

Comuni di: DORNO
 Comuni di: SCALDASOLE
 Comuni di: PIEVE ALBIGNOLA
 Provincia di: PAVIA
 Regione: LOMBARDIA



NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA srl
 Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 MILANO (MI)

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
 RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 104.734,56
 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"SOLARE DORNO - NEOEN"

TITOLO DELL' ELABORATO:

RELAZIONE PAESAGGISTICA

DATA:

19/07/2024

N°/CODICE ELABORATO:

REL 003

Tipologia: REL (RELAZIONI)

PROGETTISTI:

EDILSAP s.r.l.
 Via di Selva Candida, 452 - 00166 ROMA
 Ing. Fernando Sonnino Project Manager



Prof. Geol. Alfonso Russi
 Via Friuli, 5 - 06034 FOLIGNO



PROFESSIONISTI:

Arch. Donatella Meucci
 Via G. Meda, 13 - 20136 MILANO



Arch. Camilla Maria Vittoria Succetti
 Via Spluga, 84A
 23020 PRATA CAMPORACCIO (SO)



architetto
 CAMILLA MARIA
 VITTORIA
 SUCCETTI
 n. 556

00	202304086	Emissione per Progetto Definitivo	Arch. Donatella Meucci, Arch. Camilla Succetti	Prof. Geol. Alfonso Russi	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	Normativa di riferimento	3
2	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	5
3	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE	7
3.1	Paesaggio	7
3.1.1	Metodologia di studio	7
3.1.2	Analisi area vasta	8
3.1.3	Analisi area locale.....	22
3.2	Patrimonio culturale e beni materiali.....	24
3.3	Considerazioni conclusive	25
3.3.1	Paesaggio.....	25
3.3.2	Patrimonio culturale e beni materiali	25
4	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA	26
4.1	Impatti sul paesaggio.....	26
4.1.2	Valutazione della sensibilità paesistica percettiva	27
4.2	Impatti cumulativi sul paesaggio	45
4.2.1	Impatto visivo cumulativo	45
4.2.2	Impatto cumulativo sul patrimonio culturale identitario	46
5	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	47
5.1	Interventi di mitigazione visivo – percettive degli impatti sul paesaggio	47
5.1.1	Fase di cantiere	47
5.1.2	Fase di esercizio.....	47
5.1.3	Fase di dismissione	48
5.2	Interventi di compensazione visivo – percettive degli impatti sul paesaggio	48
5.2.1	Fase di cantiere	48
5.2.2	Fase di esercizio.....	48
5.2.3	Fase di dismissione	48
5.3	Interventi di mitigazione degli impatti su patrimonio culturale e beni culturali.....	48
5.3.1	Fase di cantiere	48
5.3.2	Fase di esercizio.....	49
5.3.3	Fase di dismissione	49
5.4	Interventi di compensazione degli impatti su patrimonio culturale e beni culturali.....	49
5.4.1	Fase di cantiere	49
5.4.2	Fase di esercizio.....	49
5.4.3	Fase di dismissione	49
6	BIBLIOGRAFIA E WEB REFERENCES.....	50

1 PREMESSA

Il presente studio ha il fine di verificare in quale misura l'intervento previsto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile agrivoltaica, nei comuni di Scaldasole, Dorno e Pieve Albignola (PV) in Lombardia, possa interferire e/o modificare il sistema paesaggistico inteso quale insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni.

Ne consegue che l'analisi del Sistema paesaggistico si fonda sul concetto di **Paesaggio**:

- A cui approda la Convenzione Europea sul Paesaggio (Firenze 2000), secondo la quale esso designa *“una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni”*;
- Inteso come *“territorio espressivo di identità”*; una formulazione ripresa proprio nel Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (d.lgs. 42/2004 e s.m.i.), il principale riferimento normativo che regola la tutela, la conservazione e la valorizzazione dei beni culturali e paesaggistici in Italia, ove all'art. 131 si precisa che il paesaggio viene tutelato in quanto *“rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale”*.
- Inteso quale *“integrazione di un insieme di comunità vegetali, animali e umane e del loro sistema di ecosistemi naturali, seminaturali e antropico-culturali in una certa configurazione spaziale”*¹.

Alla luce di quanto scritto, il paesaggio è analizzato, studiato e valutato quale *“sistema di ecosistemi”* e, nell'analisi del mosaico ecosistemico, l'aspetto percettivo e culturale del paesaggio diviene elemento fondante dell'analisi stessa del sistema paesaggistico.

Si può affermare, infatti, che il paesaggio, nella sua accezione ecologica, genera delle culture e delle civiltà; il paesaggio percepito e, in particolare, l'aspetto culturale della percezione è a sua volta generatore di paesaggi e matrice primaria delle evoluzioni antropogeniche.

Paesaggio, quindi, quale mosaico di ecosistemi percepiti anche in funzione della loro *“qualità ecologica”*.

Lo studio del sistema paesaggistico sarà, quindi, definito quale sistema eco-paesistico.

Tra forma e funzione esiste un rapporto diretto che permette una propria lettura sistemica.

Lo studio percettivo del paesaggio, (ovvero del territorio inteso nella sua globalità ecologica-culturale), a differenza di altre discipline, non può essere standardizzato e riportato ad un unico modello.

Ogni porzione di paesaggio ha caratteristiche diverse che necessitano volta per volta di un approccio diverso.

Considerando la percezione come una delle matrici del paesaggio la sua importanza non è né prevalente né secondaria.

Il suo studio fonda i propri metodi sulla psicologia ambientale e sulle leggi fisico-psicologiche della percezione visiva; accanto a questi criteri, s'inserisce l'indagine semiologica, e tutta la gamma di considerazioni e valutazioni che derivano dagli studi storici-antropologici e culturali in genere.

L'analisi percettiva non riguarda, dunque, solo gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione ma investe altresì quel processo di elaborazione mentale del dato percepito che costituisce la percezione culturale, ossia il frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale, che va ben oltre il fenomeno nella sua accezione fisiologica.

La forma del territorio, così come percepita percorrendolo, ha la sua prima e prevalente origine nella geologia e nei processi morfogenetici (escavazioni glaciali, erosione fluviale, formazione di depositi di materiale colluviale e alluvionale, crinale, ecc.).

¹ Da Vittorio Ingegnoli, *Bionomia del paesaggio*, Milano: Springer, 2011, p. 3

L'aspetto percettivo è, quindi, fondante nella determinazione di giudizi di valore che condizionano in misura notevole il comportamento della collettività.

La definizione di "**paesaggio percepito**" è integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali che derivano dall'acquisizione dei segni del territorio.

In tal senso è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi (ecosistemici, percettivi, culturali e dei beni materiali) che costituiscono il paesaggio e le interazioni con le opere progettuali.

Lo studio si sviluppa in due fasi interrelate tra loro:

- **Analisi e valutazione Percettiva del sistema eco-paesistico a scala vasta** per definire l'area di influenza teorica e potenziale che corrisponde all'involuppo dei bacini visuali, in rapporto alla forma del territorio, alla mappa dell'intervisibilità nonché all'identificazione della struttura dei segni identitari naturali e antropici;
- **Analisi e valutazione Percettiva del sistema eco-paesistico a scala locale** con l'obiettivo di individuazione di un Bacino di Analisi e di Valutazione eco-paesistica al fine di misurare la sensibilità paesistica individuando, da dei punti specifici, il grado d'interferenza con cui tali impianti alterano e/o modificano il contesto eco-paesaggistico locale.

1.1 Normativa di riferimento

1) **Articoli 146 e 149 del D.Lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio)**

All'art. 146 "Autorizzazione" è riportato quanto segue:

comma 1 – I proprietari possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d) e 157, non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione.

Comma 3 – La documentazione a corredo del progetto è preordinata alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato. Essa è individuata, su proposta del Ministro, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni, e può essere aggiornata o integrata con il medesimo procedimento (si veda il DPCM 12 dicembre 2005).

Comma 4 – L'autorizzazione paesaggistica costituisce atto autonomo e presupposto rispetto al permesso di costruire o agli altri titoli legittimanti l'intervento urbanistico-edilizio (...).

All'art. 149 "Interventi non soggetti ad autorizzazione" è riportato quanto segue:

"Fatta salva l'applicazione dell'articolo 143, comma 4, lettera b) e dell'articolo 156, comma 4, non è comunque richiesta l'autorizzazione prescritta dall'articolo 146, dall'articolo 147 e dall'articolo 159:

- a) *Per gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici;*
- b) *per gli interventi inerenti l'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie ed altre opere civili, e sempre che si tratti di attività ed opere che non alterino l'assetto idrogeologico del territorio;*
- c) *per il taglio colturale, la forestazione, la riforestazione, le opere di bonifica, antincendio e di conservazione da eseguirsi nei boschi e nelle foreste indicati dall'articolo 142, comma 1, lettera g), purché previsti ed autorizzati in base alla normativa in materia.*

2) **Allegato Tecnico al Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 12 dicembre 2005**

"Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42"

Dal punto di vista metodologico, l'allegato "Relazione paesaggistica" del presente decreto ne definisce le finalità, i criteri di redazione e i contenuti (punto 2):

- Stato attuale: descrizione dei luoghi e dei livelli di tutela del contesto paesaggistico interessato;
- Elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- Impatti sul paesaggio a seguito delle trasformazioni proposte;
- Elementi di mitigazione e compensazione necessari.

2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'intervento oggetto della presente relazione vede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile agrovoltaiica nei Comuni di Scaldasole, Dorno e Pieve Albignola (PV) in Lombardia, in cui ricadono i lotti d'impianto, destinati alla installazione dell'impianto agrovoltaiico, e i tracciati deiavidotti quali opere di connessione.

Il progetto è ubicato ad una distanza di circa 830 m dal centro abitato di Scaldasole, 2,2 km dal centro abitato di Dorno e 1,3 km dal centro abitato di Pieve Albignola. I siti di intervento si trovano in un'area compresa tra le Strade Provinciali SP16 e SP122, e vengono suddivisi dalla Strada Provinciale SP206 e da una roggia vegetata. Il layout di progetto si compone di 4 lotti.

L'impianto sarà connesso alla sottostazione elettrica di trasformazione SE Terna 150/36kV, ubicata nel Comune di Pieve Albignola, e suo ampliamento in progetto mediante un elettrodotto interrato, di lunghezza pari a circa 2,3 km.

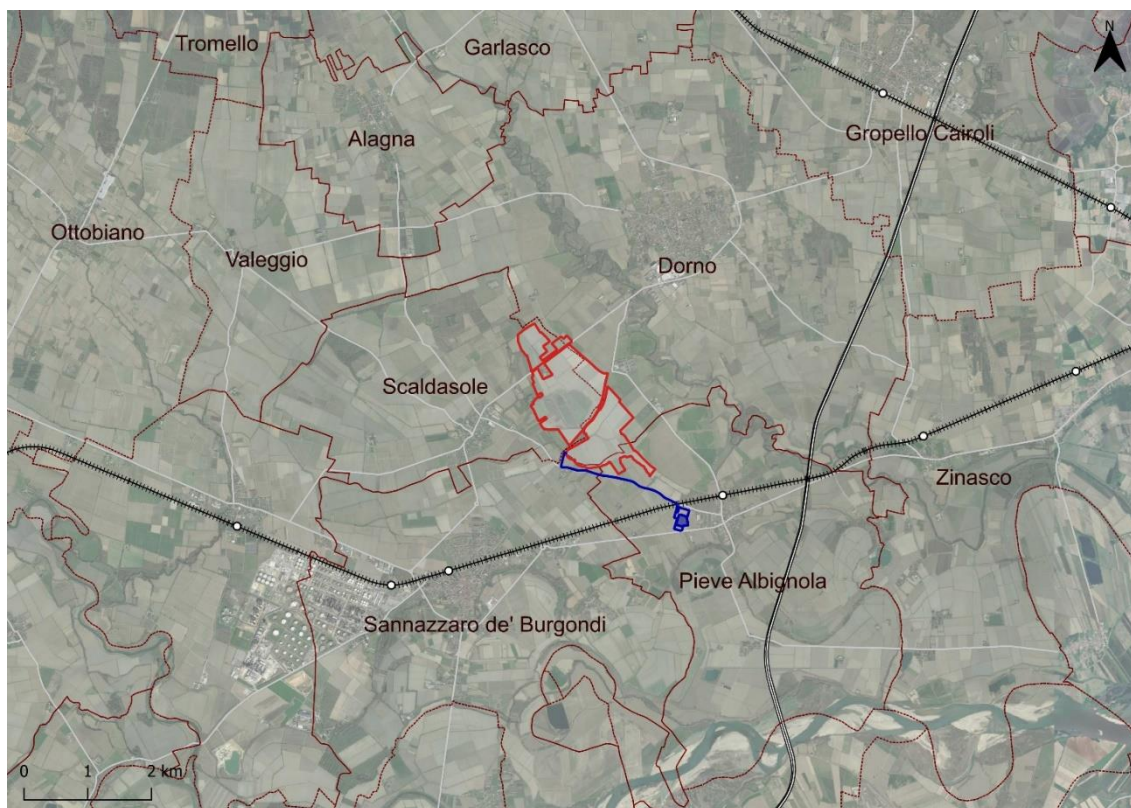


Figura 2-1. Inquadramento geografico del sito di intervento su ortofoto.

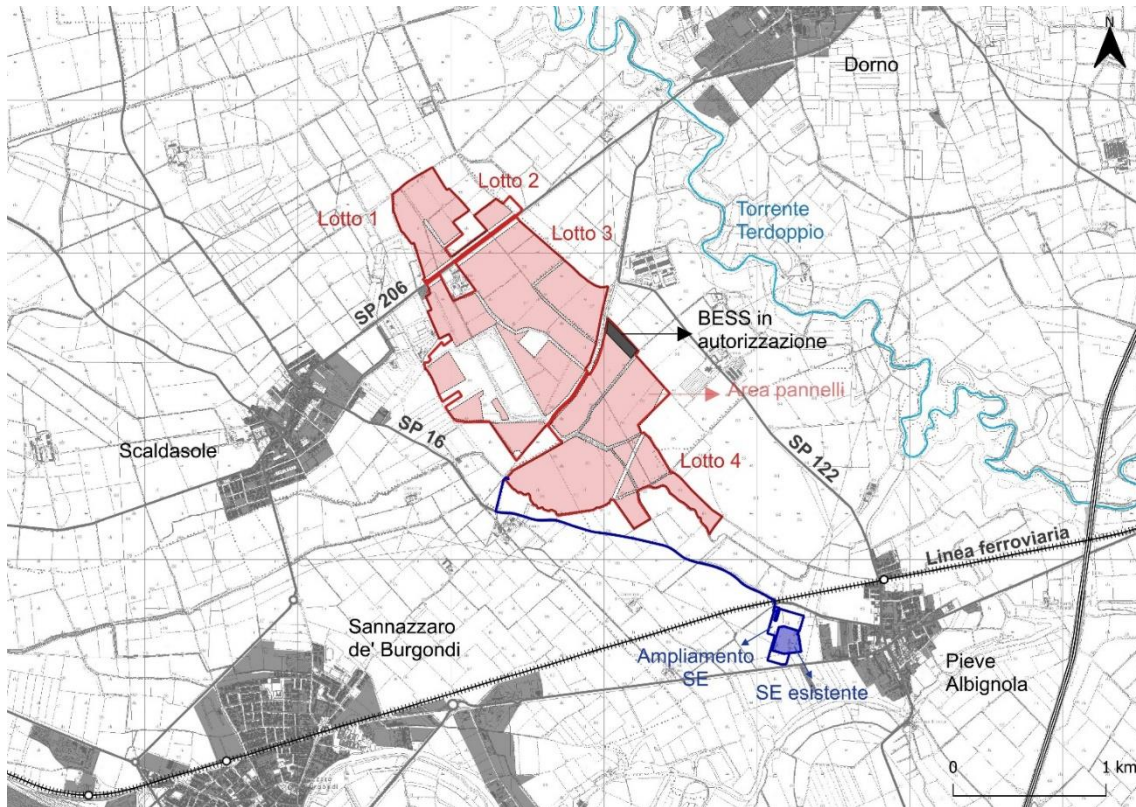


Figura 2-2. Inquadramento di dettaglio su CTR.

3 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE

3.1 Paesaggio

3.1.1 Metodologia di studio

Lo studio della componente eco-paesaggistica si sviluppa in due fasi interrelate tra loro:

a) **Analisi del Paesaggio nella sua componente percettiva**, quale risultato dell'integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali dell'osservatore, derivanti dall'acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio. Essa prevede:

- A scala vasta:

1) L'identificazione della **struttura dei segni identitari naturali e antropici del paesaggio**, intesi come sistemi di relazioni riconosciute e riconoscibili tra differenti risorse; della valutazione della forza di tali caratteri, quale permanenza e leggibilità nel tempo; delle dinamiche in atto e dei rischi di cancellazione e omologazione.

- A scala locale:

1) La delimitazione del **Bacino di Analisi e Valutazione Eco-Paesistica** quale ambito di riferimento spaziale circoscritto di ridotte dimensioni e di elevata caratterizzazione con elementi di dettaglio indispensabili a un'analisi puntuale, rispetto alla posizione del sito di intervento;

2) La **valutazione percettiva del Bacino di Analisi e Valutazione Eco-Paesistica** che si basa su due aspetti quello visivo e quello semiologico-culturale:

L'aspetto visivo, nella prima fase, evidenzia gli elementi, i caratteri, le strutture e le relazioni, anche in senso Gestaltico del territorio, che condizionano la visione e individuano quegli insiemi formali che si definiscono configurazioni visive.

Quello semiologico-culturale, poi, permette di cogliere e valutare i segni, in quanto, elementi portatori di una quantità di informazioni e quindi elementi primari nella conoscenza diretta e di quella indotta.

Si rilevano quei segni che individuano le trasformazioni antropiche, la trama dei campi e delle attività rurali in genere, e la vegetazione che ne deriva, nonché le emergenze architettoniche che costituiscono la stratificazione della presenza umana e definiscono il paesaggio non meno delle grandi emergenze geologiche e vegetazionali.

b) **Valutazione degli impatti a scala locale** del Paesaggio a fronte delle modificazioni per la realizzazione degli impianti agrivoltaici. Essa si compone di:

- A scala locale:

1) La **Valutazione della sensibilità paesistica percettiva**: rispetto anche alle risultanze dell'analisi LandFOV² si valuterà la "Sensibilità Paesistica" (SP) dell'intervento, attraverso il calcolo di due indici:

- Un indice *VP*, rappresentativo del Valore del Paesaggio;
- Un indice *VI*, rappresentativo della Visibilità dell'Impianto rispetto alle risultanze della mappa dell'intervisibilità.

La "Sensibilità Paesistica" (SP) è determinata dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$\underline{SP=VP*VI}$$

² Metodologia per l'analisi dell'intervisibilità teorica e degli impatti visivi-percettivi predisposta da e-Kora (startup innovativa del gruppo Tecnovia, detentrica di titoli e diritti sulla piattaforma e sul metodo LandFOV[®])

2) Individuazione delle misure di mitigazione e compensazione.

Le misure di mitigazione e compensazione individuate a valle della valutazione della sensibilità paesistica e il grado di impatto desunto dallo studio dell'intervisibilità saranno valutate nelle tre fasi che caratterizzano la realizzazione dell'impianto: fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione.

3.1.2 Analisi area vasta

3.1.2.1 Struttura dei segni identitari e antropici del paesaggio a scala vasta

Come già definito nella metodologia di studio, i segni identitari sono definiti come sistemi di relazioni riconosciute e riconoscibili tra differenti risorse per cui è possibile valutare la forza di tali caratteri, intesa come permanenza e leggibilità nel tempo, e le dinamiche in atto così come i rischi di cancellazione e omologazione.

Si rilevano, dunque, i segni del paesaggio in quanto elementi portatori di una quantità di informazioni e, quindi, elementi primari nella conoscenza diretta e di quella indotta, relativa ai vari sistemi costituenti il paesaggio inesteso come sistema di ecosistemi, alle loro relazioni, alla loro stratificazione storica, ai processi in atto, siano essi definiti alla dinamica naturale, dal sistema di ecocenotopi che alle trasformazioni antropiche.

Per l'individuazione di tali segni del paesaggio ad area vasta, ci si è valse dei seguenti elaborati:

- Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d'Italia;
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Lombardia;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Pavia;
- Pianificazione urbanistica comunale (PGT di Scaldasole, Dorno e Pieve Albignola).

Si riportano di seguito alcuni elaborati e stralci cartografici utili a comprendere i segni naturali e antropici fondamentali per conoscere la conformazione e le caratteristiche del contesto paesaggistico.

3.1.2.1.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

Per classificare i paesaggi italiani è stata redatta dall'ISPRA la "Carta dei Tipi e delle Unità fisiografiche di Paesaggio d'Italia" che suddivide il territorio nazionale in aree omogenee dal punto di vista fisiografico ("Unità Fisiografiche di Paesaggio") ciascuna delle quali appartiene ad uno dei 37 "Tipi fisiografici di Paesaggio" identificati.



Figura 3-1. Stralcio “Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d’Italia”.
Fonte: ISPRA – Sistema Informativo di Carta della Natura.

Le aree d’impianto, compresi i tracciati interrati di connessione, ricadono nel Tipo di Paesaggio definito come “*Pianura aperta*”. Questa tipologia di territorio è per la maggior parte occupata da seminativi, frutteti e vigneti. Territori agricoli, zone urbanizzate con strutture antropiche grandi e/o diffuse.

In particolare, si trovano nell’Unità di Paesaggio denominata “*Pianura compresa tra la fascia pedemontana a Sud dei Laghi d’Orta e Maggiore e i Fiumi Sesia, Ticino e Po*”. Si tratta della vasta area pianeggiante con quote di poco superiori ai 300 m nella fascia settentrionale e inferiori ai 100 m nella fascia meridionale. L’unità litologicamente è completamente formata dalle alluvioni attuali e recenti depositate dai corsi d’acqua principali e dai loro affluenti. Ad essi si aggiungono numerosi canali, alcuni dei quali di notevoli dimensioni, che costituiscono una fitta rete a maglie più regolari.

Il suolo, con copertura boschiva molto scarsa e limitata alle aree in prossimità dei corsi d’acqua o sui dossi, è interamente utilizzato per scopi agricoli con appezzamenti talora piuttosto estesi e regolari, talora piccoli e irregolari per forma e dimensioni.

I centri abitati principali, oltre alla città di Novara e altri centri cittadini importanti quali Vigevano e Mortara, sono di modeste dimensioni e collegati da una rete viaria molto sviluppata (strade statali, ferrovia e autostrada).

<p>PA</p>	<p>Pianura aperta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Descrizione sintetica</i>: area pianeggiante, sub-pianeggiante o ondulata caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all’interno di una valle. - <i>Altimetria</i>: da poche decine di metri a circa 400 m. - <i>Energia del rilievo</i>: bassa.
------------------	------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Litotipi principali</i>: argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini. - <i>Reticolo idrografico</i>: molto sviluppato, parallelo e sub-parallelo, meandriforme, canalizzato. - <i>Componenti fisico-morfologici</i>: terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, aree golenali, laghi-stagni-paludi di meandro e di esondazione, plateaux di travertino. In subordine: aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole e basse colline. - <i>Copertura del suolo prevalente</i>: territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide. - <i>Distribuzione geografica</i>: nazionale.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 3-1. Caratteristiche sintetiche della tipologia di paesaggio “Pianura aperta”. Fonte: ISPRA.

3.1.2.1.2 Inquadramento sulla normativa vigente



Figura 3-2. Stralcio Tav. A “Ambiti geografici e unità tipologiche del paesaggio”: Fonte: PPR.

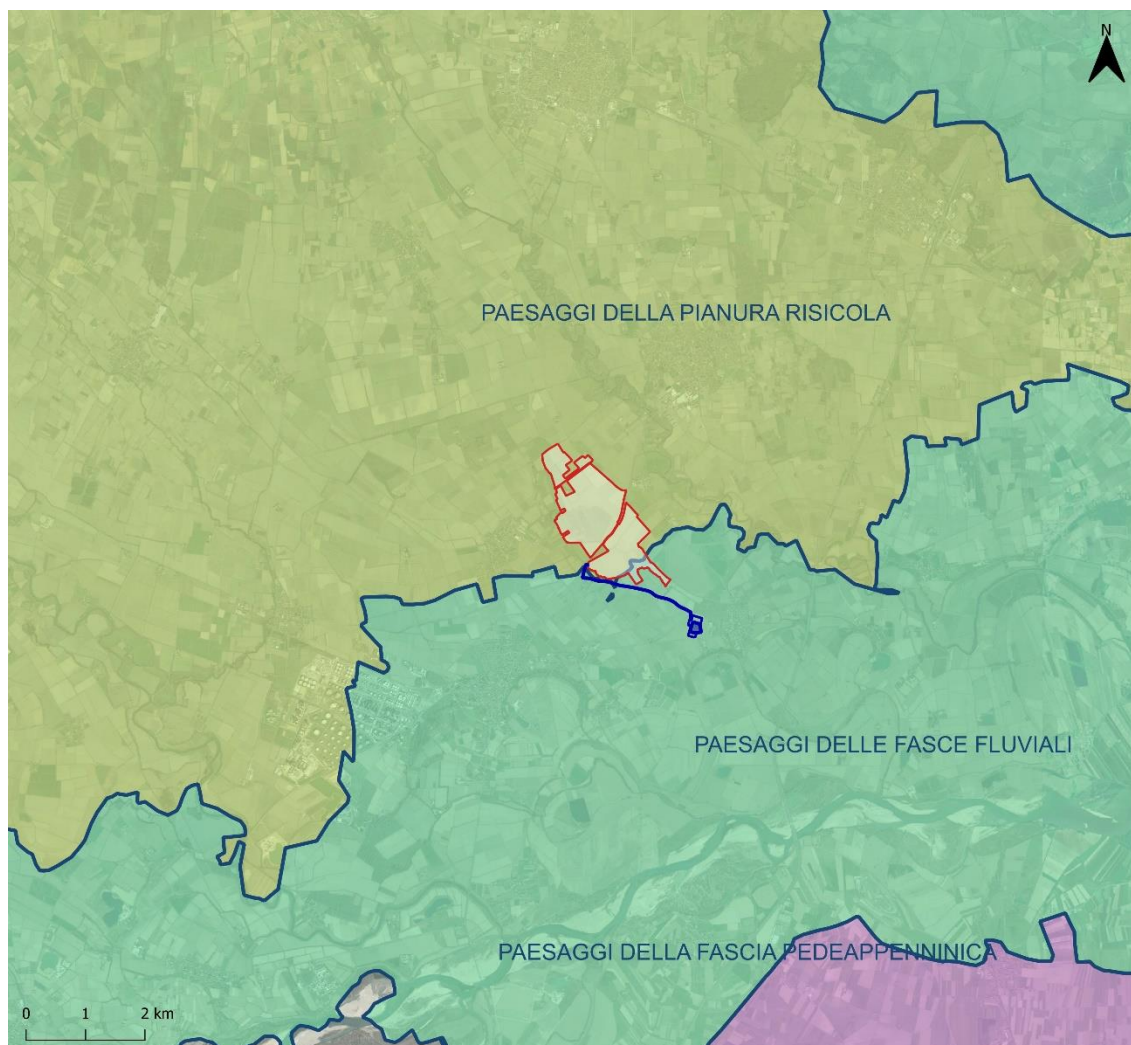


Figura 3-3. Inquadramento di dettaglio su unità tipologiche: Fonte: PPR.

I siti di intervento rientrano nell'ambito geografico "Lomellina", la regione agraria fra Ticino e Po, definita a occidente dal Sesia e a settentrione dal confine con il Novarese, e nella fascia della Bassa Pianura individuata dal Piano Paesaggistico Regionale della Lombardia.

Il paesaggio di questa fascia trova tradizionalmente le sue specificità nell'organizzazione agricola basata sulla grande cascina (spesso raggiungibile attraverso un viale alberato), nella minor densità di popolazione, il senso pieno della campagna, la presenza delle piantate che animano gli scenari, la trama geometrica dei campi, la rettilineità delle strade, dei filari, dei canali irrigatori, ecc., e la regolare distribuzione dei centri abitati.

In particolare, ricadono all'interno delle unità di paesaggio "Paesaggi della pianura risicola", con tessitura territoriale fondata su piccoli o grossi centri di impianto rurale, sulle cascine, sui sistemi viari rettilinei e sulla rete dei percorsi minori legati agli appoderamenti, e "Paesaggi delle fasce fluviali" per una parte dei lotti a sud.

Le caratteristiche del contesto paesaggistico di intervento sono chiaramente leggibili sul territorio. Esse riguardano diversi aspetti, di seguito analizzati.

a) Caratteristiche idrogeomorfologiche del territorio

I corsi d'acqua maggiore sono rappresentati dal fiume Po e da tre torrenti (Terdoppio, Arbogna-Erbognone e Argogna).

Il territorio è una pianura diluviale con presenza di alvei e paleoalvei, dossi di deposito eolico, terrazzi e scarpate di valle, letti fluviali ghiaiosi.

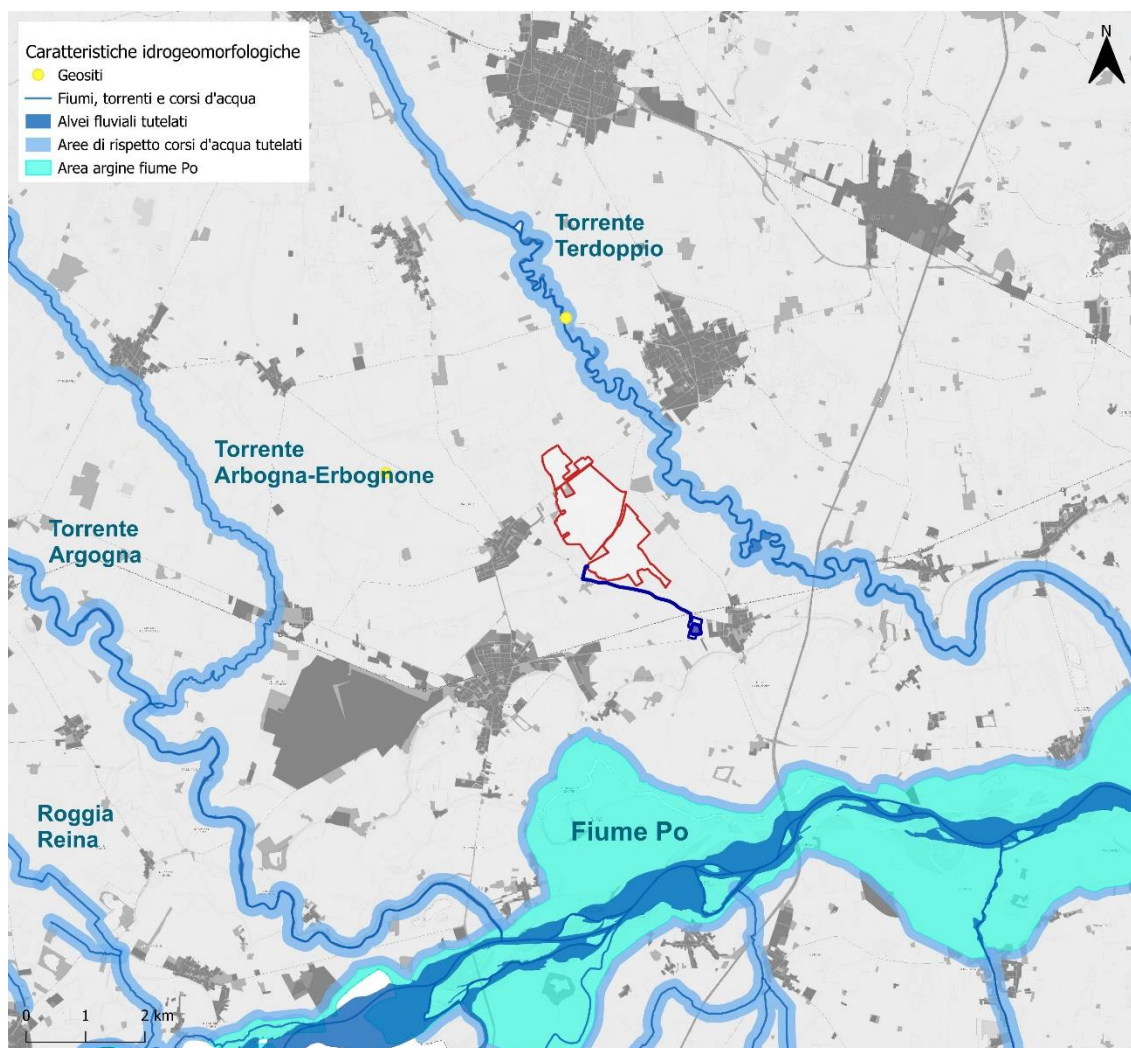


Figura 3-4. Componenti geomorfologiche e idrologiche.

La conformazione pianeggiante attuale del terreno, tuttavia, rappresenta il risultato di una lunghissima azione antropica di bonifica e livellamento che, al fine di ricavare terreno coltivabile, ha modificato un territorio in origine costituito da lievi ondulazioni coperte da fitta e variegata vegetazione boschiva (i “dossi” della Lomellina), avvallamenti acquitrinosi con sviluppo di una ricca vegetazione palustre e zone intermedie con formazioni di foreste dominate dalla farnia, Quercus robur e altre specie arboree.

I dossi della Lomellina sono formazioni geologiche sabbioso-limose caratteristiche della pianura pavese dovute al rimaneggiamento eolico di terreni fluviali depositati nel pleistocene medio che ad oggi si presentano come rilievi, isolati o a gruppi, che si elevano di pochi metri (3-4 m) rispetto al piano di campagna.

Di seguito si riporta l'esempio, tramite cartografia IGM, della riserva naturale “Boschetto di Scaldasole” (localizzato a 2,6 km di distanza delle aree di impianto) che si trova in corrispondenza di un lembo relitto di dosso sabbioso, sopraelevato di circa 1-2 m dal piano di campagna.

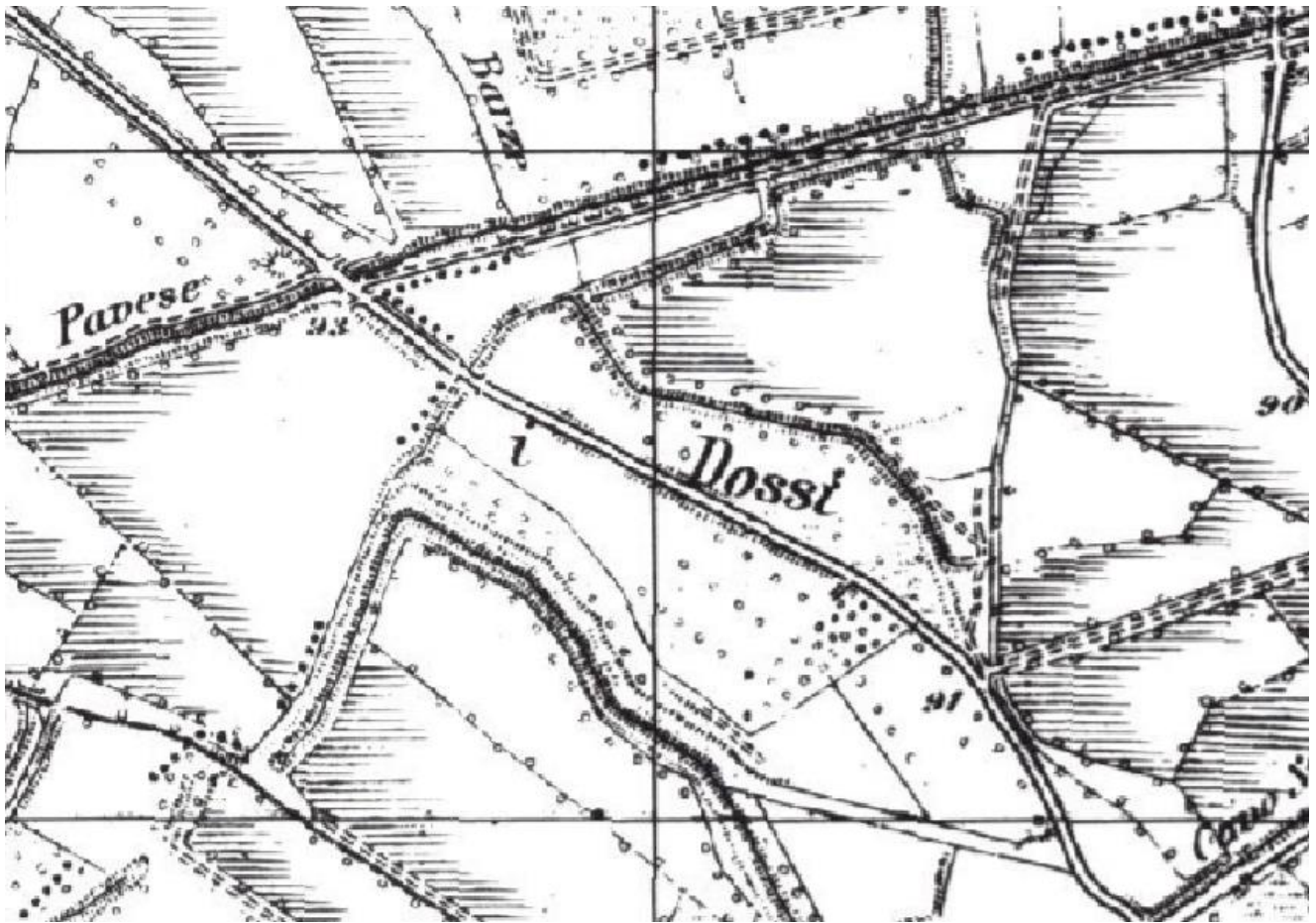


Figura 3-5. Stralcio IGM in corrispondenza del Boschetto di Scaldasole.



Figura 3-6. Boschetto di Scaldasole.

b) Il paesaggio naturale e delle aree protette

Come detto precedentemente, la struttura originaria del paesaggio è stata modificata. Le paludi sono state bonificate e i dossi livellati. Ad oggi, della copertura vegetale del territorio originaria sui dossi, rimangono solo alcuni lembi relitti di interesse naturalistico con formazioni vegetali, esempi di flora e di fauna di grande importanza.

Ad eccezione del fiume Po e dei torrenti Agogna e Erbognone e delle macchie definite dai Siti Natura 2000, infatti, questo territorio è privo di boschi o di elementi naturali significativi. Ciò è da imputare alle caratteristiche agricole ad alta redditività.

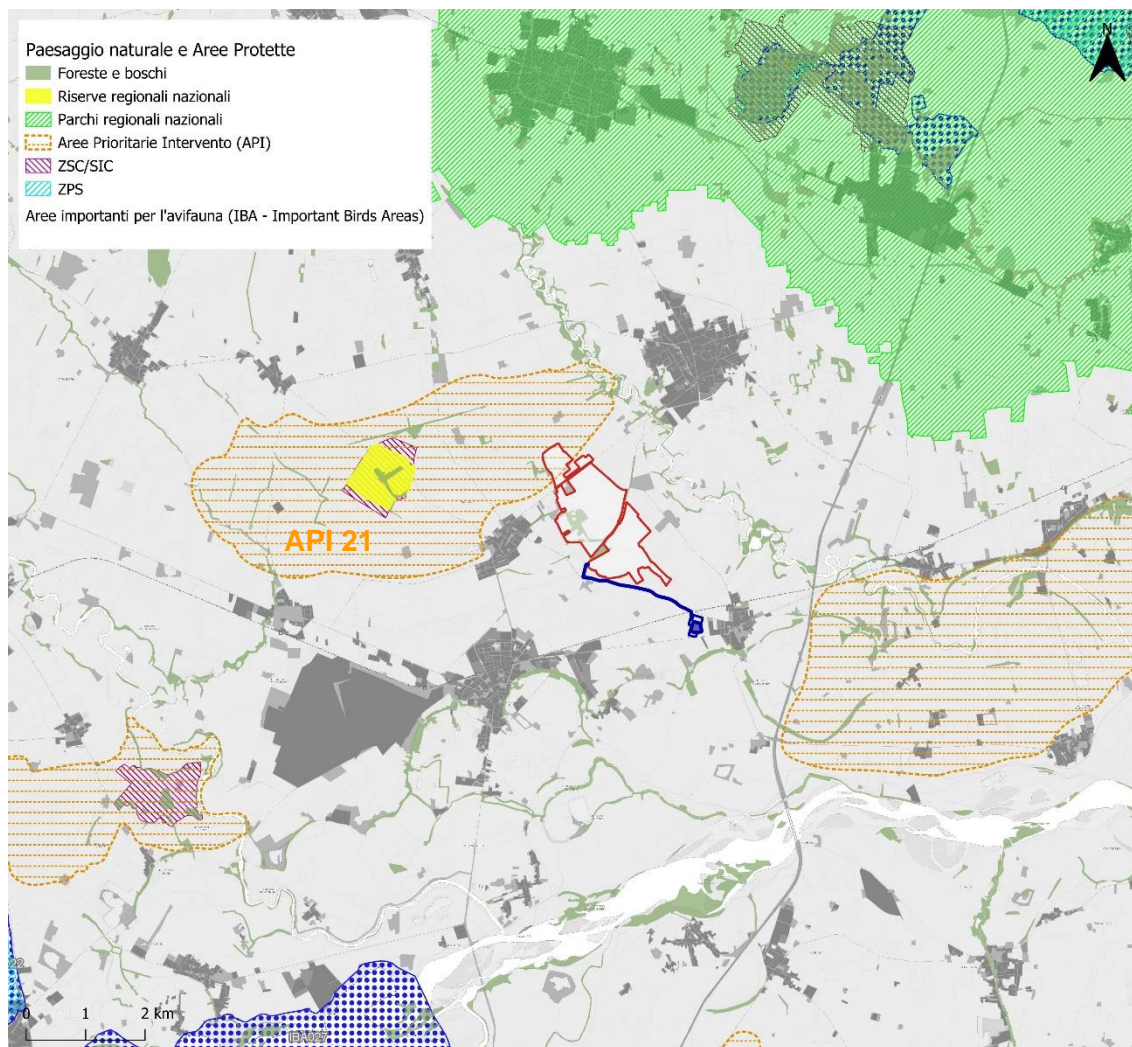


Figura 3-7. Componenti botanico-vegetazionali e delle aree naturali protette.

Il **sistema delle aree naturali protette** è dato dalla presenza dei seguenti elementi del paesaggio:

- Il sistema idrografico dei fiumi e torrenti, tra cui il fiume Po e i tre torrenti Terdoppio, Arbogna e Argogna, con le relative fasce di rispetto, in quanto classificati come beni paesaggistici e aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 lett. c) del D.Lgs. 42/2004;
- Il Parco Lombardo della valle del Ticino a nord-est classificato come bene paesaggistico e area tutelata per legge ai sensi dell'art. 142 lett. f) del D.Lgs. 42/2004.;
- Il Boschetto di Scaldasole come riserva regionale e Sito Natura 2000 (ZSC IT2080008 "Boschetto di Scaldasole") ad una distanza di 4 km a sud-est delle aree di impianto;
- La ZPS "Risaie della Lomellina" (cod. IT2080501) a est dell'impianto nell'ambito della Rete Natura 2000.

- L'Area Prioritaria di Intervento (API) n. 21, un ecosomaico a carattere agricolo localizzato tra il torrente Terdoppio e il torrente Erbognone, in cui tra estese superfici coltivate a riso emergono piantagioni arboree produttive e lembi boschivi frammentati.

Regione Lombardia attraverso il progetto sperimentale Life Gestire 2020 per la conservazione della biodiversità, cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma LIFE, ha individuato 41 aree, all'interno delle quali gli studi condotti hanno identificato condizioni rilevanti per il prioritario rafforzamento delle connessioni ecologiche a garanzia e coerenza di Rete Natura 2000. Tali aree sono state denominate Aree Prioritarie di Intervento (API) e sono state riconosciute con Deliberazione di Giunta regionale n. 2423 dell'11 novembre 2019. Per ogni API è stato prodotto uno specifico schema direttore di intervento, illustrativo delle azioni di strutturazione ecosistemica da attuarsi all'interno delle aree per il perseguimento delle finalità preposte.

Le API non appongono alcun vincolo al territorio ma intendono diffondere la conoscenza sulla necessità di conservare e/o migliorare l'ambiente in determinati contesti territoriali e sensibilizzare il pubblico sull'importanza della biodiversità.

Si riporta di seguito la sovrapposizione delle aree di intervento sullo schema direttore di intervento redatto per l'API n. 21.

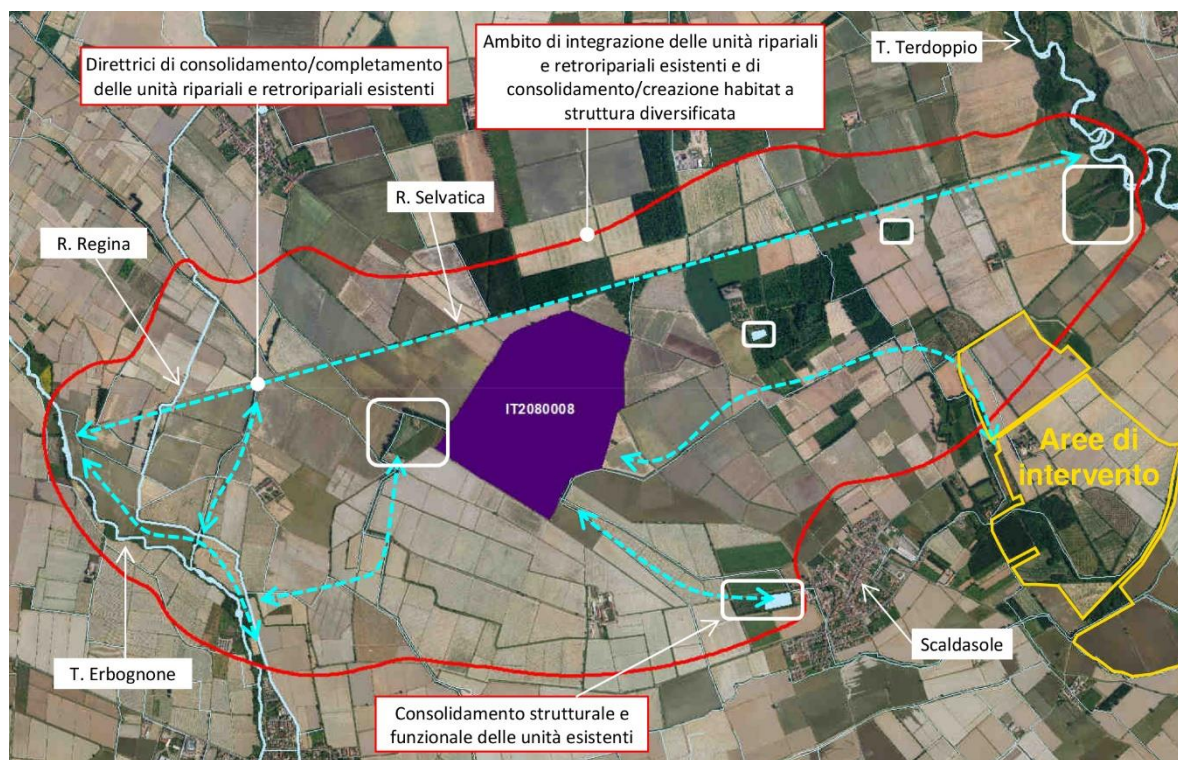


Figura 3-8. Schema direttore API 21 e aree di intervento.

A tal proposito si specifica che la realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione previste dal progetto per l'aumento dell'efficienza ecologica, così come illustrato al capitolo relativo alla Biodiversità ecosistemica, persegue gli obiettivi di conservazione e miglioramento del contesto territoriale delimitato dalla perimetrazione API n. 21 in cui ricadono parte dei siti di intervento.

Le informazioni desunte dalla scheda hanno rappresentato la base per l'individuazione degli interventi di mitigazione e compensazione.

Infatti, la realizzazione di macchie e corridoi ad alta potenzialità ecologica, che assumono il ruolo di "attrattori ambientali", permetteranno un potenziamento ed un miglioramento dei link della rete con aumento della biodiversità.

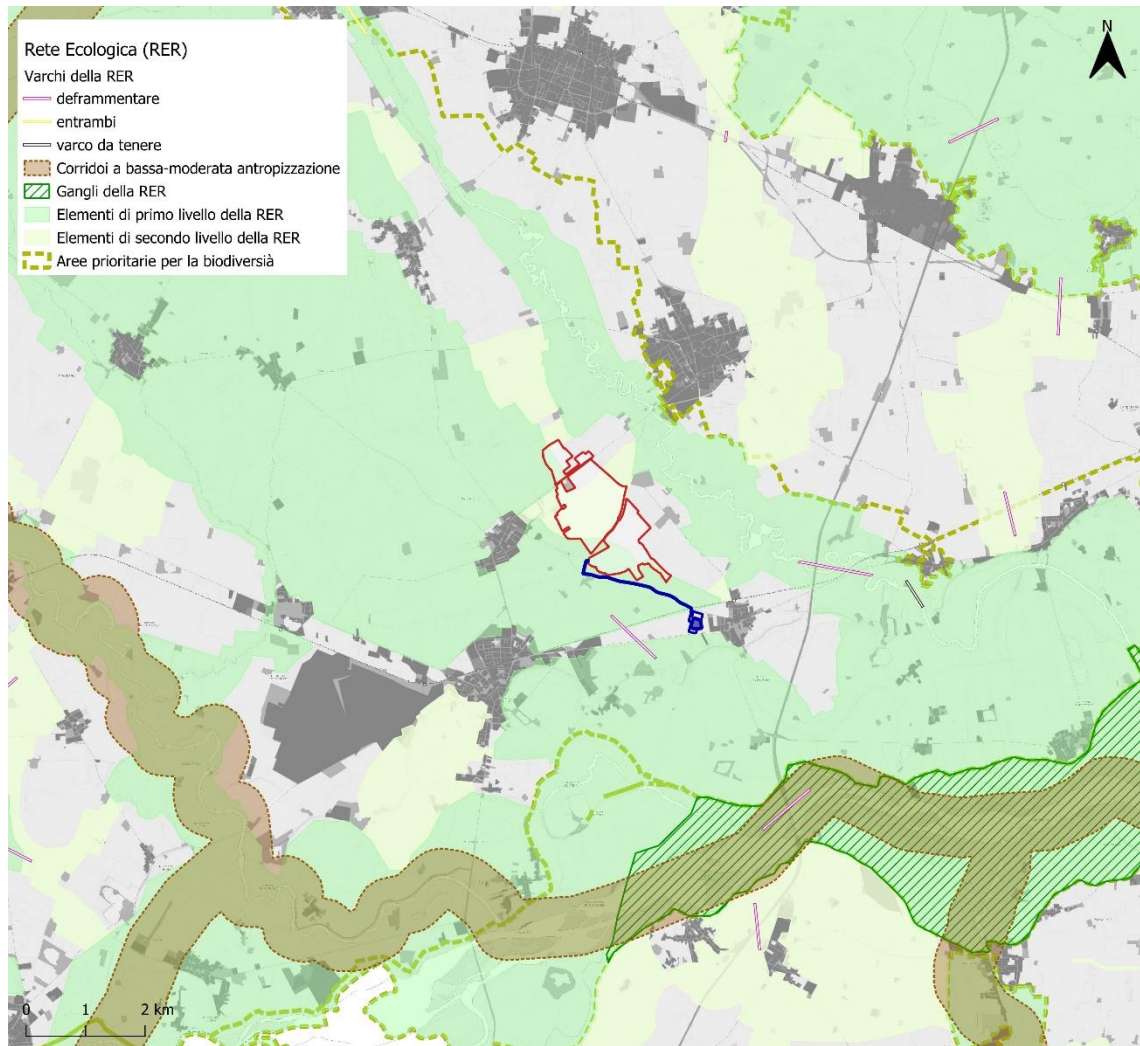


Figura 3-9. Rete Ecologica (RER) della Lombardia.

In riferimento alla Rete Ecologica Regionale (RER), quale infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale della Lombardia, parte delle aree di intervento rientrano all'interno di Elementi di primo livello della RER (ecoregione denominata "Pianura padana e Oltrepò").

c) Il paesaggio rurale e i sistemi agricoli

L'ambito territoriale in cui si inserisce il progetto appartiene alla Piana irrigua della Lomellina si caratterizza per la sua destinazione agricola (superiore al 90%) con presenza di coltivazioni tipiche e delle risaie (pari a più di due terzi dell'intera superficie agricola), le quali costituiscono l'elemento primario e tipico del paesaggio agrario insieme alla fitta rete del sistema di approvvigionamento agricolo. La rete dei canali assolve la duplice funzione di approvvigionare le risaie dell'acqua necessaria nel periodo irriguo primaverile ed estivo e di fungere da rete di scolo durante gli eventi piovosi.

L'albero dominante quasi ovunque è il pioppo d'impianto, talora disposto in macchie geometriche, il cui legno è destinato all'industria dei compensati. La specie spesso persiste isolata in mezzo ai campi e la sua presenza sopperisce oggi alla carenza d'alberi nelle campagne, ormai sempre più diffusamente destinate alla maiscoltura per l'allevamento.

Tranne che nelle aree a risaia, il mais è la coltura più importante e ciò costituisce una perdita per il paesaggio, che ha perduto le variegature multicolori che un tempo introduceva la policoltura. Complessivamente molto minori sono comunque le superfici destinate a nuove colture come il girasole o la soia.

Il paesaggio di questo contesto trova tradizionalmente le sue specificità nell'organizzazione agricola basata sulla grande cascina (spesso raggiungibile attraverso un viale alberato). Caratteristica tipica della cascina della pianura padana è la "cassina" risicola tipica della Lomellina con struttura a corte chiusa, tipologia adeguata in relazione allo sviluppo del sistema agrario.

L'architettura della cascina è cambiata notevolmente a partire dalla metà del '900 per le trasformazioni avvenute sul piano organizzativo del lavoro. L'attività agricola, infatti, col passare del tempo, ha assunto caratteristiche di attività produttiva specializzata con utilizzo di tecniche avanzate di meccanizzazione. Nella sua struttura sono, quindi, apparsi nuovi elementi come i silos e le sale per la mungitura meccanica.



LEGENDA

Use del suolo

DUSAF7

- 1112 - tessuto residenziale continuo mediamente denso
- 1121 - Tessuto residenziale discontinuo
- 1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme
- 1123 - Tessuto residenziale sparso
- 11231 è Cascine
- 12111 - Insedimenti industriali, artigianali, commerciali
- 12112 - Insedimenti produttivi agricoli
- 12122 - Impianti di servizi pubblici e privati
- 12123 - Impianti tecnologici
- 12124 - Cimiteri
- 12125 - aree militari obliterate
- 12126 è Impianti fotovoltaici a terra
- 1221 - Reti stradali e spazi accessori
- 1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori
- 124 - Aeroporti ed eliporti
- 131 è cave
- 132 è discariche
- 133 è Cantieri
- 134 - aree degradate non utilizzate e non vegetate
- 1411 - Parchi e giardini
- 1412 - Aree verdi incolte
- 1421 - Impianti sportivi
- 1423 - Parchi divertimento
- 2111 è seminativi semplici
- 2112 è seminativi arborati
- 21131 - Colture orticole a pieno campo

- 21132 - Colture orticole protette.
- 21141 è Colture floro-vivaistiche a pieno campo
- 2115 - orti familiari
- 213 è risaie
- 221 è vigneti
- 222 è frutteti e frutti minori
- 2241 è pioppeti
- 2242 - altre legnose agrarie
- 2311 - prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
- 2312 è prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse
- 2313 è marcite
- 3111 è boschi di latifoglie a densità media e alta
- 31111 è boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo
- 31112 è boschi di latifoglie a densità media e alta governati ad alto fusto
- 31121 - boschi di latifoglie a densità bassa governati a ceduo
- 3113 - formazioni ripariali
- 3121 - Boschi conifere a densità media e alta
- 3221 - cespuglieti
- 3222 - vegetazione dei greti
- 3223 - vegetazione degli argini sopraelevati
- 3241 - cespuglieti con presenza significativa di specie arbustive alte ed arboree
- 3242 - cespuglieti in aree di agricole abbandonate
- 331 - spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
- 332 - Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
- 411 - vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere
- 511 - Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
- 5121 - Bacini idrici naturali
- 5122 - Bacini idrici artificiali
- 5123 - Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda

Figura 3-10. Uso e copertura del suolo in Lombardia 2021 (progetto DUSAF 7.0).

d) Il sistema insediativo

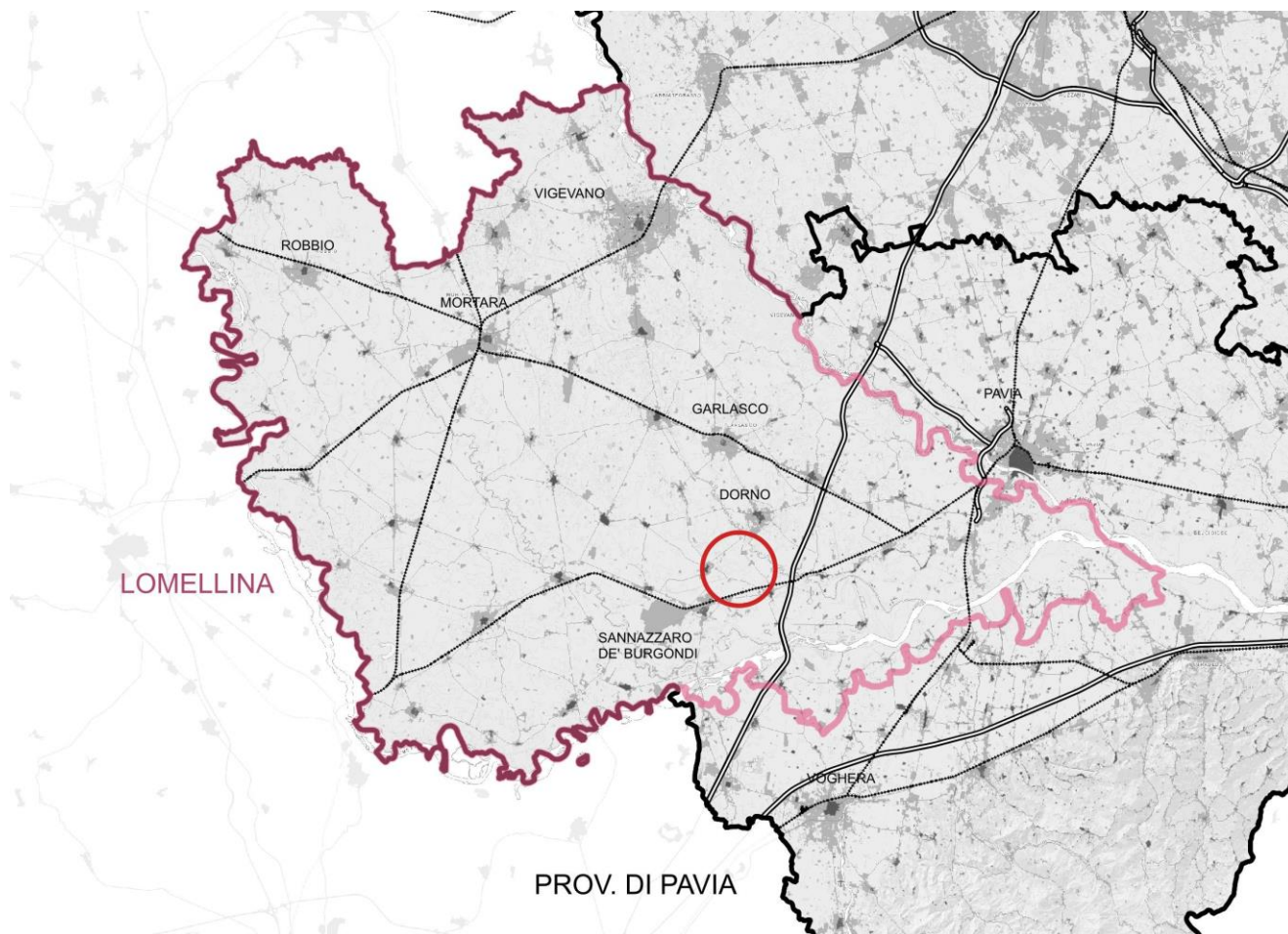


Figura 3-11. Sistema dei collegamenti della Lomellina con autostrade e linee ferroviarie.

Il sistema insediativo della Lomellina si struttura sull'impianto di una rete stradale geometrica e definita sin dall'epoca romana, dove prevalentemente sono radunati secondo una forma compatta i centri abitati, sia di piccole che di medie dimensioni, con significative testimonianze (castelli e palazzi) del primo carattere feudale dell'area; mentre altri centri prediligono la quasi naturale collocazione di ciglio dei terrazzi fluviali.

IL successivo impulso allo sfruttamento agricolo ha portato nella gran parte dei casi alla trasformazione di tali presidi difensivi in strutture coloniche ed agricole.

Nonostante la recente stagione della industrializzazione diffusa, permangono come dominanti le forme insediative della cascina a corte, con fabbricati disposti in forma "chiusa" intorno ad uno spazio centrale dominato dagli edifici padronali.

Nella pianura risicola della Lomellina è percepibile la tessitura agraria e il sistema delle grandi aziende agricole risicole dove la dimensione dei centri abitati si riduce notevolmente.

Vigevano, nata come castello fortificato su un'altura, rappresenta il principale centro della Lomellina con notevoli pregi storici ed architettonici. Con l'affermazione della Signoria, dei Visconti prima e degli Sforza poi, la città si trasformò fino ad assumere i suoi caratteri definitivi. La principale fase espansiva ottocentesca coincise con la nascita dell'industria tessile, che innescò massicci flussi migratori dalla campagna e la crescita intorno al nucleo storico di una periferia fatta di opifici e quartieri operai. Negli anni '50 Vigevano divenne luogo di concentrazione di manodopera per la produzione di scarpe, subendo una crescita disordinata che investì sia la cintura delle periferie sia parti del centro storico.

Altro centro urbano di rilievo è Mortara, di origini romane e sede di importanti istituzioni religiose e monastiche.

Le tipologie insediative prevalenti per i nuclei urbani distinti e nucleiformi nel tessuto agrario della pianura sono l'addensamento conurbato di Vigevano. Sono frequenti altresì casi di insediamenti rurali sparsi.

La rete viaria principale si sviluppa in modo radiocentrico su Mortara, passando per Vigevano, e non c'è una connessione diretta con il sistema autostradale come mostrato in figura. Mentre il sistema ferroviario di livello regionale e interregionale è attestato su Mortara, quale nodo di rilevanza sovregionale.

Alla soglia del 1954 il sistema insediativo di cintura dei nuclei storici si attesta lungo le direttrici di collegamento principale. Mentre successivamente e fino agli anni '80 si assiste ad un'espansione generalizzata degli addensamenti urbani sulle direttrici viarie principali e del settore nord (vedi Sannazzaro de' Burgondi). Fino agli anni 2000 l'espansione segue un processo diffusivo dei nuclei della porzione settentrionale con processo conurbativo nell'areale di Vigevano, con addizioni urbane sempre più marcate nei principali centri di Vigevano, Mortara e Sannazzaro de' Burgondi negli ultimi anni.

Si segnala la presenza dagli anni '60 della raffineria ENI a Sannazzaro de' Burgondi, situata al centro del triangolo Milano-Torino-Genova.

I centri minori in prossimità del sito di intervento sono Scaldasole, Pieve Albignola, Sannazzaro de' Burgondi e Dorno. Mentre i centri urbani di maggior rilievo, Pavia e Vigevano, sono distanti rispettivamente 24 km e 15 km.

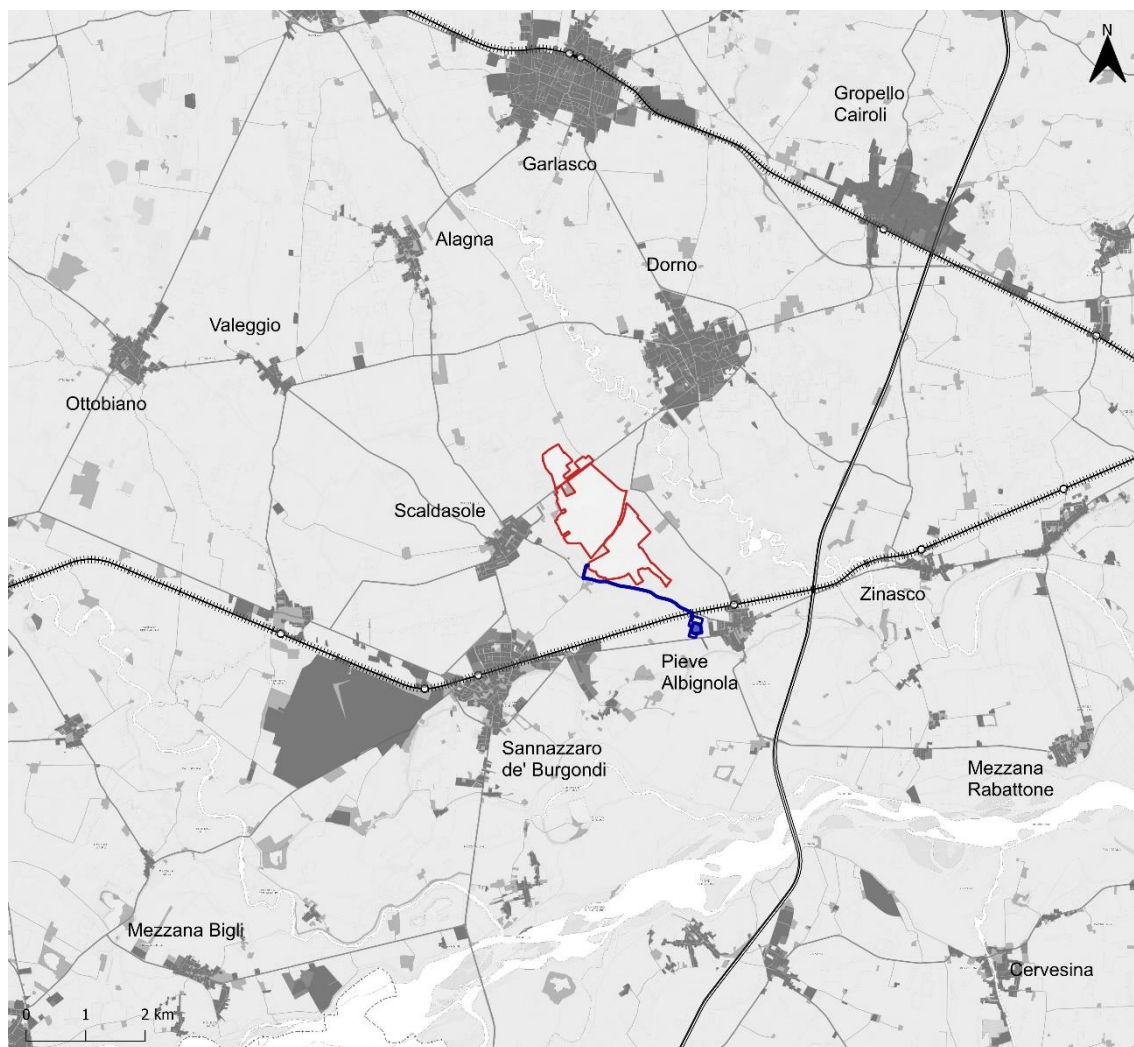


Figura 3-12. Inquadramento di progetto con centri abitati nelle vicinanze.

Tutte le informazioni precedente descritte, hanno permesso, nell'area vasta, di identificare la **struttura dei segni identitari naturali e antropici** che risulta quindi formata da:

Segni naturali:

- Il sistema idrografico con il fiume Po e i torrenti Terdoppio, Arbogna e Argogna;
- I boschi di latifoglie e le formazioni vegetali ripariali diffusi;

Segni antropici:

- Il sistema insediativo storico diffuso (nuclei di antica formazione);
- La trama e l'ordito del paesaggio agricolo;
- Il sistema della viabilità interpodereale e della rete irrigua (canali, rogge, canali artificiali ...);
- Le infrastrutture di collegamento (ferrovia e strade principali);
- Raffineria ENI di Sannazzaro de' Burgondi.

Le informazioni rilevate, con l'obiettivo di sintetizzare il quadro sinottico della struttura dei segni composta dai segni naturali, da quelli di tipo agricolo e da quelli storico-culturale nonché dai nuovi elementi dell'attività antropica, sono state riportate su ortofoto.

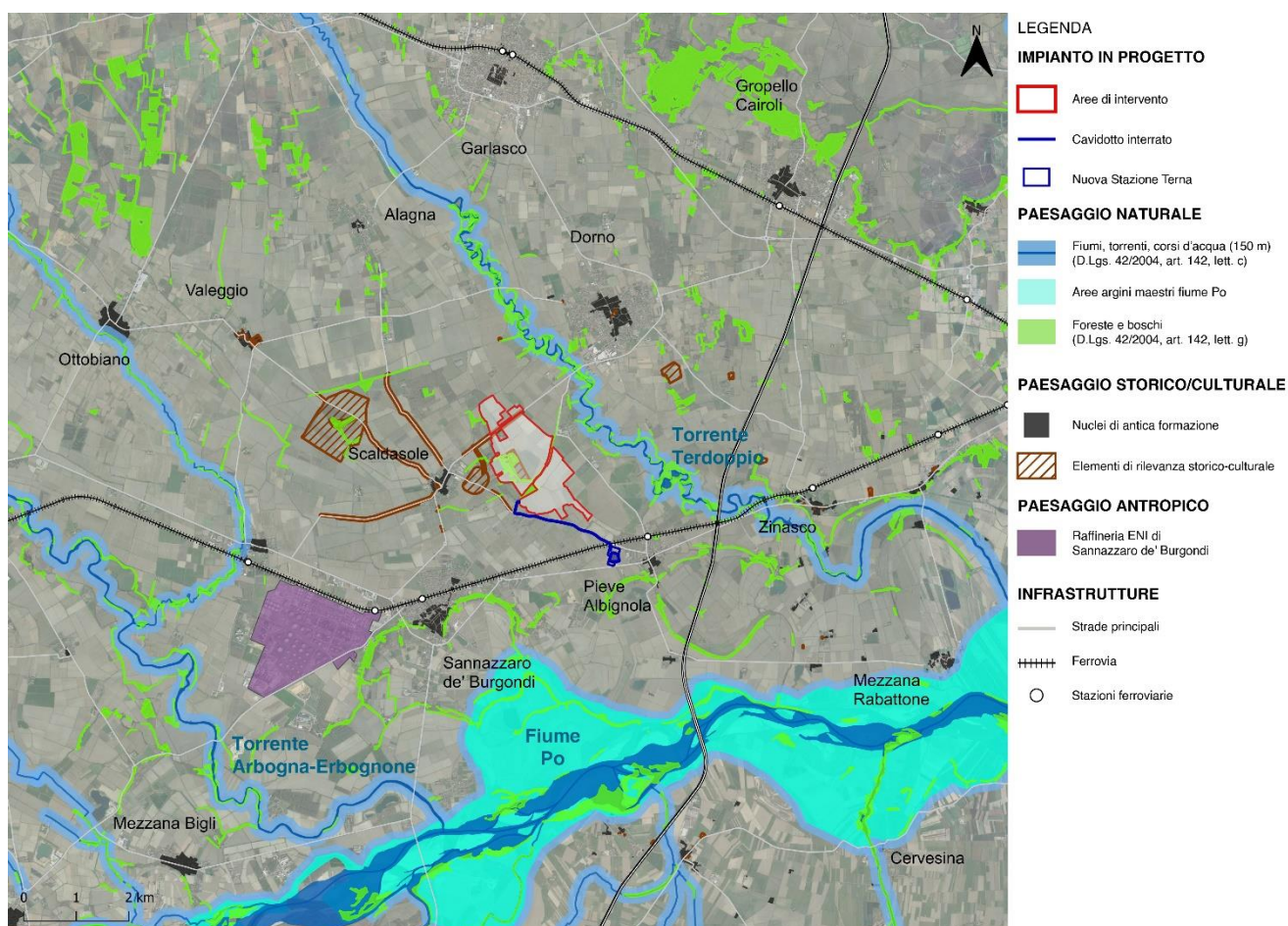


Figura 3-13. Struttura dei segni del paesaggio a scala vasta su ortofoto.

3.1.2.2 Caratteristiche della struttura percettiva a scala vasta

Gli elementi individuati nella struttura dei segni assumono la funzione di componenti visivo-percettive.

Il territorio oggetto di studio, per la maggior parte coltivato a riso, mais e pioppo, conferma la sua struttura fortemente impattata dall'attività agricola dove gli ambienti seminaturali sono limitati alle aste fluviali o in alcuni siti puntiformi non coltivabili.

Nel caso specifico siamo in presenza di quattro lotti di intervento in continuità compresi in una struttura agraria consolidata a carattere intensivo tra il torrente Terdoppio e il centro abitato di Scaldasole.

La Raffineria ENI di San Nazzaro de' Burgondi rappresenta una macchia in dicotomia con il paesaggio circostante.

3.1.3 Analisi area locale

3.1.3.1 Bacino di Valutazione Eco-Paesistico

Il Bacino di Valutazione Eco-Paesistico contiene la struttura dei segni naturali e antropici strettamente e fisiologicamente visibili dall'osservatore.

L'individuazione di punti sensibili visibili dall'osservatore permette il processo di elaborazione mentale del dato visivo. Questo costituisce la percezione culturale, ossia il frutto di un'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale.

La valutazione paesistica, quindi, si basa sulla percezione di punti relativi o percorsi (vista da una strada o da certe località panoramiche), proprio per il carattere totalizzante che l'elaborazione culturale del dato percepito conferisce alla visione stessa.

La delimitazione del "Bacino di valutazione eco-paesistico", quale integrazione del fenomeno visivo con i processi culturali che derivano dall'acquisizione dei segni, nel caso specifico data la struttura morfologica prevalentemente pianeggiante, scaturisce unicamente da:

- a) **La struttura dei segni antropici storico-strutturali** quali portatori di informazioni sull'evoluzione dell'attività antropica del bacino (*aspetto semiologico culturale*).

L'indagine permette di cogliere e valutare i segni in quanto elementi portatori di una quantità di informazioni e relativa ai vari sistemi costituenti il paesaggio, alle loro relazioni, alla loro evoluzione storica e in generale, ai processi in atto, siano essi riferiti alla dinamica.

Nella figura seguente vengono individuati gli elementi sia naturali sia antropici che caratterizzano il Bacino di Valutazione Eco-Paesistico.

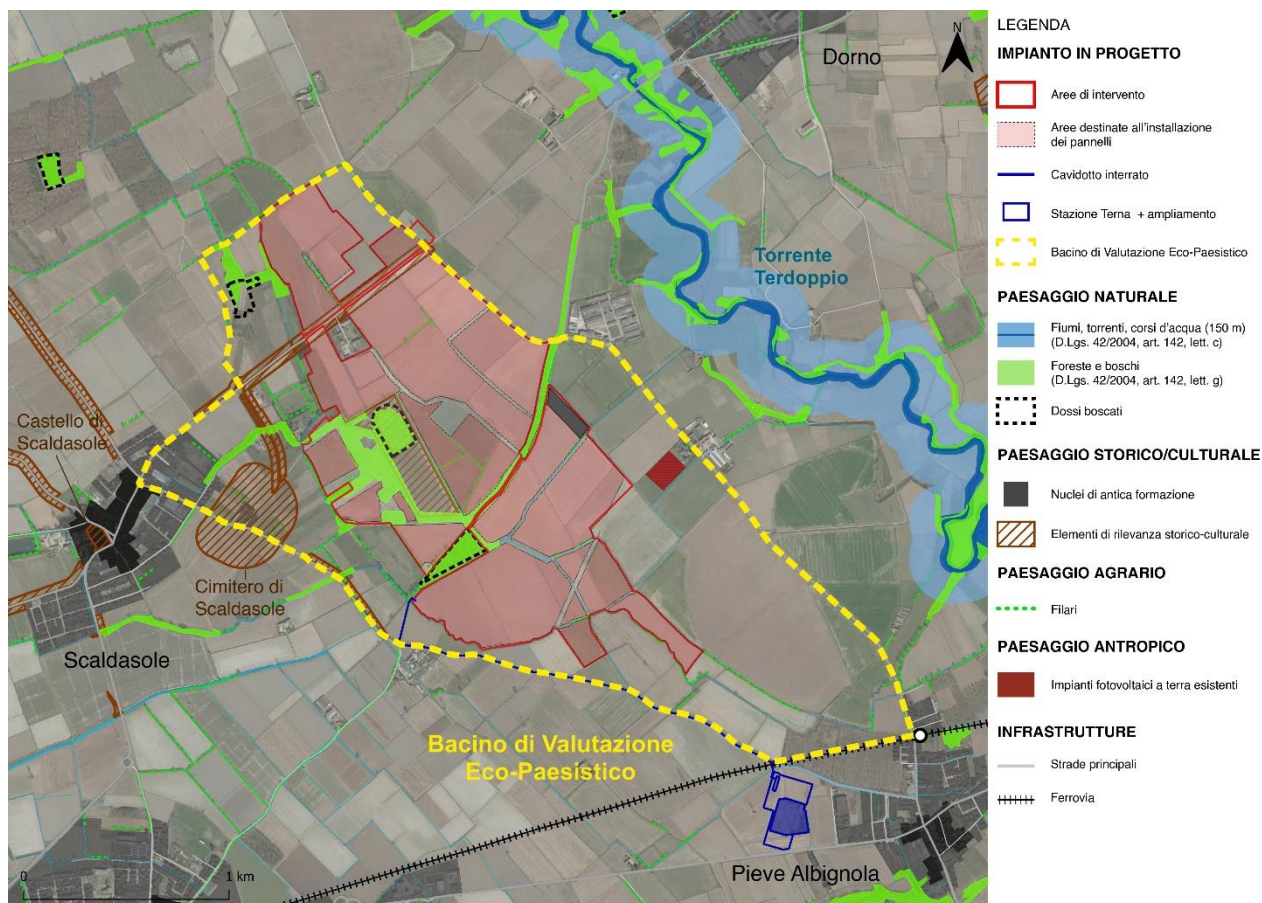


Figura 3-14. Struttura dei segni antropici e naturali a scala locale su ortofoto.

3.1.3.2 Caratteristiche della struttura percettiva a scala locale

Gli elementi riportati nella figura precedente individuati all'interno del Bacino di Valutazione Eco-paesistico assumono la funzione di componenti visivo-percettive.

All'interno della porzione di territorio indagata, si rileva la presenza di tre dossi colonizzati da vegetazione boschiva; l'ambito è, inoltre, inciso da rogge naturaliformi vegetate.

Data la struttura morfologica pianeggiante, le quinte focali definite dai dossi vegetati e dai filari che caratterizzano le rogge e la mancata presenza di infrastrutture viarie che attraversano i lotti di intervento, si può affermare che l'impatto visivo dei vari lotti è esclusivamente limitato alla percorrenza delle strade di servizio ed è nullo rispetto alle opere di connessione.

3.2 Patrimonio culturale e beni materiali

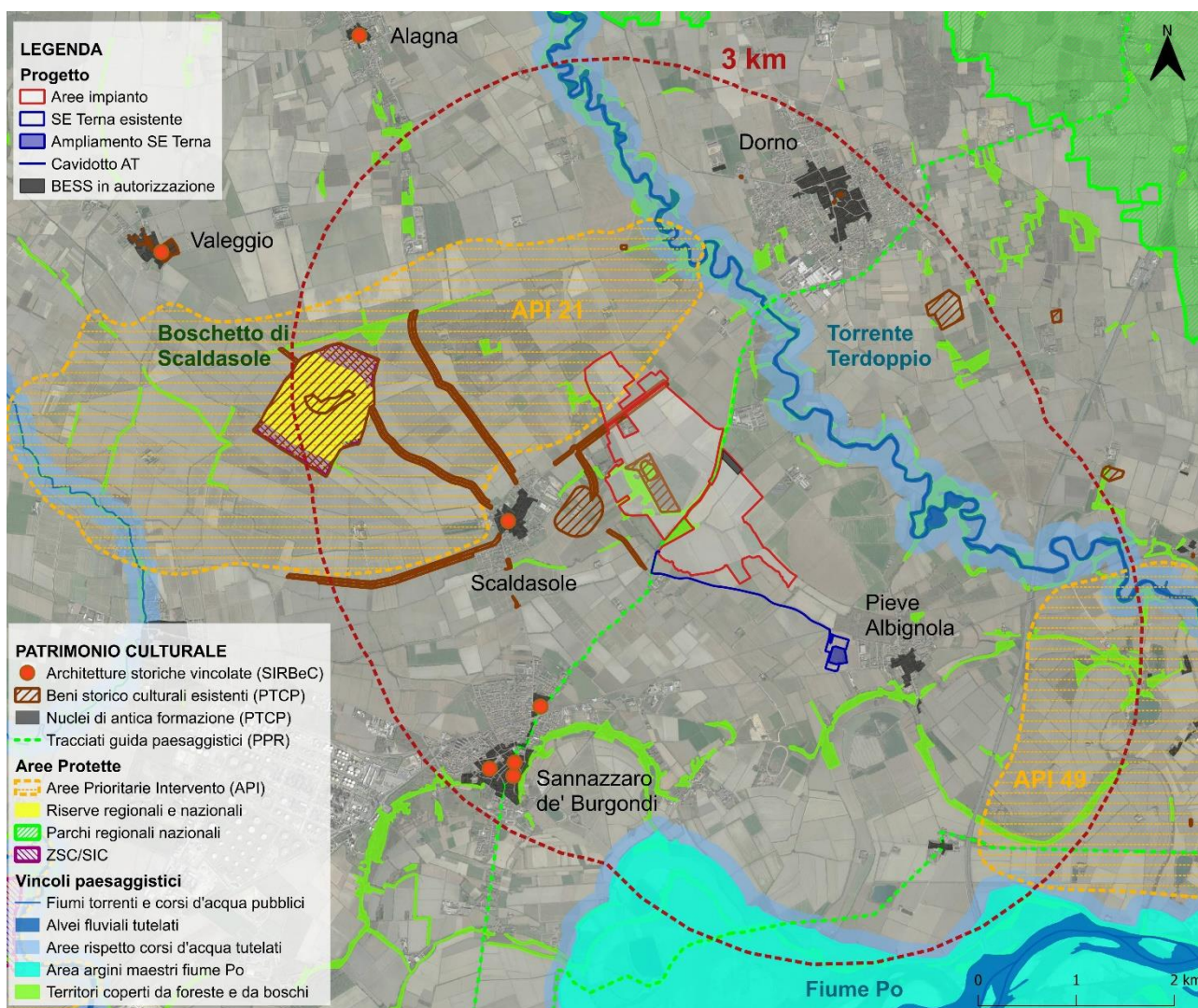


Figura 3-15. Individuazione elementi del patrimonio culturale a scala locale nel buffer di 3 km.

L'ambito considerato in cui ricadono i siti in esame risulta essere caratterizzata dalla forte presenza del tessuto agricolo ad alta redditività, quale risultato di una lunghissima azione antropica di bonifica agraria e idraulica col fine di ricavare il maggior terreno coltivabile.

All'interno dell'area studio delimitata dal buffer di 3 km dall'impianto, gli ambienti semi-naturali e boscati, infatti, sono limitati per lo più alle aste fluviali e, al di fuori di quell'area, ad alcuni siti puntiformi assediati dal paesaggio risicolo circostante. Della copertura vegetale originaria rimangono solo alcuni lembi relitti di interesse naturalistico.

Per quanto riguarda la componente idrologica, le zone individuate in prossimità dell'area d'intervento ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. c) sono il torrente Terdoppio a est con il suo buffer di 150 m e gli argini maestri del fiume Po a sud con il suo buffer di 150 m.

Come mostrato in figura, parte del lotto 1 d'impianto interessa l'Area Prioritaria di Intervento API 21, al cui interno ricade la ZSC "Boschetto di Scaldasole" (cod. IT2080008), riserva naturale che si trova in corrispondenza di un lembo relitto di dosso sabbioso e rappresenta una delle pochissime formazioni forestali residuali della Lomellina.

La fascia di rispetto del Boschetto, di estensione limitata, è occupata per buona parte, da seminativi (erba medica, mais, frumento)

I centri abitati con nuclei di antica formazione più prossimi alle aree di intervento sono Scaldasole, Pieve Albignola, Sannazzaro de' Burgondi e Dorno, in cui sono presenti architetture e altri elementi appartenenti al patrimonio storico-culturale quali palazzi, chiese e castelli.

L'elemento storico vincolato più prossimo ai siti di intervento è il castello medievale di Scaldasole, una delle più significative architetture fortificate della Provincia di Pavia e della Lombardia.

Il complesso monumentale è composto da un castello e da un ricetto; tale tipologia edilizia, unica nel panorama lombardo, è frequentissima nel vicino Piemonte. Il nucleo originario del castello fu eretto alla fine del X secolo ed il ricetto, invece, all'inizio del XV secolo



Figura 3-16. Castello di Scaldasole.

3.3 Considerazioni conclusive

3.3.1 Paesaggio

Il territorio oggetto di studio, all'interno della regione storica della Lomellina e per la maggior parte coltivato a riso, mais e pioppo, conferma la sua struttura fortemente impattata dall'attività agricola dove gli ambienti seminaturali sono limitati alle aste fluviali o in alcuni siti puntiformi non coltivabili.

In origine, infatti, la regione era ricoperta da boschi di latifoglie dominati da farnia ai quali si alternavano acquitrini e paludi nelle zone più umide e dossi sabbiosi nelle zone sopraelevate su substrati drenanti.

La realizzazione del sistema ibrido agrivoltaico, quale struttura di nuovi segni di tipo antropico, genera "macchie energetiche" quali paradigma di produttività da energia rinnovabile, che non producono un'alterazione percettiva significativa nel contesto del paesaggio agricolo.

3.3.2 Patrimonio culturale e beni materiali

I centri abitati con nuclei di antica formazione più prossimi alle aree di intervento sono Scaldasole, Pieve Albignola, Sannazzaro de' Burgondi e Dorno, in cui sono presenti architetture e altri elementi appartenenti al patrimonio storico-culturale quali palazzi, chiese e castelli.

L'elemento storico vincolato più prossimo ai siti di intervento è il castello medievale di Scaldasole, una delle più significative architetture fortificate della Provincia di Pavia e della Lombardia.

La Raffineria ENI di San Nazzaro de' Burgondi rappresenta una macchia in dicotomia con il paesaggio circostante.

4 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

4.1 Impatti sul paesaggio

La valutazione degli impatti visivo-percettivi sul paesaggio è rapportata all'Ambito di Valutazione eco-Paesistico dove è espressa la sensibilità della vulnerabilità delle forme e delle configurazioni significative dell'areale e i loro segni relativi nonché la quantità di informazioni che il singolo areale offre all'osservatore.

4.1.1.1 Punti bersaglio

L'impianto agrivoltaico è contenuto nel bacino di valutazione eco-paesistico le cui caratteristiche semiologiche sia naturali sia antropiche sono le seguenti:

- La trama e l'ordito del paesaggio agricolo;
- Il sistema idrografico con i torrenti Terdoppio e Arbogna;
- Il sistema dei filari;
- I boschi di latifoglie e le formazioni vegetali ripariali diffusi;
- Il sistema della viabilità interpodereale e della rete irrigua (canali, rogge, canali artificiali ...);
- Le infrastrutture di collegamento (ferrovia e strade principali);

In tal senso, all'interno del Bacino di Valutazione Eco-paesistico, si sono individuati dei "punti bersaglio" intesi come punti posti in posizione altimetricamente più alta rispetto a quella media del sito di intervento per la verifica se alcuni di essi siano "punti sensibili" per la percezione dell'impianto.

Col termine "punti sensibili" si indicano quelle zone e/o punti che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera.

Sostanzialmente, quindi, i punti sensibili sono zone e/o punti in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dai punti bersaglio si determina l'analisi visiva degli elementi percepiti e si imposta su fasce di osservazione, che comprendono quindi un continuo di punti, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto.

I punti bersaglio individuati per la valutazione dell'intervisibilità sono:

- a) Uscita centro abitato di Scaldasole;
- b) Boschetto di Scaldasole;
- c) Cascina Paralupo;
- d) Cascina Remondò – SP 122;
- e) Uscita centro abitato di Pieve Albignola;
- f) Uscita centro abitato di Dorno;
- g) Cimitero di Scaldasole – SP16;
- h) Cascina Turbina.

Nella figura seguente si indicano, per la verifica di quali siano "Punti sensibili", i punti bersaglio all'interno del Bacino di Valutazione Eco-Paesistico in relazione anche alle risultanze dell'analisi di intervisibilità.

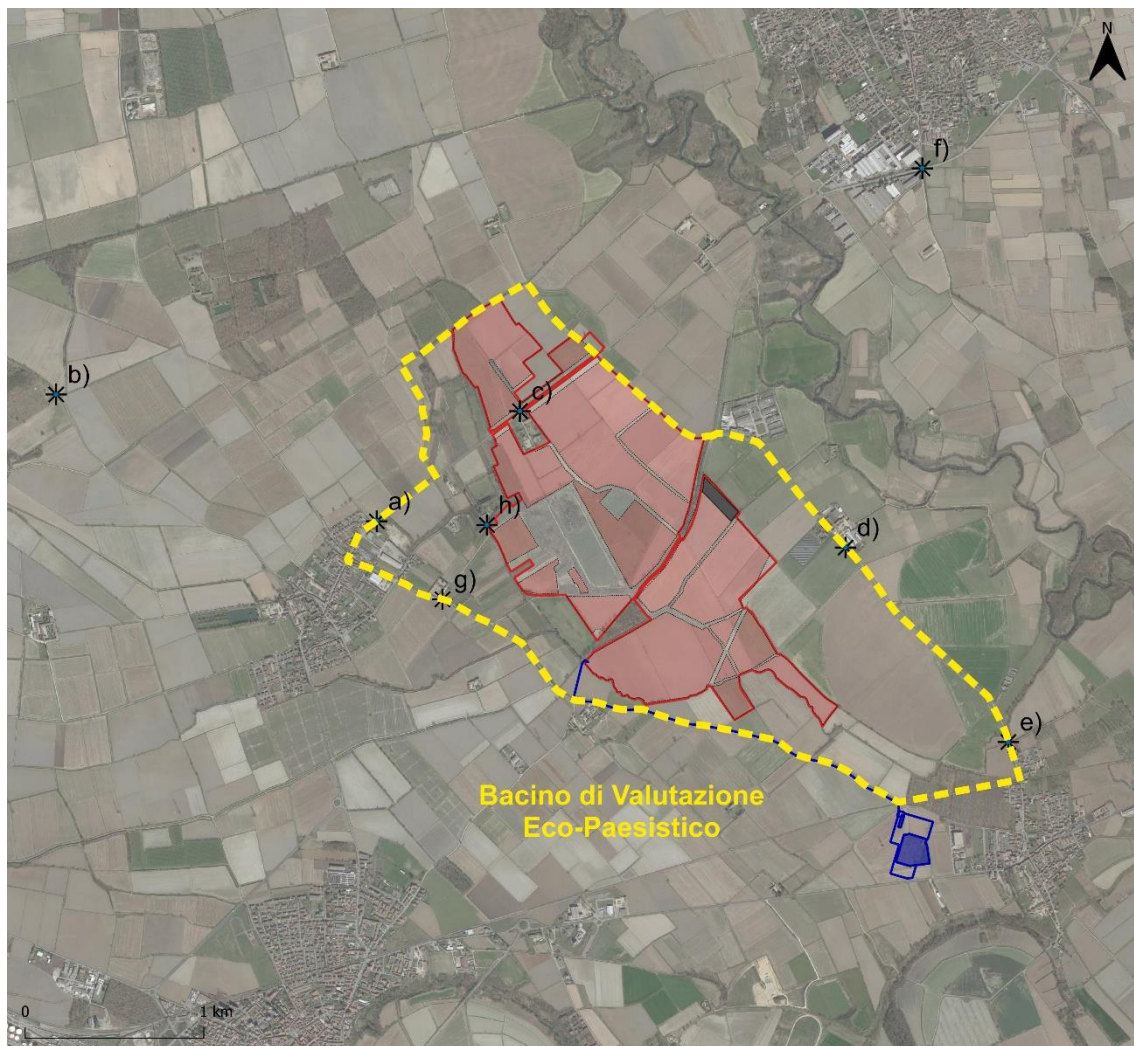


Figura 4-1. Individuazione punti bersaglio nel Bacino di Valutazione Eco-Paesistico ortofoto.

4.1.2 Valutazione della sensibilità paesistica percettiva

Definiti i "punti bersaglio" quali punti significativi da cui si analizza la visibilità dell'impianto, si valuta la sensibilità paesistica percettiva attraverso il calcolo dei seguenti indici:

1. Valore del Paesaggio (**VP**);
2. Visibilità dell'impianto (**VI**).

Secondo il rapporto matematico:

$$SP=VP*VI$$

La sensibilità percettiva, quindi, permette di individuare gli indirizzi progettuali di opere a verde per l'inserimento paesaggistico dell'impianto.

4.1.2.1 Valore del Paesaggio del Bacino di Valutazione eco-paesistica

L'indice del Valore del Paesaggio (VP) relativo al Bacino di Valutazione, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali:

- La naturalità del paesaggio (**N**);
- La qualità attuale dell'ambiente percepito (**Q**);
- La presenza di zone soggette a vincolo (**V**).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

$$VP=N+Q+V$$

a) La naturalità del paesaggio (N)

Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	5
Rocce nude, falesie, rupi	5
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

Tabella 4-1. Classificazione del territorio in base alla naturalità.

L'indice di naturalità (N) deriva da una classificazione del territorio, riportata nella Tabella 4-1 nella quale tale indice varia su una scala da 1 a 10.

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga del suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

Nello specifico il Valore di naturalità corrisponde alla media ponderata tra *Tessuto urbano e/o turistico* $N=2$, *Seminativi e incolti* $N=3$ e *Boschi di latifoglie* $N=10$; quindi:

N=4 che caratterizza il bacino percettivo indagato.

b) La qualità attuale dell'ambiente percepito (Q)

La qualità attuale dell'ambiente percettibile (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento umano che ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella Tabella 4-2, il valore dell'indice Q è compreso tra 1 e 6, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'intervento umano e delle sue attività.

Aree	Indice Q
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3

Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

Tabella 4-2.Indice di qualità dell’ambiente percepito.

Nello specifico l’Indice di qualità dell’ambiente percepito corrisponde alla media ponderata tra Aree agricole N=3 e Aree Seminaturali N=4; quindi:

$$Q=3,5$$

c) La presenza di zone soggetta a vincoli (V)

Aree	Indice V
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali	0,5
Zone “H” comunali	0,5
Area di rispetto (800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Tabella 4-3.Indice vincolistico.

Per quanto concerne, l’indice di Vincolo, nella zona è presente un vincolo forestale, quindi:

$$V=0,5$$

Complessivamente, il “Valore di Paesaggio” (VP) attribuibile al Bacino di Valutazione risulta pari alla somma dei tre indici citati $VP=4+3,5+0,5=6,5$ quindi:

$$VP=8 \text{ Valore del Paesaggio}$$

Dove il valore massimo è dato da $10+6+1=17$.

Il Bacino di Valutazione ha una valenza paesistica pari al 47,06% del valore massimo.

Si può, quindi, asserire che il bacino in cui viene effettuata la valutazione d’impatto visivo ha una scarsa valenza paesistica.

4.1.2.2 Visibilità dell’impianto

L’interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell’opera e allo stato del paesaggio in cui la stessa è introdotta.

Gli elementi costituenti dell’impianto agrivoltaico che possono essere percepibili da un osservatore esterno sono: i moduli fotovoltaici alternati alle fasce agricole arboree interne, le strutture di sostegno, le componenti elettriche dell’impianto e la fascia arborata perimetrale di mitigazione. Le opere di connessione, i cavidotti interrati e la stazione elettrica esistente vengono escluse da questa analisi.

Questi sono considerati come un unico insieme a sviluppo orizzontale in quanto la componente verticale, rispetto alla scala vasta, risulta minima per questa tipologia di impianto.

Per definire la visibilità dell’impianto in progetto si possono analizzare i seguenti indici:

1. Panoramicità dell'impianto (**P**);
2. Indice di sensibilità percettiva (**S**);
3. Fruizione del paesaggio (**F**).

Sulla base dei quali l'indice **VI** (visibilità dell'impianto) secondo la seguente relazione matematica risulta essere:

$$VI = P * (S + F)$$

a) La panoramicità dell'impianto (P)

Per quanto riguarda la panoramicità (**P**) dell'impianto, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi elementi nel territorio considerato.

A tal fine, i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali: i crinali, i versanti e le colline, le pianure e le fosse fluviali.

Ad ogni categoria sono associati i rispettivi valori di panoramicità riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, per esempio secondo quanto mostrato nella tabella a seguire.

Zone	Indice P
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Tabella 4-4. Indice di percettibilità.

b) L'indice di sensibilità percettiva (S)

Con il termine "punti sensibili" si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente, quindi, i "punti sensibili" sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone sensibili si compie una puntuale analisi visiva, che s'impone su fasce di osservazione, che comprendono quindi un continuo di punti, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto. Nel caso dei centri abitati tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

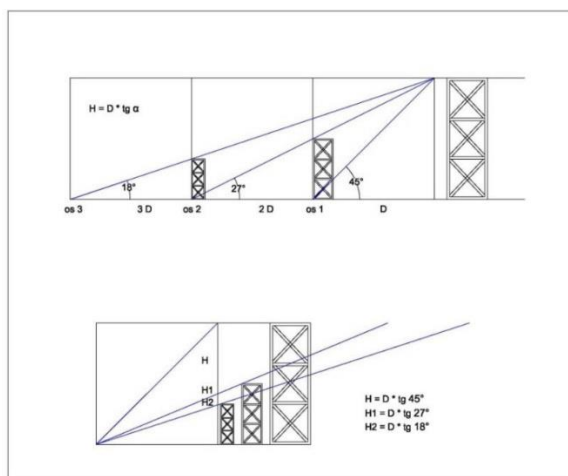


Tabella 4-5. Schema di valutazione della percezione visiva di un impianto.

Tale metodo considera una distanza di riferimento D fra l'osservatore e l'oggetto in esame, in funzione del quale sono valutate le altezze dell'oggetto, percepite da osservatori posti via, via a distanze crescenti.

La distanza di riferimento D coincide di solito con l'altezza HT dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

All'aumentare della distanza dell'osservatore diminuisce l'angolo di percezione (per esempio pari a $26,6^\circ$ per una distanza doppia rispetto all'altezza del boiler e conseguentemente l'oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all'altezza H di un oggetto posto alla distanza di riferimento D dall'osservatore.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$H=D*tg(\alpha)$$

Ad un raddoppio della distanza di osservazione corrisponde un dimezzamento della altezza percepita H. Sulla base del comune senso di valutazione, è possibile esprimere un commento qualitativo sulla sensazione visiva al variare della distanza, definendo un giudizio di percezione

Inoltre, in base alla posizione dei punti di osservazione e all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, l'indice IAF è definito come la percentuale dell'impianto che si apprezza dal punto di osservazione considerato assumendo un'altezza media di osservazione (1,70 m per i centri abitati e i punti di osservazione fissi, 1,50 m per strade).

In conformità a queste considerazioni, l'indice di sensibilità percettiva (**S**) per ciascun punto di osservazione viene espresso attraverso il prodotto fra l'altezza percepita degli elementi verticali più alti visibili e l'indice di affollamento:

$$S=H*IAF$$

Nel caso di strade la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al tracciato può in taluni casi risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore.

Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di sensibilità percettiva può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo; il minimo valore di S, pari a 0, si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata) oppure IAF, mentre il massimo valore di S si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, ovvero pari ad HT e 1, cosicché S_{max} è pari ad HT. Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di sensibilità percettiva la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice **S** fra i suoi valori minimo e massimo.

I nuovi elementi che andranno a costituire l'impianto agrivoltaico, tuttavia, non avranno un elevato sviluppo in altezza e di conseguenza la loro percezione dai punti di vista visivo è limitato alla media-piccola distanza; l'elemento osservato per distanze anche medie tende a sfumare e confondersi con il contesto circostante. Si considera, per la tipologia d'impianto un'altezza massima di 4,47 m.

c) L'indice di fruibilità (F)

L'indice di fruibilità F, infine, stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza dell'impianto e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera. I principali fruitori sono le comunità locali e i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade e ferrovie.

L'indice varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20-0,30).

Applicando quanto fin qui esposto al caso oggetto del presente studio per la mitigazione dell'impatto visivo, per la visibilità dell'impianto sono stati assegnati ai punti bersaglio precedentemente individuati i valori degli indici (**P** panoramicità, **S** sensibilità percettiva e **F** fruibilità).

Punti bersaglio		Distanza (m)	Indice P	Indice S	Indice F	Visibilità d'impianto (VI)
a)	Scaldasole	640	1,00	0,03	0,30	0,33
b)	Boschetto di Scaldasole	2243	1,00	0,01	0,10	0,11
c)	Cascina Paralupo	25	1,00	0,84	0,20	1,04
d)	Cascina Remondò – SP 122	427	1,00	0,05	0,30	0,35
e)	Pieve Albignola	976	1,00	0,02	0,30	0,32
f)	Dorno	1939	1,00	0,01	0,30	0,31
g)	Cimitero di Scaldasole – SP16	411	1,00	0,05	0,10	0,15
h)	Cascina Turbina	51	1,00	0,41	0,10	0,51

Tabella 4-6. Valori degli indici quantificati per i punti bersaglio.

L'impatto paesaggistico risulta, quindi, per ogni punto bersaglio, dato dalla relazione matematica **SP=VP*VI** nella tabella seguente:

Punti bersaglio		Valore del paesaggio (VP)	Visibilità d'impianto (VI)	Sensibilità sul Paesaggio (SP)
a)	Scaldasole	8	0,33	2,64
b)	Boschetto di Scaldasole	8	0,11	0,88
c)	Cascina Paralupo	8	1,04	8,32
d)	Cascina Remondò – SP 122	8	0,35	2,80
e)	Pieve Albignola	8	0,32	2,56
f)	Dorno	8	0,31	2,48
g)	Cimitero di Scaldasole – SP16	8	0,15	1,20
h)	Cascina Turbina	8	0,51	4,08

Tabella 4-7. Valori degli indici di VP, VI e SP per i punti bersaglio.

4.1.2.3 Considerazioni conclusive sull'analisi percettiva

Il Valore massimo secondo la relazione matematica **VI=P*(S+F)**, considerando l'altezza massima dell'impianto pari 4,6 m, è

$$VI_{max} = 1,4*(4,6+1) = 7,84$$

per ogni "punto bersaglio" individuato il valore **VI** varia da 0,11 a 1,04 con un'incidenza che varia dal 2,04% al 13,27% sul valore massimo di Visibilità dell'Impianto.

Dai punti bersaglio rilevati, concludendo si può affermare la visione del nuovo impianto non modificherà sostanzialmente i piani focali e non si registra un'alterazione visiva significativa.

Quindi, rilevato che:

- Valore del Paesaggio (**VP**) dell'Ambito di Valutazione Percettiva in rapporto al Valore_{max} non superare il 50,00%;
- Visibilità dell'impianto (**VI**), dai Punti bersaglio individuati nell'Areale di Valutazione Percettiva è praticamente nulla, infatti non si è registrato alcun Punto sensibile.

si può affermare che la visione del nuovo impianto, è molto scarsa.

In particolare, il sito di impianto sarà visibile solo dalle strade di accesso all'impianto e, in maniera limitata dato lo sviluppo verticale limitato dell'impianto, dalle strade provinciali SP206, SP16 e SP122 in prossimità dei lotti d'impianto.

La previsione della fascia arborata di mitigazione ne tutela, pertanto, la percezione visiva e culturale.

Anzi, l'elemento della fascia vegetata di mitigazione perimetrale, in un paesaggio caratterizzato da una bassa figuratività e bassa presenza di elementi significativi, sarà in grado di creare piani focali differenziati e in funzione del percorso dell'osservatore.

Al capitolo seguente si verifica l'impatto visivo – percettivo rispetto ai punti bersaglio individuati facendo dei fotoinserimenti che di fatto completano e confermano quanto qui rilevato sulla analisi percettiva.

4.1.2.4 Impatti visivo – percettivi dell’opera sul paesaggio tramite fotoinserimenti

I valori di sensibilità paesistica col progetto registrati sul territorio, nel Bacino di valutazione Eco-Paesistico e i valori di impatto visivo-percettivo apportato dall’impianto in oggetto, finora analizzati, vengono di seguito confrontati con i fotoinserimenti che restituiscono le visuali panoramiche di un ipotetico osservatore.

I risultati ottenuti dall’analisi dell’intervisibilità, come già evidenziato, non tengono conto degli elementi naturali e antropici presenti nell’area di studio, comprese le opere di mitigazione previste dal progetto che rendono la visibilità dell’impianto nulla.

Il layout di progetto tiene conto dei condizionamenti ambientali dei dossi e dal sistema dei canali limitando, quindi, l’installazione dei pannelli fotovoltaici.

I fotoinserimenti seguenti evidenziano, quindi, il contributo significativo in termini di mitigazione dell’impatto visivo ottenuta attraverso la fascia perimetrale di mitigazione.

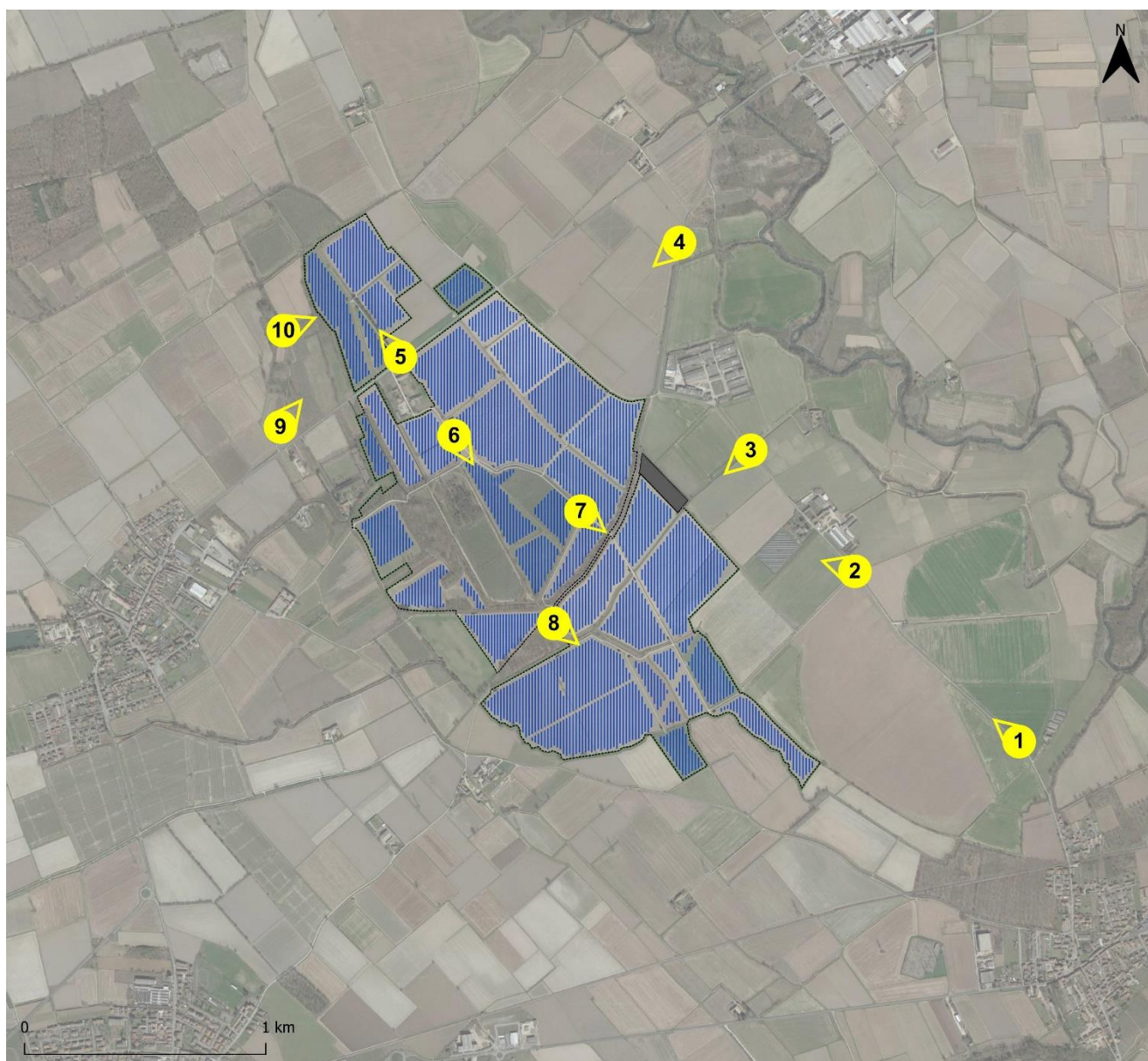


Figura 4-2. Ubicazione dei punti di presa fotografica.

Si riportano di seguito i fotoinserimenti realizzati per l’impianto corrente.



Figura 4-3. Vista 01 – Stato di fatto.



Figura 4-4. Vista 01 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-5. Vista 02 – Stato di fatto.



Figura 4-6. Vista 02 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-7. Vista 03 – Stato di fatto.



Figura 4-8. Vista 03 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-9. Vista 04 – Stato di fatto.



Figura 4-10. Vista 04 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-11. Vista 05 – Stato di fatto.



Figura 4-12. Vista 05 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-13. Vista 06 – Stato di fatto.



Figura 4-14. Vista 06 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-15. Vista 07 – Stato di fatto.



Figura 4-16. Vista 07 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-17. Vista 08 – Stato di fatto.



Figura 4-18. Vista 08 – Fotoinserimento dell'impianto di progetto.



Figura 4-19. Vista 09 – Impianto non visibile.

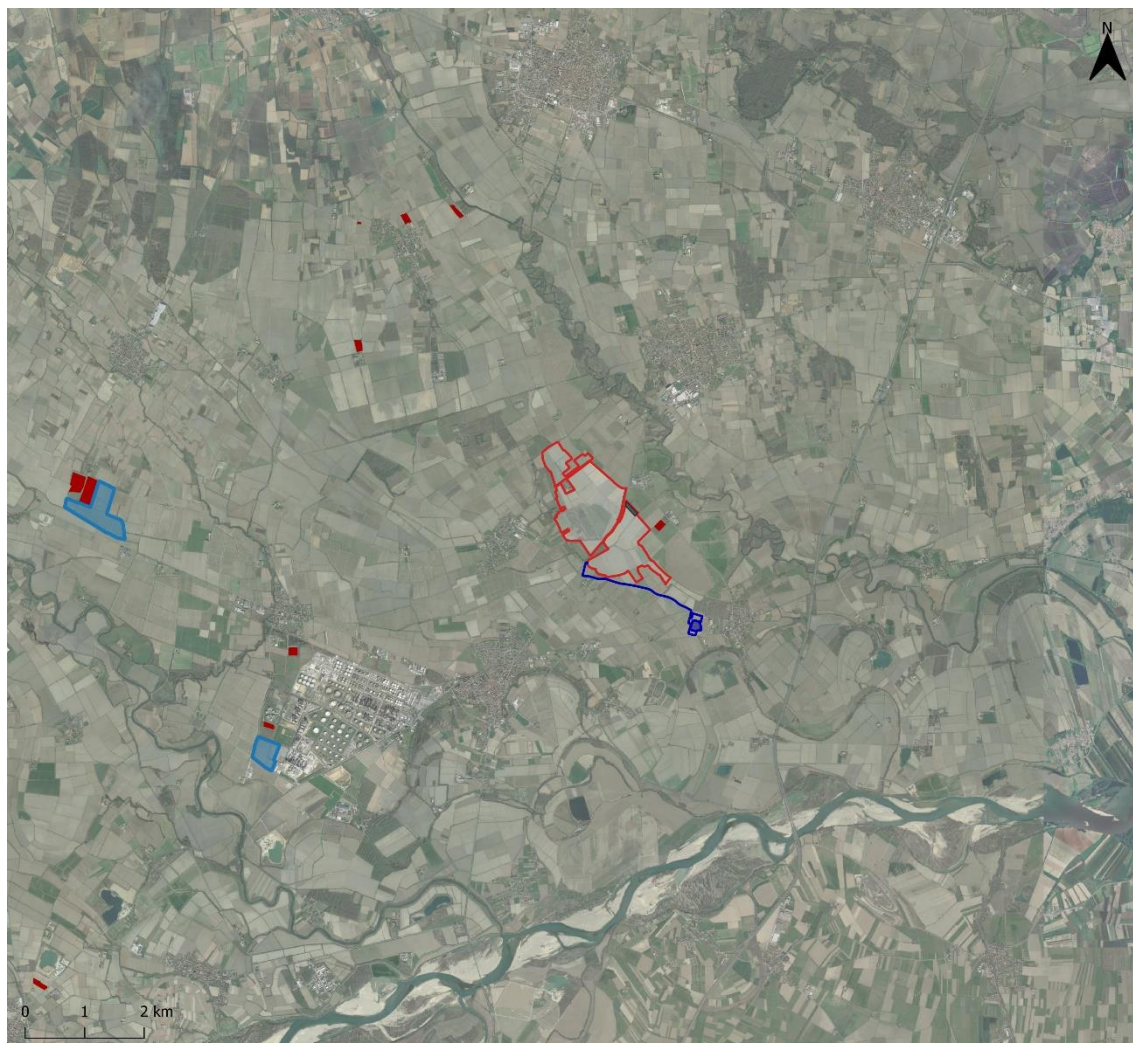


Figura 4-20. Vista 10 – Impianto non visibile²⁰

4.2 Impatti cumulativi sul paesaggio

Nella figura seguente sono stati individuati gli impianti FER che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi.

Per l'individuazione degli impianti FER in corso di istruttoria (blu in figura) è stato consultato il *Sistema Informativo Lombardo per la Valutazione di Impatto Ambientale (SILVIA)* e il *Portale per le Valutazioni e Autorizzazioni ambientali VAS-VIA del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE)*.



Fotovoltaico

■ impianto realizzato

■ impianto in corso di istruttoria

Figura 4-21. Impianti FER realizzati e in corso di autorizzazione nell'Area Vasta.

4.2.1 Impatto visivo cumulativo

Per la valutazione degli impatti visivo-cumulativi si rimanda alla relazione specialistica di analisi effettuata con metodologia LandFOV® e predisposte da e-Kora (startup innovativa del gruppo Tecnovia, detentrica di titoli e diritti sulla piattaforma e sul metodo LandFOV®).

4.2.2 Impatto cumulativo sul patrimonio culturale identitario

Per valutare l’impatto visivo cumulativo in merito al patrimonio culturale e identitario è stata considerata un’area di analisi definita da un buffer di 3 km dall’impianto, comprese le opere di connessione.

Ne risulta che nell’Area di studio ricade un solo impianto fotovoltaico esistente (rosso in figura) ad una distanza di circa 90 m dalle aree di intervento.

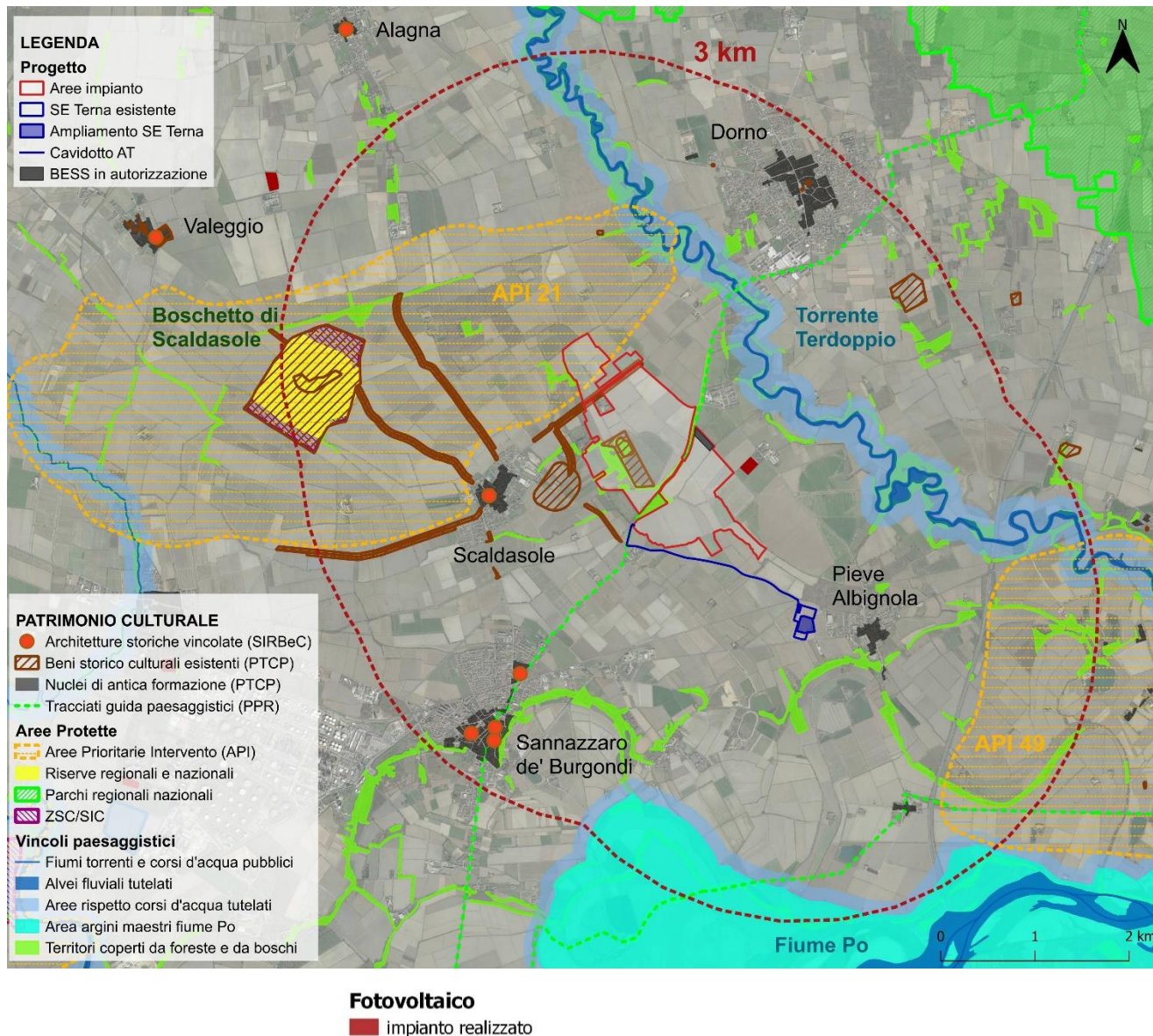


Figura 4-22. Individuazione impianti FER esistenti nel buffer di 3 km.

Data la presenza di un solo impianto di piccole dimensioni (1,93 ha) individuato nell’area di analisi, si può affermare che l’effetto cumulo non è significativo sulla componente del patrimonio culturale identitario.

Come evidenziato, il layout di progetto rispetta il disegno del paesaggio agrario, del reticolo idrografico e non va a modificare la viabilità rurale preesistente.

Pertanto, si può affermare che la realizzazione dell’impianto non produce impatti significativi sull’ambiente circostante. Inoltre, sono state previste fasce perimetrali di mitigazione ambientale e visiva che schermano l’impianto e ne diminuiscono la percezione visiva dai punti di osservazione individuati. Si specifica, inoltre, che lo sviluppo verticale minimo di un impianto agrivoltaico è in grado di non determinare un’alterazione significativa della vista da terra.

5 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

5.1 Interventi di mitigazione visivo – percettive degli impatti sul paesaggio

5.1.1 Fase di cantiere

Le modificazioni dirette sul paesaggio derivano, nel caso oggetto della disamina, dalla limitata asportazione di suolo agricolo e suolo produttivo necessaria all'installazione delle strutture, delle attrezzature e alla realizzazione della viabilità di cantiere.

È, tuttavia, possibile affermare che l'impatto sul sistema paesaggistico sarà limitato al breve periodo di costruzione dell'impianto stesso e inciderà solo sui lotti di progetto e al loro immediato intorno.

I fine di minimizzare gli impatti sul sistema paesaggistico sono state previste misure di mitigazione di carattere gestionale. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, saranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso:

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno;
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento.

Date le considerazioni e le misure di mitigazione sopra elencate, si ritiene che l'impatto sulla componente in fase di cantiere sarà limitata al solo periodo di attività del cantiere (11 mesi) e avrà estensione esclusivamente locale.

5.1.2 Fase di esercizio

Il contesto di intervento è un contesto rurale che presenta un carattere prevalentemente agricolo, dominato dai seminativi con presenza di sistemi colturali e particelle complesse, in particolare tessere di oliveti. L'estensione della vegetazione naturale e seminaturale risulta poco significativa.

A fronte di quanto riportato, il progetto in esame:

- È un sistema ibrido agrivoltaico; è dunque un intervento in continuità con la vocazione rurale dei luoghi, che può evolvere verso un utilizzo più efficiente dei suoli, in termini di produttività globale (agricola ed energetica). Il progetto, infatti, prevede la messa a dimora di un impianto agricolo interfilare nelle fasce tra le strutture dei pannelli fotovoltaici;
- Prevede l'inserimento di una fascia vegetata perimetrale. Questo elemento è necessario a mitigare l'impatto visivo-percettivo del progetto. In particolare sono state previste tre tipologie di fasce vegetate (produttiva, mesofila e igrofila) con caratteristiche differenti in base alla proprietà degli elementi del paesaggio limitrofi individuati;
- La scelta delle opere a verde integrate all'impianto di progetto (sia agricolo che mitigativo) deve tener conto della prossimità delle aree centrali di progetto, con le specie dell'orizzonte botanico della zona.

L'unico impatto sul paesaggio, quindi, durante la fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse.

Il progetto, inoltre, non andrà a modificare i caratteri distintivi dei sistemi naturali e antropici del luogo, lasciandone invariate le relazioni spaziali e funzionali.

In conclusione, dalle analisi effettuate si può affermare che il progetto è coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e che non vi sono incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano il sito di intervento.

5.1.3 Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto agrivoltaico (stimata in circa 30 anni) si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adeguamento alle nuove tecnologie sviluppate nel settore fotovoltaico.

La fase di dismissione e demolizione (di circa 9 mesi) restituirà le aree al loro stato originario, preesistente all'installazione dei pannelli, attraverso modalità di ripristino dei luoghi *ante operam* che permetteranno di ritrovare le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che si avevano prima dell'installazione dell'impianto. Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né in sottosuolo. La situazione risulterà, inoltre, migliorata grazie agli elementi di vegetazione (mitigazione a siepe) inseriti in fase di esercizio, che potranno essere mantenute in sito.

In fase di dismissione si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli previsti in fase di cantiere, principalmente collegati alla presenza di macchinari e mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli dei materiali.

Pertanto, la situazione risulterà migliorata grazie agli elementi di vegetazione inseriti nella fase precedente.

5.2 Interventi di compensazione visivo – percettive degli impatti sul paesaggio

5.2.1 Fase di cantiere

Non sono previste opere di compensazione in questa fase.

5.2.2 Fase di esercizio

Come evidenziato nel capitolo dello Studio di Impatto Ambientale relativo alla biodiversità ecosistemica, si individuano opere di compensazione e riforestazione quali la messa a dimora di specie arbustive ad alta capacità di resistenza in aree libere dai pannelli individuate durante il sopralluogo.

Queste opere di compensazione sono in stretto rapporto con le opere di mitigazione ambientale in modo da potenziare e migliorare l'apporto di energia e di spostamento di nutrienti in chiave ecosistemica.

5.2.3 Fase di dismissione

Non sono previste opere di compensazione per questa fase. A impianto dismesso, l'impianto agricolo del progetto sarà implementato nelle aree dove erano presenti i pannelli.

5.3 Interventi di mitigazione degli impatti su patrimonio culturale e beni culturali

5.3.1 Fase di cantiere

L'impatto sulla componente in fase di cantiere è minimo e unicamente condizionato dalla presenza della viabilità rurale.

5.3.2 Fase di esercizio

La realizzazione della siepe arborata perimetrale garantisce l'impedimento alla vista delle strutture fotovoltaiche interne all'impianto in relazione ai punti bersaglio individuati e ai beni culturali circostanti.

5.3.3 Fase di dismissione

A impianto dismesso, non resterà sul sito alcun tipo di struttura fotovoltaica mentre gli elementi di vegetazione introdotta potranno essere mantenuti.

5.4 Interventi di compensazione degli impatti su patrimonio culturale e beni culturali

5.4.1 Fase di cantiere

Non sono previste opere di compensazione.

5.4.2 Fase di esercizio

Non sono previste opere di compensazione.

5.4.3 Fase di dismissione

Non sono previste opere di compensazione.

6 BIBLIOGRAFIA E WEB REFERENCES

- Ancona Leonardo, *Dinamica dell'apprendimento*. Milano: Mondadori, 1982.
- Arnheim Rudolf, *Arte e percezione visiva*. Milano: Feltrinelli, 1987.
- Baroni Maria R., *Psicologia ambientale*. Bologna: Il Mulino, 1979.
- Cesa-Bianchi Marcello; Beretta Angelo; Luccio Riccardo. *La percezione*. Milano: Angeli, 1983.
- Emery F. E., *La teoria dei sistemi*. Milano: Angeli, 1980.
- Farina Almo, *L'ecologia dei sistemi ambientali*. Padova: Cleup Editrice, 1994.
- Farina Almo, *Ecotoni – Patterns e processi margini*. Padova: Cleup Editrice, 1995.
- Ferrara Guido, *Risorse del territorio e politica di piano*. Venezia: Marsilio, 1986.
- Ferri Alessandro; Persi Peris. *Una geografia per lo sviluppo*. Milano: Angeli, 1979.
- Forman Richard T.T; Godron Michel, *Landscape ecology*. New York: John Wiley and Sons Ltd, 1986.
- Giacomini Valerio, *Perché l'ecologia*. Brescia: La Scuola, 1980.
- Giacomini Valerio, *La rivoluzione tolemaica*. Brescia: La Scuola, 1983.
- Giacomini Valerio, Romani Valerio, *Uomini e parchi*. Milano: Angeli, 1984.
- Hildebert Isnard, *Lo spazio geografico*. Milano: Angeli, 1982.
- Ingegnoli Vittorio, *Fondamenti di ecologia del paesaggio*. Milano: Città Studi, 1993
- Ingegnoli Vittorio, *Bionomia del paesaggio*. Milano: Springer-Verlag Italia, 2011
- Linch Kevin, *L'immagine della città*. Venezia: Marsilio, 1974.
- Maffei Lamberto; Mecacci Luciano. *La visione*. Milano: Mondadori, 1979.
- Miller James G., *La teoria generale dei sistemi viventi*. Milano: Angeli, 1978.
- Moroni Antonio; Faranda Francesco, *Ecologia*. Padova: Piccin, 1983.
- Odum Eugene P, *Basi di ecologia*. Padova: Piccin, 1988.
- Sereni Emilio, *Storia del paesaggio agrario italiano*. Roma: Laterza, 1982.
- Tricart Jean; Kilian Jean. *L'eco-geografia*, a cura di Franco Angeli. Milano: Angeli, 1985.
- Turri Eugenio, *Antropologia del paesaggio*. Milano: Edizioni di Comunità, 1983.
- Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Lugerì F.R., Nisio S., Salvucci R., *Carta della Natura alla scala 1: 250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003)*, ISPRA, 2000. Disponibile al link [La Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche di Paesaggio d'Italia — Italiano \(isprambiente.gov.it\)](https://www.isprambiente.gov.it/it/la-cartella-dei-tipi-e-delle-unita-fisiografiche-dei-paesaggi-italiani).
- Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A., *TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 meters cell size (Version 1.1)*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), 2023. Disponibile al link <https://tinitaly.pi.ingv.it/>.