

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG PINETA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 29,65 MW - COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)

## Proponente

### EG PINETA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084580963 – PEC: [egpineta@pec.it](mailto:egpineta@pec.it)



## Progettazione



### Ing. Alberto Rizzoli

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.rizzoli@incico.com](mailto:a.rizzoli@incico.com)



## Collaboratori



### P.ind. Michele Lambertini

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [m.lambertini@incico.com](mailto:m.lambertini@incico.com)

## Coordinamento progettuale



### SOLAR IT S.R.L.

VIA ILARIA ALPI 4 – 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 – PEC: [solarit@lamiappec.it](mailto:solarit@lamiappec.it)  
Tel.: +390425 072 257 – email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)

## Titolo Elaborato

### RELAZIONE PAESAGGISTICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL23	IT-2022-0239_PD_REL23.00-Relazione paesaggistica.docx	30/09/2022

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	LBO	MLA	ARI



COMUNE DI VOLTA MANTOVANA (MN)  
REGIONE LOMBARDIA



# RELAZIONE PAESAGGISTICA

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE .....	2
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	2
2.2 ANALISI DEGLI STRUMENTI VIGENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	3
2.2.1 Piano Paesaggistico della Regione Lombardia (PPR).....	3
2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Mantova (PTCP).....	10
2.2.3 Piano di Governo del Territorio del Comune di Volta Mantovana (PGT).....	17
2.2.1 Sintesi degli strumenti di pianificazione territoriale e indicazione delle tutele di cui al D.Lgs. 42/2004.....	25
2.3 CONTESTO PAESAGGISTICO SITO-SPECIFICO.....	26
2.3.1 Stato attuale dei luoghi.....	26
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	29
3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	30
3.1.1 Dimensionamento degli impianti.....	32
3.2 PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	32
3.3 ELETTRDOTTO E OPERE DI CONNESSIONE.....	36
4. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....	37
4.3 SINTESI DELLE PRINCIPALI MODIFICAZIONI ED ALTERAZIONI.....	46
5. CONCLUSIONI .....	49

## 1. PREMESSA

Il presente documento a corredo della documentazione necessaria all'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito "VIA") di competenza statale di cui all'art. 25 del D. Lgs. 152/2006 (come modificato con la Legge 29 luglio 2021, n. 108, che ha convertito, con talune modificazioni, il Decreto Legge 31 maggio 2021, n. 77, noto con il nome di 'Decreto Semplificazioni bis', recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure") per il progetto di costruzione ed esercizio di un impianto fotovoltaico a terra, con potenza di picco pari a 31.878 kWp e di immissione pari a 29.650 kWac, in Comune di Volta Mantovana (MN) e costituisce il documento di riferimento per la valutazione di compatibilità paesaggistica dell'impianto in progetto.

La presente Relazione Paesaggistica è stata redatta conformemente al D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e contiene:

- al Cap. 2, la descrizione dei caratteri paesaggistici dell'area di studio, l'indicazione e l'analisi dei livelli di tutela per legge e desunti dagli strumenti di pianificazione vigenti, la descrizione dello stato attuale dei luoghi mediante rappresentazione fotografica;
- al Cap. 3, la descrizione delle opere in progetto;
- al Cap. 4, l'illustrazione degli elementi per la valutazione paesaggistica, con la previsione degli effetti della trasformazione nel paesaggio circostante;
- al Cap. 5, le conclusioni.

## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

Per la caratterizzazione dello stato attuale del paesaggio si è proceduto con:

- l'inquadramento territoriale dell'area di progetto;
- l'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e l'individuazione dei vincoli paesaggistici presenti nell'area di studio;
- la descrizione del contesto paesaggistico interessato dal progetto e l'individuazione degli elementi costitutivi del paesaggio;
- la definizione delle caratteristiche attuali dell'area di studio mediante documentazione fotografica;
- la stima del valore paesaggistico dell'area di studio.

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del futuro impianto fotovoltaico è situata nella porzione nord-ovest del Comune di Volta Mantovana (MN). Il sito dista circa 1,5 km, verso nord-ovest, dal centro abitato di Volta Mantovana. Esso confina con lotti ad utilizzo agricolo; ad est è inoltre presente la strada provinciale S.P. 19, da cui è possibile l'accesso all'area.

Le seguenti figure 3.1 e 3.2 presentano in dettaglio la caratterizzazione infrastrutturale e del territorio circostante l'area di progetto.

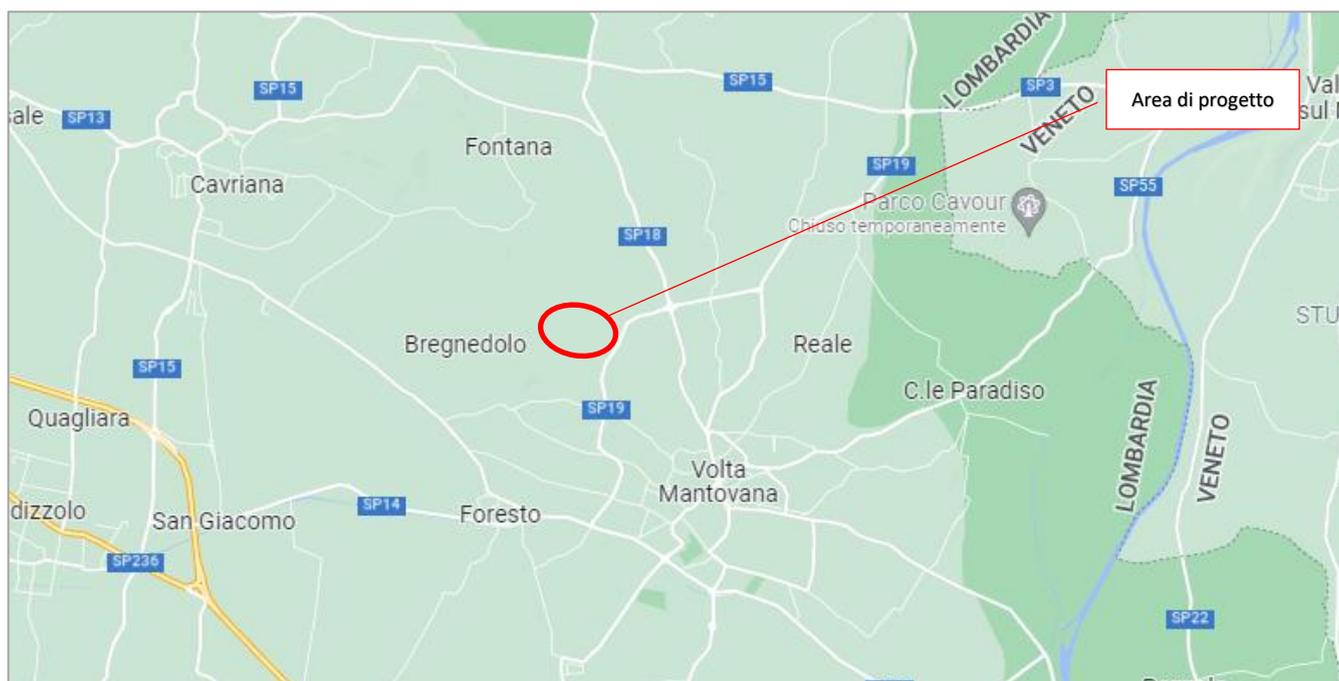


Figura 2.1 Inquadramento territoriale su scala vasta (Fonte: Google Maps)

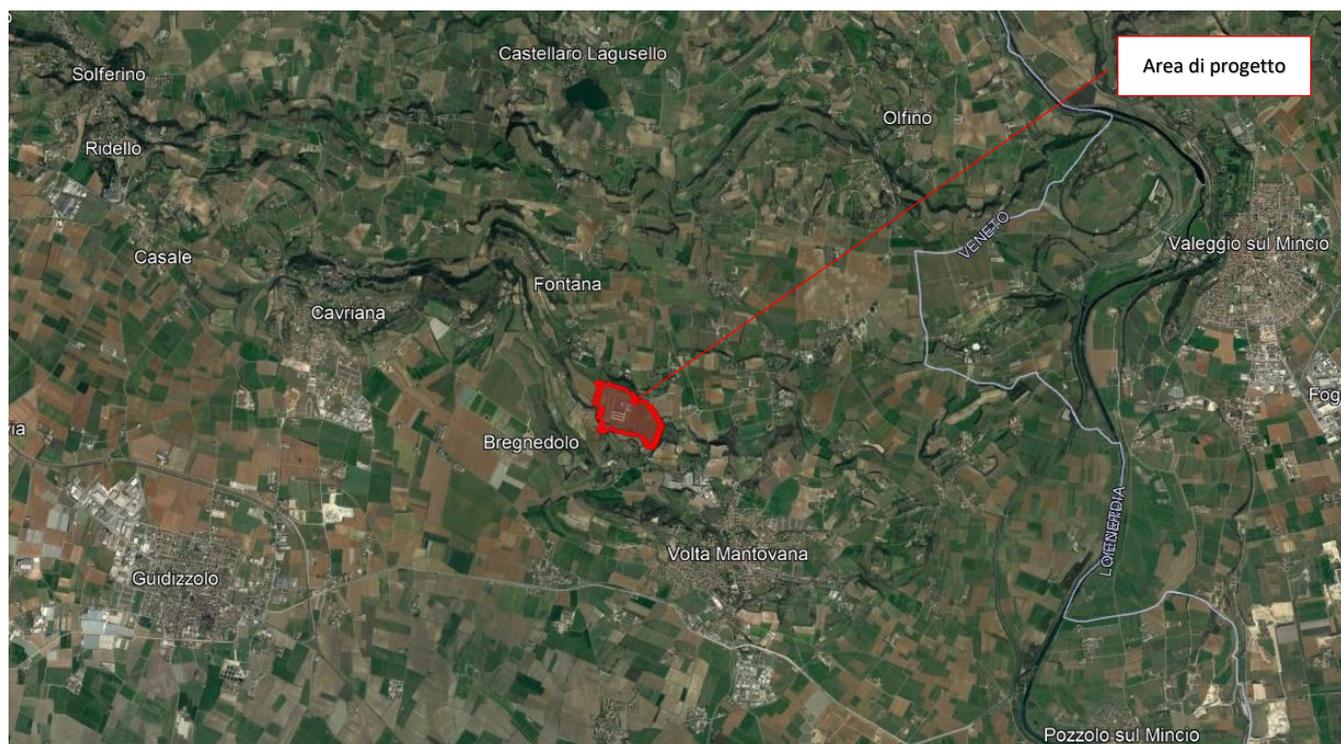


Figura 2.2 Fotografia aerea dell'area del futuro impianto in progetto (Fonte: Google Earth)

## 2.2 ANALISI DEGLI STRUMENTI VIGENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Partendo dall'inquadramento territoriale del sito, nei paragrafi seguenti sono descritte le forme vincolistiche esistenti nell'area in esame con focus specifico sulla componente paesaggistica. Si tralascia nella presente analisi l'area su cui verrà interrata la condotta elettrica in quanto di ambito lineare, marginale alle strade esistenti e, essendo interrata, non interferente con gli aspetti paesaggistici.

Per l'inquadramento territoriale su cartografia, sia dell'impianto che delle opere connesse, si rimanda agli elaborati grafici allegati all'istanza.

### 2.2.1 Piano Paesaggistico della Regione Lombardia (PPR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Lombardia, in applicazione dell'art. 19 della L.R. n. 12 del 2005, ha natura ed effetti di Piano Territoriale Paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D. Lgs. 42/2004). Il PTR in tal senso recepisce, consolida e aggiorna il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), sezione specifica del PTR, è lo strumento attraverso il quale Regione Lombardia persegue gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio, interessando la totalità del territorio, che è soggetto a tutela o indirizzi per la migliore gestione del paesaggio. Il PPR ha una duplice natura: di quadro di riferimento ed indirizzo e di strumento di disciplina paesaggistica. Esso fornisce indirizzi e regole che devono essere declinate e articolate su tutto il territorio lombardo attraverso i diversi strumenti di pianificazione territoriale, in coerenza con l'imposizione sussidiaria di Regione Lombardia.

Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.

L'approccio integrato e dinamico del paesaggio si coniuga con l'attenta lettura dei processi di trasformazione dello stesso e l'individuazione di strumenti operativi e progettuali per la riqualificazione paesaggistica e il contenimento dei fenomeni di degrado, anche tramite la costruzione della rete verde.

Il PTR contiene così una serie di elaborati che vanno ad integrare ed aggiornare il PTPR approvato nel 2001, assumendo gli aggiornamenti apportati allo stesso dalla Giunta regionale nel corso del 2008 e tenendo conto degli atti con i quali in questi

anni la Giunta ha definito compiti e contenuti di piani e progetti.

Gli elaborati approvati sono di diversa natura:

- la Relazione Generale, che esplicita contenuti, obiettivi e processo di adeguamento del Piano;
- il Quadro di Riferimento Paesaggistico che introduce nuovi significativi elaborati e aggiorna i Repertori esistenti;
- la Cartografia di Piano, che aggiorna quella pre-vigente e introduce nuove tavole;
- i contenuti dispositivi e di indirizzo, che comprendono da una parte la nuova Normativa e dall'altra l'integrazione e l'aggiornamento dei documenti di indirizzo.

Si riporta, di seguito, un'analisi della cartografia di Piano, allo scopo dello studio dei vincoli presenti nell'area di progetto.

Dall'analisi della Tavola A – Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (cfr. Figura 2.3) emerge che l'area di progetto rientra nell'ambito di paesaggio n. 15 "Riviera Gardesana e Morene del Garda", nell'unità tipologica di paesaggio della fascia collinare "Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche".

Gli indirizzi di tutela del PPR della Regione Lombardia, in merito ai "paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche" dispongono quanto riportato di seguito:

### **1.1 FASCIA COLLINARE**

#### **3.1 PAESAGGI DELLE COLLINE E DEGLI ANFITEATRI MORENICI**

[...]

#### **INDIRIZZI DI TUTELA**

*Vanno tutelati la struttura geomorfologica e gli elementi connotativi del paesaggio agrario. Sulle balze e sui pendii è da consentire esclusivamente l'ampliamento degli insediamenti esistenti, con esclusione di nuove concentrazioni edilizie che interromperebbero la continuità del territorio agricolo.*

*Va inoltre salvaguardata, nei suoi contenuti e nei suoi caratteri di emergenza visiva, la trama storica degli insediamenti incentrata talora su castelli, chiese romaniche e ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi.*

In merito alle unità tipologiche di paesaggio, si riporta di seguito un estratto del Piano Paesaggistico "I Paesaggi di Lombardia":

#### **VI. Paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici**

*Nel contesto del paesaggio collinare la morfologica morenica, ultima scoria dei movimenti glaciali quaternari, assume una precisa individualità di forma e struttura. Sono segni di livello macroterritoriale che occupano con larghe arcature concentriche i bacini inferiori dei principali laghi nel Varesotto, nel Comasco, nella Franciacorta e nella parte orientale della provincia di Brescia. L'originalità di questo ambito, che si distingue da quello delle colline pedemontane di formazione terziaria, attiene dunque sia alla conformazione planimetrica e altitudinale con elevazioni costanti e non eccessive, sia alla costituzione dei suoli (in genere ghiaiosi) e alla vegetazione naturale e di uso antropico. Caratteristica è anche la presenza di piccoli (Montorfano, Sartirana) o medi laghi (Varese, Annone...) rimasti chiusi fra gli sbarramenti morenici, di torbiere e altre superfici palustri. Il paesaggio attuale delle colline moreniche è il risultato di un'opera di intervento umano tenace che ha modellato un territorio reso caotico dalle eredità glaciali, povero di drenaggi e formato da terreni sterili.*

*Il palinsesto territoriale su cui poggia questa unità possiede un suo intrinseco pregio ambientale pur conoscendo in passato altrettante, seppur meno dirimenti, fasi di sfruttamento antropico. Anzi è proprio il connubio fra le modificazioni di antica data e lo scenario naturale a offrirle i massimi valori estetici. Basta riferirsi ad alcuni dei molti estimatori che nel Settecento gustarono qui le delizie della villeggiatura per ricavare l'idea di un contesto già fortemente permeato dalla presenza dell'uomo: ville o 'palagi camperecci', impreziositi di 'horti, giardini et altre delitie insigni', ma anche modesti e contenuti nuclei di sorprendente coerenza architettonica, di felice inserimento urbanistico; e poi un mosaico di appezzamenti coltivi, terrazzati e tutti alacrememente condotti, nei quali allignavano specie delle più diverse: vigneti, castagni e noccioli, frumento e granturco; ma soprattutto gelsi, dai quali dipese a lungo l'economia della famiglia contadina, produttrice di bozzoli e fornitrice di larga manodopera per filande e filatoi.*

*L'eredità di questo disegno non va dispersa. Il paesaggio raggiunge qui, grazie anche alla plasticità dei rilievi, livelli di grande suggestione estetica. Un'equilibrata composizione degli spazi agrari ha fatto perdurare aree coltivate nelle depressioni più ricche di suoli fertili e aree boscate sulle groppe e sui declivi. In taluni casi alla coltivazione, tramite l'interposizione di balze e terrazzi si sono guadagnate anche pendici molto acclivi. Infine l'alberatura ornamentale ha assunto un significato di identificazione topologica come rivelano, ad esempio nel dell'anfiteatro morenico gardesano, gli 'insolini' di cipressi o le folte 'enclosures' dei parchi e dei giardini storici. Gli insediamenti colonici non si presentano nelle forme auliche e estensive della pianura. L'appoderamento è frazionato così come frazionata risulta la composizione del paesaggio agrario. I fabbricati si raccolgono attorno a modeste corti o, nei casi più rappresentativi, formano nuclei di piccola dimensione ma di forte connotazione ambientale. L'organizzazione plurima di queste corti, delle cinte perimetrali dai portali ronati, la dominanza dell'edificio padronale, l'enfasi degli spazi collettivi creano*

*un'articolazione di visuali, prospetti, fondali di notevole pregio (valga il caso esemplare di Castellaro Lagusello).*

*Un'organizzazione territoriale non priva di forza e significato, nel contempo attenta al dialogo con la natura, i cui segni residui vanno recuperati e reinseriti come capisaldi di riferimento paesaggistico. La vicinanza di questa unità tipologica alle aree conurbate della fascia pedemontana lombarda ne ha fatto un ricetta preferenziale di residenze e industrie ad alto consumo di suolo. Ciò ha finito per degradarne gli aspetti più originali e qualificanti. Gli stessi imponenti flussi di traffico commerciale che si impernano su tracciati stradali pensati per comunicazioni locali (il caso, davvero critico, dell'area brianzola) generano una situazione di congestione e inquinamento cui occorre porre urgente rimedio.*

#### **Indirizzi di tutela (paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici)**

*I paesaggi delle colline e degli anfiteatri morenici hanno un valore eccezionale sia dal punto di vista della storia naturale, sia da quello della costruzione del paesaggio umano. Sono paesaggi che offrono richiami quasi mediterranei benché impostati su forme del suolo prodotte dal glacialismo. Ogni intervento che può modificare la forma delle colline (crinali dei cordoni morenici, ripiani, trincee, depressioni intermoreniche lacustri o palustri...) va perciò escluso o sottoposto a rigorose verifiche di ammissibilità. Deve anche essere contemplato il ripristino di situazioni ambientali deturpate da cave e manomissioni in genere. Vanno salvaguardati i lembi boschivi sui versanti e sulle scarpate collinari, i prati aridi di crinale, i luoghi umidi, i siti faunistici, la presenza, spesso caratteristica, di alberi, gruppi di alberi di forte connotato ornamentale (cipresso, ulivo).*

*Questi elementi introducono alla tutela del paesaggio agrario, presente spesso con la viticoltura praticata sui terreni a terrazzo o sui ripiani artificiali; contesti che vanno rispettati insieme con il sistema insediativo tradizionale, rappresentato da corti e case contadine costruite generalmente con ciottoli o pietra locale, da ville signorili con parchi e giardini. L'insediamento e la trama storica centrata talora sui castelli, su chiese romaniche (pievi), su ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi, vanno salvaguardati nei loro contenuti e nelle loro emergenze visive. Una particolare attenzione va posta agli interventi che possano alterare gli scenari collinari resi famosi da eventi storici (battaglie risorgimentali nell'anfiteatro morenico del Garda) e dalla loro significatività rispetto all'immagine colta e popolare.*

Dall'analisi della Tavola B – Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico (cfr. Figura 2.4), l'area di progetto rientra nell'ambito di rilevanza regionale "della montagna". Nelle vicinanze, a sud, è segnata la presenza di un geosito di rilevanza regionale.

Dalla Tavola C – Istituzioni per la tutela della Natura (cfr. Figura 2.5) non emergono elementi di rilevanza nell'area di progetto. Si evidenzia, a nord dell'area in esame, la presenza di un sito appartenente alla Rete Natura 2000 (Sito di Importanza Comunitaria IT20B0012 "Complesso morenico di Castellaro Lagusello").

Infine, la Tavola F – Riquilificazione paesaggistica: Ambiti e Aree di attenzione regionale (cfr. Figura 2.6) evidenzia che l'area di progetto è attraversata da un elettrodotto e rientra in un'area con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi.

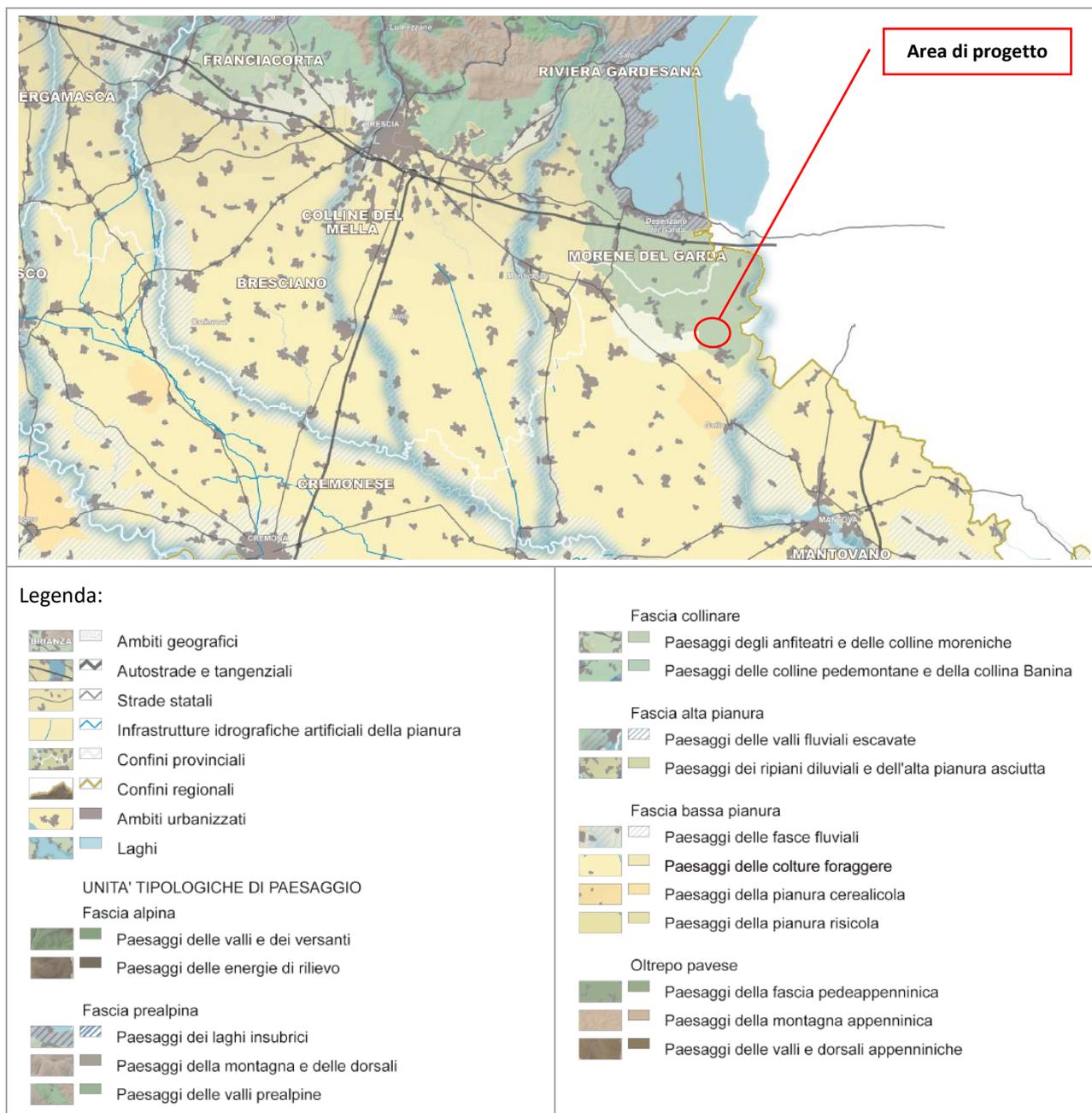


Figura 2.3 Estratto della Tavola A – Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio (Fonte: P.P.R.)

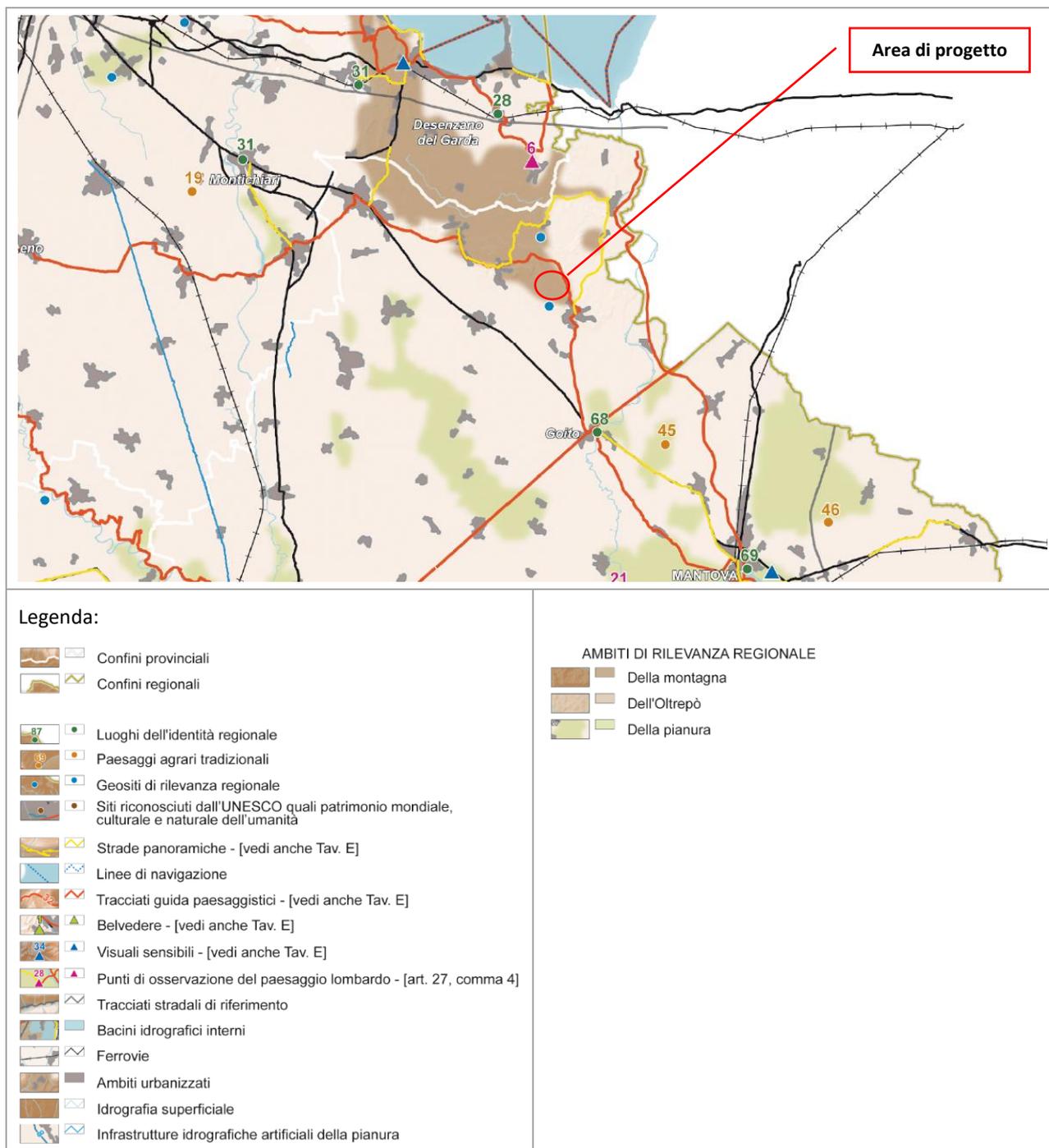


Figura 2.4 Estratto della Tavola B – Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico (Fonte: P.P.R.)

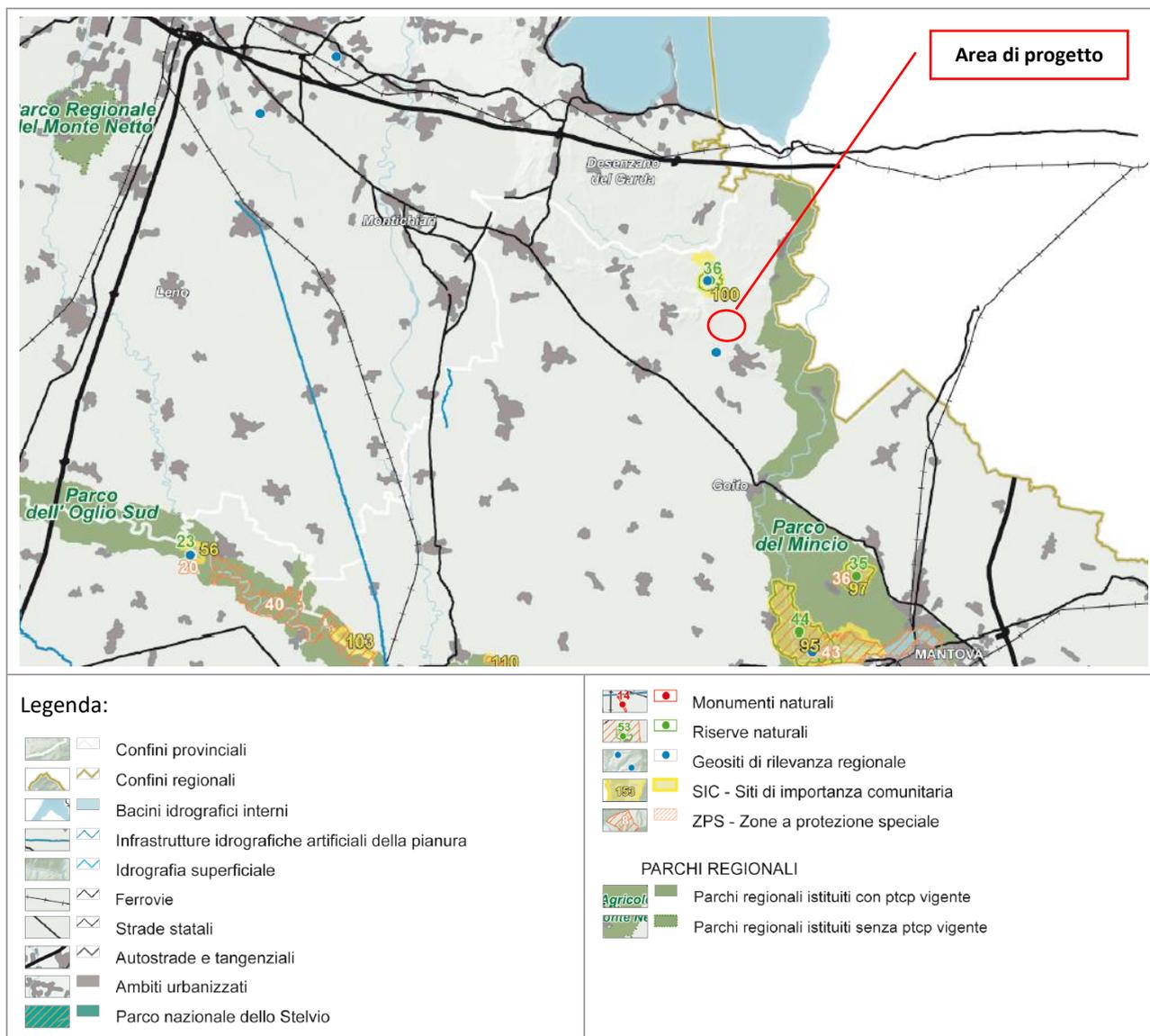


Figura 2.5 Estratto della Tavola C – Istituzioni per la tutela della natura (Fonte: P.P.R.)

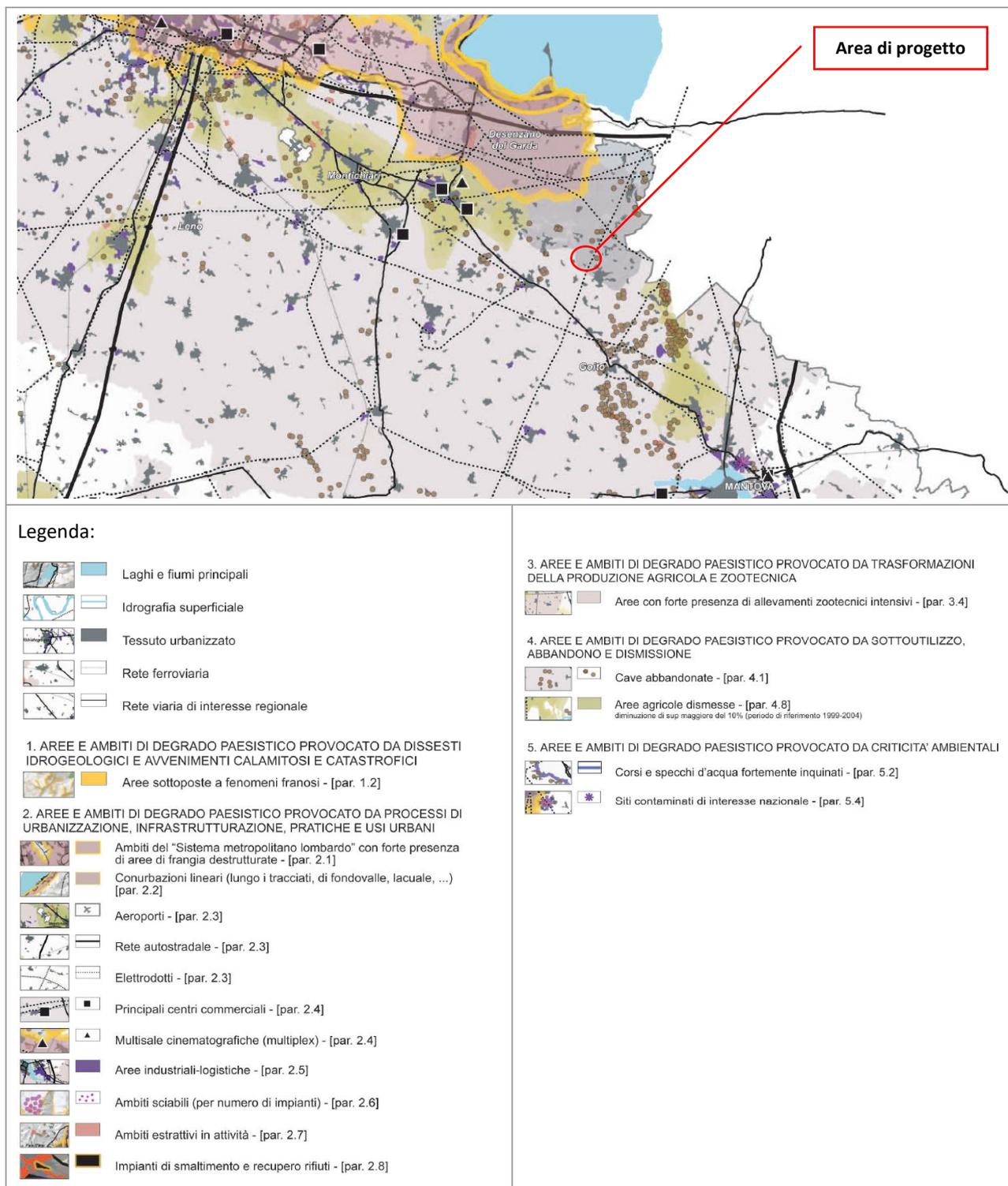


Figura 2.6 Estratto della Tavola F – Riquilificazione paesaggistica: Ambiti e Aree di attenzione regionale (Fonte: P.P.R.)

## 2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Mantova (PTCP)

La Provincia di Mantova ha approvato il PTCP con Delibera del Consiglio Provinciale n. 61 del 28 novembre 2002 (pubblicata sul BURL n. 5 del 29 gennaio 2003) secondo le direttive contenute nelle leggi regionali 18/1997 e 1/2000.

Successivamente la legge regionale n. 12/2005 ha modificato le norme per la pianificazione territoriale, ridefinendo ruolo, contenuti e prescrittività dei diversi strumenti di governo del territorio ed introducendo la contestuale valutazione ambientale dei piani, rendendo necessario l'adeguamento del PTCP. La Variante al Piano del 2003, in adeguamento alla L.R. 12/2005, è stata approvata dal Consiglio Provinciale con Delibera n. 3 dell'8 febbraio 2010 ed ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul BURL n. 14 del 7 aprile 2010.

In seguito, la L.R. n. 31/2014 ha disposto l'adeguamento dei PTCP ai criteri, indirizzi e linee tecniche di riduzione del consumo di suolo entro 24 mesi dalla definizione degli stessi nel PTR. L'integrazione al PTR, in attuazione alla L.R. 31/2014, è stata approvata dal Consiglio regionale il 19 dicembre 2018 ed ha acquisito efficacia con la pubblicazione sul BURL n. 11 del 13 marzo 2019. Con Decreto Presidenziale n. 38 dell'11 aprile 2019, la Provincia di Mantova ha avviato il procedimento di adeguamento del PTCP al PTR integrato ai sensi della L.R. 31/2014 e la relativa procedura di VAS.

Dall'analisi della Tavola 1 – Indicazioni paesaggistiche e ambientali (cfr. Figura 2.7), l'area di progetto rientra in un elemento di primo livello della rete ecopaesistica provinciale "corridoi e gangli primari" (art. 33.1 delle NT del PTCP) e in una zona soggetta a tutela ai sensi del D. Lgs. 42/04 "bellezze d'insieme" (art. 16.1 delle NT del PTCP). L'area in esame è classificata come produttiva esistente (art. 53 delle NT del PTCP) e ricade nella zona ad elevata vulnerabilità degli acquiferi (art. 51 delle NT del PTCP).

In merito alla tutela degli elementi di primo livello della rete ecopaesistica provinciale, gli Indirizzi Normativi del PTCP della Provincia di Mantova dispongono quanto segue:

### **Art. 33 Elementi costitutivi la Rete Ecopaesistica Provinciale**

#### **33.1 Primo livello della rete – corridoi ambientali sovrasistemici**

1. sono costituiti da:

- a) *i nodi a più elevata naturalità (le riserve naturali ed i siti di Rete Natura 2000 esistenti, la foresta della Carpaneta, i laghi di Mantova e le aree di confluente nel fiume Oglio, Mincio e Secchia in Po e del fiume Chiese in Oglio) identificati come gangli primari regionali o provinciali della Rete Ecopaesistica per i quali la finalità principale è la conservazione e valorizzazione della biodiversità presente e potenziale;*
- b) *le aste fluviali comprese entro gli argini maestri dei fiumi Oglio, Mincio, Chiese e Secchia e le aree classificate come fascia A e B del Po che costituiscono i principali corridoi ecologici esistenti per i quali la finalità principale è la conservazione e valorizzazione della biodiversità presente e potenziale;*
- c) *il territorio dei parchi regionali (Oglio Sud e Mincio) [...];*
- d) *i principali corridoi ecopaesistici desunti dalla pianificazione regionale (comprensivi dei Corridoi Verdi di Progetto e da Definire di cui all'allegato 2.1) [...].*

[...]

### **Art. 34 Indirizzi del PTCP per la costruzione della Rete Ecopaesistica Provinciale**

#### **34.1 Indirizzi del PTCP per gli elementi di primo livello della rete**

2. *Laddove tali ambiti ricomprendono Aree assoggettate a specifica tutela, di cui all'articolo 16, le norme seguenti sono da intendersi integrative delle stesse.*
3. *Gli indirizzi del PTCP da assumere come specifico riferimento per il recepimento degli elementi del progetto della Rete Ecopaesistica Provinciale negli strumenti pianificatori provinciali e comunali sono:*
  - a) *La limitazione delle espansioni per i nuclei urbani che rischiano di ridurre la continuità ecologica delle valli fluviali, al fine di evitare l'aumento del rischio alluvionale presente in queste fasce;*
  - b) *L'adozione di strategie tese ad indirizzare i finanziamenti disponibili verso il mantenimento e la realizzazione di cortine verdi che aumentino le connessioni floristiche e faunistiche tra le aree protette;*
  - c) *L'incentivazione all'utilizzo di specie arboree e arbustive tipiche di questo ambiente al fine di migliorare anche l'efficacia depurativa, la capacità di ritenzione dell'acqua e di contenimento dei fenomeni erosivi, anche al fine dell'adattamento al cambiamento climatico;*
  - d) *La valorizzazione dal punto di vista ricreativo, turistico e didattico dei principali tracciati locali esistenti, in particolare quelli connessi alle opere di arginatura, attraverso la realizzazione di sentieri naturalistici proposti dal PTR, di percorsi*

ciclo-pedonali o equestri e di luoghi di sosta in presenza di coni visuali di rilevante interesse;

- e) l'individuazione nelle aree periurbane di corridoi verdi, per garantire la funzione di connessione ecologica anche attraverso interventi di estensione limitata ma diffusi, perseguendo contemporaneamente l'obiettivo di qualificare il territorio agricolo e di costituire un filtro fra i limiti della città e la campagna. In particolare il PTCP evidenzia l'esigenza di promuovere progetti di tutela, recupero e valorizzazione delle aree fluviali e periferiali prioritariamente laddove queste intersecano o lambiscono i centri urbani e possono quindi assumere la valenza di aree di compensazione ecologica degli ambienti urbani e di dotazioni territoriali anche per finalità ricreative;
- f) qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale degli insediamenti/interventi, con le indicazioni del Nuovo Allegato D5 – Criteri di mitigazione e compensazione.

#### 4. Il Comune nei propri atti di pianificazione:

- a) individua a scala di maggior dettaglio i gangli primari;
- b) limita le espansioni degli elementi e dei nuclei urbani che interessano detti ambiti e verifica che gli stessi non riducano la continuità ecologica delle fasce verdi;
- c) definisce specifici criteri di intervento in modo che le trasformazioni consentite non pregiudichino gli obiettivi di funzionalità ecologica delle fasce verdi;
- d) individua nelle aree periurbane corridoi verdi, per garantire la funzione di connessione ecologica anche attraverso interventi di estensione limitata ma diffusi, perseguendo contemporaneamente l'obiettivo di qualificare il territorio agricolo e di costituire un filtro fra i limiti della città e la campagna.

In merito ai beni assoggettati a specifica tutela, vale quanto disposto dagli Indirizzi Normativi del PTCP:

#### 16.1 Beni tutelati dal D.Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (p)

- 1. Il PTCP assume le norme di tutela e salvaguardia dei beni culturali e dei beni paesaggistici individuati dal D.Lgs. 42/2004, che è normativa nazionale di riferimento. I beni tutelati dal D.Lgs. 42/2004 sottoposti alla vigente normativa sovraordinata in materia e alle relative disposizioni regolamentari ed attuative sono:
  - a) beni culturali per cui sia intervenuta la dichiarazione dell'interesse culturale [...]
  - b) tutela indiretta [...]
  - c) "Bellezze individue" e "bellezze d'insieme" e dichiarazione di notevole interesse pubblico  
Sono immobili ed aree di notevole interesse pubblico già previste dalla legge 29 giugno 1939, n. 1497 (ora recepite dall'art. 136 del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i.), per cui è intervenuta la dichiarazione di notevole interesse pubblico con atto, provvedimento o notifiche.
  - d) Aree tutelate per legge [...]

Per quanto riguarda le aree di degrado e di compromissione paesaggistica, gli Indirizzi Normativi del PTCP dispongono:

#### 53.2 Aree produttive esistenti e previste

Il Comune nei propri atti di pianificazione:

- 1. Prevede una specifica quota della superficie scoperta da dedicare alla realizzazione di elementi verdi di inserimento paesaggistico e ambientale, da individuare e progettare in riferimento sia alle necessità di schermatura delle parti più impattanti sia in funzione della ricostruzione o del potenziamento di sistemi ed elementi verdi e d'acqua di connotazione del sistema paesaggistico locale di riferimento; questi interventi possono anche ricadere all'esterno dell'area di pertinenza, ma preferibilmente in stretta correlazione con essa.

Dalla Tavola 1a – Sistema del paesaggio - Valore fisico e naturale (cfr. Figura 2.8) emerge che l'area di progetto ricade nell'ambito del geosito "anfiteatro morenico" (art. 17.9 delle NT del PTCP) e nelle immediate vicinanze di elementi della rete ecologica "corridoi e gangli primari" (art. 33.1 delle NT del PTCP); inoltre, essa rientra tra le aree soggette a specifica tutela ai sensi del D. Lgs 42/2004 come "Bellezze d'insieme" (art. 16.1 delle NT del PTCP).

In merito alla tutela dei geositi e degli elementi appartenenti alla rete ecologica, gli Indirizzi Normativi del PTCP dispongono:

#### Art. 17 Elementi della pianificazione paesaggistica regionale

##### 17.9 Il Geosito "Anfiteatro Morenico"

- 1. Il Geosito "Anfiteatro Morenico", corrispondente alla UdP 1 "Anfiteatro Morenico del Garda" è riconosciuto di rilevanza regionale per il prevalente interesse geomorfologico, per cui deve essere oggetto di attenta e specifica salvaguardia al fine di preservarne la specifica conformazione e connotazione.

EG PINETA S.R.L. | Socio Unico | Cap. Soc. 10.000 € i.v. | P.IVA: 12084580963 |

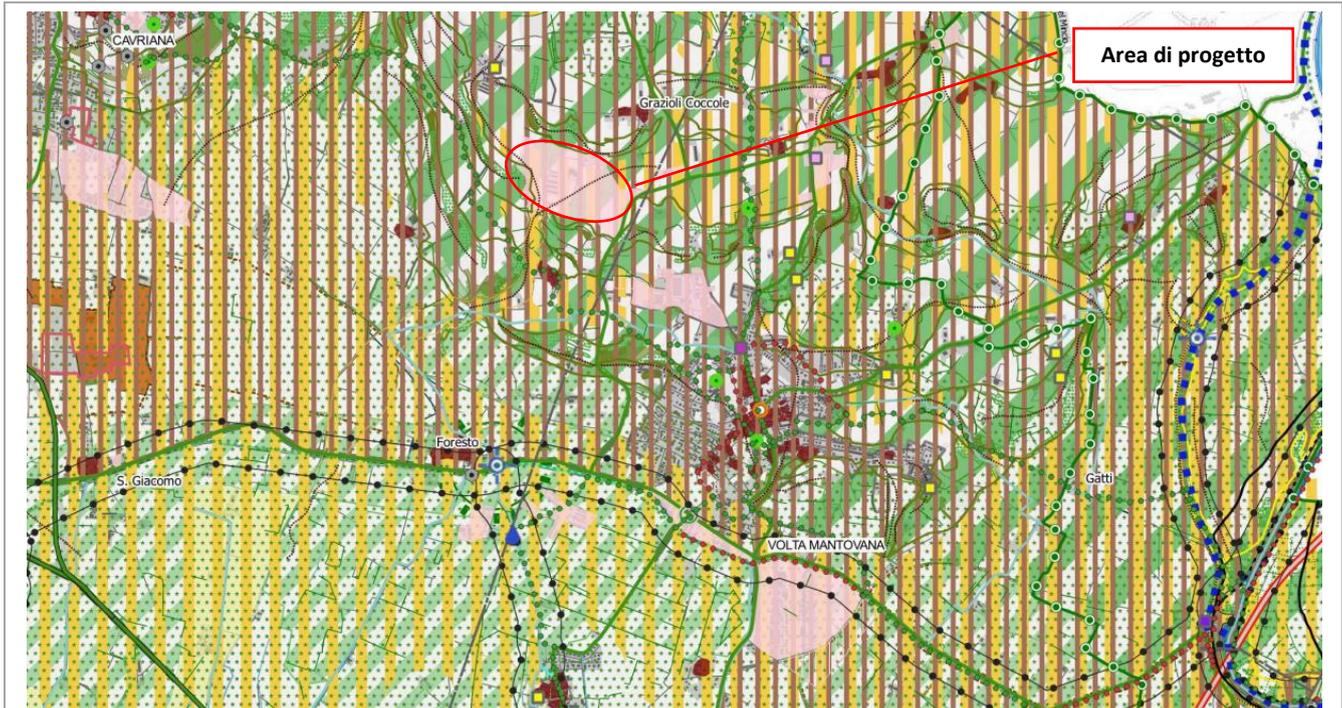
Sede Legale: Via Dei Pellegrini 22 | 20122 Milano | Italia PEC: egpineta@pec.it | www.enfinityglobal.com

2. Le previsioni conformative di maggiore definizione per il Geosito “Anfiteatro Morenico” sono:

- a) *Tutelare la morfologia delle colline (crinali dei cordoni morenici, ripiani, trincee, depressioni intermoreniche lacustri o palustri...) attraverso l’esclusione, o la rigorosa verifica di ammissibilità, di ogni intervento che possa modificarne la forma;*
- b) *Promuovere la conservazione dello stato di naturalità dei luoghi, evitando alterazioni dirette o indotte da bonifiche agrarie, da interventi di riorganizzazione e tombinatura dei corsi idrici superficiali o dall’edificazione;*
- c) *Promuovere la conservazione degli ambiti rurali escludendo l’edificazione sparsa, fatte salve precise esigenze di integrazione di centri aziendali agricoli esistenti ed incentivare il recupero di valori paesaggistici attraverso la demolizione di edifici agricoli dismessi incongrui con l’esistente (ad esempio ex stalle, capannoni, ecc.);*
- d) *Salvaguardare e potenziare gli elementi vegetazionali tipici, ed in particolare le aree boschive sui versanti e sui declivi e le aree a vegetazione naturale lungo i corsi d’acqua;*
- e) *Tutelare in maniera particolare il patrimonio edilizio storico sia in ambito urbano che in ambito rurale, evitando trasformazioni non in linea con il contesto sia dal punto di vista funzionale che da quello tipologico, architettonico e dei materiali;*
- f) *Attivare politiche volte alla rinaturalizzazione delle situazioni deturpate da cave e manomissioni in genere mediante l’utilizzo di criteri dell’ingegneria naturalistica;*
- g) *Potenziare e coordinare le iniziative di funzione ricreativa, culturale e di sviluppo socio-economico sostenibile;*
- h) *Evitare la realizzazione di laghetti collinari e di bacini di raccolta delle acque meteoriche comunque finalizzati che alterino la morfologia del territorio se in contrasto con quanto disposto dal vigente Piano Cave Provinciale, per quanto riguarda i quantitativi di materiale estraibile (tali interventi non devono interferire o costituire alternativa concorrenziale con la produzione delle cave prevista dal PCP). Sono ammissibili se partecipano alla gestione coordinata della risorsa idrica in base al piano di gestione del Consorzio di Bonifica ed Irrigazione competente per territorio, purché oggetto di concertazione con la Provincia;*
- i) *Garantire il mantenimento dell’equilibrio idrogeologico dei versanti;*
- j) *Tutelare i valori paesaggistici dei sistemi insediativi storici, contenere i nuovi insediamenti residenziali e produttivi e garantire localizzazioni adeguate e coerenti con i valori paesaggistici del contesto.*

Dall’analisi della Tavola 1b – Sistema del paesaggio - Valore storico e culturale (cfr. Figura 2.9) in corrispondenza dell’area di progetto non risultano elementi di pregio dal punto di vista paesaggistico. Il sito confina con una strada provinciale.

La Tavola 3 – Sistema del rischio, degrado e compromissione paesaggistica (cfr. Figura 2.10) ribadisce che l’area di progetto è situata in una zona ad elevata vulnerabilità degli acquiferi (art. 51.1 delle NT del PTCP).



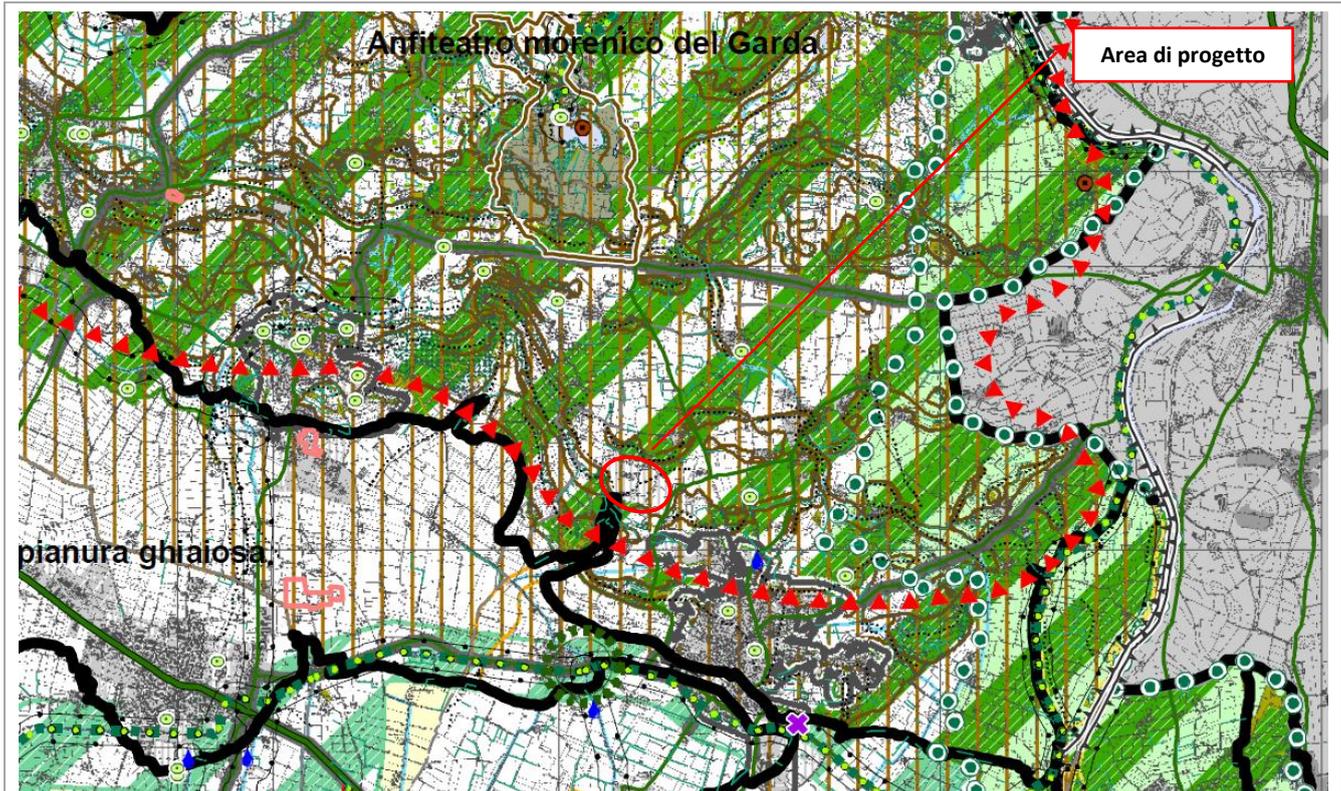
### Legenda (estratto):

<b>SISTEMA PAESAGGISTICO valore fisico e naturale</b>	
<b>RICOGNIZIONE DELLE AREE A SPECIFICA TUTELA</b>	
<b>Aree assoggettate a specifica tutela D.Lgs 42/04</b> Art. 16.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bellezze d'insieme (art. 136.1 lett. c e d)</li> <li>Bellezze individuali (art. 136. c. 1 lett. a e b)</li> <li>Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (art. 142.1 lettera c)</li> <li>Territori contigui ai laghi (art. 142 c. 1 lett. b)</li> </ul>
<b>Rete siti Natura 2000</b> Art. 16.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siti di interesse comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC)</li> <li>Zone a protezione speciale (ZPS)</li> </ul>
<b>Sistema delle aree naturali protette</b> Art. 16.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reserve naturali</li> <li>Parchi regionali</li> <li>Parchi naturali regionali</li> <li>Parchi locali di interesse sovcomunale (PLIS)</li> <li>Parchi locali di interesse sovcomunale proposti (PLIS)</li> </ul>
<b>AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PROVINCIALE VALORE FISICO E NATURALE</b>	
<b>Sistema idrico</b> Art. 19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canali di rilevante valore naturalistico ambientale</li> <li>Fontanili</li> </ul>
<b>Zone umide</b> Art. 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone umide</li> <li>Bugni</li> <li>Laghetti di cava rinaturalizzati o da rinaturalizzare</li> </ul>
<b>Emergenze vegetazionali</b> Art. 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boschi</li> <li>Aree a vegetazione rilevante</li> <li>Sistemi verdi lineari</li> <li>Alberi proposti come monumentali</li> </ul>
<b>Aree golenali</b> Art. 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aree golenali aperte</li> <li>Aree golenali protette</li> </ul>
<b>Criticità ambientali</b> Art. 52	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canali che presentano elementi di criticità</li> <li>Siti contaminati</li> <li>Impianti a rischio di incidente rilevante</li> </ul>
<b>DEGRADO E COMPROMSSIONE PAESAGGISTICA</b>	
<b>Elementi detrattori</b> Art. 53	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aree produttive esistenti</li> <li>Aree produttive previste</li> <li>Grandi strutture di vendita</li> <li>Impianti trattamento rifiuti: discariche dismesse</li> <li>Impianti trattamento rifiuti: discariche attive</li> <li>Cave di riserva per opere pubbliche</li> <li>Ambiti territoriali estrattivi</li> <li>Cave di recupero</li> <li>Giacimenti</li> <li>Elettrodotto (alta tensione)</li> </ul>

<b>Elementi geomorfologici</b> Art. 23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rilievi isolati in pianura</li> <li>Elementi geomorfologici dell'Antifeatro del Garda</li> <li>Elementi geomorfologici della pianura</li> <li>Elementi geomorfologici delle valli fluviali</li> <li>Elementi geomorfologici lineari</li> <li>Argine maestro demaniale</li> <li>Argine gotale</li> <li>Altri argini</li> </ul>
<b>IL PROGETTO DI RETE ECOPAESISTICA PROVINCIALE</b>	
<b>Primo livello della rete: corridoi ambientali sovrasistemici</b> Art. 33.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corridoi e gargli primari</li> </ul>
<b>Secondo livello della rete: aree di protezione dei valori ambientali</b> Art. 33.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corridoi verdi secondari</li> <li>Nodi potenziali secondari della rete di valore naturale</li> <li>Nodi potenziali secondari della rete di valore storico culturale</li> </ul>
<b>Terzo livello della rete</b> Art. 33.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corridoi verdi di terzo livello</li> </ul>
<b>Interferenze ed altri elementi del progetto di rete</b> Art. 33.4 art. 33.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiti insediativi di interferenza</li> <li>Barriere infrastrutturali</li> </ul>
<b>SISTEMA PAESAGGISTICO valore storico e culturale</b>	
<b>AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PROVINCIALE VALORE STORICO E CULTURALE</b>	
<b>Siti archeologici</b> Art. 24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siti di valore archeologico D.Lgs. 42/2004</li> <li>Altri siti archeologici</li> </ul>
<b>Sistema insediativo di matrice storica</b> Art. 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuclei di antica formazione</li> <li>Borghi fortificati, fortasse e castelli</li> <li>Corti rurali e cascine</li> <li>Luoghi della produzione</li> <li>Luoghi della religione</li> <li>Luoghi dell'abitare</li> <li>Parchi e giardini</li> <li>Quartieri isolati</li> </ul>

<b>Siti UNESCO</b> Art. 16.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perimetro siti UNESCO</li> <li>Buffer siti UNESCO</li> </ul>
<b>Sistema della mobilità di matrice storica</b> Art. 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viabilità storica</li> <li>Ferrovia storica</li> <li>Stazioni ferroviarie storiche</li> <li>Porti storici</li> </ul>
<b>Sistema irriguo di matrice storica</b> Art. 27	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canali di matrice storica</li> <li>Manufatti idraulici di rilevante interesse storico</li> </ul>
<b>Sistemi dell'organizzazione del paesaggio agrario</b> Art. 28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altri canali del reticolo idrico</li> <li>Ambiti rurali di pregio</li> </ul>
<b>AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PROVINCIALE VALORE SIMBOLICO E SOCIALE, FRUITIVO E PERCETTIVO</b>	
<b>Luoghi della percezione e della memoria</b> Art. 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luoghi dell'identità di rilevanza paesaggistica</li> <li>Luoghi dell'identità di rilevanza storica</li> <li>Visuali sensibili</li> </ul>
<b>Itinerari culturali europei e nazionali</b> Art. 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Itinerari culturali</li> </ul>
<b>Percorsi paesaggistici</b> Art. 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Percorsi paesaggistici</li> </ul>
<b>SISTEMA DEL RISCHIO, DEGRADO E COMPROMSSIONE PAESAGGISTICA</b>	
<b>TUTELA DELLE MATRICI AMBIENTALI, IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE</b>	
<b>Dissesti del territorio provinciale</b> Art. 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rischio idrogeologico molto elevato</li> <li>Rischio idraulico P3 - H - Scenario frequente</li> <li>Rischio idraulico P3* - H - Scenario frequente declassabile</li> <li>Rischio idraulico P2 - M - Scenario poco frequente</li> <li>Rischio idraulico P2* - M - Scenario poco frequente declassabile</li> </ul>
<b>Rischio idraulico delle aste principali</b> Art. 50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limite fascia A del PAI</li> <li>Limite fascia B del PAI</li> <li>Limite fascia B di progetto del PAI</li> </ul>
<b>Vulnerabilità degli acquiferi</b> Art. 51	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi</li> <li>Aree di ricarica dell'acquifero profondo</li> </ul>

Figura 2.7 Estratto della Tavola 1 – Indicazioni paesaggistiche e ambientali (Fonte: PTCP della Provincia di Mantova)



### Legenda:

#### Limiti amministrativi

	Comunali	<input type="checkbox"/>
	Provinciali	<input type="checkbox"/>
	Regionali	<input type="checkbox"/>

#### Aree idriche

	Aree idriche	<input type="checkbox"/>
--	--------------	--------------------------

#### Viabilità esistente

	Autostrade/ Superstrade	<input type="checkbox"/>
	Strade Statali	<input type="checkbox"/>
	Ex Strade Statali	<input type="checkbox"/>
	Strade Provinciali	<input type="checkbox"/>

#### Urbanizzato

	Consolidato	<input type="checkbox"/>
	Disponibile	<input type="checkbox"/>

#### RICOGNIZIONE DELLE AREE ASSOGGETTATE A SPECIFICA TUTELA

##### Aree assoggettate a specifica tutela D.Lgs. 42/2004 Art. 16

	Bellezze d'insieme (art. 136, comma 1, lettere c e d) ex 1497	Art. 16.1
	Bellezze individuali (art. 136, comma 1, lettere a e b) ex 1497	Art. 16.1
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (art. 142, comma 1 lettera c) ex 431	Art. 16.1
	Territori contermini ai laghi (art. 142 comma 1 lettera b) ex 431	Art. 16.1

##### Rete dei Siti Natura 2000 Art. 16.2

	Siti di interesse comunitario (SIC)	Art. 16.2
	Zone a protezione speciale (ZPS)	Art. 16.2

##### Sistema delle aree naturali protette Art. 16.3

	Riserve naturali	Art. 16.3
	Parchi regionali	Art. 16.3
	Parchi naturali regionali	Art. 16.3
	Parchi locali di interesse sovcomunale (PLIS)	Art. 16.3
	Parchi locali di interesse sovcomunale proposti (PLIS)	Art. 16.3

#### Recepimento delle indicazioni del P.T.R. Art. 17

	Unità tipologiche di paesaggio provinciali	Art. 17.2
	Laghi di Mantova	Art. 17.6
	Rete idrografica naturale fondamentale: Fiume Po	Art. 17.7
	Infrastrutture idrografiche artificiali	
	Geosito: anfiteatro morenico	Art. 17.9
	Ambiti di particolare interesse ambientale (P.T.R. art. 17 e 18)	

#### AMBITI, SISTEMI ED ELEMENTI DI RILEVANZA PROVINCIALE - VALORE FISICO E NATURALE

##### Sistema idrico Art. 19

	Canali di rilevante valore naturalistico- ambientale	Art. 19.1
	Fontanili	Art. 19.2

##### Zone umide Art. 20

	Zone umide	Art. 20
	Bugni	Art. 20
	Laghetti di cava rinaturalizzati o da rinaturalizzare	Art. 20

##### Emergenze vegetazionali Art. 21

	Boschi	Art. 21.1
	Aree a vegetazione naturale rilevante	Art. 21.2
	Sistemi verdi lineari	Art. 21.3
	Alberi proposti come monumentali	Art. 21.4

##### Aree golenali Art. 22

	Aree golenali aperte	Art. 22
	Aree golenali protette	Art. 22

##### Elementi geomorfologici Art. 23

	Rilievi isolati in pianura	Art. 23.1
	Elementi geomorfologici Anfiteatri del Garda	Art. 23.2
	Elementi geomorfologici della pianura	Art. 23.2
	Elementi geomorfologici delle valli fluviali	Art. 23.2
	Elementi geomorfologici lineari	Art. 23.3
	Arginature	Art. 23.4

#### IL PROGETTO DI RETE VERDE PROVINCIALE (RVP)

##### Primo livello della rete- corridoi ambientali sovrasistemici Art. 33.1

	Corridoio e gangli primari	<input type="checkbox"/>
	Corridoio verdi primari di progetto	<input type="checkbox"/>
	Corridoio verdi primari da definire	<input type="checkbox"/>

##### Secondo livello della rete - aree di protezione dei valori ambientali Art. 33.2

	Corridoio verdi secondari	<input type="checkbox"/>
	Nodi potenziali secondari della rete di valore naturale	<input type="checkbox"/>
	Nodi potenziali secondari della rete di valore storico-culturale	<input type="checkbox"/>
	Corridoio verdi secondari di progetto	<input type="checkbox"/>
	Corridoio verdi secondari da definire	<input type="checkbox"/>
	Punti di conflitto con il sistema insediativo ed infrastrutturale esistente	<input type="checkbox"/>
	Punti di conflitto con il sistema insediativo ed infrastrutturale di progetto	<input type="checkbox"/>

##### Terzo livello della rete- aree di conservazione o ripristino dei valori naturali dei territori agricoli Art. 33.3

	Aree di conservazione e ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli	<input type="checkbox"/>
--	--	--------------------------

##### Interferenze ed altri elementi nel progetto di rete Art. 33.4 Art. 33.5

	Ambiti insediativi di interferenza	<input type="checkbox"/>
	Barriere infrastrutturali	<input type="checkbox"/>
	Zone di ripopolamento e cattura	<input type="checkbox"/>

Figura 2.8 Estratto della Tavola 1a – Sistema paesaggistico – Valore fisico e naturale (Fonte: PTCP della Provincia di Mantova)

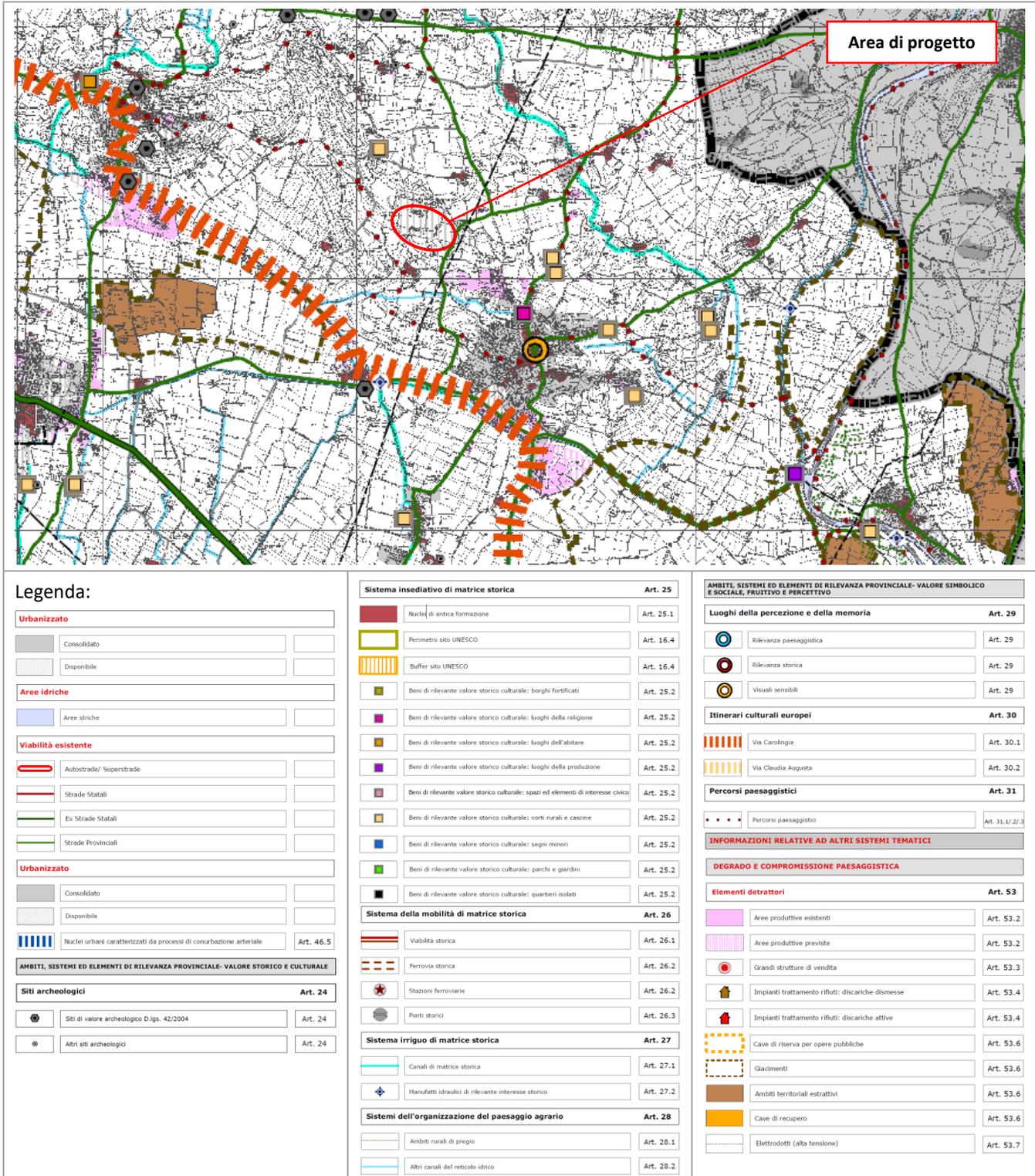
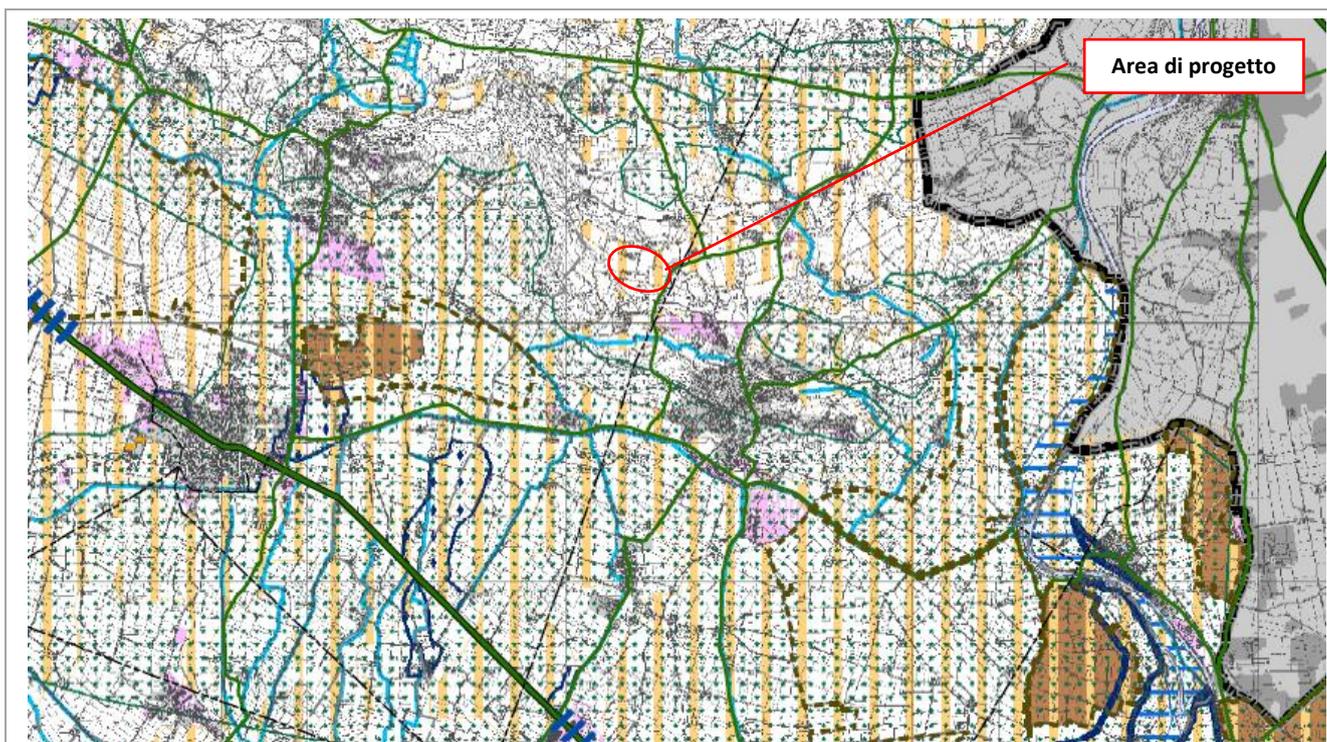


Figura 2.9 Estratto della Tavola 1b – Sistema paesaggistico – Valore storico e culturale (Fonte: PTCP della Provincia di Mantova)



Legenda:		TUTELA DELLE MATRICI AMBIENTALI, IDROGEOLOGICHE ED IDRAULICHE		DEGRADO E COMPROMISSIONE PAESAGGISTICA	
<b>Limiti amministrativi</b>		<b>Dissesti del territorio provinciale Art. 49</b>		<b>Elementi detrattori Art. 53</b>	
	Comunali		Rischio idrogeologico molto elevato Art. 49.1		Area produttive esistenti Art. 53.2
	Provinciali		Rischio idraulico Art. 49.2		Area produttive previste Art. 53.2
	Regionali	<b>Rischio idraulico delle aste principali Art. 50</b>			Grandi strutture di vendita Art. 53.3
<b>Aree idriche</b>			Fascia A e B del PAI Art. 50.1		Impianti trattamento rifiuti: discariche dismesse Art. 53.4
	Aree idriche		Fascia C del PAI Art. 50.1		Impianti trattamento rifiuti: discariche attive Art. 53.4
<b>Viabilità esistente</b>			Fascia B di progetto Art. 50.1		Cave di riserva per opere pubbliche Art. 53.6
	Autostrade/ Superstrade	<b>Vulnerabilità degli acquiferi Art. 51</b>			Giacimenti Art. 53.6
	Strade Statali		Aree ad alta vulnerabilità degli acquiferi Art. 51.1		Ambiti territoriali estrattivi Art. 53.6
	Ex Strade Statali		Aree di ricarica dell'acquifero profondo Art. 51.2		Cave di recupero Art. 53.6
	Strade Provinciali	<b>Criticità ambientali Art. 52</b>			Elettrodotti (alta tensione) Art. 53.7
<b>Urbanizzato</b>			Canali che presentano elementi di criticità Art. 52.1		
	Consolidato		Siti contaminati Art. 52.2		
	Nuclei urbani caratterizzati da processi di conurbazione arteriale Art. 46.5		Impianti a rischio di incidente rilevante Art. 52.3		

Figura 2.10 Estratto della Tavola 3 – Sistema del rischio, degrado e compromissione paesaggistica (Fonte: PTCP della Provincia di Mantova)

## 2.2.3 Piano di Governo del Territorio del Comune di Volta Mantovana (PGT)

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) è lo strumento della pianificazione comunale, ai sensi della L.R. n. 12/2005, e definisce l'assetto dell'intero territorio comunale. Esso verifica come rendere coerenti le scelte individuate alla scala locale con gli obiettivi e con le indicazioni della programmazione e pianificazione regionale e provinciale. Il Comune in sede di redazione del PGT assume le indicazioni del PTCP, predispone analisi più dettagliate, individua le scelte alla scala locale, disciplina l'uso e la trasformazione del territorio in coerenza con le disposizioni dei presenti Indirizzi Normativi e con i contenuti delle tavole di Piano.

Il Comune di Volta Mantovana è dotato di Piano di Governo del Territorio approvato con Deliberazione C.C. n. 2 del 26 gennaio 2012, pubblicata sul BURL in data 19 marzo 2014. Successivamente, è stata annullata la variante n. 1 al PGT approvata con DCC n. 51 del 12/12/2013 con sentenze n. 50/2016 e n. 1467/2014 del TAR di Brescia.

Si riportano, di seguito, i principali estratti cartografici ai fini della presente analisi.

Dall'analisi della Carta dei Vincoli del documento di Piano del PGT del Comune di Volta Mantovana (cfr. Figura 2.11), l'area di progetto ricade nella porzione di territorio classificata come elemento di 2° livello della Rete Ecologica Regionale ed elemento di 1° livello della Rete Verde Provinciale (art. 14.11 delle NTA del PGT). Inoltre, l'area appartiene al tessuto urbano consolidato (T.U.C.) e al suo interno è individuato un allevamento zootecnico intensivo con la rispettiva fascia di rispetto.

Le Norme Tecniche di Attuazione del PGT, per le zone soggette a vincolo di inedificabilità, prescrivono quanto segue:

In merito alla tutela delle zone appartenenti alla Rete ecologica, vale quanto disposto dalle Norme Tecniche di Attuazione del PGT di seguito richiamate:

### **Art. 14.11 Rete ecologica**

1. *Il PGT recepisce ed articola in scala di maggior dettaglio gli elementi della Rete Verde Provinciale. Tale rete ecologica, all'interno del territorio comunale di Volta Mantovana, è articolata in:*
  - a. *Primo livello della rete – Corridoi ambientali sovrasistemici;*
  - b. *Secondo livello della rete – Aree di protezione dei valori ambientali;*
  - c. *Terzo livello della rete – Aree di conservazione o ripristino dei valori di naturalità dei territori agricoli.*
2. *All'interno del corridoio di Primo livello della rete:*
  - a. *sono limitate le espansioni dei nuclei urbani, previa verifica a grande scala della continuità ecologica del corridoio stesso;*
  - b. *ogni intervento di trasformazione delle aree è subordinato alla verifica a grande scala della funzionalità ecologica del territorio interessato;*
  - c. *qualora si è dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione delle trasformazioni, devono essere previste idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale, secondo le indicazioni presenti nell'Allegato 1 delle presenti NTA – "Mitigazione e compensazione";*
  - d. *è obbligo regolare la crescita insediativa, dove prevista, considerando l'orditura storica degli insediamenti e tutelando la morfologia e l'organizzazione del territorio, la sensibilità dei suoli e la presenza di elementi di pregio paesaggistico e naturalistico;*
  - e. *è obbligo tutelare gli elementi vegetazionali isolati esistenti e la presenza di filari o piantate;*
  - f. *è obbligo tutelare gli elementi tradizionali della struttura agraria quali le maglie poderali, gli elementi della rete irrigua e, dove presenti, i fontanili e le zone umide, recuperandoli e valorizzandoli attraverso il mantenimento di cortine verdi e la ricostruzione degli ambienti degradati.*
1. *All'interno del corridoio di Secondo livello della rete:*
  - a. *sono limitate le espansioni dei nuclei urbani, previa verifica a grande scala della continuità ecologica del corridoio stesso;*
  - b. *è obbligo tutelare gli elementi vegetazionali isolati esistenti e la presenza di filari o piantate;*
  - c. *è obbligo tutelare gli elementi tradizionali della struttura agraria quali le maglie poderali, gli elementi della rete irrigua e, dove presenti, i fontanili e le zone umide, recuperandoli e valorizzandoli attraverso il mantenimento delle cortine verdi e la ricostruzione degli ambienti degradati.*

Dall'analisi della Carta del Sistema del Paesaggio del documento di Piano del PGT del Comune di Volta Mantovana (cfr. Figura 2.12), l'area di progetto ricade in un elemento del sistema delle emergenze paesaggistico-ambientali, come gran parte del territorio comunale, soggetto a "vincolo di bellezze di insieme" (ai sensi del D. Lgs. n. 42/2004 - Parte III). Gran parte dell'area di progetto rientra nell'ambito dei territori boscati e ambienti naturali "seminativo semplice", al suo interno sono inoltre

presenti porzioni adibite a “insediamenti produttivi agricoli”, “aree verdi incolte” e “prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive”.

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano delle Regole del PGT, in merito alla tutela degli ambiti soggetti a vincolo speciale prescrivono:

**Art. 14** *Prescrizioni per gli ambiti a vincolo speciale*

**Art. 14.2** *Parti del territorio vincolate ai sensi del D. Lgs. 22/01/2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*

1. *A tale ambito appartengono le parti di territorio soggette a vincolo paesaggistico.*
2. *Tali parti di territorio sono soggette alle norme e procedure di cui alla legge stessa e alle e successive modifiche ed integrazioni intervenute a seguito di provvedimenti legislativi e deliberativi statali e regionali.*
3. *Per ulteriori prescrizioni si rimanda al Regolamento Edilizio.*

Dall’analisi della Carta delle sensibilità paesaggistiche (cfr. Figura 2.13), l’area di progetto è classificata di Classe 3 – Sensibilità media.

Infine, dalla Tavola degli ambiti di trasformazione del PGT (Figura 2.14) e dalla tavola “Territorio Comunale” del Piano delle Regole del PGT di Volta Mantovana (cfr. Figura 2.15), l’area di intervento è classificata “Area C – Trasformazione” (art. delle NTA del PGT). Il sito ricade all’interno di un corridoio di 1° livello della rete ecologica (art. 14.11 delle NTA del PGT) e in territorio vincolato ai sensi del D. Lgs. 42/2004 (art. 14 delle NTA del PGT); infine, all’interno dell’area in esame è indicato un allevamento zootecnico intensivo con rispettiva fascia di rispetto.

In merito agli ambiti C di trasformazione, le Norme Tecniche di Attuazione del PGT prescrivono quanto di seguito riportato:

**Art. 10** *Ambito C: ambiti di trasformazione*

1. *Gli ambiti C sono destinati a trasformazione urbanistica.*
2. *Gli ambiti C sono indicati e regolamentati dalle norme specifiche dell’allegato 6 – “Aree di trasformazione”.*
3. *I nuovi insediamenti sono subordinati alla realizzazione preventiva di Piano Attuativo nel rispetto delle prescrizioni specifiche per i comparti identificati negli elaborati di PGT riportati nell’allegato 6 – “Aree di trasformazione”.*
4. *Al compimento delle attività previste dal Piano Attuativo, tali aree sono da considerarsi esaurite dal punto di vista edificatorio.*
5. *Le aree per standard, calcolate in base alle norme di legge ed alle destinazioni previste devono essere cedute all’interno del comparto, nelle apposite aree individuate dal PGGT a seconda di quanto specificato nell’allegato 6 – “Aree di trasformazione”.*
6. *La quantità di area standard di cessione all’interno di ogni singolo comparto potrà subire leggere modifiche in sede di piano esecutivo.*
7. *I piani esecutivi dovranno prevedere obbligatoriamente, in sede di progettazione, delle opere di urbanizzazione primaria (strade, marciapiedi e aree di parcheggio) e un’idonea dotazione di verde (viali alberati, piazzole di sosta, ecc.).*
8. *I progetti delle opere di urbanizzazione dovranno indicare obbligatoriamente posizione e tipo di specie del verde previsto.*
9. *I piani esecutivi dovranno inoltre prevedere norme per:*
  - a. *recinzione di lotti;*
  - b. *allineamenti delle costruzioni verso le aree pubbliche, al fine di dare carattere di unitarietà agli interventi.*
10. *Per le superfici fondiarie destinate all’edificazione è fatto obbligo, oltre al mantenimento degli alberi d’alto fusto esistenti (fatta eccezione per il caso in cui gli alberi stessi pregiudichino in modo grave l’utilizzo dei lotti) di mettere a dimora, prima del rilascio dell’agibilità, alberi d’alto fusto preferibilmente di specie tipiche locali in quantità tale da soddisfare il rapporto di un albero ogni 60 mq di area scoperta e di dimensioni all’impianto tali da garantire il “pronto effetto” (per latifoglie ad alberetto circonferenza fusto non inf. a cm 18/20 e per forme piramidali o frastagliate altezza non inferiore a cm 300/350) secondo specifico progetto da presentarsi in sede di masterplan o in sede della richiesta di Piano di attuazione.*
11. *La posizione degli alberi ad alto fusto, il tipo di specie di cui al comma precedente e la dimensione (altezza o circonferenza fusto) dovranno essere chiaramente indicati nel progetto.*
12. *Nelle aree pianeggianti, all’interno dei lotti, sono consentiti movimenti di terra contenuti o comunque mai tali da creare uno scarto di quota rispetto a quella del marciapiede o, se attribuita dall’Ufficio Tecnico Comunale, superiore a 0.75 mt.*
13. *La viabilità individuata all’interno dei comparti non ha valore strettamente vincolante e potrà essere modificata in sede di approvazione dei Piani Attuativi.*
14. *In sede di approvazione di Piani Attuativi, il Consiglio Comunale potrà modificare le quantità di area standard da cedere*

*all'interno del comparto, purché lo scostamento dalle quantità sopra indicate non superi il 25%.*

15. *Qualora le norme specifiche dell'allegato 6 – "Aree di trasformazione interne al T.U.C" non siano più restrittive per gli ambiti destinati prevalentemente ad aree residenziali, sono consentite le destinazioni elencate all'art. 7.*
16. *Qualora le norme specifiche dell'allegato 6 – "Aree di trasformazione" non siano più restrittive per ambiti destinati prevalentemente a funzioni produttive, sono consentite le seguenti indicazioni d'uso:*
  - a. *Insedimenti artigianali, industriali, commerciali, ecc.... con relativi servizi tecnici ed amministrativi;*
  - b. *depositi ed attrezzature per l'esposizione e la vendita all'ingrosso ed al minuto compatibilmente con il Piano per lo sviluppo ed adeguamento della rete distributiva e le norme di legge riguardanti gli insediamenti commerciali;*
  - c. *bar, ristoranti, mense aziendali ed attrezzature ricreative al servizio dei lavoratori;*
  - d. *attrezzature e servizi per le imprese (autofficine, autotrasporti, corrieri, ecc...);*
  - e. *sale per riunioni e convegni con relativi servizi;*
  - f. *attrezzature e servizi per la distribuzione del carburante;*
  - g. *uffici di assistenza tecnica, di consulenza finanziaria, di intermediazione commerciale;*
  - h. *centri di ricerca specializzati;*
  - i. *abitazioni per un massimo di due alloggi per ciascun insediamento, per una superficie lorda complessiva massima di mq. 250; le abitazioni dovranno essere realizzate contemporaneamente o successivamente all'insediamento produttivo con intervento progettuale unitario e con impegno di destinazione registrato.*
17. *Per qualsiasi intervento di trasformazione con funzioni prevalentemente produttive (artigianali, industriali, terziarie) è obbligatorio rispettare gli indirizzi provinciali sulle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA), all'allegato 2 delle presenti NTA. Negli ambiti di trasformazione a funzione prevalentemente produttiva, inoltre, alla rete viaria devono essere assicurate le seguenti caratteristiche minime:*
  - a. *larghezza della sede carrabile mt 8,00;*
  - b. *parcheggi su uno dei due lati della larghezza di mt 3,00;*
  - c. *marciapiedi su entrambi i lati della larghezza di mt 2,00 di cui una fascia di mt 0,50 di verde di separazione tra la sede veicolare e quella pedonale;*
  - d. *raggi di curvatura adatti ai mezzi pesanti; passi carrai distanti dagli incroci almeno 50 mt;*
  - e. *incroci distanti almeno mt 100.*
18. *Sugli edifici esistenti negli ambiti di trasformazione, nel periodo transitorio, sono ammessi interventi di:*
  - a. *manutenzione ordinaria;*
  - b. *manutenzione straordinaria;*
  - c. *adeguamento normativo, tecnologico ed igienico-sanitario.*

*Indicazioni, se diverse dalla presente, sono riportate nella scheda dell'ambito di trasformazione che è da intendersi prevalente.*

L'area in questione è individuata, nello specifico, come ambito "ATin\_C", che è un'area "D6 – agroindustriale". Si riporta, di seguito, un estratto dell'Allegato 6 – "Aree di trasformazione interne al TUC" al Documento di Piano del PGT, in merito all'area di trasformazione "Atin\_C" in esame:

#### *Obiettivi*

1. *Riquilificazione urbanistica di un comparto agroindustriale ora in via di dismissione attraverso la riconversione dell'area a servizi per la promozione delle eccellenze del territorio;*
2. *Migliorare la qualità urbana, architettonica, funzionale e percettiva dell'area oggetto di intervento, caratterizzandola come nuovo polo insediativo di qualità.*

#### *Norme*

1. *La trasformazione dell'area è subordinata a presentazione di masterplan generale dell'area stessa, con la predisposizione di azioni di mitigazione ambientale a verde lungo le fasce esterne e all'interno del comparto stesso: la nuova edificazione è consentita solamente previa demolizione dei fabbricati agroindustriali e bonifica delle aree;*

2. *La valutazione della sostenibilità dei piani attuativi va fatta in riferimento all'allegato 1-Mitigazione e Integrazione, all'allegato 4-Piano del colore e all'allegato 5-Valutazione della sostenibilità ambientale dei piani attuativi;*
3. *Le nuove costruzioni (residenziali e ricettive) dovranno avere come classe energetica minima la classe B;*
4. *Le nuove edificazioni dovranno essere progettate secondo le linee guida della bioarchitettura, privilegiando le fonti energetiche alternative e rinnovabili;*
5. *Il masterplan di progetto dovrà prevedere un mix funzionale fra le destinazioni d'uso insediabili, regolamentato dal relativo piano attuativo che verrà convenzionato;*
6. *Il rapporto e gli obblighi dell'operatore privato verso l'amministrazione comunale saranno regolamentati all'interno dell'apposita convenzione;*
7. *Il mix funzionale delle maggiori attività ammesse sarà definito all'interno di un delta che potrà variare dal 47% fino a un massimo del 53% dei volumi e della superficie coperta ammessi per le aree a residenza, da un minimo del 22% fino a un massimo del 28% dei volumi e della superficie coperta ammessi per le aree destinate a ricettività, da un minimo del 22% fino ad un massimo del 28% dei volumi e della superficie coperta ammessi per le aree destinate a commercio e attività di promozione dei prodotti di eccellenza del territorio;*
8. *In quanto area vasta, è necessario garantire corridoi ecologici di attraversamento ed integrazione con la rete verde esistente (RER e RVP);*
9. *Le parti edificate verso la circonvallazione dovranno porre grande attenzione alla mitigazione ambientale e nel contempo strutturarsi come nuovo fronte urbano verso la strada;*
10. *L'edificio rurale esistente deve essere restaurato e recuperato. Non è consentita la sua demolizione;*
11. *Nella parte residenziale sono ammesse le tipologie da unifamiliari a quadrifamiliari;*
12. *Nella realizzazione delle infrastrutture a servizio della parte residenziale va privilegiata la viabilità ciclopedonale;*
13. *Le attività non residenziali ammesse dovranno essere verificate in coerenza con quanto previsto dal PTCP;*
14. *Non meno del 10% della superficie per aree e interventi di rinaturalizzazione; non meno del 20% dell'approvvigionamento energetico necessario all'insediamento derivante da fonti rinnovabili (fotovoltaico, geotermia, ecc.); non meno del 25% di parcheggi interrati, in struttura o sulla copertura, per gli insediamenti ad elevata attrazione al traffico; non meno del 50% della superficie filtrante;*
15. *L'insediamento di una nuova destinazione d'uso diversa da quella attuale è possibile solamente dopo la verifica che nell'area di trasformazione non siano presenti forme di inquinamento;*
16. *Le strutture a rete e le infrastrutture interne all'area di trasformazione sono a totale carico degli operatori. Tali opere rimarranno di gestione privata e non verranno cedute all'amministratore;*
17. *La trasformazione è consentita solo previa verifica dei volumi di traffico indotti dalla trasformazione stessa dell'area.*

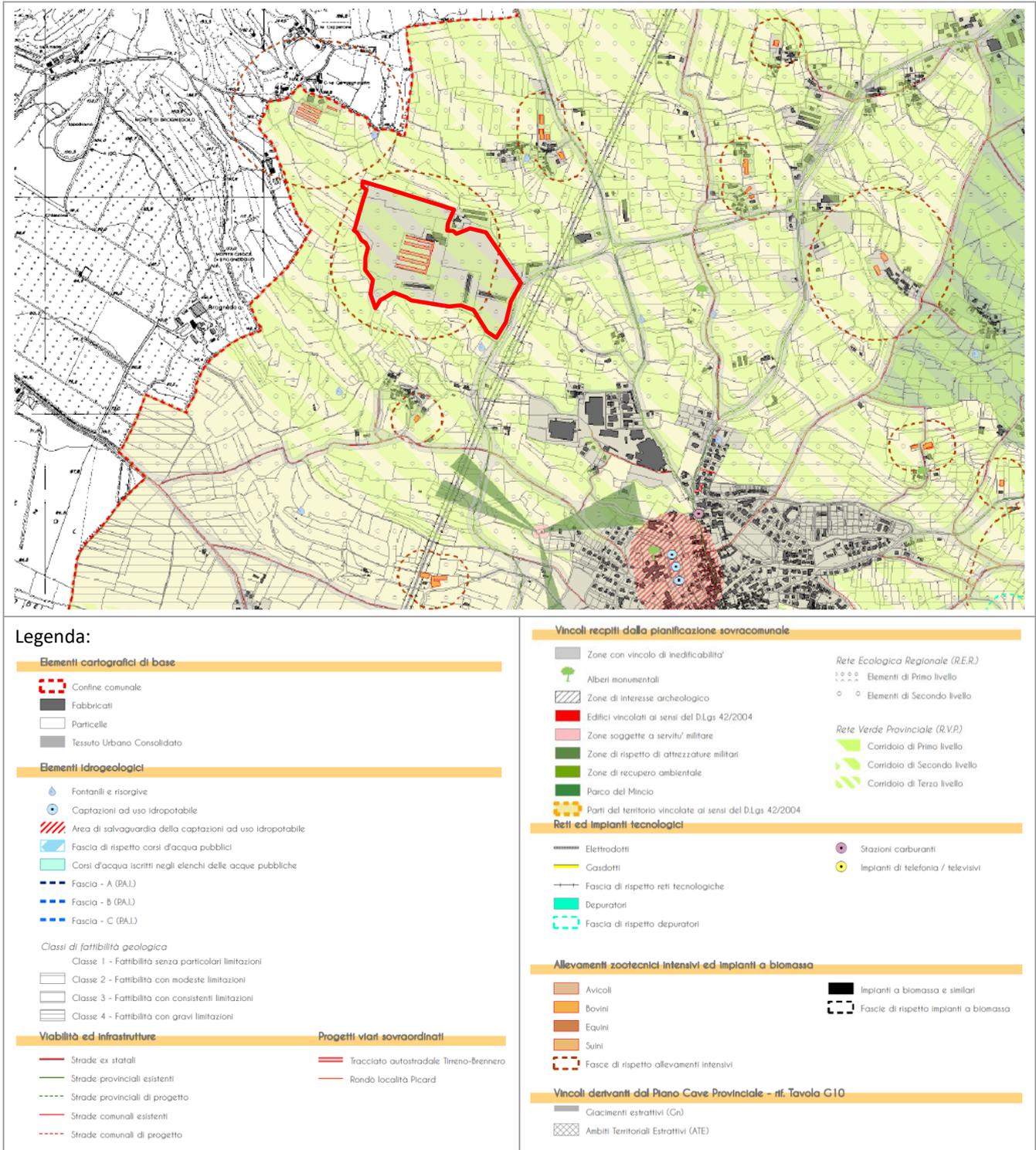


Figura 2.11 Estratto della Carta di Vincoli (Fonte: PGT di Volta Mantovana, area di progetto contornata in rosso)

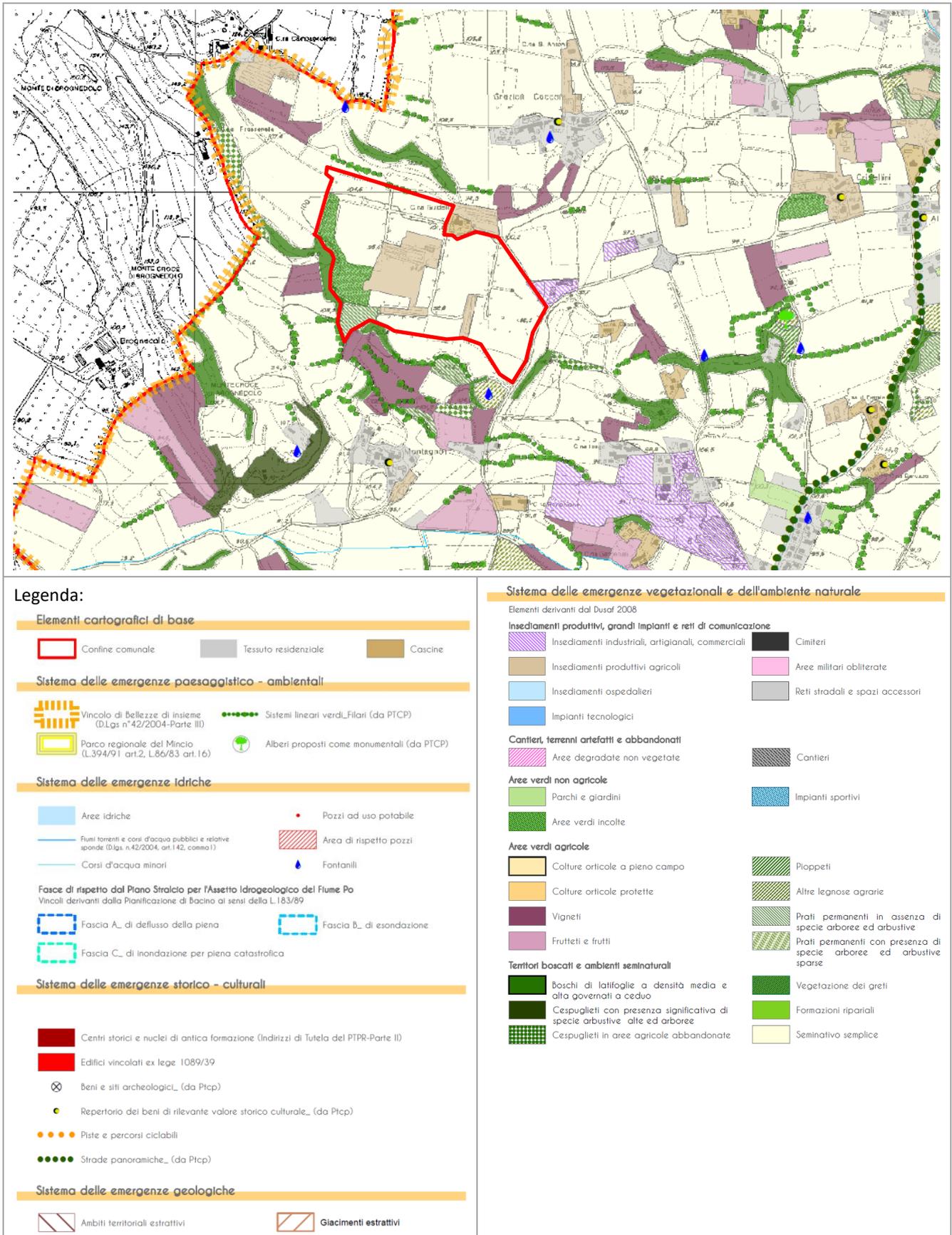


Figura 2.12 Estratto della Carta del Sistema del Paesaggio (Fonte: PGT di Volta Mantovana, area di progetto contornata in rosso)



**Legenda:**

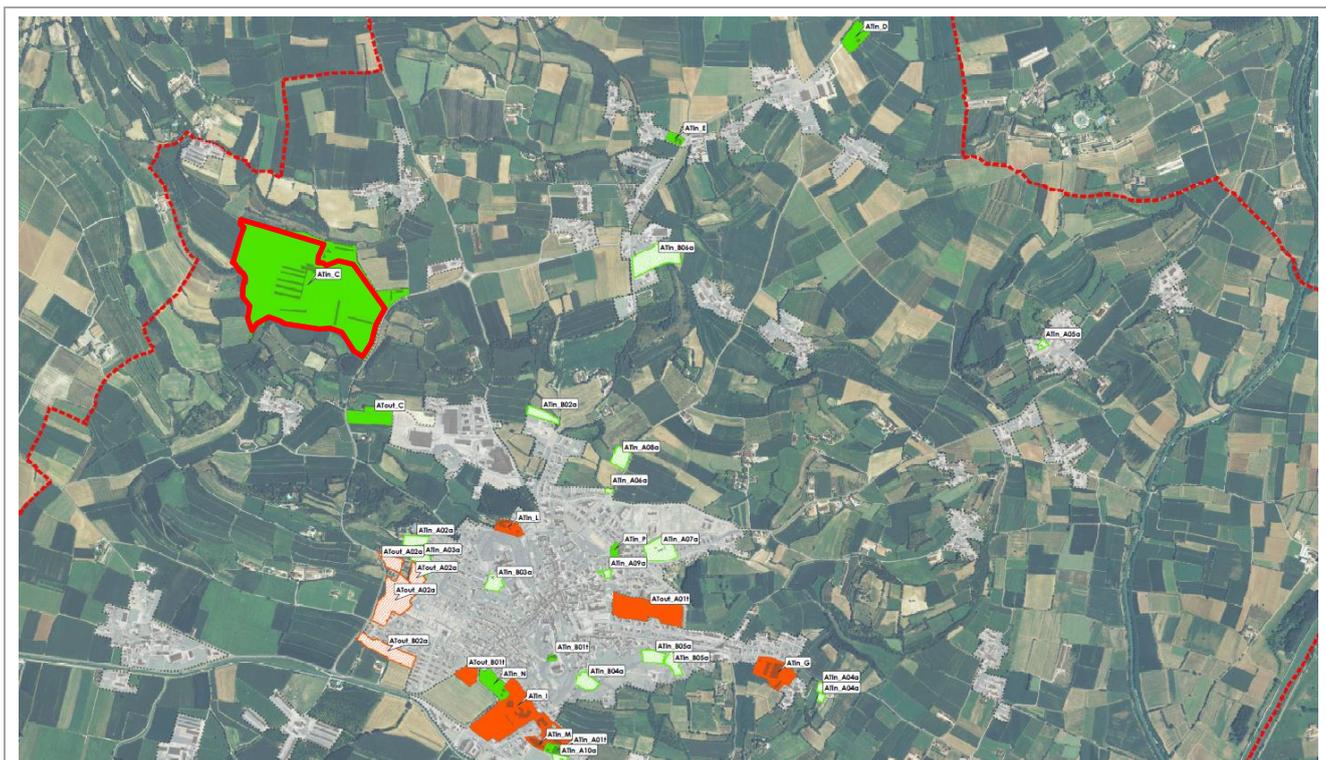
**Elementi cartografici di base**

-  Confine comunale
-  Fabbricati
-  Particelle

**Classi di sensibilità paesistica**

-  Classe 1 - Sensibilità molto bassa
-  Classe 2 - Sensibilità bassa
-  Classe 3 - Sensibilità media
-  Classe 4 - Sensibilità elevata
-  Classe 5 - Sensibilità molto elevata

Figura 2.13 Estratto della Carta delle Sensibilità paesaggistiche (Fonte: PGT di Volta Mantovana, area di progetto contornata in rosso)



**Legenda:**

**Elementi cartografici di base**

-  Confine comunale
-  Fabbricati
-  Particelle
-  Tessuto Urbano Consolidato

**Ambiti di trasformazione inseriti nel Documento di Piano**

-  Aree di trasformazione
-  Aree di atterraggio di operazioni perequative

**Ambiti di trasformazione inseriti nel Piano delle Regole**

-  Aree di trasformazione
-  Aree di atterraggio di operazioni perequative

Figura 2.14 Estratto della Tavola degli Ambiti di trasformazione (Fonte: PGT di Volta Mantovana, area di progetto contornata in rosso)

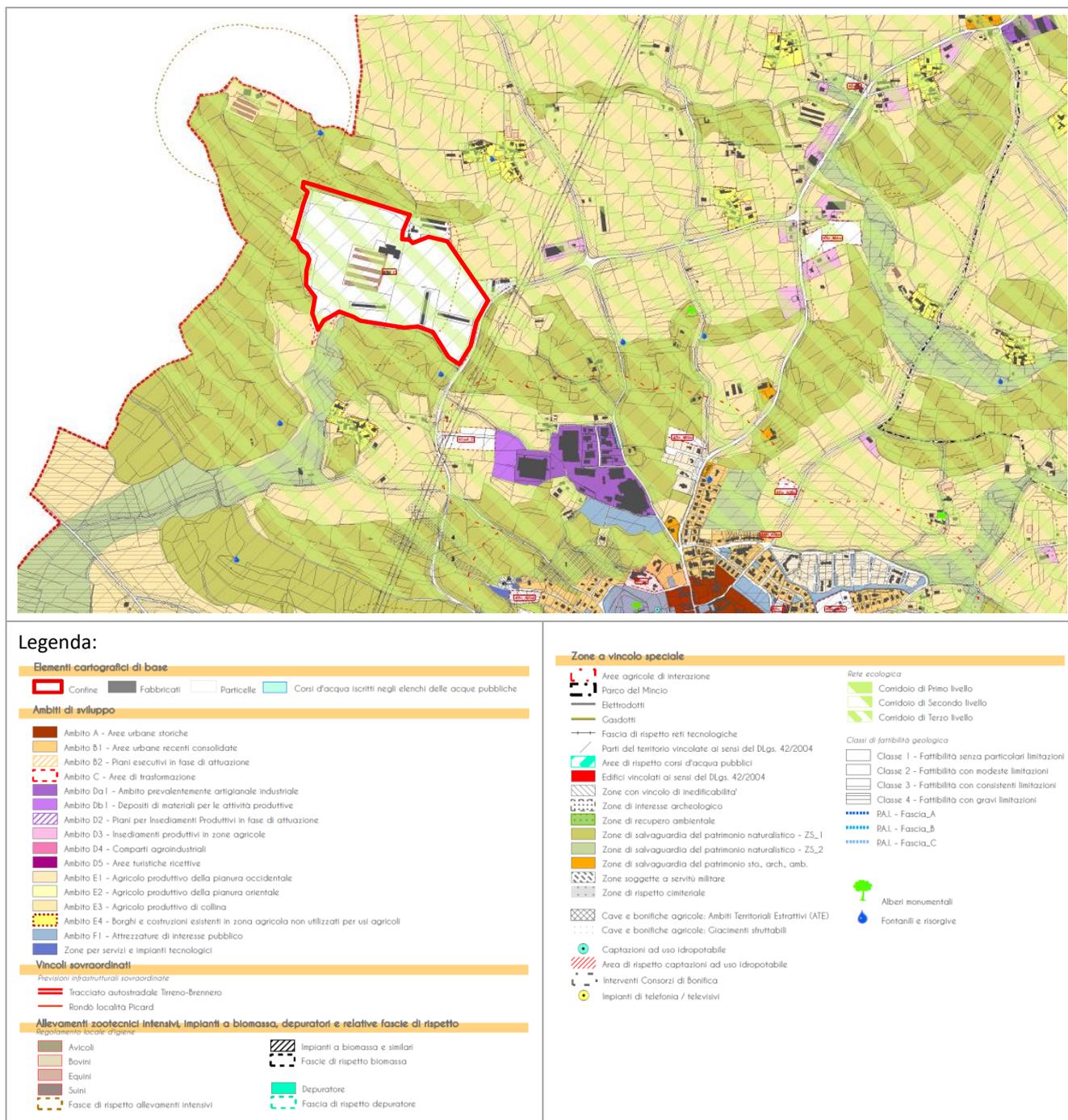


Figura 2.15 Estratto della Tavola "Territorio Comunale" del Piano delle Regole (Fonte: PGT di Volta Mantovana, area di progetto contornata in rosso)

## 2.2.1 Sintesi degli strumenti di pianificazione territoriale e indicazione delle tutele di cui al D.Lgs. 42/2004

Dall'analisi del PPR della Lombardia emerge che l'area di progetto rientra nell'ambito di paesaggio n. 15 "Riviera Gardesana e Morene del Garda", nell'unità tipologica di paesaggio della fascia collinare "Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche".

Dall'analisi del PTCP della Provincia di Mantova, l'area di progetto è classificata come produttiva esistente e rientra in una zona soggetta a tutela ai sensi del D. Lgs. 42/2004 – Parte Terza.

Dall'analisi del PGT del Comune di Volta Mantovana, l'area di progetto appartiene al tessuto urbano consolidato e al suo interno è individuato un allevamento zootecnico intensivo con la rispettiva fascia di rispetto. L'area di intervento è

classificata come area di trasformazione di un comparto agroindustriale ora in via di dismissione. La quasi totalità del territorio comunale è classificata come zona soggetta a tutela ai sensi del D. Lgs. 42/04 - “bellezze d’insieme” (ex art. 136, comma 1, lett. d).

Per quanto riguarda le opere di connessione alla rete elettrica nazionale, si evidenzia che l’elettrodotto in MT sarà realizzato interamente interrato. Tale intervento rientra quindi tra le opere non soggette ad autorizzazione paesaggistica ai sensi dell’art. 2 c. 1 del D.P.R. 31/2017, nello specifico può essere ricompreso al punto A.15 dell’Allegato A:

*A.15. fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all’art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l’allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm;*

## 2.3 CONTESTO PAESAGGISTICO SITO-SPECIFICO

Il settore esaminato si inserisce nell’ambito territoriale di raccordo tra le colline moreniche del Garda e l’alta pianura mantovana. Dal punto di vista litostratigrafico l’area è costituita da depositi di origine glaciale e fluvioglaciale e ricade nel settore dei “depositi di fondovalle intramorenici, delle piane glaciali, retroglaciali e intramoreniche a litologia mista (sabbie, limi e argille)” e solo localmente dai depositi dei cordoni morenici a componente prevalentemente ghiaiosa.

Il sito di progetto si colloca in un’area attualmente coltivata a seminativo, all’interno della quale sono presenti fabbricati agroindustriali e relative pertinenze in evidente stato di abbandono e che saranno oggetto di demolizione, come evidenziato in Figura 2.19. Si tratta, in particolare, di strutture di un allevamento zootecnico dismesso e costituite da alcuni fabbricati chiusi ad uso stalla e ricovero animali ed attrezzature ed altri fabbricati aperti ad uso di tettoie per il bestiame.

L’area destinata al parco fotovoltaico si presenta pianeggiante con leggera pendenza da est a ovest.

### 2.3.1 Stato attuale dei luoghi

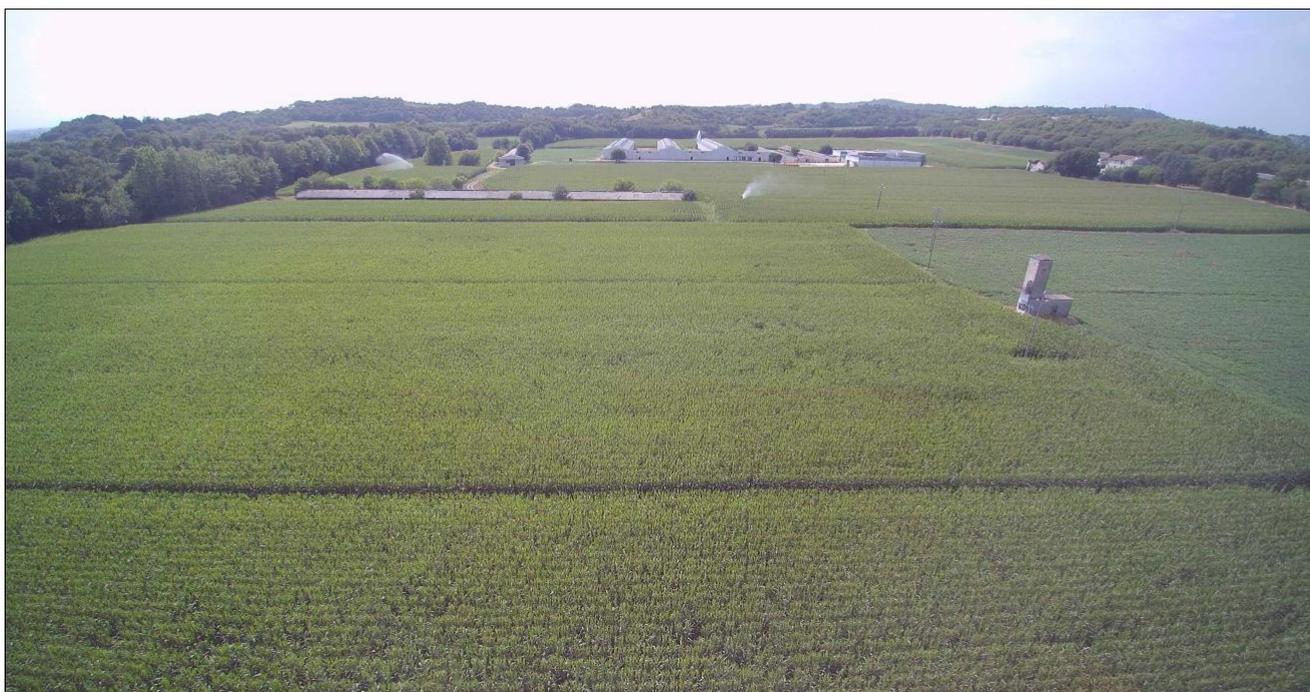


Figura 2.16 Visuale dell’area oggetto di intervento in direzione ovest



*Figura 2.17 Visuale dell'area oggetto di intervento in direzione nord*



*Figura 2.18 Visuale dell'area di intervento in direzione sud*



*Figura 2.19 Ortofoto dell'area di progetto con individuazione dei fabbricati oggetto di demolizione (in giallo) e relativa documentazione fotografica*

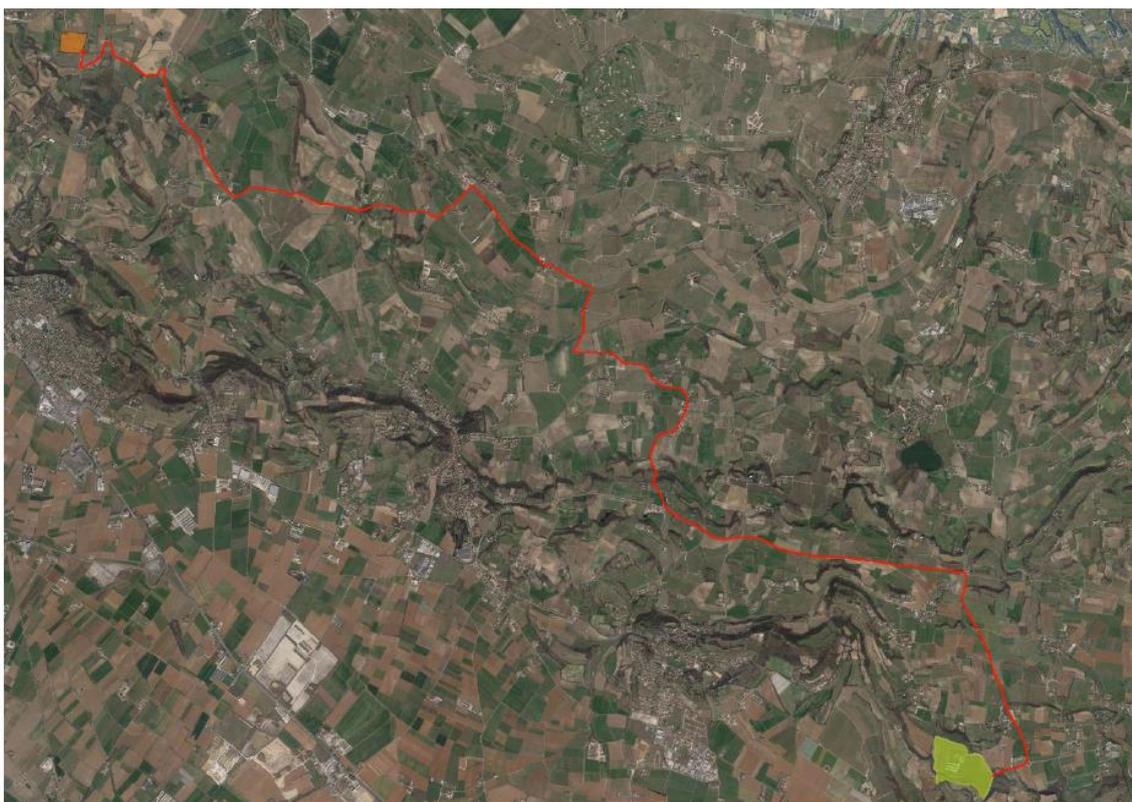
### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto in esame, proposto dalla Società EG PINETA S.r.l. con sede a Milano in Via dei Pellegrini 22, prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico, con moduli installati su strutture a terra, ovvero su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno senza l'ausilio di elementi in calcestruzzo, sia prefabbricato che gettato in opera.

L'impianto sarà direttamente collegato alla rete pubblica di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica in media tensione (grid connected) in modalità di cessione pura, ovvero l'energia prodotta dall'impianto non sarà utilizzata in loco ma totalmente immessa in rete al netto dei consumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento ed esercizio dell'impianto stesso. L'idea alla base del presente sviluppo progettuale è quella di massimizzare la potenza di picco dell'impianto fotovoltaico in rapporto alla superficie utile di terreno disponibile nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche di costruzione e di esercizio vigenti. La scelta dell'architettura di impianto e dei materiali da utilizzare per la costruzione tengono conto da un lato di quanto la moderna tecnologia è in grado di offrire in termini di materiali e dall'altro degli standard costruttivi propri della Società proponente.

Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore fotovoltaico. Rispetto all'agglomerato urbano della città l'area di impianto è ubicata in un'area individuata nella zona periferica a nord-ovest dell'abitato della cittadina ad una distanza di circa 1,5 km in linea d'aria dal suo centro.

Nell'immagine satellitare di cui sotto, l'area occupata dall'impianto fotovoltaico è evidenziata in verde, mentre è indicato con una linea rossa l'elettrodotto interrato, collegato in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) (in colore arancione) della RTN a 36/132 kV denominata "Lonato" come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale.



*Figura 3.20 Ortofoto dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico (in verde) e dell'elettrodotto (linea rossa) collegato in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) (in arancione)*

Si riporta, nei paragrafi a seguire, una descrizione delle opere in progetto; per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione illustrativa" (cfr. elaborato cod. "PD\_REL01") e ai vari elaborati grafici di progetto.

### 3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno a destinazione agroindustriale insistente nel territorio del comune di Volta Mantovana (MN). Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

<b>Superficie recintata (Ha)</b>	29,79
<b>Potenza nominale DC (kWp)</b>	31.878
<b>Potenza immissione AC (kWac)</b>	29.650
<b>Moduli installati</b>	46.200
<b>Totale stringhe installate</b>	1.650

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 690 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture fisse con esposizione verso Sud ed inclinazione di circa 20°.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 33 P) mm e sono composti da 132 celle per faccia (22x6) in silicio monocristallino tipo P. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Landscape 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno, le strutture utilizzate nel presente progetto saranno essenzialmente di tre tipi individuate in funzione della loro lunghezza, 2x14 moduli, 2x28 moduli e 2x42 moduli a cui corrispondono strutture di lunghezza complessiva 18, 37, oppure 55 metri. La struttura sarà collegata a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva. Preventivamente al collegamento sul convertitore statico le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box), ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco.

Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,6/36kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo container di dimensioni pari a 6,00x2,9x2,50 m e un box tipo container di dimensioni 12,00x4,00x3,10 m a servizio di un'eventuale installazione dell'accumulo (storage). Il design di impianto prevede l'utilizzo di inverter di tipo string, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali molto elevate e dotate di un singolo MPPT, nello specifico caso in esame gli MPPT per ciascuna unità inverter saranno due visto che ogni singola macchina sono in realtà due di potenza pari alla metà di quella nominale (vedere paragrafo inverter).

Come evidenziato, ogni inverter è collocato in campo all'interno di box container insieme agli altri apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 36kV. Pertanto, ciascun inverter è poi collegato, all'interno dell'alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore MT/BT, al quadro di media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia con control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45x3,10x4,00 m. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio. Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza.

L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare

in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna.

Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche di larghezza 4 metri e montato su pali in castagno infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. La rete metallica non sarà realizzata a totale chiusura del perimetro, rispetto al piano campagna, infatti, sarà lasciato un passaggio di altezza 20 cm che consenta il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 5 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con pozzetto di fondazione in calcestruzzo dedicato. I pali avranno una altezza di circa 3 m, saranno dislocati ogni 40 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico. Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di spillamento di 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari. L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) ad una tensione nominale di 36 kV e sarà veicolata verso il punto di elevazione 36/132 kV e da questo poi al punto di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal distributore di rete Terna S.p.A. L'impianto dovrà quindi essere connesso alla RTN in alta tensione a 132 kV e l'elevazione della tensione di esercizio 36/132 kV avverrà nella stazione elettrica "Lonato" oggetto di espansione come da soluzione tecnica minima generale. La distanza tra l'impianto e la suddetta stazione elettrica prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in media tensione, 36 kV. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi stringa (collegamento moduli inverter), saranno posati in trincea ovvero direttamente interrati senza l'ausilio di cavidotti o protezioni meccaniche. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per illuminazione perimetrale, di 80 cm per i cavi di bassa tensione e 100 cm per quelli di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna. Come accennato, fanno eccezione alla posa direttamente interrata in trincea i soli cavi stringa che collegano ciascuna stringa all'inverter di riferimento. Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico sarà realizzato il collegamento in media tensione con la stazione elettrica dove verrà eseguita l'elevazione della tensione di esercizio da 36 a 132kV utili alla connessione dell'impianto alla RTN. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale, provinciale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria. L'esercizio ordinario dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione in caso di guasto o per le operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e taglio dell'erba sottostante i pannelli. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate, secondo una tecnica già consolidata e comprovata in quasi dieci anni di esercizio di impianti fotovoltaici, che prevede l'accordo con i pastori locali per far pascolare nell'area di impianto greggi di pecore. Tale procedura, del tutto naturale, assicura ottimi risultati ed evita il ricorso a macchine di taglio o a diserbanti chimici. Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e sgrassanti. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

### 3.1.1 Dimensionamento degli impianti

In riferimento alla tecnologia fotovoltaica attualmente disponibile sul mercato per impianti utility scale, per il presente progetto sono state implementate le migliori soluzioni di sistema che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali. L'evoluzione tecnologica consente di raggiungere, mediante l'installazione di un numero di moduli relativamente ridotto, potenze di picco molto rilevanti. La soluzione progettuale di impianto prevede la conversione della corrente prodotta dal generatore fotovoltaico in alternata viene realizzata mediante inverter centralizzati. Le stringhe fotovoltaiche saranno "parallelate" tra loro sui quadri di campo e il parallelo collegato direttamente ad uno degli ingressi dell'inverter. Ciascun quadro di campo (combiner box) sarà collocato in campo esattamente tra due strutture e fissato ad un sostegno metallico appositamente realizzato e infisso nel terreno. Come anticipato, l'uscita di ciascun quadro di campo sarà collegata all'inverter posto all'interno della stazione di trasformazione, dove si provvederà alla trasformazione della tensione di esercizio da bassa tensione 600V (quella prodotta dall'inverter) a media 36kV. La stazione di trasformazione sarà pertanto composta da un inverter (suddiviso in due sezioni) un quadro, un trasformatore BT/MT, un quadro MT e dagli apparati ausiliari necessari al funzionamento ordinario dell'intero sistema. Ogni stazione di trasformazione gestirà un sottocampo, in totale sono previsti 10 sottocampi:

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	<b>EG PINETA</b>
<b>STAZIONI DI TRASFORMAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>NUMERO TOTALE INVERTER</b>	<b>10</b>
<b>POTENZA NOMINALE INVERTER (kVA)</b>	<b>35.470</b>
<b>TOTALE POTENZA AC IMPIANTO (kVA)</b>	<b>31.878</b>
<b>TOTALE POTENZA AC LIMITATA (kVA)</b>	<b>29.500</b>

Occorre osservare che la potenza nominale apparente generata dall'impianto fotovoltaico vale, al punto di evacuazione identificato con la cabina di interfaccia, 29.500 kVA. La potenza nominale autorizzata dal Distributore e formalizzata attraverso la Soluzione Tecnica Minima Generale è di 29,65 MW. Il sistema fotovoltaico sarà progettato e realizzato in modo tale che tutti i componenti abbiano una tensione limite di esercizio in corrente continua di 1.500 V, valore questo che andrà a definire la stringatura in funzione dei parametri tecnici dei moduli scelti. Per tale progetto il numero di moduli fotovoltaici per stringa sarà pari a 28 unità.

## 3.2 PRINCIPALI COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, connessi alla rete elettrica di distribuzione (grid-connected): l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per alimentare il carico utente e/o immessa in rete, con la quale lavora in regime di interscambio.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all'utilizzatore. Esso sarà quindi costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza. Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo (non presente in questo progetto), permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all'uscita dell'impianto, sotto forma di energia elettrica, resa al carico utilizzatore. Nel seguito del paragrafo si descriveranno le tecniche e le tecnologie scelte con indicazioni delle prestazioni relative, nonché sulle soluzioni progettuali e operative adottate per minimizzare le emissioni e il consumo di risorse naturali.

### Moduli fotovoltaici

Lo stato dell'arte sulle tecnologie disponibili per il settore fotovoltaico prevede l'utilizzo, per i grandi impianti utility scale, di moduli fotovoltaici le cui celle sono realizzate prettamente in silicio cristallino sia nella versione monocristallino che policristallino. Tutte le altre tecnologie si sono dimostrate o troppo costose o poco efficienti. Le prestazioni raggiunte dai moduli fotovoltaici in silicio cristallino attualmente disponibili sul mercato, in termini di efficienza e di comportamento in funzione della temperatura, sono notevolmente migliori rispetto a quelle disponibili anche solo un paio di anni fa. Attualmente il grado di efficienza di conversione si attesta attorno al 18% per i moduli in silicio policristallino e ben oltre il 20% per quelli in silicio monocristallino sia tradizionali che con tecnologia PERC (Passivated Emitter and Rear Cell). Questo risultato tecnologico ha consentito ai moduli fotovoltaici di raggiungere potenze nominali maggiori a parità di superficie del

modulo. Per il presente progetto la scelta dei moduli è ricaduta sulla tecnologia in silicio monocristallino del tipo bifacciale con moduli di potenza pari a 690W e dimensioni 2384x1303x33 mm, il modulo individuato è Canadian Solar modello Bifacial TOPBiHiKu7 CS7N-690TB-AG per il quale si evidenzia un'efficienza di conversione di circa il 22,2% (@STC).

I moduli fotovoltaici bifacciali permettono di catturare la luce solare da entrambi i lati, garantendo così maggiori performance del modulo e, di conseguenza, una produzione nettamente più elevata dell'intero impianto fotovoltaico. Il termine che indica la capacità della cella fotovoltaica di sfruttare la luce sia frontalmente che posteriormente viene definito, appunto, "bifaccialità": un fenomeno reso possibile, in fisica, dal cosiddetto Fattore di Albedo della superficie su cui i moduli vengono installati, noto anche come "coefficiente di Albedo", si tratta dell'unità di misura che indica la capacità riflettente di un oggetto o di una superficie. Solitamente viene espressa con un valore da 0 a 1, che può variare a seconda dei singoli casi. Ad esempio:

- Neve e ghiaccio hanno un alto potere riflettente, quindi un Fattore di Albedo pari a 0,75;
- Superfici chiare di edifici (in mattoni o vernici chiare) possono raggiungere anche lo 0,6;
- Superfici scure di edifici (in mattoni o vernici scure) vedono un dato più ridotto (attorno allo 0,27).

Maggiore è l'albedo di una superficie, maggiore è la quantità di luce che è in grado di riflettere: di conseguenza, anche la produzione di energia dei pannelli fotovoltaici bifacciali sarà più o meno elevata.

Il valore aggiunto dei moduli fotovoltaici bifacciali riguarda, innanzitutto, le migliori performance lungo l'intera vita utile del sistema, dovute a una maggior produzione e resistenza del pannello. Inoltre, grazie all'elevata efficienza di conversione, il modulo bifacciale è in grado di diminuire i costi BOS (Balance of System), che rappresentano una quota sempre maggiore di quelli totali del sistema (data l'incidenza in costante calo dei costi legati a inverter e moduli). Riassumendo, i tre principali vantaggi sono:

1. Prestazioni migliori. Poiché anche il lato posteriore del modulo è in grado di catturare la luce solare, è possibile ottenere un notevole incremento nella produzione di energia lungo tutta la vita del sistema. Ricerche e test sul campo dimostrano che un impianto realizzato con moduli bifacciali può arrivare a produrre fino al 30% in più in condizioni ideali. In realtà, misurazioni in campo su impianti già realizzati con questa tecnologia attestano l'incremento della produzione attorno al 10/15%.
2. Maggior durabilità. Spesso il lato posteriore di un modulo bifacciale è dotato di uno strato di vetro aggiuntivo (modulo vetro-vetro), per consentire alla luce di essere raccolta anche dal retro della cella fotovoltaica. Questo conferisce al modulo caratteristiche di maggior rigidità, fattore che riduce al minimo lo stress meccanico a carico delle celle, dovuto al trasporto e all'installazione o a fattori ambientali esterni (come il carico neve o vento).
3. Riduzione dei costi BOS. La "bifaccialità", incrementando notevolmente l'efficienza del modulo e facendo quindi aumentare la densità di potenza dell'impianto, rende possibile la riduzione dell'area di installazione dell'impianto stesso e, quindi, anche i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture, cavi, manodopera, etc.).

L'efficienza di un modulo fotovoltaico, e più in generale le sue prestazioni complessive, subiscono un degrado costante e lineare nel tempo a causa di fenomeni di degradazione sia meccanica che elettrica, su scala sia macroscopica che microscopica (degradazione delle giunzioni, deriva elettronica, degradazione della struttura cristallina del silicio, etc.). Di fatto, la vita utile di un modulo fotovoltaico si attesta tra i 25 e i 30 anni, oltre i quali si impone una sostituzione del modulo per via della bassa efficienza raggiunta, dopodiché sarà necessaria una sostituzione dell'intero generatore per ripristinarne le prestazioni.

#### Solar inverter

L'inverter (convertitore statico) rappresenta il cuore di un sistema fotovoltaico ed è l'apparato al quale è demandata la funzione di conversione della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico in corrente alternata, l'unica in grado di poter essere sfruttata da un eventuale utilizzatore finale oppure essere immessa in rete. Nel presente progetto si considerano inverter centralizzati come riportato al capito 6. L'inverter è installato all'interno di cabinati dislocati all'interno del campo fotovoltaico. Le unità previste sono tutte uguali ed hanno una potenza nominale alle condizioni di test standard di 215 kVA (Cos  $\phi = 1$ ) e con 9 MPPT per ciascuna unità. Si prevedono 10 inverter con un valore di rapporto DC/AC (potenza ingresso/uscita) pari a 0,9.

Gli inverter centrali sono posizionati in un edificio prefabbricato e dotato di ventilazione forzata in modo da mantenere la temperatura interna nel range che evita un derating della potenza della macchina ed un veloce invecchiamento dei componenti elettronici.

#### Strutture di fissaggio

Come anticipato, per lo sviluppo dell'impianto si farà ricorso a strutture fisse orientate verso Sud e angolo di tilt pari a 20°. I moduli fotovoltaici saranno installati in doppia fila, configurazione 2xN, e si prevede di sfruttare strutture da 14 moduli, 28 moduli e 42 moduli.

Le strutture saranno realizzate in configurazione 2x14, due file da 14 moduli ciascuno con lato corto parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 18 metri circa.

Altre strutture realizzate in configurazione 2x28, due file da 28 moduli ciascuno con lato corto parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 37 metri circa.

Altre strutture realizzate in configurazione 2x42, due file da 42 moduli ciascuno con lato corto parallelo al terreno, ed avranno una lunghezza complessiva di circa 55 metri. Come anticipato, per l'impianto oggetto di richiesta autorizzativa unica, si è optato per un sistema di strutture fisse orientate a Sud con inclinazione pari a 20°, i moduli saranno fissati in doppie file con il lato inferiore ad una quota di circa 0,5 metri dal piano campagna in tal modo l'altezza massima dei moduli, corrispondente ad una inclinazione di 20°, sarà di circa 2,20 metri. Il pitch, ovvero l'interdistanza tra le strutture, sarà di 7,6 metri.

La struttura di sostegno e fissaggio moduli fotovoltaici prevede la posa di montanti C in acciaio zincato infissi nel terreno, che andranno a sostenere l'intera struttura, anch'essa in acciaio zincato, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geologiche del terreno e alle prove che dovranno essere eseguite per la fase di costruzione dell'impianto (penetrazione e pull out test). Inoltre, le strutture dovranno essere in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. Di seguito si riportano degli stralci grafici di progetto in cui sono evidenziate le caratteristiche salienti del sistema di fissaggio dei moduli. Tutte le misure riportate nel presente paragrafo in riferimento agli aspetti strutturali come la larghezza e lo spessore dei pali e delle travi, l'interdistanza dei pali in direzione longitudinale, etc. sono puramente indicative, per il valore corretto si rimanda ai relativi calcoli strutturali e alle prove strumentali sul campo.

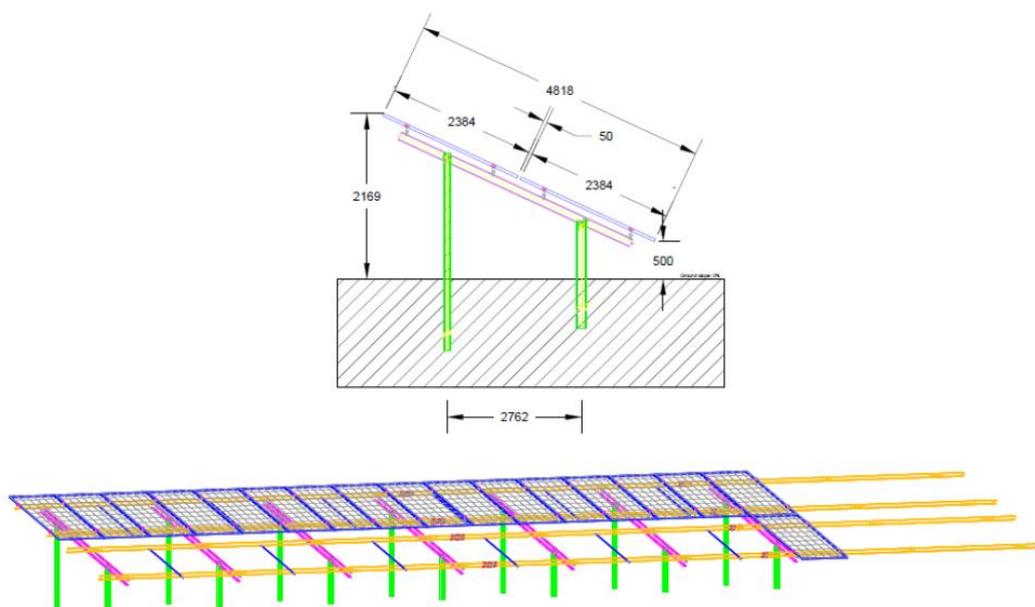


Figura 0.1 Dettaglio delle strutture di fissaggio

### Combiner box

Il Combiner Box (o String Combiner) rappresenta un apparato passivo collocato direttamente in campo che riceve in ingresso più stringhe, ne fa il parallelo e l'uscita è direttamente collegata all'inverter. Il box è composto da un involucro in poliestere rinforzato con fibra di vetro delle dimensioni di 1035 x 835 x 300 mm (H x L x P), grado di protezione IP65 e classe di protezione II. Ogni box è in grado di ricevere in ingresso 28 stringhe al massimo, ogni ingresso stringa è protetto contro le correnti inverse mediante fusibile su entrambi i poli (possibilità del solo polo positivo qualora l'inverter sia dotato di sistema di messa a terra del negativo) di taglia pari a 20 A, tutti gli ingressi sono poi parallelati su un sezionatore la cui uscita è direttamente collegata all'inverter. Come anticipato i box saranno collocati direttamente in campo e fissati sulle strutture di

sostegno dei moduli fotovoltaici. Il numero complessivo di combiner Box per ciascun campo è funzione del numero di stringhe presenti nell'impianto.

#### Stazione di trasformazione e cabina di interfaccia

All'interno del campo fotovoltaico saranno installate delle stazioni di trasformazione composte da un box container di dimensioni 6,00x2,90x2,50 m, ospitanti tutti gli apparati di gestione dell'energia proveniente del generatore fotovoltaico. In totale sono previste 10 stazioni di trasformazione e ciascuna di esse va a definire un sottocampo. Di seguito si riportano i principali componenti del box container stazione di trasformazione:

1. Inverter per la conversione della corrente continua prodotta dall'impianto fotovoltaico in corrente alternata alla tensione nominale di 800V, tutte le unità avranno una potenza nominale alle condizioni di test standard pari a 3.437 kVA;
2. Trasformatore BT/MT per l'elevazione della tensione nominale da 800V, valore disponibile all'uscita degli inverter, a 30.000V, valore al quale verrà evacuata l'energia dal campo fotovoltaico verso la nuova stazione satellite.
3. Quadro di media tensione, che prevede la presenza della protezione e dei servizi ausiliari di media tensione in particolare delle linee provenienti dal sottocampo di riferimento e dalle altre stazioni di trasformazione a formare la rete MT del campo.

Oltre alle suddette stazioni di trasformazione dislocate in campo, si evidenzia la presenza di un manufatto adibito a control room e cabina di interfaccia dove sarà alloggiato il quadro MT che rappresenta il punto di ingresso fisico dell'impianto fotovoltaico. Su di esso sarà attestata la linea di evacuazione dal campo fotovoltaico verso la nuova stazione elettrica satellite (come da STMG) dove si procederà all'elevazione della tensione nominale da 36 a 132 kV per poi essere direttamente collegata alla stazione elettrica di Lonato (punto di connessione). Si prevede che il quadro MT della cabina di interfaccia sarà composto di sette scomparti e in esso saranno allocati i dispositivi di protezione MT e fotovoltaica come l'SPG e l'SPI con i relativi dispositivi meccanici di apertura e sezionamento.

Solitamente, la cabina di interfaccia sarà posizionata in prossimità del cancello di ingresso del campo o in un punto facilmente identificabile e accessibile, le dimensioni indicative del manufatto sono 16,45 x 3,10 x 4,00.

#### Impianti ausiliari e opere civili

L'impianto fotovoltaico in progetto si completa con alcune opere "accessorie" ma fondamentali per il corretto esercizio e manutenzione dello stesso, tra cui:

- impianto di terra equipotenziale,
- impianto di illuminazione perimetrale,
- Impianto di video-sorveglianza,
- meteo station,
- sistema di supervisione,
- recinzione perimetrale.

In particolare, la recinzione presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione di pali in castagno. Le opere di recinzione e mitigazione a verde saranno particolarmente curate. La recinzione verrà arretrata di 1 m rispetto al confine del lotto. All'interno della recinzione verrà realizzata una fascia di schermatura, differente a seconda dei tratti, così come riportato nelle tavole allegate (opere di mitigazione). In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto. Come sostegni alla recinzione verranno utilizzati pali sagomati in legno di castagno, che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti 3 m, verranno infissi nel terreno per una profondità pari a 1 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale" e avrà un'altezza di 2 metri sul piano campagna. Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato, a titolo indicativo, nella foto seguente:



*Figura 0.2 Esempio di recinzione perimetrale con pali in castagno e rete metallica romboidale*

### 3.3 ELETTRODOTTO E OPERE DI CONNESSIONE

Con il termine di elettrodotto ci si riferisce alla linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 36 kV (MT) che collega l'impianto alla nuova stazione satellite derivata dalla sezione 132 kV della stazione elettrica "Lonato". L'elettrodotto sarà realizzato interamente nel sottosuolo, i cavi di media tensione saranno direttamente posati all'interno della trincea scavata. I cavi saranno posati su un letto di sabbia e ricoperto dello stesso materiale (fine) a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento dello scavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dal Distributore di rete. Nel caso si dovrà procedere al taglio della sezione stradale, lo scavo andrà riempito con magrone dosato con 70kg di calcestruzzo per mc. Si procederà quindi con la posa di uno strato di calcestruzzo Rck 250 e con il ripristino del tappetino bituminoso previa fresatura dei fianchi superiori dello scavo, per una larghezza complessiva pari a 3L, essendo L la larghezza dello scavo, così come da prescrizioni della Provincia, settore viabilità. Solo nel caso di attraversamento della sede stradale, e solo per il tratto interessato, i cavi saranno posati all'interno di apposite tubazioni in polietilene doppia parete ad elevata resistenza meccanica (450 o 750 N), questo al fine di garantirne la successiva sfilabilità senza dover incidere sulla superficie stradale. Dove lo scavo non interesserà la sede stradale, invece, si potrà procedere al riempimento con terreno adeguatamente compattato con mezzi meccanici. In corrispondenza dei cavi, immediatamente sopra ad una distanza di circa 30 cm, si provvederà alla posa di un nastro segnalatore che indichi la presenza dell'elettrodotto in caso di manutenzione stradale o di altro tipo di intervento.

Al fine di garantire la continua e stabile immissione in rete dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione, oltre alle opere di connessione strettamente necessarie all'allaccio dell'impianto alla rete elettrica, si rende necessario la realizzazione e conduzione di opere di rete tra cui potenziamenti della rete RTN.

In particolar modo, ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento del satellite alla RTN costituisce impianto di utenza per la connessione.

Secondo quanto previsto dalla Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata da TERNA relativa alla modalità di connessione dell'impianto alla rete, il collegamento alla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "Lonato", avverrà previa realizzazione di una nuova stazione satellite.

## 4. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 4.1 INTERVISIBILITÀ DELL'AREA DI PROGETTO DA PUNTI DI OSSERVAZIONE LIMITROFI

Come si evince dalle simulazioni di intervisibilità riportate nelle figure seguenti, elaborate sulla base dell'orografia del territorio, il futuro impianto risulterà visibile solo da osservatori posti a ovest, peraltro in area agricola in cui non insistono civili abitazioni, e a est lungo la strada S.P. 19.

Le opere di mitigazione visiva previste dal progetto saranno quindi volte alla riduzione del disturbo visivo in queste direzioni.



Figura 4.1 Intervisibilità dell'area di progetto con osservatore posto a sud



Figura 4.2 Intervisibilità dell'area di progetto con osservatore posto a est lungo la strada S.P. 19



Figura 4.3 Intervisibilità dell'area di progetto con osservatore posto a ovest



Figura 4.4 Intervisibilità dell'area di progetto con osservatore posto a nord

## 4.1 OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE DAL PROGETTO

Come indicato al paragrafo precedente, il progetto in esame prevede la realizzazione di interventi di mitigazione visiva tramite barriera arboreo-arbustiva sui lati ovest ed est (cfr. elaborato cod. PD\_REL02 “RELAZIONE MITIGAZIONE IMPIANTO” annesso all’istanza).

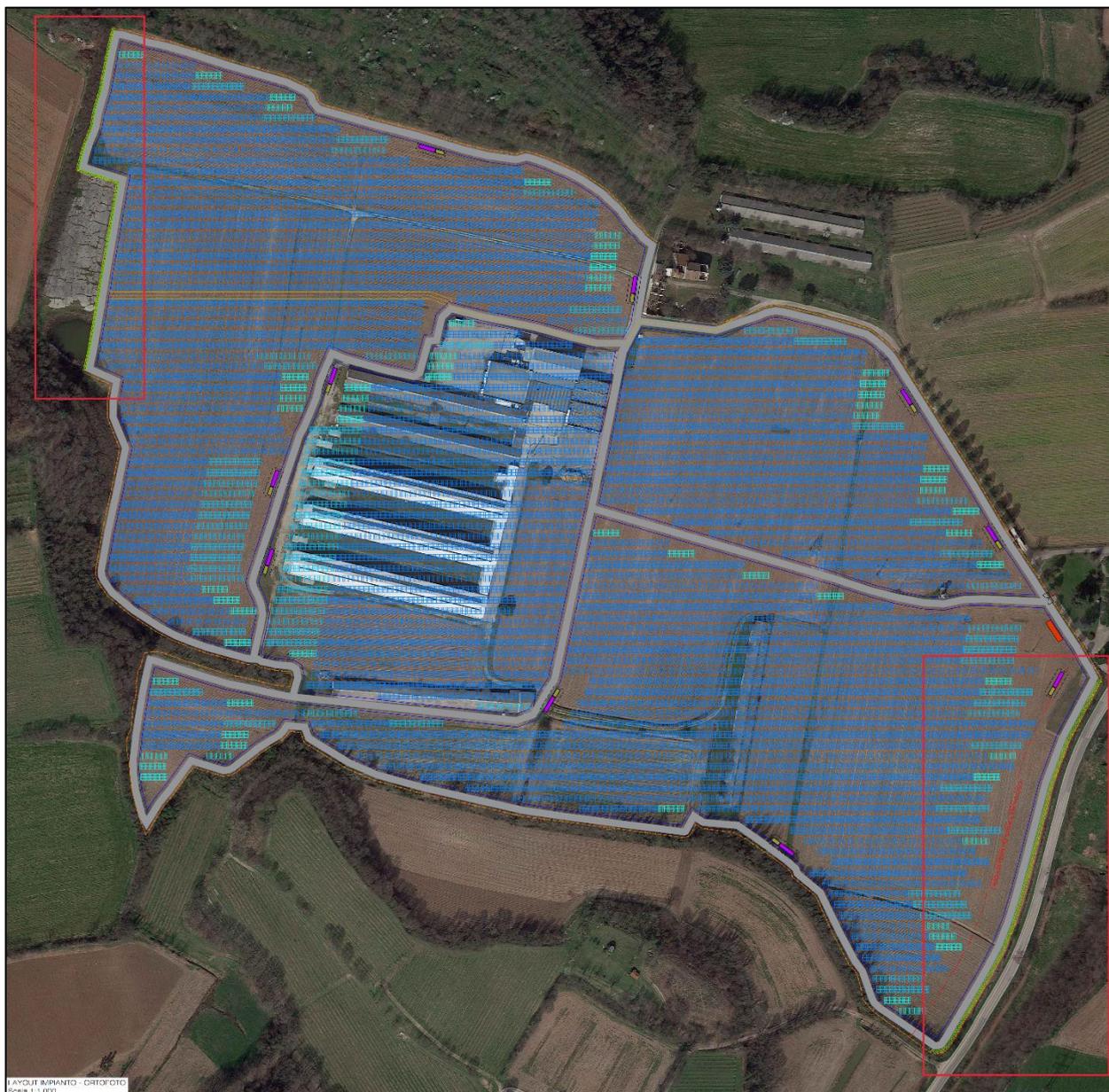


Figura 4.5 Layout dell’impianto su ortofoto e indicazione (nei riquadri in rosso) della posizione delle opere di mitigazione previste

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

La morfologia del terreno, pianeggiante, la presenza di viabilità interpoderali tipiche dell’area, la prossimità del fiume hanno suggerito una tipologia di filtro visivo costituita da un insieme di alberi di seconda grandezza ed arbusti, a creare una cortina che richiama quelle già esistenti nelle perimetrazioni dei grandi appezzamenti agricoli.

L’impiego degli arbusti all’interno di formazioni finalita’ schermante risulta fondamentale per diversi motivi:

- sono idonei a formare barriere impenetrabili in quanto alcune specie sono spinose ed inoltre possono essere piantati molto vicini, creando delle vere e proprie recinzioni;
- possono essere associati in diversi modi, garantendo un vistoso effetto decorativo grazie a fiori e frutti di vario colore nelle diverse stagioni;
- sono in grado di offrire riparo e nutrimento (frutti) all'avifauna.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale; valore estetico naturalistico;

Le essenze che potranno essere impiegate per la realizzazione dell'impianto arboreo-arbustivo potranno essere scelte fra le seguenti:

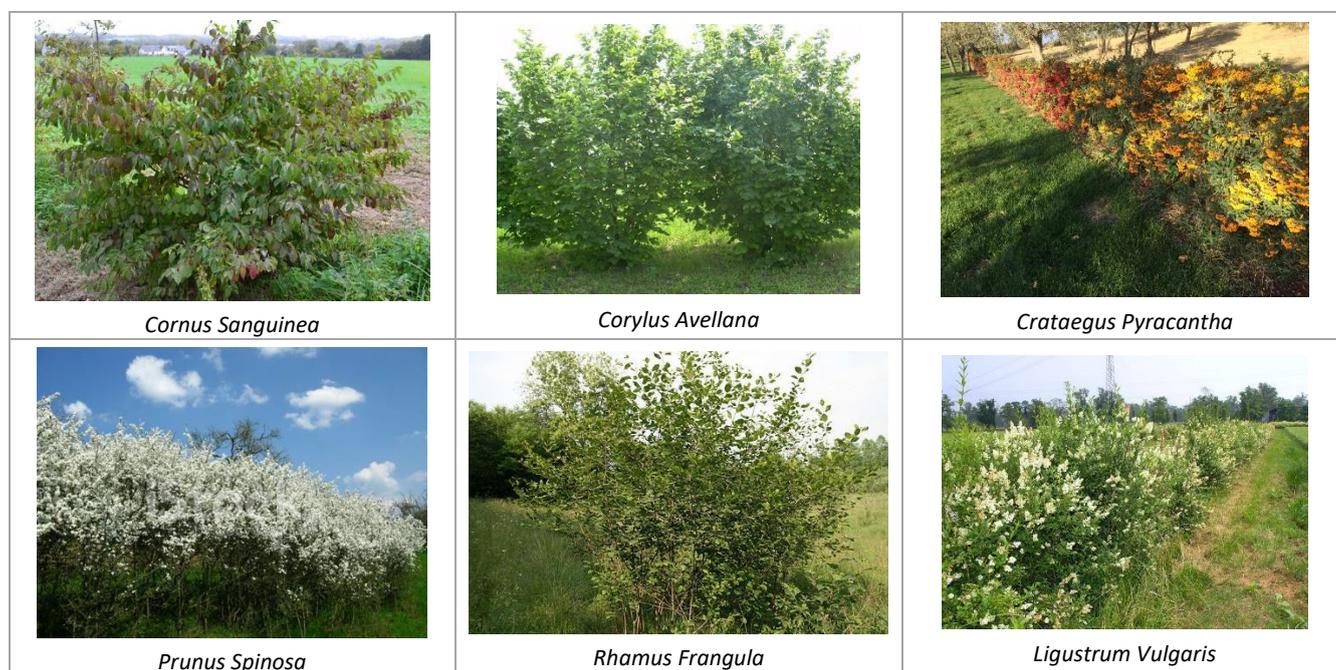


Figura 4.6 Essenze arboree utilizzabili per la realizzazione delle barriere arboree/arbustive

## 4.2 SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Al fine di rappresentare adeguatamente le condizioni di futura visibilità dell'impianto si è proceduto a realizzare fotosimulazioni di inserimento paesistico delle opere.

Gli impatti sono riconducibili essenzialmente alla presenza di nuovi elementi nel mosaico paesaggistico rappresentati dai pannelli e dalle strutture di servizio che modificano l'assetto *ante operam* modificandone di conseguenza la percezione visiva degli osservatori.

I pannelli, che si elevano da terra con un'altezza massima di circa 2,2 m, rappresentano un elemento nuovo che non possiede valore identitario percettivo, pur assumendo un significato ecocompatibile connesso alla produzione di energia rinnovabile.

In generale, la visibilità delle strutture risulta ridotta da terra, in virtù delle caratteristiche dimensionali degli elementi. Questi presentano altezze contenute, nel caso specifico meno di 2,2 m dal piano di campagna e sono posti in opera su un terreno ad andamento pianeggiante.

La loro visibilità è ulteriormente ridotta anche per via della topografia e della presenza, nell'intorno dei punti di osservazione, di ostacoli con altezze paragonabili a quelle dell'opera in esame e rappresentati dalla vegetazione boschiva presente nelle

immediate vicinanze.

Dai foto-inserimenti realistici, si evince che il campo fotovoltaico, vista l'altezza contenuta dei pannelli rispetto alle strutture circostanti, non va a modificare l'attuale skyline e risulta efficacemente mascherato dalla fascia arboreo-arbustiva perimetrale prevista sui lati più esposti (ovest ed est).

Le caratteristiche costruttive dei pannelli, la loro disposizione in stringhe sul terreno e le caratteristiche dei diversi manufatti che compongono l'impianto, nonché gli apprestamenti previsti per la mitigazione dell'impatto visivo, permettono una configurazione equilibrata sotto il profilo geometrico, aspetto che risulta di particolare importanza soprattutto per i soggetti che vivono costantemente in prossimità dell'impianto.

È possibile affermare che l'intervento non genererà interferenze negative significative con il patrimonio paesaggistico locale e, soprattutto, si configura come un intervento di recupero di un'area agroindustriale attualmente dismessa e in stato di abbandono.



Figura 4.7 Ortofoto con individuazione dei punti di ripresa per le fotosimulazioni



*Figura 4.8 Vista n. 1 in direzione ovest dell'area (sopra) e fotoinserimento delle opere di progetto (sotto)*



*Figura 4.9 Vista n. 2 in direzione ovest dell'area (sopra) e fotoinserimento delle opere di progetto (sotto)*



*Figura 4.10 Vista n. 3 in direzione ovest dell'area (sopra) e fotoinserimento delle opere di progetto (sotto)*



*Figura 4.11 Vista n. 4 in direzione ovest dell'area (sopra) e fotoinserimento delle opere di progetto (sotto)*

### **4.3 SINTESI DELLE PRINCIPALI MODIFICAZIONI ED ALTERAZIONI**

Al fine di agevolare la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e d'appartenenza, si riporta nella tabella seguente l'analisi delle modificazioni più significative effettuate in relazione al tipo di contesto territoriale ed al tipo di progetto proposto.

Tabella 4.1 Tipi di alterazione o modificazione dei sistemi paesaggistici e confronto con il caso in esame

ALTERAZIONE	PRESENZA ASSENZA	NOTE
<b>Modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ...)</b>	Assente	La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporta l'esecuzione di una serie di scavi, con conseguente movimentazione del terreno. Trattandosi di terreno vegetale, il materiale di scavo residuo risultante dalle lavorazioni di scavo e di rinterro sarà uniformemente disteso sull'intera area delimitata dalla recinzione dell'impianto, previa caratterizzazione chimica del terreno. Le opere saranno realizzate senza modificare l'assetto morfologico esistente che verrà mantenuto inalterato sia nelle forme, sia nelle pendenze sia nella copertura del suolo ed alla luce dell'assenza di criticità idrauliche come rilevato dagli studi di settore.  Inoltre, si realizzeranno al minimo opere di impermeabilizzazione del substrato vegetale.
<b>Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali,...)</b>	Assente	L'area interessata dal futuro impianto fotovoltaico è attualmente coltivata a seminativo; non è prevista la rimozione delle aree boscate che delimitano la proprietà.
<b>Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento)</b>	Assente	L'ubicazione in area pianeggiante leggermente ribassata rispetto alla S.P. 19 e l'altezza ridotta dei pannelli fotovoltaici non comportano modificazioni rilevanti allo skyline attuale.
<b>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico</b>	Assente	Le caratteristiche del progetto non producono modificazioni alla funzionalità ecologica e idraulica del lotto.
<b>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</b>	Presente	L'inserimento dell'impianto nel contesto paesaggistico produce una modificazione nella percezione dell'ambito attuale. Tuttavia, viste le attuali politiche e tendenze riguardanti le energie rinnovabili, le installazioni fotovoltaiche stanno assumendo un significato culturale (identitario), che rappresenta un presupposto per il raggiungimento di una "accettazione" paesaggistica nel contesto di riferimento.
<b>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</b>	Assente	Il progetto prevede la demolizione di strutture agroindustriali in evidente stato di abbandono che non presentano caratteristiche di storicità.
<b>Modificazioni di caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo)</b>	Assente	Il progetto prevede la demolizione di strutture agroindustriali in evidente stato di abbandono che non presentano caratteristiche di storicità.
<b>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</b>	Assente	Il progetto non prevede modificazioni all'assetto fondiario, agricolo e colturale bensì un diverso utilizzo del lotto in esame rispetto a quello agricolo attuale. L'area di progetto è peraltro urbanisticamente classificata come zona produttiva esistente (D6 -agroindustriale).

ALTERAZIONE	PRESENZA ASSENZA	NOTE
<b>Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare)</b>	Assente	Il progetto prevede un diverso utilizzo del lotto in esame rispetto a quello agricolo attuale ma l'area dell'impianto sarà circondata, a est e a ovest, da un arredo vegetale costituito da specie arboree/arbustive che ben si integrano nel territorio agricolo circostante. La vegetazione arborea già presente sui lati nord e sud sarà mantenuta.
<b>Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici)</b>	Presente	L'impianto fotovoltaico rappresenta un elemento estraneo ai caratteri peculiari percettivi del contesto paesaggistico ma non incongruo visto che si colloca in una zona agroindustriale attualmente interessata da edificazione in stato di abbandono.
<b>Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</b>	Assente	Il progetto non prevede la realizzazione di una nuova viabilità per l'accesso al sito. All'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà predisposta una viabilità interna in misto granulato per i mezzi di manutenzione.
<b>Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</b>	Assente	Il progetto non prevede la frammentazione dell'area.
<b>Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</b>	Assente	Il progetto non comporta alterazioni ai fossati esistenti né a edifici storici.
<b>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</b>	Assente	Il progetto non prevede l'eliminazione delle relazioni con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema.
<b>Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</b>	Assente	Il progetto non si colloca in un'area con elevata concentrazione di impianti analoghi in un ambito ristretto.
<b>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</b>	Assente	Il progetto non comporterà l'interruzione di processi ecologici e ambientali.
<b>Destutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</b>	Assente	Il progetto non comporterà la destrutturazione del contesto paesaggistico.
<b>Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</b>	Assente	Il progetto non comporterà la deconnotazione del sistema paesaggistico.

## 5. CONCLUSIONI

Un impianto fotovoltaico non determina in genere impatti ambientali rilevanti, mentre genera una serie di benefici ambientali per la componente aria nonché per gli aspetti socio-economici e complessivamente si può affermare che i pur minimi impatti negativi, derivanti dalla temporanea occupazione del suolo, sono certamente compensati dagli impatti positivi diretti ed indiretti determinati dalla produzione di energia da fonti rinnovabili.

A tal proposito è stato, peraltro, evidenziato come l'intervento proposto si inserisca coerentemente nella programmazione ambientale comunitaria, nazionale, regionale e provinciale, integrandosi pienamente nella strategia generale dello sviluppo sostenibile, presupposto imprescindibile per un collettivo miglioramento della qualità della vita.

Le principali alterazioni conseguenti alla realizzazione del progetto riguardano:

- la modificazione dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- l'intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici).

Va comunque sottolineato che il progetto si configura anche come un intervento di recupero di un'area attualmente degradata in quanto è prevista la demolizione, con ripristino dello scotico superficiale, di strutture agroindustriali un tempo a servizio di un allevamento zootecnico e in cattivo stato di conservazione, con profili verticali ben più impattanti dal punto di vista visivo rispetto all'altezza modesta dei pannelli fotovoltaici che si prevede di installare (circa 2,2 m dal p.c.).

L'alterazione dell'aspetto estetico-percettivo del paesaggio è principalmente imputabile alla presenza dei pannelli fotovoltaici, che andranno a sostituire parte della superficie attualmente coltivata a seminativo e parte delle esistenti strutture agroindustriali dismesse e che rappresentano un elemento nuovo, se pur non incongruo dato che attualmente parte dell'area è occupata da edifici agroindustriali non più utilizzati e in stato di abbandono. Le alterazioni non comporteranno in ogni caso la perdita della funzionalità ecologica dell'area, visto che saranno mantenute intatte le alberature presenti ai confini del lotto. Inoltre, sono previste opere di mitigazione ambientale consistenti nella messa a dimora di una formazione arboreo-arbustiva lungo il perimetro est e ovest, volta a garantire una maggiore integrazione dell'intervento nel contesto circostante.

L'impianto nel suo complesso sarà realizzato alterando il meno possibile lo stato dei luoghi: i percorsi interni per la manutenzione sono stati pensati senza impermeabilizzazione totale del suolo e i locali tecnici saranno realizzati con il sistema della prefabbricazione.

Le soluzioni tecniche di progetto garantiscono che il sito possa essere ripristinato completamente per semplice rimozione delle strutture d'impianto senza che questo comporti modifiche dei caratteri del sito stesso. Infatti, le caratteristiche strutturali e realizzative dell'impianto, che prevedono l'installazione di manufatti amovibili di modesta dimensione, nonché di opere di fondazione scarsamente invasive, assicurano la possibilità di garantire un ottimale recupero delle aree sotto il profilo estetico-percettivo una volta che si sarà proceduto alla dismissione dell'impianto fotovoltaico.

Dopo aver esaminato le possibili alterazioni all'assetto paesaggistico dell'area e aver valutato attentamente l'influenza visiva dell'opera in progetto, grazie anche all'ausilio dell'inserimento fotorealistico, è possibile affermare che l'impianto fotovoltaico in progetto non genererà interferenze negative significative in grado di alterare la componente paesaggistica dell'area in esame.