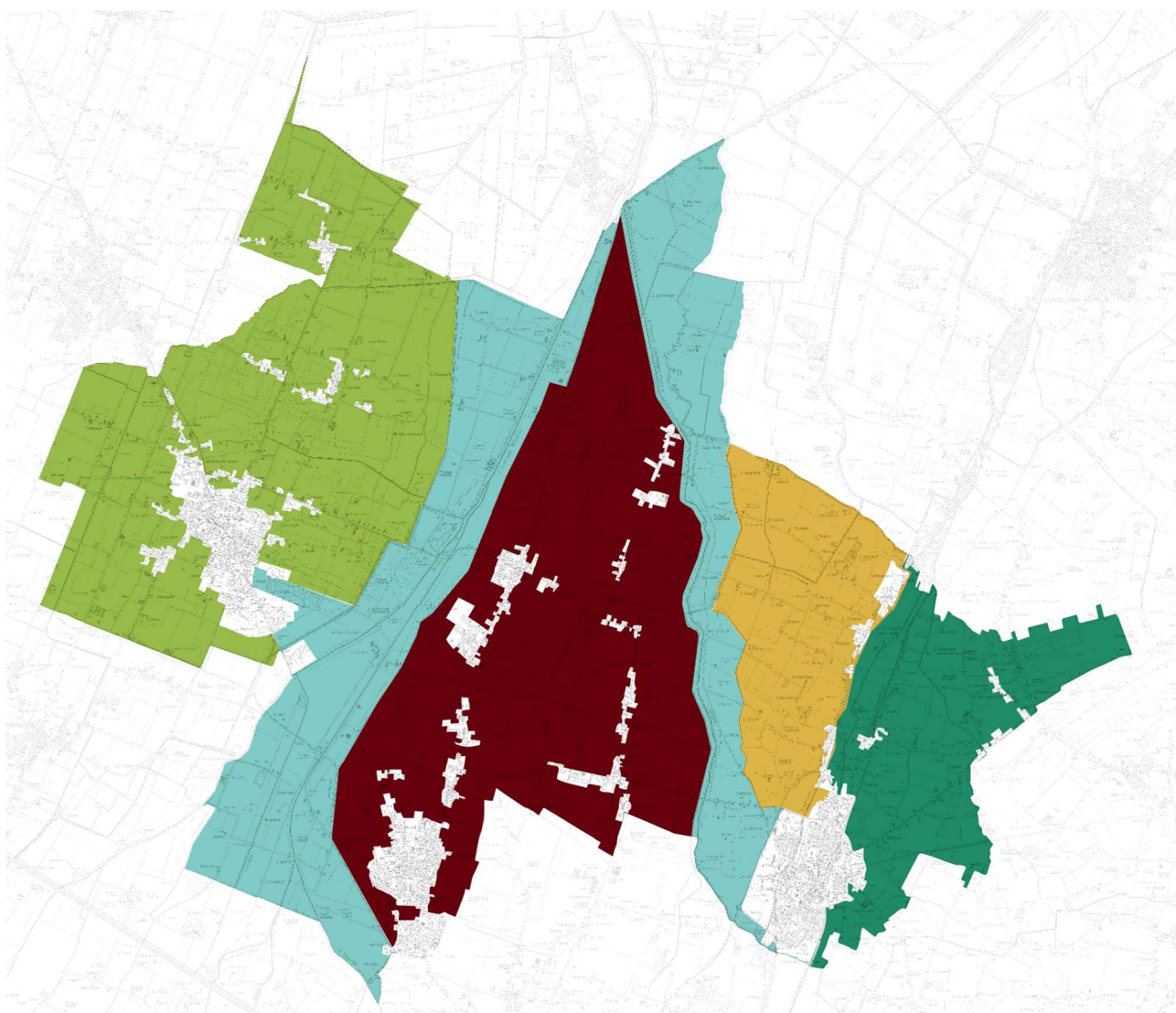
Il territorio compreso tra Bagnolo, Cadelbosco e Castelnovo si configura come un sistema paesaggistico unitario ma internamente articolato, esito di una lunga evoluzione storica in cui fattori naturali e interventi antropici hanno progressivamente modellato la pianura. La lettura dei cinque paesaggi individuati consente di interpretare questo ambito non come uno spazio omogeneo, ma come un mosaico di configurazioni territoriali differenti, ciascuna espressione di specifiche fasi di organizzazione agraria, regimazione idraulica e specializzazione produttiva.

Alla base di questa articolazione vi è il rapporto strutturante tra suolo e acqua, che ha orientato nel tempo le modalità di insediamento e di uso agricolo. La centuriazione romana rappresenta il primo grande dispositivo ordinatore, ancora oggi riconoscibile in alcune porzioni del territorio come matrice geometrica persistente. A questa si sovrappongono, a partire dal Medioevo, i processi di bonifica che introducono una nuova logica di controllo idraulico e di organizzazione fondiaria, progressivamente più svincolata dalle forme naturali e sempre più orientata all'efficienza produttiva.

I cinque paesaggi individuati restituiscono proprio questa traiettoria evolutiva. Si passa da ambiti in cui la struttura centuriale mantiene una forte continuità morfologica e funzionale, a contesti in cui essa si integra o si dissolve all'interno delle maglie della bonifica, fino ad arrivare a paesaggi completamente riorganizzati secondo i principi della regimazione idraulica moderna e della specializzazione agricola. In parallelo, il sistema idrografico principale assume un ruolo trasversale, configurandosi come infrastruttura ecologica e paesaggistica che connette e attraversa i diversi ambiti, introducendo elementi di naturalità e continuità ambientale.

Questa articolazione non va interpretata come una semplice successione di tipologie, ma come un sistema dinamico in cui le diverse componenti storiche, ecologiche e produttive coesistono e interagiscono. I paesaggi di transizione, in particolare, rendono esplicita la natura processuale di tali trasformazioni, mostrando come le diverse matrici territoriali si siano sovrapposte e adattate nel tempo.

Nel complesso, l'insieme dei cinque paesaggi costituisce quindi una chiave interpretativa efficace per comprendere la struttura e il funzionamento del territorio, evidenziandone i caratteri identitari e le relazioni tra le diverse componenti. Questa lettura risulta fondamentale non solo ai fini descrittivi, ma anche per orientare le scelte di pianificazione, in quanto consente di riconoscere le specificità locali e di impostare strategie coerenti con i valori storici, ambientali e produttivi che caratterizzano ciascun ambito.



PAESAGGI RURALI

-  Paesaggio dei nodi idrografici e delle connessioni ecologiche fluviali di pregio paesaggistico
-  Paesaggio della bonifica storica e del distretto viticolo
-  Paesaggio di continuità della centuriazione storica
-  Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Bagnolo
-  Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Cadelbosco

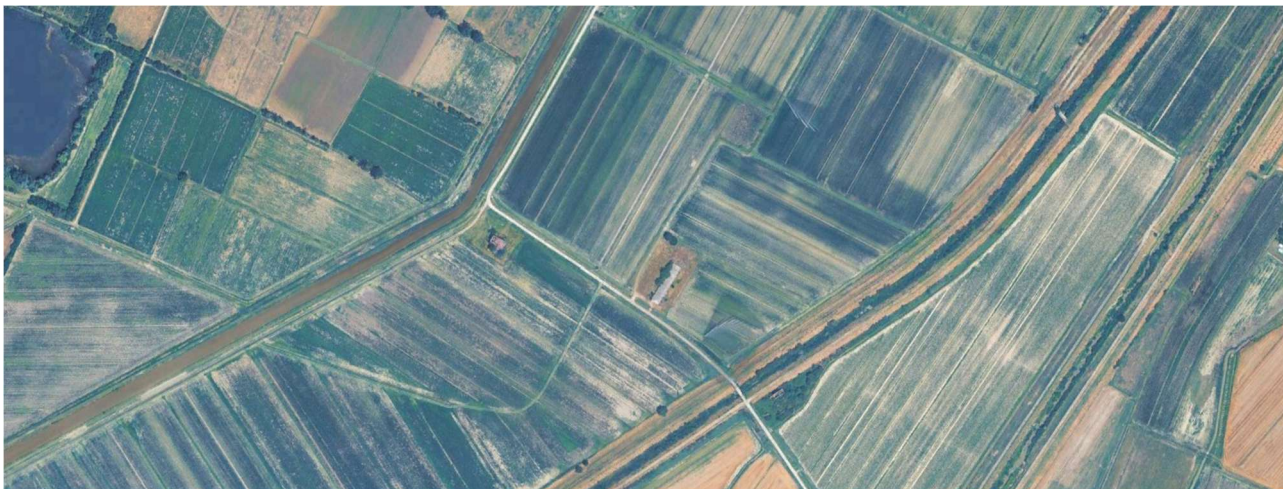
1.5.2.1.1 Paesaggio di continuità della centuriazione storica



Il paesaggio di continuità della centuriazione storica, localizzato nel territorio di Castelnuovo, rappresenta uno degli ambiti più significativi sotto il profilo storico-morfologico, in quanto conserva, pur in forma parzialmente attenuata, l'impianto ordinatore di origine romana. In questo contesto la centuriazione non è più leggibile come griglia perfettamente integra, ma permane come struttura latente che orienta ancora oggi l'organizzazione dei campi, della viabilità podereale e della rete scolante. La permanenza dei prati stabili assume un ruolo determinante, non solo dal punto di vista produttivo ma anche come dispositivo di conservazione del paesaggio: queste superfici, legate alla filiera del Parmigiano Reggiano, garantiscono una continuità d'uso che limita le trasformazioni intensive e preserva la tessitura storica. Ne deriva un paesaggio ordinato, a maglia regolare, in cui la componente agronomica si intreccia con quella storico-culturale, configurandosi come un sistema ad alta inerzia trasformativa e quindi particolarmente rilevante in termini di tutela e valorizzazione.

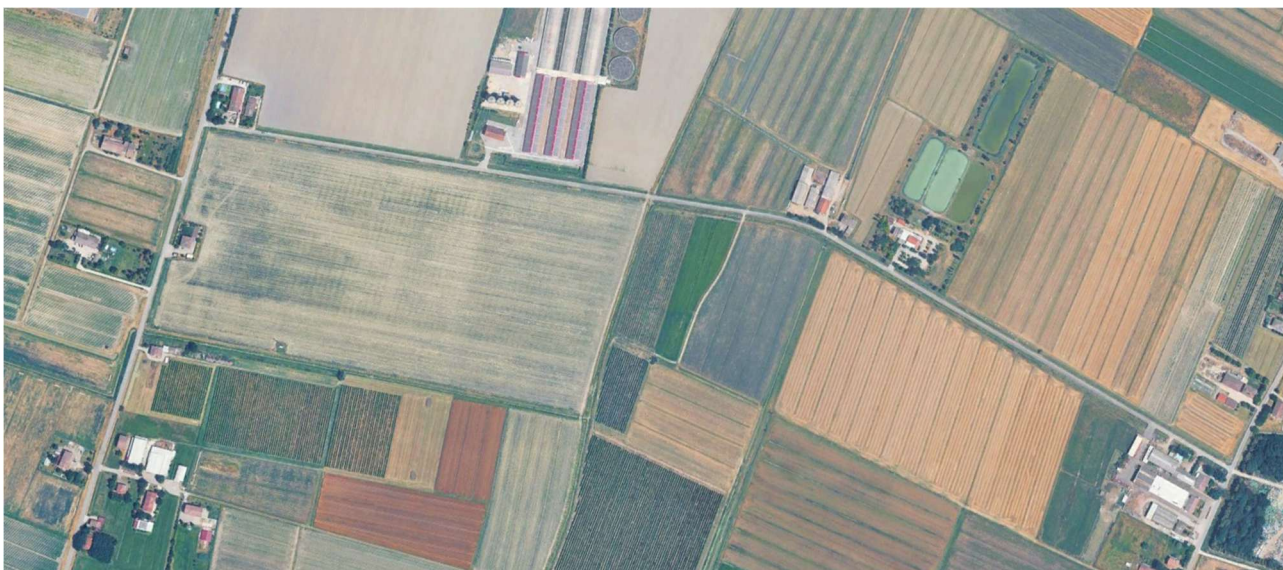
1.5.2.1.2 Paesaggio dei nodi idrografici e delle connessioni ecologiche

fluviali



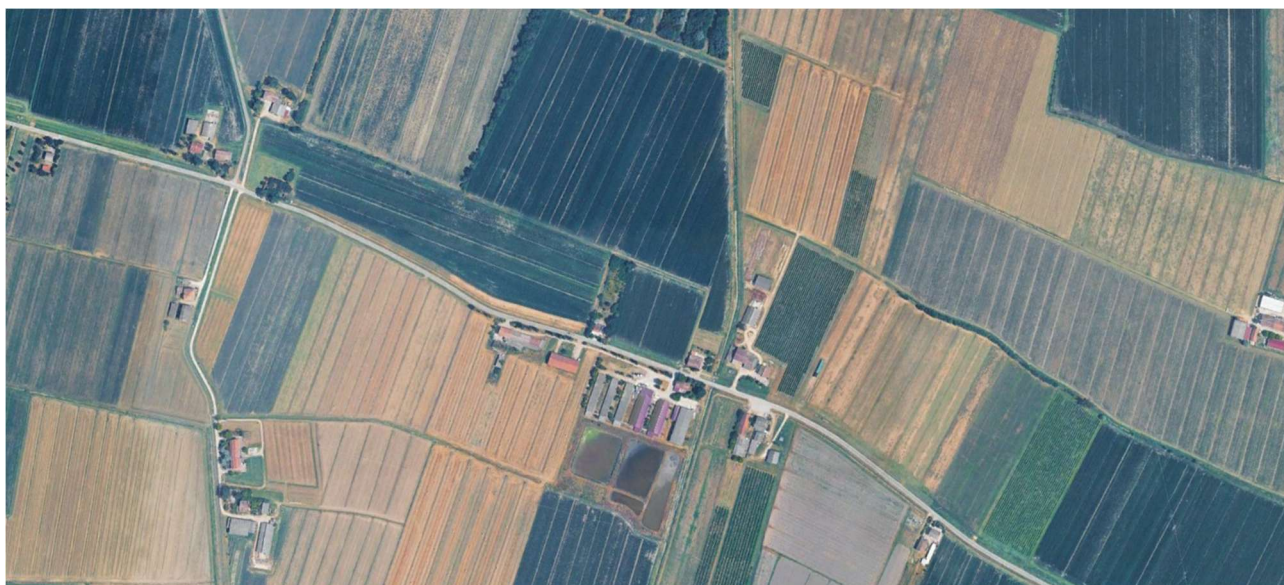
Di natura profondamente diversa è il paesaggio dei nodi idrografici e delle connessioni ecologiche fluviali, che si sviluppa lungo i margini comunali segnati dal Fiume Crostolo e dal Torrente Tassone e che assume una valenza strategica anche per la presenza della ZPS/ZSC IT4030007- Fontanili di Corte Valle Re. In questo caso l'elemento strutturante non è la maglia agraria ma l'acqua, che agisce come matrice morfogenetica e come infrastruttura ecologica primaria. Il sistema è caratterizzato dalla sovrapposizione e interazione tra corsi d'acqua naturali e canali artificiali, esito delle opere di regimazione storica, che insieme costruiscono una rete idraulica complessa, capace di svolgere contemporaneamente funzioni di drenaggio, laminazione e connessione ecologica. Questo intreccio determina un paesaggio dinamico, nel quale le fasce perfluviali, le aree umide residue e le vegetazioni ripariali costituiscono habitat di elevato valore naturalistico. La presenza della rete Natura 2000 rafforza ulteriormente il ruolo di questo ambito come corridoio ecologico di scala sovralocale, capace di connettere ecosistemi diversi e di sostenere la biodiversità, configurandosi al contempo come elemento identitario e percettivo di grande qualità paesaggistica.

1.5.2.1.3 Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Cadelbosco



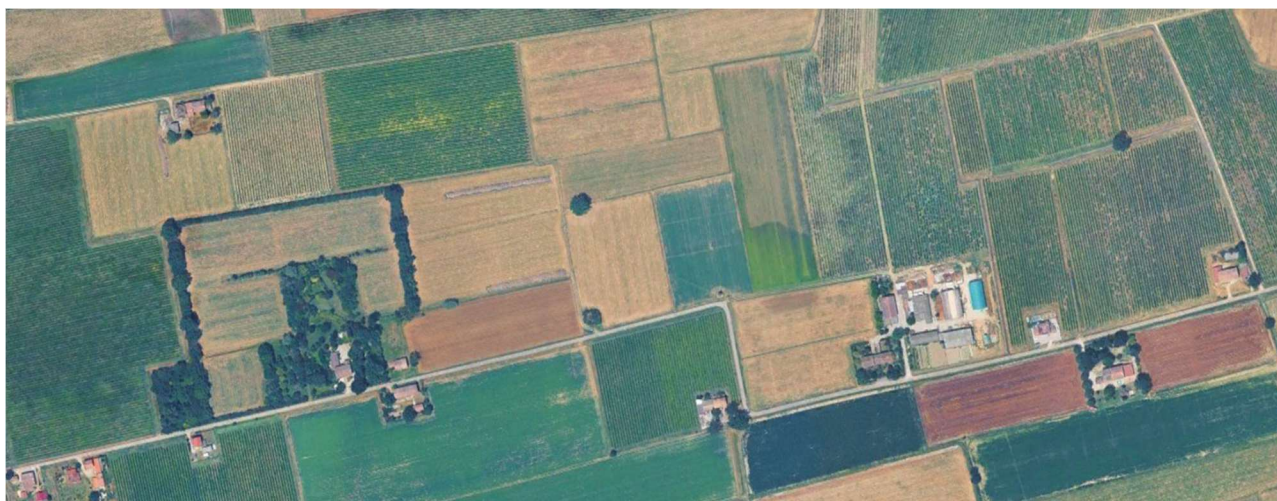
Il paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Cadelbosco si configura come un ambito in cui la struttura originaria della centuriazione romana entra in relazione con le successive riorganizzazioni idrauliche di epoca medievale. Non si tratta di una semplice sovrapposizione, ma di una vera e propria compenetrazione tra due logiche territoriali differenti: da un lato il rigore geometrico della maglia centuriale, dall'altro l'adattamento alle condizioni idrauliche e morfologiche imposto dalla bonifica. La vicinanza ai dossi fluviali introduce infatti una variabilità morfologica che si riflette nell'uso del suolo, determinando un'alternanza tra seminativi e colture viticole specializzate. Questo paesaggio assume quindi il valore di zona di cerniera, in cui le permanenze storiche risultano ancora leggibili ma progressivamente si dissolvono all'interno di una struttura più ampia e meno regolare. La sua rilevanza risiede proprio in questa condizione intermedia, che restituisce in forma visibile i processi di adattamento del territorio alle dinamiche idrauliche e produttive.

1.5.2.1.4 Paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Bagnolo



Analoga funzione di passaggio svolge il paesaggio di transizione tra matrice centuriale e bonifica storica di Bagnolo, che tuttavia presenta caratteri più avanzati nel processo di trasformazione. In questo caso la maglia agraria risulta ormai prevalentemente organizzata secondo i principi della bonifica storica, con direttrici dei campi e della rete scolante che abbandonano definitivamente l'andamento condizionato dai corsi d'acqua naturali per assumere un disegno più razionale e regolare, riconducibile all'azione pianificatrice di matrice benedettina. Le tracce della centuriazione sopravvivono solo in forma residuale e sfumata, non più come struttura ordinatrice ma come memoria storica incorporata nel paesaggio. Questo ambito rappresenta quindi una fase più evoluta del processo di riorganizzazione territoriale, in cui prevale la logica produttiva e idraulica della bonifica, e al contempo segna il passaggio verso la pianura aperta caratterizzata dalla crescente specializzazione viticola. La sua lettura consente di cogliere la progressiva perdita di rigidità della struttura antica e la sua sostituzione con un assetto più funzionale alle esigenze agricole moderne.

1.5.2.1.5 Paesaggio della bonifica storica e del distretto viticolo



Il paesaggio della bonifica storica e del distretto viticolo, collocato nella porzione orientale del comune di Bagnolo, rappresenta l'esito più compiuto dei processi di trasformazione idraulica e agraria che hanno interessato i tre comuni. In questo ambito la traccia della centuriazione romana è completamente assente e il disegno territoriale è interamente riconducibile alle operazioni di bonifica, che hanno imposto una geometria regolare e funzionale, strettamente connessa alla gestione delle acque. La morfologia depressa del territorio ha richiesto un controllo capillare del reticolo scolante, generando un paesaggio artificializzato ma al contempo altamente produttivo. Su questa struttura si è innestata la specializzazione viticola, in particolare legata alla produzione del Lambrusco, che contribuisce in modo decisivo alla definizione dell'identità locale. Il risultato è un paesaggio aperto, caratterizzato da grandi appezzamenti e da una forte leggibilità delle direttrici idrauliche, in cui la componente produttiva assume un ruolo dominante ma si traduce comunque in una forma di qualità paesaggistica riconoscibile, legata alla coerenza tra struttura territoriale e uso agricolo.

1.5.3 Sintesi diagnostica

L'approccio metodologico adottato valorizza la sovrapposizione tra tutela storica e salvaguardia ambientale, identificando nella stratificazione del paesaggio la base per uno sviluppo sostenibile.

Il quadro normativo di riferimento, fondato sulla convergenza tra il D.Lgs 42/2004 e le prescrizioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, costituisce il perimetro di legalità entro cui devono iscriversi le strategie di pianificazione locale.

I vincoli derivanti dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio rivestono un ruolo di carattere sovraordinato assoluto e si identificano nei Beni culturali sottoposti a vincolo individuati ai sensi del D.Lgs 42/2004 e nelle aree boscate tutelate ope legis.

Più in generale, territorio dei tre comuni mostra una ricchezza importante di elementi a carattere paesaggistico identitario, riconosciuti a livelli più esteso anche dal PTCP.

Le risorse storico identitarie consistono nei centri e nuclei storici, negli elementi della centuriazione, nelle zone di interesse archeologico, nella viabilità storica, nel sistema delle bonifiche storiche e nelle piante monumentali meritevoli di tutela.

Le risorse Naturalistiche e Ambientali sono essenziali per la resilienza ecosistemica. Queste sono classificate per tipologia e grado di protezione e consistono in: Sistemi Idrici - invasi, alvei e zone di tutela associata che governano la sicurezza idraulica, Sistemi Forestali e di Biodiversità: Include i dossi di pianura, le zone di tutela naturalistica, le zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, che costituiscono aree di transizione di alto pregio estetico e biologico.

Riguardo alla Connettività Ecologica e alle Infrastrutture Verdi, il ruolo dei corridoi primari/secondari e dei filari meritevoli di tutela è cruciale, questi elementi lineari, unitamente al sistema delle bonifiche, formano il "backbone" ecologico del territorio.

Un approccio integrato del PUG, che rispetti gli elementi storici e di naturalità del territorio e li integri con una visione di sviluppo è l'unico garante dell'identità dei luoghi di "Terra di Mezzo" e della loro sostenibilità nel lungo periodo.

Nel complesso emerge un sistema dinamico in cui coesistono valori storici, ecologici e produttivi, con differenti livelli di trasformabilità. Questa articolazione costituisce una chiave interpretativa utile per orientare la pianificazione, consentendo di riconoscere le specificità locali e di modulare le strategie tra tutela, gestione delle transizioni e qualificazione dei paesaggi agricoli più intensivi.

1.6 Servizi ecosistemici (QC.SA.6)

Come conseguenza dell'aumento globale della prosperità economica e sociale, gli ecosistemi e le risorse naturali sono stati sostanzialmente sfruttati, degradati e distrutti negli ultimi decenni. Per prevenire l'ulteriore abbattimento della qualità degli ecosistemi, il concetto di servizi ecosistemici è diventato una questione centrale nella pianificazione della conservazione della natura e della valutazione di impatto ambientale.

L'ambiente fornisce cibo, foraggio, legno, ecc., ma anche servizi non materiali come la conservazione del carbonio, la depurazione delle acque e i valori estetici.

Dare una valutazione alla fornitura di servizi ecosistemici che un'area assolve è molto importante.

Così facendo si esplicita la funzione dei servizi ecosistemici nella gestione del paesaggio, nella pianificazione del territorio e nella lotta ai cambiamenti climatici.

Fino ad oggi i benefici derivanti dalle risorse naturali hanno svolto un ruolo di secondo piano nei processi di governo e gestione del territorio, anche perché molte di queste funzioni non sono immediatamente note come, di conseguenza, gli effetti delle scelte. Infatti, nonostante i progressi fatti nel campo scientifico negli ultimi decenni, i SE non hanno trovato utilizzo all'interno dei processi pianificatori e decisionali. Pertanto, è necessario che si rendano disponibili strumenti per una valutazione ex ante dello stato di fatto e degli effetti che le politiche relative all'uso del suolo possono generare sugli ecosistemi e sulla loro capacità di fornire SE¹.

Come emerge dal recente rapporto sullo stato dell'ambiente europeo i territori più dotati di SE sono, in genere, più resilienti e meno vulnerabili a fronte di eventi naturali estremi (es. piogge intense ondate di calore). In altre parole, possono meglio tollerare gli impatti²; ecco perché si deve riflettere sulla necessità di individuare strumenti di supporto alla pianificazione, in grado di valutare a priori in che misura i processi pianificatori possano incidere sul *land cover*.

¹ Santolini, 2010

² Scolozzi et al., 2012

Con l'applicazione di questi concetti al territorio di Crevalcore e ai suoi strumenti di governance si è pertanto scelto di utilizzare l'individuazione e la valutazione dei servizi ecosistemici come apparato valutativo nel processo di pianificazione urbanistica.

In quest'ottica la natura recupera e mette al centro il ruolo di fornitore di risorse vitali e di equilibratore della stabilità e della sostenibilità globali. Sulle infrastrutture verdi la Comunità Europea sta predisponendo una strategia per creare nuovi collegamenti tra le aree naturali esistenti e favorire il miglioramento della qualità e delle funzionalità ecologiche del territorio. La realizzazione di tali infrastrutture promuove un approccio integrato alla gestione del territorio e determina effetti positivi anche dal punto di vista economico, nel contenimento di alcuni dei danni derivanti dal dissesto idrogeologico, nella lotta ai cambiamenti climatici e nel ristabilimento della qualità delle matrici ambientali, aria, acque, suolo.

Se il riconoscimento dei SE è il primo passo, la loro quantificazione è essenziale affinché questi possano essere integrati nei processi di pianificazione territoriale e non solo³.

1.6.1.1 DEFINIZIONE DI SERVIZIO ECOSISTEMICO

Un Servizio Ecosistemico (SE) è un processo determinato da rapporti gerarchici verticali e orizzontali, in cui ogni livello condiziona e viene condizionato dai livelli superiori e inferiori (ecosistema e paesaggio) e in cui sussistono dinamiche di regolazione e alterazione orizzontali tra le componenti e l'ecosistema (La Notte et al. 2017).

Questo complesso di beni, processi o funzioni costituisce il Capitale Naturale di un territorio, ossia un insieme di servizi diretti o indiretti che l'ambiente naturale fornisce all'Uomo e che sono sia frutto che sostentamento dell'ecosistema da cui derivano. Questo Capitale è volubile e, affinché sia trasferibile alle generazioni successive, deve essere mantenuto in uno stato di salute tale da garantire lo stesso livello di benefici che assume tuttora.

Esistono diversi modelli di sviluppo sostenibile i più rappresentativi dei quali sono il cosiddetto modello debole (SSD) e modello forte (SSF). Tali modelli identificano due approcci ai Servizi Ecosistemici: il primo equipara il capitale naturale ad una forma di capitale non troppo diversa dalle altre da cui l'umanità trae beneficio quotidianamente, in questo senso ogni Servizio Ecosistemico ha pari dignità e l'obiettivo è fare in modo che la trasmissione avvenga assecondando quelle che sono le esigenze e le opportunità indicate dal mercato e dalle politiche economiche; il secondo modello di sviluppo invece assume che esista una gerarchia tra i diversi Servizi Ecosistemici, che essi possano assumere una maggiore o minore rilevanza sociale ed economica a seconda del periodo ma che comunque esistono funzioni ecosistemiche fondamentali per la sopravvivenza dell'Uomo e che queste debbano essere tutelate come beni della collettività.

Il concetto di Servizio Ecosistemico va ad inserirsi all'interno della Strategia di Piano non solo come elemento da tutelare ma soprattutto come risorsa da cui attingere al fine di generare processi territoriali positivi e autoalimentanti. Come detto in precedenza, il rilevamento di ogni Servizio Ecosistemico è complesso, tanto complesso almeno quanto lo è il funzionamento degli ecosistemi. Avere, dunque, una metodologia diagnostica e valutativa risulta essere complicato, e complicato risulta anche trovare delle linee strategiche che possano rafforzare il sistema territoriale in termini ecologici, economici e sociali a partire da questi Sistemi.

L'Unione Terra di Mezzo, come già detto, ha una bassissima presenza di spazi boscati o semi-naturali, per questo motivo ci si è concentrati sul calcolo dei servizi ecosistemici che riguardano

³ Grasso et al., 2010

prevalentemente il comparto agricolo. Di seguito vengono individuati i SE ritenuti maggiormente importanti per capire il funzionamento del comparto agricolo.

1.6.2 Modalità di costruzione della tavola

All'interno del documento "Linee guida per un approccio ecosistemico alla Pianificazione: Mappatura e valutazione dei Servizi Ecosistemici" (Santolini et al. 2021) la Regione Emilia-Romagna ha predisposto le linee guida per la mappatura dei Servizi Ecosistemici. La metodologia proposta è articolata e parte dall'individuazione dell'architettura fondamentale del funzionamento dei SE, tale struttura è formata da due tipologie di SE:

- Supporto alla vita, che garantiscono l'esistenza di tutti gli altri SE e contribuiscono alla conservazione della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi e dinamici degli ecosistemi;
- Regolazione, che riguardano, oltreché il funzionamento dell'ecosistema, servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'Uomo, come la regolazione del clima, la depurazione dell'acqua, il riciclo dei rifiuti.

A tali tipologie di SE si reggono altre due tipologie:

- Approvvigionamento, che raccolgono tutti quei servizi che di fornitura di risorse che gli ecosistemi generano, come ossigeno, acqua e cibo;
- Culturali, che contribuiscono al mantenimento della salute umana mentale e fisica.

L'aspetto assolutamente prioritario è la realizzazione della Carta del Sistema Ambientale che rappresenta l'elemento di base per lo studio e l'individuazione degli ecosistemi. Questa cartografia può integrare diversi tematismi, quelli che sono stati usati sul territorio di Grizzana Morandi e Camugnano sono:

- Uso del Suolo, aggiornato al 2020 e dettagliato al 1000;
- Carta Forestale

I dati delle due cartografie sono stati integrati, in particolare sono state maggiormente arricchite le parti del territorio occupate da aree naturali e seminaturali, in modo da fornire una cartografia funzionale alle elaborazioni successive. La Carta del Sistema Ambientale è divisa per tipologie, ognuna delle quali verrà valutata rispetto alla capacità di erogare o sviluppare specifici SE secondo le matrici di funzionalità, anch'esse fornite dalla Regione.

Il passaggio successivo riguarda la valutazione delle condizioni dell'ecosistema, definite come la qualità fisica, chimica e biologica di un ecosistema. Esistono una serie di fattori che influenzano tali condizioni, sia in positivo che in negativo. Questi fattori si inseriscono all'interno della metodologia come fattori di modulazione/interazione e vengono prodotti attraverso la forma più semplice di mappatura: assegnando, grazie alla valutazione operata da esperti, un ordine di rilevanza da 0 a 5 ad ogni tipologia individuata. Per ogni SE, la valutazione del servizio è data dalla media delle valutazioni dei singoli fattori di modulazione/interazione. Nella figura sotto è possibile prendere visione di quelli che sono i fattori di modulazione per ogni servizio ecosistemico (fonti: Santolini et al. 2021).

Servizio Ecosistemico	Copertura forestale	Pendenza	Incremento corrente di biomassa forestale	Influenza delle infrastrutture viarie	Stock carbonio organico nel suolo 0-100 cm	Capacità d'uso (LCC)	Coef. evap. (KC)	Infiltraz. Profonda di acqua (WAR) (pianura)	Acquiferi in ammasso roccioso (collina montagna)	Capacità depurativa (BUF) (pianura)	Erosione attuale (RUSLE)	Densità specie floricole	Idoneità alla riproduzione	Distanza dai centri urbani	Distanza dalla rete stradale	Distanza dalla sentieristica e dalle ciclovie	Distanza dalle aree protette	Relazione con aree protette	Indice di Naturalità della Vegetazione (IVN)	Rarità (habitat)
	%	classe	m ³ /ha	m	Mg/ha	classe	indice	indice	perm.	indice	Mg/ha/anno	indice	indice	m	m	m	m	cop %	indice	cop %
Regolazione della CO ₂	•				•															
Produzione Agricola		•		•		•														
Produzione forestale		•	•																	
Regolazione del Regime Idrologico	•	•					•	•	•											
Purificazione dell'acqua	•	•		•						•										
Protezione dagli eventi estremi	•	•																		
Controllo dell'erosione											•									
Regolazione del microclima				•																
Impollinazione				•								•	•							
Servizio ricreativo														•	•	•	•			
Qualità dell'Habitat				•														•	•	•

Figura 23 - Tabella riassuntiva dei SE e dei parametri considerati per l'analisi qualitativa

La particolarità del territorio dell'Unione ha reso poco utili le informazioni derivanti dal calcolo di determinati servizi ecosistemici, come la regolazione della CO₂ o la produzione forestale, che riguardano i paesaggi in cui la componente naturale e seminaturale è più abbondante, oppure i SE del servizio ricreativo o della qualità dell'habitat, in cui l'omogeneità del territorio non rivela alcuna informazione particolare.

1.6.3 Contenuti conoscitivi

È stato calcolato quindi un approfondimento sui servizi ecosistemici che permette di individuare quelle che sono le qualità e le criticità del territorio attraverso lo studio di specifiche tipologie di servizi ecosistemici, che sono:

- Produzione agricola
- Regolazione del regime idrico
- Carbonio organico immagazzinato nei suoli
- Produzione forestale
- Purificazione dell'acqua

1.6.3.1 SE: Produzione agricola

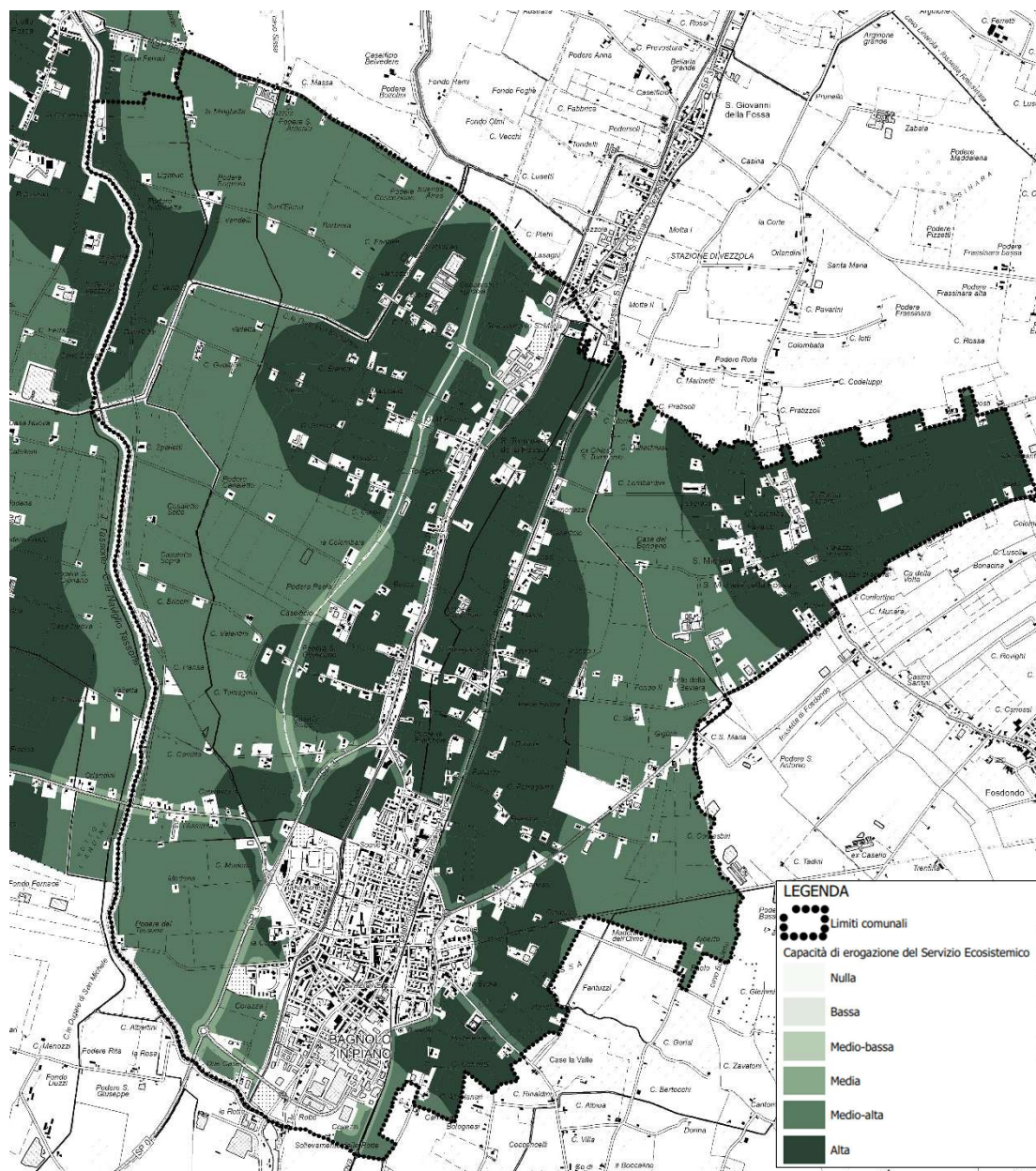


Figura 24 - QC.SA.6.1a_Servizi ecosistemici Produzione agricola - Bagnolo in Piano



Figura 25 - QC.SA.6.1b_Servizi ecosistemici Produzione agricola - Cadelbosco di Sopra



Figura 26 - QC.SA.6.1c_Servizi ecosistemici Produzione agricola - Castelnovo di Sotto

1.6.3.2 SE – Regolazione del regime idrico

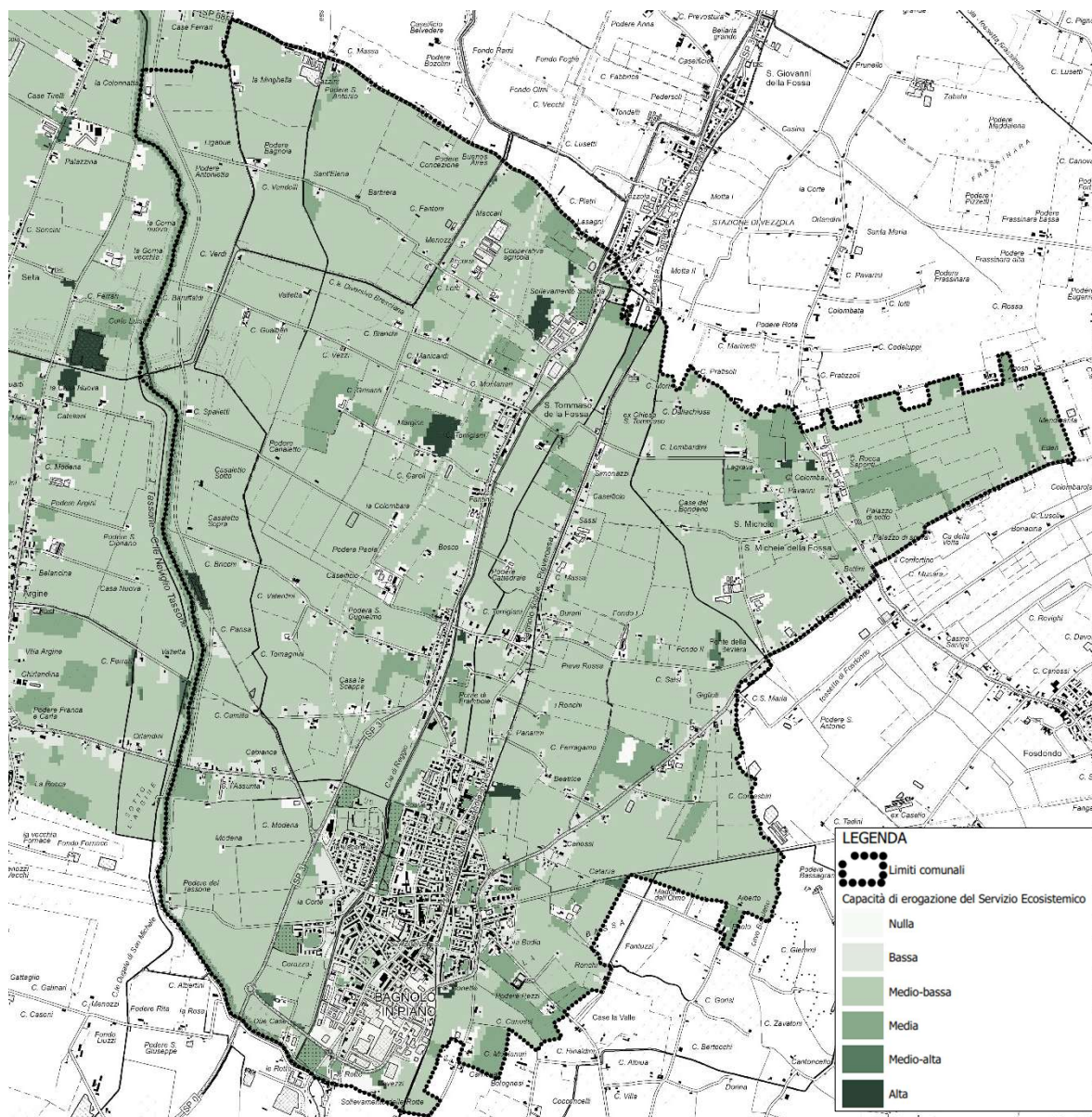


Figura 27 - QC.SA.6.2a_Servizi ecosistemici Regolazione del regime idrico - Bagnolo in Piano



Figura 28 - QC.SA.6.2b_Servizi ecosistemici Regolazione del regime idrico - Cadelbosco di Sopra

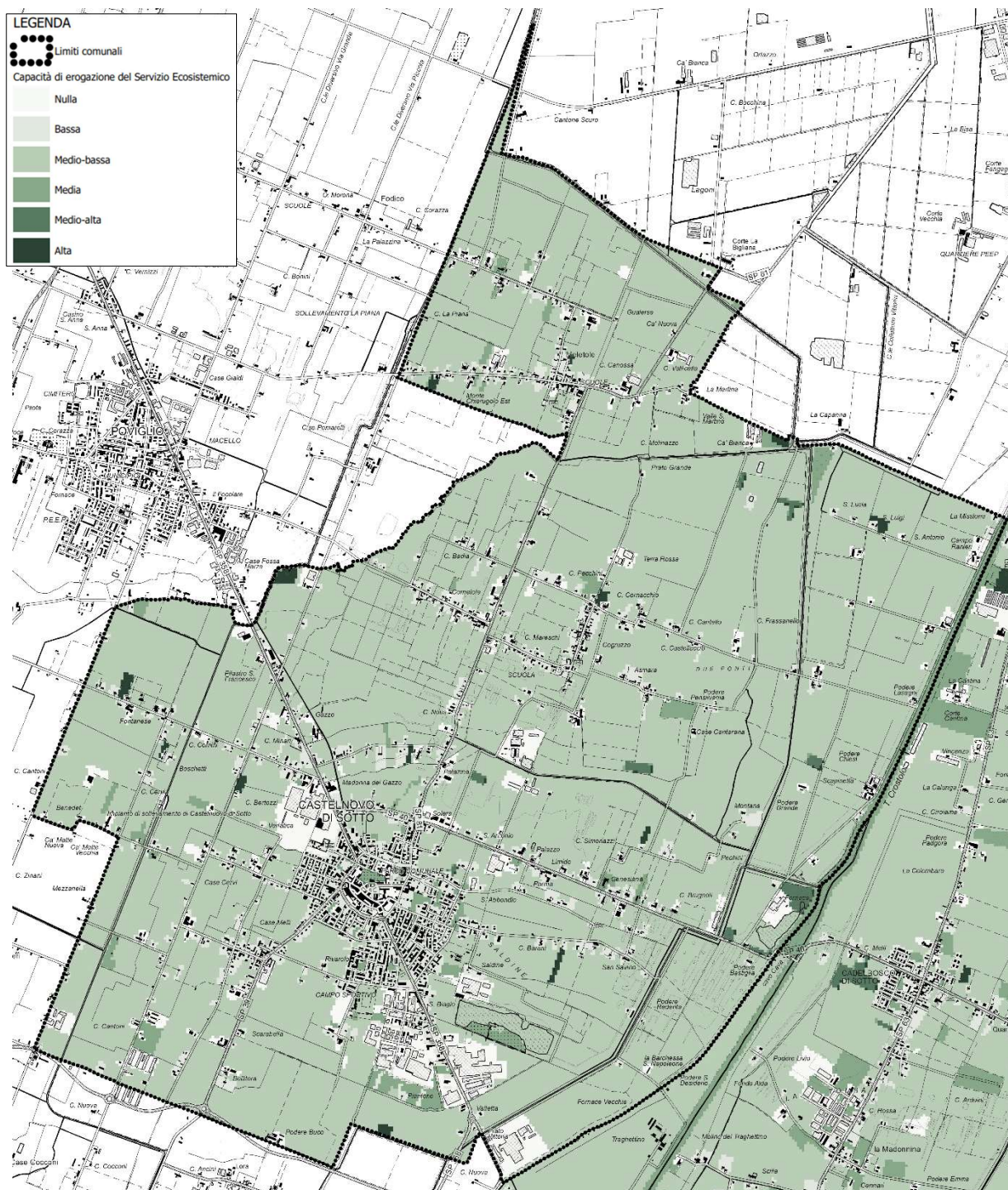


Figura 29 - QC.SA.6.2c_Servizi ecosistemici Regolazione del regime idrico – Castelnovo di Sotto

1.6.3.3 SE – Carbonio organico immagazzinato nei suoli

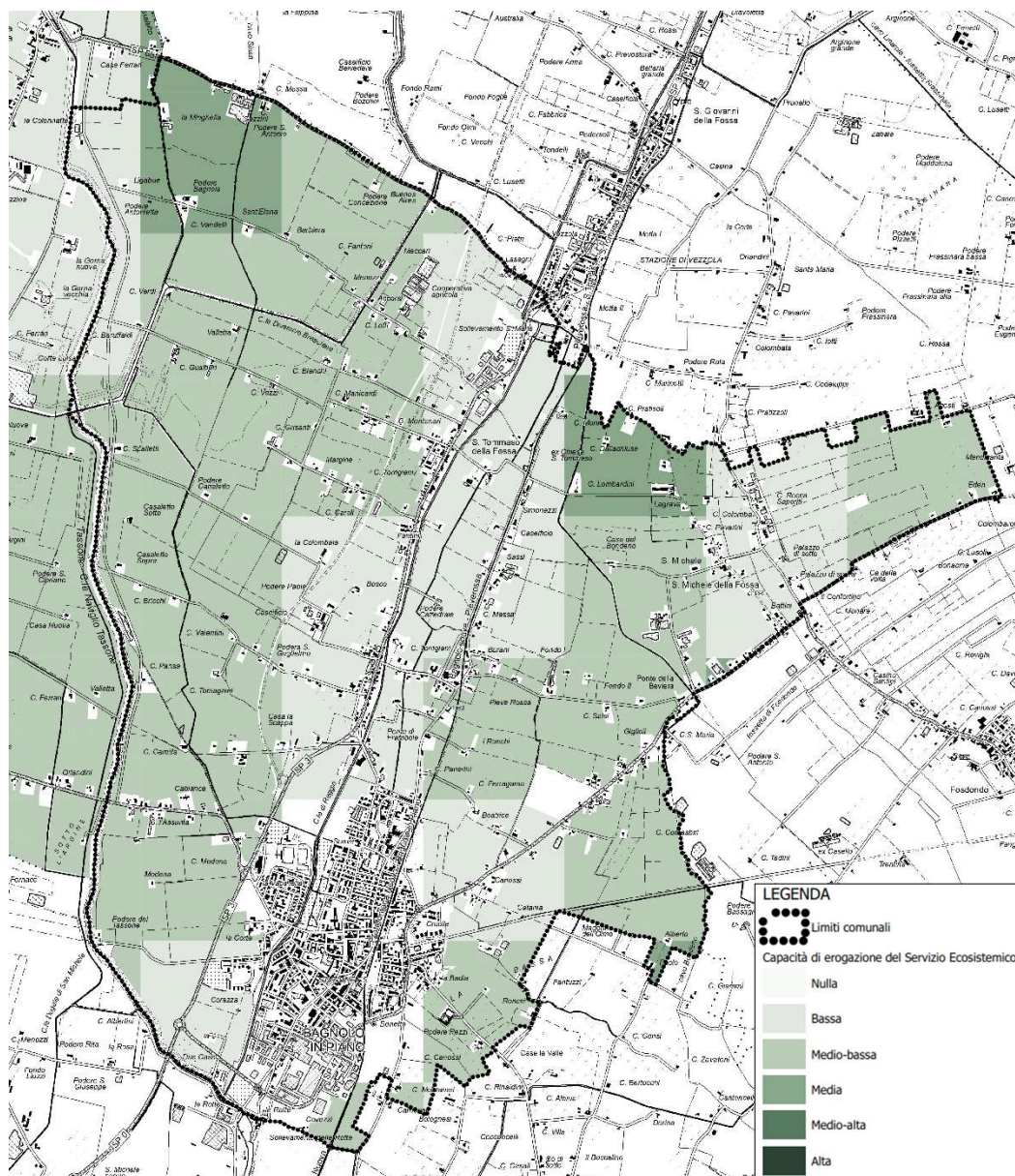


Figura 30 - Servizi Ecosistemici: carbonio immagazzinato nei suoli - Bagnolo in Piano

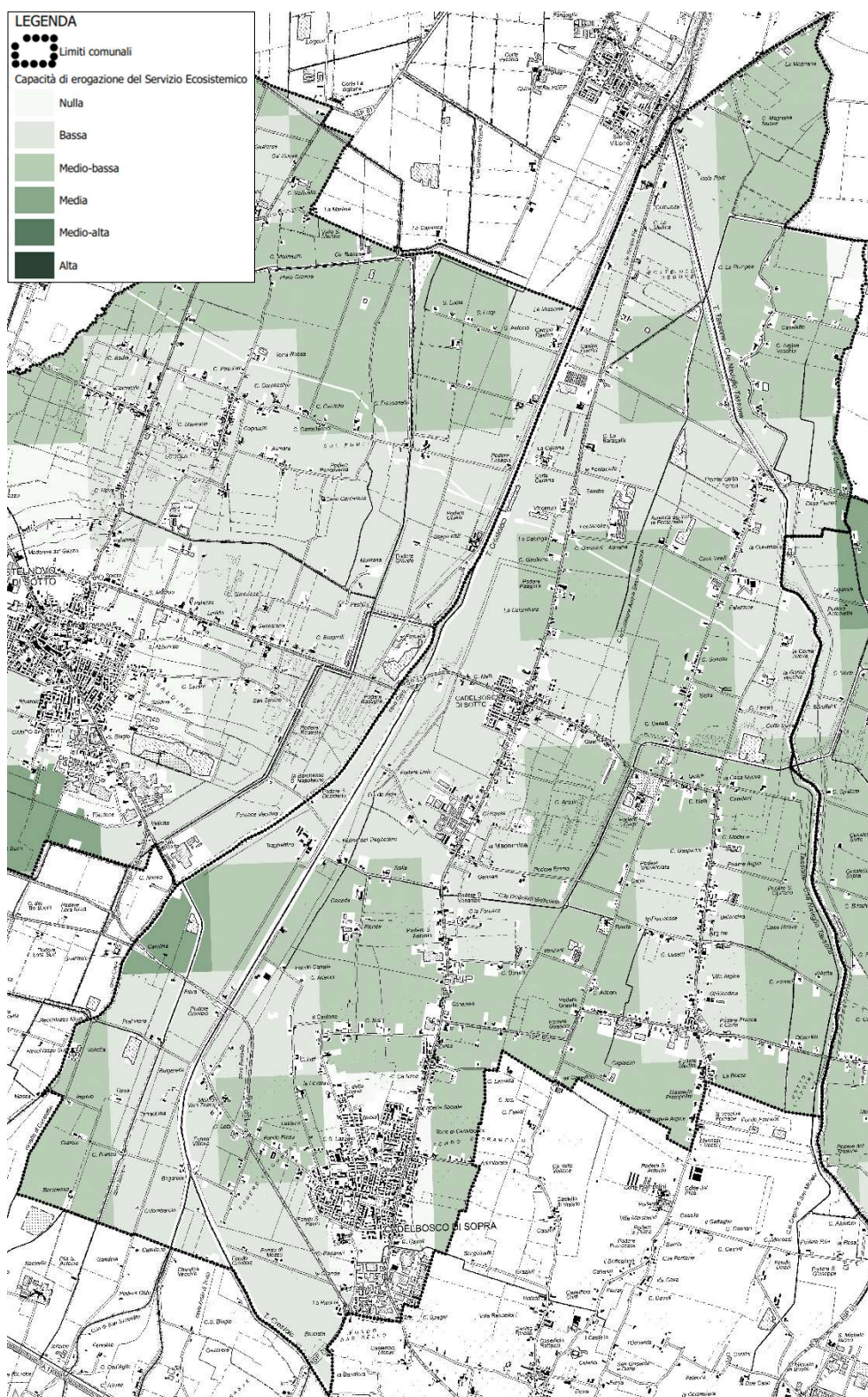


Figura 31 - Servizi Ecosistemici: carbonio immagazzinato nei suoli - Cadelbosco di Sopra

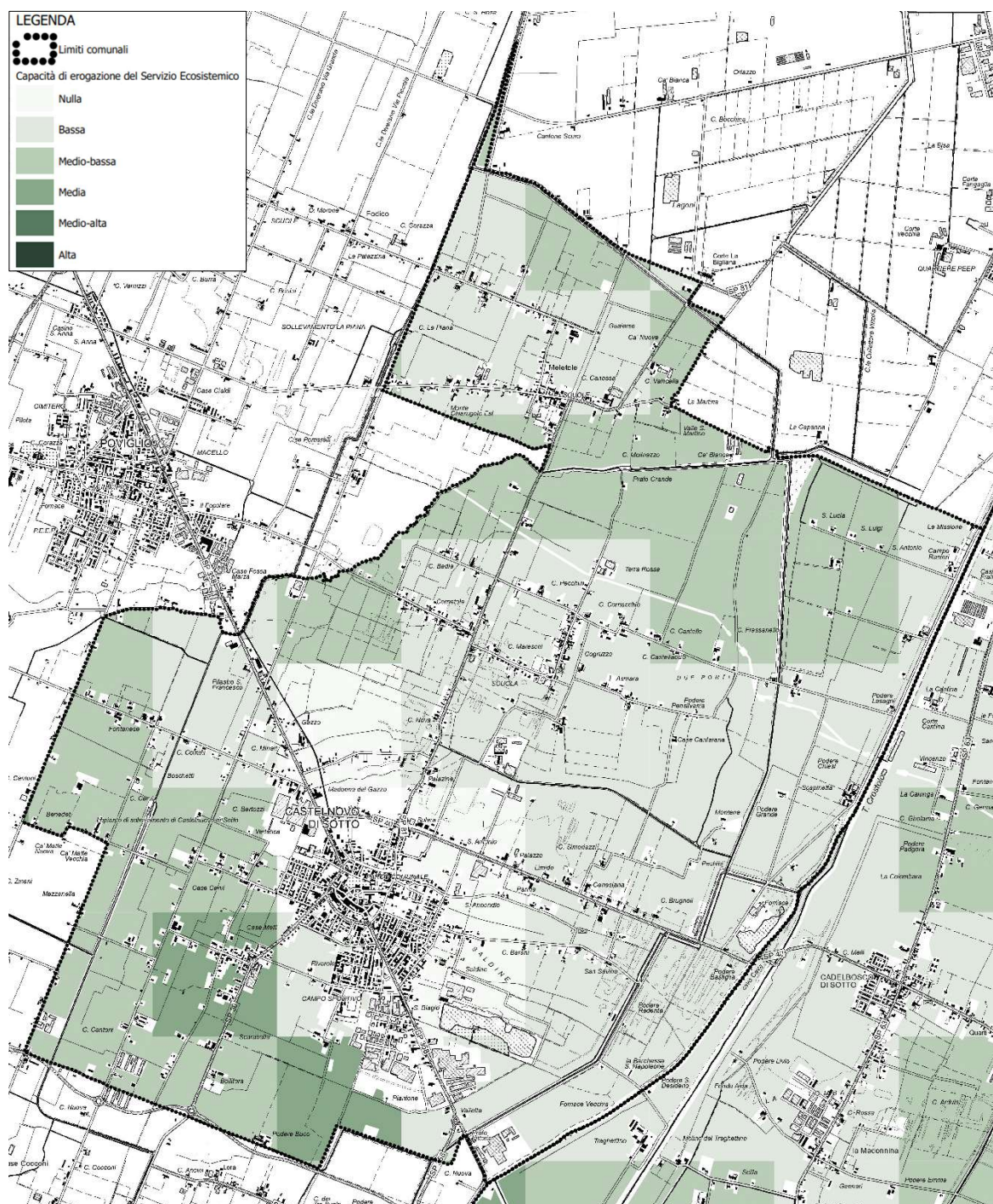


Figura 32 - Servizi Ecosistemici: carbonio immagazzinato nei suoli - Castelnuovo di Sotto

1.6.3.4 SE – Produzione forestale

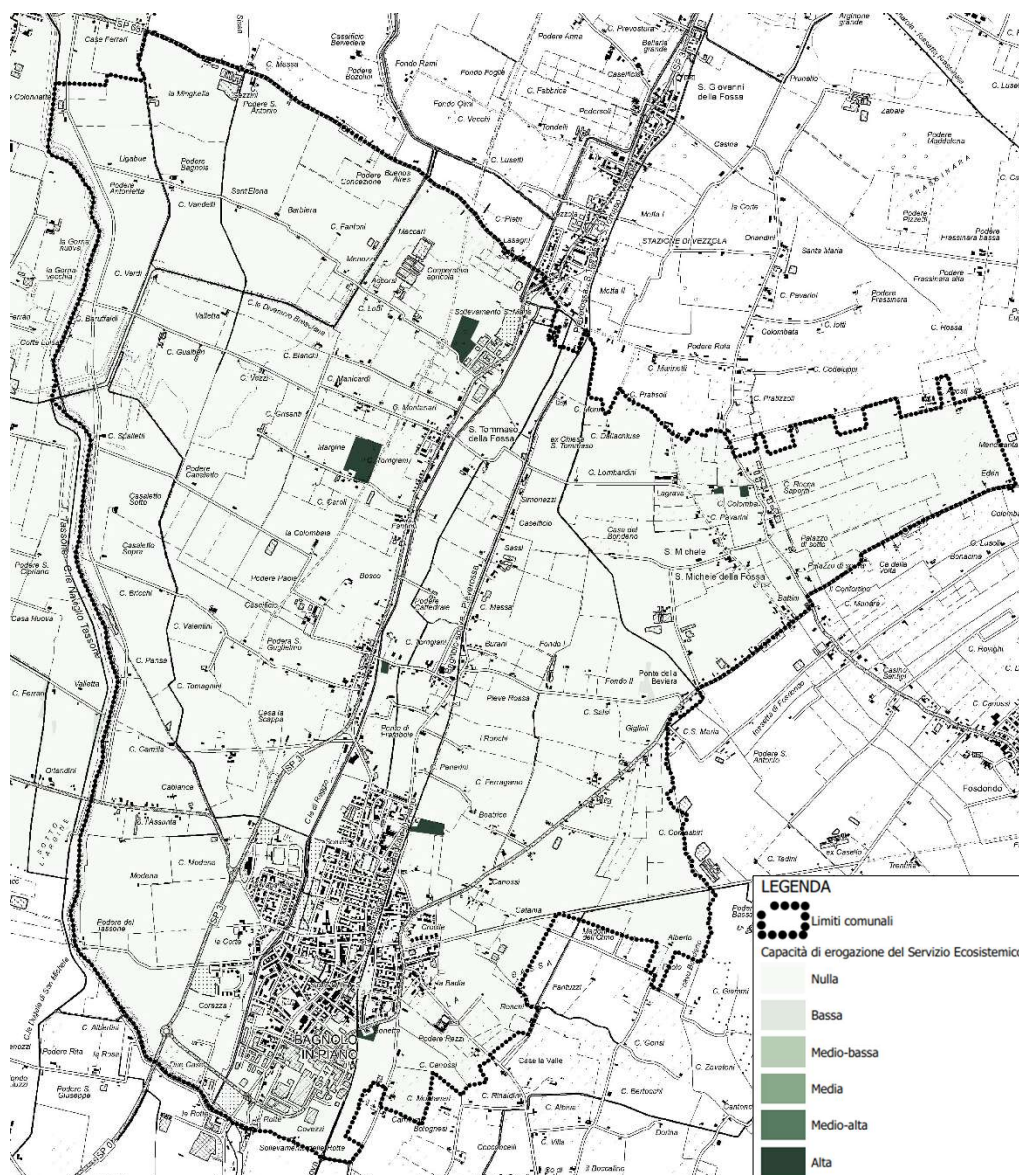
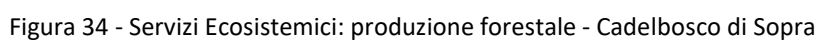


Figura 33 - Servizi Ecosistemici: produzione forestale - Bagnolo in Piano



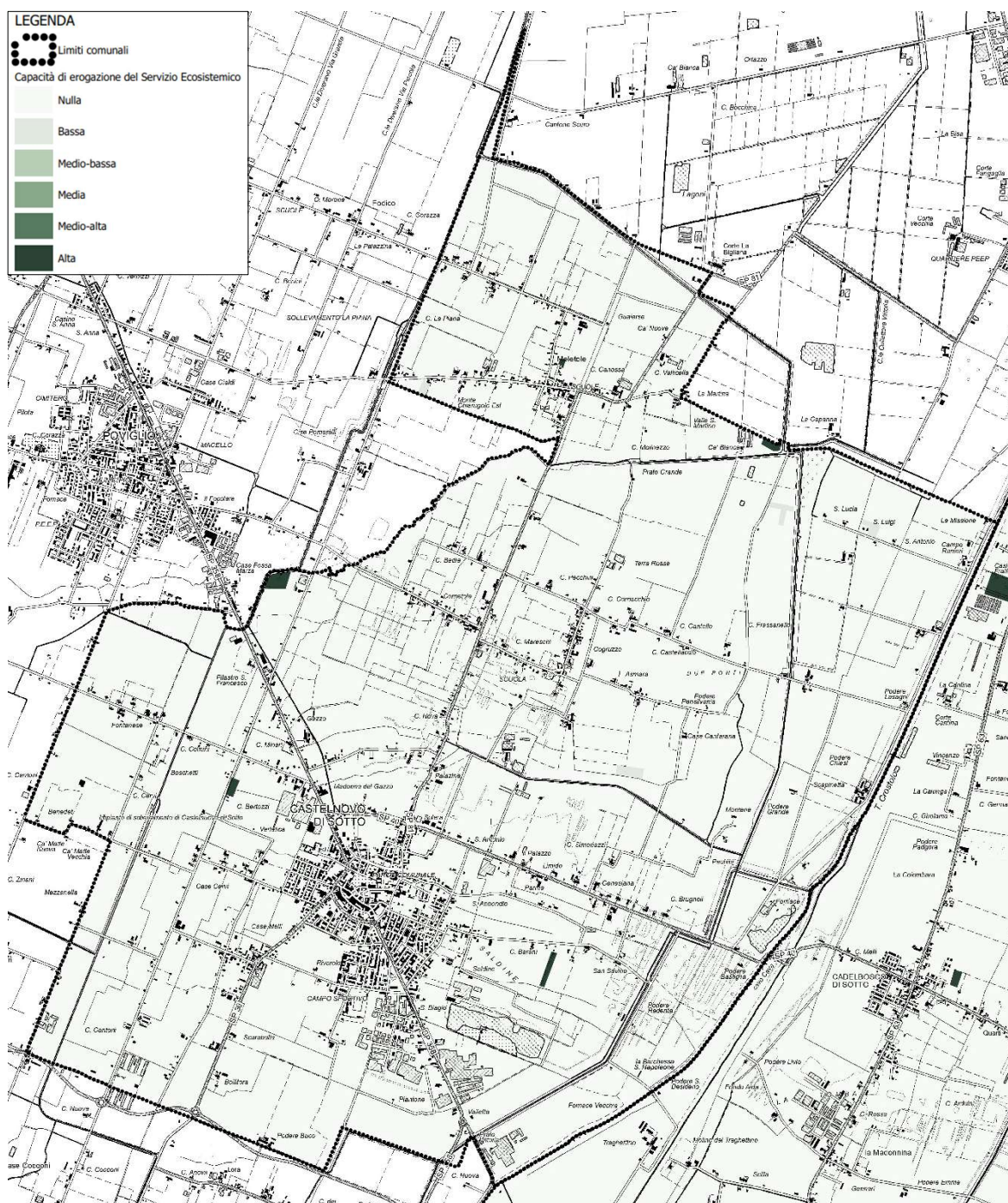


Figura 35 - Servizi Ecosistemici: produzione forestale - Castelnuovo di Sotto

1.6.3.5 SE – Purificazione dell'acqua

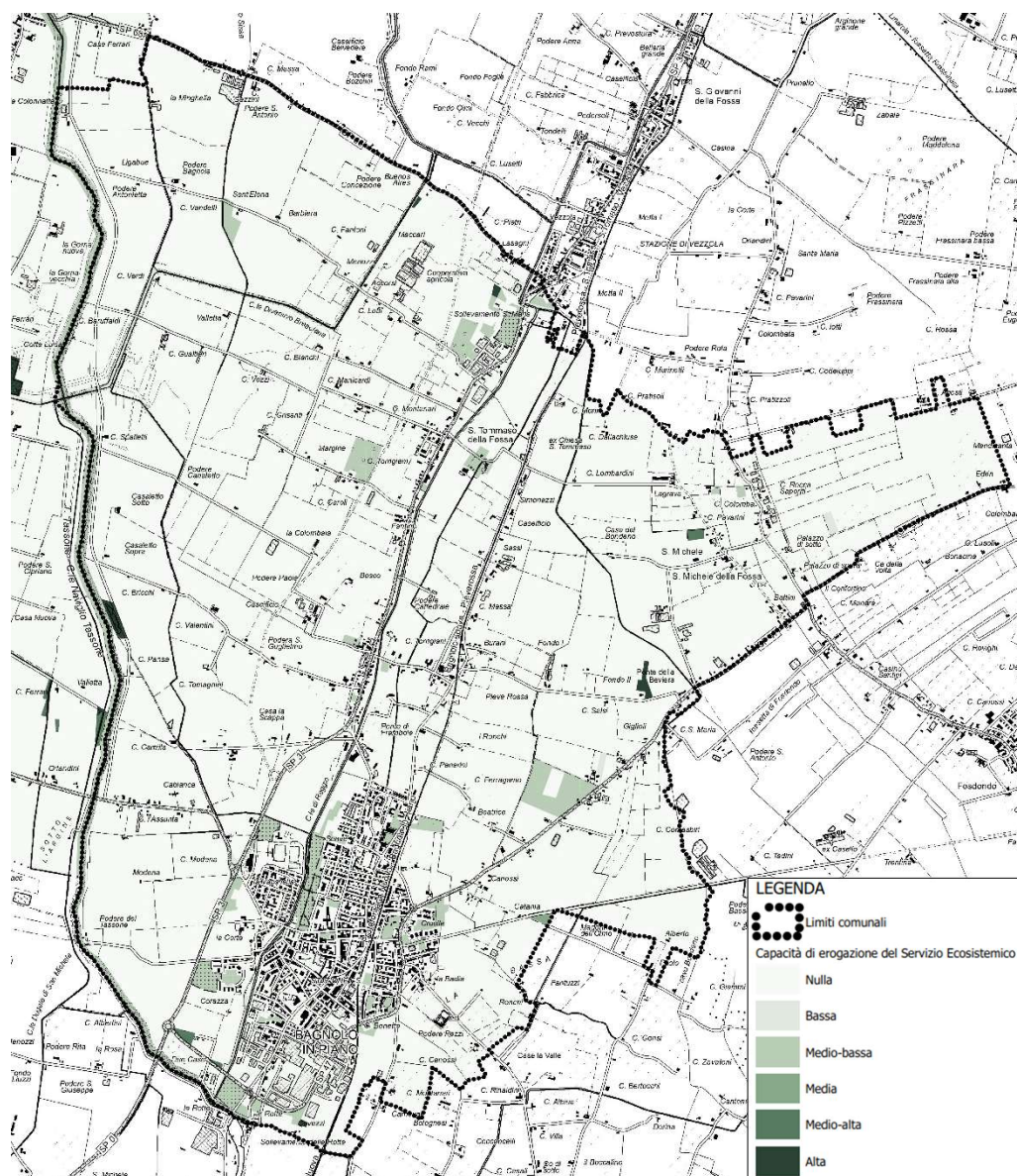


Figura 36 - Servizi ecosistemici: purificazione dell'acqua - Bagnolo in Piano

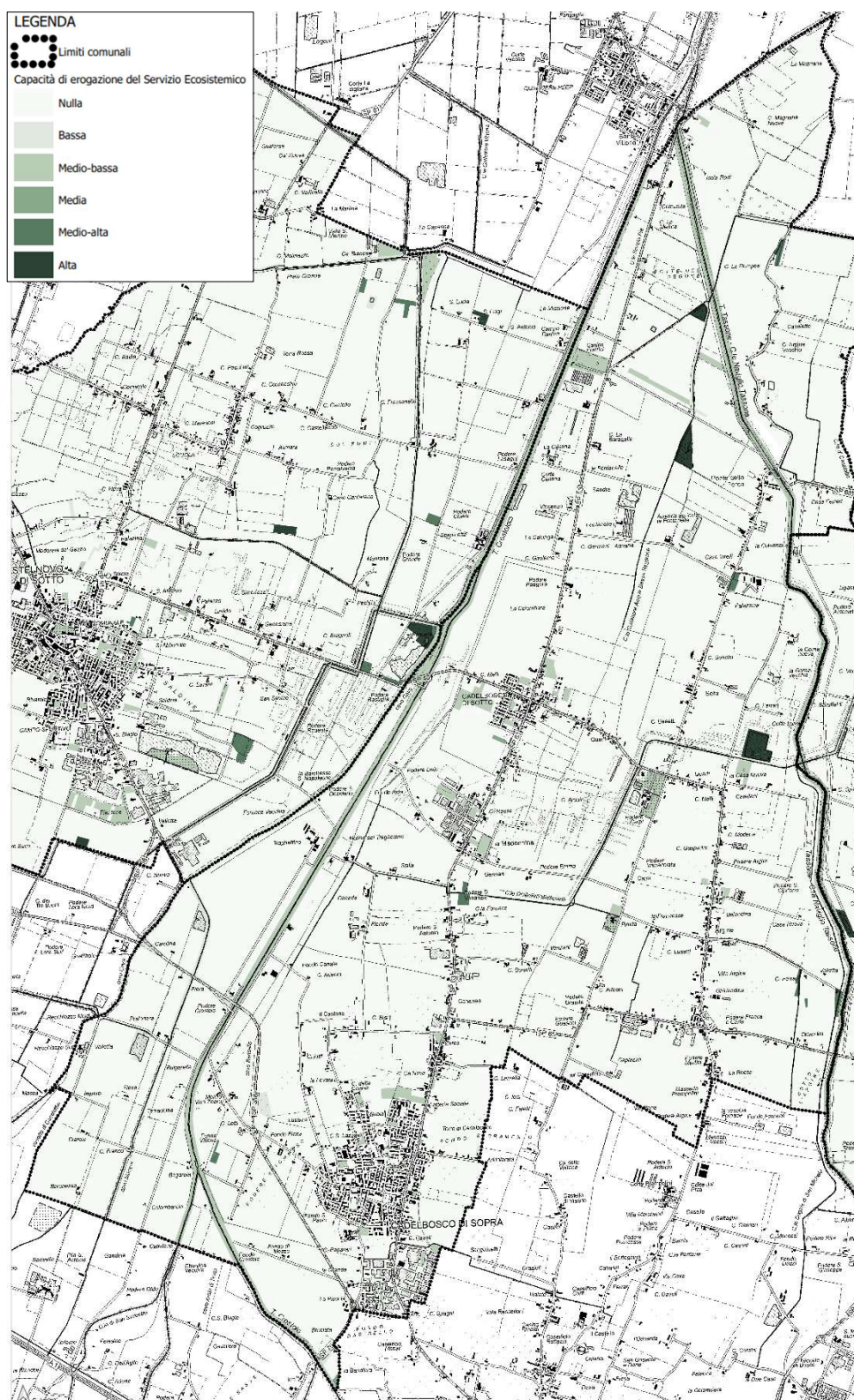


Figura 37 - Servizi ecosistemici: purificazione dell'acqua - Cadelbosco di Sopra

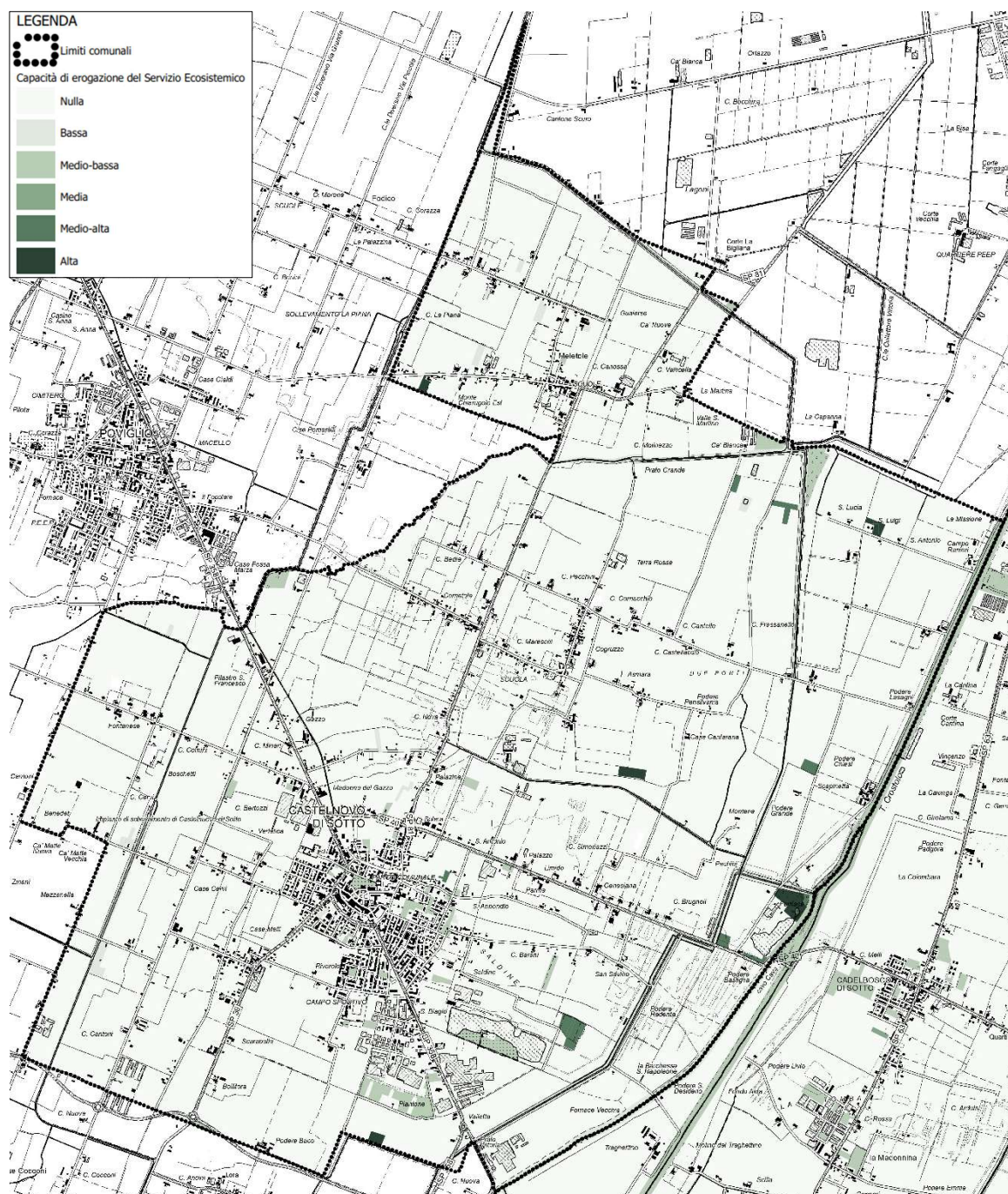


Figura 38 - Servizi ecosistemici: purificazione dell'acqua - Castelnuovo di Sotto

1.6.4 Sintesi diagnostica

La Provincia di Reggio Emilia, in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna, ha sviluppato cartografie e strumenti conoscitivi per l'individuazione e la valutazione dei servizi ecosistemici, con particolare attenzione alla pianificazione territoriale e alla risorsa suolo. Tali dati hanno permesso l'elaborazione di una cartografia che possa individuare per ogni porzione di territorio la capacità complessiva di erogazione dei Servizi ecosistemici.

Questa elaborazione permette dunque di riuscire a “quantificare” la perdita di servizi ecosistemici con le trasformazioni del suolo, fornendo uno strumento conoscitivo utile al supporto delle decisioni, capace di orientare queste verso strategie di maggiore armonia ambientale.

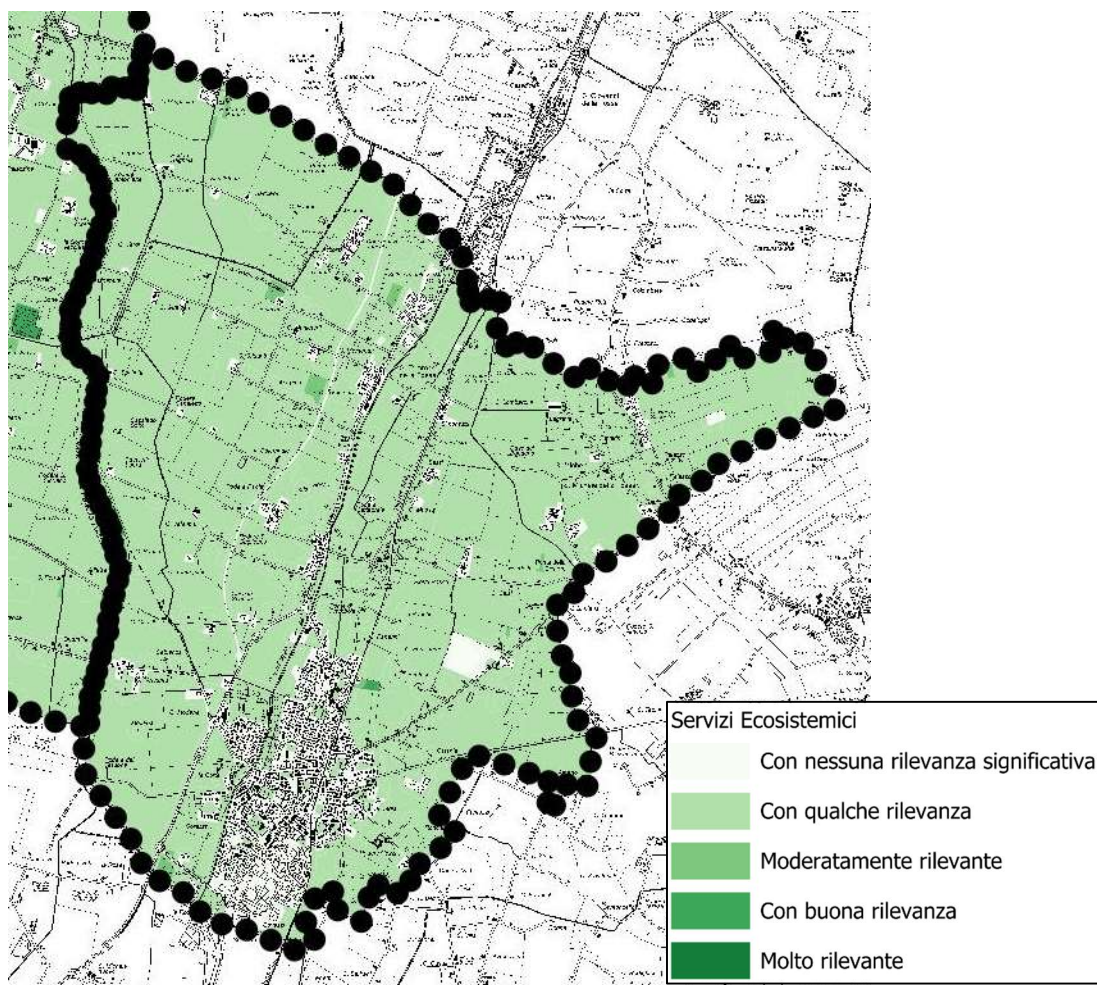


Figura 39 - Erogazione generale dei Servizi Ecosistemici - Bagnolo in Piano

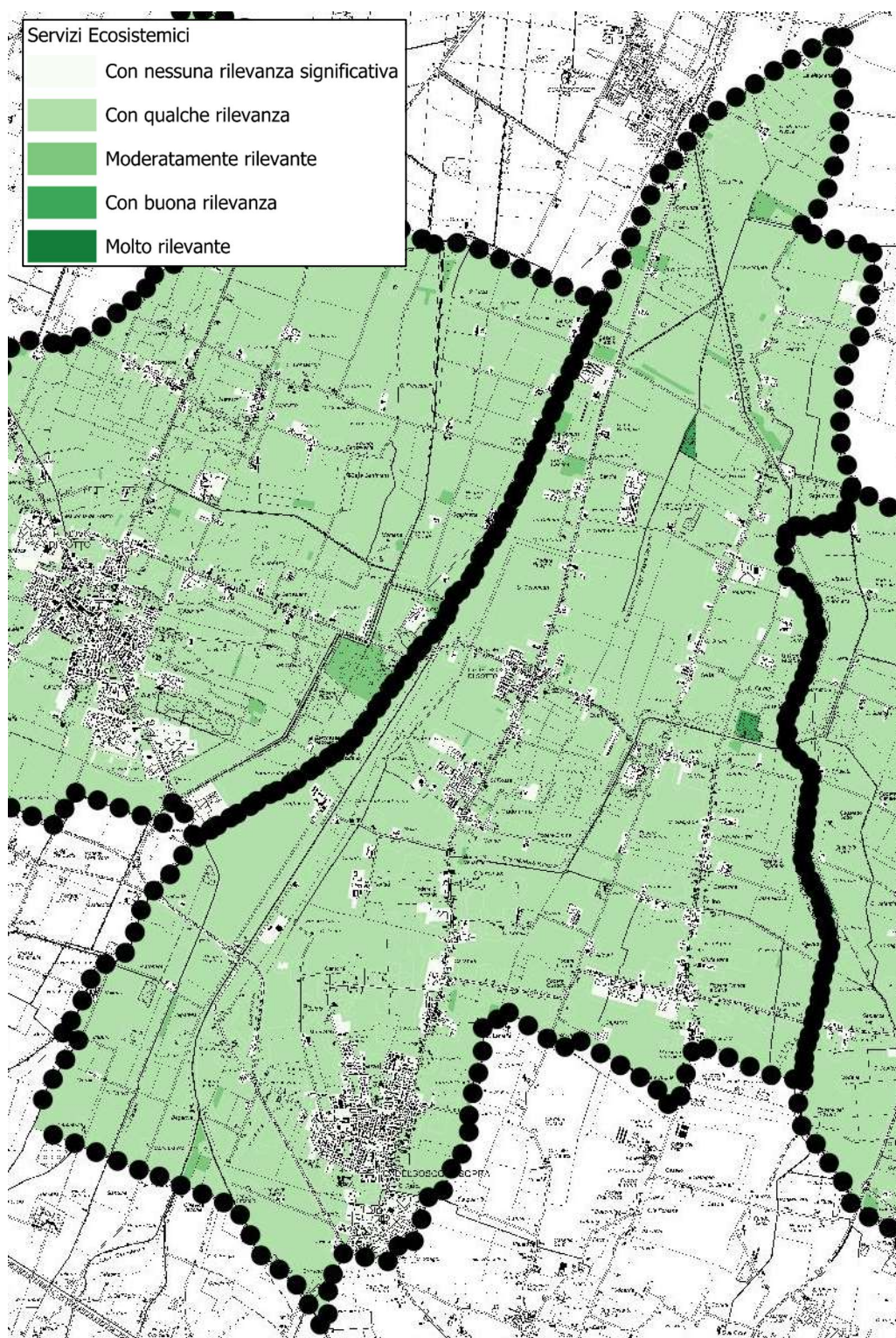


Figura 40 - Erogazione generale dei Servizi Ecosistemici - Cadelbosco di Sopra

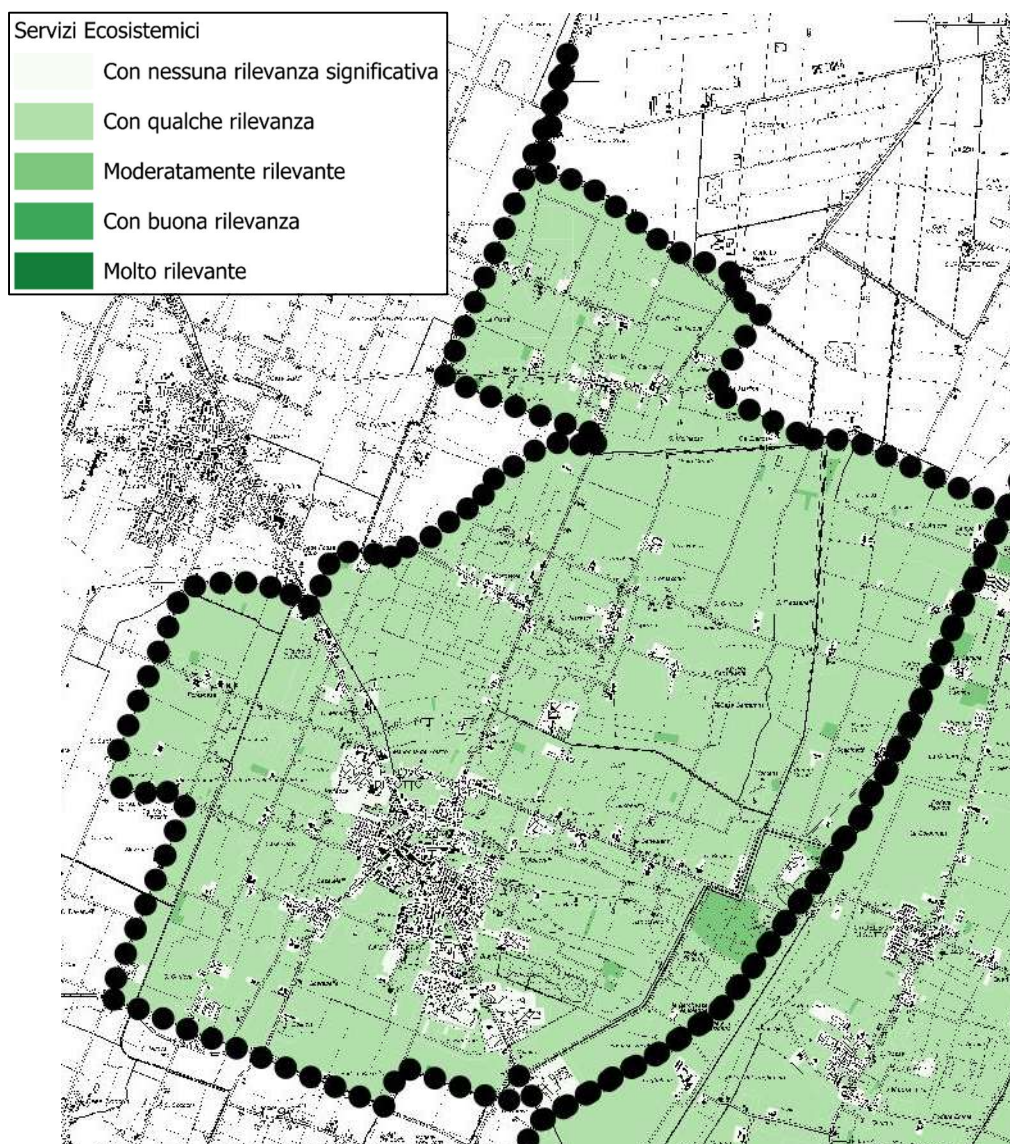


Figura 41- Erogazione generale dei Servizi Ecosistemici - Castelnovo di Sotto

Quello che emerge è un territorio con delle specifiche qualità in termini di certe tipologie di SE ma con delle grosse carenze per molte altre tipologie. Il territorio dell'Unione Terre di Mezzo presenta un'elevata produttività agroalimentare e discrete capacità di gestione idrologica; tuttavia, la marcata carenza di aree naturali e seminaturali, in particolare la limitatissima estensione delle superfici boscate, determina una complessiva bassa capacità di erogazione dei servizi ecosistemici. Tale criticità risulta ulteriormente accentuata nelle zone di interfaccia tra ambito rurale e territorio urbanizzato, dove la distribuzione dei SE è intrinsecamente disomogenea e spesso insufficiente. In questi contesti, la carenza di servizi ecosistemici nelle aree periurbane impedisce l'attivazione di adeguati meccanismi compensativi, che sarebbero invece necessari per garantire livelli soddisfacenti di benessere ambientale e qualità della vita nelle aree urbanizzate.

1.7 Carta delle presenze e potenzialità archeologiche (QC.SA.7)

1.7.1 Modalità di costruzione della tavola

1.7.2 Contenuti conoscitivi

1.7.3 Sintesi diagnostica

2 QC.C - SISTEMA TERRITORIALE

2.1 Dinamiche storiche degli usi del suolo (QC.ST.1)

2.1.1 Modalità di costruzione

L'analisi storica degli usi del suolo si propone di ricostruire e confrontare le trasformazioni territoriali dei comuni di Bagnolo in Piano, Cadelbosco di Sopra e Castelnovo di Sotto, individuando continuità e mutamenti tra il XIX secolo e l'epoca contemporanea.

A tal fine, sono stati utilizzati i dati disponibili nel geoportale della Regione Emilia-Romagna (<https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/pianificazione-e-catasto/uso-del-suolo/layer-5>), integrati con le principali fonti cartografiche storiche:

- Carta Topografica Austriaca;
- Carta Topografica degli Stati di terraferma di Sua Maestà il Re di Sardegna (1853);
- Mappe dell'uso del suolo relative agli anni 1976, 2008 e 2020.

Questa metodologia consente di confrontare i cambiamenti quantitativi e qualitativi dell'uso del suolo, evidenziando l'evoluzione delle aree agricole, boschive, urbane e infrastrutturali.

2.1.2 Contenuti conoscitivi

Le tavole QC.ST.1 evidenziano la distribuzione e l'evoluzione delle principali tipologie di uso del suolo nei tre comuni.

- **Comune di Bagnolo in Piano:**

Nel 1853 il territorio era dominato dai campi alberati e a vigneto, con seminativi e prati stabili. Tra il 1976 e il 2020 si osserva un aumento progressivo delle superfici urbanizzate e delle infrastrutture, accompagnato da una riduzione relativa della componente agro-forestale, pur mantenendo rilevanti porzioni di vigneti e seminativi irrigui.

- **Comune di Cadelbosco di Sopra:**

Analogamente, nel XIX secolo le aree agricole e forestali erano predominanti, con ampie superfici di campi alberati a vigna e risaie. Tra il 1976 e il 2020 si registra una graduale espansione delle aree urbane e industriali, con una significativa trasformazione dei seminativi e delle colture specializzate, pur preservando nuclei agricoli storici.

- **Comune di Castelnovo di Sotto:**

L'analisi storica mostra un paesaggio agricolo-forestale dominante fino alla seconda metà del XX secolo. Successivamente, il territorio ha subito un incremento delle aree urbanizzate, delle reti infrastrutturali e degli insediamenti produttivi, senza cancellare del tutto le strutture agricole tradizionali come campi alberati, prati e boschi planiziari.

In generale, i dati evidenziano un **trend di diminuzione della componente agro-forestale e di incremento delle superfici impermeabilizzate**, con l'emergere di nuovi insediamenti residenziali, produttivi e infrastrutturali.

Si ripotano i dati di sintesi delle superfici degli usi del suolo

Comune di Bagnolo Uso del Suolo 1853

Tipologia di uso del suolo	Superficie mq
1.1.0 - Zone urbanizzate	81.250
2.1.1 - Seminativi semplici	8.016.689
2.1.2 - Risaie	1.445.183
2.2.1 - Campi alberati a vigna	14.796.951
2.3.0 - Prati stabili	2.385.041
Totale complessivo	26.725.114

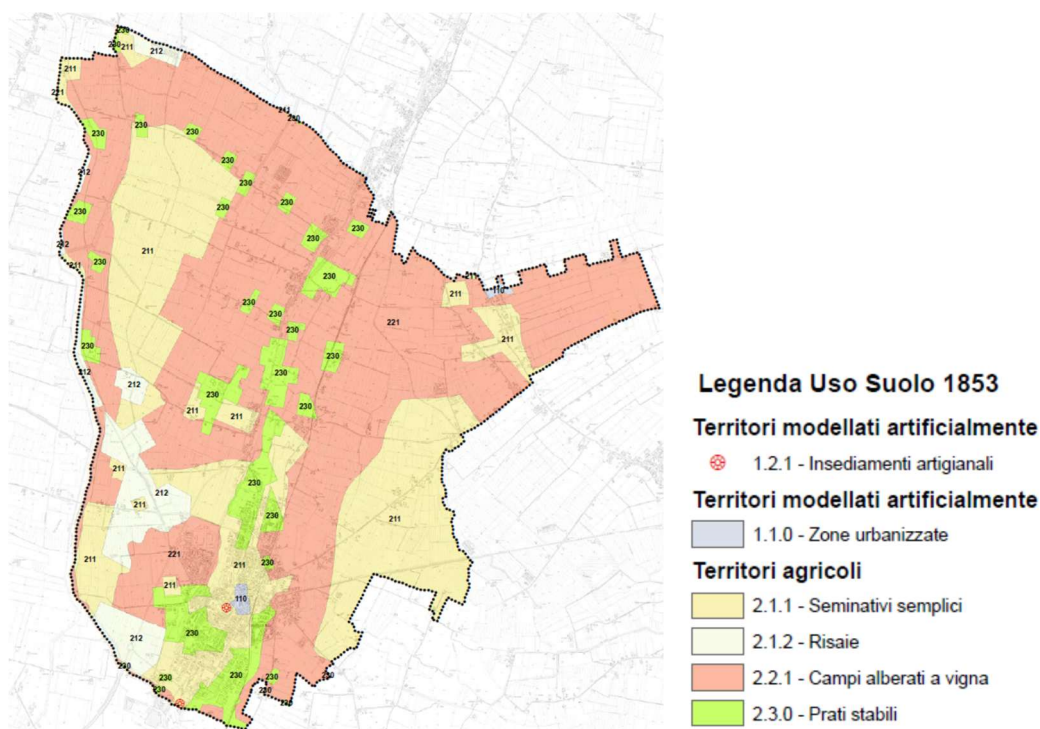


Figura 42 – Estratto tavola QC.ST.1a Uso del Suolo 1853

Comune di Bagnolo Uso del Suolo 1976

Tipologia di uso del suolo	Superficie mq
111 – Aree urbane	981.898
211- Seminativi semplici	18.688.900
212 – Seminativi arborati	3.303.492
221- Colture specializzate	189.488
222 - Vigneti	2.847.775
223 - Frutteti	232.261
225 - Pioppeti	255.601
511 – Corsi d'acqua	225.699
Totale complessivo	26.725.114

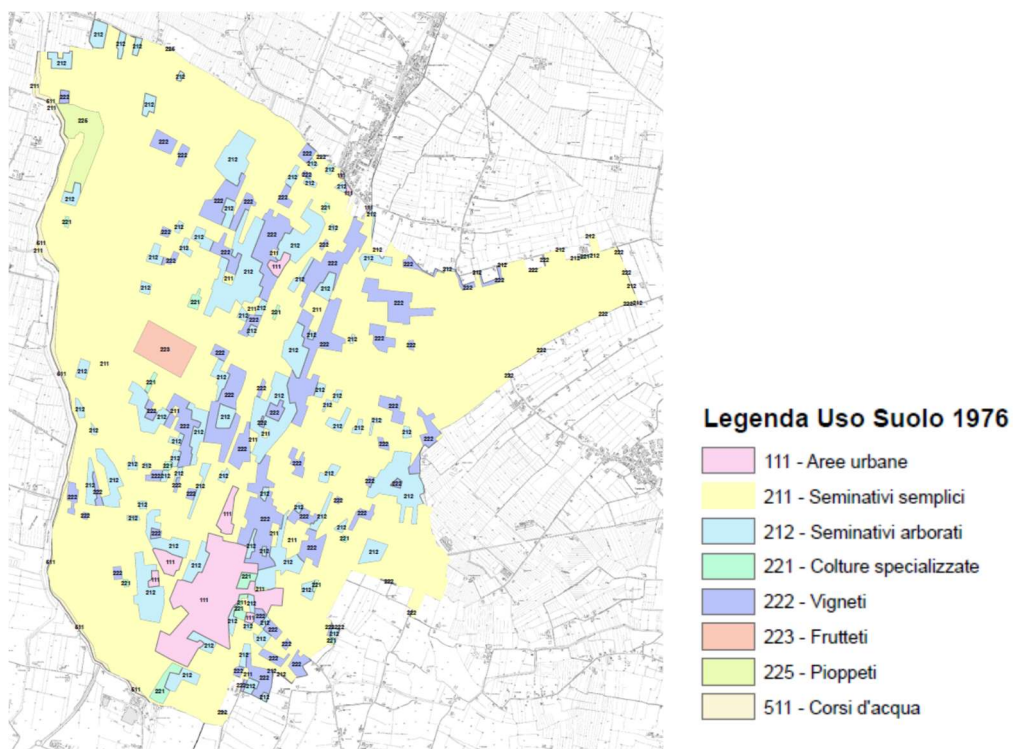


Figura 43 – Estratto tavola QC.ST.1a Uso del Suolo 1976

Comune di Bagnolo Uso del Suolo 2008

Tipologia di uso del suolo		Superficie mq
1112	Tessuto residenziale rado	1.198.526
1121	Tessuto residenziale urbano	609.327
1122	Strutture residenziali isolate	899.843
1211	Insedimenti produttivi	565.794
1212	Insedimenti agro-zootecnici	467.527
1214	Insedimenti di servizi	36.379
1222	Reti stradali	454.906
1224	Reti ferroviarie	73.625
1225	Impianti di smistamento merci	5.023
1227	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	3.239
1229	Reti per la distribuzione idrica	5.683
1331	Cantieri e scavi	169.833
1332	Suoli rimaneggiati e artefatti	66.808
1411	Parchi	151.762
1412	Ville	61.751
1413	Aree incolte urbane	122.681
1422	Aree sportive	131.377
1430	Cimiteri	19.640
2121	Seminativi semplici irrigui	18.950.694
2123	Colture orticole	19.504
2210	Vigneti	1.646.591
2220	Frutteti	118.542
2241	Pioppeti colturali	107.605
2242	Altre colture da legno	17.608
2310	Prati stabili	11.668
3116	Boscaglie ruderali	3.809
3231	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	123.075
3232	Rimboschimenti recenti	21.240
4110	Zone umide interne	19.134
5111	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	279.390
5114	Canali e idrovie	333.460
5123	Bacini artificiali	29.075
Totale complessivo		26.725.114

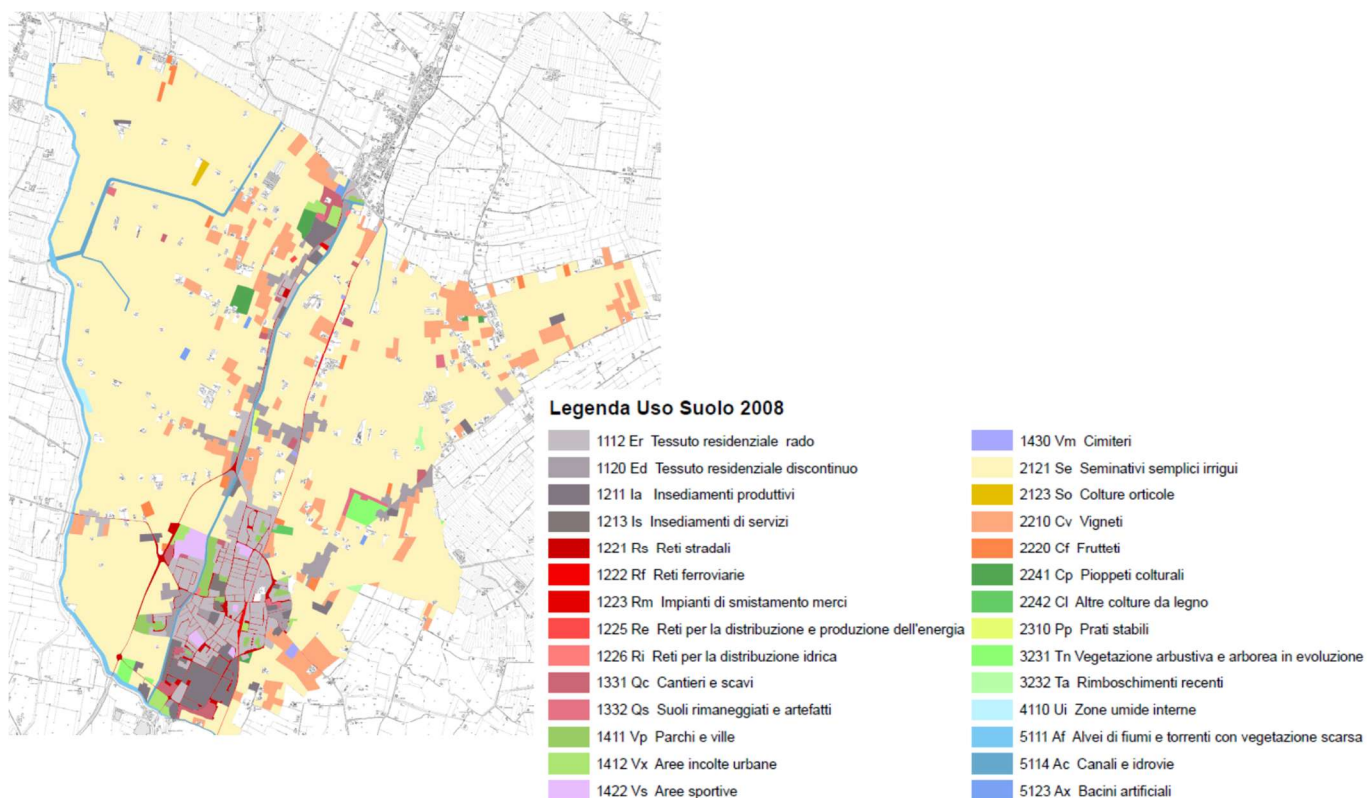


Figura 44 – Estratto tavola QC.ST.1a Uso del Suolo 2008

Comune di Bagnolo Uso del Suolo 2020

Tipologia di uso del suolo			Superficie mq
1112	Er	Tessuto residenziale rado	1.240.753
1121	Ed	Tessuto residenziale urbano	552.341
1122	Es	Strutture residenziali isolate	844.011
1211	Ia	Insediamenti produttivi	584.126
1212	Iz	Insediamenti agro-zootecnici	502.874
1213	Ic	Insediamenti commerciali	14.604
1214	Is	Insediamenti di servizi	75.983
1216	It	Impianti tecnologici	4.446
1222	Rs	Reti stradali	516.195
1223	Rv	Aree verdi associate alla rete stradale	26.656
1224	Rf	Reti ferroviarie	75.576
1225	Rm	Impianti di smistamento merci	5.023
1227	Re	Reti per la distribuzione e produzione di energia	24.284
1228	Ro	Impianti fotovoltaici	23.841
1229	Ri	Reti per la distribuzione idrica	5.683
1322	Qu	Discariche di rifiuti solidi urbani	4.035

1331	Qc	Cantieri e scavi	70.077
1332	Qs	Suoli rimaneggiati e artefatti	46.704
1411	Vp	Parchi	168.809
1412	Vv	Ville	62.732
1413	Vx	Aree incolte urbane	133.696
1422	Vs	Aree sportive	126.485
1430	Vm	Cimiteri	18.505
2121	Se	Seminativi semplici irrigui	18.938.712
2123	So	Colture orticole	63.756
2210	Cv	Vigneti	1.586.375
2220	Cf	Frutteti	18.233
2241	Cp	Pioppeti colturali	105.106
2242	Cl	Altre colture da legno	17.608
2310	Pp	Prati	71.299
3114	Bp	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini	15.210
3231	Tn	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	51.886
3232	Ta	Rimboschimenti recenti	10.684
4110	Ui	Zone umide interne	25.160
5111	Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	280.537
5114	Ac	Canali e idrovie	396.046
5123	Ax	Bacini artificiali	17.066
Totale complessivo			26.725.114

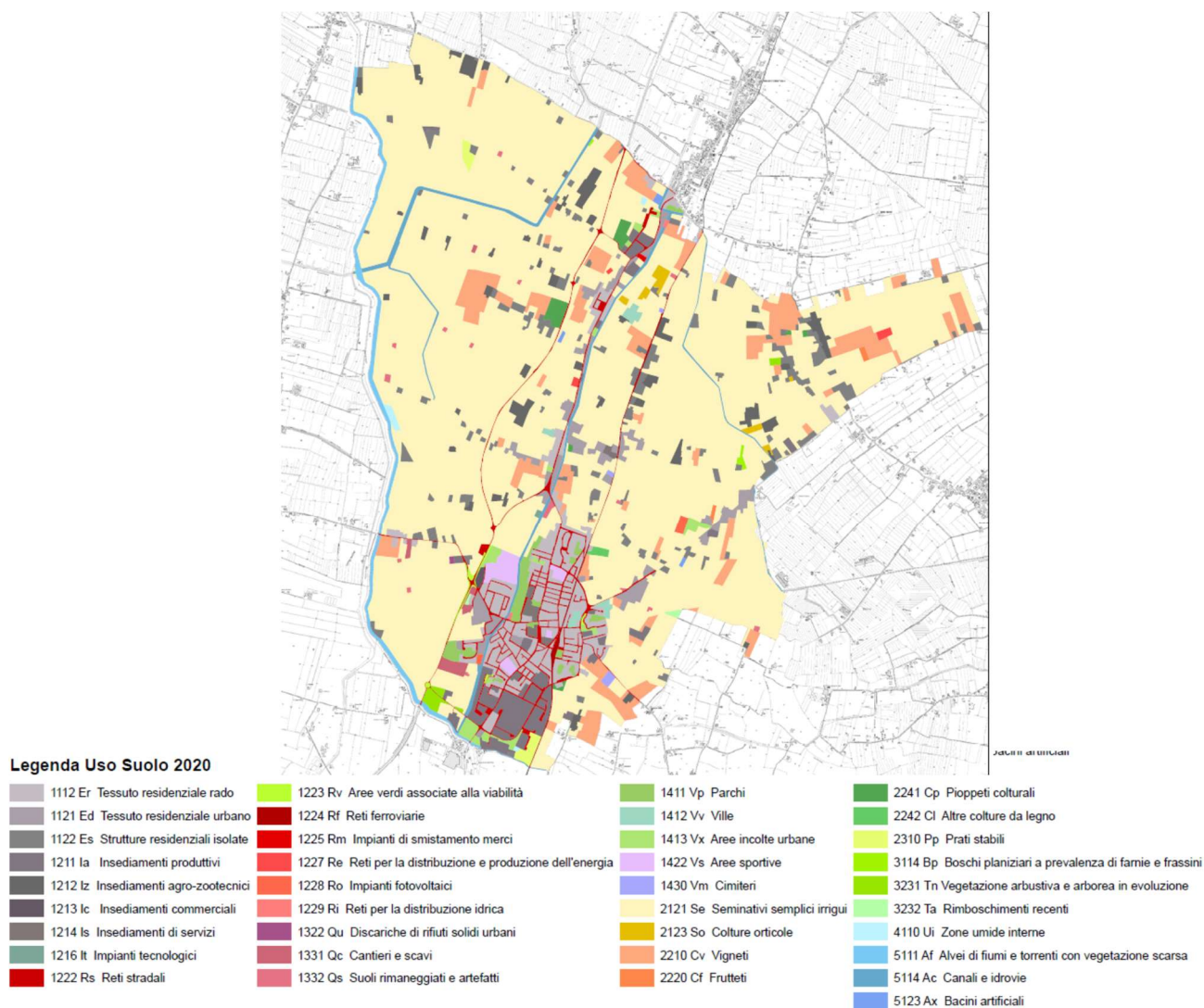


Figura 45 – Estratto tavola QC.ST.1a Uso del Suolo 2020

Comune di Cadelbosco di Sopra Uso del Suolo 1853

Tipologia di uso del suolo	Superficie mq
1.1.0 - Zone urbanizzate	499.688
2.1.1 - Seminativi semplici	9.629.051
2.1.2 - Risaie	4.942.224
2.2.1 - Campi alberati a vigna	25.802.319
2.3.0 - Prati stabili	3.263.200
Totale complessivo	44.136.481

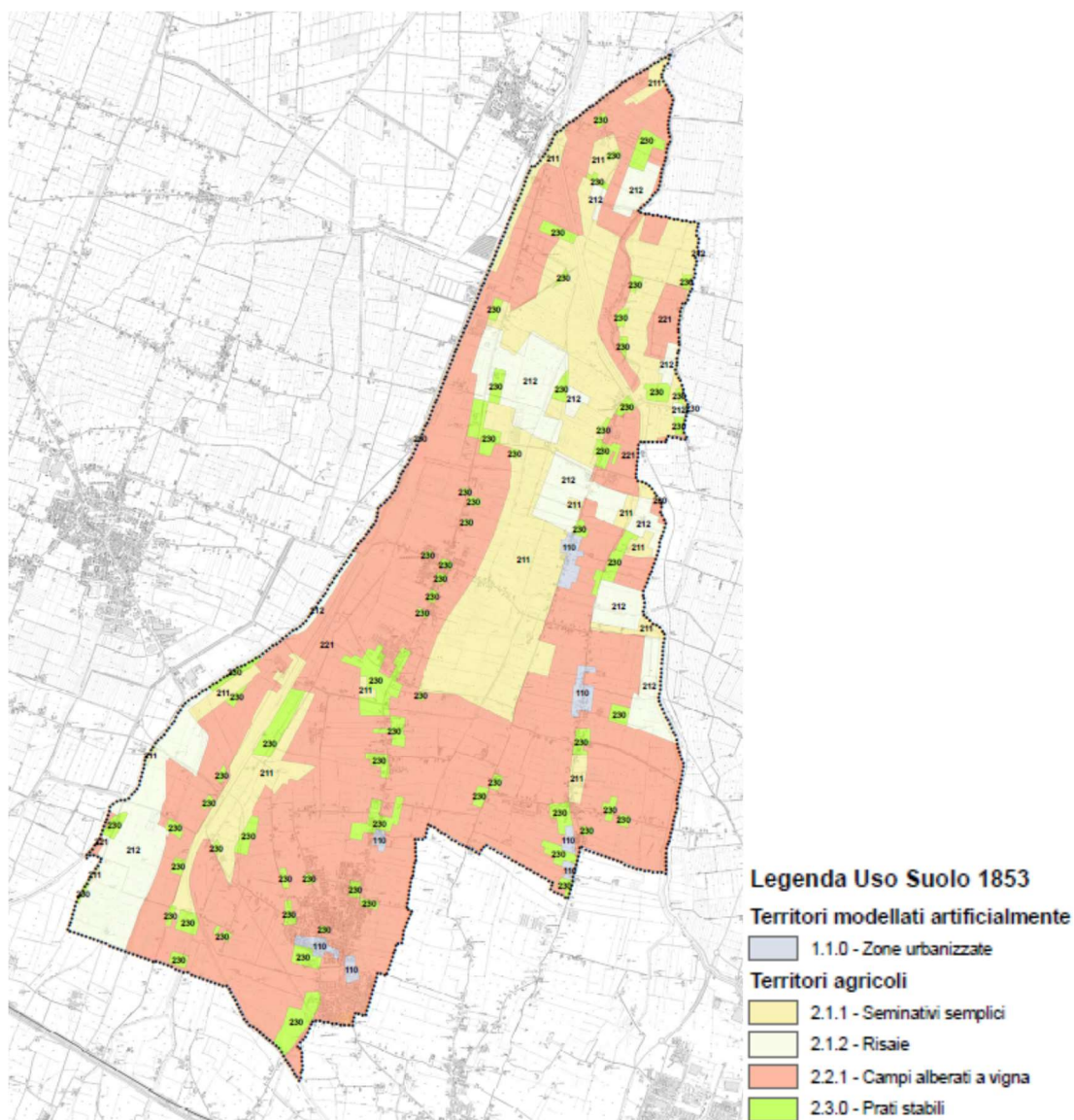


Figura 46 – Estratto tavola QC.ST.1b Uso del Suolo 1853

Comune di Cadelbosco di Sopra Uso del Suolo 1976

Tipologia di uso del suolo	Superficie mq
111 – Aree urbane	1.588.293
121 – Zone industriali	47.250
211 – Seminativi semplici	27.953.127
212 – Seminativi arborati	9.564.758
221 – Colture specializzate	307.196

222 - Vigneti	2.846.276
223 - Frutteti	30.067
225 - Pioppeti	317.431
231 - Prati	362.854
312 - Formazioni boschive	7.386
511 - Corsi d'acqua	1.081.839
512 - Corpo d'acqua	30.004
Totale complessivo	44.136.481

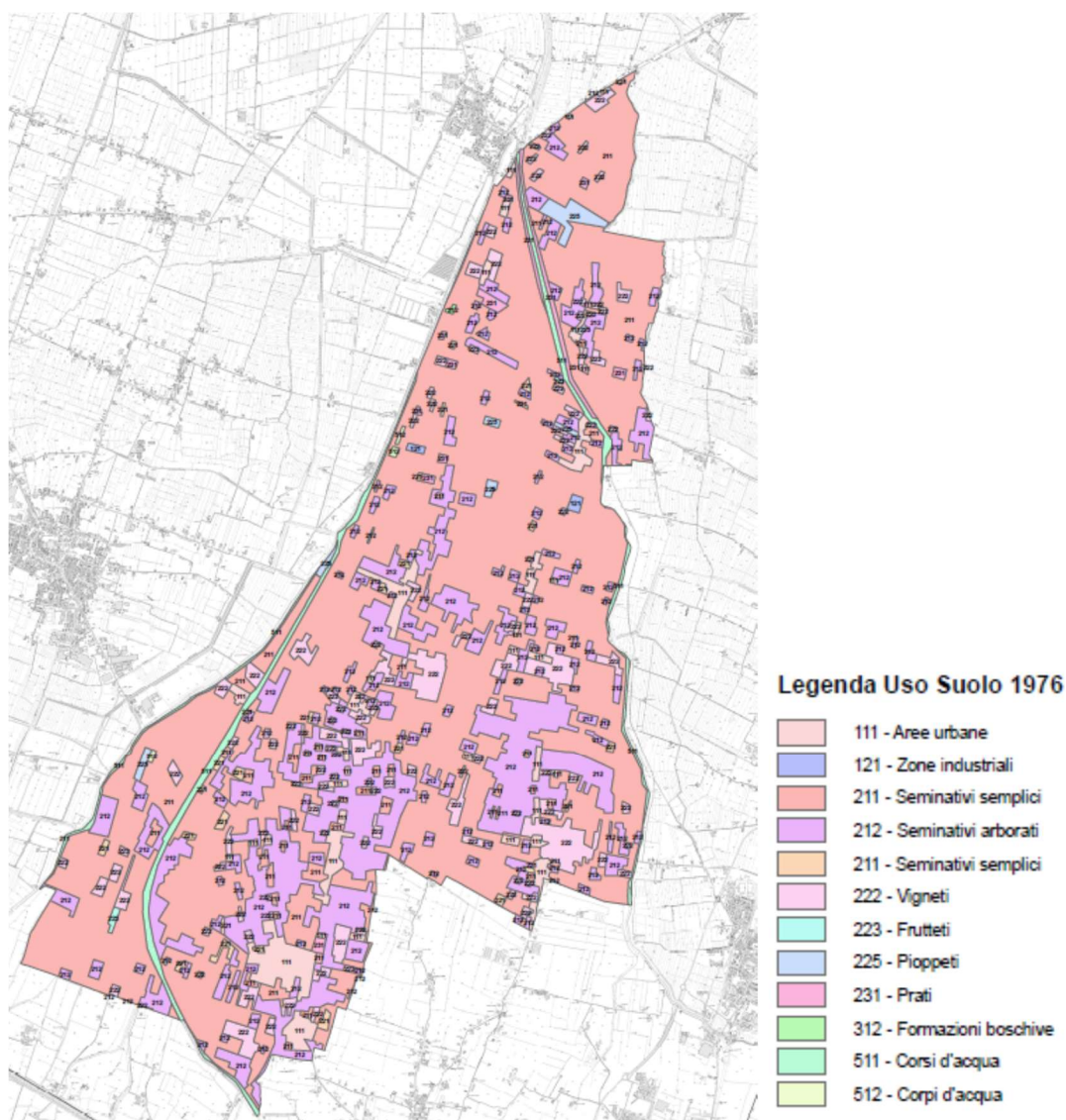


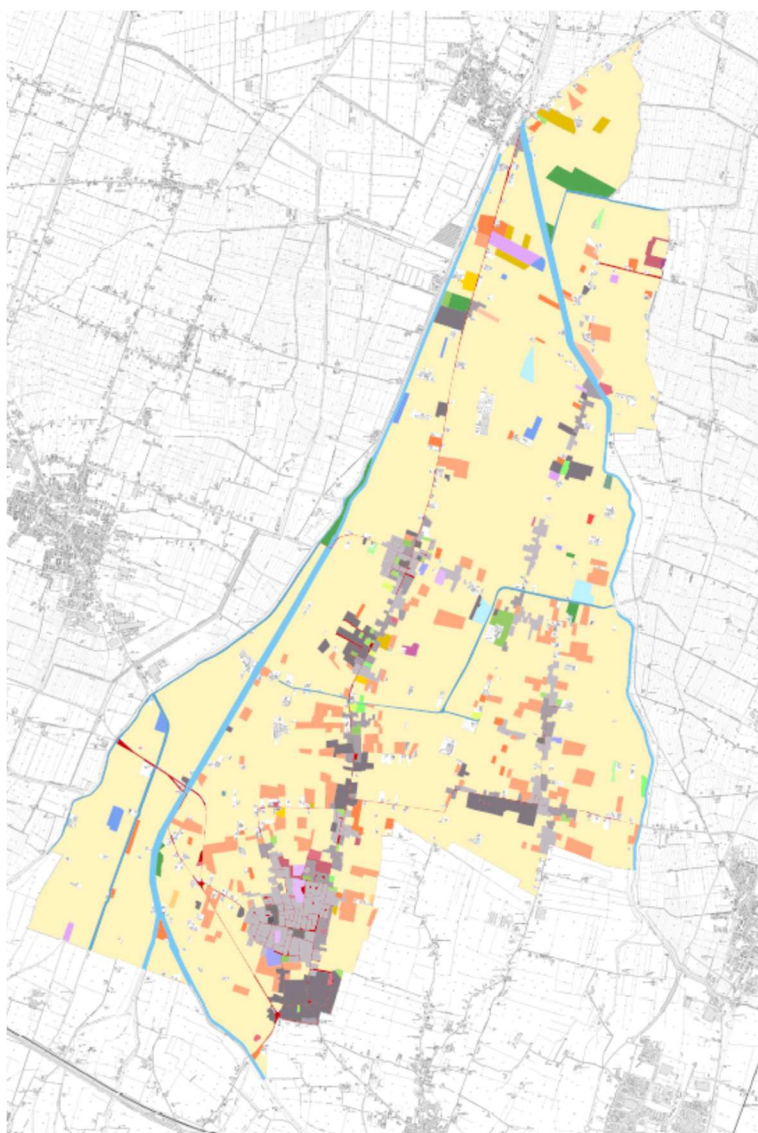
Figura 47 – Estratto tavola QC.ST.1b Uso del Suolo 1976

Comune di Cadelbosco di Sopra Uso del Suolo 2008

Tipologia di uso del suolo			Superficie mq
1112	Er	Tessuto residenziale rado	1.378.801
1121	Ed	Tessuto residenziale urbano	683.641
1122	Es	Strutture residenziali isolate	1.212.957
1211	Ia	Insedimenti produttivi	1.126.959
1212	Iz	Insedimenti agro-zootecnici	843.286
1213	Ic	Insedimenti commerciali	5.964
1214	Is	Insedimenti di servizi	62.456
1216	It	Impianti tecnologici	15.966
1222	Rs	Reti stradali	554.717
1223	Rv	Aree verdi associate alla viabilità	41.364
1227	Re	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	7.336
1321	Qq	Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	19.516
1322	Qu	Discariche di rifiuti solidi urbani	8.098
1323	Qr	Depositi di rottami	2.742
1331	Qc	Cantieri e scavi	111.799
1332	Qs	Suoli rimaneggiati e artefatti	53.860
1411	Vp	Parchi	117.716
1412	Vv	Ville	48.857
1413	Vx	Aree incolte urbane	81.458
1422	Vs	Aree sportive	82.354
1425	Vi	Ippodromi	139.553
1430	Vm	Cimiteri	53.820
2121	Se	Seminativi semplici irrigui	32.341.257
2122	Sv	Vivai	61.726
2123	So	Colture orticole	184.447
2210	Cv	Vigneti	1.914.698
2220	Cf	Frutteti	335.434
2241	Cp	Pioppeti colturali	327.920
2310	Pp	Prati stabili	31.934
2410	Zt	Colture temporanee associate a colture permanenti	64.914
2420	Zo	Sistemi colturali e particellari complessi	17.946
3231	Tn	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	51.127
3232	Ta	Rimboschimenti recenti	30.129
4110	Ui	Zone umide interne	147.466
5111	Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	1.377.973
5114	Ac	Canali e idrovie	455.042
5123	Ax	Bacini artificiali	141.239

Totale complessivo

44.136.472



Legenda Uso Suolo 2008

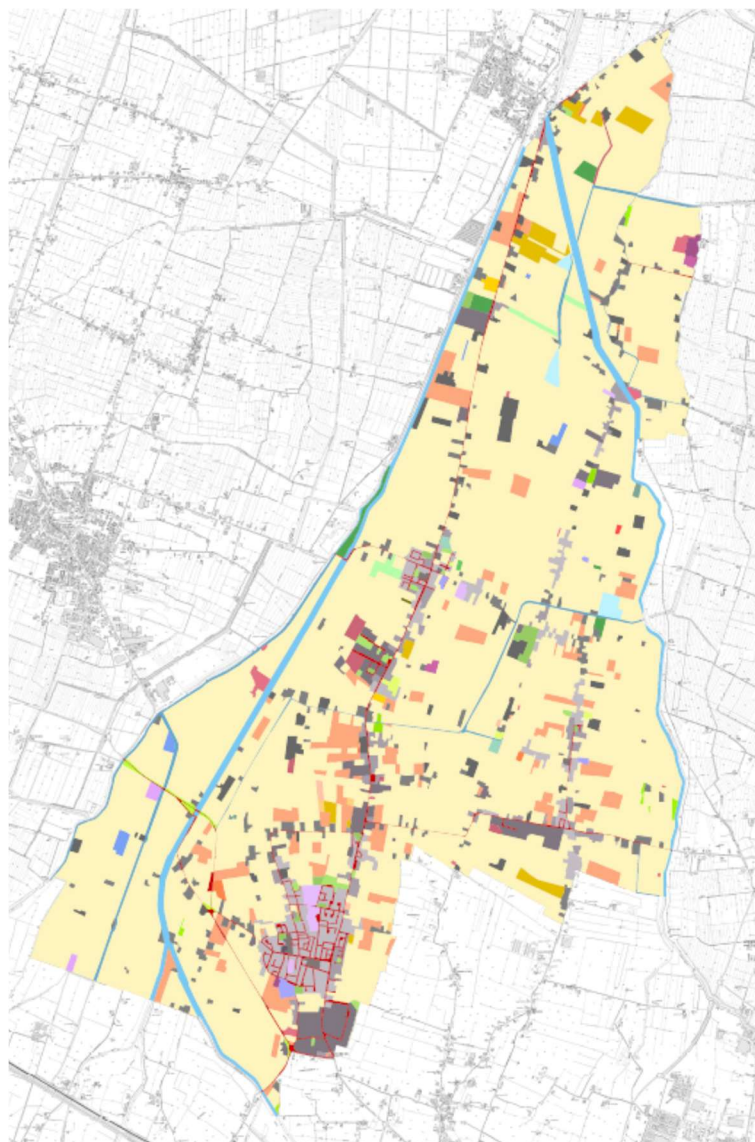
1112 Er Tessuto residenziale rado	1430 Vm Cimiteri
1120 Ed Tessuto residenziale discontinuo	2121 Se Seminativi semplici irrigui
1211 Ia Insediamenti produttivi	2122 Sv Vivai
1212 Ic Insediamenti commerciali	2123 So Colture orticole
1213 Is Insediamenti di servizi	2210 Cv Vigneti
1215 It Impianti tecnologici	2220 Cf Frutteti
1221 Rs Reti stradali	2241 Cp Pioppeti colturali
1225 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	2310 Pp Prati stabili
1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani	2420 Zo Sistemi colturali e partiellari complessi
1323 Qr Depositi di rottami	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1331 Qc Cantieri e scavi	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	4110 Ui Zone umide interne
1411 Vp Parchi e ville	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1412 Vx Aree incolte urbane	5114 Ac Canali e idrovie
1422 Vs Aree sportive	5123 Ax Bacini artificiali
1425 Vi Ippodromi	

Figura 48 – Estratto tavola QC.ST.1b Uso del Suolo 2008

Comune di Cadelbosco di Sopra Uso del Suolo 2020

Tipologia di uso del suolo			Superficie mq
1112	Er	Tessuto residenziale rado	1.456.145
1121	Ed	Tessuto residenziale urbano	677.279
1122	Es	Strutture residenziali isolate	1.182.031
1211	Ia	Insedimenti produttivi	1.076.988
1212	Iz	Insedimenti agro-zootecnici	896.119
1213	Ic	Insedimenti commerciali	5.964
1214	Is	Insedimenti di servizi	57.148
1216	It	Impianti tecnologici	18.634
1222	Rs	Reti stradali	559.623
1223	Rv	Aree verdi associate alla rete stradale	47.239
1227	Re	Reti per la distribuzione e produzione di energia	7.336
1321	Qq	Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	36.837
1322	Qu	Discariche di rifiuti solidi urbani	42.707
1323	Qr	Depositi di rottami	2.742
1331	Qc	Cantieri e scavi	137.281
1332	Qs	Suoli rimaneggiati e artefatti	126.086
1411	Vp	Parchi	133.821
1412	Vv	Ville	31.340
1413	Vx	Aree incolte urbane	103.701
1422	Vs	Aree sportive	110.560
1425	Vi	Ippodromi	53.816
1430	Vm	Cimiteri	53.223
2121	Se	Seminativi semplici irrigui	31.910.223
2122	Sv	Vivai	37.759
2123	So	Colture orticole	401.417
2210	Cv	Vigneti	2.284.099
2220	Cf	Frutteti	53.365
2241	Cp	Pioppeti culturali	171.917
2242	Cl	Altre colture da legno	8.142
2310	Pp	Prati	44.121
2410	Zt	Colture temporanee associate a colture permanenti	24.272
2420	Zo	Sistemi colturali e particellari complessi	19.785
3114	Bp	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini	50.911
3116	Br	Boscaglie ruderali	5.242
3231	Tn	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	28.419
3232	Ta	Rimboschimenti recenti	96.586
4110	Ui	Zone umide interne	127.404
5111	Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	1.378.370
5114	Ac	Canali e idrovie	578.166

5123	Ax	Bacini artificiali	99.648
Totale complessivo			44.136.466



Legenda Uso Suolo 2020

1112 Er Tessuto residenziale rado	1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	1425 Vi Ippodromi	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
1121 Ed Tessuto residenziale urbano	1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie	1430 Vm Cimiteri	2420 Zo Sistemi colturali e partecellari complessi
1122 Es Strutture residenziali isolate	1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani	2121 Se Seminativi semplici irrigui	3114 Bp Boschi planiziani a prevalenza di farnie e frassini
1211 Ia Insediamenti produttivi	1323 Qr Depositi di rottami	2122 Sv Vivai	3116 Br Boscaglie ruderali
1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici	1331 Qc Cantieri e scavi	2123 So Colture orticole	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1213 Io Insediamenti commerciali	1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	2210 Cv Vigneti	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1214 Is Insediamenti di servizi	1411 Vp Parchi	2220 Cf Frutteti	4110 Ui Zone umide interne
1216 It Impianti tecnologici	1412 Vv Ville	2241 Cp Pioppeti colturali	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1222 Rs Reti stradali	1413 Vx Aree incolte urbane	2242 Cl Altre colture da legno	5114 Ac Canali e idrovie
1223 Rv Aree verdi associate alla viabilità	1422 Vs Aree sportive	2310 Pp Prati stabili	5123 Ax Bacini artificiali

Figura 49 – Estratto tavola QC.ST.1b Uso del Suolo 2020

Comune di Castelnovo di Sotto Uso del Suolo 1853

Tipologia di uso del suolo	Superficie mq
1.1.0 - Zone urbanizzate	403.524
2.1.1 - Seminativi semplici	1.911.314
2.1.2 - Risaie	1.878.482
2.2.1 - Campi alberati a vigna	26.774.801
2.3.0 - Prati stabili	3.650.080
Totale complessivo	34.618.201

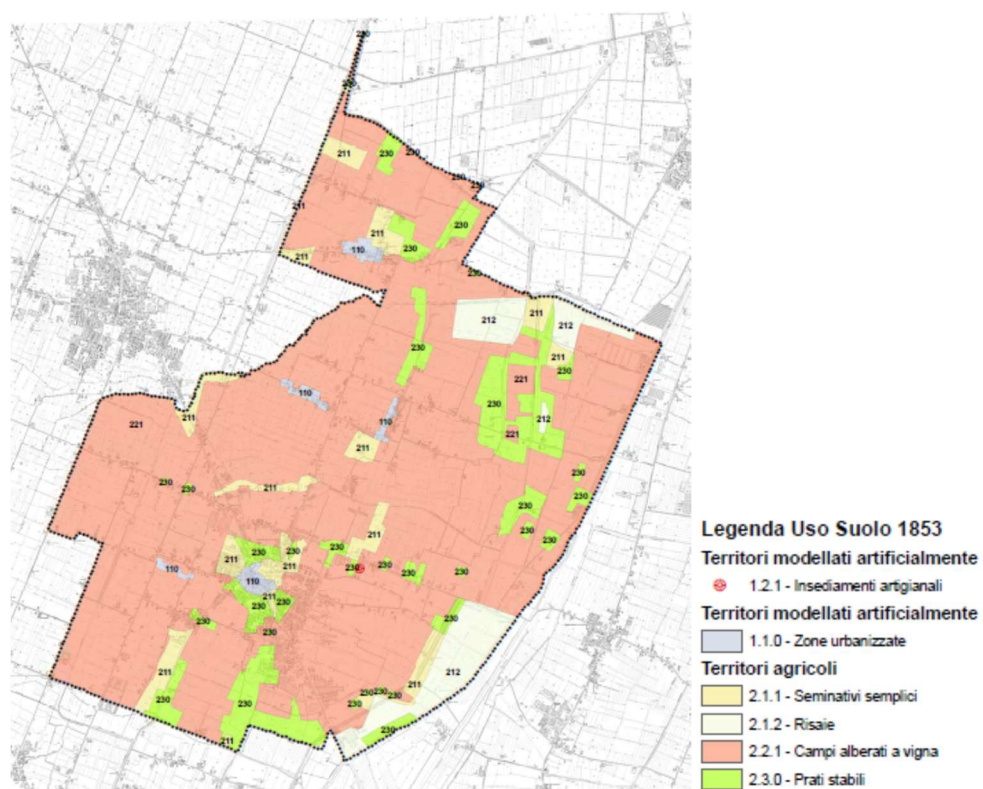


Figura 50 – Estratto tavola QC.ST.1c Uso del Suolo 1853

Comune di Castelnovo di Sotto Uso del Suolo 1976

Tipologia di uso del suolo	Superficie mq
111 – Aree urbane	1.443.575
121 – Zone industriali	243.173
141 – Zone verdi pubbliche	34.058
211 – Seminativi semplici	25.071.660
212 – Seminativi arborati	6.435.825
215 - Risaie	118.788
221 – Colture specializzate	135.348
222 - Vigneti	644.950
225 - Pioppeti	69.074
231 - Prati	80.569
312 – Formazioni boschive	9.337
511 – Corsi d'acqua	331.844
Totale complessivo	34.618.201

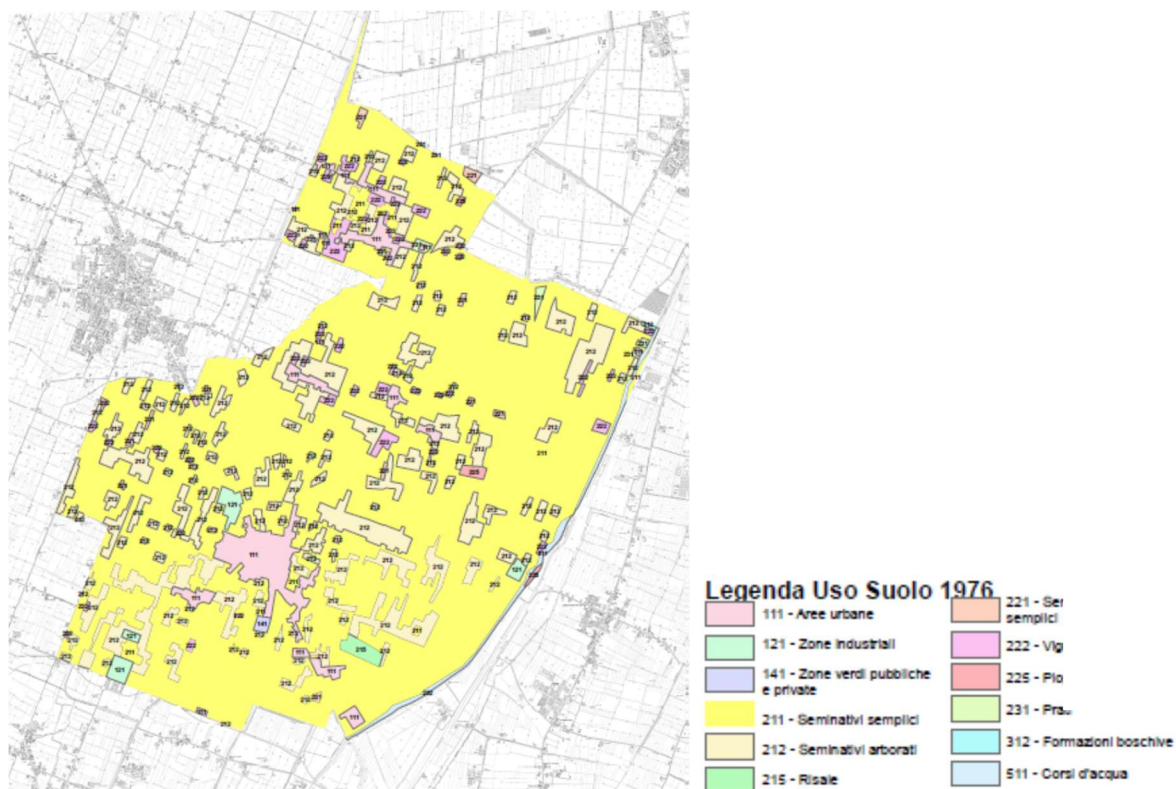
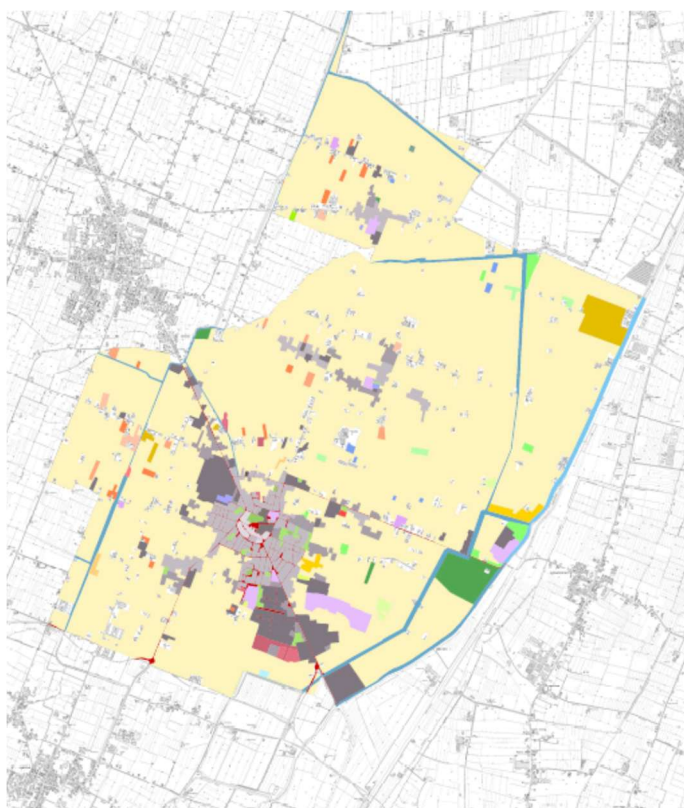


Figura 51 – Estratto tavola QC.ST.1c Uso del Suolo 1976

Comune di Castelnovo di Sotto Uso del Suolo 2008

Tipologia di uso del suolo			Superficie mq
1111	Ec	Tessuto residenziale compatto e denso	53.804
1112	Er	Tessuto residenziale rado	1.206.691
1121	Ed	Tessuto residenziale urbano	557.088
1122	Es	Strutture residenziali isolate	1.161.291
1211	Ia	Insediamenti produttivi	1.235.034
1212	Iz	Insediamenti agro-zootecnici	788.609
1213	Ic	Insediamenti commerciali	2.902
1214	Is	Insediamenti di servizi	38.147
1216	It	Impianti tecnologici	4.424
1222	Rs	Reti stradali	361.262
1223	Rv	Aree verdi associate alla viabilità	9.226
1227	Re	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	5.765
1229	Ri	Reti per la distribuzione idrica	5.996
1331	Qc	Cantieri e scavi	68.068
1332	Qs	Suoli rimaneggiati e artefatti	57.490
1411	Vp	Parchi	25.445
1412	Vv	Ville	4.931
1413	Vx	Aree incolte urbane	95.797
1422	Vs	Aree sportive	329.659
1425	Vi	Ippodromi	33.631
1430	Vm	Cimiteri	21.164
2121	Se	Seminativi semplici irrigui	26.227.335
2122	Sv	Vivai	106.862
2123	So	Colture orticole	298.207
2210	Cv	Vigneti	70.196
2220	Cf	Frutteti	103.971
2241	Cp	Pioppeti colturali	347.310
2310	Pp	Prati stabili	11.778
2410	Zt	Colture temporanee associate a colture permanenti	67.802
2420	Zo	Sistemi colturali e particellari complessi	26.036
2430	Ze	Aree con colture agricole e spazi naturali importanti	43.256
3114	Bp	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini	7.731
3231	Tn	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	129.914
3232	Ta	Rimboschimenti recenti	51.438
4110	Ui	Zone umide interne	9.128
5111	Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	184.427
5114	Ac	Canali e idrovie	832.307
5123	Ax	Bacini artificiali	34.079
Totale complessivo			34.618.201



Legenda Uso Suolo 2008

1111 Ec Tessuto residenziale compatto e denso	1411 Vp Parchi e ville	2410 Zt Colture temporanee associate a colture permanenti
1112 Er Tessuto residenziale rado	1412 Vx Aree incolte urbane	2420 Zo Sistemi culturali e particellari complessi
1120 Ed Tessuto residenziale discontinuo	1422 Vs Aree sportive	2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
1211 Ia Insediamenti produttivi	1425 Vi Ippodromi	3114 Bp Boschi planiziani a prevalenza di farnie e frassini
1212 Ic Insediamenti commerciali	1430 Vm Cimiteri	3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
1213 Is Insediamenti di servizi	2121 Se Seminativi semplici irrigui	3232 Ta Rimboschimenti recenti
1215 It Impianti tecnologici	2122 Sv Vivai	4110 Ui Zone umide interne
1221 Rs Reti stradali	2123 So Colture orticole	5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
1225 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia	2210 Cv Vigneti	5114 Ac Canali e idrovie
1226 Ri Reti per la distribuzione idrica	2220 Cf Frutteti	5123 Ax Bacini artificiali
1331 Qc Cantieri e scavi	2241 Cp Pioppeti colturali	
1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti	2310 Pp Prati stabili	

Figura 52 – Estratto tavola QC.ST.1c Uso del Suolo 2008

Comune di Castelnovo di Sotto Uso del Suolo 2020

Tipologia di uso del suolo			Superficie mq
1111	Ec	Tessuto residenziale compatto e denso	56.000
1112	Er	Tessuto residenziale rado	1.200.668
1121	Ed	Tessuto residenziale urbano	549.213
1122	Es	Strutture residenziali isolate	1.119.784
1211	Ia	Insedimenti produttivi	1.209.491
1212	Iz	Insedimenti agro-zootecnici	889.172
1213	Ic	Insedimenti commerciali	6.117
1214	Is	Insedimenti di servizi	45.395
1216	It	Impianti tecnologici	9.243
1222	Rs	Reti stradali	377.621
1223	Rv	Aree verdi associate alla rete stradale	4.742
1227	Re	Reti per la distribuzione e produzione di energia	5.765
1228	Ro	Impianti fotovoltaici	21.964
1229	Ri	Reti per la distribuzione idrica	5.994
1322	Qu	Discariche di rifiuti solidi urbani	3.657
1331	Qc	Cantieri e scavi	21.041
1332	Qs	Suoli rimaneggiati e artefatti	33.227
1411	Vp	Parchi	65.739
1412	Vv	Ville	4.931
1413	Vx	Aree incolte urbane	73.465
1422	Vs	Aree sportive	336.547
1425	Vi	Ippodromi	47.506
1430	Vm	Cimiteri	23.216
2121	Se	Seminativi semplici irrigui	25.853.184
2122	Sv	Vivai	49.160
2123	So	Colture orticole	813.464
2210	Cv	Vigneti	186.070
2220	Cf	Frutteti	46.553
2241	Cp	Pioppeti colturali	45.432
2242	Cl	Altre colture da legno	15.862
2310	Pp	Prati	85.603
2410	Zt	Colture temporanee associate a colture permanenti	73.091
2420	Zo	Sistemi colturali e particellari complessi	30.132
3114	Bp	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini	91.182
3231	Tn	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione	37.248
3232	Ta	Rimboschimenti recenti	88.414
4110	Ui	Zone umide interne	9.850
5111	Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa	184.573
5114	Ac	Canali e idrovie	872.176

5123	Ax	Bacini artificiali	25.708
Totale complessivo			34.618.200

Figura 53 – Estratto tavola QC.ST.1c Uso del Suolo 2020

2.1.3 Sintesi diagnostica

L'analisi delle dinamiche storiche dell'uso del suolo evidenzia come, dal 1853 ad oggi, i territori dei tre comuni abbiano subito trasformazioni significative.

- **Conservazione delle strutture storiche:** nonostante le modifiche, alcune configurazioni agricole tradizionali, come campi alberati e vigneti, permangono come elementi strutturali stabili del paesaggio.
- **Ambiti critici:** le aree più urbanizzate mostrano una maggiore vulnerabilità ambientale e richiedono strategie di gestione e mitigazione del consumo di suolo.
- **Supporto alla pianificazione:** le tavole storiche costituiscono uno strumento essenziale per identificare le invarianti strutturali, individuare i settori critici e orientare interventi mirati alla gestione sostenibile del territorio e alla tutela dei servizi ecosistemici.

In sintesi, la ricostruzione storica degli usi del suolo fornisce un quadro di riferimento fondamentale per le scelte di pianificazione, permettendo di conciliare sviluppo, tutela del patrimonio naturale e preservazione delle identità agricole storiche.

2.2 Evoluzione storica dei centri urbani (QC.ST.2)

2.2.1 Modalità di costruzione

L'attuale sistema insediativo dei comuni di Bagnolo, Cadelbosco di Sopra e Castelnovo di Sotto è il risultato di un'evoluzione lunga secoli, modellata dalla conformazione morfologica, dalle condizioni climatiche e dalle vicende storiche, politiche, sociali ed economiche del territorio.

L'analisi dell'evoluzione del territorio urbanizzato dei principali centri è stata rappresentata nella tavola QC.ST.2 "Evoluzione storica dei centri urbani", utilizzando la cartografia disponibile per le seguenti soglie storiche:

- Carta storica del Ducato di Modena 1821;
- Carta Storica Regionale 1853;
- IGM di Primo Impianto;
- Volo IGM GAI 1954;
- Ortofoto 2023.

Questo approccio consente di confrontare le trasformazioni insediative nel tempo, individuando continuità e mutamenti nelle configurazioni urbane e nelle infrastrutture.

2.2.2 Contenuti conoscitivi

Evoluzione del centro urbano di Bagnolo

Il toponimo Bagnolo deriva probabilmente dal Flumen Baniolus, uno dei corsi d'acqua che attraversavano la piana, originariamente una vasta depressione nota come Padusa, consolidata nel tempo dai depositi alluvionali.

Il centro si è sviluppato attorno al castello e alla chiesa, nuclei storici ancora riconoscibili nella morfologia urbana attuale. Nel secondo dopoguerra, la trasformazione economica da agricola a industriale e l'arrivo di flussi migratori (dal Mezzogiorno, dall'Europa orientale e dal subcontinente indiano) hanno determinato una rapida espansione edilizia. L'integrazione di infrastrutture come l'asse attrezzato Reggio-Bagnolo e l'elettrificazione della ferrovia ha reso Bagnolo un unico agglomerato con la periferia nord di Reggio Emilia.



Figura 54 – Estratto tavola QC.ST.2a Evoluzione Storica del Centro Urbano di Bagnolo

Evoluzione del centro urbano di Cadelbosco di Sopra

Il territorio comunale trae origine dal villaggio di Vicozoaro (IX-X secolo), emerso tra acquitrini e boscaglie, con la costruzione successiva del castello dei signori Della Palude. Il primo documento scritto che lo menziona risale al 1032. Tra il 1919 e il 1926 il territorio fu interessato dalla grande bonifica Parmigiana-Moglia, che modificò significativamente le aree agricole ad est del torrente Crostolo. L'espansione urbana si è concentrata attorno al centro storico e, a partire dal boom economico, il sistema economico locale ha seguito una trasformazione da agricolo a industriale.

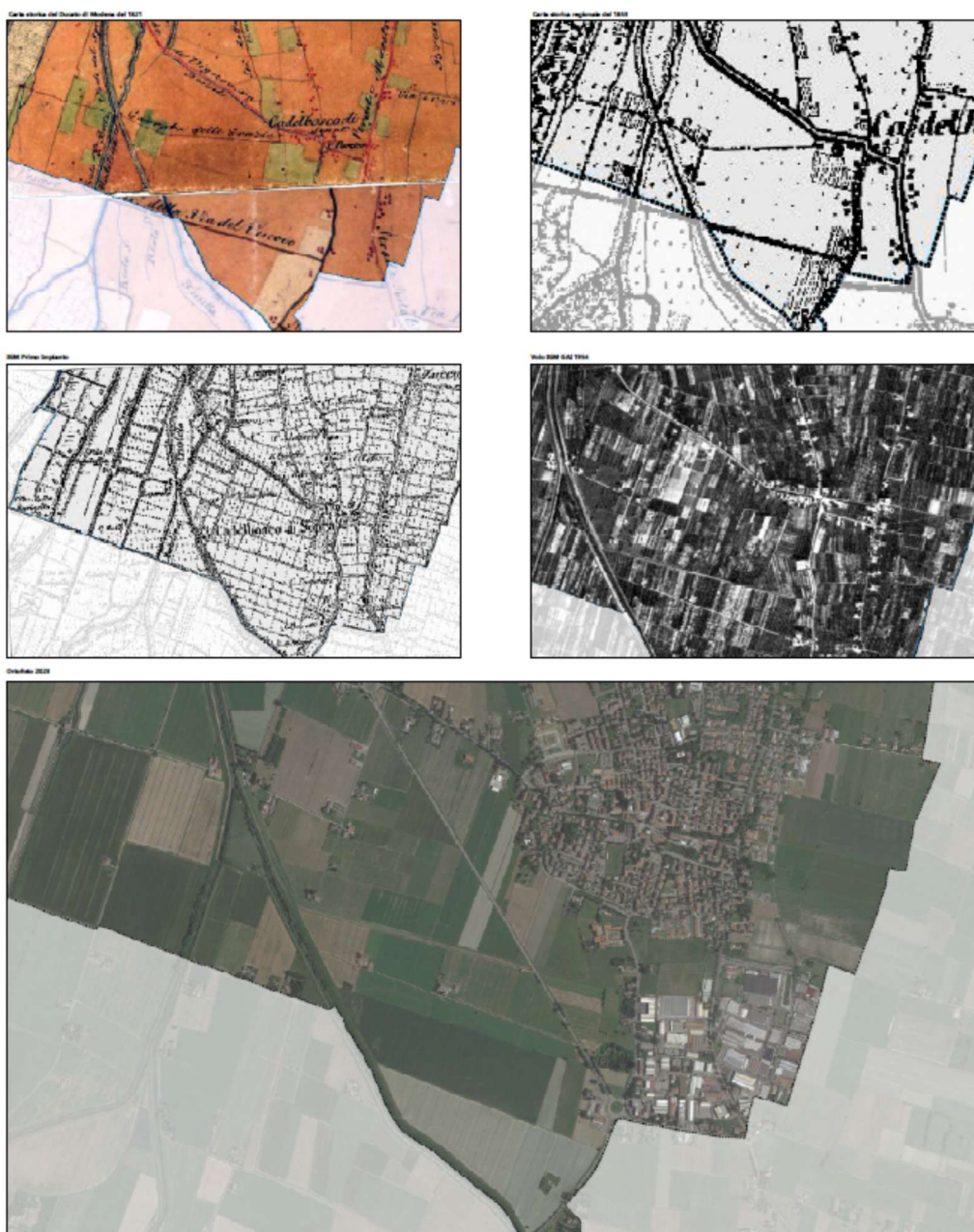


Figura 55 – Estratto tavola QC.ST.2b Evoluzione Storica del Centro Urbano di Cadelbosco

Evoluzione del centro urbano di Castelnovo di Sotto

Il toponimo testimonia la vocazione militare del borgo, sviluppatosi attorno a un castrum longobardo che nel tempo assunse rilevanza strategica. Centro agricolo e artigianale, appartenuto a Da Correggio, agli Estensi e ai marchesi Gherardini, conserva importanti corti rurali medievali.

L'assetto urbano si è strutturato a semicerchio attorno al castrum, integrando la lunga spina del borgo con case porticate e la Rocca (IX secolo). Lo sviluppo si è allineato alle principali direttrici viarie storiche, preservando elementi storici e artistici come le tele della Chiesa della Beata Vergine della Misericordia.

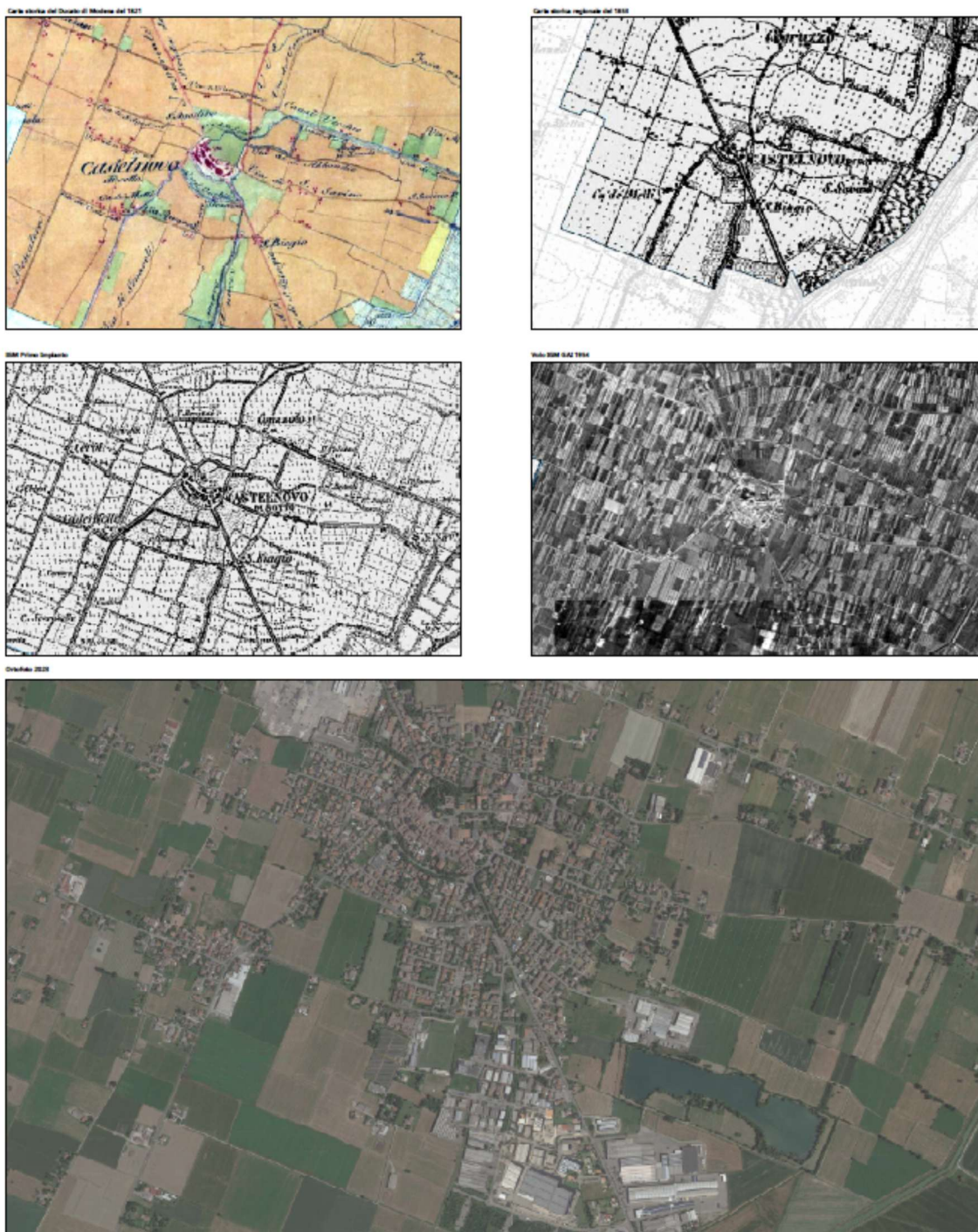


Figura 56 – Estratto tavola QC.ST.2c Evoluzione Storica del Centro Urbano di Castelnovo

2.2.3 Sintesi diagnostica

L'analisi storica dei tre centri urbani evidenzia un equilibrio tra **conservazione delle strutture storiche** e **espansione urbana contemporanea**. In ciascun comune, i nuclei originari (castelli, chiese, borghi) rappresentano le invarianti strutturali, mentre le aree di recente sviluppo mostrano criticità legate all'integrazione paesaggistica e alla sostenibilità territoriale.

- **Bagnolo in Piano:** espansione industriale e infrastrutturale, integrazione con la periferia nord di Reggio Emilia.
- **Cadelbosco di Sopra:** trasformazione agricola-industriale post-bonifica, nucleo storico centrale preservato.
- **Castelnovo di Sotto:** forte identità storica e paesaggistica, sviluppo lineare lungo direttrici viarie storiche.

Le tavole storiche costituiscono uno strumento diagnostico fondamentale per **individuare ambiti critici, definire le invarianti strutturali e orientare interventi di pianificazione urbana** compatibili con la tutela del patrimonio storico, agricolo e paesaggistico.

2.3 Carta del sistema insediativo storico (QC.ST.3)

2.3.1 Modalità di costruzione

Le carte del sistema insediativo storico costituiscono un elaborato conoscitivo finalizzato alla lettura e interpretazione dei caratteri e degli elementi storico-identitari presenti all'interno del territorio dell'Unione. Esse sono state predisposte per fornire un quadro sintetico ma strutturato delle principali peculiarità storiche a supporto delle successive valutazioni di piano.

È stata elaborata una tavola per ogni comune in scala 1:10.000 utilizzando come base la foto aerea di google.

2.3.2 Contenuti conoscitivi

Gli elementi analizzati sono stati ordinati mediante una struttura organizzata suddivisa in vari tematismi:

- **Centri e nuclei storici:** questi sono suddivisi in Centri storici, nuclei storici, nuclei storici relazionati tra loro, nuclei storici inglobati nel tessuto edilizio recente e nuclei di impianto antico;
- **Elementi di valore storico, paesaggistico e testimoniale:** comprendenti gli elementi della centuriazione, le strutture territoriali storiche non urbane, la viabilità storica, il sistema delle bonifiche storiche, i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua pubbliche, i tratti tombati;
- **Edifici di interesse storico architettonico, culturale e testimoniale:** questi sono suddivisi in tre categorie: edifici di valore monumentale, edifici di interesse storico-architettonico (valore tipologico) ed edifici di interesse storico-testimoniale (valore ambientale);
- **Beni architettonici sottoposti alle disposizioni di tutela del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio:** questi comprendono tutti i beni architettonici tutelati.

Centri e nuclei storici

Centri e nuclei storici (art.49 PTCP)



Perimetrazione in applicazione dell'art.49, comma 5 PTCP



Elementi di valore storico, paesaggistico e testimoniale

Zone ed elementi di tutela dell'impianto storico della centuriazione - elementi della centuriazione (art.49 PTCP)



Strutture insediative territoriali storiche non urbane (art.50 PTCP)



Viabilità storica (art.51 PTCP)



Sistema delle bonifiche storiche (art.53)



Acque pubbliche (art.142-lett. C)



Edifici di interesse storico architettonico, culturale e testimoniale

- Edificio di valore monumentale
- Edificio di interesse storico architettonico (Valore tipologico)
- Edificio di interesse storico - testimoniale (Valore ambientale)

Beni architettonici sottoposti alle disposizioni di tutela del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio - Parte Seconda D.Lgs 42/2004

- Beni architettonici tutelati



Sistema insediativo storico - Bagnolo



Sistema insediativo storico – Cadelbosco



Sistema insediativo storico – Castelnovo

2.3.3 Sintesi diagnostica

Dall'analisi degli elaborati si evince che i territori dei tre comuni hanno un'importante presenza di elementi storici che contribuiscono a dare identità a questi luoghi.

- È alta, nel complesso, la presenza di edifici che presentano un valore, sia esso monumentale, tipologico o ambientale, oltreché gli edifici vincolati;
- Numerosi sono anche gli agglomerati storici (divisi nelle tipologie specificate in precedenza) e risultano sparsi in tutto il territorio comprendendo talvolta anche piccoli insediamenti rurali;
- È notevole anche la presenza di infrastrutture storiche, come le strade o gli elementi della centuriazione che innervano tutto il territorio, sia esso urbano che rurale e spesso coincidono con gli assi principali di comunicazione tra i centri e il resto del territorio.

2.4 Analisi dei tessuti urbani - Usi prevalenti, altezza, aree ed edifici degradati, caratteri dei tessuti urbani, livelli di trasformabilità (QC.ST.4a)

All'interno del Quadro Conoscitivo è stato inserito uno studio relativo all'analisi dei tessuti urbani, comprensivo degli usi prevalenti, delle altezze edilizie, nonché dell'individuazione di aree ed edifici in stato di degrado, dei caratteri morfologici e dei livelli di trasformabilità. Tale elaborato, redatto da altri professionisti, è stato utilizzato esclusivamente come materiale di supporto alla costruzione del QC. Si precisa che si tratta di una documentazione non editabile e non facente parte delle analisi sviluppate nell'ambito del PUG.

2.4 Analisi dei territori urbanizzati (QC.ST.4b)

2.4.1 Modalità di costruzione

Le schede di analisi dei territori urbanizzati rappresentano uno strumento di sintesi, che integra le informazioni cartografiche delle Tavole del Quadro Conoscitivo con una lettura dei principali elementi di resilienza e vulnerabilità presenti nel Territorio Urbanizzato.

L'obiettivo è offrire una visione chiara e immediata dei punti di forza e delle criticità dei tessuti urbani, utile sia alla pianificazione sia alla gestione del rischio. Queste analisi sono state realizzate in conformità all'art. 22 della LR 24/2017 e riguardano i comuni di **Bagnolo in Piano**, **Castelnovo di Sotto** e **Cadelbosco di Sopra**, permettendo di avere una base conoscitiva omogenea e confrontabile tra i diversi contesti comunali.

2.4.2 Contenuti conoscitivi

L'analisi dei tessuti urbani si sviluppa intorno a una serie di temi chiave, che permettono di comprendere sia la struttura fisica sia le dinamiche funzionali del territorio. Tra questi:

- **Dotazioni urbane:** comprendono i servizi e le infrastrutture presenti, fondamentali per valutare la qualità della vita e le possibilità di sviluppo dei tessuti urbani (elaborato QC.ST.7).
- **Mobilità lenta e piste ciclabili:** l'analisi evidenzia la qualità e l'efficienza della rete pedonale e ciclabile, favorendo modalità di spostamento sostenibili (QC.ST.9).
- **Reti tecnologiche per la mobilità lenta:** approfondiscono le infrastrutture che supportano la mobilità dolce, inclusi percorsi attrezzati e collegamenti strategici (QC.ST.8).
- **Permeabilità urbana** – viene valutata la capacità dei tessuti urbani di permettere l'infiltrazione delle acque meteoriche, distinguendo tra superfici permeabili e impermeabili. Questo indicatore è fondamentale per comprendere la gestione delle acque nel territorio, ridurre il rischio di allagamenti e favorire un equilibrio ecologico all'interno dei quartieri (QC.SA.3).
- **Microclima urbano:** vengono considerati gli effetti della morfologia urbana sulle condizioni climatiche locali, con implicazioni su comfort e sostenibilità (QC.SA.4).
- **Pericolosità sismica:** viene analizzato il rischio sismico del territorio, attraverso le tavole di microzonazione sismica di III livello, con particolare attenzione ai livelli 2 e 3 HSM.

Questi elementi, combinati tra loro, consentono di costruire una fotografia completa dei tessuti urbani, mettendo in luce sia le criticità sia le potenzialità di ciascun comune.

2.4.3 Sintesi diagnostica

Le schede dei tessuti urbani sintetizzano i risultati di tutte le analisi precedenti, offrendo una lettura integrata e immediata dei punti di resilienza e delle vulnerabilità.

Ogni scheda rappresenta quindi sia una mappa di sintesi, che mostra graficamente la distribuzione delle criticità e dei punti di forza, sia uno strumento diagnostico che rimanda agli approfondimenti specifici contenuti negli elaborati del Quadro Conoscitivo.

L'obiettivo è fornire strumenti utili a orientare le scelte pianificatorie e a indirizzare interventi mirati, volti a migliorare sia la qualità urbana sia la sicurezza del territorio.

2.5 Analisi dei territori urbanizzati frazionali (QC.ST.5)

2.5.1 Modalità di costruzione

Le schede di analisi dei territori urbanizzati frazionali costituiscono un elaborato conoscitivo finalizzato alla lettura e interpretazione dei tessuti urbanizzati presenti all'interno del territorio urbano (TU). Esse sono state predisposte per fornire un quadro sintetico ma strutturato delle principali caratteristiche insediative e funzionali, a supporto delle successive valutazioni di piano.

2.5.2 Contenuti conoscitivi

L'analisi dei tessuti urbani è stata sviluppata attraverso una lettura integrata dei diversi sistemi territoriali, considerando in particolare:

- il sistema dei servizi alla persona e le dotazioni comunali;
- il sistema storico e culturale degli insediamenti;
- il sistema rurale circostante;
- il sistema della mobilità.

Questo approccio permette di evidenziare le interazioni tra le diverse componenti e di restituire un quadro complessivo delle dinamiche insediative.

2.5.3 Sintesi diagnostica

Per ciascuna scheda è stata elaborata una sintesi relativa alla presenza e allo stato dei principali sistemi presenti sul territorio, accompagnata da una valutazione delle criticità. In particolare, sono stati considerati:

- la presenza e il livello di diversificazione dei servizi alla persona e delle dotazioni pubbliche;
- la dotazione delle reti infrastrutturali fondamentali, quali rete fognaria, acquedottistica e distribuzione del gas;
- il grado di accessibilità, con particolare attenzione al trasporto pubblico locale, valutando la presenza di fermate entro un raggio di 500 m;

- la presenza e la qualità dei percorsi ciclopeditoni, distinguendo tra tracciati protetti e non protetti;
- le principali criticità emerse, sia in termini di carenze infrastrutturali sia riguardo alla funzionalità complessiva del sistema insediativo.

2.6 Analisi degli insediamenti edificati sparsi e discontinui in territorio rurale (QC.ST.6)

2.6.1 Modalità di costruzione

Analogamente alle schede dei territori urbanizzati frazionali, sono state predisposte schede di analisi relative agli insediamenti edificati sparsi e discontinui in territorio rurale. Anche queste costituiscono un elaborato conoscitivo finalizzato alla lettura e interpretazione degli insediamenti, con l'obiettivo di fornire un quadro sintetico ma strutturato delle principali caratteristiche insediative e funzionali a supporto delle valutazioni di piano.

2.6.2 Contenuti conoscitivi

L'analisi degli insediamenti sparsi è stata sviluppata mediante una lettura integrata dei diversi sistemi territoriali, considerando:

- il sistema dei servizi alla persona e le dotazioni comunali;
- il sistema storico e culturale degli insediamenti;
- il sistema rurale circostante;
- il sistema della mobilità.

Questo approccio consente di evidenziare le interazioni tra le componenti e di restituire un quadro completo delle dinamiche insediative.

2.6.3 Sintesi diagnostica

Per ciascuna scheda è stata elaborata una sintesi relativa alla presenza e allo stato dei principali sistemi presenti sul territorio, accompagnata da una valutazione delle criticità principali e degli obiettivi prioritari. In particolare, sono stati considerati:

- la presenza e il livello di diversificazione dei servizi alla persona e delle dotazioni pubbliche;
- la dotazione delle reti infrastrutturali fondamentali, quali rete fognaria, acquedottistica e distribuzione del gas;
- il grado di accessibilità, con particolare attenzione al trasporto pubblico locale, valutando la presenza di fermate entro un raggio di 500 m;
- la presenza e la qualità dei percorsi ciclopeditoni, distinguendo tra tracciati protetti e non protetti;
- le principali criticità emerse, sia in termini di carenze infrastrutturali sia riguardo alla funzionalità complessiva del sistema insediativo;



- gli obiettivi prioritari, come la realizzazione di collegamenti ciclopedonali sicuri e altre azioni mirate al miglioramento delle condizioni insediative.

2.7 Attrezzature e spazi pubblici (QC.ST.7)

2.7.1 Il sistema delle attrezzature e degli spazi pubblici: i Comuni dell'Unione

L'analisi della città pubblica è finalizzata a fornire un quadro complessivo, dal punto di vista qualitativo, sull'attuale disponibilità di attrezzature e spazi pubblici sul territorio intercomunale e sul loro effettivo utilizzo da parte dei cittadini.

L'analisi, che fa riferimento alle tavole **QC ST5** è stata in questa fase articolata per ognuno dei tra Comuni, in modo da evidenziare:

- le attrezzature di interesse generale, per una visione complessiva delle tipologie dei servizi presenti sul territorio;
- il sistema delle aree verdi attrezzate per lo sport e/o per il tempo libero;
- il sistema delle connessioni e accessibilità, per un'analisi dei principali assi viari e delle modalità di accesso e di sosta ai principali servizi all'interno dei territori urbanizzati.



Stralcio tavola QC_ST5

Bagnolo in Piano

Dal punto di vista quantitativo, la dotazione per abitante risulta assolutamente adeguata; il sistema delle dotazioni territoriali è di circa 80 mq/ab, largamente maggiore rispetto alle dotazioni minime necessarie (30 mq/ab). Esse sono per la maggior parte destinate a verde/sport e a parcheggi, seguite dalle attrezzature religiose, per l'istruzione, e chiudendo con le attrezzature di interesse comune.

	Attuate	mq/ab*	Non attuate	tot previsto
Verde attrezzato	452.064	47	114.317	566.381
Attrezzature sportive	83.771	9	0	83.771
Parcheggi	86.767	9	3613	90.380
Attrezzature per l'istruzione	43.921	5	0	43.926
Attrezzature interesse comune	26.349	3	0	26.352
Attrezzature religiose	60.885	6	27653	88.544
Attrezzature socio - sanitarie e assistenziali	5.057	1	0	5.058
Attrezzature tecnologiche	23.293	2	0	23.295
Totale dotazioni	782.107	82	145583	

*(Rif. 9.540ab)

Spazi e utilizzo delle attrezzature di interesse generale

L'analisi delle *attrezzature scolastiche* mette in evidenza che il Comune di Bagnolo in Piano risulta dotato delle seguenti strutture:

- Nido d'Infanzia comunale "Pollicino";
- Scuola d'Infanzia parrocchiale "Aimone Landini";
- Scuola d'Infanzia statale "Dandelion";
- Scuola d'Infanzia parrocchiale "Maria Immacolata";
- Scuola d'Infanzia convenzionata "Tatonius";
- l'Istituto Comprensivo Bagnolo-Comparoni, all'interno del quale, oltre alla già citata Scuola per l'infanzia, trovano sede la Scuola Primaria Giovanni Pascoli e la Scuola Secondaria di Primo Grado E. Comparoni.

Le principali *attrezzature civiche, socio-culturali ed amministrative* trovano sede nel capoluogo, dove sono ubicati: il Municipio; l'Archivio Storico; la Biblioteca Comunale; il Centro Giovani; il Teatro Comunale "Gonzaga – I. Ligabue".

Al di fuori del capoluogo, le strutture di maggiore rilevanza sono costituite dal Circolo ATS "La Latteria" a San Michele della Fossa, e, in Via alla Chiesa di Pieve Rossa, la Scuola di Musica, presso la sede dell'ex Scuola Elementare (Gruppo Strumentale Città di Bagnolo APS).

Le *strutture per il culto* sono presenti sia nel capoluogo sia nelle frazioni minori:

- Parrocchia di Santa Maria Porziola e San Francesco da Paola nel capoluogo;
- Parrocchia di San Michele della Fossa, a San Michele;
- Parrocchia di Pieve Rossa;
- Parrocchia di San Tommaso della Fossa, a San Tomaso.

Verde pubblico attrezzato

Relativamente alle *attrezzature sportive-ricreative*, le principali attrezzature sono localizzate nei pressi del Parco Europa.

Relativamente alla dotazione di *aree a verde pubblico* va rilevato che, oltre ad una diffusione di piccole aree a verde all'interno dei tessuti urbanizzati, ad oggi il "parco attrezzato" più significativo è indubbiamente rappresentato dal Parco Europa, dal Parco di via Don Barbieri e da quello in corso di consolidamento nella zona sud-est (quartiere di via della Pace/Via del Tricolore).

Per quanto riguarda il settore dei *servizi socio-sanitari e assistenziali*, oltre alla sede locale AVIS ed al presidio di emergenza sanitaria della Croce Rossa, si registra, con specifico riferimento a quelli rivolti alla popolazione anziana, la presenza di una Casa Protetta e di un Centro Diurno (Fondazione Onlus Casa Insieme).

Spazi per la sosta

Per quanto riguarda le aree a *parking pubblico*, si evidenzia una buona dotazione, soprattutto in riferimento alla dotazione nelle aree di recente edificazione ad ovest della SP3..

Andranno invece individuate misure atte a reperire aree a parcheggio nei settori del territorio urbanizzato che ancora oggi risultano sottodotati.

Emergono quindi alcuni casi bisognosi di interventi migliorativi che impongono un potenziamento delle dotazioni attuali.

La dotazione di attrezzature tecnologiche e tecnico distributive del comune può considerarsi nel complesso buona in quanto sono localizzati tutti i servizi necessari;

I cimiteri sono localizzati in corrispondenza dei principali abitati.

Cadelbosco di Sopra

Dal punto di vista quantitativo, la dotazione per abitante risulta assolutamente adeguata; il sistema delle dotazioni territoriali è di circa 60 mq/ab, largamente maggiore rispetto alle dotazioni minime necessarie (30 mq/ab). Esse sono per la maggior parte destinate a verde/sport e a parcheggi, seguite dalle attrezzature religiose, per l'istruzione, e chiudendo con le attrezzature di interesse comune.

	Attuate	mq/ab*	Non attuate	tot previsto
<i>Verde attrezzato</i>	149.769	14	222.339	372.109
<i>Attrezzature sportive</i>	127.264	12	9.618	136.882
<i>Parcheggi</i>	79.86	1	401	8.388
<i>Attrezzature per l'istruzione</i>	38.513	4	0	38.516
<i>Attrezzature interesse comune</i>	17.239	2	11.338	28.578
<i>Attrezzature religiose</i>	65.349	6	6.223	71.578
<i>Attrezzature socio - sanitarie e assistenziali</i>	7.114	1	0	7.115
<i>Attrezzature tecnologiche</i>	239.946	23	0	239.969
Totale dotazioni	653.180	61	249.920	

*(Rif. 10.638ab)

Spazi e utilizzo delle attrezzature di interesse generale

L'analisi delle *attrezzature scolastiche* mette in evidenza che il Comune di Cadelbosco di Sopra risulta dotato delle seguenti strutture:

- Polo d'Infanzia "Elvise Carpi";
- Scuola dell'Infanzia "Piero Varini";
- Scuola dell'Infanzia paritaria "Thea";
- Scuola dell'Infanzia paritaria "Montagna Luminosa" a Cadelbosco di Sotto;
- Scuola dell'Infanzia "Ai caduti per la libertà" a Cadelbosco di Sotto;
- l'Istituto Comprensivo Cadelbosco di Sopra che comprende la Scuola Primaria e la Scuola Secondaria di Primo Grado "Pascoli" nel capoluogo, la Scuola Primaria di Cadelbosco di Sotto;

Le principali *attrezzature civiche, socio-culturali, amministrative e per la sicurezza* trovano sede nel capoluogo, dove sono ubicati: il Municipio; la Biblioteca Comunale; l'Altro Teatro; il cinema arena estiva; i Carabinieri.

Al di fuori del capoluogo, a Villa Argine, le ex scuole elementari sono oggetto di riqualificazione per ospitare il nuovo centro diurno per anziani e diverse associazioni di volontariato.

Le *strutture per il culto* sono presenti sia nel capoluogo sia nelle frazioni minori:

- Chiesa Parrocchiale della Beata Vergine Maria Addolorata e S. Celestino, nel capoluogo
- Chiesa Parrocchiale della SS. Annunciata, a Cadelbosco di Sotto
- Chiesa Parrocchiale di SS Cipriano e Giustina, a Villa Argine
- Chiesa Parrocchiale di S. Bernardino, a Villa Seta

Verde pubblico attrezzato

Relativamente alle *attrezzature sportive-ricreative*, le principali attrezzature sono localizzate nel capoluogo, in corrispondenza del Centro Sportivo Futura, Arena estiva e stadio, oltre a due campetti sportivi in località Ponte della Forca, e, a Cadelbosco di Sotto, in corrispondenza del Circolo Arci

Relativamente alla dotazione di *aree a verde pubblico* si rileva una discreta diffusione di aree a verde all'interno dei tessuti urbanizzati.

Per quanto riguarda il settore dei *servizi socio-sanitari e assistenziali*, oltre alla sede locale AVIS ed al presidio di emergenza sanitaria della Pubblica Assistenza (con il Comune di Castelnovo di sotto), si registra, con specifico riferimento a quelli rivolti alla popolazione anziana, la presenza di una Casa Protetta privata (Villa Anna Rosa), nel capoluogo, e di un Centro Diurno e di una Casa di riposo in località Villa Argine.

Spazi per la sosta

Si evidenzia una scarsa dotazione, relativa alle aree a parcheggio pubblico,

La dotazione di attrezzature tecnologiche e tecnico distributive del comune può considerarsi nel complesso buona in quanto sono localizzati tutti i servizi necessari;

I cimiteri sono localizzati in corrispondenza dei principali abitati.

Castelnovo di Sotto

Dal punto di vista quantitativo, la dotazione per abitante risulta assolutamente adeguata; il sistema delle dotazioni territoriali è di circa 50 mq/ab, largamente maggiore rispetto alle dotazioni minime necessarie (30 mq/ab). Esse sono per la maggior parte destinate a verde/sport e a parcheggi, seguite dalle attrezzature religiose, per l'istruzione, e chiudendo con le attrezzature di interesse comune.

	Attuate	mq/ab*	Non attuate	tot previsto
Verde attrezzato	245.274	29	262.154	507.429
Attrezzature sportive	70.817	8	46.233	117.050
Parcheggi	28.837	3	13.129	41.966
Attrezzature per l'istruzione	0	0	0	0
Attrezzature interesse comune	16.043	2	0	16.045
Attrezzature religiose	30.962	4	0	30.966
Attrezzature socio - sanitarie e assistenziali	2.162	0	0	2.162
Attrezzature tecnologiche	41.777	5	0	41.782
Totale dotazioni	435.872	52	321.517	

*(Rif. 8.385ab)

Spazi e utilizzo delle attrezzature di interesse generale

L'analisi delle *attrezzature scolastiche* mette in evidenza che il comune di Castelnovo di Sotto risulta dotato delle seguenti strutture:

- l'Istituto Comprensivo Castelnovo di Sotto "Marconi" che comprende: Scuola Primaria e Scuola Secondaria di Primo Grado;
- Scuola dell'Infanzia paritaria "Girasole";
- Scuola dell'Infanzia paritaria "Parrocchia di S. Andrea Apostolo"

Le principali *attrezzature civiche, socio-culturali, amministrative e per la sicurezza* trovano sede nel capoluogo, dove sono ubicati: il Municipio; la Biblioteca Comunale; l'Osservatorio astronomico "Padre Angelo Secchi"; il Comando Stazione dei Carabinieri.

Al di fuori del capoluogo, l'unica struttura di un certo rilievo è la Cooperativa Sociale Madre Teresa a Cogruzzo.

Le *strutture per il culto* sono presenti sia nel capoluogo sia nelle frazioni minori:

- Chiesa Parrocchiale di S.Andrea apostolo, nel capoluogo
- Chiesa Parrocchiale di S.Leonardo Abate, a Cogruzzo
- Chiesa Parrocchiale di S.Martino Vescovo, a Meletole
- Chiesa Parrocchiale di San Savino Vescovo, a San Savino

Nella frazione di Villa Coguzzo è presente un Centro Culturale islamico.

Verde pubblico attrezzato

Relativamente alle *attrezzature sportive-ricreative*, le principali attrezzature sono localizzate nel capoluogo. La principale concentrazione, in fase di consolidamento, si trova in corrispondenza del Centro sportivo comunale di via Prati Landi e del circolo del Tennis su via S.Biagio, oltre al Centro sportivo di Meletole, ed al campo sportivo in località Cogruzzo.

Di grande rilevanza, anche dal punto di vista ecologico-ambientale è l'Oasi Lago dei Cigni", sia per la fruibilità sportiva (pesca) sia per il tempo libero.

Relativamente alla dotazione di *aree a verde pubblico* si rileva una buona diffusione di aree a verde all'interno dei tessuti urbanizzati e di viali alberati.

Per quanto riguarda il settore dei *servizi socio-sanitari e assistenziali*, oltre alla sede locale AVIS ed al presidio di emergenza sanitaria della Pubblica Assistenza (con il Comune di Cadelbosco di Sopra), è da

rilevare la sede dello Sportello Sociale dell'Unione (che ospita dal 2023 il nuovo spazio di ascolto "Centro per le Famiglie").

Si registra, con specifico riferimento a quelli rivolti alla popolazione anziana, la presenza di una Casa Protetta privata.

Spazi per la sosta

Si evidenzia una modesta dotazione, relativa alle aree a *parcheggio pubblico*,

La dotazione di attrezzature tecnologiche e tecnico distributive del comune può considerarsi nel complesso buona in quanto sono localizzati tutti i servizi necessari;

I cimiteri sono localizzati in corrispondenza dei principali abitati.

2.7.2 Il sistema delle attrezzature e degli spazi pubblici: le valutazioni qualitative a livello di Unione Comuni dell'Unione

L'obiettivo è restituire un quadro delle criticità e delle opportunità a scala intercomunale, tenendo conto:

- delle previsioni demografiche per i prossimi decenni, che prefigurano una diminuzione della popolazione totale e un marcato invecchiamento della stessa;
- delle esigenze specifiche delle fasce deboli della popolazione (anziani non autosufficienti, minori, persone con disabilità, famiglie in condizione di fragilità, nuovi cittadini);
- delle sinergie e complementarietà possibili tra i tre Comuni nel quadro dell'Unione.

La tabella seguente riepiloga le dotazioni attuate per ciascun Comune e per ciascuna tipologia, al fine di offrire una lettura comparativa che orienti la valutazione qualitativa. I valori in parentesi indicano i mq per abitante calcolati sulle popolazioni di riferimento (Bagnolo ~9.540 ab.; Cadelbosco ~10.638 ab.; Castelnovo ~8.385 ab.; totale Unione ~28.563 ab.).

Tipologia	Bagnolo in Piano (mq, mq/ab)	Cadelbosco di Sopra (mq, mq/ab)	Castelnovo di Sotto (mq, mq/ab)
Verde attrezzato	452.064 (47)	149.769 (14)	245.274 (29)
Attrezzature sportive	83.771 (9)	127.264 (12)	70.817 (8)
Parcheggi	86.767 (9)	79.860 (1*)	28.837 (3)
Att. istruzione	43.921 (5)	38.513 (4)	0 (0)
Att. interesse comune	26.349 (3)	17.239 (2)	16.043 (2)
Att. religiose	60.885 (6)	65.349 (6)	30.962 (4)
Att. socio-sanitarie	5.057 (1)	7.114 (1)	2.162 (0)
Att. tecnologiche	23.293 (2)	239.946 (23)	41.777 (5)
TOTALE (mq/ab)	782.107 (82)	653.180 (61)	435.872 (52)

Tutte e tre le realtà comunali superano ampiamente lo standard minimo di 30 mq/ab previsto dalla normativa regionale. Tuttavia, la mera quantità non esaurisce la valutazione: qualità, accessibilità, fruibilità e rispondenza ai bisogni emergenti richiedono un'analisi di carattere qualitativo.

Da punto di vista delle proiezioni I tre Comuni dell'Unione Terra di Mezzo si inseriscono nel contesto dell'Emilia-Romagna della pianura reggiana, dove le tendenze demografiche nazionali si manifestano con particolare intensità (decremento demografico, invecchiamento della popolazione).

Le principali implicazioni per il sistema delle dotazioni territoriali sono:

- Riduzione della domanda per le dotazioni scolastiche del ciclo 0-14 anni, con rischio di sottoutilizzo e necessità di riconversione funzionale degli edifici.

- Forte incremento della domanda per servizi socio-sanitari e assistenziali rivolti alla popolazione anziana, in particolare strutture residenziali, centri diurni e servizi domiciliari.
- Crescente necessità di dotazioni per la mobilità dolce e l'accessibilità universale, in ragione della quota crescente di over 75 e di persone con limitata autonomia.
- Potenziale eccesso di capacità negli impianti sportivi tradizionali (calcio, basket), con opportunità di riqualificazione verso attività adatte agli over 60 (cammino, nuoto, fitness).
- Pressione crescente sui servizi di prossimità (farmacia, ambulatorio, sportello unico) nelle frazioni con popolazione anziana non mobile.

A questi trend si affiancano le esigenze delle fasce deboli già oggi presenti: persone con disabilità fisiche e cognitive, famiglie monoparentali, minori a rischio di esclusione, cittadini con background migratorio.

Di seguito si analizzano le principali tipologie di dotazione, restituendo per ciascuna un bilancio di criticità e opportunità a scala di Unione, in riferimento al quadro demografico previsionale e alle esigenze delle fasce deboli.

Verde attrezzato e attrezzature sportive

Le aree a verde e gli impianti sportivi rappresentano la quota più consistente delle dotazioni di tutti e tre i Comuni. Bagnolo presenta la dotazione pro capite più elevata (47 mq/ab di verde); Castelnovo si distingue per la presenza dell'Oasi Lago dei Cigni, risorsa ecosistemica di rilevanza sovracomunale.

⚠ CRITICITÀ	✦ OPPORTUNITÀ
Frammentazione delle aree a verde nelle frazioni minori, con scarsa connettività tra i parchi esistenti e la rete ecologica di scala vasta.	Sviluppo di una rete di percorsi ciclopeditoni verdi intercomunali che connettano i principali parchi (Parco Europa – Oasi Lago dei Cigni – aree di Cadelbosco), valorizzando la pianura come paesaggio fruibile.
Impianti sportivi tradizionali (campi da calcio, palestre) a rischio di sottoutilizzo nel medio-lungo termine con la riduzione della fascia 10-40 anni.	Riconversione parziale delle infrastrutture sportive in polisportive multigenerazionali, con dotazioni adatte agli over 60 (percorsi vita, attività in acqua, ginnastica dolce).
Carenza di spazi verdi di prossimità accessibili nelle frazioni periferiche (es. San Savino, Meletole, San Tommaso della Fossa), non raggiungibili senza auto privata.	Recupero di piccole aree interstiziali nei centri frazionali per realizzare 'tasche di verde' accessibili a piedi, anche con funzione di socializzazione per anziani.
Le aree a verde attuate presentano percentuali rilevanti di superficie 'non attuata' (es. 222.339 mq a Cadelbosco): rischio di dispersione delle risorse se non guidate da una strategia unitaria.	Programmazione unitaria a scala di Unione delle aree di verde non ancora attuate, con priorità alle zone più carenti e alle connessioni ecologiche tra i tre Comuni.
Accessibilità insufficiente per persone con disabilità motoria in parte degli spazi verdi esistenti (barriere architettoniche, percorsi in ghiaia, assenza di sedute).	Piani di adeguamento per l'accessibilità universale dei parchi pubblici, in linea con le linee guida PEBA (Piano per l'Eliminazione delle Barriere Architettoniche).

Parcheggi e mobilità

La dotazione di parcheggi è fortemente differenziata tra i Comuni: Bagnolo presenta una buona dotazione (9 mq/ab), Cadelbosco è carente (1 mq/ab nelle aree attuate, con un'anomalia contabile da verificare), e Castelnovo di Sotto evidenzia una dotazione modesta (3 mq/ab). Il documento originale segnala esplicitamente la scarsa dotazione per Cadelbosco e la dotazione modesta per Castelnovo.

⚠ CRITICITÀ	✦ OPPORTUNITÀ
Cadelbosco di Sopra presenta una dotazione di	Piano di riqualificazione delle aree di sosta nel

⚠ CRITICITÀ	✦ OPPORTUNITÀ
parcheggi pubblici attuati criticamente bassa (79.860 mq totali ma con valore mq/ab anomalo), con impatto diretto sull'accessibilità ai servizi del capoluogo.	capoluogo di Cadelbosco, anche attraverso accordi con operatori privati per parcheggi condivisi (scuole, centro sportivo, municipio).
Castelnovo di Sotto mostra una dotazione modesta di parcheggi (28.837 mq, 3 mq/ab), con aree non attuate (13.129 mq) che indicano previsioni non ancora realizzate.	Attuazione dei parcheggi previsti e non ancora realizzati a Castelnovo, con priorità alle zone di polo scolastico e ai servizi socio-sanitari.
Con l'invecchiamento della popolazione, la dipendenza dall'auto privata aumenta per gli spostamenti verso i servizi (medici, farmacie, sportelli): assenza di alternative modali strutturate.	Sviluppo di servizi di trasporto a chiamata ('on demand') o navette intercomunali, a supporto della popolazione anziana e delle frazioni sprovviste di servizi.
Settori del territorio urbanizzato ancora sottodotati (segnalati esplicitamente a Bagnolo), con situazioni di congestione localizzata in prossimità delle scuole.	Integrazione della mobilità ciclabile nei centri capoluogo come alternativa sostenibile alla sosta veicolare, con rastrelliere attrezzate e velostazioni in prossimità dei servizi chiave.

Attrezzature per l'istruzione

Il sistema scolastico dell'Unione è strutturato intorno a tre Istituti Comprensivi (IC Bagnolo-Comparoni, IC Cadelbosco di Sopra, IC Castelnovo di Sotto 'Marconi'). Significativa è l'assenza totale di dotazione scolastica attuata a Castelnovo di Sotto (0 mq), dato che richiede una verifica interpretativa: è probabile che le strutture scolastiche presenti (IC Marconi con Primaria e Secondaria) siano ricomprese in altra voce o non incluse nel perimetro delle dotazioni pubbliche censite.

⚠ CRITICITÀ	✦ OPPORTUNITÀ
Calo demografico atteso della fascia 0-14 anni (-20/25% al 2045): rischio di sottoutilizzo delle strutture scolastiche, in particolare delle scuole dell'infanzia più piccole nelle frazioni.	Riconversione degli edifici scolastici in esubero in centri di servizio multiuso (spazi per associazioni, servizi per anziani, co-working sociale), mantenendo la proprietà pubblica.
Bagnolo presenta 5 strutture per l'infanzia (tra cui 3 paritarie/convenzionate), a rischio di frammentazione gestionale e difficoltà di sostenibilità economica con la riduzione delle iscrizioni.	Consolidamento dell'offerta 0-6 anni a scala di Unione, con un polo dell'infanzia intercomunale che garantisca continuità del servizio pubblico anche con la riduzione demografica.
Edifici scolastici di diverse epoche costruttive (alcuni ante-1975), con possibili criticità strutturali e di efficienza energetica, oltre che di adeguamento alle norme antisismiche (zona sismica 2 emiliana).	Programmi di rigenerazione del patrimonio scolastico con fondi PNRR (Missione 4) per la messa in sicurezza e riqualificazione energetica, aumentando la qualità degli spazi per gli utenti.
Assenza di strutture per l'istruzione superiore e di formazione professionale sul territorio dell'Unione: i giovani devono spostarsi verso Reggio Emilia, con ricadute negative sulla coesione comunitaria.	Sviluppo di sedi distaccate di istituti superiori o di formazione professionale a valenza intercomunale, valorizzando la vicinanza all'asse produttivo della pianura reggiana.
Scarsa integrazione tra strutture scolastiche e servizi per famiglie vulnerabili (doposcuola, supporto psicologico, mediazione culturale per famiglie migranti).	Attivazione di servizi integrati di supporto scolastico e di mediazione culturale presso gli edifici scolastici, attraverso co-progettazione con il terzo settore dell'Unione.

2.8 Infrastrutture a rete (QC.ST.8)

2.8.1 Modalità di costruzione

Le infrastrutture a rete sono rappresentate nelle tavole QC.ST.8a-b-c “Infrastrutture a rete in territorio extraurbano” (una tavola di dettaglio per ogni comune), QC.ST.8d “Infrastrutture a rete in territorio urbano: Rete fognante”, QC.ST.8e “Infrastrutture a rete in territorio urbano: Rete acquedotto”, QC.ST.8f “Infrastrutture a rete in territorio urbano: Rete gas”, QC.ST.8g “Infrastrutture a rete in territorio urbano: Rete elettrica”. Gli elaborati fanno parte del Quadro delle conoscenze - Sistema territoriale.

Le tavole rappresentanti le infrastrutture a rete in territorio extraurbano sono in scala 1:10.000, e sono state elaborate su base cartografica regionale. Le infrastrutture a rete dei centri urbani sono in scala 1:5.000 e utilizzano come base cartografica la foto aerea google.

Le fonti primarie dei dati utilizzati sono i Piani di Protezione Civile Comunali, i siti degli Enti gestori e altri dati di livello locale.

2.8.2 Contenuti conoscitivi

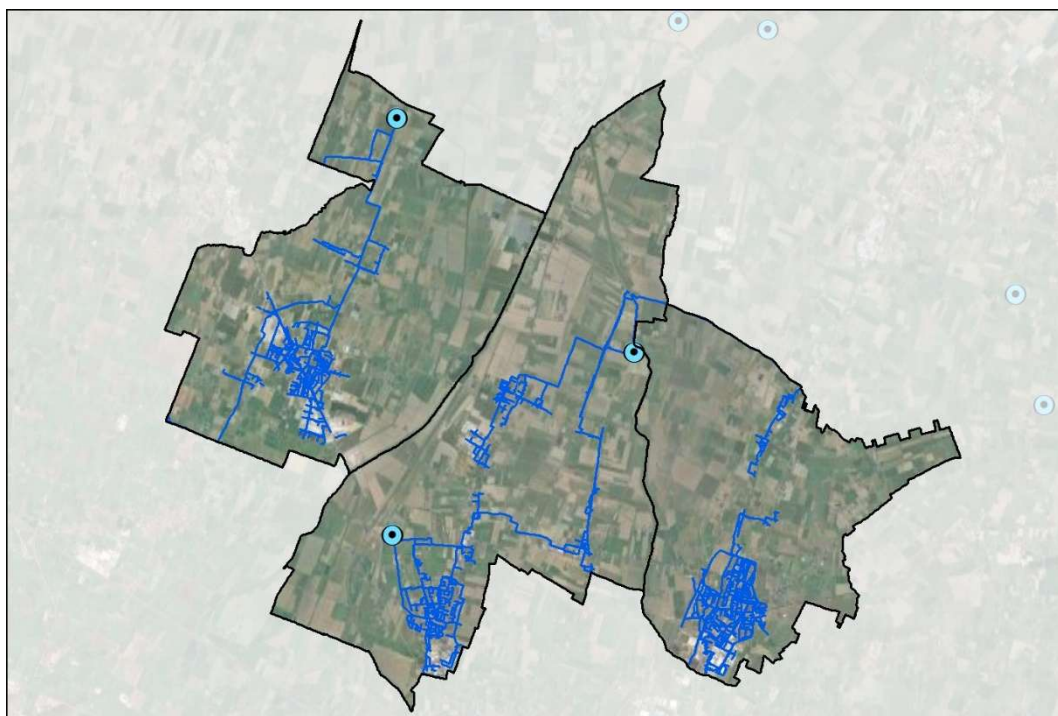
INFRASTRUTTURE A RETE EXTRAURBANE (QC.ST.8a, QC.ST.8b, QC.ST.8c)

Gli elaborati a scala degli interi territori comunali mostrano l’infrastrutturazione delle principali reti tecnologiche presenti, esse possono essere così classificate:

- **Rete elettrica:** comprende sia le linee elettriche di Media Tensione che la linea ad Alta Tensione;
- **Rete idrica e fognaria:** il territorio è servito da una rete di acquedotto e da una rete fognaria, sono inoltre indicati i pozzi e impianti di depurazione.
- **Rete gas:** oltre alla rete minuta di distribuzione l’elaborato contiene anche il tracciato dei metanodotti;
- **Infrastrutture di comunicazione:** sono presenti diverse Stazioni Radio Base con le relative aree di rispetto posizionate prioritariamente intorno ai capoluoghi abitati;
- **Gestione rifiuti:** sono presenti n.3 di centri di raccolta rifiuti, uno per comune.

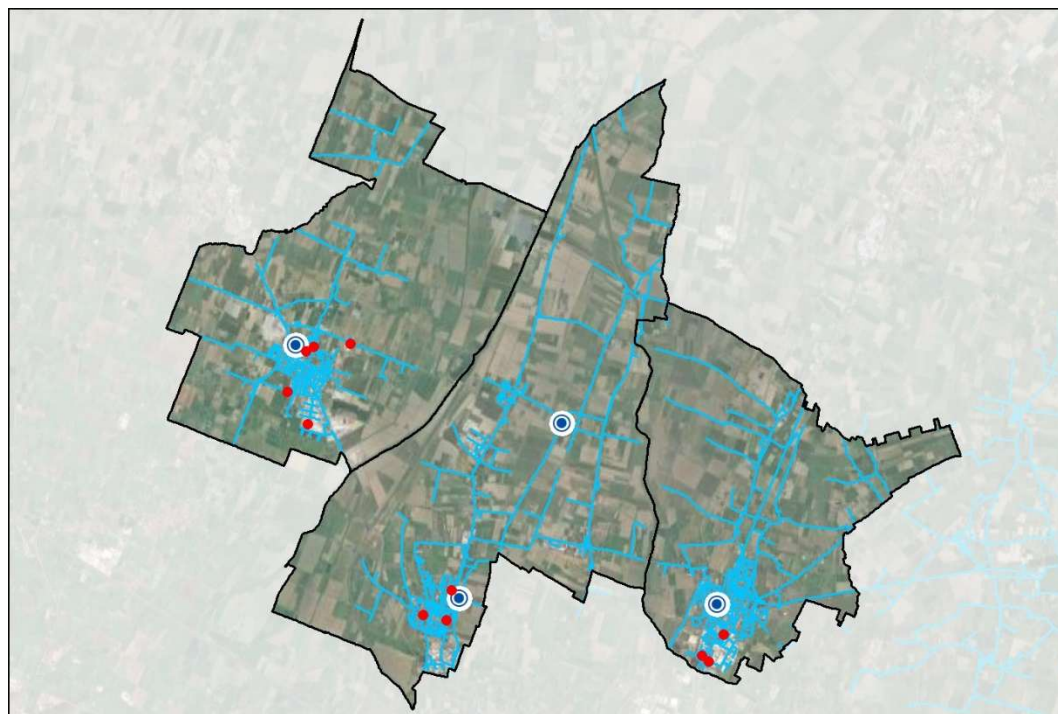
RETE FOGNANTE (QC.ST.8d)

I tre territori comunali sono provvisti dalla rete fognante che serve tutti i capoluoghi e le frazioni con dei collegamenti anche lungo le strade extraurbane principali. La rete è completa di fognatura nera, bianca e mista, di impianti di scolmatura e scarichi. Sono presenti sul territorio n.3 depuratori, due nel comune di Cadelbosco (uno a nord in località Villa Seta, e l’altro nei pressi del centro abitato nei pressi della località Cantone), uno nel comune di Castelnovo nella parte nord nei pressi della frazione Meletole. Il depuratore nel comune di Bagnolo nei pressi del centro abitato con accesso da via Scappa risulta oggi dismesso.



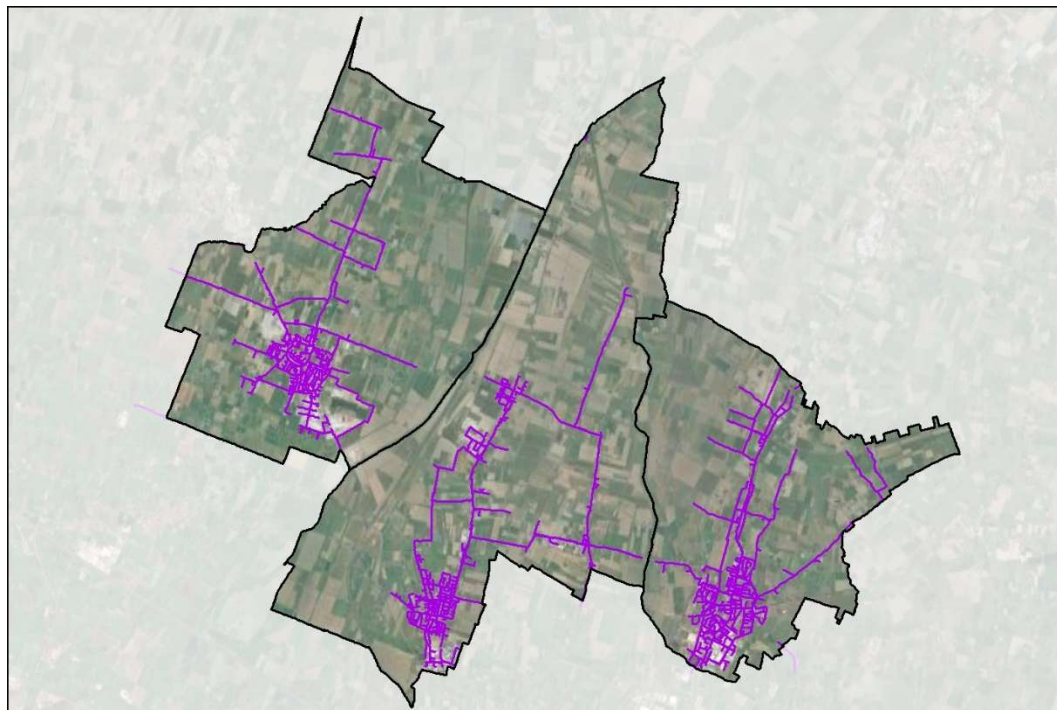
RETE ACQUEDOTTO (QC.ST.8e)

La rete dell'acquedotto serve tutti e tre i comuni in modo capillare sia nei centri abitati che lungo le principali direttrici extraurbane di collegamento delle frazioni. Sono presenti n.4 torri piezometriche per la regolazione della pressione degli impianti, una nei comuni di Bagnolo e Castelnovo e due nel comune di Cadelbosco. Sono presenti anche idranti posizionati in corrispondenza dei capoluoghi.



RETE GAS E METANODOTTI (QC.ST.8f)

In riferimento alla rete gas, i tre comuni sono serviti nelle aree maggiormente abitate come i capoluoghi e le frazioni con collegamenti sulle strade extraurbane principali che danno continuità alla rete.

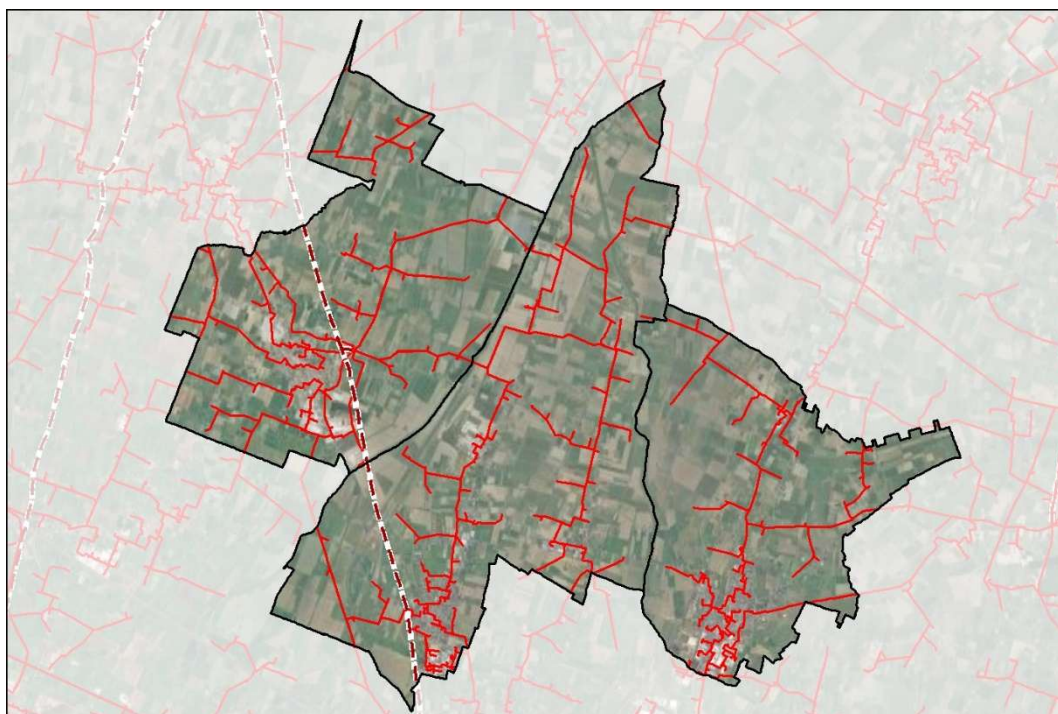


In tutti i comuni è presente anche una linea del metanodotto che attraversa il territorio trasversalmente.



RETE ELETTRICA (QC.ST.8g)

I tre territori comunali sono attraversanti da una fitta rete per la trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica a Media Tensione, che nella quasi totalità della sua estensione si sviluppa mediante linee aeree nel territorio extraurbano, per poi essere soprattutto costituita da linee in cavo sotterraneo all'interno centri abitati e nelle frazioni. I comuni di Castelnovo e Cadelbosco sono anche attraversati in direzione nord-sud dalla linea di Alta Tensione.



2.8.3 Sintesi diagnostica

Il pacchetto di elaborati relativo alle infrastrutture a rete mette in evidenza come il territorio dei tre comuni nel suo complesso risulta abbastanza servito dalle varie utenze.

Rete Elettrica: il sistema elettrico è caratterizzato da una sovrapposizione gerarchica tra reti di distribuzione locale e grandi dorsali di trasporto. La rete capillare ENEL serve in modo uniforme l'intero territorio, seguendo spesso la viabilità rurale.

Rete del Gas: la rete di distribuzione del gas mostra una configurazione extraurbana meno pervasiva rispetto a quella elettrica ed è concentrata in prossimità dei centri abitati e delle maggiori frazioni.

Rete Acquedottistica: La rete dell'acquedotto è l'infrastruttura più capillare del territorio extraurbano insieme alla rete elettrica. Essa raggiunge quasi ogni nucleo abitativo, estendendosi con una struttura a maglia che segue le strade principali.

Rete Fognaria: A differenza dell'acquedotto, la rete fognaria è significativamente meno estesa nel territorio extraurbano. Essa serve principalmente il territorio urbanizzato e i nuclei rurali consolidati, lasciando vaste porzioni di territorio prive di collettamento pubblico.

Pozzi: si rileva una discreta presenza di pozzi per la captazione delle acque, quelli censiti sono 71 e sono localizzati sia in aree urbane che in aree rurali.

Stazioni Radio Base (SRB): le SRB sono distribuite prevalentemente in prossimità dei centri abitati per ottimizzare la copertura. Ogni postazione si porta dietro da un'area di rispetto che definisce la zona di potenziale esposizione a elettrosmog. Queste aree possono essere considerate a rischio per la salute dell'uomo e influenzano le scelte del PUG, poiché impongono restrizioni per la localizzazione di siti sensibili come scuole, strutture sanitarie, etc.

2.9 Infrastrutture per la mobilità (QC.ST.9)

2.9.1 Modalità di costruzione

Le infrastrutture per la mobilità sono rappresentate nelle tavole QC.ST.9 “Infrastrutture per la mobilità” (elaborato di scala intercomunale che evidenzia il sistema nell’insieme dei tre comuni) e QC.ST.9a-b-c (una tavola di dettaglio per ogni comune). Gli elaborati fanno parte del Quadro delle conoscenze – Sistema territoriale.

La tavola di unione comprendente tutto il territorio dei tre comuni è in scala 1:25.000, ed è stata elaborata su base cartografica regionale. Le ulteriori tre tavole, dedicate ad ogni singolo comune sono in scala 1:10.000.

Le fonti primarie dei dati utilizzati sono il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Reggio Emilia 2010, il Piano Regionale Integrato dei Trasporti 2025 e altri dati di livello locale.

2.9.2 Contenuti conoscitivi

La tavola rappresenta il sistema infrastrutturale della mobilità, analizzando la mobilità su gomma, su ferro e il sistema di trasporto pubblico principale a livello territoriale.

Il comprensorio dei tre comuni risulta nel suo complesso abbastanza infrastrutturato e si possono distinguere due sistemi di mobilità: un sistema di livello territoriale riferito ai flussi di attraversamento ed un sistema di livello locale riferito agli spostamenti di livello comunale.

Si può affermare che i flussi di livello territoriale corrono lungo le direttrici nord/sud che corrispondono alla viabilità di interesse regionale e provinciale primaria. Gli spostamenti di livello locale sono invece distribuiti in modo trasversale e interessano strade secondarie e locali.

Più in particolare, la lettura della tavola ci restituisce un sistema viario gerarchizzato nel modo seguente:

- **Sistema Autostradale e Viabilità Primaria:**
 - Autostrada A1: Viene evidenziata la dorsale autostradale che attraversa la porzione meridionale del territorio, con l'indicazione dei relativi caselli.
 - Viabilità di interesse nazionale e regionale: Sono indicate le arterie stradali principali che connettono il territorio a scala vasta, inclusa la viabilità storica della via Emilia.
 - Tangenziali di Reggio Emilia: La mappa mostra sia il sistema delle tangenziali esistenti sia quelle in progetto, che lambiscono l'area a sud.
- **Viabilità Provinciale e Intercomunale:**
 - Strade Provinciali: La rete è distinta in viabilità primaria e secondaria di interesse provinciale, che costituisce l'ossatura del collegamento tra i centri abitati dell'Unione.
 - Viabilità Intercomunale: Sono segnati i collegamenti stradali tra i diversi comuni, compresi i tratti attualmente in fase di progetto.
- **Viabilità locale:**

- Strade locali: La rete evidenzia le strade principali che compongono l'ossatura urbana e le strade secondarie di connessione locale tra i centri e le varie frazioni del territorio.

Riguardo al sistema di trasporto su ferro la tavola distingue le seguenti tratte ferroviarie:

- La linea storica Milano-Piacenza-Bologna-Firenze.
- La linea ferroviaria ad Alta Velocità (AV).
- Le linee locali come la Parma-Suzzara e la Reggio Emilia-Guastalla-Suzzara.
- La localizzazione delle stazioni ferroviarie (comprese quelle dell'Alta Velocità e di Bagnolo in Piano) e delle fermate ferroviarie.

Oltre al trasporto su gomma e su ferro, la tavola riporta le tratte principali del trasporto pubblico di livello territoriale dal quale si capisce come nel comprensorio dei tre comuni è presente un servizio di Trasporto Pubblico Locale che attraversando i centri abitati collega le principali frazioni e i comuni limitrofi.

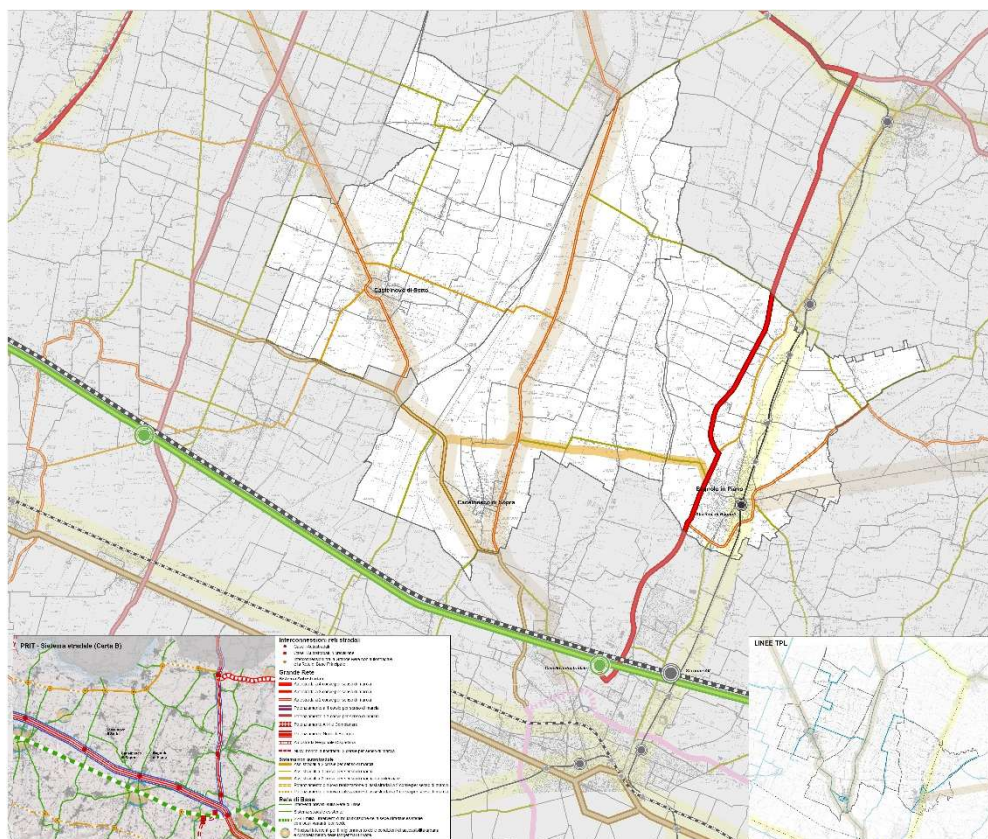
Analizzando nel particolare e singolarmente il territorio dei tre comuni si evince quanto segue:

Il comune di Bagnolo è attraversato da sud a nord dalla SP3 che partendo dal casello autostradale dell'A1 posto a sud del territorio comunale ha la funzione di arteria sovralocale e da una serie di strade secondarie provinciali che collegano ai vari comuni limitrofi. Si segnala la presenza della linea ferroviaria che attraversa il territorio da nord a sud, con una stazione nel capoluogo comunale e una serie di fermate nelle località di Bagnolo Soave, Pieverossa e San Tomaso.

Il territorio comunale di Cadelbosco presenta due importanti strade provinciali la SP358R e la SP63R che corrono in direzione nord/sud, quest'ultima attraversa tutto il territorio comunale da nord a sud, anche a livello di strade locali il territorio è ben fornito.

Il comune di Castelnovo è attraversato dalla SP358R che attraversa l'abitato del capoluogo comunale in direzione Poviglio. Si nota anche la presenza di una buona linea di trasporto pubblico locale su gomma che collega le varie frazioni.

Nel comprensorio dei tre comuni è presente un servizio di Trasporto Pubblico Locale che attraversando i centri abitati collega le principali frazioni e i comuni limitrofi.



Estratto tavola QC.ST.9 Infrastrutture per la mobilità

Sistema viario

Sistema autostradale

- Autostrada A1
- Casello autostradale

Viabilità primaria

- Viabilità di interesse nazionale
- Viabilità di interesse regionale
- Viabilità storica - via Emilia
- Sottosistema della viabilità radiale

Sistema della tangenziale di Reggio Emilia

- Sistema delle tangenziali di Reggio Emilia
- Sistema delle tangenziali di Reggio Emilia - di progetto

Viabilità provinciale

- Viabilità primaria di interesse provinciale
- Viabilità secondaria di interesse provinciale

Viabilità intercomunale

- Viabilità di interesse intercomunale
- Viabilità di interesse intercomunale di progetto

Viabilità locale

- Strade locali

Chiusura del sistema di connessioni viabilistiche

- Possibile tracciato di una viabilità di scorrimento alternativa al centro abitato di Cadelbosco di Sopra

Sistema ferroviario

- Linea Alta Velocità
- Linea Milano-Piacenza-Bologna-Firenze
- Linea Parma-Suzzara
- Linea Reggio Emilia-Guastalla-Sassuolo
- Stazione ferroviaria Alta Velocità
- Stazione ferroviaria di Bagnolo in Piano
- Fermata ferroviaria

Sistema portante del Trasporto Pubblico

- Assi forti TPL su gomma
- Assi forti TPL su ferro
- Linee TPL

2.9.3 Sintesi diagnostica

Dall'analisi dell'elaborato e a seguito di un percorso partecipativo tenutosi nell'ambito della redazione del PUG emerge quanto segue:

- manca un collegamento stradale efficace da Bagnolo in Piano a Castelnovo Sotto, passando per Cadelbosco Sopra e sono comunque insufficienti i collegamenti fra i tre comuni;
- andrebbe potenziato l'asse est-ovest, creando varianti per il traffico pesante e ripensando in toto il sistema viario del territorio;
- la provinciale 63 risulta inadeguata per il trasporto delle merci pesanti e presenta problemi di sicurezza;
- risultano difficoltosi i collegamenti viari con Reggio Emilia;
- emerge una scarsità di infrastrutture ciclopeditali.

Complessivamente, la tavola costituisce uno strumento fondamentale per supportare la definizione delle invariati strutturali e ridefinire il sistema viabilistico sia su gomma che su ferro.

2.9.4 Studio di traffico per l'individuazione di una viabilità provinciale di scorrimento alternativa al centro abitato di Cadelbosco di Sopra

La Provincia di Reggio Emilia e il Comune di Cadelbosco di Sopra hanno firmato un protocollo d'intesa al fine di perseguire l'obiettivo Comune di migliorare i collegamenti viari e allo stesso tempo le condizioni di sicurezza dei centri abitati, con particolare attenzione al comparto del Comune di Cadelbosco di Sopra.

Lo studio, condotto da Polinomia srl e di cui si riporta una sintesi dei contenuti (per lo studio completo si rimanda al documento originale), analizza la viabilità nel Comune di Cadelbosco di Sopra per decongestionare il centro abitato e migliorare i collegamenti tra i membri dell'Unione Terra di Mezzo. Attraverso un monitoraggio capillare dei flussi di traffico e l'impiego di modelli di simulazione dinamica, il documento esamina l'attuale saturazione delle arterie principali, con particolare attenzione alla SP63R. Vengono proposte e valutate tre alternative progettuali (A, B e C) per la creazione di varianti stradali, pesandone costi, benefici ambientali e capacità di assorbimento dei mezzi pesanti. L'obiettivo finale è individuare la soluzione infrastrutturale più efficace per incrementare la sicurezza stradale e l'efficienza degli spostamenti verso Reggio Emilia e i poli produttivi e commerciali limitrofi.

La nuova infrastruttura può altresì migliorare i collegamenti tra i tre Comuni che compongono l'Unione Terra di Mezzo (Cadelbosco di Sopra, Castelnovo di Sotto e Bagnolo in Piano).

Lo studio effettuato si può sintetizzare in alcuni punti principali come di seguito elencati:

- quadro conoscitivo ed analisi del traffico
- alternative di progetto, valutazione e simulazione del traffico
- analisi economica e conclusioni

QUADRO CONOSCITIVO ED ANALISI DEL TRAFFICO:

Il comune di Cadelbosco di Sopra è interessato da due direttrici provinciali principali, la SP63R in direzione nord-sud e la SP358R in direzione ovest-sudest. A queste arterie si affiancano la SP65 tra Cadelbosco di Sopra e Argine e la SP40 tra Castelnovo di Sotto e Bagnolo in Piano.

Per quantificare il traffico che si sposta oggi sulla rete stradale nell'area è stata messa in atto una campagna di monitoraggio utilizzando diverse fonti:

- dati delle postazioni del sistema regionale di monitoraggio del traffico (MTS);
- conteggi di traffico ai nodi effettuati ad hoc per il presente studio;
- rilievo della quota traffico di attraversamento di Cadelbosco di Sopra;
- acquisizione ed elaborazione dei dati delle fonti TomTom sulla rete viaria esistente.

Da questi rilievi è emerso principalmente che:

- il traffico è fortemente orientato in direzione nord-sud verso il capoluogo Reggio Emilia, con picchi nelle ore di punta del mattino (7:00-9:00);
- il parco veicolare è composto per circa il 92% da mezzi leggeri e per il 5-6% da mezzi pesanti;
- i maggiori rallentamenti si registrano nel centro di Cadelbosco di Sopra e lungo la SP358R, a causa dell'elevato volume di traffico che satura la capacità delle intersezioni.

ALTERNATIVE DI PROGETTO, VALUTAZIONE E SIMULAZIONE DEL TRAFFICO:

Le alternative di tracciato esistenti affrontano in maniera diversa il tema del decongestionamento della SP63R:



Alternativa A: la proposta prevede la realizzazione di un nuovo tracciato che colleghi la SP358R alla SP63R a nord di Cadelbosco di Sotto e che corra parallela a quest'ultima sul lato occidentale;

Alternativa B: la proposta prevede la realizzazione di un nuovo tracciato che colleghi la SP358R alla SP63R, in corrispondenza dell'abitato di Zurco;

Alternativa C: si tratta di un'ulteriore evoluzione della proposta precedente, ottenuta prolungando il nuovo tracciato fino al confine comunale sulla SP40 tra Cadelbosco di Sopra e Bagnolo in Piano.

Per ogni alternativa (A, B e C) è stata valutata anche una configurazione differente, ponendo il limite di velocità a 30km/h e vietando il transito dei mezzi pesanti nella tratta urbana della SP63R a Cadelbosco di Sopra.

La variante è più utilizzata nell'alternativa A30, che minimizza anche i transiti sia sulla rete urbana che su quella extraurbana di Cadelbosco di Sopra.

Nelle alternative A e B (senza moderazione) la nuova strada risulta sottoutilizzata, poiché allunga il percorso rispetto a quello attuale. Anche in termini di tempi di percorrenza non vi sono diverse letture dei risultati, data l'assenza di intensi fenomeni di congestione della rete.

La soluzione C non presenta differenze significative rispetto alla B, se non la deviazione di una piccola quota di traffico che oggi utilizza via Cantone Melli. Tuttavia, l'assenza di rallentamenti lungo la provinciale non porta ad avere la necessità, da un punto di vista prettamente modellistico, di un percorso alternativo più veloce.

ANALISI ECONOMICA E CONCLUSIONI

La valutazione comparata dei diversi tracciati è stata integrata da una analisi di impatto sul benessere sociale. L'indicatore utilizzato è quello semplificato dell'analisi costi/efficacia, dato dal rapporto tra i benefici annui e i costi di investimento e di esercizio.

Dall'analisi emerge come a livello economico l'alternativa B sia la più sostenibile da un punto di vista strettamente economico.

La variante B inoltre ha il suo maggior beneficio, se confrontata con la A, per via della sua minore lunghezza che comporta quindi minori costi di realizzazione.

La soluzione C prevede i maggiori costi e non produce grandi benefici lungo la direttrice della SP65, lungo la quale già oggi non si registrano accodamenti o situazioni di criticità.

Le soluzioni che prevedono l'introduzione del limite di velocità a 30 km/h sono economicamente meno sostenibili secondo questo tipo di analisi, in quanto il rallentamento e l'allungamento dei percorsi generato passando dalla nuova variante non permette di compensare i benefici ottenuti dalla riduzione degli attraversamenti di Cadelbosco e dalla riduzione delle esternalità ambientali.

La variante B potrebbe rappresentare un tassello per un futuro "corridoio mediopadano" alternativo all'autostrada A1, ma ciò richiederebbe ulteriori interventi di riqualificazione nei comuni limitrofi per essere realmente competitivo in termini di tempi di percorrenza.

2.10 Mobilità dolce (QC.ST.10)

2.10.1 Modalità di costruzione

Il sistema della mobilità dolce è rappresentato nelle tavole QC.ST.10 “Mobilità dolce” (elaborato di scala intercomunale che evidenzia il sistema nell’insieme dei tre comuni) e QC.ST.10a-b-c (una tavola di dettaglio per ogni comune). Gli elaborati fanno parte del Quadro delle conoscenze – Sistema territoriale.

La tavola di unione comprendente tutto il territorio dei tre comuni è in scala 1:25.000, ed è stata elaborata su base cartografica regionale. Le ulteriori tre tavole, dedicate ad ogni singolo comune sono in scala 1:10.000.

Le fonti primarie dei dati utilizzati sono il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Reggio Emilia 2010 e altri dati di livello locale.

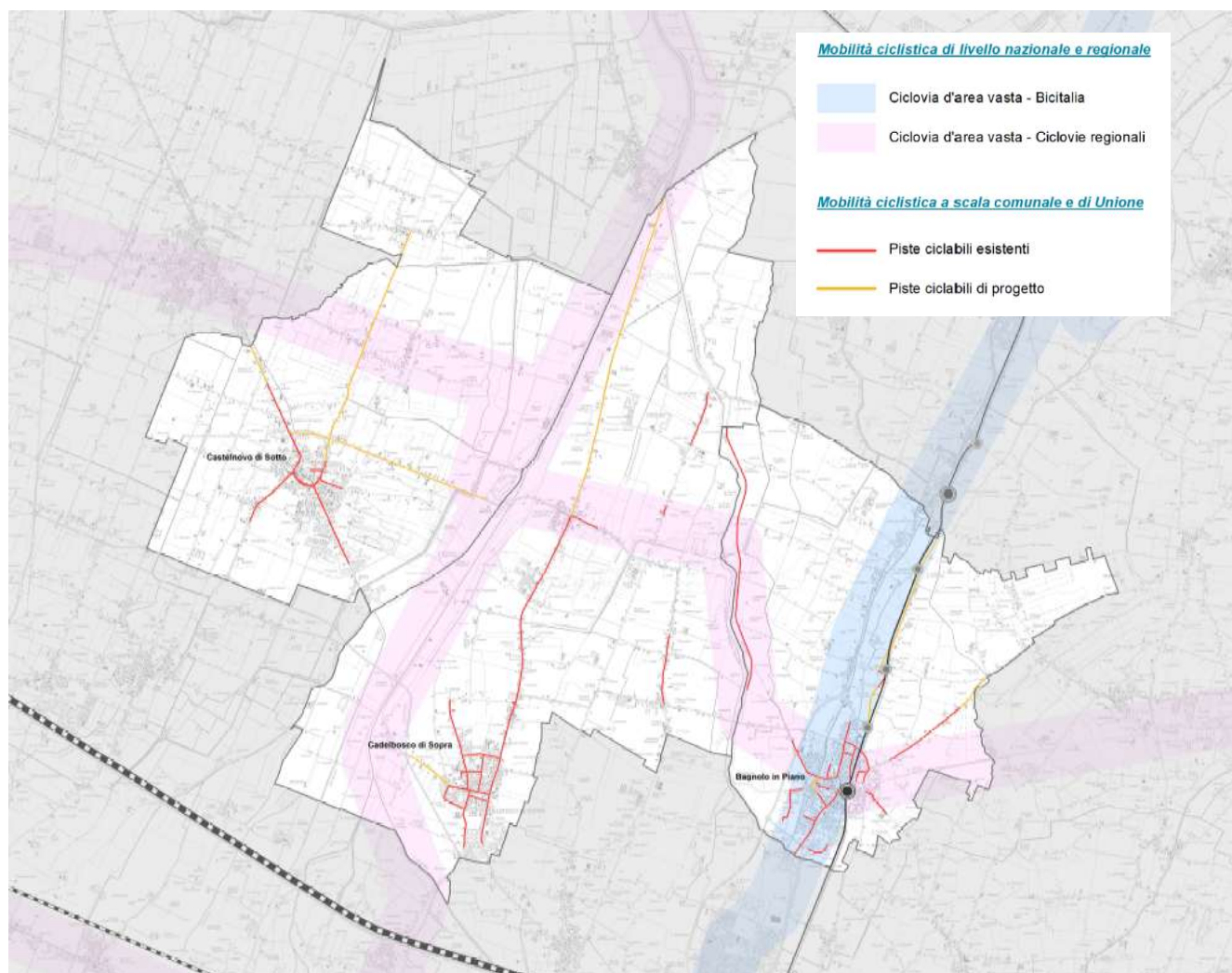
2.10.2 Contenuti conoscitivi

La mobilità ciclopeditone risulta presente nei tre comuni soprattutto nei capoluoghi abitati.

Riguardo a Bagnolo in Piano, le principali strade cittadine risultano provviste di pista ciclopeditone (via Provinciale Sud, via Fratelli Cervi, via Tassone, via della Repubblica, via Matteo Maria Boiardo, via Gonzaga, via Don Luigi Sturzo, via Malaguti, un tratto di via E. Fermi nella Z.I., via Valli per il tratto che va dal paese fino al cimitero). Oltre a queste strade cittadine, esistono anche alcuni tratti di piste ciclabili extraurbane come via Castello e via Beviera (SP47) e un tratto di via Strada Vecchia nei pressi della fermata ferroviaria di Pieverossa. Oltre a queste piste esistenti, ce ne sono altre di futura previsione/realizzazione, la più importante delle quali è quella che dalla stazione di Bagnolo Soave percorre tutta via Strada Vecchia fino al confine con il comune di Novellara. Il territorio di Bagnolo è attraversato da due ciclovie di livello nazionale e regionale, la prima attraversa il territorio da Sud a Nord interessando via Provinciale Sud e via Provinciale Nord (ciclovie d’area vasta - Bicitalia), la seconda (ciclovie regionale) correndo lungo via Ronchi, attraversa il centro abitato e continua costeggiando il Naviglio Tassone.

Riguardo a Cadelbosco di Sopra, le piste ciclabili sono distribuite abbastanza capillarmente nel capoluogo e in particolare percorrono via Dante Alighieri (collegando anche la Zona Industriale), via C. Colombo (fino a collegare il capoluogo con la frazione di Cadelbosco di Sotto), via Matteotti, via Mons. Sacconi, via Don Pellegrino D’Oglio (anch’essa di collegamento con la Z.I.), via Bellini, via Prampolini, via Galilei e via Marzabotto. A livello extraurbano insistono brevi tratti di pista ciclabile su via Mazzini in prossimità della frazione La Rocca e su via Ponte Forca in località Ponte Forca. È previsto il prolungamento della pista di via C. Colombo per il tratto che va da Cadelbosco di Sotto verso nord con il confine comunale di Guastalla. Anche il territorio di Cadelbosco è interessato dalla ciclovie d’area vasta regionale che costeggia il Torrente Crostolo.

Riguardo a Castelnovo di Sotto, le ciclovie esistenti si trovano all’interno del centro abitato e corrono lungo via San Biagio (di collegamento con la Z.I.), viale Dante Alighieri, viale Sant’Andrea, via XXV Aprile, via Eugenio Curiel, via Claudia (fino a Case Mameli), via Legnano e viale Marconi. Le piste ciclabili di progetto interessano, invece, le strade extraurbane e sono l’ultimo tratto di via Eugenio Curiel, via Prato Bovino (dal centro abitato fino alla frazione di Meletole), via Parmiggiana e via Limido. Anche il territorio di Castelnovo è interessato dalla ciclovie d’area vasta regionale che costeggia il Torrente Crostolo per poi tagliare trasversalmente in zona Cogruzzo



Estratto tavola QC.ST.10 Mobilità dolce

2.10.3 Sintesi diagnostica

La valutazione della rete infrastrutturale attuale costituisce il punto di partenza per ogni ipotesi di espansione. Dall'analisi delle Piste ciclabili si rileva una distribuzione dei percorsi che, seppur efficace internamente ai centri urbani, risulta ancora incompleta.

Castelnovo di Sotto: è presente una raggiera di percorsi che convergono verso il nucleo storico, garantendo una buona accessibilità interna dai quartieri residenziali verso il centro;

Cadelbosco di Sopra: la rete si sviluppa secondo una struttura lineare che ricalca i principali assi viari dell'abitato, servendo a scacchiera il tessuto urbano e arrivando a servire, lungo la SP63R, Zurco, zona produttiva e Cadelbosco di Sotto;

Bagnolo in Piano: si osserva un'estesa capillarità di percorsi interni che permeano il centro abitato, ad eccezione della porzione sud-est, collegando le zone di espansione con il centro.

Lo stato di fatto evidenzia una criticità strutturale: le attuali piste in rosso si configurano come "isole" ciclabili quasi esclusivamente intra-urbane. Esiste una totale assenza di connessioni ciclabili protette tra i tre comuni dell'Unione. I percorsi terminano ai margini dei centri abitati, lasciando i collegamenti intercomunali affidati



alla viabilità ordinaria. Questa frammentazione fisica rende necessaria una nuova visione della mobilità dolce, capace di creare un sistema unico di connessioni tra i tre comuni.

3 QC – D – SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE

3.1 Analisi della pianificazione sovraordinata (QC.SP.1)

3.1.1 Modalità di costruzione

3.1.2 Contenuti conoscitivi

3.1.3 Sintesi diagnostica

3.2 Stato di attuazione dello strumento urbanistico vigente (QC.SP.2)

3.2.1 Modalità di costruzione

3.2.2 Contenuti conoscitivi

3.2.3 Sintesi diagnostica

3.3 Delimitazione del territorio urbanizzato ai sensi della L.R.24/2017 (QC.SP.3)

3.3.1 Modalità di costruzione

3.3.2 Contenuti conoscitivi

3.3.3 Sintesi diagnostica

4 QC – E - GEOLOGIA

4.1 Aspetti geologici, geomorfologici, sismici e idraulici (QC.GE)

Di seguito si presentano il metodo, la procedura e una sintesi dei risultati ottenuti ai fini dell'integrazione del Quadro Conoscitivo a corredo del Piano Urbanistico Generale (PUG) intercomunale dei Comuni di Bagnolo in Piano, Cadelbosco di Sopra e Castelnovo di Sotto. In particolare, oggetto di studio di questo documento e delle tavole allegate è l'analisi delle caratteristiche geologiche, litologiche e geomorfologiche del territorio intercomunale nell'ottica di un aggiornamento degli elaborati già presenti come strumento per la progettazione del PUG.

Le amministrazioni hanno messo a disposizione i documenti descrittivi del paesaggio derivanti dai piani precedenti. In particolare sono stati individuati i seguenti studi:

- Quadro conoscitivo del Piano Strutturale Comunale (PSC);
- Lo studio di Microzonazione Sismica (livello 1, livello 2 e livello 3);
- Data-base regionali del portale minERva;
- Data-base provinciali del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Reggio Emilia;
- Foglio 182 "Guastalla", Foglio 200 "Reggio Emilia" e Foglio 201 "Modena" del progetto CARG.

La documentazione presente risulta completa e ben descrittiva del contesto geologico della zona: questo ha permesso di rielaborare i vari dati per realizzare una Carta geologica dell'intero territorio intercomunale che mostra alcuni aspetti litologici e morfologici di interesse per la caratterizzazione dell'area.

Di seguito si procede alla descrizione dei dati di partenza e una breve descrizione dei risultati ottenuti.

Geolitologia

La cartografia proposta riporta in carta le principali caratteristiche descrittive del territorio comunale.

Per quanto riguarda la parte litologica, i depositi affioranti, nell'area in esame, rientrano nel Dominio Padano Adriatico; Le unità affioranti nel territorio comunale sono state distinte facendo riferimento alla "Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto CARG" che utilizza una suddivisione geologica delle unità basata sulla stratigrafia sequenziale, ovvero un metodo stratigrafico che utilizza le discontinuità e le superfici di continuità ad esse correlabili, per suddividere la successione sedimentaria in sequenze deposizionali.

Successione Neogenica-Quaternaria del Margine Appenninico Padano

Si tratta di depositi appartenenti alla successione post-evaporitica, sedimentatasi successivamente alla crisi di salinità che ha interessato il bacino del Mediterraneo nel corso del Messiniano.

Nell'ambito dei depositi quaternari del margine appenninico padano e dell'antistante pianura, sono state riconosciute due sequenze principali (stratigrafia sequenziale), in risposta ad altrettanti eventi tettonici di sollevamento regionale, così denominate:

Supersintema Emiliano-Romagnolo

L'organizzazione verticale delle facies di questi sistemi deposizionali è costituita dall'alternanza ciclica di corpi sedimentari a granulometria fine, con corpi sedimentari a granulometria prevalentemente grossolana, indotta dalle disattivazioni e dalle successive riattivazioni dei sistemi deposizionali.

All'interno delle sequenze deposizionali principali (Supersintemi) sono state distinte sequenze di rango inferiore, denominate Sintemi, delimitate da superfici di discontinuità indotte da eventi tettonici minori a carattere locale e/o da oscillazioni climatico-eustatiche; a loro volta i Sintemi vengono suddivisi in unità minori (Subsintemi e Unità).

Il Supersintema Emiliano-Romagnolo, depositosi a partire da circa 650.000 anni b.p. sino all'Olocene, è composto da due unità principali: una unità inferiore, detta "Sintema Emiliano Romagnolo Inferiore" ed un'unità superiore detta "Sintema

Emiliano-Romagnolo Superiore”, separate da una superficie di discontinuità stratigrafica, individuata in affioramento e seguita nel sottosuolo tramite l’interpretazione dei profili sismici.

Il Supersintema Emiliano-Romagnolo giace in discordanza sul Supersintema Quaternario Marino, di età Pliocene superiore (?) - Pleistocene inferiore, il quale risulta costituito da terreni parali e marini, che si sono depositi al di sopra di una estesa superficie di discontinuità al termine di un evento di sollevamento tettonico di importanza regionale.

I depositi affioranti nel territorio comunale sono costituiti da sedimenti alluvionali riferibili alla deposizione operata nel tempo dai corsi d’acqua di provenienza appenninica, nello specifico (da ovest verso est) il T. Enza, il T. Modolena, il T. Crostolo, il T. Rodano e il T. Tresinaro¹, che hanno dato origine a conoidi coalescenti, con ghiaie prevalenti in corrispondenza degli apparati fluviali principali e limi prevalenti o comunque abbondanti nelle aree di interconoide. I depositi affioranti risultano costituiti da alternanze di litofacies argillose, limose e ghiaiose a stratificazione lenticolare e cuneiforme, la cui granulometria è in stretto rapporto con l’energia delle correnti fluviali che le hanno originate: i sedimenti grossolani sono il risultato di una deposizione avvenuta in ambiente di canale fluviale, mentre quelli fini di una sedimentazione per tracimazione avvenuta in zone distali dall’alveo attivo (piana alluvionale).

Con riferimento alla nuova “Carta Geologica della Regione Emilia-Romagna – Progetto

CARG”, i depositi affioranti negli areali di studio sono attribuiti al Supersintema Emiliano Romagnolo e possono essere così distinti:

Le unità di rango inferiore del AES affioranti nel territorio comunale sono:

- Subintesa di Ravenna – Unità di Modena (Olocene): depositi di riempimento di canale fluviale e depositi di tracimazione fluviale costituiti da: a) depositi grossolani, ghiaiosi, presso le aste fluviali e da alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale in corpi topograficamente ben rilevati a geometria nastriforme e b) argille e limi di piana inondabile in corpi topograficamente depressi interposti ai depositi di argine. Presenta uno spessore di pochi metri e solo localmente raggiunge circa i 10 m in corrispondenza dei dossi fluviali. Il limite inferiore è dato dal contatto, in discontinuità, delle sue tracimazioni fluviali sul suolo non calcareo o scarsamente calcareo del Subintesa di Ravenna che contiene i reperti di epoca romana o più antichi in posto. Il tetto di AES8a è dato da un suolo poco evoluto, calcareo, di pochi decimetri di spessore e generalmente di colore bruno olivastro o bruno grigiastro. Questa superficie di tetto è caratterizzata da una buona preservazione delle forme deposizionali originarie;

- Subintesa di Ravenna (Pleistocene sup. – Olocene): depositi di conoide alluvionale, terrazzati, costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose prevalenti, con locali intercalazioni di sabbie e limi sabbiosi, ricoperte da una coltre limoso-argillosa di spessore variabile. Localmente sono presenti limi e limi sabbiosi prevalenti: depositi di interconoide e del reticolo idrografico minore. Il contatto di base è erosivo e discordante con tutte le altre unità, mentre il limite di tetto è una superficie, per gran parte relitta, corrispondente alla superficie topografica. Il fronte di alterazione del tetto è di moderato spessore con profilo di alterazione inferiore ai 150 cm ed i suoli presentano gli orizzonti superficiali decarbonatati o parzialmente decarbonatati. Lo spessore massimo dell’unità è inferiore a 20 m.

Geomorfologia

Per la tematica geomorfologica, il territorio in oggetto appartiene prevalentemente alla fascia della Media Pianura, e in parte, per la parte settentrionale dei comuni di Cadelbosco e Castelnovo, alla fascia dei depositi di transizione tra la Media e Bassa Pianura.

Dette unità sono conseguite alle evoluzioni idrografiche dei T. Crostolo – T. Modolena e T. Enza, condizionati da quelle del F. Po che ha governato le possibilità al suo afflusso dei corsi d’acqua appenninici ed alpini.

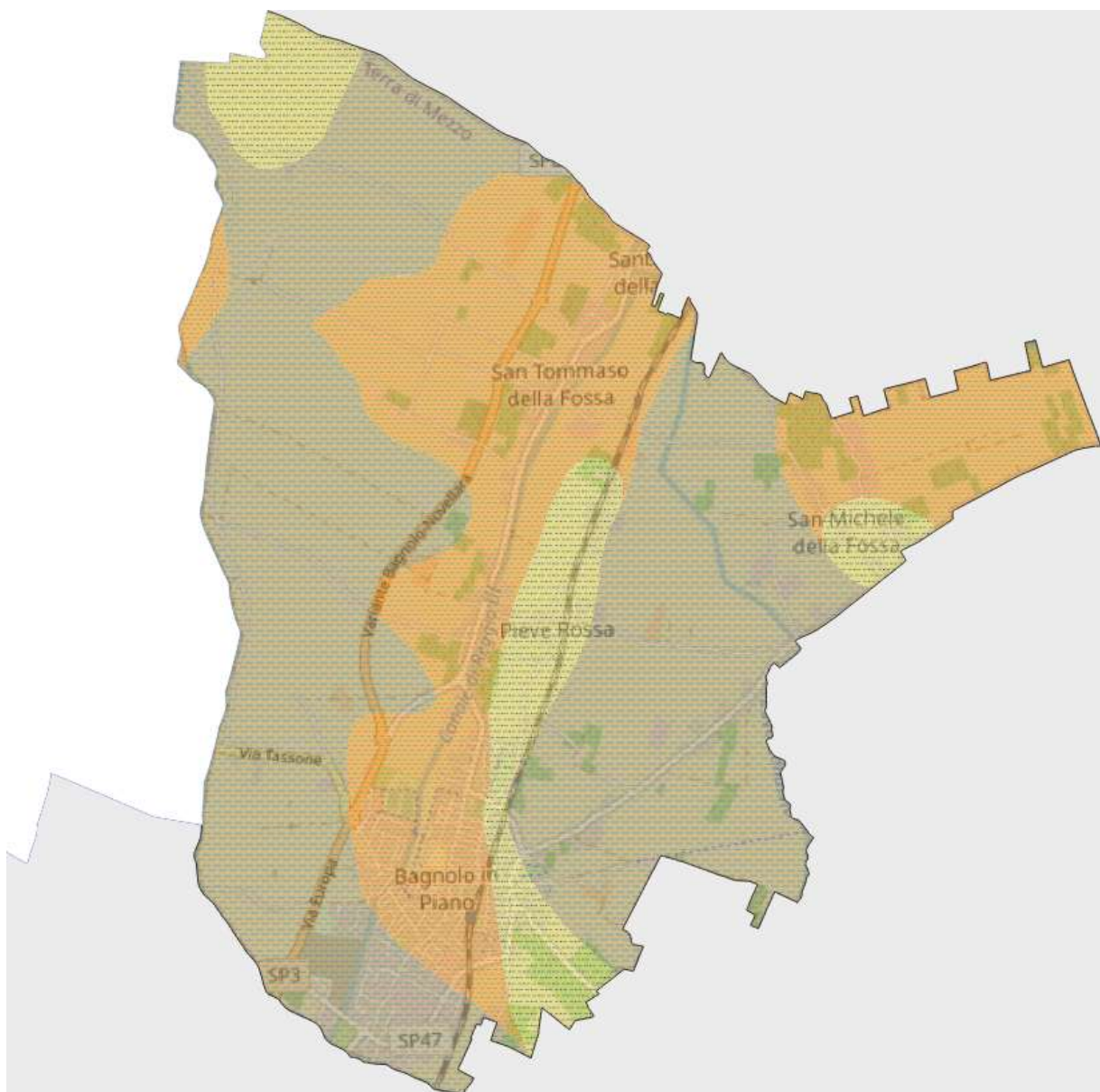
Le principali azioni di deposizione in tali ambiti si sviluppano prevalentemente in corrispondenza delle fasce degli assi fluviali che costituiscono corpi sedimentari più rilevati rispetto ai settori ad essi latitanti. In concomitanza delle variazioni climatiche che comportano onde di piena si generano rotte e/o tracimazioni alle quali conseguono cambiamenti della sede di scorrimento dell’alveo.

I tratti dei corpi fluviali abbandonati così originati costituiscono ostacoli alle successive impostazioni del nuovo reticolo idrografico che influiscono sulle direzioni dei nuovi percorsi degli alvei e determinano presenza di zone a difficoltoso drenaggio superficiale con insediamento di ambienti vallivi/palustri.

Per quanto riguarda la tessitura superficiale presente nei tre comuni, possiamo suddividerla in varie macrozone. Di seguito vengono elencate tale macrozone individuate sia dall'indagine di microzonazione sismica sia dai dati presenti nel portale minERva della Regione.

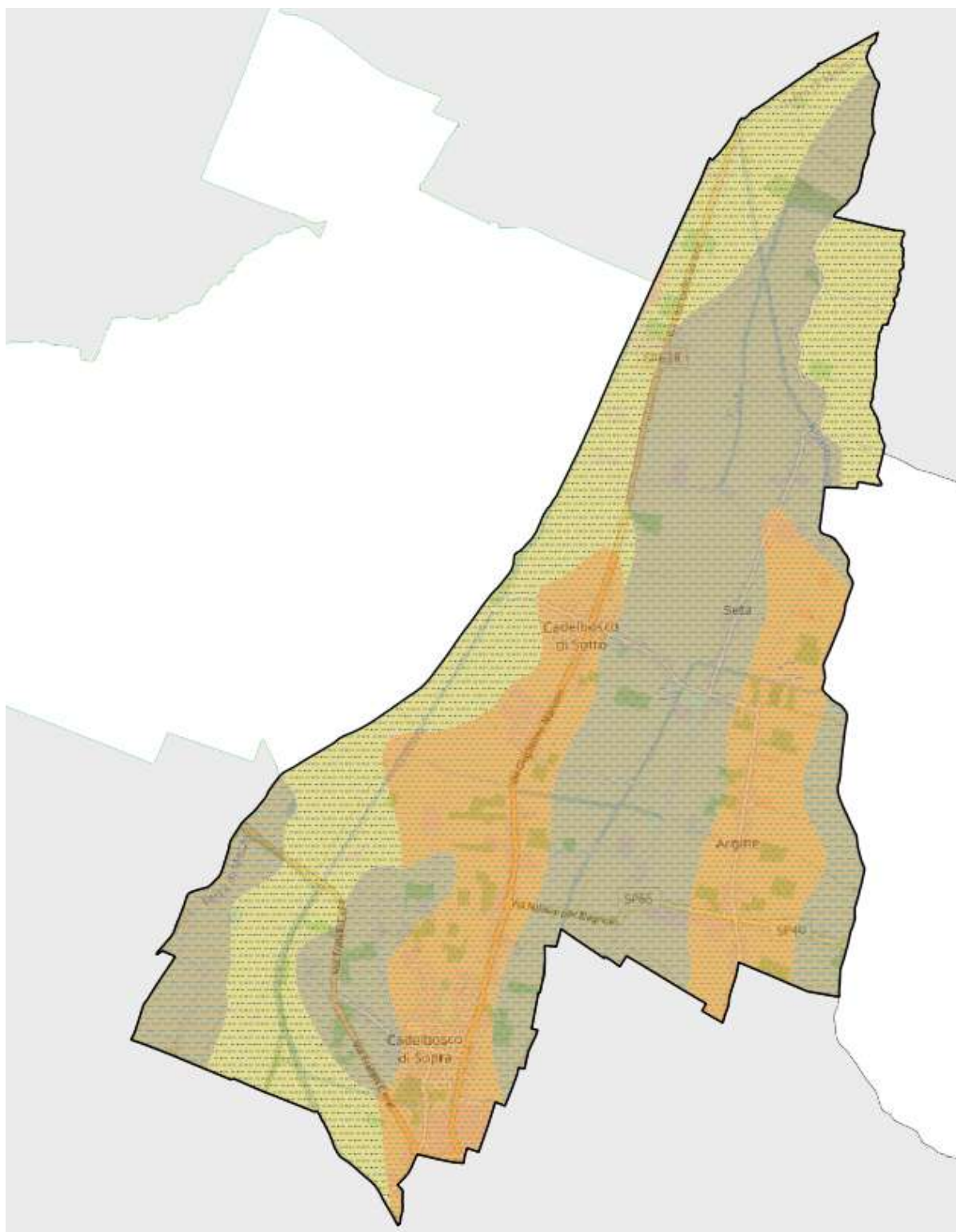
Bagnolo

Il territorio comunale, come si evince dall'elaborato, può essere suddiviso in quattro parti. Partendo da est verso ovest si può constatare un'alternanza tra fasce prevalentemente limo/limo-sabbioso a fasce costituite prevalentemente da terreni argillosi. L'abitato di Bagnolo presenta un terreno prevalentemente limoso/ limo-sabbioso



Cadelbosco

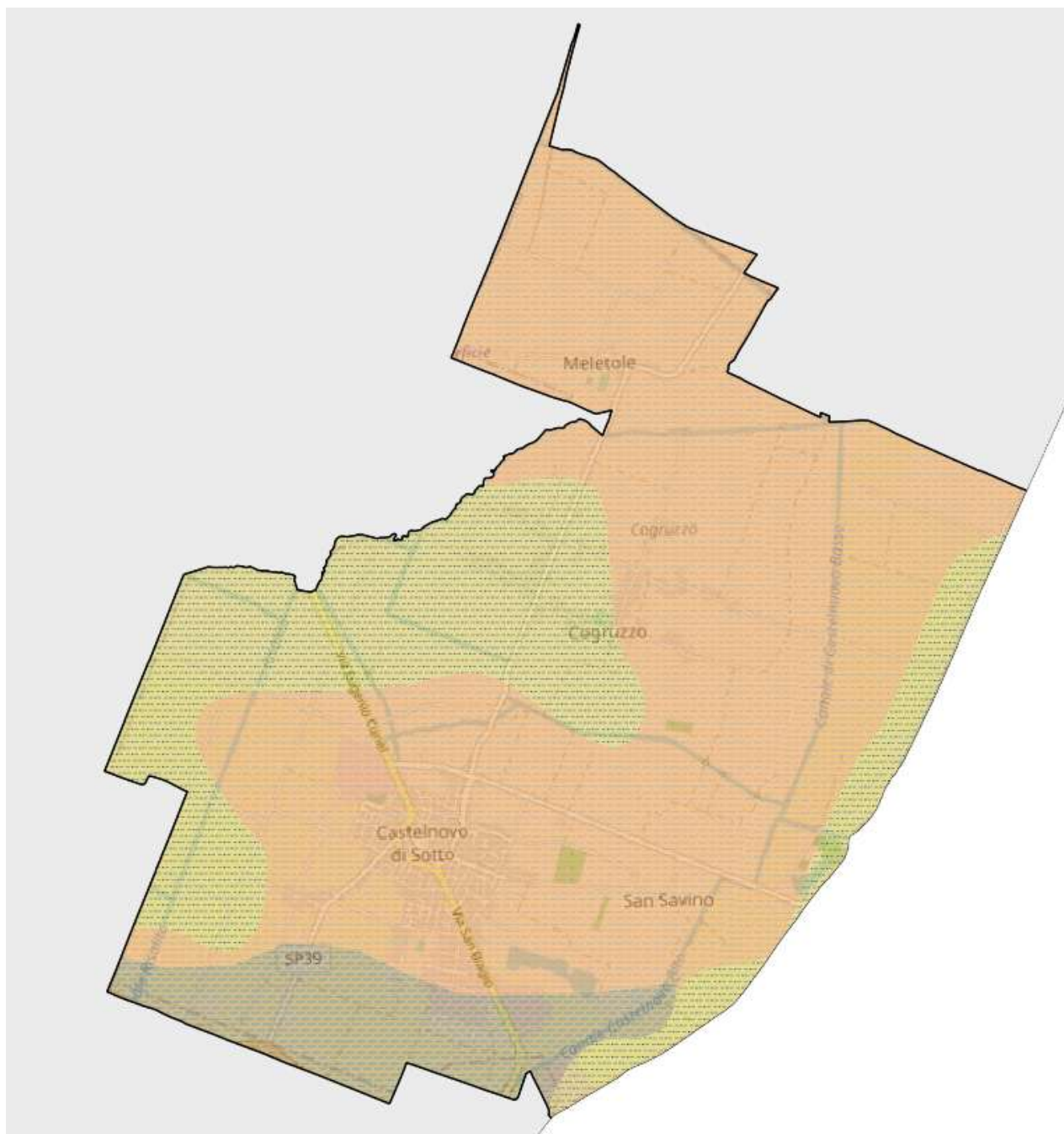
L'area comunale presenta, come già visto nel caso del comune di Bagnolo in Piano, un'alternanza a fasce da nord a sud. È possibile suddividere il comune in tre macroaree: la prima, al confine con Bagnolo in Piano, presenta maggiormente un terreno limoso, mentre la parte settentrionale presenta una maggior presenza di un terreno limo-sabbioso; la parte centrale del territorio presenta una fascia verticale argillosa; infine la terza macroarea comprende la fascia al confine con il comune di Castelnovo di Sotto, che si presenta maggiormente limo-sabbiosa con la porzione meridionale che presenta alternanza con terreni argillosi e terreni maggiormente limosi.



Castelnovo

Il territorio comunale presenta quattro macroaree, riguardo alla suddivisione sulla tipologia di terreno: partendo da est verso ovest, il territorio presenta una fascia di terreno limo-sabbioso al confine con il comune di Cadelbosco, una porzione di terreno prevalentemente argillosa nella parte meridionale, la porzione centrale e settentrionale del territorio presenta un terreno prevalentemente del tipo argilla-limoso; infine la porzione centro occidentale del territorio comunale presenta un terreno prevalentemente limo-sabbioso.

In funzione delle azioni naturali ed antropiche il territorio comunale è suddivisibile in quattro macro unità litotecniche come di seguito esposto:



Rapporto dell'evento dal 17 al 21 ottobre 2024

Dal 17 al 20 ottobre 2024 la regione Emilia-Romagna è stata investita da una sequenza di eventi: tra il 17 e il 18 ottobre flussi atlantici provenienti da sud-ovest hanno causato precipitazioni intense sul crinale appenninico centro-occidentale, tra il 19 ed il 20 ottobre lo spostamento della zona di convergenza fra lo scirocco e le correnti di bora verso i rilievi, ha determinato precipitazioni intense e persistenti inizialmente sulla costa, successivamente sulla collina bolognese, per poi estendersi progressivamente al modenese, fino al piacentino-parmense.

Le intense precipitazioni del 19-20 ottobre, che sulla collina bolognese rappresentano le massime registrate dall'inizio del 1900, cadute su suoli saturi e sull'esaurimento delle piene dei giorni precedenti, hanno generato rapidi innalzamenti dei livelli idrometrici sui piccoli rii e torrenti collinari, con diffusi fenomeni di erosione, trasporto solido, sedimentazione ed esondazioni improvvise, che hanno impattato sulla viabilità e sui centri abitati, tra cui Bologna, S. Lazzaro, Pianoro, Zola Predosa.

Piene elevate hanno interessato tutti i corsi d'acqua del settore centro-occidentale della regione, con livelli superiori ai massimi storici recentemente registrati a maggio 2023, sul Crostolo, Navile-Savena abbandonato, Samoggia, Lavino, Savena, Idice, Quaderna e Sillaro, con numerose tracimazioni e rotte arginali, che hanno allagato la pianura parmense, reggiana e bolognese.

Anche nel tratto vallivo del fiume Reno la piena del 20 ottobre ha superato i massimi storici, con l'entrata in funzione dopo più di 50 anni dello sfioratore laterale nella sezione del Gallo

[...]

All'allagamento delle campagne tra Cadelbosco, Castelnovo di Sotto, Villa Seta e Bagnolo e Santa Vittoria di Gualtieri, hanno contribuito anche alcune rotte su quest'ultimo, insieme a quelle del Cavo Cava in destra Crostolo, le brecce verificatesi sono da ricondurre con tutta probabilità al sormonto delle acque sulle arginature, come si evidenzia tramite l'osservazione diretta dei manufatti, con conseguente collasso degli argini stessi.

Di seguito una rielaborazione con le aree allagate



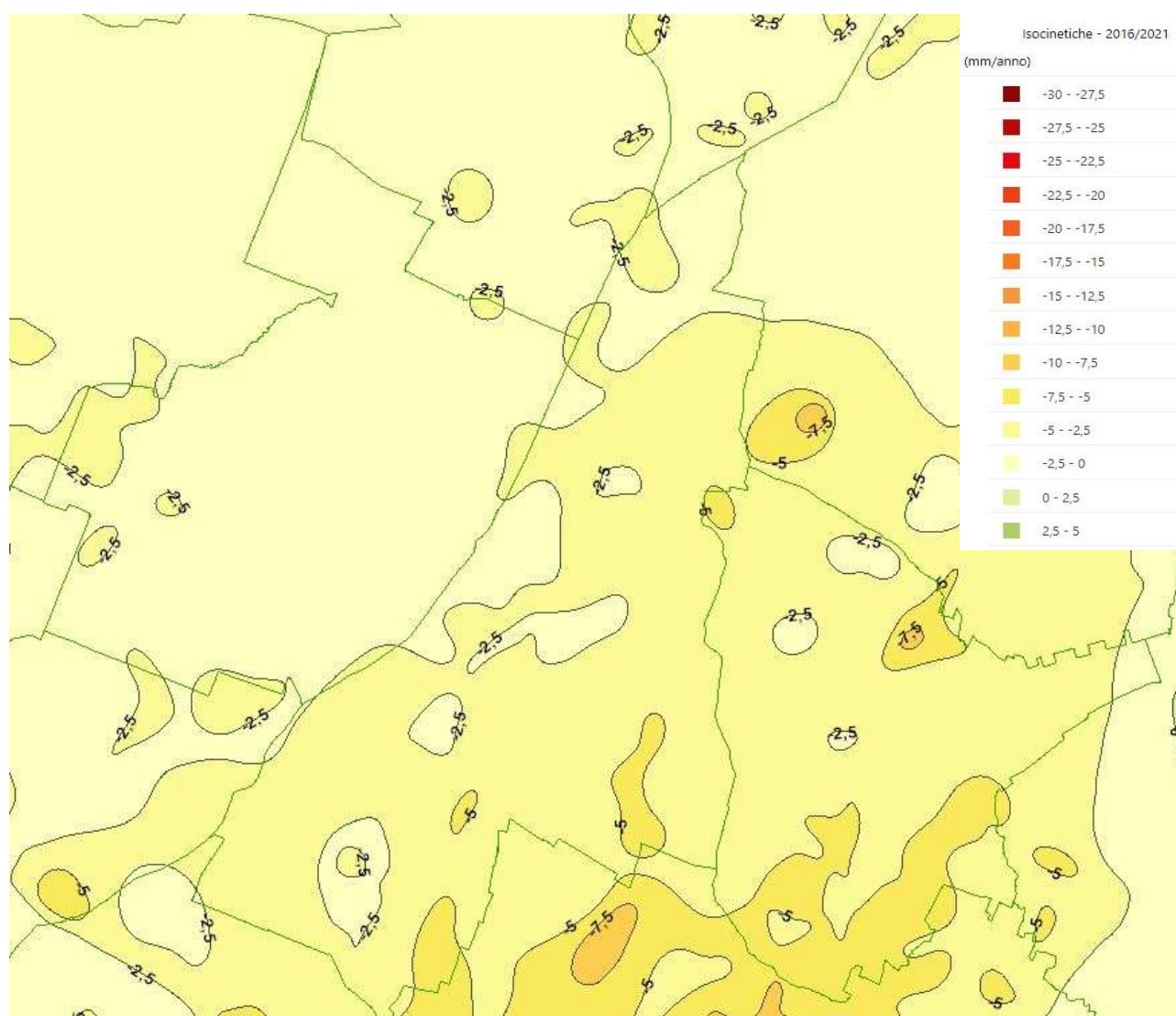
CRITICITA' GEOLOGICHE

Subsidenza

La subsidenza è il fenomeno di abbassamento della superficie terrestre causato da cambiamenti che avvengono nel sottosuolo. Questo processo, che può avere cause sia naturali che artificiali, diviene un vero e proprio fattore di rischio quando l'abbassamento del terreno è particolarmente forte o quando la topografia è già depressa e vicina, o al di sotto, del livello del mare.

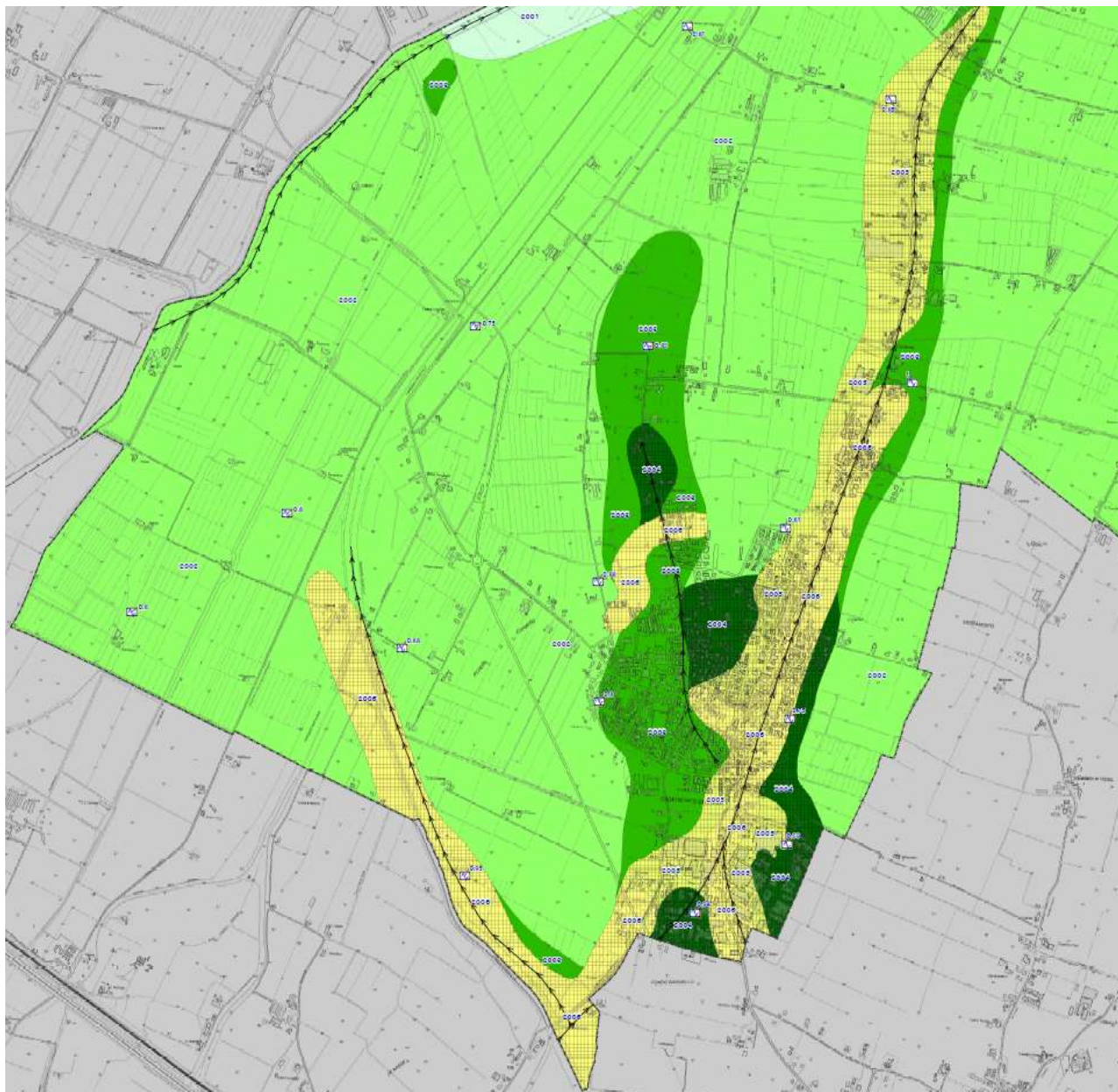
Per una pianura alluvionale come quella dell'Emilia-Romagna i valori di subsidenza naturali attesi sono dell'ordine di 0,1-0,3 cm/anno mentre i valori effettivamente misurati nelle ultime decine d'anni sono quasi ovunque maggiori di 0,4 cm/anno e con punte di 5 cm/anno

Per quanto riguarda i Comuni dell'Unione Terra di Mezzo, è stato possibile individuare i valori analizzati grazie al monitoraggio di ARPAE nel periodo 2016/2021, come si evidenzia dall'estratto che segue preso dal portale gis di ARPAE.



Dall'immagine risulta che la situazione più complicata si ha nel comune di Bagnolo in Piano, con valori nella zona di San Tommaso di Fossa compresi tra $-10 \text{ mm} < x < -7,5 \text{ mm}$, mentre nella parte meridionale del comune, vicino all'abitato di Bagnolo in Piano i valori sono compresi tra $-7,5 \text{ mm} < x < -5 \text{ mm}$.

Cadelbosco



Nell'estratto della Tavola MOPS - sud, sono state classificate due zone di attenzione per instabilità: in verde scuro con quadretti e giallo con quadretti. L'area maggiormente interessata è l'abitato della frazione Cadelbosco di Sopra, nella parte meridionale del territorio e nei pressi della frazione Argine, nella parte orientale del territorio comunale.

Relazione Quadro Conoscitivo

ELABORATO FINALE

In base ai dati forniti dai tre comuni, congiungendoli con quelli forniti dal data-base della Regione Emilia-Romagna e dalle tavole del progetto CARG, è stato possibile redigere le seguenti tavole.

Sono state fatte due tavole, una incentrata sulla litologia del territorio dove si è voluto evidenziare di più la tessitura; l'altra tavola, invece, è incentrata sulla geomorfologia dei tre comuni; sono stati evidenziati gli elementi geomorfologici tipici di pianura e il fenomeno della subsidenza.

Oltre a queste due tavole prettamente geologiche, è stata fatta una tavola sulla pericolosità idraulica, basata sui dati forniti dal PGRA e dal PAI dell'Autorità di Bacino Po, inoltre sono state segnalate le aree colpite dall'alluvione di ottobre 2024. Infine la tavola sui corpi idrici sotterranei, dove sono stati individuati i pozzi di captazione.

Nell'area non sono presenti elementi a rischio franoso, tuttavia in tale zona la pericolosità è data da elementi di attività tettonica: liquefazione. Tali fenomeni sono stati analizzati già negli elaborati di microzonazione di terzo livello, di seguito descritti.

4.2 Aggiornamento della Microzonazione Sismica

Relativamente a quanto prescritto al c. 2 dell'art. 22 della LR 24/2017, il QC del PUG deve contenere le analisi della pericolosità sismica locale, l'analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE) e la microzonazione sismica del territorio in conformità all'atto di coordinamento tecnico regionale in materia.

Tutti e tre comuni in esame hanno effettuato gli studi di microzonazione sismica:

- Il Comune di Bagnolo in Piano è dotato di studi di microzonazione sismica di I e II livello e di uno studio sulle CLE. Studio pubblicato nell'Agosto 2013 e realizzato con il contributo di cui all'OPCM 4007/2012.
- Il Comune di Cadelbosco di Sopra è dotato di studi di microzonazione sismica di I e II livello e di uno studio sulle CLE. Studio pubblicato nel Novembre 2018 e realizzato con il contributo di cui all'OCDPC 344/2016 DET ER 8757/2017 DGR ER 2188/2016.
- Il Comune di Castelnovo di Sotto è dotato di studi di microzonazione sismica di I e II livello e di uno studio sulle CLE. Studio pubblicato nell'Ottobre 2018 e realizzato con il contributo di cui all'OCDPC 171/2014 DGR ER 1227/2015.
- Nel 2024, all'Unione Terra di Mezzo sono stati assegnati contributi per approfondimenti di livello 3 nei suddetti Comuni (OCDPC 978/2023, DGR 1936/2023 e DD 743/2024). Gli approfondimenti di livello 3 comportano anche l'aggiornamento degli studi precedenti. Tali aggiornamenti sono disponibili da gennaio 2026

Ad oggi sono stati fatti ulteriori aggiornamenti della normativa in merito a tali studi. In particolare, alla data di scrittura del presente elaborato, vige la D.G.R. n. 476 del 12 aprile 2021, integrata con DGR 564/2021

Si riporta di seguito l'estratto del DGR vigente, riguardante gli elaborati richiesti.

Oltre agli elaborati del livello di approfondimento precedente dovranno essere prodotti i seguenti elaborati.

1) Carta delle velocità delle onde di taglio S (V_s) [...]

2) Carte di microzonazione sismica di secondo livello delle aree individuate nella "Carta comunale delle aree suscettibili di effetti locali", [...]. L'amplificazione sarà quantificata in termini di PGA, SA1, SA2, SA3, SA4, SI1, SI2 e SI3 [...]

La scelta delle tabelle per la stima dell'amplificazione non dipende dalle sole caratteristiche litologiche e morfologiche dell'area ma deve essere attentamente valutata sulla base delle caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo, in particolare della profondità e del tipo di substrato.

Per questa valutazione si raccomanda di porre particolare attenzione alla cartografia di primo livello, in particolare alla carta degli elementi geologici sepolti che possono modificare il moto in superficie e alla carta delle frequenze naturali dei

terreni. La procedura per la scelta delle tabelle utilizzate dovrà essere dettagliatamente descritta nella relazione illustrativa; per rendere più chiara tale scelta si raccomanda di inserire in relazione una figura o tabella che illustri, per ogni microzona e per tutta l'area di studio, le tabelle utilizzate per la stima dell'amplificazione.

Dovranno essere perimetrate in dettaglio anche le aree che necessitano di approfondimenti di terzo livello, con indicazione del tipo di effetti attesi, delle indagini e analisi di approfondimento da effettuare.

Dovrà essere prodotta anche una carta della distribuzione sul territorio dei valori di HSM (Naso et al., 201918), parametro che esprime lo scuotimento atteso al sito in valore assoluto (accelerazione in cm/s²), dato dal prodotto del parametro Acceleration Spectrum Intensity (ASIUHS), valore integrale dello spettro di riferimento in accelerazione calcolato per l'intervallo di periodi 0,1s ≤ T ≤ 0,5s, diviso per ΔT (in questo caso pari a 0,4s) e moltiplicato per il fattore di amplificazione in accelerazione (FA) calcolato per lo stesso intervallo di periodi:

$$H_{SM} = \frac{ASIUHS}{\Delta T} \times FA$$

I valori di ASIUHS/ΔT, calcolati per ogni punto della griglia INGV, sono riportati nel file PSbaseRER.kmz disponibile nella pagina web dedicata agli indirizzi per gli studi di microzonazione sismica a cura del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

DOCUMENTI DISPONIBILI

Vengono di seguito elencati i documenti presenti nello studio della microzonazione sismica dei tre comuni.

Bagnolo in Piano

- Microzonazione sismica livello 3
 - 1_1_1_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_2_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_3_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_2_1_Carta_sezioni_geologiche_unica
 - 1_2_Carta_geologico_tecnica_10K
 - 1_3_Carta_MOPS_10K
 - 1_4_Carta_delle_frequenze_10K
 - 1_5_Carta_del_Vs30_10k
 - 1_6_Carta_del_tetto_sabbie_e_bedrock_10K
 - 1_7_Carta_della_soggiacenza_10K
 - 1_8_Carta_delle_isopieze_10K
 - 2_1_1_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_2_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_3_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_Carta_FPGA_10K
 - 2_2_1_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_2_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_3_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_Carta_FH0105_10K
 - 2_3_1_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_2_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_3_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_Carta_FH0510_10K
 - 2_4_1_Carta_FH0515_5K
 - 2_4_2_Carta_FH0515_5K
 - 2_4_3_Carta_FH0515_5K
 - 2_4_Carta_FH0515_10K
 - 2_5_1_Carta_FA0105_5K
 - 2_5_2_Carta_FA0105_5K

- 2_5_3_Carta_FA0105_5K
- 2_5_Carta_FA0105_10K
- 2_6_1_Carta_FA0408_5K
- 2_6_2_Carta_FA0408_5K
- 2_6_3_Carta_FA0408_5K
- 2_6_Carta_FA0408_10K
- 2_7_1_Carta_FA0711_5K
- 2_7_2_Carta_FA0711_5K
- 2_7_3_Carta_FA0711_5K
- 2_7_Carta_FA0711_10K
- 2_8_1_Carta_FA0515_5K
- 2_8_2_Carta_FA0515_5K
- 2_8_3_Carta_FA0515_5K
- 2_8_Carta_FA0515_10K
- 2_9_1_Carta_HSM_5K
- 2_9_2_Carta_HSM_5K
- 2_9_3_Carta_HSM_5K
- 2_9_Carta_HSM_10K
- 2_10_1_Carta_H0408_5K
- 2_10_2_Carta_H0408_5K
- 2_10_3_Carta_H0408_5K
- 2_10_Carta_H0408_10K
- 2_11_1_Carta_H0711_5K
- 2_11_2_Carta_H0711_5K
- 2_11_3_Carta_H0711_5K
- 2_11_Carta_H0711_10K
- 2_12_1_Carta_H0515_5K
- 2_12_2_Carta_H0515_5K
- 2_12_3_Carta_H0515_5K
- 2_12_Carta_H0515_10K

Cadelbosco di Sopra

- Microzonazione sismica Terzo Livello
 - 1_1_1_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_2_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_3_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_4_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_5_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_2_1_Carta_sezioni_geologiche
 - 1_2_Carta_geologico_tecnica_10K_nord /sud
 - 1_3_Carta_MOPS_10K_nord /sud
 - 1_4_Carta_delle_frequenze_10K_nord /sud
 - 1_5_Carta_delle_Vs30_10K_nord /sud
 - 1_6_Carta_del_tetto_sabbie_e_bedrock_10K_nord /sud
 - 1_7_Carta_della_soggiacenza_10K_nord /sud
 - 1_8_Carta_delle_isopieze_10K_nord /sud
 - 2_1_1_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_2_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_3_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_4_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_5_Carta_FPGA_5K

- 2_1_Carta_FPGA_10K_nord /sud
- 2_2_1_Carta_FH0105_5K
- 2_2_2_Carta_FH0105_5K
- 2_2_3_Carta_FH0105_5K
- 2_2_4_Carta_FH0105_5K
- 2_2_5_Carta_FH0105_5K
- 2_2_Carta_FH0105_10K_nord /sud
- 2_3_1_Carta_FH0510_5K
- 2_3_2_Carta_FH0510_5K
- 2_3_3_Carta_FH0510_5K
- 2_3_4_Carta_FH0510_5K
- 2_3_5_Carta_FH0510_5K
- 2_3_Carta_FH0510_10K_nord /sud
- 2_4_1_Carta_FH0515_5K
- 2_4_2_Carta_FH0515_5K
- 2_4_3_Carta_FH0515_5K
- 2_4_4_Carta_FH0515_5K
- 2_4_5_Carta_FH0515_5K
- 2_4_Carta_FH0515_10K_nord /sud
- 2_5_1_Carta_FA0105_5K
- 2_5_2_Carta_FA0105_5K
- 2_5_3_Carta_FA0105_5K
- 2_5_4_Carta_FA0105_5K
- 2_5_5_Carta_FA0105_5K
- 2_5_Carta_FA0105_10K_nord /sud
- 2_6_1_Carta_FA0408_5K
- 2_6_2_Carta_FA0408_5K
- 2_6_3_Carta_FA0408_5K
- 2_6_4_Carta_FA0408_5K
- 2_6_5_Carta_FA0408_5K
- 2_6_Carta_FA0408_10K_nord /sud
- 2_7_1_Carta_FA0711_5K
- 2_7_2_Carta_FA0711_5K
- 2_7_3_Carta_FA0711_5K
- 2_7_4_Carta_FA0711_5K
- 2_7_5_Carta_FA0711_5K
- 2_7_Carta_FA0711_10K_nord /sud
- 2_8_1_Carta_FA0515_5K
- 2_8_2_Carta_FA0515_5K
- 2_8_3_Carta_FA0515_5K
- 2_8_4_Carta_FA0515_5K
- 2_8_5_Carta_FA0515_5K
- 2_8_Carta_FA0515_10K_nord /sud
- 2_9_1_Carta_HSM_5K
- 2_9_2_Carta_HSM_5K
- 2_9_3_Carta_HSM_5K
- 2_9_4_Carta_HSM_5K
- 2_9_Carta_HSM_10K_nord /sud
- 2_10_1_Carta_H0408_5K
- 2_10_2_Carta_H0408_5K
- 2_10_3_Carta_H0408_5K
- 2_10_4_Carta_H0408_5K

- 2_10_5_Carta_H0408_5K
- 2_10_Carta_H0408_10K_nord /sud
- 2_11_1_Carta_H0711_5K
- 2_11_2_Carta_H0711_5K
- 2_11_3_Carta_H0711_5K
- 2_11_4_Carta_H0711_5K
- 2_11_5_Carta_H0711_5K
- 2_11_Carta_H0711_10K_nord /sud
- 2_12_1_Carta_H0515_5K
- 2_12_2_Carta_H0515_5K
- 2_12_3_Carta_H0515_5K
- 2_12_4_Carta_H0515_5K
- 2_12_5_Carta_H0515_5K
- 2_12_Carta_H0515_10K_nord /sud

Castelnovo di Sotto

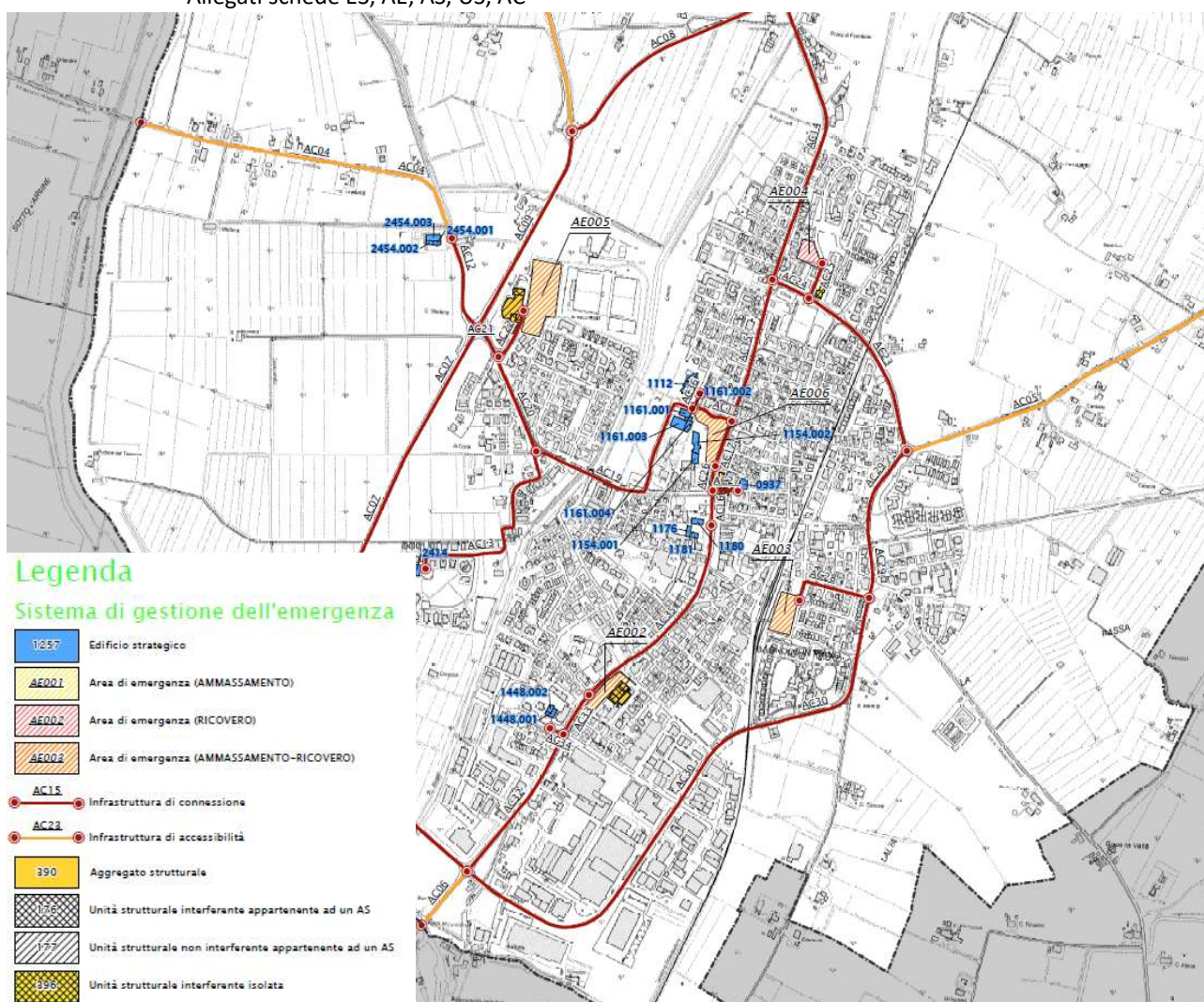
- Microzonazione sismica Terzo Livello
 - 1_1_1_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_2_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_3_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_4_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_1_5_Carta_delle_indagini_5K
 - 1_2_1_Carta_sezioni_geologiche
 - 1_2_Carta_geologico_tecnica_10K
 - 1_3_Carta_MOPS_10K
 - 1_4_Carta_delle_frequenze_10K
 - 1_5_Carta_del_Vs30_10k
 - 1_6_Carta_del_tetto_sabbie_e_bedrock_10K
 - 1_7_Carta_della_soggiacenza_10K
 - 1_8_Carta_delle_isopieze_10K
 - 2_1_1_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_2_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_3_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_4_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_5_Carta_FPGA_5K
 - 2_1_Carta_FPGA_10K
 - 2_2_1_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_2_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_3_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_4_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_5_Carta_FH0105_5K
 - 2_2_Carta_FH0105_10K
 - 2_3_1_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_2_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_3_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_4_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_5_Carta_FH0510_5K
 - 2_3_Carta_FH0510_10K
 - 2_4_1_Carta_FH0515_5K
 - 2_4_2_Carta_FH0515_5K
 - 2_4_3_Carta_FH0515_5K

- 2_4_4_Carta_FH0515_5K
- 2_4_5_Carta_FH0515_5K
- 2_4_Carta_FH0515_10K
- 2_5_1_Carta_FA0105_5K
- 2_5_2_Carta_FA0105_5K
- 2_5_3_Carta_FA0105_5K
- 2_5_3_Carta_FA0105_5K
- 2_5_4_Carta_FA0105_5K
- 2_5_5_Carta_FA0105_5K
- 2_5_Carta_FA0105_10K
- 2_6_1_Carta_FA0408_5K
- 2_6_2_Carta_FA0408_5K
- 2_6_3_Carta_FA0408_5K
- 2_6_4_Carta_FA0408_5K
- 2_6_5_Carta_FA0408_5K
- 2_6_Carta_FA0408_10K
- 2_7_1_Carta_FA0711_5K
- 2_7_2_Carta_FA0711_5K
- 2_7_3_Carta_FA0711_5K
- 2_7_4_Carta_FA0711_5K
- 2_7_5_Carta_FA0711_5K
- 2_7_Carta_FA0711_10K
- 2_8_1_Carta_FA0515_5K
- 2_8_2_Carta_FA0515_5K
- 2_8_3_Carta_FA0515_5K
- 2_8_4_Carta_FA0515_5K
- 2_8_5_Carta_FA0515_5K
- 2_8_Carta_FA0515_10K
- 2_9_1_Carta_HSM_5K
- 2_9_2_Carta_HSM_5K
- 2_9_3_Carta_HSM_5K
- 2_9_4_Carta_HSM_5K
- 2_9_5_Carta_HSM_5K
- 2_9_Carta_HSM_10K
- 2_10_1_Carta_H0408_5K
- 2_10_2_Carta_H0408_5K
- 2_10_3_Carta_H0408_5K
- 2_10_4_Carta_H0408_5K
- 2_10_5_Carta_H0408_5K
- 2_10_Carta_H0408_10K
- 2_11_1_Carta_H0711_5K
- 2_11_2_Carta_H0711_5K
- 2_11_3_Carta_H0711_5K
- 2_11_4_Carta_H0711_5K
- 2_11_5_Carta_H0711_5K
- 2_11_Carta_H0711_10K
- 2_12_1_Carta_H0515_5K
- 2_12_2_Carta_H0515_5K
- 2_12_3_Carta_H0515_5K
- 2_12_4_Carta_H0515_5K
- 2_12_5_Carta_H0515_5K
- 2_12_Carta_H0515_10K

Con l'aggiornamento delle microzonazioni sismiche di terzo livello, nei tre comuni è stata fatta una revisione e un aggiornamento degli elaborati delle Condizioni Limite per l'Emergenza, di seguito si riportano gli elaborati aggiornati dei tre comuni.

Bagnolo in Piano

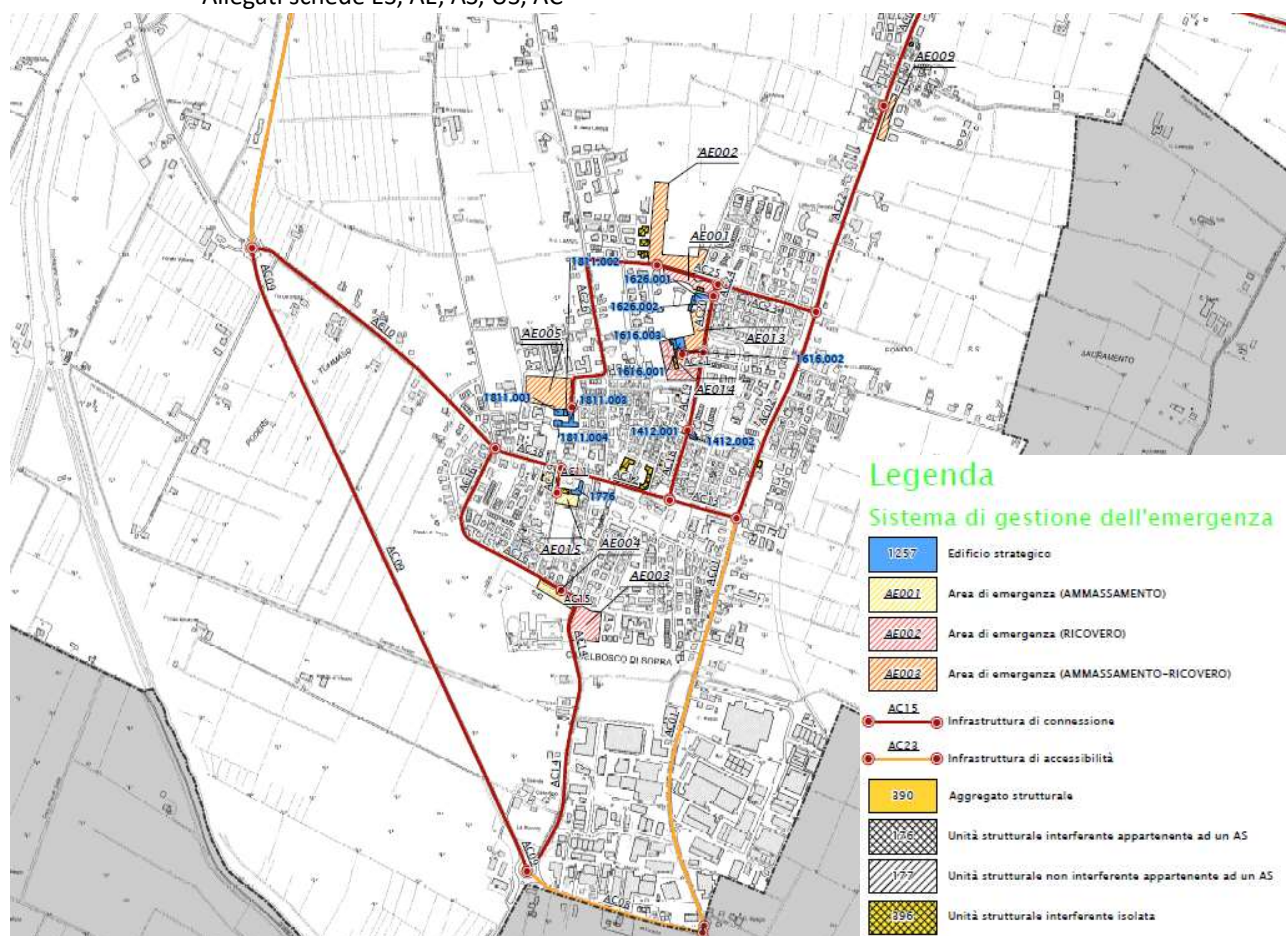
- 3_1_1_Carta_CLE_2k
- 3_1_2_Carta_CLE_2k
- 3_1_3_Carta_CLE_2k
- 3_1_Carta_CLE_10k
- 3_2_1_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_3_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_10k
- Allegati schede ES, AE, AS, US, AC



Estratto tavola "3.1 Carta CLE 10k"

Cadelbosco di Sopra

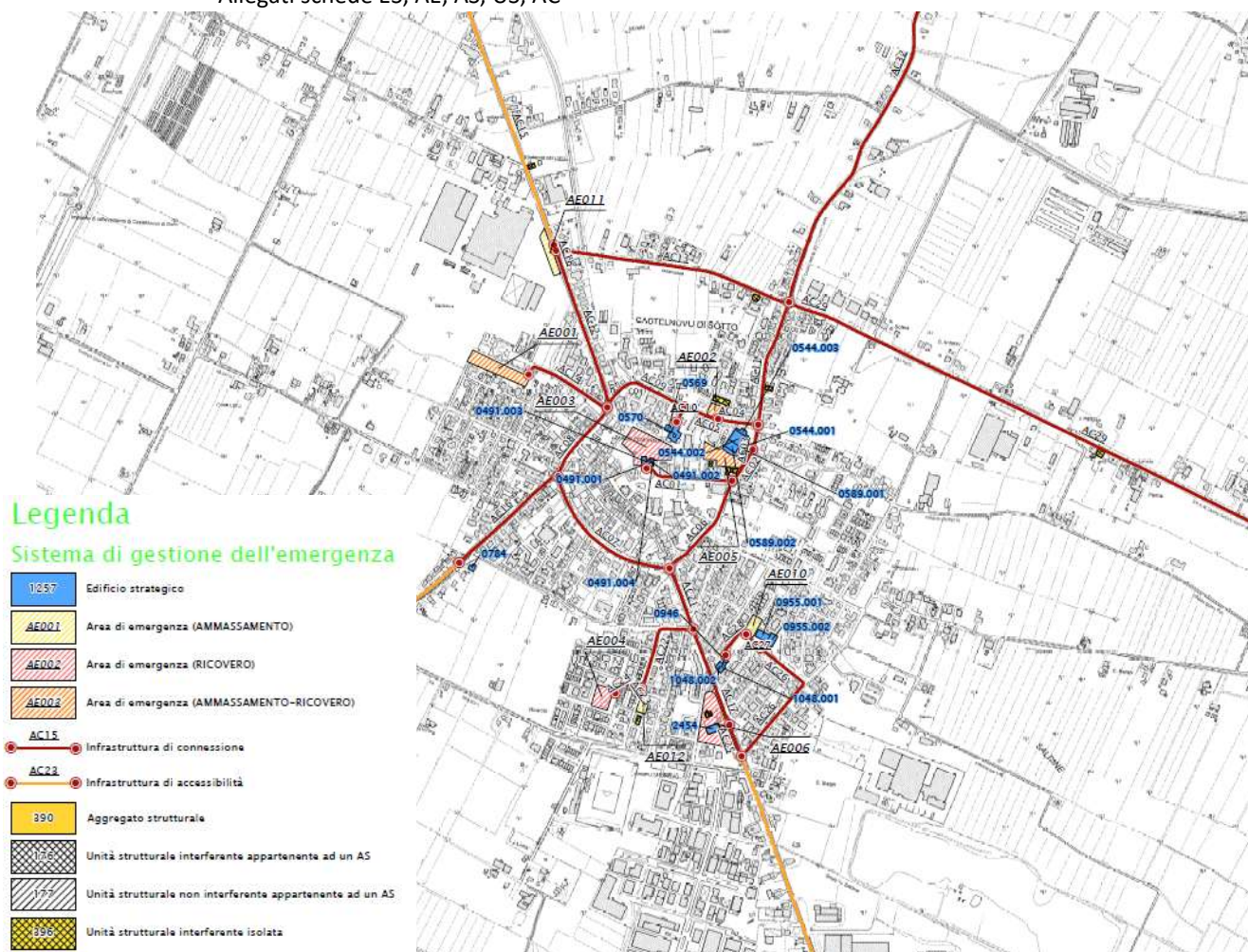
- 3_1_1_Carta_CLE_2k
- 3_1_2_Carta_CLE_2k
- 3_1_3_Carta_CLE_2k
- 3_1_4_Carta_CLE_2k
- 3_1_5_Carta_CLE_2k
- 3_1_6_Carta_CLE_2k
- 3_1_7_Carta_CLE_2k
- 3_1_8_Carta_CLE_2k
- 3_1_Carta_CLE_10k_nord
- 3_1_Carta_CLE_10k_sud
- 3_2_1_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_3_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_4_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_5_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_6_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_7_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_8_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_10k_nord
- 3_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_10k_sud
- Allegati schede ES, AE, AS, US, AC



Estratto tavola "3.1 Carta CLE 10k sud"

Castelnovo di Sotto

- 3_1_1_Carta_CLE_2k
- 3_1_2_Carta_CLE_2k
- 3_1_3_Carta_CLE_2k
- 3_1_4_Carta_CLE_2k
- 3_1_5_Carta_CLE_2k
- 3_1_Carta_CLE_10k_nord
- 3_2_1_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_3_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_4_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_5_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_2k
- 3_2_Carta_sovrapposizione_CLE_HSM_10k
- Allegati schede ES, AE, AS, US, AC



Estratto tavola "3.1 Carta CLE 10k"

La C.L.E. identifica una condizione in cui, a seguito di un evento sismico, l'insediamento urbano subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione di quasi tutte le funzioni urbane. L'insediamento deve tuttavia conservare l'efficienza della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità con il contesto territoriale. La C.L.E. ha, come elementi funzionali, sistemi interconnessi indispensabili per la gestione dell'emergenza sismica: edifici e strutture strategiche, accessibilità e connessioni, aree di ammassamento e ricovero, aggregati e unità strutturali. Si può quindi definire Condizione Limite per l'Emergenza dell'insediamento urbano *"quella condizione al cui superamento, a seguito del terremoto, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e la loro connessione con il contesto territoriale"*.

Dopo uno studio attento della documentazione ed una sintesi delle informazioni utili si è proceduto all'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza; in primo luogo si sono individuati sulla mappa di base gli edifici ospitanti funzioni strategiche ritenute essenziali per la CLE: Edifici Strategici (ES) ed Aree di Emergenza (AE); successivamente sono state individuate le infrastrutture di connessione fra gli stessi e le infrastrutture di accesso che garantiscono l'accessibilità all'insediamento urbano collegandolo con il territorio circostante (AC). Infine sono state elencate le unità strutturali (US), sia facenti parte di Aggregati Strutturali (AS) che isolate, interferenti con le predette infrastrutture di accessibilità/connessione che aree di emergenza.