



COMUNE DI CAMINO AL TAGLIAMENTO  
PROVINCIA DI UDINE  
REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DENOMINATO "ELLO18  
SOLAR 1" CON POTENZA DI PICCO PARI A 9'820,80 kWp E POTENZA IN  
IMMISSIONE PARI A 8'172,00 kW

Proponente

**ellomay**  
CAPITAL LIMITED

Ellomay Solar Italy Eighteen Srl  
Via Sebastian Altman, 9  
39100 Bolzano (BZ)  
C.F.: 03138530211

Progettazione



Via Ponte di Legno, 7  
Milano  
gsbconsulting.it

Redazione



Via San Crispino, 46  
Padova  
www.aplus.eco

## PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

CAMINO AL TAGLIAMENTO  
STUDIO INSERIMENTO TERRITORIALE

Elaborato N. <b>AMB02</b>	Data emissione 28/02/23			
	Nome file STUDIO INSER. TERR			
N. Progetto <b>ELLO18 SOLAR 1</b>	Pagina COVER	00	28/02/23	PRIMA EMISSIONE
		REV.	DATA	DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI ELLOMAY SOLAR 18 S.R.L.. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.

THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF ELLOMAY SOLAR 18. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>7</b>
2.1 ANALISI DEI PRINCIPALI STRUMENTI VIGENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....	8
2.1.1 Piano Paesaggistico della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia (P.P.R.).....	8
2.1.2 Piano di Governo del Territorio (P.G.T.).....	26
2.1.3 Piano Regolatore Generale Comunale di Camino al Tagliamento (P.R.G.C.).....	32
2.2 IL CONTESTO PAESAGGISTICO .....	34
2.2.1 Contesto paesaggistico dell'area oggetto di intervento.....	36
2.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI.....	45
2.3.1 Dati generali di progetto .....	47
2.3.2 Configurazione del campo FV.....	47
2.3.3 Definizione del layout dell'impianto .....	49
2.3.4 Producibilità energetica.....	50
2.3.5 Caratteristiche tecniche dei principali componenti d'impianto.....	50
2.3.6 Opere di mitigazione ambientale.....	61
<b>3. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA .....</b>	<b>63</b>
3.1 SIMULAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	66
3.2 SINTESI DELLE PRINCIPALI MODIFICAZIONI ED ALTERAZIONI .....	72
<b>4. CONCLUSIONI.....</b>	<b>74</b>
<b>5. PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE CONSULTATE.....</b>	<b>75</b>
<b>ASPETTI GENERALI .....</b>	<b>75</b>
<b>PAESAGGIO.....</b>	<b>75</b>

## INDICE FIGURE

Figura 2.1 Inquadramento territoriale su scala vasta (Fonte: Google Maps) .....	7
Figura 2.2 Fotografia aerea dell'area di progetto (Fonte: Google Earth).....	7
Figura 2.3. Articolazione della Regione Friuli Venezia Giulia in Ambiti di Paesaggio (Fonte: P.P.R. del Friuli Venezia Giulia).....	8
Figura 2.4 Estratto della "Carta dei Caratteri Idro-geomorfologici" (Fonte: All.95 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	10
Figura 2.5 Estratto della "Carta dei Caratteri Ecosistemici Ambientali e Agrorurali" (Fonte: All.96 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	11
Figura 2.6 Estratto della "Carta delle infrastrutture viarie e della mobilità lenta" (Fonte: All.97 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	12
Figura 2.7 Estratto della "Carta della partecipazione" (Fonte: All.98 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia) .....	13
Figura 2.8 Estratto della "Carta degli ecotipi" (Fonte: All.99 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia) .....	14
Figura 2.9 Estratto della "Carta delle aree compromesse e degradate" (Fonte: All.100 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	15
Figura 2.10 Estratto della "Carta delle dinamiche dei morfotipi agrorurali" (Fonte: All.101 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	16

Figura 2.11 Estratto della “Carta delle permanenze del sistema insediativo (morfotipi insediativi)” (Fonte: All.102 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	17
Figura 2.12 Estratto della “Carta delle previsioni della viabilità di primo livello” (Fonte: All.103 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	18
Figura 2.13 Estratto della “Carta di uso del suolo della RER” (Fonte: All.71 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	20
Figura 2.14 Estratto della “Carta di uso del suolo della RER” (Fonte: All.74 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia).....	21
Figura 2.15 Estratto della “Cartografia della RER di progetto” (Fonte: All.75 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia) .....	22
Figura 2.16 Estratto della “Carta dei Beni culturali” (All. 78 del P.P.R. della Regione Friuli Venezia Giulia; Fonte: <a href="https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/">g3https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/</a> ) .....	24
Figura 2.17 Estratto della “Carta dei Beni paesaggistici e ulteriori contesti” (All. 108 del P.P.R. della Regione Friuli Venezia Giulia; Fonte: <a href="https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/">g3https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/</a> ) .....	25
Figura 2.18 Estratto del Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia. Biodiversità (Fonte: P.G.T. Regione FVG) .....	27
Figura 2.19 Estratto del Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia. Rischi naturali e vulnerabilità (Fonte: P.G.T. Regione FVG).....	28
Figura 2.20 Estratto del Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura (Fonte: P.G.T. Regione FVG).....	29
Figura 2.21 Estratto della Carta dei Valori – Componenti territoriali storico/culturali e paesaggistiche (Fonte: P.G.T. FVG).....	31
Figura 2.22 Estratto della Carta dei Valori – Componenti territoriali ecologiche (Fonte: P.G.T. FVG).....	31
Figura 2.23 Estratto della Tavola “Zonizzazione” della variante n. 47 al P.R.G.C. di Camino al Tagliamento (area di progetto contornata in rosso, tracciato elettrodotto in blu; fonte: P.R.G.C. di Camino al Tagliamento) ..	33
Figura 2.24 Estratto della Tavola “Zonizzazione Centro” della variante n. 81 al P.R.G.C. di Codroipo (tracciato elettrodotto in blu; fonte: P.R.G.C. di Codroipo) .....	34
Figura 2.25 Individuazione su ortofoto dell’area di intervento e punti di ripresa .....	38
Figura 2.26 Punto di ripresa n. 1 dell’area di progetto lungo strada bianca in direzione nord-ovest .....	38
Figura 2.27 Punto di ripresa n. 2 in direzione sud.....	39
Figura 2.28 Punto di ripresa n. 3 dell’area di progetto lungo Via del Molino S.P. 93 in direzione nord-est.....	39
Figura 2.29 Punto di ripresa n. 4 lungo Via del Molino S.P.93 in direzione sud.....	40
Figura 2.30 Punto di ripresa n. 5 dell’area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione nord.....	40
Figura 2.31 Punto di ripresa n. 6 dell’area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione est.....	41
Figura 2.32 Punto di ripresa n.7 dell’area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione est.....	41
Figura 2.33 Punto di ripresa n. 8 dell’area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione sud-est.....	42
Figura 2.34 Punto di ripresa n. 9 lungo Via del Molino S.P.93 in direzione nord-ovest.....	42
Figura 2.35 Punto di ripresa n. 10 dell’area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione sud-est.....	43
Figura 2.36 Punto di ripresa n. 11 del bene soggetto a vincolo paesaggistico (Villa Colloredo Mels Mainardi Pancotto).....	43
Figura 2.37 Punto di ripresa n. 12 dell’area di progetto in direzione sud.....	44
Figura 2.38 Punto di ripresa n. 13 in corrispondenza del tratto di elettrodotto in direzione est .....	44

Figura 2.39 Punto di ripresa n. 14 dell'area di progetto e del tratto di elettrodotto in direzione ovest .....	45
Figura 2.40 Punto di ripresa n. 15 dell'area di progetto in direzione ovest .....	45
Figura 2.41 Inquadramento dell'impianto FV ed opere di connessione su ortofoto .....	48
Figura 2.42 Layout d'impianto .....	50
Figura 2.43 Immagine esemplificativa dei moduli FV .....	52
Figura 2.44 Immagine esemplificativa di inseguitori mono-assiali in configurazione 2P (fonte: Soltec) .....	53
Figura 2.45 Immagine esemplificativa della cabina di trasformazione BT/MT .....	55
Figura 2.46 Inverter centralizzato SUNWAY TG 900 1500V TE .....	55
Figura 2.47 Cabina di consegna - Vista laterale .....	57
Figura 2.48 Percorso dell'elettrodotto MT su CTR .....	58
Figura 2.49 Percorso dell'elettrodotto MT su CTR .....	59
Figura 2.50 Particolare della recinzione perimetrale .....	60
Figura 2.51 Viabilità interna .....	61
Figura 2.52 Opere di mitigazione a verde previste lungo il perimetro .....	62
Figura 3.1 Ortofoto con individuazione dei di vista ritenuti più sensibili.....	63
Figura 3.2 Visuale n. 1 da nucleo abitato di San Pietro.....	64
Figura 3.3 Visuale n. 2 dalla Strada Provinciale S.P.93 in direzione nord-est .....	64
Figura 3.4 Visuale n. 3 dalla Strada Provinciale S.P. 93 in direzione sud-est (in corrispondenza della zona artigianale) .....	65
Figura 3.5 Visuale n. 5 lungo S.P.93 verso sud .....	65
Figura 3.6 Ortofoto con individuazione dei punti di ripresa per le fotosimulazioni .....	67
Figura 3.7 Visuale n. 1 dell'area di progetto dall'abitato di San Pietro in direzione nord: stato ante-operam e post- operam .....	68
Figura 3.8 Visuale n. 2 dell'area di progetto lungo la S.P.93 (Via del Molino) in direzione nord-est: stato ante- operam e post-operam .....	69
Figura 3.9 Visuale n. 3 dell'area di progetto lungo la S.P.93 (Via del Molino) in direzione sud-est: stato ante- operam e post-operam .....	70
Figura 3.10 Visuale n. 4 del perimetro orientale dell'area di progetto: stato ante-operam e post-operam .....	71

## INDICE TABELLE

Tabella 2.1 Principali caratteristiche dell'impianto FV denominato " Ello18 Solar 1" .....	47
Tabella 2.2 Caratteristiche tecniche string box.....	54
Tabella 2.3 Trasformatore BT/MT: principali caratteristiche tecniche .....	56
Tabella 3.1 Tipi di alterazione o modificazione dei sistemi paesaggistici e confronto con il caso in esame.....	72

## 1. PREMESSA

Il progetto in esame, proposto da Ellomay Solar Italy Eighteen S.r.l., prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico. L'impianto in questione avrà una potenza nominale complessiva, determinata dalla somma delle potenze nominali dei moduli FV, pari a 9.820,80 kWp, mentre la potenza in immissione in rete è determinata dalla potenza indicata sul preventivo di connessione, ed è pari a 8.172,00 kW.

Il progetto definitivo prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra in configurazione lotto di impianti su strutture ad inseguimento solare mono-assiale per un'estensione complessiva di circa 11 ettari. I moduli fotovoltaici, realizzati in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 24 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila (configurazione 2-P). I moduli saranno opportunamente innalzati dal livello del terreno e le strutture di sostegno distanziate (pitch pari a 8,25m).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

L'energia generata dall'impianto fotovoltaico, composto da due impianti di generazione distinti dal punto di vista elettrico (configurazione "lotto d'impianti" connessi in media tensione), viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 20 kV che confluiscono presso le due cabine di consegna situate nel Comune di Codroipo al Foglio 35, particella 82, in posizione accessibile dalla viabilità pubblica, presso le quali è ubicato il punto di consegna dell'energia generata alla rete di distribuzione.

Il percorso dell'elettrodotto di connessione in MT tra il campo fotovoltaico e le cabine di consegna si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 7,4 km ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali pre-esistenti ed evitando ove possibile gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla gestione delle interferenze si rimanda agli elaborati dedicati.

Un elettrodotto interrato in Media Tensione a 20 kV di lunghezza pari a circa 580 m trasporterà l'energia generata presso la cabina primaria nel Comune di Codroipo (UD).

Il sito prescelto per l'impianto fotovoltaico è urbanisticamente classificata come zona per Servizi e Attrezzature Collettive (Sottozona S3 – Servizi privati di interesse collettivo) e non ricade all'interno di aree sottoposte a tutela paesaggistica; si segnala, nelle vicinanze a Ovest, la presenza di un corso d'acqua soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 con relativa fascia di tutela.

Il tracciato dell'elettrodotto in MT completamente interrato interseca delle zone soggette a vincolo paesaggistico ex lege ai sensi del D. Lgs. 42/2004, art. 142, lett. c), per la presenza di corsi d'acqua.

Tale tipologia progettuale ricade tuttavia al seguente punto A.15 dell'elenco di cui all'Allegato A del Decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 2017, n. 31, che individua le categorie di interventi considerati "di lieve entità" ai sensi dell'articolo 146, comma 9, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, esclusi dall'autorizzazione paesaggistica:

*"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*



Sede legale e operativa:  
Via San Crispino, 46  
35129 Padova  
Tel (+39) 049.98.15.202 Fax (+39) 049.64.55.574  
info@apulus.eco; www.apulus.eco

*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".*

L'opera prevede, inoltre, la realizzazione di n. 2 cabine di consegna fuori terra, ubicate entrambe all'esterno di fasce tutelate paesaggisticamente.

Il presente studio di inserimento territoriale viene presentato a corredo degli elaborati progettuali nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per la costruzione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico denominato "Ello18 Solar 1" e delle opere connesse e costituisce il documento di riferimento per la valutazione di compatibilità paesaggistica dell'opera in progetto.

Esso comprende l'analisi dei vincoli di natura architettonica, ambientale e paesaggistica, la descrizione del contesto paesaggistico, la simulazione dello stato dei luoghi e la previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico a seguito della realizzazione dell'impianto.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del futuro impianto è situata nella porzione est del Comune di Camino al Tagliamento (UD). Il sito dista poco meno di 1 km, verso Est, dal centro abitato di Camino al Tagliamento e circa 3,5 km in direzione Nord dal centro abitato di Codroipo (UD).

Il sito confina con lotti agricoli e, a nord-ovest, con una zona artigianale.

Le seguenti figure 2.1 e 2.2 presentano in dettaglio la caratterizzazione infrastrutturale e del territorio circostante l'area di progetto.

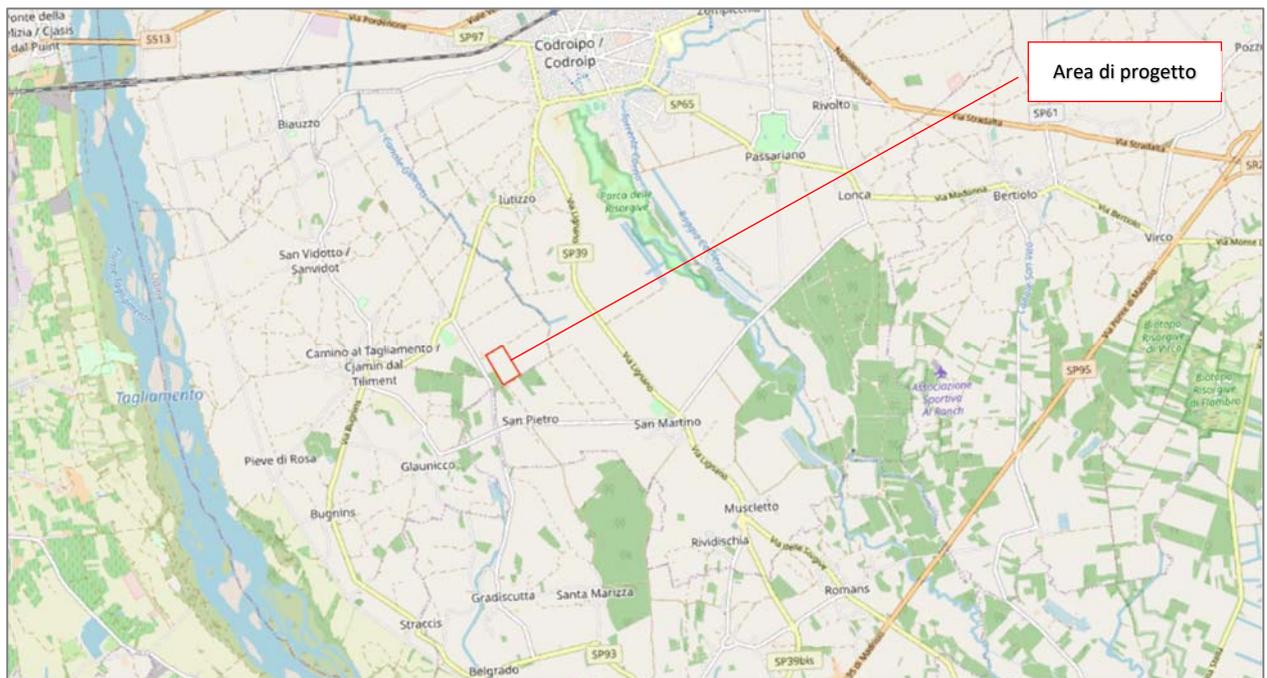


Figura 2.1 Inquadramento territoriale su scala vasta (Fonte: Google Maps)



Figura 2.2 Fotografia aerea dell'area di progetto (Fonte: Google Earth)

## 2.1 ANALISI DEI PRINCIPALI 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.

### 2.1.1 PIANO PAESAGGISTICO DELLA REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA (P.P.R.)

In attuazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione Europea del paesaggio, la Regione Friuli Venezia Giulia (FVG) ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.-FVG).

Il Piano Paesaggistico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 0111/Pres del 24 aprile 2018 e pubblicato sul supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018. È efficace dal 10 maggio 2018. La Regione ha elaborato il PPR-FVG attraverso un percorso graduale e partecipato considerando sia lo spirito della Convenzione europea del paesaggio che i contenuti del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Alla redazione del PPR-FVG ha provveduto il Gruppo di lavoro inter istituzionale (Regione FVG, UNIUD, UTI Carnia, MFSN, ERPAC) in co-pianificazione con il MiBACT. Ai contenuti del Piano hanno contribuito tutti i cittadini attraverso l'Archivio delle segnalazioni on-line, gli enti locali che hanno stipulato gli accordi, istituzioni e portatori di interesse.

Il PPR-FVG è organizzato in una parte statutaria, una parte strategica e una dedicata alla gestione. Il Piano riconosce le componenti paesaggistiche attraverso i seguenti livelli di approfondimento fondamentali:

- a scala generale omogenea riferita agli "ambiti di paesaggio" (ai sensi dell'art. 135 del Codice);
- a scala di dettaglio finalizzato al riconoscimento dei "beni paesaggistici" (ai sensi degli artt. 134 e 143 del Codice) che comprende: immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico; aree tutela te per legge; ulteriori contesti individuati dal piano.

È improntato a visione strategica riferita all'intero territorio regionale che considera il paesaggio come un punto di forza per lo sviluppo della regione e la qualità della vita dei cittadini.

L'area di progetto appartiene all'Ambito di Paesaggio n. 10 "Bassa Pianura Friulana e Isontina".

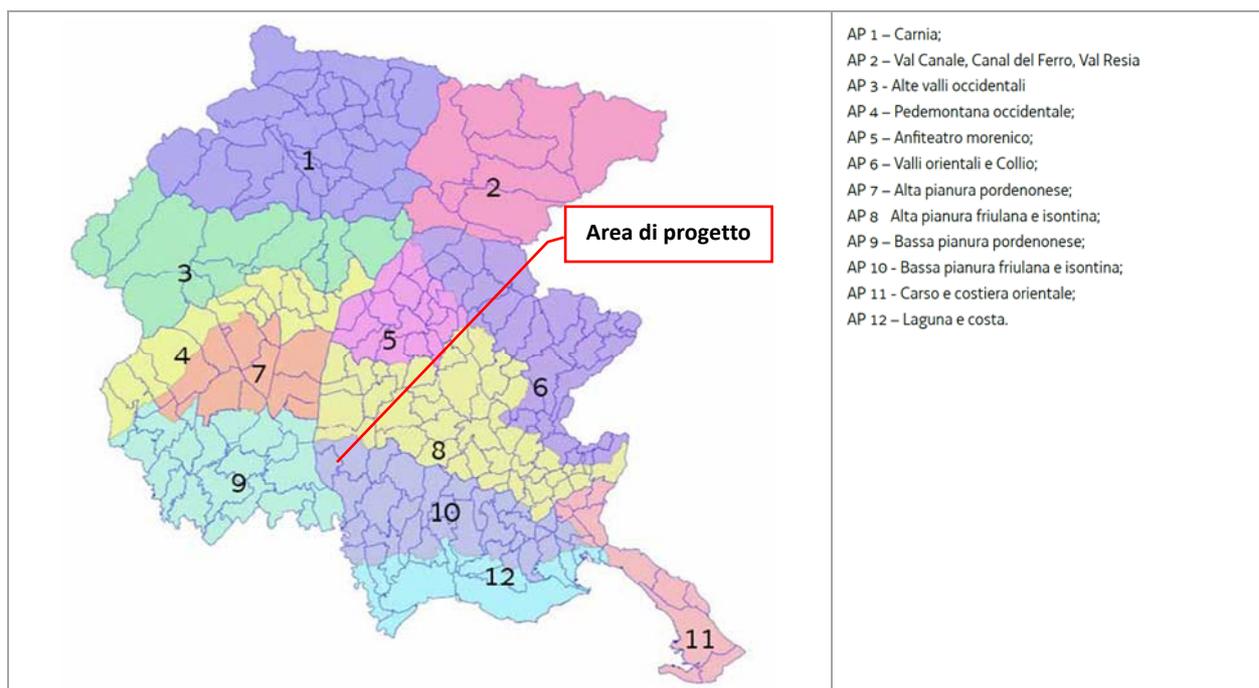


Figura 2.3. Articolazione della Regione Friuli Venezia Giulia in Ambiti di Paesaggio (Fonte: P.P.R. del Friuli Venezia Giulia)

Si riporta di seguito un'analisi delle Tavole di Piano, che descrivono il territorio del Friuli Venezia Giulia in scala 1:50.000.

Dalla Tavola A1 "Carta dei Caratteri Idro-geomorfologici" (cfr. Figura 2.4) il suolo dove si colloca l'area di progetto risulta composto prevalentemente da sedimenti alluvionali formati da sedimenti sabbioso-limosi, talora con ghiaie subordinate. L'area dell'impianto e gran parte dell'elettrodotto in questione sono situati oltre la linea delle risorgive.

Dall'analisi della Tavola A2 "Carta dei Caratteri Ecosistemici Ambientali e Agrorurali" (cfr. Figura 2.5) l'area di progetto risulta classificata a uso agricolo intensivo. Per quanto riguarda l'elettrodotto di progetto, questo attraversa suoli ad uso agricolo e agricolo intensivo, nonché una parte di suolo antropico.

La Tavola A3 "Carta delle infrastrutture viarie e della mobilità lenta" (cfr. Figura 2.6) identifica nei pressi dell'area di progetto e del tracciato di elettrodotto, un tratto di ciclovia di importanza regionale.

Dalla Tavola A4 "Carta della partecipazione" (cfr. Figura 2.7), si individua un elemento di valore a nord-ovest dell'area di progetto.

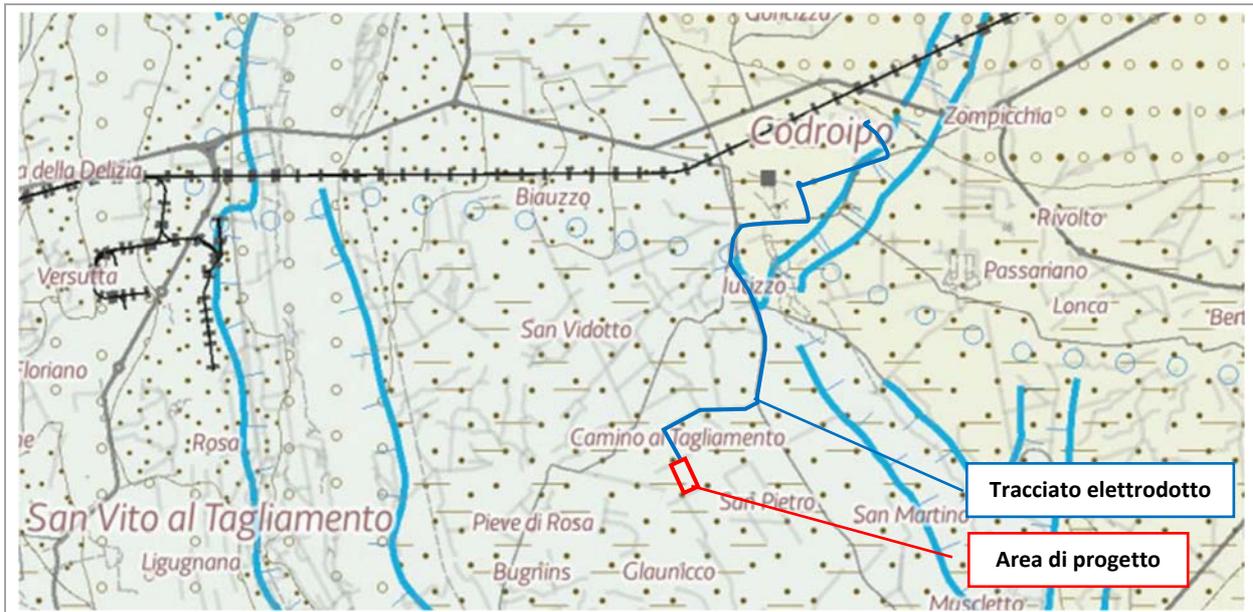
Dall'analisi della Tavola A5 "Carta degli Ecotipi" (cfr. Figura 2.8) non risultano elementi di pregio naturalistico in corrispondenza dell'area in esame; parte del tracciato dell'elettrodotto in progetto confina a est con l'elemento individuato dalla Rete Ecologica Regionale "Connettivo lineare su rete idrografica".

Dalla Tavola A6 "Carta delle aree compromesse e degradate" (cfr. Figura 2.9) non emergono criticità per l'area di progetto.

La Tavola A7 "Carta delle dinamiche dei morfotipi agrorurali" (cfr. Figura 2.10) identifica, presso l'area in questione, il morfotipo agrorurale degli "insediamenti rurali di pianura"; inoltre le coperture, derivate dai dati di uso del suolo, dei morfotipi interessati dal progetto risultano delle "bonifiche e riordini fondiari" e della "peri urbanizzazione della maglia storica".

La Tavola A8 "Carta delle permanenze del sistema insediativo (morfotipi insediativi)" (cfr. Figura 2.11) ribadisce le coperture dei morfotipi individuate nella Tavola A7; inoltre identifica presso il centro urbano di Codroipo il morfotipo insediativo degli "insediamenti storici originali".

Infine, la Tavola A9 "Carta delle previsioni della viabilità di primo livello" (cfr. Figura 2.12) non individua tratti della viabilità di primo livello interessanti il progetto in esame.



**Legenda:**

-  26 - Sedimenti alluvionali del settore montano della pianura e litoranei - Olocene - Attuale
-  25 - Sedimenti alluvionali del settore montano - Pleistocene sup. - Olocene
-  24 - Sedimenti fluvio-glaciali ed alluvionali della pianura - Pleistocene sup.
-  22 - Detriti di falda antichi - Pleistocene l.s.
-  21 - Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico - Pleistocene inf. e medio
-  20b - Marna di Tarzo Marna di San Donà Arenaria di Vittorio Veneto Conglomerato del Montello - Miocene medio - sup.

**Linee Morfologiche**

-  Conoide alluvionale
-  Cordone morenico
-  Orlo della nicchia di frana recente
-  Orlo della nicchia di paleofrana
-  Orlo di terrazzo maggiore di 20 metri
-  Orlo di terrazzo minore di 20 metri
-  Linea delle risorgive
-  Conoide alluvionale Cellina-Meduna - Pleistocene
-  Conoide alluvionale Cellina-Meduna - Olocene

**Tessiture**

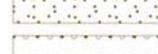
-  Sedimenti limoso-argillosi talora con sabbie e ghiaie subordinate
-  Sedimenti sabbioso-limosi talora con ghiaie subordinate
-  Sedimenti sabbiosi talora con ghiaie e limi subordinati
-  Sedimenti ghiaioso-sabbiosi talora con limi subordinati
-  Sedimenti ghiaiosi talora con sabbie e limi subordinati
-  Sedimenti ghiaiosi, con sabbie e limi in percentuali varie, spesso inglobanti blocchi
-  Sedimenti pelitici di colore grigio scuro, grigio verde o nero, argille molto molli
-  Sedimenti pelitico-sabbiosi di colore grigio verdastro o cenere, grigio plumbeo o nerastro
-  Sedimenti pelitici molto sabbiosi di colore verdastro o nerastro
-  Sedimenti sabbioso-pelitici di color grigio scuro
-  Sedimenti sabbiosi di colore grigio chiaro-beige, a granulometria media-medio fine sottoriva (sabbie litorali), media al largo (sabbie di piattaforma)

Figura 2.4 Estratto della "Carta dei Caratteri Idro-geomorfologici" (Fonte: All.95 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)

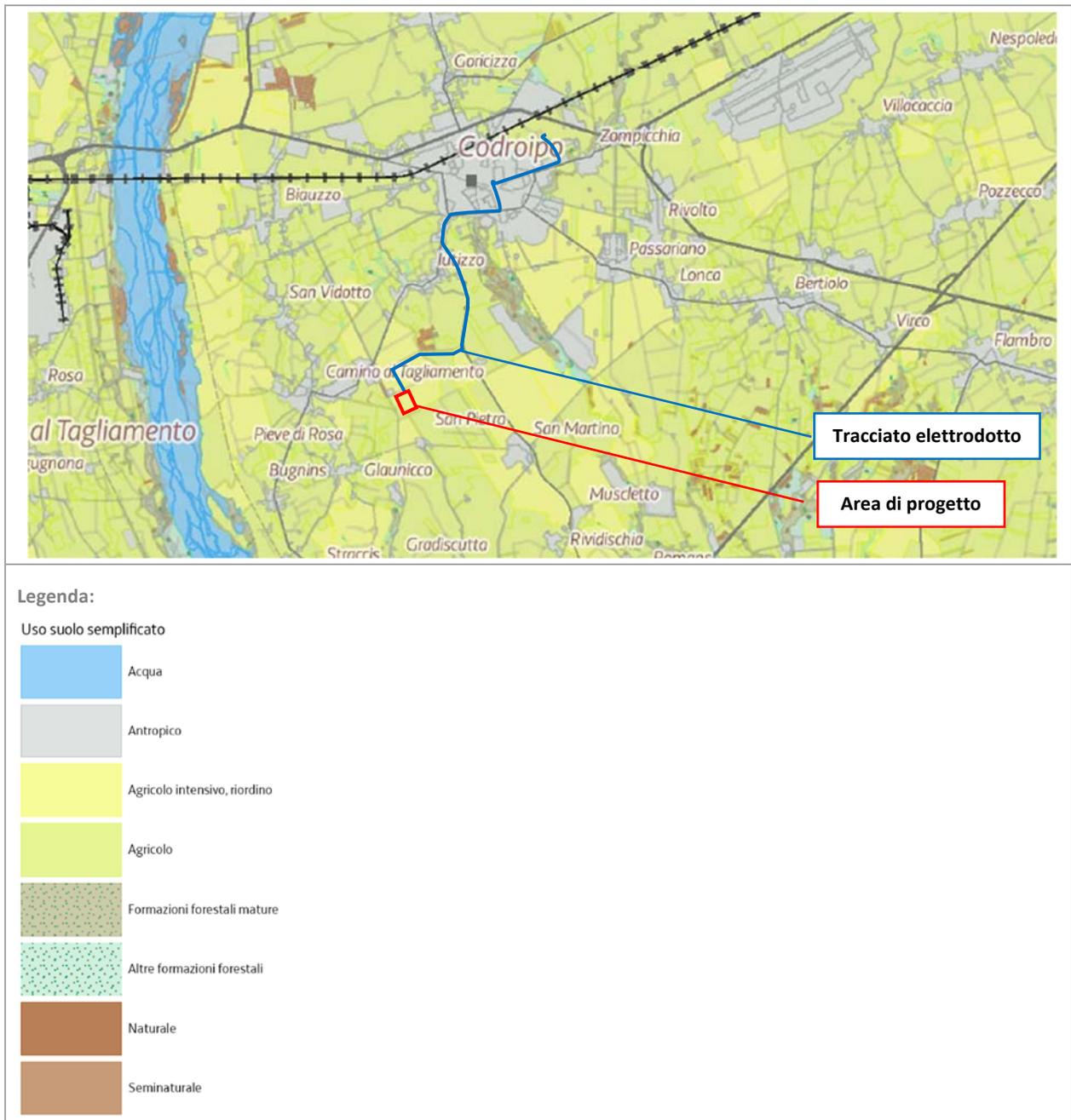
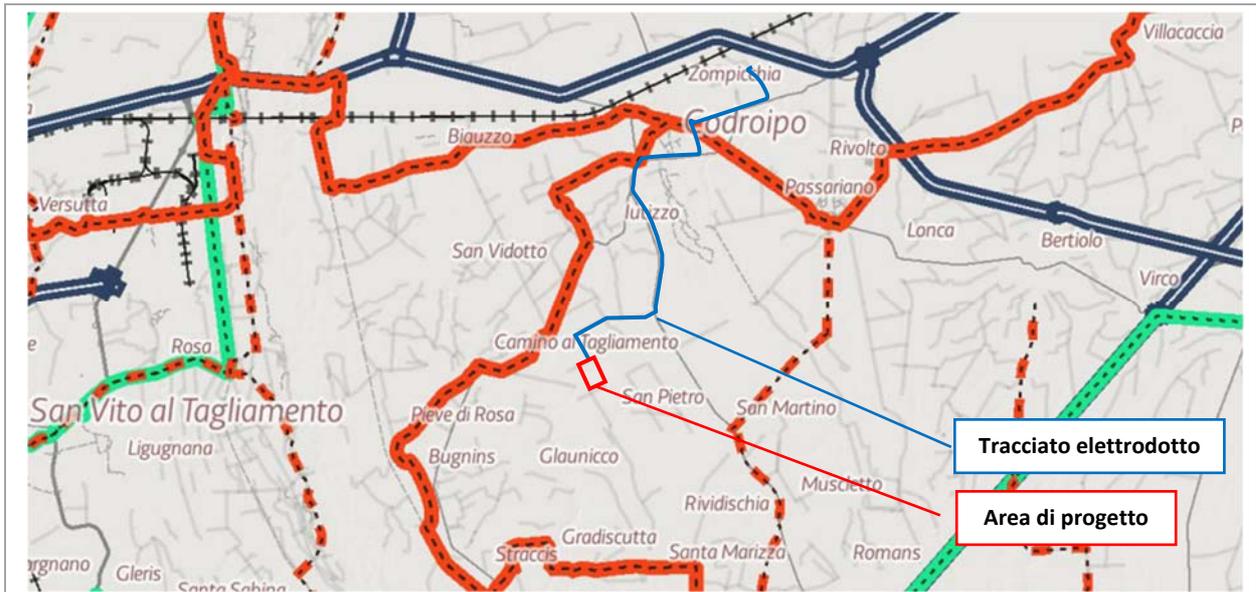


Figura 2.5 Estratto della “Carta dei Caratteri Ecosistemici Ambientali e Agrorurali” (Fonte: All.96 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)



Legenda:

**Mobilità Lenta**

-  Cammini
-  Percorsi panoramici
-  Vie d'acqua
- Ciclovie**
-  ambito
-  regionale

**Infrastrutture viarie**

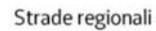
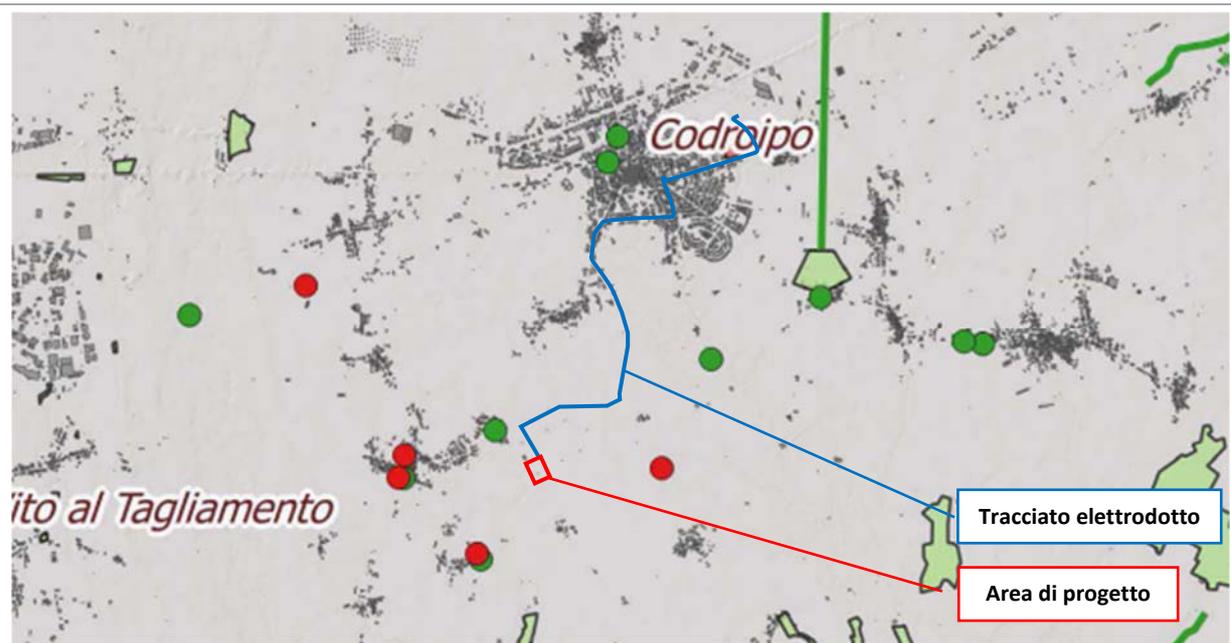
-  Strade regionali di primo Livello
-  Primo Livello
- Ferrovie**
-  linea ferroviaria

Figura 2.6 Estratto della “Carta delle infrastrutture viarie e della mobilità lenta” (Fonte: All.97 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)



Legenda:

Tipi di segnalazione

-  Elemento di degrado
-  Elemento di valore
-  Segnalazione puntuale
-  Segnalazione lineare
-  Segnalazione areale

Figura 2.7 Estratto della “Carta della partecipazione” (Fonte: All.98 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)

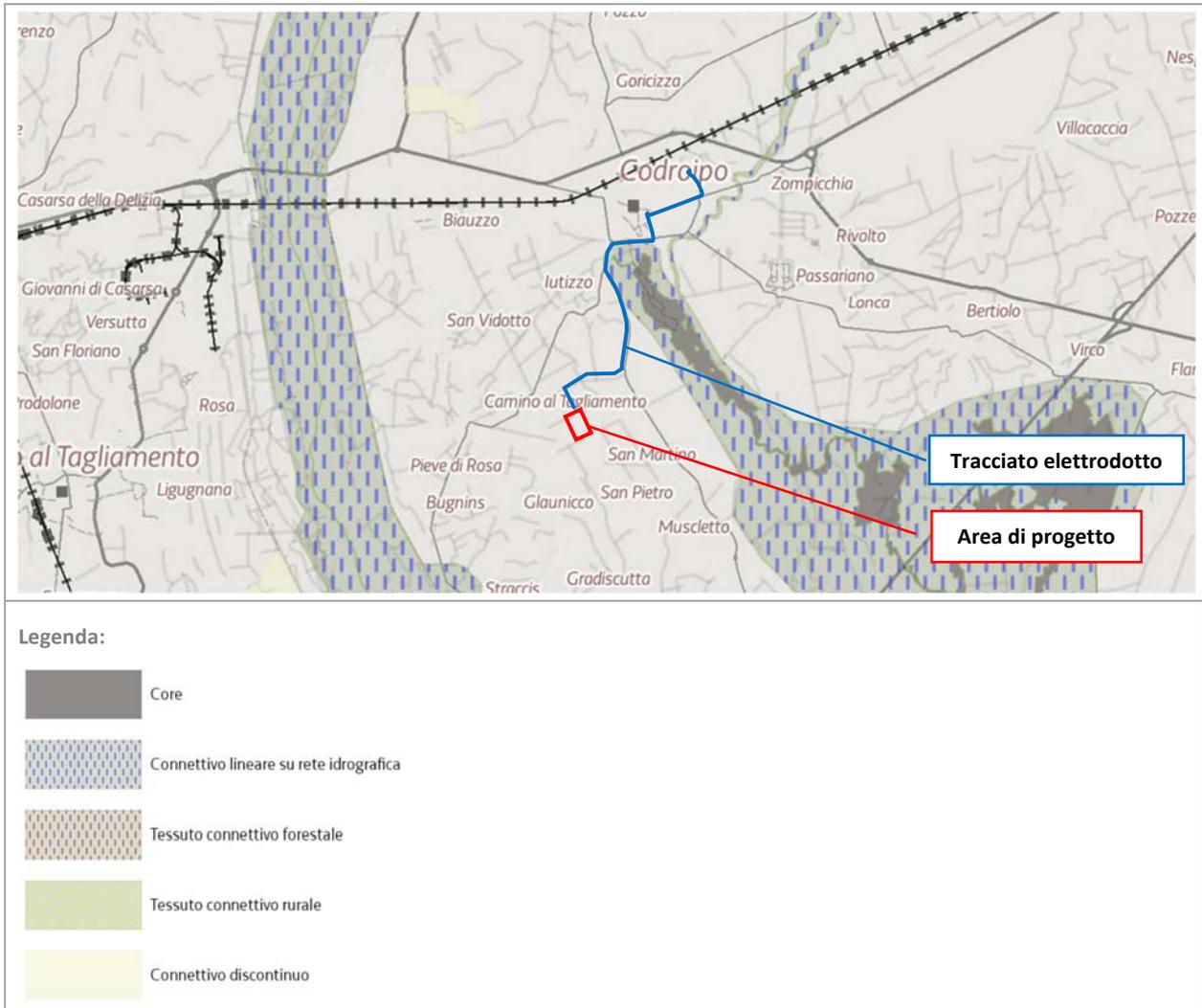
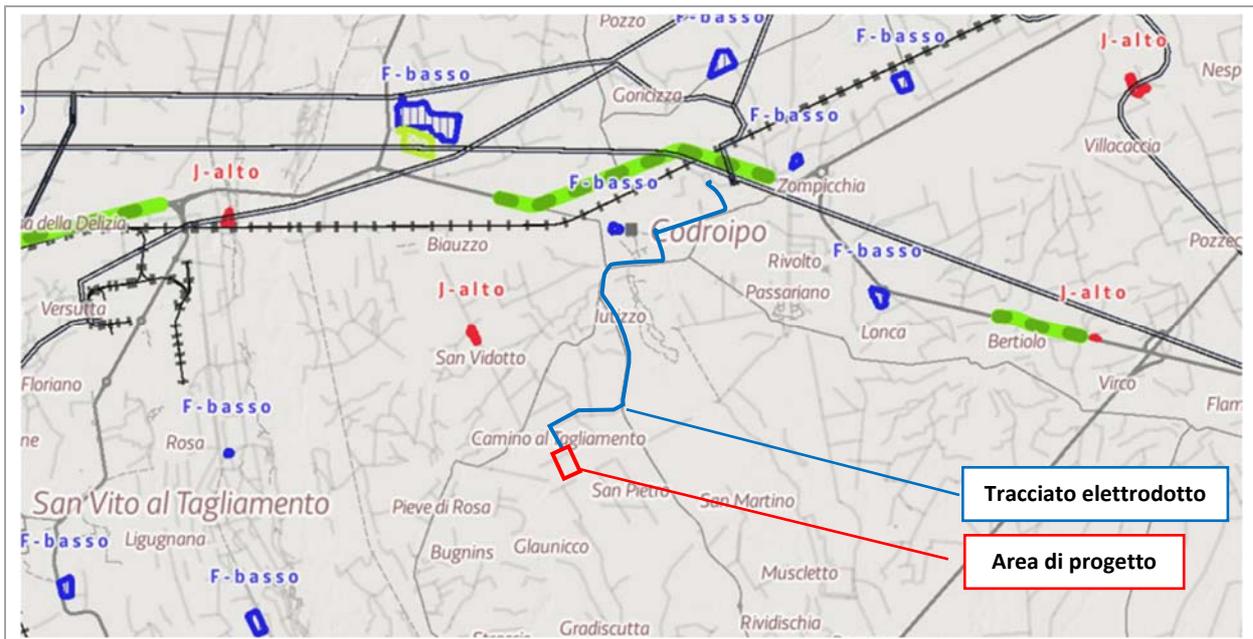


Figura 2.8 Estratto della “Carta degli ecotipi” (Fonte: All.99 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)



Legenda:

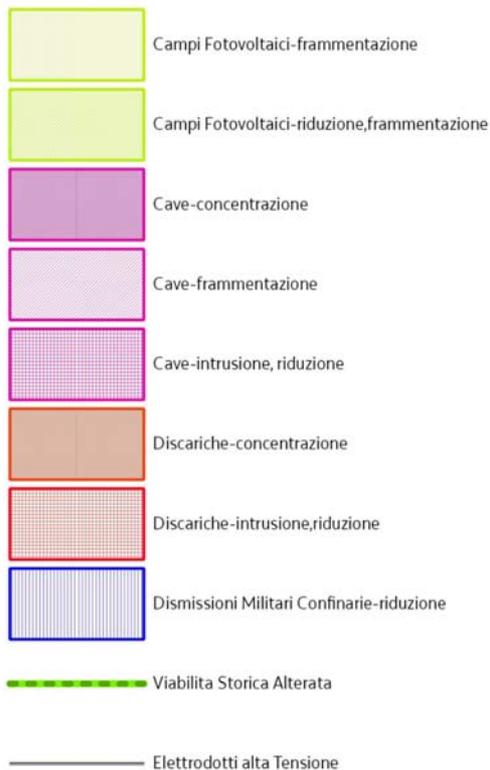
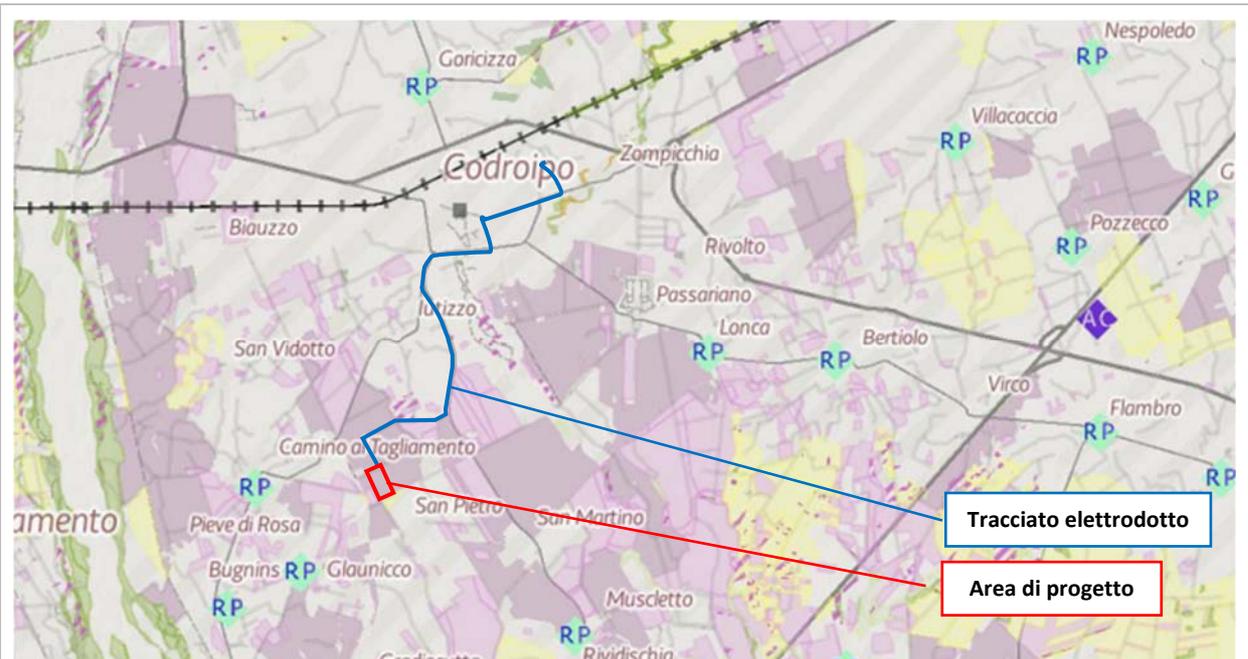


Figura 2.9 Estratto della "Carta delle aree compromesse e degradate" (Fonte: All.100 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)



Legenda:

### Dinamiche dei morfotipi agrorurali

----- centuriazioni

Morfotipi agrorurali riconosciuti

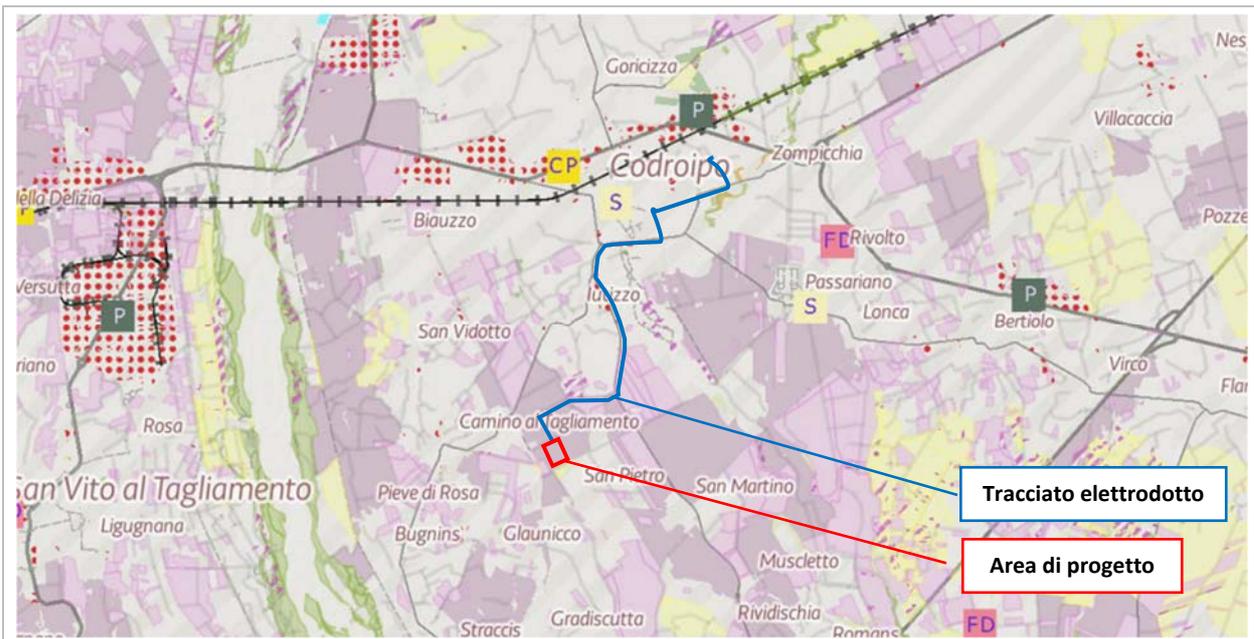
-  bonifica
-  insediamenti di dorsale o versante
-  insediamenti lineari di fondovalle
-  insediamenti rurali di pianura
-  magredi terre magre
-  mosaici agrari a campi chiusi
-  mosaici agrari periurbani
-  mosaic culturale della vite e del bosco di collina
-  mosaico delle colture legnose di pianura

-  prati pascoli sistemi alpeggio
-  riordini fondiari
-  terrazzamenti
-  valli da pesca

Copertura dei morfotipi derivati dai dati di uso del suolo

-  Acque di superficie - zone umide - lagune - barene e valli da pesca
-  Suolo nudo - rocce, sabbie, ghiaie, golene nude
-  Periurbanizzazione della maglia rurale storica
-  Mosaico agro culturale particellare complesso senza rilevanti modificazioni
-  Mosaico agro culturale dei seminativi senza rilevanti modificazioni
-  Superfici boscate, aree a vegetazione rada e prati tendenzialmente stabili
-  Aree ad agricoltura intensiva e specializzata e colture legnose
-  Bonifiche e riordini fondiari
-  Espansione di superfici boscate su terreni agricoli abbandonati, pascoli e incolti produttivi
-  Rimboschimenti e neocolonizzazioni di prati, prati arborati storici e terrazzamenti
-  Rimboschimenti e neocolonizzazioni di seminativi e ambiti incolti o sterili
-  Trasformazione di superfici antropizzate

Figura 2.10 Estratto della “Carta delle dinamiche dei morfotipi agrorurali” (Fonte: All.101 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)



Legenda:

**Permanenze del sistema insediativo**

----- centuriazioni

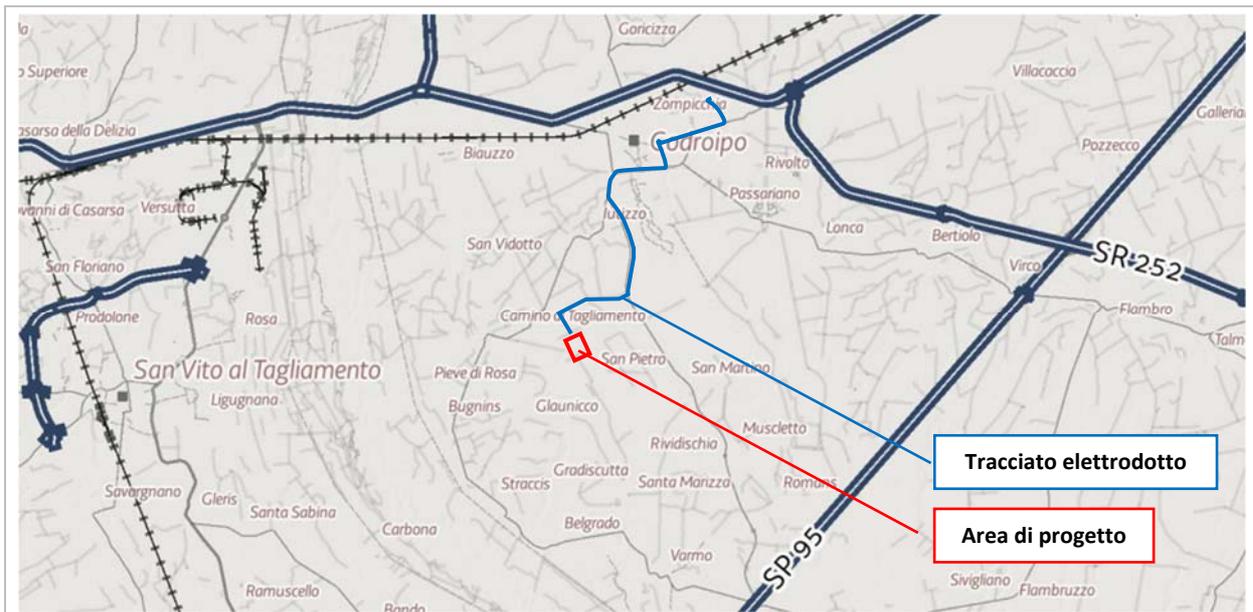
**Morfotipi insediativi riconosciuti**

- C insediamenti commerciali polarizzati
- CP insediamenti commerciali produttivi lineari strade mercato
- BP insediamenti compatti a bassa densità
- BP insediamenti compatti ad alta densità
- F insediamenti di fondazione
- FD insediamenti fortificati difesi
- P insediamenti produttivi logistici
- S insediamenti storico originari

**Copertura dei morfotipi derivati dai dati di uso del suolo**

- Acque di superficie - zone umide - lagune - barene e valli da pesca
- Suolo nudo: rocce, sabbie, ghiaie, golene nude
- Peri urbanizzazione della maglia rurale storica
- Mosaico agro culturale particellare complesso senza rilevanti modificazioni
- Mosaico agro culturale dei seminativi senza rilevanti modificazioni
- Superfici boscate, aree a vegetazione rada e prati tendenzialmente stabili
- Aree ad agricoltura intensiva e specializzata e colture legnose
- Bonifiche e riordini fondiari
- Espansione di superfici boscate su terreni agricoli abbandonati, pascoli e incolti produttivi
- Rimboscimenti e neocolonizzazioni di prati, prati arborati storici e terrazzamenti
- Rimboscimenti e neocolonizzazioni di seminativi e ambiti incolti o sterili
- Trasformazione di superfici antropizzate

Figura 2.11 Estratto della “Carta delle permanenze del sistema insediativo (morfotipi insediativi)” (Fonte: All.102 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)



Legenda:

Strade regionali di primo Livello

 Criticità

 Primo Livello

Ferrovie

 linea ferroviaria

Figura 2.12 Estratto della “Carta delle previsioni della viabilità di primo livello” (Fonte: All.103 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)

La Parte Strategica del Piano Paesaggistico Regionale del Friuli Venezia Giulia si compone di un’analisi della Rete Ecologica Regionale, della Rete dei Beni Culturali e della Rete della Mobilità Lenta.

### Rete Ecologica

Nell’ambito del PPR-FVG la Rete Ecologica ha come obiettivo primario la conservazione della natura e la salvaguardia della biodiversità inserito in quello più ampio della conservazione, tutela e valorizzazione del paesaggio. La Rete fa riferimento non solo alle aree protette istituzionalmente riconosciute (Parchi e Riserve Regionali), ma sposta il principale indirizzo della Direttiva “Habitat” relativo alla protezione dei luoghi inseriti in un sistema continentale coordinato di biotipi tutelati indirizzato alla conservazione di specie minacciate.

Sulla base degli indirizzi in materia di gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale l’attenzione viene rivolta a specie animali e vegetali di interesse comunitario o importanti ai fini della conservazione della natura e del mantenimento e miglioramento della biodiversità.

La struttura della Rete basata su questi presupposti si fonda sul riconoscimento nel territorio di elementi specifici quali le aree centrali e le fasce di protezione per ridurre i fattori di disturbo verso le aree centrali

e fasce di connessione che consentano lo scambio di individui tra le aree precedenti, in modo da ridurre i rischi di estinzione delle singole popolazioni locali.

La Rete Ecologica messa in essere nell'ambito del PPR-FVG ha un carattere multiscalare e specie-specifico, in quanto gli elementi che la costituiscono assumono caratteristiche strutturali diverse se letti a diverse scale spaziali, o per specie differenti.

Il PPR-FVG ha definito la Rete Ecologica Regionale (RER) che individua il sistema di aree naturali, tutelate e non tutelate, di elevato interesse per l'equilibrio ambientale e rappresenta lo strumento di interfaccia tra il sistema ecologico del territorio regionale e il Piano Paesaggistico.

Inoltre, sono stati individuati i criteri e gli indirizzi per l'identificazione delle Reti Ecologiche Locali (REL) a scala di pianificazione di area vasta.

La rete così intesa è l'elemento di connessione più certo, proprio per i suoi caratteri ecosistemici e ambientali, per mettere in relazione territori diversi e per costituire l'ossatura su cui basare una visione di paesaggio non costretta né da rigidi confini di ambiti di paesaggio, né da puntuali e territorialmente polverizzati beni paesaggistici e ambientali.

La Rete Ecologica del PPR-FVG è un sistema interconnesso di paesaggi di cui salvaguardare la biodiversità e si struttura nella Rete Ecologica Regionale (RER) e nelle Reti Ecologiche Locali (REL).

La RER con riferimento all'intero territorio regionale, individua i paesaggi naturali, seminaturali, rurali e urbani ai fini della conservazione, del miglioramento e dell'incremento della qualità paesaggistica ed ecologica del territorio regionale, e definisce strategie per il potenziamento delle connessioni ecologiche. La RER riconosce per ogni ambito di paesaggio del PPR-FVG unità funzionali denominate "ecotipi", per i quali le schede di Ambito di Paesaggio definiscono indirizzi e direttive da recepire da parte degli strumenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione.

La Cartografia della Rete Ecologica Regionale, in scala 1:50.000, viene analizzata di seguito.

Dall'analisi della Tavola RE1 – "Carta uso del suolo della RER" (cfr. Figura 2.13) risulta che il progetto in esame si sviluppa prevalentemente su tessuto rurale intensivo e semintensivo, in parte minore su tessuto urbanizzato. Risulta inoltre che l'elettrodotto di progetto confina per un breve tratto con un'area tutelata della RER.

La Tavola RE3 – "Carta della densità degli ambienti naturali della RER" (cfr. Figura 2.14) mostra una bassa densità degli ambienti naturali nei pressi del progetto.

Dalla Tavola RE4 – "Cartografia della RER di progetto" (cfr. Figura 2.15) risulta che l'elettrodotto in progetto attraversa, per un breve tratto, una direttrice di connettività ed affianca un connettivo lineare su rete idrografica; si individua inoltre una fascia tampone delle aree Core da rafforzare.

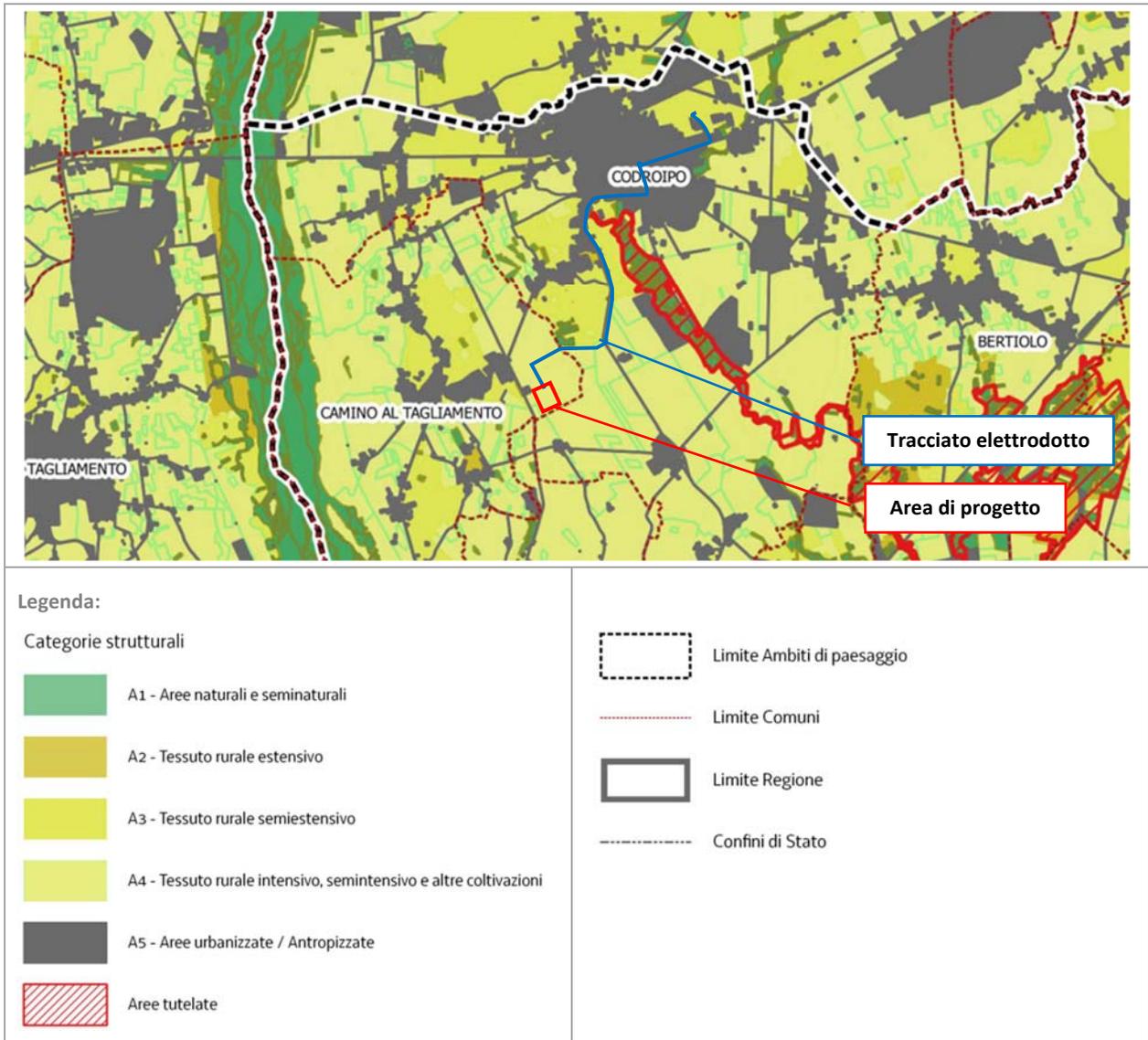


Figura 2.13 Estratto della “Carta di uso del suolo della RER” (Fonte: All.71 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)

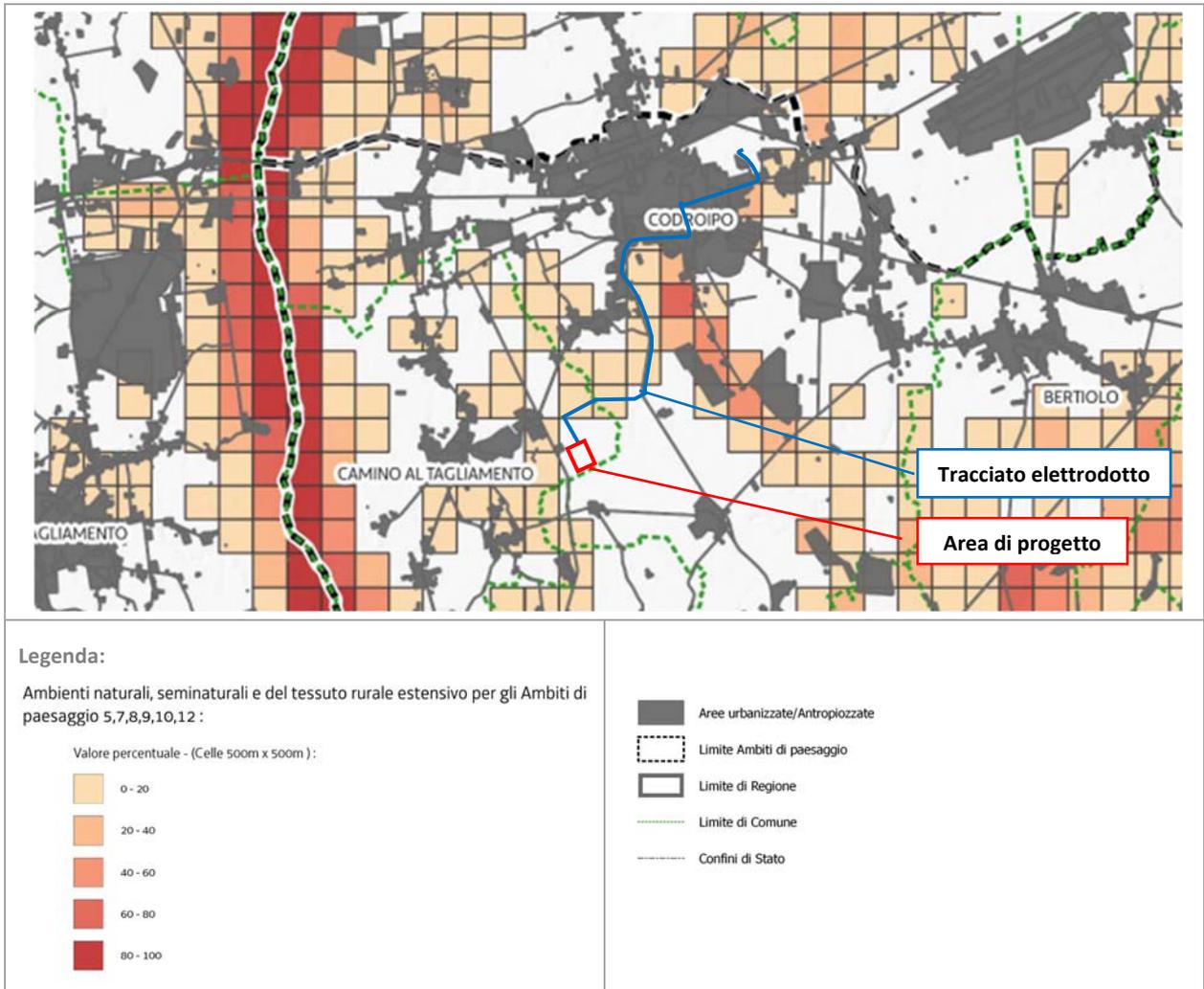


Figura 2.14 Estratto della “Carta di uso del suolo della RER” (Fonte: All.74 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)

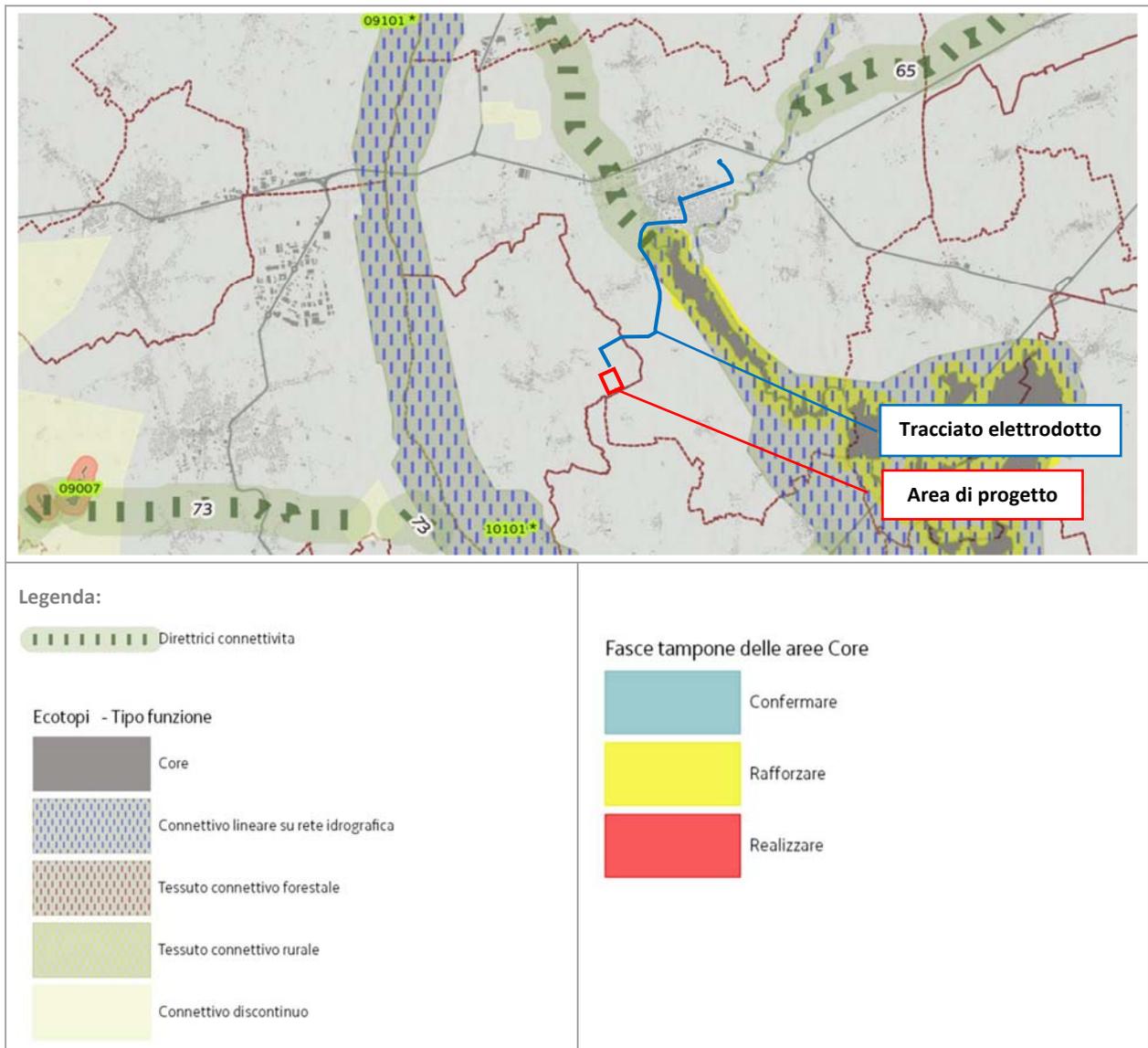


Figura 2.15 Estratto della “Cartografia della RER di progetto” (Fonte: All.75 del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia)

### Rete dei Beni Culturali

La Rete dei Beni culturali (RBC) considera il ricco patrimonio che il territorio regionale ha in termini di beni culturali, componente essenziale del paesaggio inteso come patrimonio storico e culturale e che rappresenta all’interno del PPR-FVG una delle chiavi primarie di lettura. La stratificazione storica che ha visto la progressiva trasformazione del primigenio paesaggio contrassegnato, anche in pianura, da boschi e foreste, e il succedersi di popolazioni e civiltà hanno marcato, in profondità, questi luoghi fino alla contemporaneità, lasciando sul territorio tracce profonde, manufatti, edifici, borghi e città, elementi d’arte, strutture territoriali, parchi, giardini, abitati storici, contesti paesaggistici di pertinenza, corsi d’acqua, cortine edilizie, strade d’accesso a ville castelli, trasformazioni agrarie e diversificazioni culturali quali scoline, capezzagne, filari arborati o muri di contenimento, zone monumentali, che sono andate nel tempo a costituire un patrimonio unico ed originale.

Obbiettivi primari della Rete dei Beni Culturali sono principalmente quelli di assicurare che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto e salvaguardato; di riconoscere, proteggere, conservare e migliorare i patrimoni architettonici e archeologici, gli insediamenti, e i sistemi di beni culturali per uno

sviluppo sostenibile di qualità della regione; di proporre indirizzi di riqualificazione del patrimonio storico-culturale regionale, garantendone l'accessibilità; di proteggere e rigenerare il patrimonio edilizio esistente con idonee politiche di conservazione tese a valorizzare il valore storico, culturale, estetico del patrimonio regionale; di conservare la bellezza ed il valore ricreativo del paesaggio, dei complessi e monumenti storico artistici e dei contesti rurali; di perseguire il mantenimento dei contesti figurativi e dei cono di visuale rispetto a beni di particolare valore paesaggistico; di favorire la gestione transfrontaliera e interregionale dei sistemi di beni già riconosciuti a livello nazionale e internazionale.

La RBC ha individuato poi una serie di sottoreti selezionate tramite criteri di congruenza, similarità, affinità dei beni, e inclusive di categorie di beni omogenei fortemente identificativi e connotativi del territorio regionale, sia integralmente sia di una sua parte o anche di un'epoca (castellieri e tombe a tumulo, castelli, ville venete e giardini storici, chiesette campestri, pievi); di appartenenza a categorie di beni coesi dall'appartenere a specifiche fasi storiche; di essere categorie di beni fondamentali nel processo di territorializzazione, di costruzione della sua distintività, legati alla lunga durata, quindi strutturalmente e cronologicamente stratificati.

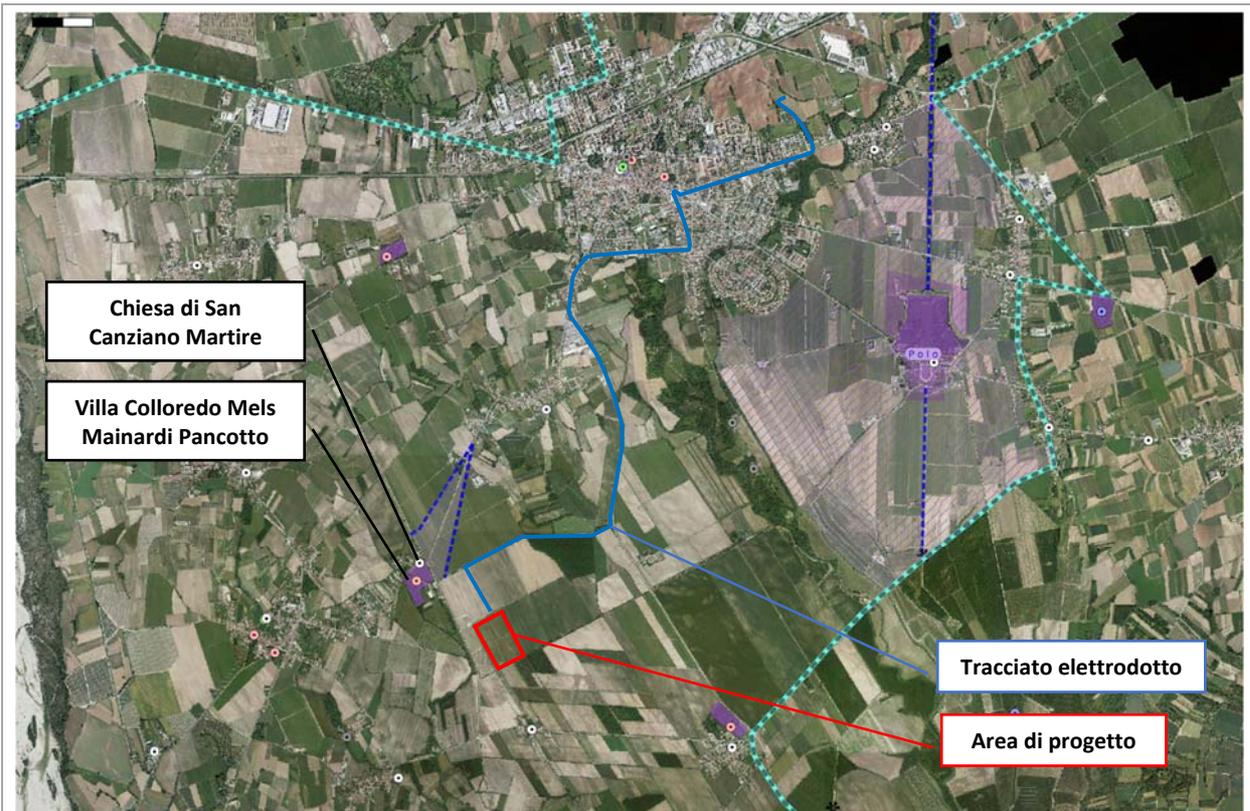
La Rete dei Beni Culturali (RBC) è un sistema interconnesso di luoghi e manufatti espressivi di identità, il cui carattere deriva dalle interrelazioni fra fattori umani e territorio, di cui salvaguardare la consistenza materiale e visibile e le relazioni di contesto. La RBC riconosce e individua i fenomeni di organizzazione del territorio avvenuti nel corso della storia di cui sono ancora percepibili le forme e gli elementi del paesaggio antico.

La Rete è articolata in una serie di sottoreti: Rete delle testimonianze di età preistorica e protostorica; Rete delle testimonianze di età romana e loro componenti territoriali; Rete degli insediamenti; Rete delle testimonianze di età medievale; Rete dei siti spirituali e dell'architettura religiosa (a partire dal IV Secolo); Rete delle fortificazioni (castello, struttura/e fortificata/e, fortificazioni, torri, insediamenti fortificati, castra); Rete delle ville venete; Rete dell'età moderna e contemporanea.

I dati della RBC sono rappresentati nella cartografia di Piano in scala 1:50.000, di cui si riporta un estratto tratto dal portale Webgis del PPR-FVG ([https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr\\_fvg/](https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/)).

Dall'analisi della Tavola BC1 – Carta della Rete dei Beni culturali (cfr. Figura 2.16) emerge la vicinanza dell'area di progetto a un bene immobile di valore culturale “Villa Colloredo Mels Mainardi Pancotto”, situato a nord-ovest, a circa 500 m di distanza, e soggetto a provvedimento di tutela diretta. Si individua, inoltre, la Chiesa di San Canziano Martire.

Inoltre, dall'analisi della Cartografia relativa alla Parte Statuaria del PPR-FVG “Carta dei Beni paesaggistici e ulteriori contesti”, Tavola P5 – Lignano Pordenone (cfr. Figura 2.17), emerge che l'area di progetto confina ad ovest con un corso d'acqua soggetto a tutela paesaggistica; mentre il tracciato di elettrodotto di progetto attraversa un corso d'acqua e la relativa fascia di rispetto.



Legenda:

Beni immobili di valore culturale	
	archeologia rurale e industriale
	architettura fortificata
	siti spirituali
	ville venete e dimore storiche
	cente e cortine
	altri beni culturali
Immobili interesse storico-artistico e architettonico	
	Provvedimento di tutela diretta
	Provvedimento di tutela indiretta
Aree a rischio archeologico	
	Aree a rischio archeologico

	UC Immobili int. storico artistico architettonico
	Siti Unesco
	Siti Unesco
	Poli valore simbolico
	Poli valore simbolico
	Paesaggi letteratura storia grande guerra
	Paesaggi letteratura storia grande guerra
Elementi puntuali	
	Elementi puntuali
Elementi lineari	
	Elementi lineari

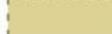
Figura 2.16 Estratto della “Carta dei Beni culturali” (All. 78 del P.P.R. della Regione Friuli Venezia Giulia; Fonte: [g3https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr\\_fvg/](https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/))



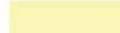
**Legenda:**

**BENI PAESAGGISTICI**

Immobili e aree di notevole interesse pubblico (D.Lgs 42/2004, Art.136)

-  Delimitazione beni decretati art. 136
-  Cavita naturali di notevole interesse pubblico art. 136

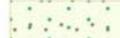
**c) Fiumi Torrenti e Corsi d'acqua**

-  Aste dei Corsi d'Acqua
-  Alvei dei corsi d'acqua
-  Corsi d'acqua - Fasce di rispetto

**f) Parchi e riserve naturali nazionali o regionali**

-  Parchi e riserve naturali nazionali o regionali

**g) Territori coperti da foreste e da boschi**

-  Territori coperti da foreste e da boschi

**h) Usi civici**

-  Zone gravate da Usi Civici

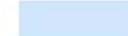
**i) Aree umide Ramsar**

-  Aree umide Ramsar

**m) Zone interesse Archeologico**

-  Zone di interesse archeologico

**Ulteriori contesti**

-  Corsi d'acqua - Ulteriori Contesti
-  Immobili decretati - Ulteriori Contesti
- Ulteriori contesti Zone di interesse Archeologico**
-  Fasce tutela Zone interesse archeologico
-  Beni Archeologici
-  Fasce tutela Beni archeologici
-  Demanio archeologico

**Delimitazione Ambiti di Paesaggio**

-  Ambiti di Paesaggio



Figura 2.17 Estratto della “Carta dei Beni paesaggistici e ulteriori contesti” (All. 108 del P.P.R. della Regione Friuli Venezia Giulia;  
 Fonte: [g3https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr\\_fvg/](https://webgiscarnia.regione.fvg.it/it/map/ppr_fvg/))

### 2.1.2 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (P.G.T.)

La riforma della pianificazione territoriale trova fondamento con la Legge Regionale n. 22/2009, la quale prevede che la Regione svolga la funzione della pianificazione territoriale attraverso il Piano di Governo del Territorio (P.G.T.).

L'avvio formale del percorso di formazione del P.G.T. è avvenuto, contestualmente all'avvio del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con la Delibera della Giunta Regionale n. 113 del 1 febbraio 2012.

L'Allegato 1 alla D.G.R. 113/2012 individua i soggetti coinvolti nel percorso di VAS e prende atto del Rapporto preliminare – Allegato 2 alla D.G.R. 113/2012 – con la finalità di dare inizio alle specifiche consultazioni con i soggetti competenti in materia ambientale.

Parallelamente, nell'ambito del percorso di formazione dello strumento pianificatorio, il 17 febbraio 2012 ha avuto luogo la prima assemblea di pianificazione durante la quale sono stati presentati al pubblico il lavoro di analisi e l'impostazione di Piano.

Con la Delibera n. 1406 del 2 agosto 2012, la Giunta regionale ha adottato in via preliminare il Progetto del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.). Successivamente sono stati svolti i tavoli tecnici, di cui all'art. 1, comma 4 della L.R. 22/2009 e s.m.i. e il 24 settembre è stato presentato il Progetto di Piano di Governo del Territorio nell'ambito di una specifica Assemblea di pianificazione.

L'adozione del P.G.T. è avvenuta con decreto del Presidente della Regione n. 227 del 31 ottobre 2012. Con Delibera n. 408 del 14 marzo 2013 si è conclusa l'istruttoria in merito alle osservazioni, mentre con Deliberazione n. 489 del 21 marzo 2013 è stato approvato il parere motivato che ha chiuso la procedura di VAS e, conseguentemente, si è proceduto all'ultima revisione dei documenti del P.G.T..

Il procedimento di approvazione si è concluso in data 16 aprile 2013 con il decreto del Presidente della Regione n. 084/Pres.

Il P.G.T. è stato pubblicato il 2 maggio 2013 sul 1° supplemento ordinario n. 20 al BUR n. 18 ed è composto da una Relazione di analisi del territorio regionale, un Documento Territoriale Strategico Regionale, una Carta dei Valori, le Norme Tecniche di Attuazione, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non tecnica e dagli Elaborati grafici.

Si riporta di seguito un'analisi della cartografia del Piano di Gestione del Territorio della Regione Friuli Venezia Giulia.

Dall'analisi della Tavola 1B Quadro conoscitivo – Natura e morfologia. Biodiversità (cfr. Figura 2.32) l'area in esame non risulta appartenere a zone di tutela della biodiversità.

La Tavola 1C Quadro conoscitivo – Natura e morfologia. Rischi naturali e vulnerabilità (cfr. Figura 2.33) evidenzia la presenza lungo il confine ovest dell'area di progetto di un'area a pericolosità moderata in base al PAI del fiume Tagliamento.

Dalla Tavola 2 Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura (cfr. Figura 2.34) l'area di progetto rientra nell'ambito di Paesaggio Bassa Pianura delle bonifiche a scolo naturale. L'area non è soggetta a vincoli paesaggistici; tuttavia, a ovest del sito è presente un corso d'acqua vincolato e un elemento di interesse storico e archeologico.

Dalla Tavola 8A Carta dei Valori – Componenti territoriali storico/culturali e paesaggistiche (cfr. Figura 2.35) risulta che l’area di interesse appartiene all’ambito della bassa pianura.

Dalla Tavola 8B Carta dei Valori – Componenti territoriali ecologiche (cfr. Figura 2.36), l’area di progetto risulta appartenere all’elemento “connettivo ecologico agricolo” della Rete Ecologica Regionale.

Le Norme Tecniche di Attuazione del PGT definiscono come segue gli elementi di connettività della Rete Ecologica:

*Art. 21. Componenti del progetto della rete ecologica regionale*

[...]

*La connettività di progetto è individuata dal PGT al fine di superare gli elementi di discontinuità caratterizzanti i sistemi agricoli seminaturali e le aree ad elevata antropizzazione. Le aree così individuate costituiscono gli ambiti territoriali prioritari nei quali prevedere la progettazione di dettaglio delle interconnessioni ecologiche di progetto attuabili a livello d’area vasta.*

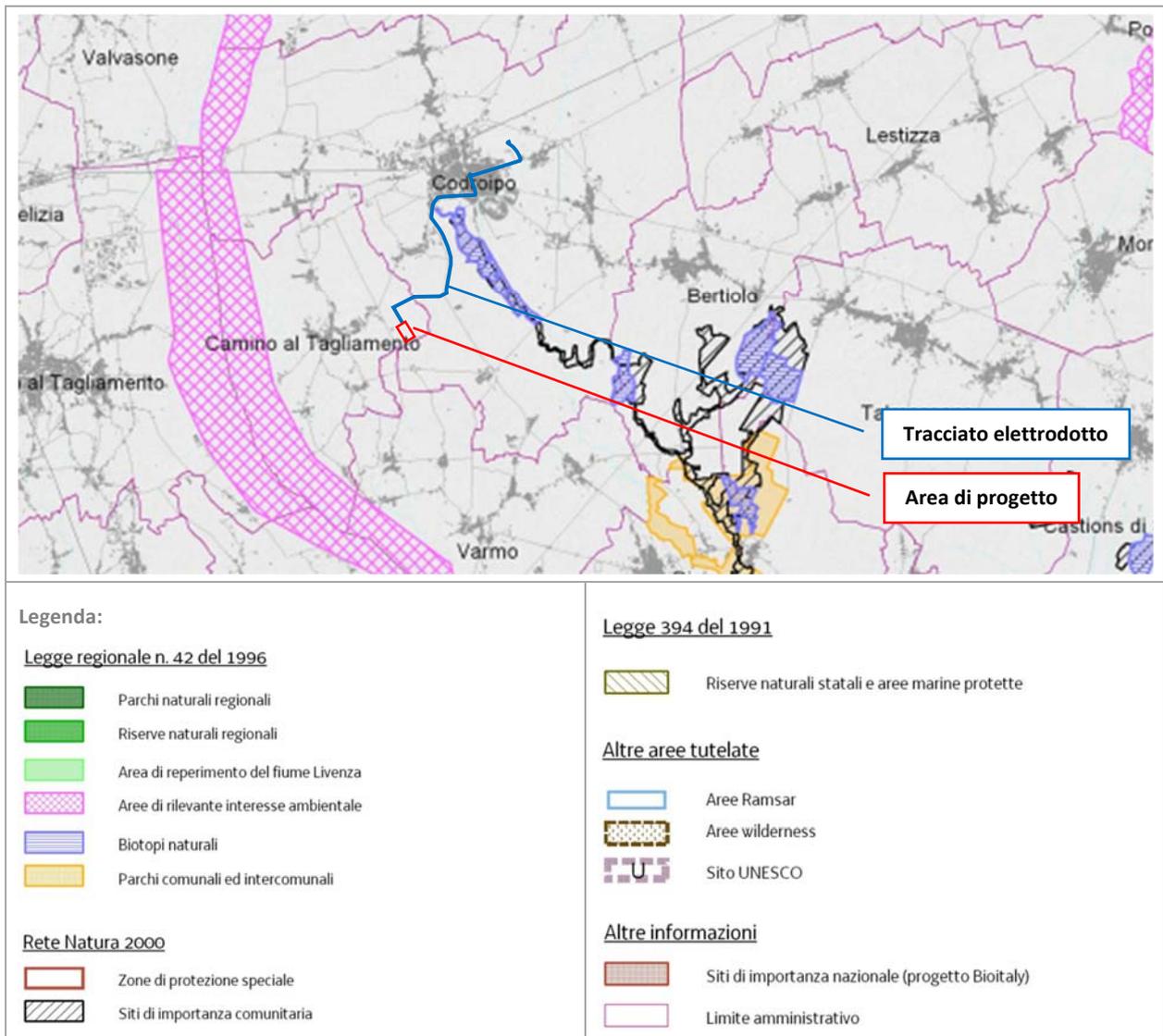
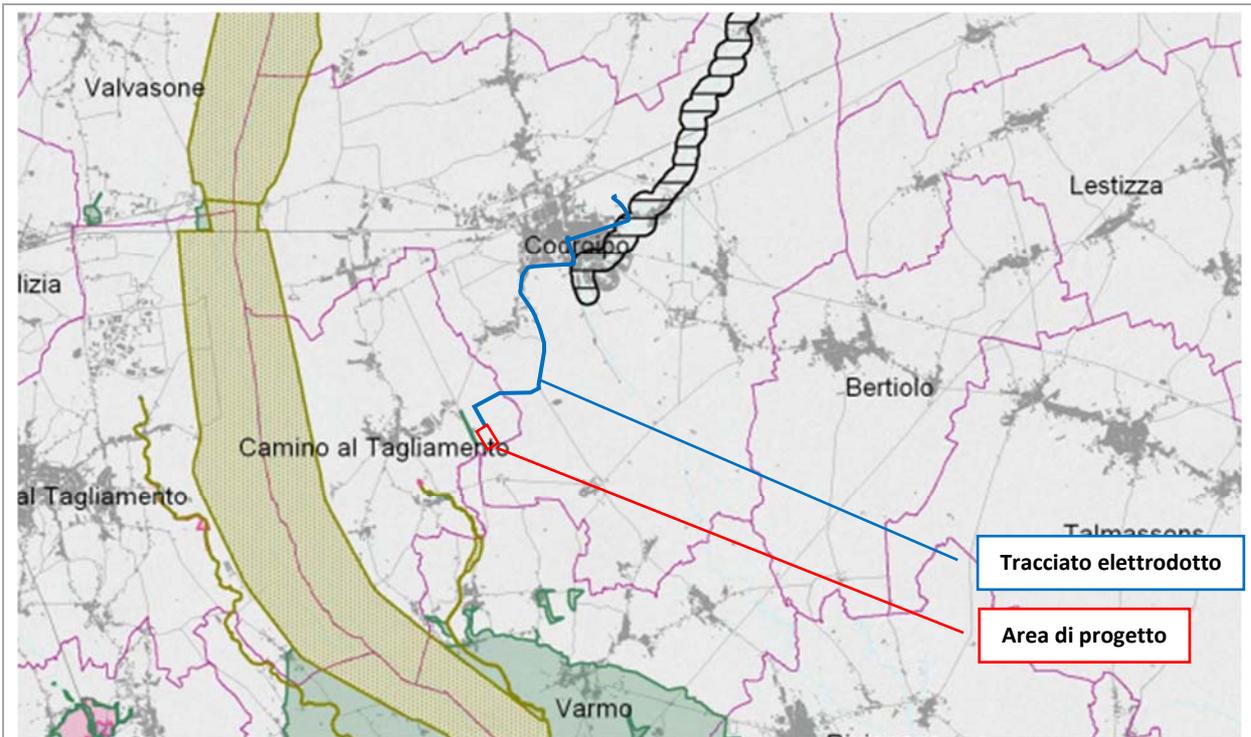


Figura 2.18 Estratto del Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia. Biodiversità (Fonte: P.G.T. Regione FVG)



**Legenda:**

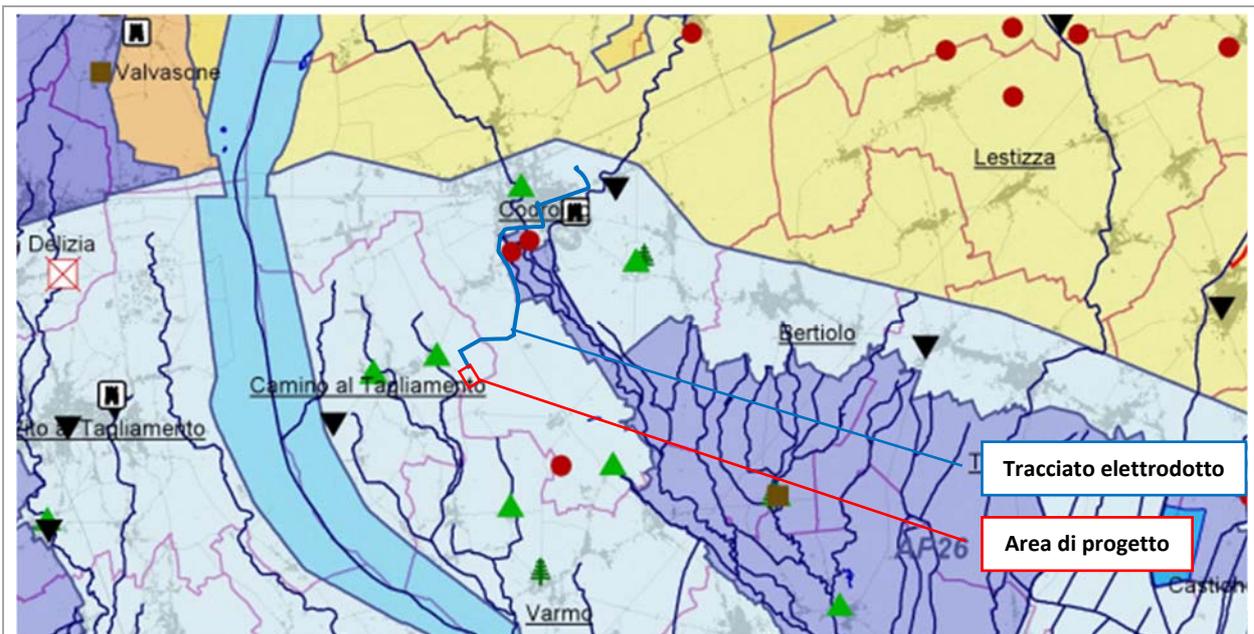
*Piano per l'assetto idrogeologico del fiume Tagliamento*

-  Alveo
-  Pericolosità moderata
-  Pericolosità media
-  Pericolosità elevata
-  Piani stralcio per la difesa idraulica del torrente Cormor e del torrente Como
-  Vincolo idrogeologico

**Altre informazioni**

-  Limite amministrativo

Figura 2.19 Estratto del Quadro Conoscitivo – Natura e morfologia. Rischi naturali e vulnerabilità (Fonte: P.G.T. Regione FVG)



**Legenda:**

Vincolo paesaggistico ex art. 142 del Dlgs 42/2004

-  Corsi d'acqua
-  Laghi
-  Montagne per quote superiori a 1600 m.
-  Ghiacciai
-  Parchi e Riserve nazionali e regionali
-  Foreste e boschi
-  Zone Ramsar
-  Limite territorio costiero

Vincolo paesaggistico ex art. 136 del Dlgs 42/2004

-  Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Delib.G.R. n.2500/94)
-  Cavità naturali del corso triestino e goriziano ( Delib. G.R. n. 4046/96)

Aree urbane ed elementi diffusi di interesse storico e archeologico

-  Principali aree urbane di interesse storico artistico
-  Siti UNESCO
- Comune
-  Ville, giardini, parchi
-  Pievi e abbazie
-  Castelli, torri, edifici fortificati
-  Aree archeologiche
-  Centuriazioni romane
-  Miniere dismesse

Ambiti di Paesaggio

**COLLINARE**

-  AP13 COLLIO GORIZIANO E COLLINE DI BUTTRIO E ROSAZZO
-  AP14 COLLINE DI TARENTO E FAEDIS
-  AP15 COLLINE MORENICHE DEL TAGLIAMENTO
-  AP16 CAMPO DI OSOPPO E PALUDI DI ARTEGNA
-  AP17 RILIEVI COLLINARI SOVRALLUVIONATI CONGLOMERATICI E ARGILLOSI
-  AP18 INSEDIAMENTI PEDEMONTANI E COLLINARI DEL PORDENONESE

**ALTA PIANURA**

-  AP19 ALTA PIANURA FRIULANA CON COLONIZZAZIONI AGRARIE ANTICHE
-  AP20 RIORDINI FONDIARI DELL'ALTA PIANURA
-  AP21 ALTA PIANURA TRA TAGLIAMENTO E COLVERA
-  AP23 ALTA PIANURA TRA LIVENZA E COLVERA

**BASSA PIANURA**

-  AP24 BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO NATURALE
-  AP25 BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO MECCANICO E DEI BOSCHI PLANIZIALI
-  AP26 BASSA PIANURA DELLE RISORGIVE E DELLE STRUTTURE AGRICOLE TRADIZIONALI
-  AP27 BASSA PIANURA DELL'URBANIZZAZIONE DIFFUSA

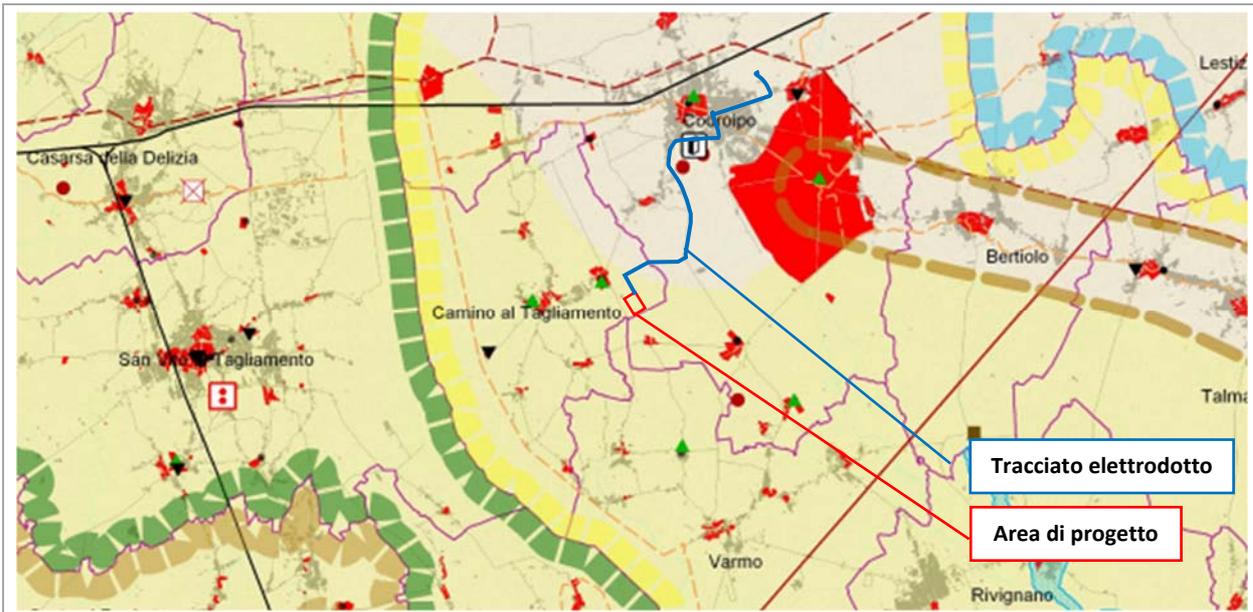
**AMBITI FLUVIALI DI INTERCONNESSIONE PAESAGGISTICA**

-  AP22 MAGREDI E GHIAIE DEL MEDUNA, CELLINA E COLVERA
-  AP32 CORRIDOIO FLUVIALE DEL TAGLIAMENTO
-  AP33 CORRIDOI FLUVIALI DEL TORRE, ISONZO E NATISONE
-  AP34 CORRIDOI FLUVIALI DEL MEDUNA, NONCELLO E LIVENZA

Altre informazioni

-  Percorsi panoramici
-  Monumenti naturali
-  Limite amministrativo comunale

Figura 2.20 Estratto del Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura (Fonte: P.G.T. Regione FVG)



**Legenda:**

**Ruoli e gerarchie. Sistemi insediativi**

- Polarità storico insediative multifunzionali (Trieste, Conurbazioni udinesi e pordenonesi, Gorizia)
- Città montana (Tolmezzo)

**Aree e centri urbani a dominante storica, culturale, archeologica**

- Monumentali (Palmanova, Torviscosa)
- Testimoniali di eventi recenti (Gemona del F., Venzone, Vajont)
- Tematica di interesse internazionale (Aquileia, Cividale del F., Zuglio, Palù di Livenza - Caneva Polcenigo)
- Interesse storico ambientale riconosciuto negli strumenti di pianificazione territoriale comunale
- Insediamenti storico ambientali di fondo valle e centri alpini
- Sistema pedemontano
- Ambito morenico
- Ambito collinare
- Relazioni insediative rurali lineari
- Funzioni insediative lagunari e centri costieri
- Centri urbani e acque di risorgiva
- Nuclei dei territori di confine
- Borghi a elevata dominanza paesaggistica

**Ambiti di diffusione delle principali tipologie rurali**

- Montagna (Tarvisiano, alto Tagliamento, Carnia, val Degano, Sauris, Forni Savorgnan)
- Pedemontana (tipi prealpini)
- Collina e piana osovana
- Alta pianura (tipi a corte)
- Bassa pianura
- Laguna (casoni)
- Carso

**Dotazioni culturali di area vasta**

- Università
- Musei statali
- Musei di interesse regionale
- Biblioteche
- Teatri

continua...

**Altri siti rappresentativi e identitari**

- Territori delle Guerre Mondiali
- Edifici museali
- Sacrali
- Musei all'aperto
- Zone monumentali
- Luoghi delle catastrofi (Erto e Casso, frana del monte Toc)
- Modelli insediativi urbani (Cave del Predil - Comune di Tarvisio, quartiere Panzano - Comune di Monfalcone)
- Trasformazioni agrarie e modelli insediativi rurali (bonifiche della Vittoria e del Fossalon - Grado, insediamenti dei profughi giuliani Dandolo - Comune di Maniago e Villotte - Comune di S. Quirino, Torviscosa)
- Infrastrutture ferroviarie storiche dismesse (la "Pontebbana")

**Storia e identità: ambiti culturali significativi**

- A - Canal del Ferro e Valcanale
- B - Tolmezzo e vallate carniche
- C - Valcellina e montagne del Pordenonese
- D - Prealpi e piana del Tagliamento
- E - Colli del Friuli centrale
- F - Cividale e il Natisone
- G - Castelli e Tagliamento
- H - Udine e insediamenti storico-rurali
- I - Pordenone e conurbazione
- L - Livenza
- M - Isonzo e la Grande Guerra
- N - Bassa pianura
- O - Risorgive ed emergenze archeologiche
- P - Abbazia
- Q - Storia e archeologia del Carso triestino
- R - Città d'arte della Costiera

**Siti diffusi di interesse storico e archeologico**

- Ville, giardini e parchi
- Pievi e abbazie
- Castelli, torri, edifici fortificati
- Aree archeologiche



Figura 2.21 Estratto della Carta dei Valori – Componenti territoriali storico/culturali e paesaggistiche (Fonte: P.G.T. FVG)

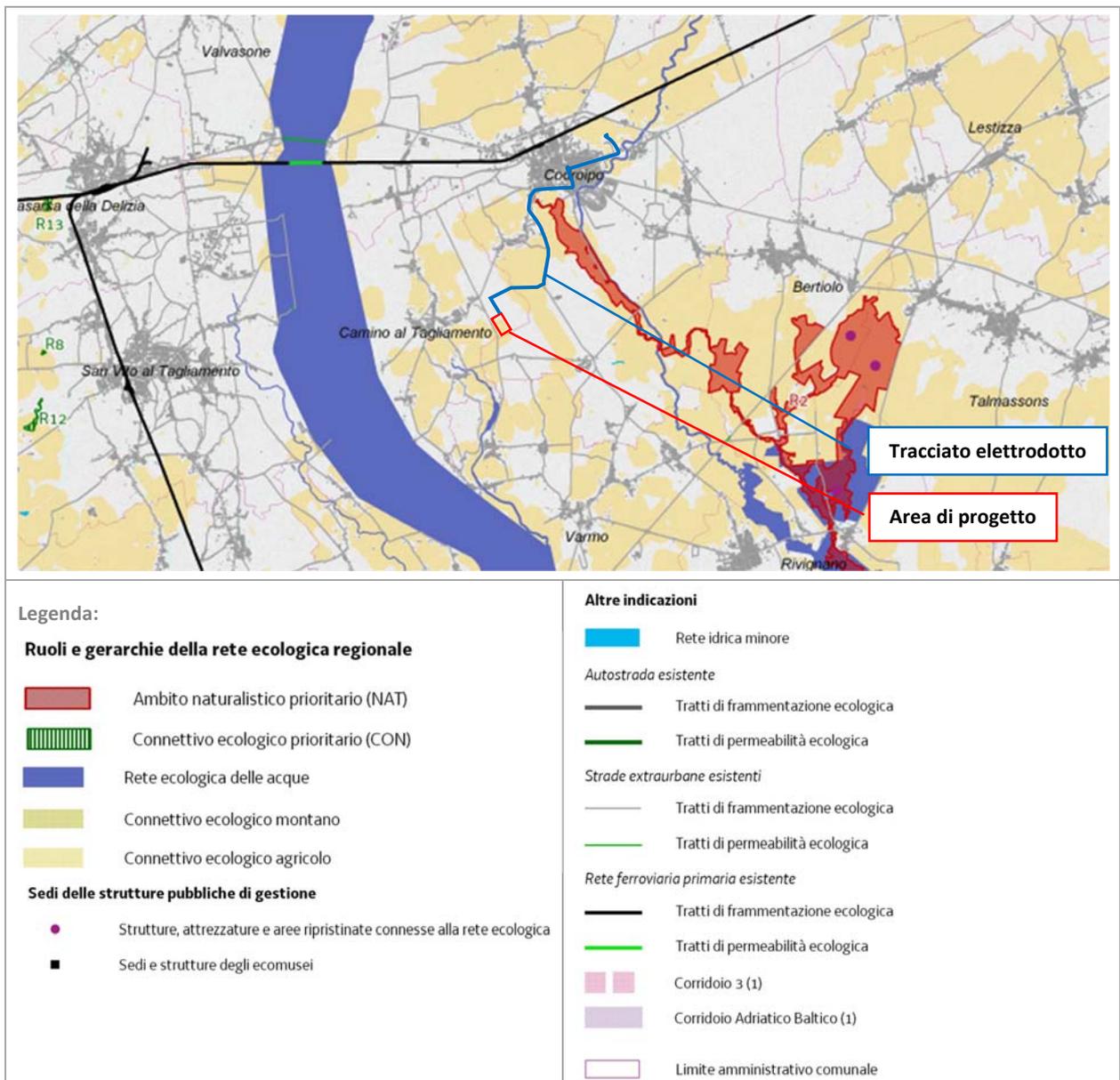


Figura 2.22 Estratto della Carta dei Valori – Componenti territoriali ecologiche (Fonte: P.G.T. FVG)

### 2.1.3 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DI CAMINO AL TAGLIAMENTO (P.R.G.C.)

Il Comune di Camino al Tagliamento è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.) adottato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 11 del 10/03/1995 e approvato con D.C.C. n. 45 del 11/11/1995 e successivo D.P.G.R. 041/Pres del 12/02/1996. Successivamente, sono state approvate le varianti al P.R.G.C. dalla n. 1 alla n. 48.

Dalla Tavola 3 - Zonizzazione (cfr. Figura 2.23) della variante n. 47 al P.R.G.C. di Camino al Tagliamento, l'area di interesse è classificata **zona a Servizi e Attrezzature Collettive, Sottozona S3 – Servizi privati di interesse collettivo**. Non risultano vincoli di natura paesaggistica e/o ambientale per l'area in esame.

Le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C., in merito alla sottozona S3, dispongono quanto segue:

#### **Indici e prescrizioni**

[...]

*Per l'intervento relativo all'area destinata a impianti fotovoltaici, vengono prescritti i seguenti indici:*

*l'impianto fotovoltaico è indipendente dai limiti di cui alla legge regionale 16/2008, art. 36, e rispetta le condizioni seguenti:*

- 1) *I pannelli fotovoltaici*
  - a) *rispettino un'altezza massima di metri 2,40;*
  - b) *siano posti su pali infissi o avvitati nel terreno senza opere di calcestruzzo;*
- 2) *Le cabine:*
  - a) *rispettino un rapporto di copertura massimo di m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> 0,005;*
  - b) *rispettino un'altezza massima di metri 3,50;*
- 3) *la recintazione:*
  - a) *rispetti un'altezza massima di metri 2,40;*
  - b) *sia realizzata di rete o griglia;*
  - c) *abbia la base alta sul suolo almeno 10 cm;*
  - d) *disti dal corso d'acqua pubblica almeno 4 m;*
- 4) *il suolo non trasformato per opere indispensabili sia mantenuto a verde naturale;*
- 5) *le opere siano schermate verso l'esterno mediante barriere di verde arboreo ed arbustivo autoctono esterne alla recintazione;*
- 6) *i cavi siano interrati.*

#### **Procedura**

[...]

*Gli interventi di realizzazione degli impianti fotovoltaici in zona di Servizi ed attrezzature collettive – Sottozona S3 sono realizzati mediante intervento diretto, di iniziativa privata, previa stipula con il Comune di una convenzione prevedente gli obblighi del realizzatore, compreso il ripristino del terreno dopo l'eventuale dismissione. Il ripristino del terreno è assicurato mediante idonea garanzia. Le previsioni per impianto fotovoltaico valgono indipendentemente dalle altre norme comunali regolanti gli interventi e da divieti di opere necessarie alla produzione e realizzazione di edifici per reti ed impianti tecnologici.*

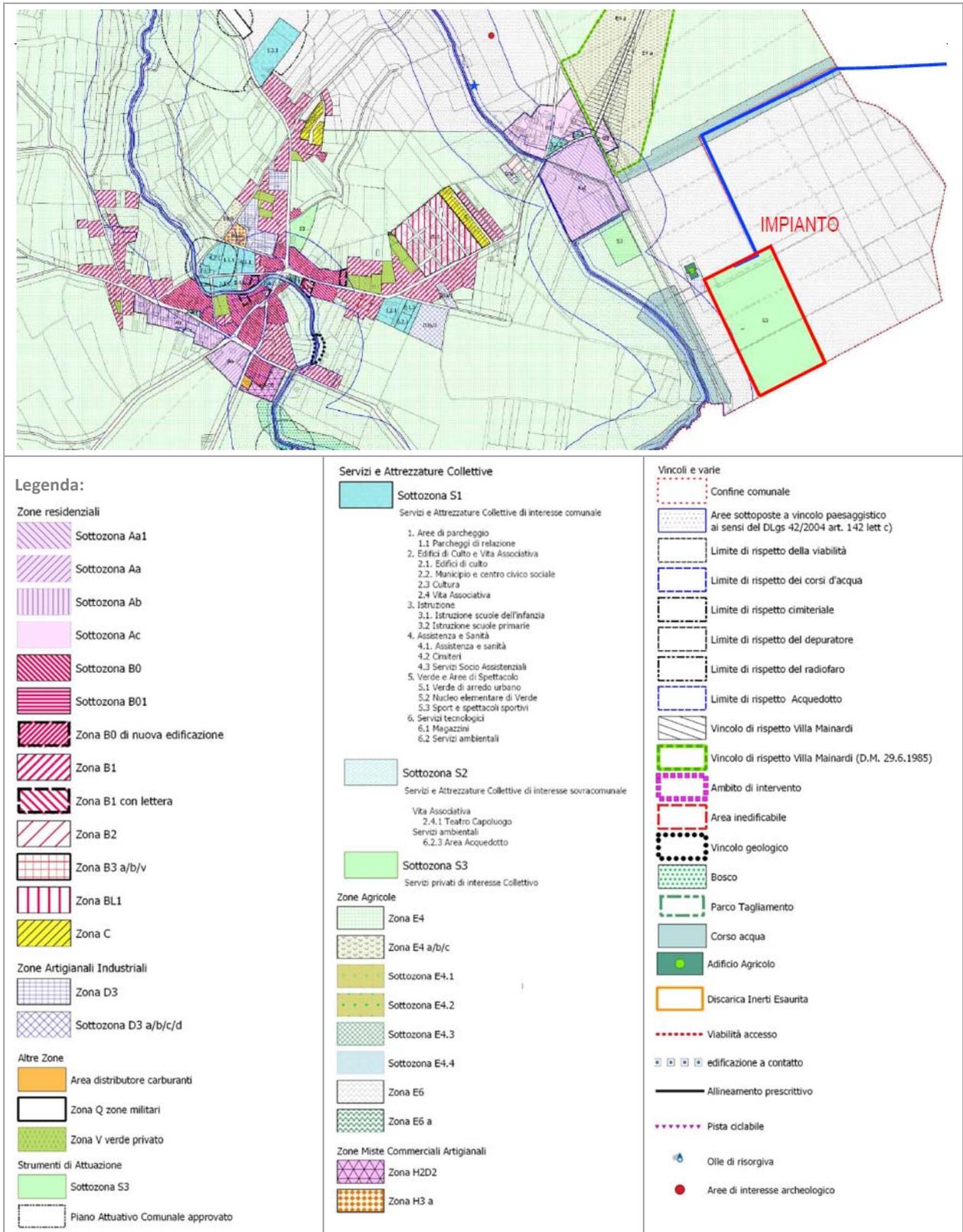


Figura 2.23 Estratto della Tavola "Zonizzazione" della variante n. 47 al P.R.G.C. di Camino al Tagliamento (area di progetto contornata in rosso, tracciato elettrodotto in blu; fonte: P.R.G.C. di Camino al Tagliamento)

Segue un estratto cartografico della zonizzazione della variante n. 81 al P.R.G.C. di Codroipo, da cui si evince che il tracciato dell'elettrodotto (interrato) interessa parzialmente alcune aree vincolate per legge (D. Lgs. 42/2004, art. 142 lett.c) per la presenza di corsi d'acqua.

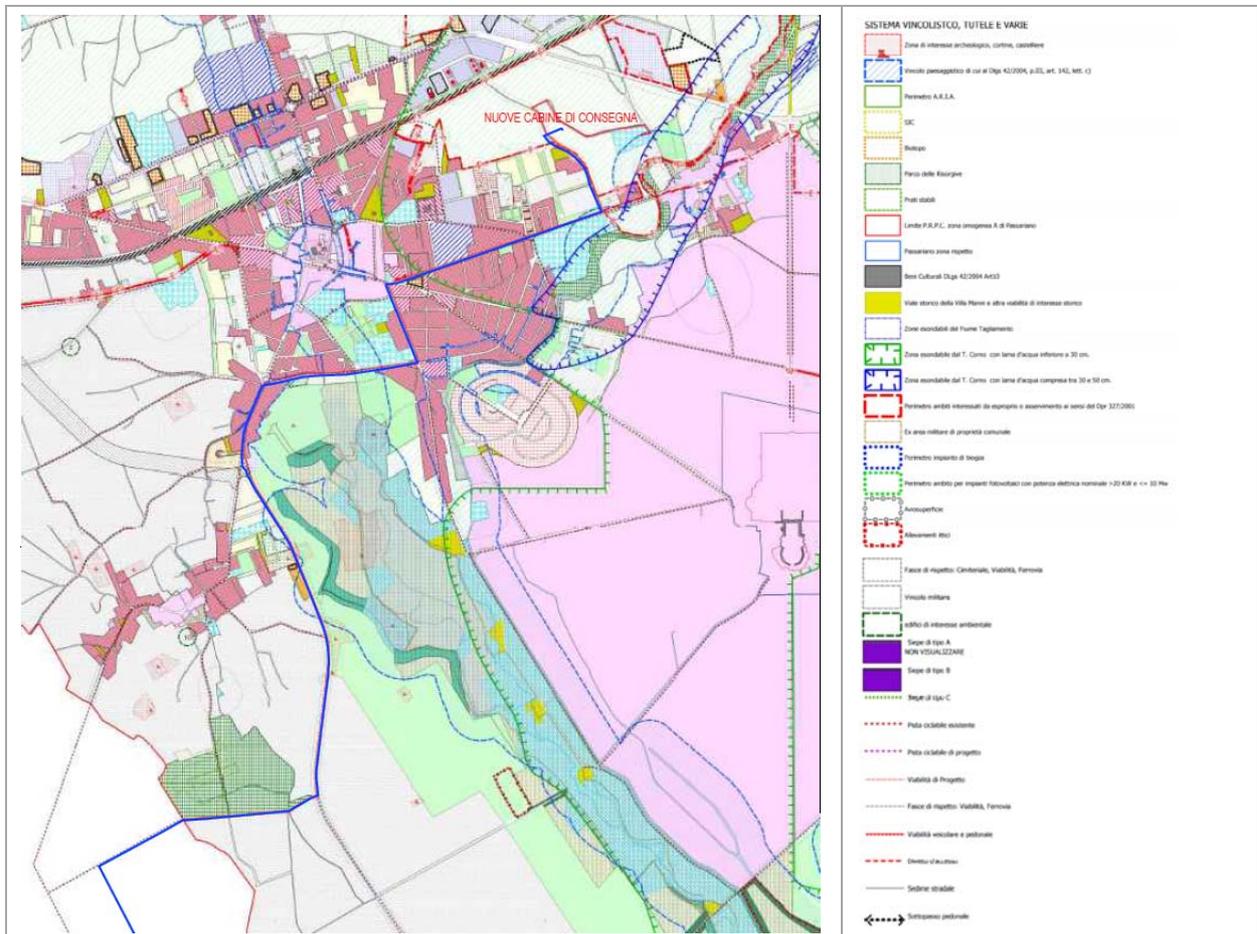


Figura 2.24 Estratto della Tavola "Zonizzazione Centro" della variante n. 81 al P.R.G.C. di Codroipo (tracciato elettrodotto in blu; fonte: P.R.G.C. di Codroipo)

## 2.2 IL CONTESTO PAESAGGISTICO

L'ambito della "Bassa pianura friulana e isontina", a cui appartiene l'area in esame, è caratterizzato dalla presenza di caratteri rurali diversificati che rappresentano le differenti modalità di trattamento dell'uomo a un ambiente unico per la complessità dei suoi aspetti idraulici e per le sue caratteristiche ambientali in fragile equilibrio.

La Bassa rappresenta quel vasto territorio che si estende al di sotto della linea delle risorgive fino a raggiungere la laguna e la costa sabbiosa che degrada nel mare Adriatico e che è delimitato ad occidente dal corso inferiore del Tagliamento e a oriente da quello dell'Isonzo.

Una terra caratterizzata dalla presenza di campi, di borghi rurali, di mulini, di acque, di bonifiche, in parte rimasta immobile nel tempo e in parte trasformata dalla modernità sia nelle quinte insediative che nelle infrastrutture e nella industrializzazione diffusa, che ha creato una trama di pieni e di vuoti di scarsa qualità. Terra di contadini che oggi segnano il paesaggio con le nuove architetture dei capannoni e con le strane forme degli impianti che permettono di irrigare le colture sempre più estese e specializzate.

Ma anche terra dove gli elementi simbolici, iconici e identitari, consolidatisi nel tempo, sono molto evidenti e segnano il paesaggio, diventando simbolo non solo della Bassa ma di tutta la regione: Aquileia, Villa Manin di Passariano, Torviscosa; tre luoghi, tre epoche, tre storie che hanno condizionato il paesaggio. Spazi un tempo vuoti, ora fittamente antropizzati a disegnare nuovi paesaggi, talvolta segnati dall'abbandono e da un degrado fatto di disordine e scarsa qualità.

Molti sono gli esempi riportati nell'iconografia sia per il valore architettonico e simbolico degli edifici, sia per la trama spaziale che ha condizionato per lungo periodo questo territorio e che ha in Villa Manin il suo archetipo. Negli anni '30 del secolo scorso la Bassa friulana subì una forte trasformazione, determinata dalla presenza nelle aree umide di una canna particolarmente adatta all'estrazione della cellulosa che fu all'origine del progetto della Saici, in seguito Snia Viscosa, per costruire in questa zona un vasto complesso agroindustriale.

Il territorio del comune di Camino al Tagliamento si presenta per lo più pianeggiante, ragione per cui non vi sono particolari profili morfologici dei luoghi quali ad esempio quelli dei crinali.

In aree di aperta campagna tuttavia sono presenti cornici sceniche verso le montagne che offrono scorci di profili naturali paesaggisticamente suggestivi. Ugualmente nell'ambito del fiume Tagliamento e delle Risorgive del fiume Stella e del fiume Tagliamento macchie, fasce e filari di verde costituiscono un fronte naturale percepibile da diversi punti di osservazione. Cortine edilizie e murarie, ville padronali, manufatti rurali, chiese e torri campanarie saldate lungo gli assi stradali costituiscono, invece, profili di paesaggio antropizzato tipico storico e di pregio ambientale. Del paesaggio antropizzato consolidato fanno parte anche aree produttive, tecniche e tecnologiche che per qualità e dimensioni dello spazio possono costituire un elemento di detrazione o intrusione visiva. Profili naturali e artificiali possono essere alla stessa stregua componenti percettivo-identitarie del paesaggio, ferma restando la necessità in taluni casi di interventi migliorativi della qualità degli spazi.

La maggior parte del territorio comunale è agricolo. Se per un verso molte aree sono state oggetto di riordino o presentano un'agricoltura intensiva, poco interessante dal punto di vista ecologico ed ecosistemico, vaste parti del territorio mantengono tessiture agrarie di matrice storica complessa.

Queste si distinguono per una maglia composta di seminativi, scandita dalla presenza di siepi che si dispongono lungo i confini, o di filari di essenze arboree (es. il gelso) in coltura promiscua con la vite dislocati sui limiti e anche all'interno dei coltivi (piantata friulana). La variabilità e ricchezza sotto il profilo percettivo ed il notevole valore ecologico come maglia di connessione della rete ne fanno un paesaggio di grande valore, riconosciuto ampiamente dalla variante di conformazione. Elementi essenziali sono la parcellizzazione catastale storica, i filari, le siepi e gli elementi dell'agroecosistema in generale. Questi elementi offrono generalmente visuali agricole piatte, frammentate e intervallate dalla verticalità di schermi naturali singoli o in filare, che costituiscono di fatto delle quinte naturali.

Gli scenari identitari di paesaggio riconosciuti tipici dei pressi di Camino al Tagliamento sono schematizzabili in:

- a) il sistema del fiume Tagliamento;
- b) il sistema delle Risorgive del fiume Stella;
- c) il sistema insediativo residenziale e i borghi rurali caratteristici;
- d) i cosiddetti paesaggi di transizione, individuati a margine tra le aree di campagna e/o di interesse ambientale e quelle di insediamento e produttive;

e) le emergenze storiche artistiche architettoniche e le tracce di insediamenti protostorici e medievali che permangono.

L'area del fiume Tagliamento caratterizza il confine ovest del Comune di Camino, è definita da un argine di terra inerbite, elevato qualche metro sul piano di campagna. L'alveo del fiume ha andamento meandriforme e spesso asciutto, è costituito da ghiaie e sabbie e si caratterizza per la sporadica presenza di arbusti, cespugli e vegetazione di golena. Cime di alberi emergono dall'argine e costituiscono uno sfondo naturale apprezzabile dalla campagna esterna e dal ponte lungo la Strada Statale 13 (Pontebbana). Qui la vista si scompone su più piani: in primo piano le ghiaie del Tagliamento e il fronte naturale delle macchie di verde di golena, in secondo piano i primi rilievi regionali occidentali emergenti lungo la linea d'orizzonte.

Spostando il punto di vista all'area di campagna più prossima al fiume Tagliamento il profilo del paesaggio di fondo appiattisce progressivamente fino a coincidere con il filo delle coltivazioni seminative e/o legnose della campagna. In primo piano filari alberati e vegetazione golenale a bordura dell'argine del fiume, nel piano di campagna elevato, costeggiano le strade campestri, sedimi di ciclovie di interesse regionale, percorsi privilegiati di osservazione del paesaggio.

L'area delle Risorgive del fiume Stella è una zona umida di grande valore naturalistico e biodiversità a sud di Codroipo e ad est del territorio di Camino al Tagliamento, Zona Speciale di Conservazione appartenente ai Siti di Rete Natura 2000. L'ambiente è ricco di acque di risorgiva e corsi d'acqua affioranti, olle e fontanili; tra queste le principali sono l'Acqua Reale e l'Acqua Bianca. Lungo le rive sono presenti numerosi boschi, macchie e prati stabili naturali, costeggiati da una fitta rete di percorsi sterrati, sentieri e ponti. Le vedute di primo piano sono generalmente di fronti naturali di fasce e macchie di verde. Entro l'area delle Risorgive non sono evidenti situazioni di criticità visiva, piuttosto le vedute sono di grande pregio paesaggistico.

Il tessuto insediativo è generalmente composto da cortine urbane compatte lungo strada o piazza, in complementarità morfologica con lo spazio pubblico e gli spazi destinati alla circolazione.

Diverse possono essere le declinazioni della tipologia insediativa o le modalità di aggregazione edilizia, nei caratteri e nelle tipologie architettoniche, fermo restando invece il rapporto delle stesse con lo spazio pubblico della strada e/o piazza sulle quali si attestano.

Entro gli insediamenti residenziali elementi quali portali, pozzi, affreschi, stemmi, icone votive e altri manufatti di pregio arricchiscono lo scenario del paesaggio urbano. Tuttavia il sovrapporsi di molteplici episodi di trasformazione urbana ha portato in alcuni casi all'alterazione o alla costruzione di edifici difforni dai caratteri dell'insediamento tipico storico, pur non modificando il carattere relativamente accentrato del borgo; ugualmente alcuni insediamenti presentano edifici di valore ambientale o tipici storici in stato di abbandono o forte degrado, che possono diventare elementi detrattori della quinta urbana alla quale appartengono.

### **2.2.1 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO**

L'area interessata dal futuro impianto si presenta priva di vegetazione d'alto fusto ed è stata negli anni passati coltivata a seminativo (frumento e girasole).

Come si evince dalla cartografia riportata al § 2.1, non sono presenti elementi paesaggistici di nota nell'area di intervento; tuttavia si individua a ovest del sito di progetto la Roggia Gorizzo, corso d'acqua soggetto a vincolo paesaggistico la cui fascia di rispetto confina con il perimetro occidentale del lotto di



Sede legale e operativa:  
Via San Crispino, 46  
35129 Padova  
Tel (+39) 049.98.15.202 Fax (+39) 049.64.55.574  
info@apulus.eco; www.apulus.eco

progetto. Inoltre, ad una distanza di ca. 500 m in direzione nord-ovest è presente la “Villa Colloredo Mels Mainardi Pancotto”, bene architettonico tutelato ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Dal punto di vista urbanistico, l’area è classificata come zona “S3” per servizi privati di interesse collettivo, è circondata dalla zona omogenea E6 per le aree ricadenti negli ambiti di interesse agricolo e confina a nord-ovest una zona “D3” artigianale.

Si riportano di seguito alcune fotografie relative al contesto in cui è ubicato il sito prescelto per il futuro impianto fotovoltaico, da cui è possibile evincere come l’intera area interessata dal progetto sia esente da elementi di valore paesaggistico-ambientale, ovvero siepi campestri, fasce erbose, fossi, scoline, ecc. caratterizzanti il paesaggio agrario, anche di carattere prettamente residuale.



Figura 2.25 Individuazione su ortofoto dell'area di intervento e punti di ripresa



Figura 2.26 Punto di ripresa n. 1 dell'area di progetto lungo strada bianca in direzione nord-ovest



Figura 2.27 Punto di ripresa n. 2 in direzione sud



Figura 2.28 Punto di ripresa n. 3 dell'area di progetto lungo Via del Molino S.P. 93 in direzione nord-est



Figura 2.29 Punto di ripresa n. 4 lungo Via del Molino S.P.93 in direzione sud



Figura 2.30 Punto di ripresa n. 5 dell'area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione nord



Figura 2.31 Punto di ripresa n. 6 dell'area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione est



Figura 2.32 Punto di ripresa n.7 dell'area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione est



Figura 2.33 Punto di ripresa n. 8 dell'area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione sud-est



Figura 2.34 Punto di ripresa n. 9 lungo Via del Molino S.P.93 in direzione nord-ovest



Figura 2.35 Punto di ripresa n. 10 dell'area di progetto lungo Via del Molino S.P.93 in direzione sud-est



Figura 2.36 Punto di ripresa n. 11 del bene soggetto a vincolo paesaggistico (Villa Colloredo Mels Mainardi Pancotto)



Figura 2.37 Punto di ripresa n. 12 dell'area di progetto in direzione sud



Figura 2.38 Punto di ripresa n. 13 in corrispondenza del tratto di elettrodotto in direzione est



Figura 2.39 Punto di ripresa n. 14 dell'area di progetto e del tratto di elettrodotto in direzione ovest



Figura 2.40 Punto di ripresa n. 15 dell'area di progetto in direzione ovest

### 2.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica denominato "Ello18 Solar 1", da ubicarsi nel Comune di Camino Al Tagliamento (provincia di Udine), di potenza nominale complessiva pari a 9.820,80 kWp e di potenza di immissione in rete pari a 8.172,00 kW.

L'area del futuro impianto è catastalmente censita al Foglio 63, Particelle 62, 69, 114, 115 del Comune di Camino Al Tagliamento (UD).

I moduli fotovoltaici, realizzati in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 24 moduli e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila (configurazione 2-P). I moduli saranno opportunamente innalzati dal livello del terreno e le strutture di sostegno distanziate (pitch pari a 8,25m).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter centralizzati, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 14 cassette di stringa (o "string box"). A sua volta, ogni cassetta di stringa può ricevere in input un massimo di 12 stringhe di moduli fotovoltaici. All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista l'installazione di quattro cabine di trasformazione realizzate tramite soluzione containerizzata, contenenti fondamentalmente gli inverter centralizzati (due per ogni cabina), i trasformatori MT/BT e i quadri elettrici MT e BT.

L'energia generata dall'impianto fotovoltaico, composto da due impianti di generazione distinti dal punto di vista elettrico (configurazione "lotto d'impianti" connessi in media tensione), viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 20 kV che confluiscono presso le due cabine di consegna situate nel comune di Codroipo al Foglio 35 p.la 82, in posizione accessibile dalla viabilità pubblica, presso le quali è ubicato il punto di consegna dell'energia generata alla rete di distribuzione.

Il percorso dell'elettrodotto di connessione in MT tra il campo fotovoltaico e le cabine di consegna si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 7,4 km ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali pre-esistenti ed evitando ove possibile gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla gestione delle interferenze si rimanda agli elaborati dedicati.

Invece, un elettrodotto interrato di rete E-Distribuzione in Media Tensione a 20 kV di lunghezza pari a circa 580 m trasporterà l'energia generata presso la cabina primaria nel comune di Codroipo (UD).

La progettazione dell'impianto è stata eseguita tenendo in considerazione gli aspetti ambientali e paesaggistici nonché lo stato dell'arte dal punto di vista tecnico.

Per l'elaborazione del presente progetto sono stati considerati i seguenti criteri di carattere generale:

- Ubicazione dell'impianto in terreni non gravati da vincoli che li rendano incompatibili con la realizzazione del presente progetto secondo le normative vigenti;
- Ubicazione dell'impianto in terreni caratterizzati da conformazione idonea per l'installazione di un impianto di generazione FV e che non richieda alcun intervento di livellamento del suolo e movimentazione di terreno;
- Minimizzazione dell'impatto visivo dell'impianto stesso mediante la previsione di idonee opere di mitigazione ambientale e di aree verdi in compensazione;
- Utilizzo di tecnologie innovative, in termini di selezione dei principali componenti (moduli FV bifacciali, inverter, tracker e strutture di sostegno) e di opportuni accorgimenti progettuali al fine di massimizzare la producibilità energetica;
- Utilizzo di strutture di sostegno dei moduli FV che non richiedano la realizzazione di invasive fondazioni in cemento e che siano, di conseguenza, agevolmente removibili in fase di dismissione dell'impianto FV;

- Utilizzo di cabine elettriche realizzate esclusivamente in soluzioni skid o containerizzate al fine di minimizzare le opere civili e di agevolarne la rimozione a fine vita dell'impianto.

Per i dettagli riguardanti l'impianto fotovoltaico si rimanda alla descrizione contenuta nella "Relazione tecnica generale" e agli elaborati grafici di progetto.

### 2.3.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

In Tabella 2.1 sono riportate le principali caratteristiche tecniche relative all'impianto in progetto.

Tabella 2.1 Principali caratteristiche dell'impianto FV denominato " Ello18 Solar 1"

Committente	Ellomay Solar Italy Eighteen Srl
Luogo di realizzazione: Impianto FV Elettrodotto	Camino al Tagliamento (UD) Camino al Tagliamento (UD), Codroipo (UD)
Denominazione impianto	Ello18 Solar 1
Superficie di interesse (area lorda Campo FV) (di cui area netta campo FV)	Lorda: 11 Ha Campo FV: 9,7 Ha
Potenza di picco	9.820,80 kWp
Potenza apparente (*)	8.170,00 kVA
Potenza in STMG	8.224,00 MW
Modalità connessione alla rete	Collegamento in antenna a 20 kV su CP Codroipo
Tensione di esercizio: Bassa tensione CC Bassa tensione CA	<1500 V 800 V sezione generatore (inverter) 400/230 sezione ausiliari
Media Tensione Strutture di sostegno	20 kV Tracker mono-assiali 2-P
Inclinazione piano dei moduli (tilt)	Tracker: 0° (rotazione Est/Ovest ±60°)
Angolo di azimuth	0°
N° moduli FV	15.840
N° inverter centralizzati	8
N° tracker mono-assiali	2x24 → 308 strutture 2x12 → 44 strutture
N° cabine di trasformazione BT/MT	4
Producibilità energetica attesa (1° anno)	14,80 GWh 1.509 kWh/kWp

(\*) pari alla somma della potenza apparente nominale di tutti gli inverter previsti in impianto

### 2.3.2 CONFIGURAZIONE DEL CAMPO FV

L'energia generata dall'impianto fotovoltaico, composto da due impianti di generazione distinti dal punto di vista elettrico (configurazione "lotto d'impianti" connessi in media tensione), viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione eserciti a 20 kV che confluiscono presso le due cabine di consegna situate presso la particella 82 foglio 35 del comune di Codroipo, in posizione accessibile dalla viabilità pubblica, presso le quali è ubicato il punto di consegna dell'energia generata alla rete di distribuzione.

Un elettrodotto interrato in Media Tensione a 20 kV di lunghezza pari a circa 580 m trasporterà quindi l'energia generata presso la cabina primaria esistente nel comune di Codroipo (UD).

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista complessivamente l'installazione di 4 cabine realizzate in soluzioni containerizzate e contenenti un locale comune per il quadro in media tensione che riceve l'energia da un trasformatore di potenza MT/BT.

Per l'impianto FV in oggetto si prevede l'utilizzo di inverter centralizzati, posizionati direttamente in campo, a ciascuno dei quali saranno collegate fino ad un massimo di 14 cassette di stringa (o "string box"). A sua volta, ogni cassetta di stringa può ricevere in input un massimo di 12 stringhe di moduli fotovoltaici. I moduli fotovoltaici, realizzati con tecnologia bifacciale ed in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, saranno collegati elettricamente in serie a formare stringhe da 24 moduli, e posizionati su strutture ad inseguimento solare mono-assiale, in configurazione a doppia fila con modulo disposto verticalmente (configurazione 2-P).

L'utilizzo di tracker consente la rotazione dei moduli FV attorno ad un unico asse orizzontale avente orientazione Nord-Sud, al fine di massimizzare la radiazione solare captata dai moduli stessi e conseguentemente la produzione energetica del generatore FV.



Figura 2.41 Inquadramento dell'impianto FV ed opere di connessione su ortofoto

### 2.3.3 DEFINIZIONE DEL LAYOUT DELL'IMPIANTO

Il layout dell'impianto fotovoltaico è stato definito, nel rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali, al fine di ottimizzare lo sfruttamento della radiazione solare incidente e conseguentemente massimizzare la produzione energetica dell'impianto.

La disposizione delle strutture di sostegno dei moduli FV, degli inverter e delle cabine elettriche è stata progettata in maniera tale da:

- Rispettare i confini dei terreni disponibili, realizzando le opportune opere di mitigazione ambientale lungo il perimetro di ciascun campo FV, posizionando la recinzione ad una distanza minima di 7,5 m dai confini con altre proprietà, dove verrà collocata la fascia arborea-arbustiva, rappresentando la barriera di mitigazione necessaria per minimizzare la visibilità dell'impianto dall'esterno, mentre la rimanente superficie è da gestire come area di vigilanza, prevenzione e repressione del fenomeno degli incendi;
- Rispettare la conformazione naturale dei terreni, tramite il mantenimento e la valorizzazione della via alberata esistente (querce) nonché dei fossati esistenti;
- Minimizzare gli ombreggiamenti derivanti dalla presenza di eventuali ostacoli (es. tralicci di sostegno linee AT) nonché ombreggiamenti reciproci tra i filari di moduli FV, regolando opportunamente la posizione delle strutture di sostegno ovvero la distanza tra le stesse;
- Consentire l'installazione dei locali tecnici/cabine elettriche, senza generare ombreggiamenti sui moduli FV e lasciando libero un sufficiente spazio di manovra per i gli automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio e manutenzione dell'impianto.

In estrema sintesi, sono state considerate le fasce di rispetto dalle seguenti interferenze:

- la recinzione sarà posizionata ad almeno 7,5 m dai confini catastali con altre proprietà private.

In Figura 2.42 è riportato il layout d'impianto su ortofoto.

Il dimensionamento elettrico dell'impianto di generazione fotovoltaico è stato effettuato sulla base delle indicazioni Normative vigenti ed alle caratteristiche elettriche dei componenti d'impianto nonché delle condizioni climatiche del sito di installazione.

I criteri di dimensionamento dei componenti principali nonché dei cavi elettrici sono dettagliati ed applicati nella relazione dedicata "*Relazione di Calcolo Dimensionamento Cavi CC, BT e MT*".

Nel menzionato elaborato si descrivono i seguenti criteri di dimensionamento dei componenti principali:

- Tensione di isolamento CC;
- Corrente di stringa;
- Inverter: tensione isolamento e range MPP, corrente ingresso per canale e totale;
- Tensione isolamento BT;
- Trasformatore MT/BT: potenza e rapporto di trasformazione;
- Tensione isolamento MT;
- Quadro MT di Cabina di trasformazione: tensione e corrente nominale;
- Corrente linee MT di campo;
- Impianto: rapporto potenza DC / potenza AC.



Figura 2.42 Layout d'impianto

### 2.3.4 PRODUCIBILITÀ ENERGETICA

La producibilità energetica dell'impianto stimata risulta essere pari a 14,80 GWh/anno, per il primo anno, ovvero 1.509 kWh/kWp, con un rendimento atteso pari a circa 83,8%.

### 2.3.5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI COMPONENTI D'IMPIANTO

Per la descrizione dettagliata delle caratteristiche tecniche dei componenti d'impianto si rimanda all'elaborato dedicato "*Relazione tecnica generale*", nella quale sono descritti:

- Moduli fotovoltaici
- Strutture di sostegno -Inseguitori mono-assiali (tracker)
- String Box
- Cabine di trasformazione, con descrizione di:
  - o Inverter
  - o Trasformatore MT/BT

- o Quadro MT
- o Sezione Ausiliari
- Cabina MT di consegna
- Collegamenti elettrici, suddivisi in:
  - o Cavi BT
  - o Cavi MT
- Protezioni elettriche
- Impianto di terra
- Impianti ausiliari.

Si riporta di seguito una descrizione sintetica dei principali componenti d’impianto.

### 2.3.5.A Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici selezionati per il dimensionamento dell’impianto e per la redazione del presente progetto sono realizzati dal produttore Suntech, serie STP620S-C78/Nmh+, e presentano una potenza nominale a STC<sup>1</sup> pari a 620 Wp.

Ciascun modulo è composto da 156 mezze-celle realizzate in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, vetro frontale temprato ad elevata trasparenza e dotato di rivestimento anti-riflesso, backsheet posteriore polimerico trasparente e cornice in alluminio, per una dimensione complessiva pari a 2.441 x 1.134 x 35 mm ed un peso pari a 35,1 kg.

I moduli sono costituiti da celle FV in Silicio mono-cristallino con tecnologia bifacciale: le celle fotovoltaiche realizzate tramite questa innovativa tecnologia costruttiva sono in grado di convertire in energia elettrica la radiazione incidente sul lato posteriore del modulo FV. L’incremento di energia generata rispetto ad un analogo modulo tradizionale/mono-facciale è dipendente da molti fattori, primo fra tutti l’albedo<sup>2</sup> del terreno, e può raggiungere fino a +25% in casi particolarmente favorevoli.

Nel caso del presente impianto, in considerazione delle caratteristiche del terreno e delle effettive condizioni installative dei moduli FV, si ritiene realisticamente conseguibile un guadagno in termini di energia prodotta compreso tra +5% e +10%, come peraltro confermato da svariate pubblicazioni scientifiche a livello internazionale<sup>3</sup>. Questi ed altri accorgimenti consentono di raggiungere un elevato valore di efficienza di conversione della radiazione solare in energia elettrica, pari a 22,40%, con la possibilità di aumentare ulteriormente l’energia prodotta in funzione del contributo bifacciale (coefficiente di bifaccialità del modulo FV in analisi: 80%).

---

<sup>1</sup> STC - Standard Test Conditions: irraggiamento solare 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatura modulo FV 25°C, Air Mass 1,5

<sup>2</sup> Rappresenta la frazione di radiazione solare incidente su una superficie che è riflessa in tutte le direzioni. Essa indica dunque il potere riflettente di una superficie.

<sup>3</sup> “bifiPV2020 Bifacial Workshop: A Technology Overview” – E.Urrajola et al. – BifiPV 2020 Workshop”

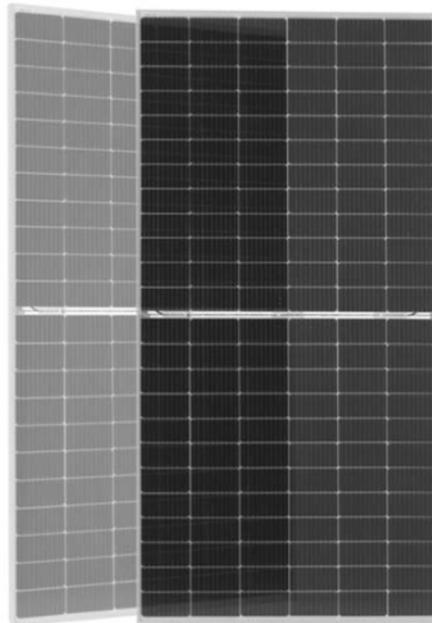


Figura 2.43 Immagine esemplificativa dei moduli FV

Si prevede di realizzare stringhe costituite da 24 moduli FV collegati elettricamente in serie per i moduli installati sui tracker mono-assiali.

Si ritiene opportuno sottolineare come la scelta definitiva del produttore/modello del modulo fotovoltaico da installare sarà effettuata in fase di progettazione costruttiva in seguito all'esito positivo della procedura autorizzativa, sulla base delle attuali condizioni di mercato nonché delle effettive disponibilità di moduli FV da parte dei produttori.

Le caratteristiche saranno comunque simili e comparabili a quelle del modulo FV precedentemente descritto, in termini di tecnologia costruttiva, dimensioni e caratteristiche elettriche e non sarà superata la potenza di picco totale dell'impianto (kWp).

### 2.3.5.B Strutture di sostegno

Per il presente progetto si prevede l'impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale, nello specifico si prevede l'installazione di 660 strutture. In funzione del numero di moduli installati, si individuano essenzialmente due tipologie di strutture:

<b>N° strutture tracker mono-assiali</b>	308 strutture 2 x 24 (per un totale pari a 14.784 moduli)
	44 strutture 2 x 12 (per un totale pari a 1.056 moduli)

Le strutture ad inseguimento mono-assiale (tracker) consentono la rotazione dei moduli stessi attorno ad un singolo asse, orizzontale ed orientato Nord-Sud, in maniera tale da variare il proprio angolo di inclinazione fino ad un limite massimo di  $\pm 45^\circ$  ed "inseguire" la posizione del Sole nel corso di ogni giornata. L'inseguimento solare Est/Ovest consente di mantenere i moduli FV il più possibile perpendicolari ai raggi solari, massimizzando la superficie utile esposta al sole e di conseguenza la radiazione solare captata dai moduli stessi per essere convertita in energia elettrica. Il guadagno in termini di produzione energetica, rispetto ai tradizionali impianti FV realizzati con strutture ad inclinazione fissa, è stimabile nel range  $+10 \div +20 \%$ .

Nello specifico, per il presente progetto sono stati considerati i tracker mono-assiali realizzati dal produttore Soltec, modello SF7, in configurazione 2P, ovvero singola fila di moduli posizionati verticalmente.



Figura 2.44 Immagine esemplificativa di inseguitori mono-assiali in configurazione 2P (fonte: Soltec)

Tutti gli elementi di cui è composto il tracker (pali di sostegno, travi orizzontali, giunti di rotazione, elementi di supporto e fissaggio dei moduli, ecc.) saranno realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo.

Tali strutture di sostegno vengono infisse nel terreno mediante battitura dei pali montanti, o in alternativa tramite avvitarlo, per una profondità circa pari a 2 m. Non è quindi prevista la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali. Tale scelta progettuale consente quindi di minimizzare l'impatto sul suolo e l'alterazione dei terreni stessi, agevolandone la rimozione alla fine della vita utile dell'impianto. L'altezza dei pali di sostegno è stata determinata in maniera tale che la distanza tra il bordo inferiore dei moduli FV ed il piano di campagna sia non inferiore a 0,40 m (alla massima inclinazione dei moduli). Ciò comporta che la massima altezza raggiungibile dai moduli FV sia pari a 4,66 m, sempre alla massima inclinazione.

### 2.3.5.C Casette parallelo-stringa (string boxes)

Le cassette di parallelo stringa (denominate comunemente "string boxes") hanno il compito di raccogliere l'energia generata dai moduli fotovoltaici e convogliarla verso gli inverter di impianto, proteggendo elettricamente le stringhe di moduli ad esse afferenti.

Esse sono realizzate in vetro-resina in modo da garantire una classe di isolamento II ed ubicate in posizione baricentrica rispetto alle relative stringhe fotovoltaiche, installate in un apposito chiosco in grado di proteggerle dall'esposizione diretta alla radiazione solare. Nella seguente tabella sono riportate le loro principali caratteristiche.

Tabella 2.2 Caratteristiche tecniche string box

<b>Input</b>	< 20 stringhe
<b>Fusibili</b>	30A gPV – 1.500V
<b>Scaricatore sovratensione</b>	I+II
<b>Classe di Isolamento</b>	II
<b>Grado di protezione</b>	IP 65
<b>Dimensioni</b>	620 x 822 x 325 mm
<b>Peso</b>	30 kg
<b>Temperatura di funzionamento</b>	-5...+55°C

#### 2.3.5.D Cabina di trasformazione

All'interno di ciascun campo saranno ubicate le cabine di trasformazione, realizzate in soluzioni containerizzate, aventi lo scopo di ricevere la potenza elettrica in corrente alternata BT proveniente dagli String box ubicati in campo, e innalzarne il livello di tensione da BT a MT (da 650 V/660 V a 20 kV), da collegarsi alla rete di distribuzione MT del campo al fine di veicolare l'energia generata verso le cabine di consegna.

Le cabine saranno situate in posizione baricentrica rispetto agli inverter di stringa ad essa afferenti, al fine di minimizzare la lunghezza dei cavidotti in bassa tensione e posate su apposite fondazioni in calcestruzzo tali da garantirne la stabilità, e nelle quali saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il passaggio dei cavi di potenza e segnale, nonché la vasca di raccolta dell'olio del trasformatore. Per ulteriori dettagli in merito alle fondazioni nonché al sistema di fissaggio del container si rimanda al sovra-mentzionato elaborato dedicato (*Disegno architettonico Cabina di Trasformazione MT-BT*).

La cabina di trasformazione sarà principalmente costituita da:

- Due inverter centralizzati;
- Trasformatore MT/BT;
- Quadro di media tensione;
- Quadro BT: quadro di parallelo inverter, quadro ausiliari, UPS.

In Figura 2.45 è riportata un'immagine esemplificativa della cabina di trasformazione in configurazione containerizzata.

La cabina è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzato (container marino Hi-Cube da 40'' con dimensioni approssimative pari a 12,20 m x 2,45 m x 2,90 m e peso pari a 12 t), realizzati in acciaio galvanizzato a caldo e costruiti per garantire un grado di protezione dagli agenti atmosferici esterni pari a IP54.

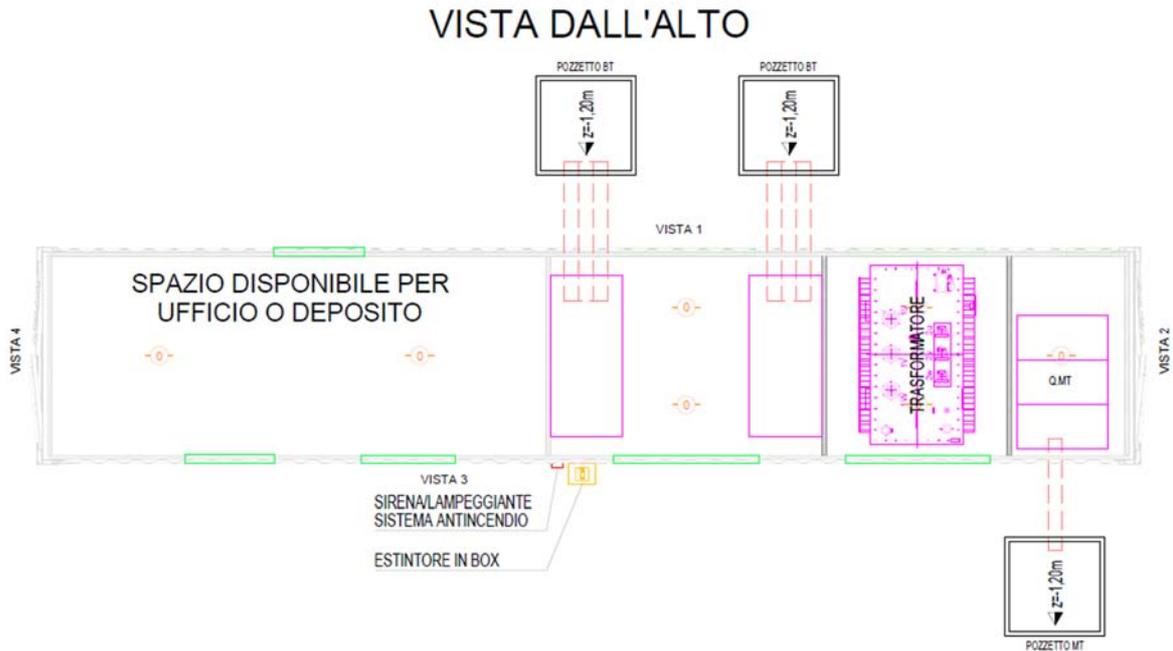


Figura 2.45 Immagine esemplificativa della cabina di trasformazione BT/MT

### 2.3.5.E Inverter centralizzati

Per il presente progetto è previsto l'impiego di inverter centralizzati SUNWAY TG 900 1500V TE – 650 e SUNWAY TG 900 1500V TE – 660.



Figura 2.46 Inverter centralizzato SUNWAY TG 900 1500V TE

I valori della tensione e della corrente di ingresso di questo inverter sono compatibili con quelli delle stringhe di moduli FV ad esso afferenti, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita (650 V/660 V – 50 Hz) sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Lato DC: gli inverter avranno in ingresso i cavi DC provenienti dagli SB; ogni inverter è in grado di ricevere fino a 7 input per una corrente massima DC pari a 1.500 A; ogni singolo ingresso verrà protetto da fusibili DC (collegati uno sul polo positivo ed uno sul polo negativo) del quale dovrà essere determinata la taglia nella sezione coordinamento elettrico CC. L'inverter è a singolo MPPT.

Lato AC: l'inverter avrà l'uscita verso il trasformatore MT/BT e ad esso direttamente collegata opportunamente protetta tramite interruttore automatico.

Gli inverter, aventi grado di protezione IP54 saranno installati direttamente sulla struttura skid in configurazione per esterno (outdoor), risultano adatti ad operare nelle condizioni ambientali che caratterizzano il sito di installazione dell'impianto FV.

Ciascun inverter è in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua ed in corrente alternata. L'inverter selezionato è conforme alla norma CEI 0-16.

In accordo con le Normative di riferimento, in particolare la IEC 62109-1/2, la potenza dell'inverter è definita in funzione della temperatura ambiente, ed in particolare a fino a 25 °C (1.014 kVA e 1.029 kVA) e fino a 50 °C (845 kVA e 858 kVA).

#### 2.3.5.F Trasformatore BT/MT

All'interno del locale tecnico dedicato sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/MT in resina, non saranno quindi presenti fluidi isolanti e/o altri liquidi potenzialmente dannosi per l'ambiente.

Le principali caratteristiche della macchina selezionata sono riportate in Tabella 2.3.

Ogni trasformatore ha potenza nominale pari a 2.200 kVA e rapporto di trasformazione pari a 20.000/650 V e 20.000/660 V.

Tabella 2.3 Trasformatore BT/MT: principali caratteristiche tecniche

<b>Caratteristiche costruttive</b>	Cast resin
<b>Potenza</b>	2.200 kVA (1.100 +1.100)
<b>Gruppo vettoriale</b>	Dy11y11
<b>Tensione primario - V<sub>1</sub></b>	20.000 V
<b>Tensione secondario - V<sub>2</sub></b>	650 V/660 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>V<sub>cc</sub></b>	6-6%
<b>Perdite nel ferro</b>	According Ecodesign Tier 2
<b>Perdite nel rame</b>	According Ecodesign Tier 2
<b>Dimensioni</b>	1,85 x 1,32 x 2,2 [m]
<b>Peso</b>	4,1 t

Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, ecc. e dovrà essere prevista una rete metallica di separazione che lo separi fisicamente dal resto del locale.

#### 2.3.5.G Cabina di consegna

Nel Comune di Codroipo al Foglio 35, particella 82 è prevista l'installazione di due cabine elettriche suddivise in tre locali: locale Enel, locale misure e locale utente.

Di seguito si riporta la descrizione dei vani e-distribuzione e MISURE che saranno adottati per la cabina di consegna:

- Box Monoblocco con 2 vani tipo ENEL + MISURA (mod. 673) corrispondente alla normativa Enel DG 2061 Ed. 09 con dimensioni esterne 673 x 250 x 269 cm;
- Box Monoblocco con 1 vano tipo UTENTE con dimensioni esterne 403 x 250 x 269 cm;
- Spessore pareti 9 cm.

Il manufatto è completo di:

- n° 2 porte in vetroresina autoestinguente UNIF ENEL a due ante, dim. 120 x 215 cm, con nottolino cifrato ENEL NAZIONALE di cui una con serratura AREL;
- n° 1 porta in vetroresina autoestinguente UNIF ENEL ad una anta, dim. 60 x 215 cm;
- n° 1 parete divisoria interna in c.a.v., spessore 70 mm.
- n° 1 divisorio in acciaio inox per supporto quadri B.T. e segregazione trasformatore;
- n° 3 punti luce con lampada a plafoniera stagna da E30W del tipo a basso consumo energetico CFL con potenza 30 W;
- n° 2 collettori interni in rame;
- n° 2 finestre di areazione in vetroresina autoestinguente UNIF ENEL con rete antinsetto da 120 x 54 cm;
- n° 2 estrattori d'aria eolico in acciaio inox OMOLOGATI ENEL;
- n° 1 botola passo uomo con plotta in vetroresina OMOLOGATA ENEL da 60 x 60 cm;
- n° 1 botola passo uomo con plotta in vetroresina OMOLOGATA ENEL da 100 x 60 cm;
- n° 1 passante cavi temporaneo;
- n° 2 quadri elettrici per servizi ausiliari DY 3016/1 con trasformatore di isolamento;
- n° 1 connettore interno-esterno per rete di terra;
- n° 6 elementi di copertura cunicolo da 69 x 25 cm;
- n° 6 sistemi passacavo B.T. e M.T..

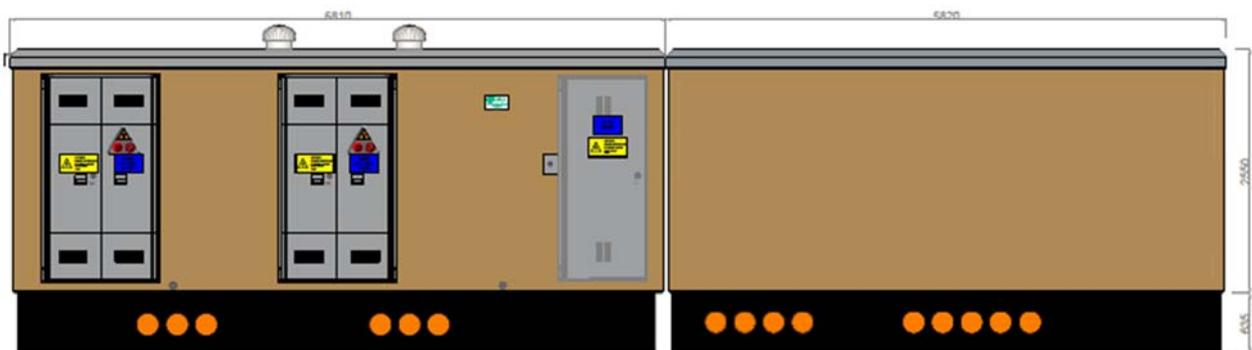


Figura 2.47 Cabina di consegna - Vista laterale

### 2.3.5.H Elettrodotto MT Campo FV – Cabine di Consegna

La linea elettrica di trasmissione dell'energia generata tra i campi FV e le cabine di consegna sarà costituita da due elettrodotti interrati eserciti in Media Tensione.

Il percorso dei sovra-menzionati elettrodotti in MT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 7,4 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali pre-esistenti ed evitando ove possibile gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla modalità di gestione delle interferenze si rimanda all'elaborato dedicato, del quale si riporta di seguito un estratto.

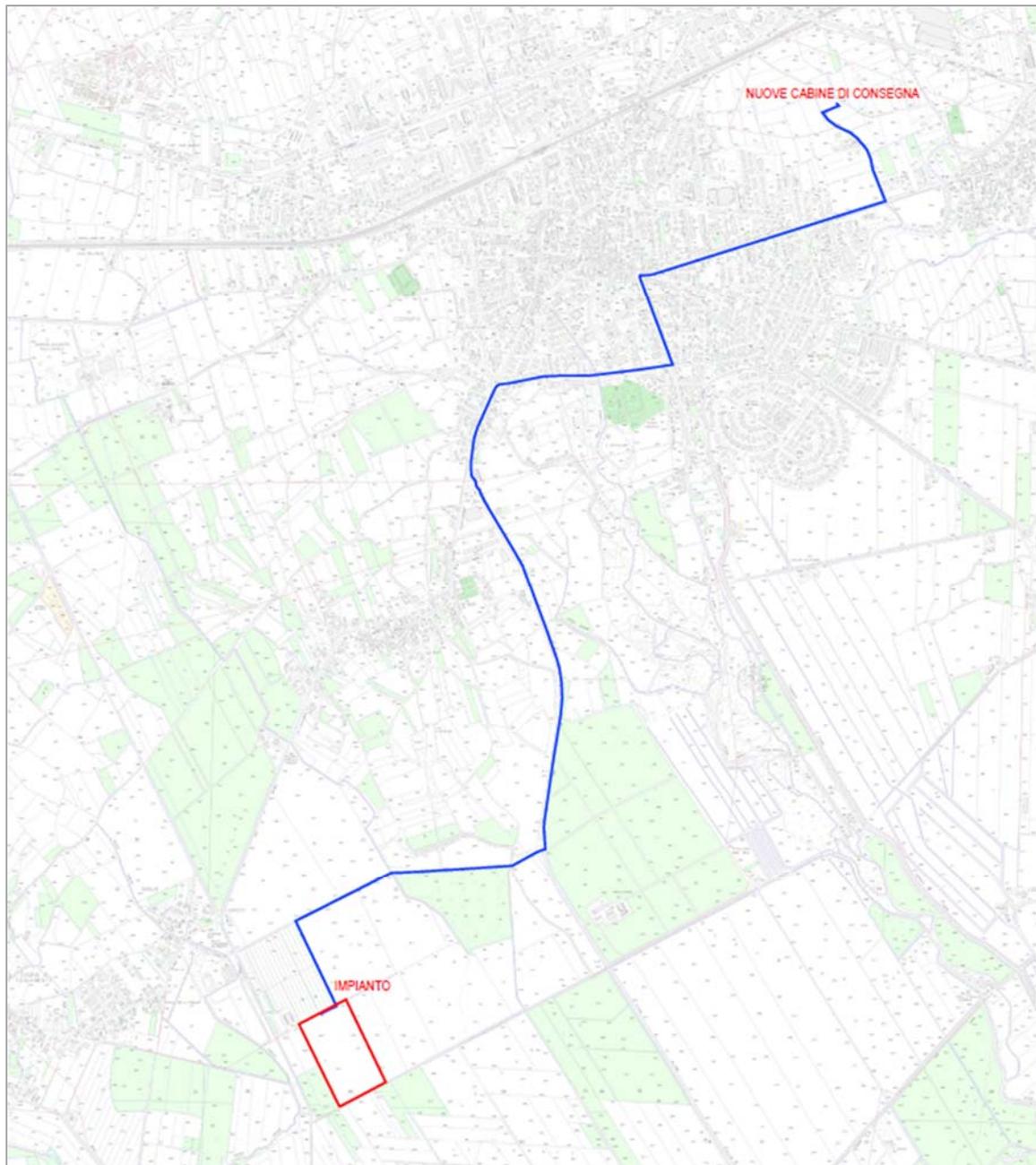


Figura 2.48 Percorso dell'elettrodotta MT su CTR

### 2.3.5.1 Elettrodotta MT Cabine di Consegna – Cabina Primaria

La linea elettrica di trasmissione dell'energia generata tra le cabine di consegna e la cabina primaria di Codroipo, sarà costituita da un elettrodotta interrato esercito in Media Tensione.

Il percorso dei sovra-menzionati elettrodotti in MT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 580 m.

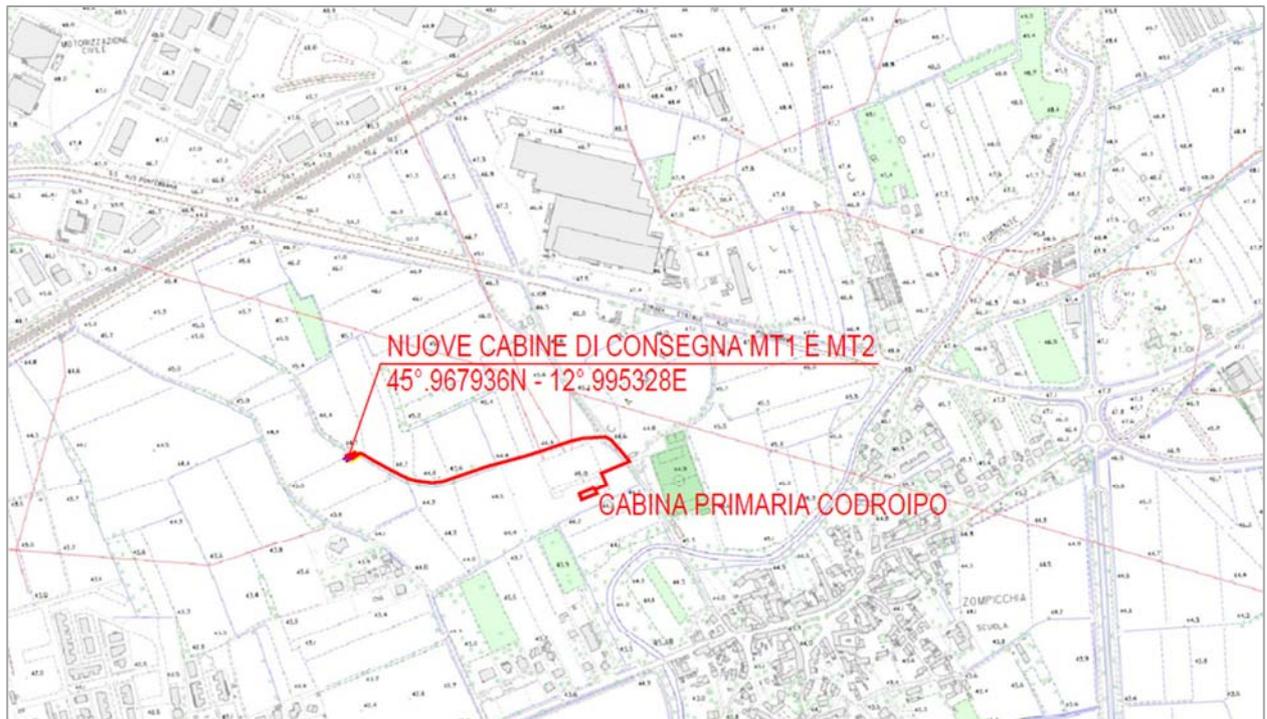


Figura 2.49 Percorso dell'elettrodotto MT su CTR

### 2.3.5.J Impianti di sorveglianza / illuminazione

Al fine di garantire la non accessibilità del sito al personale non autorizzato e l'esercizio in sicurezza dell'impianto FV, esso sarà dotato di un sistema anti-intrusione.

L'impianto FV sarà recintato e ciascun punto di accesso sarà dotato di tastierino numerico per consentire l'accesso al solo personale autorizzato.

Il sistema di vigilanza sarà essenzialmente costituito da videocamere di sorveglianza posizionate:

- lungo la recinzione prevedendo una telecamera su ogni palo dedicato di altezza pari a 5 m, ciascuna orientata in modo da guardare la successiva, posta ad una distanza massima pari a 70 m, che dovrà essere il raggio d'azione della telecamera stessa. Ogni telecamera sarà inoltre dotata di sensore IR da ¼" per la visione notturna, con campo di funzionamento di circa 100 m. Le videocamere saranno posizionate lungo la recinzione perimetrale di ciascun campo ad intervalli di 50 ÷ 70 m;
- in prossimità di ogni cabina elettrica prevedendo una telecamera per poter controllare e registrare eventuali accessi alle cabine stesse.

Il sistema di vigilanza è completato da una postazione dotata di PC fisso, ubicata in un locale dedicato nel fabbricato adibito a "O&M e Security", tramite la quale sarà possibile visualizzare le video-registrazioni.

È prevista inoltre l'installazione di un sistema di illuminazione esterna perimetrale, costituito da lampade a LED direzionali posizionate su pali, con funzione anti-intrusione, che si accenderà solo in caso di intrusione dall'esterno al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso ed il consumo energetico.

In caso di rilevazione di intrusione non autorizzata saranno inoltre attivati allarmi acustici nonché segnalazioni automatiche via GSM/SMS a numeri telefonici pre-impostati.

### 2.3.5.K Recinzione

Al fine di impedire l'accesso all'impianto FV a soggetti non autorizzati, l'intera area sarà delimitata da una recinzione metallica, integrata con i sistemi di video-sorveglianza ed illuminazione precedentemente

descritti. Essa costituisce un efficace strumento di protezione da eventuali atti vandalici o furti, con un minimo impatto visivo in quanto ubicata all'interno della fascia di mitigazione ambientale.

I particolari dimensionali della recinzione sono riportati nell'elaborato grafico "Sistema di sicurezza", di cui si riporta un estratto di seguito:

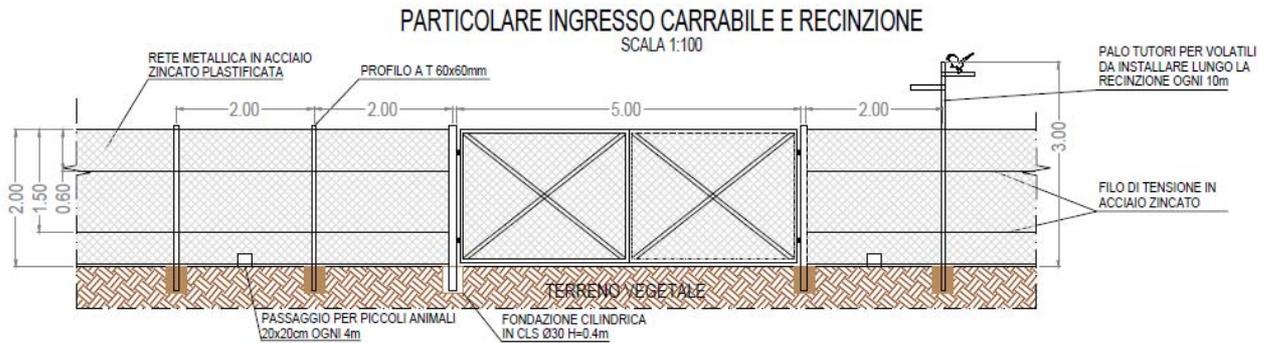


Figura 2.50 Particolare della recinzione perimetrale

La recinzione perimetrale sarà costituita da una rete metallica in acciaio zincato, plastificata e di colore verde, mantenuta in tensione da fili in acciaio zincato posizionati lungo le estremità superiore e inferiore. Il sostegno sarà garantito da pali verticali che saranno ancorati al terreno tramite fondazioni cilindriche realizzate in calcestruzzo, infisse nel terreno per una profondità non superiore a 40 cm.

L'altezza massima della recinzione sarà pari a 2 m, mentre ogni 4 m verrà posizionata un'apertura 20 x 20 cm a livello del suolo al fine di consentire il libero transito alla fauna selvatica di piccole dimensioni. In alternativa sarà considerata la possibilità di prevedere un'apertura di altezza 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto.

In prossimità dell'accesso principale di ciascun campo sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi avente larghezza di 5 m e altezza 2 m, e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

#### 2.3.5.L Viabilità interna

Al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una rete di viabilità interna.

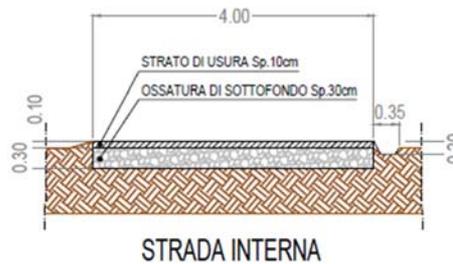
Le strade di servizio saranno interne ai campi stessi, ed il loro posizionamento è stato studiato in considerazione dell'orografia e della conformazione dei terreni disponibili, in maniera tale da evitare raggi di curvatura troppo "stretti" o pendenze elevate che potrebbero comportare rischi per la sicurezza per la circolazione degli automezzi in fase di installazione (es. posa delle cabine elettriche) e manutenzione (es. verifica inverter o pulizia moduli FV). Lungo i bordi delle strade di servizio verranno interrate le linee di potenza (BT e/o MT) e di segnale.

Le strade di servizio saranno ad un'unica carreggiata e sarà assicurata la loro continua manutenzione. La larghezza delle strade viene contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli, e per il presente progetto è stata stabilita pari a 4 m, mantenendo su ciascun lato una distanza dalle strutture dei moduli FV non inferiore ad un metro.

Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la viabilità interna all'impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa.

Per ulteriori dettagli in merito al posizionamento delle strade interne ad ogni campo FV si rimanda agli specifici elaborati grafici “*Particolari Strade Interne e Dettagli*”.

## PARTICOLARE STRADA SCALA 1:100



## STRADA INTERNA CON TIR TRASPORTA CONTAINER SCALA 1:100

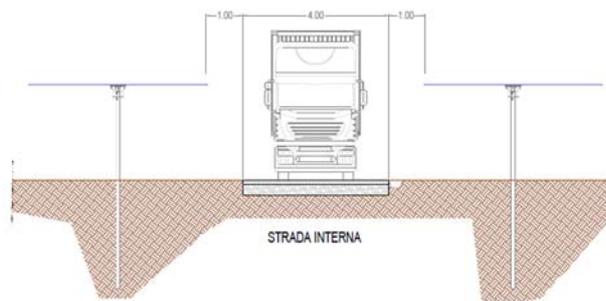


Figura 2.51 Viabilità interna

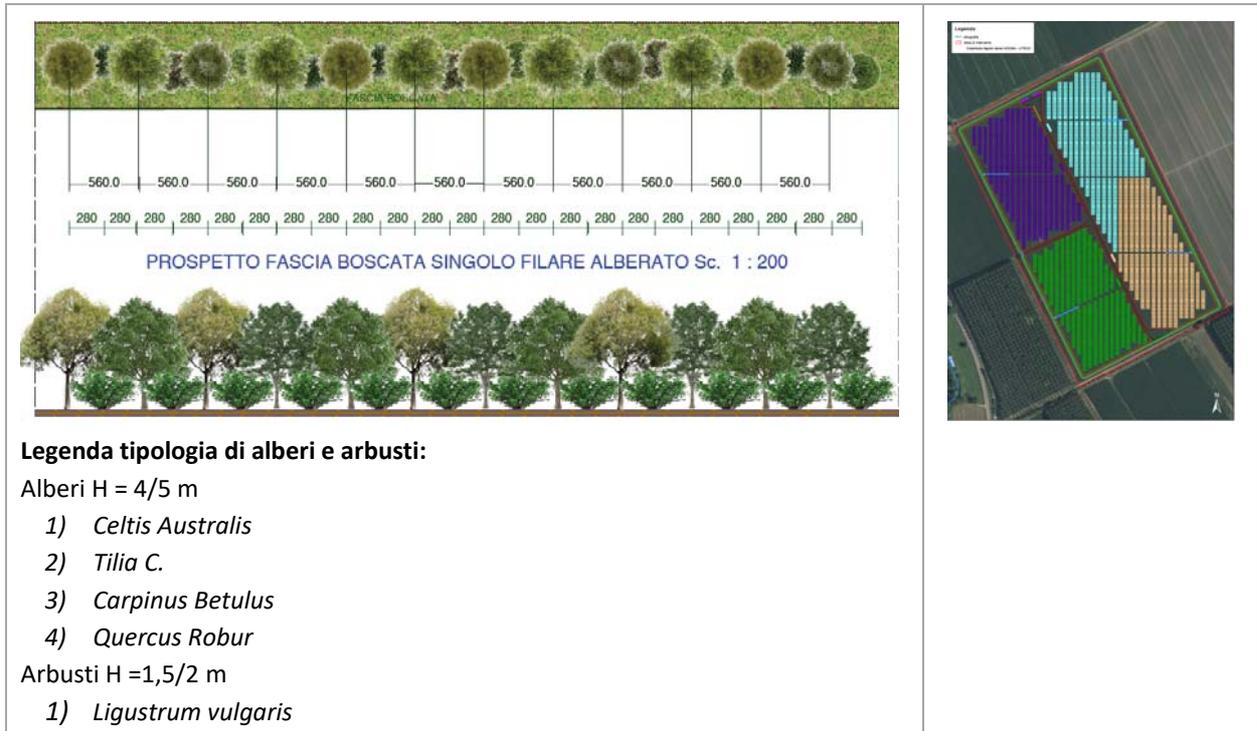
### 2.3.6 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Al fine di integrare maggiormente l'intervento con il territorio circostante, sarà realizzata un'opera di mitigazione a verde che prevede la messa a dimora di una siepe multiplana perimetrale al fine di limitare la visibilità dell'impianto senza precludere il funzionamento dei pannelli.

La fascia arborea/arbustiva sarà articolata lungo tutto il perimetro dell'area. Le specie impiegate nelle piantumazioni sono state scelte tra quelle autoctone adatte agli interventi di mitigazione e ripristino in campo aperto.

Le specie saranno poste a dimora con una interdistanza tra gli esemplari ad alto fusto di ca. 5,6 m, a cui sono infrapposti arbusti al fine di differenziare la costruzione della fascia boscata in termini di linearità e di assortimento specifico.

Figura 2.52 Opere di mitigazione a verde previste lungo il perimetro



Allo scopo di assolvere ad una funzione di reinserimento visivo, per quanto possibile pronto-effetto, saranno messi a dimora esemplari arborei con altezza variabile da 1 a 2 metri, a seconda della disponibilità dei vivai di provenienza.

Si evidenzia, infine, che le siepi (sia nuove che esistenti) dovranno comunque essere governate, al fine di evitare eventuali ombreggiamenti nei confronti delle strutture adiacenti; l'altezza massima non dovrà essere superiore a 5 metri.

Durante la fase di esercizio dell'opera sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde. Infatti, sebbene le composizioni previste avranno caratteristiche idonee alla messa a dimora nel sito la manutenzione sarà rivolta all'affermazione delle essenze, sia al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico.

### 3. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

Il sito prescelto risulta piuttosto distante dal centro abitato di Camino al Tagliamento, che si sviluppa in direzione ovest ed è da esso separato dalla S.P.93 e dalla Roggia Gorizzo.

L'area di progetto non confina con pubbliche vie ad alta percorrenza e si trova immerso in un contesto di vegetazione esistente, che funge per lo più da efficace schermatura naturale.

Nell'ortofoto seguente sono indicati alcuni punti di vista ritenuti più sensibili, che sono stati individuati per l'analisi dell'impatto visivo e che sono rappresentati dalla rete stradale principale (S.P. 93, Via del Molino, dal nucleo abitato di San Pietro posto a ca. 600 m in direzione sud e dall'emergenza paesaggistica data da Villa Colloredo, che dista ca. 500 m in linea d'aria dal sito di intervento.

Viste l'ubicazione dell'impianto in area pianeggiante e l'altezza contenuta dei moduli (4,66 m con la massima inclinazione dei pannelli), lo skyline attuale non verrà modificato per cui continueranno a emergere gli elementi verticali rappresentati dalle fasce arboree e dagli edifici artigianali, situati ai margini dell'area oggetto di intervento.



Figura 3.1 Ortofoto con individuazione dei di vista ritenuti più sensibili



Figura 3.2 Visuale n. 1 da nucleo abitato di San Pietro



Figura 3.3 Visuale n. 2 dalla Strada Provinciale S.P.93 in direzione nord-est



Figura 3.4 Visuale n. 3 dalla Strada Provinciale S.P. 93 in direzione sud-est (in corrispondenza della zona artigianale)



Figura 3.5 Visuale n. 5 lungo S.P.93 verso sud

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

L'analisi di intervisibilità ha rivelato come la visibilità diretta, rispetto ai punti ritenuti più significativi, sia spesso ostacolata dalla morfologia naturale e/o dalle formazioni vegetali presenti.

Il futuro impianto risulterà visibile solo da alcune visuali ristrette a strade secondarie/locali frequentate quasi esclusivamente da pochi residenti.

È stata prevista la messa a dimora della fascia di mitigazione perimetrale (come descritto al § 2.3.8), che sarà in grado di mascherare visivamente l'impianto anche per i punti di vista ritenuti più critici per la presenza di alcune abitazioni e per la vicinanza alla strada provinciale (Via del Molino).

Al fine di rappresentare adeguatamente le condizioni di futura visibilità dell'impianto si è proceduto a realizzare fotosimulazioni di inserimento paesistico delle opere rispetto ad alcuni punti di vista ritenuti significativi ai fini della presente analisi (cfr. Figura 3.6).

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 ca. 4,66 m nella condizione di massima inclinazione dei moduli, rappresentano un elemento nuovo che non possiede valore identitario percettivo, pur assumendo un significato ecocompatibile connesso alla produzione di energia rinnovabile.

L'area sottesa ai moduli fotovoltaici resterà libera e potrà così attrarre specie faunistiche di dimensioni anche medio-piccole alla quali risulterà possibile l'accesso nell'area recintata attraverso adeguate aperture.

Dai foto-inserimenti realistici si evince che il campo fotovoltaico non va a modificare l'attuale skyline e risulta efficacemente mascherato dalla fascia arborea/arbustiva perimetrale.

Le caratteristiche costruttive dei pannelli, la loro disposizione in stringhe sul terreno e le caratteristiche dei diversi manufatti che compongono l'impianto 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 (anche se nel caso specifico si tratta di un numero esiguo di persone che si collocano in poche case presso l'abitato di San Pietro).

È possibile affermare che l'intervento non genererà interferenze negative con il patrimonio paesaggistico locale.

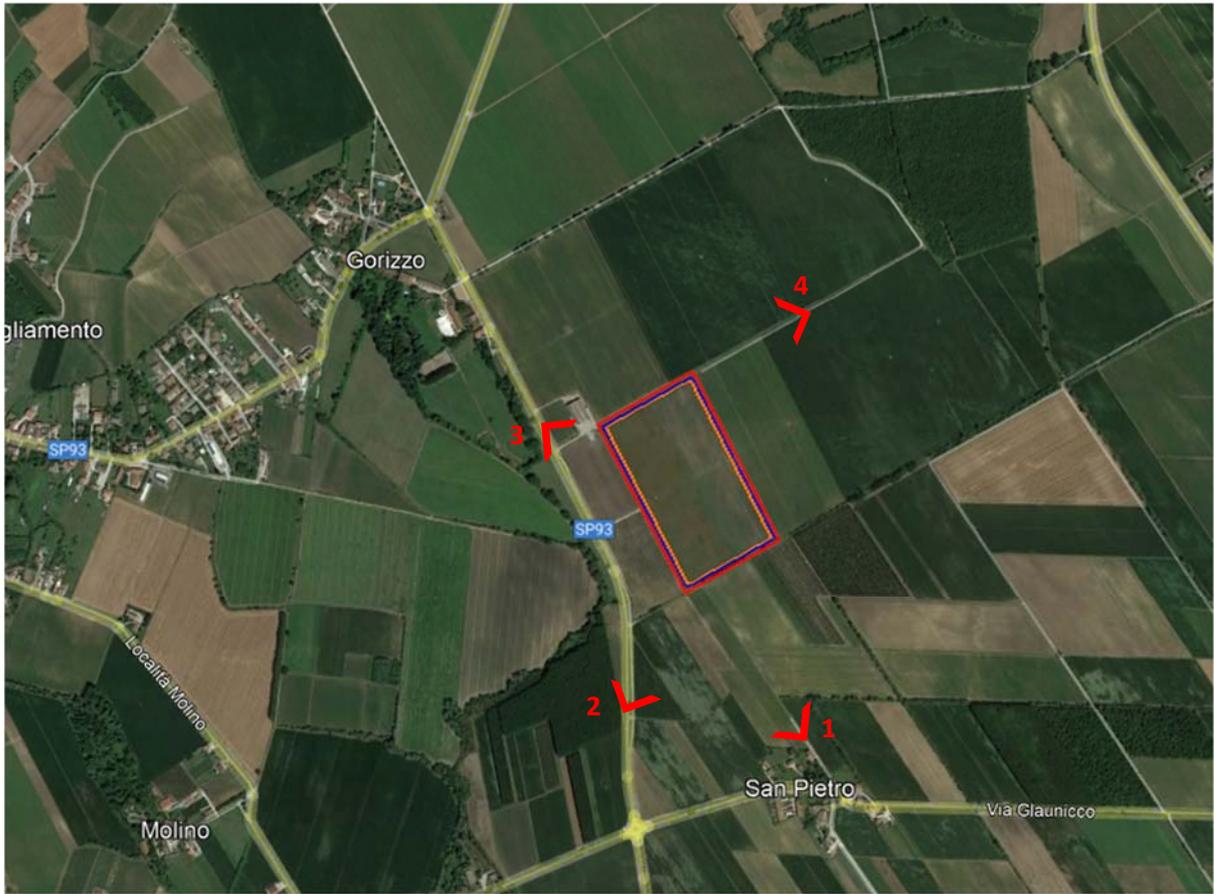


Figura 3.6 Ortofoto con individuazione dei punti di ripresa per le fotosimulazioni

***Ante-operam***



***Post-operam***



Figura 3.7 Visuale n. 1 dell'area di progetto dall'abitato di San Pietro in direzione nord: stato ante-operam e post-operam

***Ante-operam***



***Post-operam***



Figura 3.8 Visuale n. 2 dell'area di progetto lungo la S.P.93 (Via del Molino) in direzione nord-est: stato ante-operam e post-operam

***Ante-operam***



***Post-operam***



Figura 3.9 Visuale n. 3 dell'area di progetto lungo la S.P.93 (Via del Molino) in direzione sud-est: stato ante-operam e post-operam

***Ante-operam***



***Post-operam***



Figura 3.10 Visuale n. 4 del perimetro orientale dell'area di progetto: stato ante-operam e post-operam

### 3.2 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 3.1 Tipi di alterazione o modificazione dei sistemi paesaggistici e confronto con il caso in esame

Alterazione	Presenza	Note
	Assenza	
<b>Modificazioni della morfologia</b> , quali sbancamenti e movimenti di terra significativi, eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno (rete di canalizzazioni, struttura parcellare, viabilità secondaria, ...)	Assente	La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporta l'esecuzione di una serie di scavi, con conseguente movimentazione del terreno, in particolare in relazione alla realizzazione delle opere di mitigazione idraulica. Le opere di impermeabilizzazione del substrato agricolo saranno ridotte al minimo.
<b>Modificazioni della compagine vegetale</b> (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali, ...)	Assente	L'area interessata dalle nuove opere si presenta come un lotto pianeggiante privo di vegetazione d'alto fusto. Le formazioni vegetali presenti lungo i confini saranno conservate.
<b>Modificazioni dello skyline naturale o antropico</b> (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento)	Assente	L'ubicazione in area pianeggiante e l'altezza ridotta dei pannelli fotovoltaici non comportano modificazioni allo skyline attuale.
<b>Modificazioni della funzionalità ecologica</b> , idraulica e dell'equilibrio idrogeologico	Assente	Le caratteristiche del progetto non producono modificazioni alla funzionalità ecologica e idraulica del lotto.
<b>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</b>	<b>Presente</b>	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. La trasformazione è peraltro conforme alla destinazione urbanistica dell'area (Sottozona S3 – Servizi privati di interesse collettivo).
<b>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</b>	Assente	Il progetto non produce modificazioni a carico dell'assetto insediativo attuale.
<b>Modificazioni di caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico</b> (urbano, diffuso, agricolo)	Assente	Il progetto non produce modificazioni a carico dell'insediamento storico.
<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.
<b>Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo</b> (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare)	Assente	Il progetto prevede un diverso utilizzo del lotto in esame rispetto a quello agricolo attuale ma l'area dell'impianto sarà circondata da un arredo vegetale costituito da specie autoctone che ben si integrano nel territorio agricolo circostante.

Alterazione	Presenza	Note
	Assenza	
<b>Intrusione</b> (inserimento in un sistema paesaggistico di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici)	<b>Presente</b>	L'impianto fotovoltaico rappresenta un elemento estraneo ai caratteri peculiari percettivi del contesto paesaggistico.
<b>Suddivisione</b> (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)	Assente	Il progetto non comporta la suddivisione del sistema agricolo. Si precisa tuttavia che, al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, sarà predisposta una rete di viabilità interna. Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la viabilità interna all'impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa.
<b>Frammentazione</b> (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)	Assente	Il progetto non prevede la frammentazione dell'area.
<b>Riduzione</b> (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.)	Assente	Il progetto non comporta riduzione dei fossati esistenti né alterazioni a edifici storici.
<b>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico</b> e con l'area e altri elementi del sistema	Assente	Il progetto non prevede l'eliminazione delle relazioni visive/simboliche con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema.
<b>Concentrazione</b> (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)	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</b> di scala vasta o di scala locale	Assente	Il progetto non comporterà l'interruzione di processi ecologici o ambientali. L'area sottesa ai moduli fotovoltaici resterà libera e potrà così attrarre specie faunistiche di dimensioni anche medio-piccole alla quali risulterà possibile l'accesso nell'area recintata attraverso adeguate aperture.
<b>Destutturazione</b> (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)	Assente	Il progetto non comporterà la destrutturazione del contesto paesaggistico.
<b>Deconnotazione</b> (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).	Assente	Il progetto non comporterà la deconnotazione del sistema paesaggistico.

#### 4. 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 ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici).

L'alterazione dell'aspetto estetico-percettivo del paesaggio è principalmente imputabile alla presenza dei pannelli fotovoltaici, che rappresentano un elemento nuovo all'interno del tessuto agricolo in cui si inseriscono. Le alterazioni non comporteranno in ogni caso la perdita della funzionalità ecologica dell'area, non verificandosi fenomeni di frammentazione e deconnotazione. Inoltre, sono previste opere di mitigazione ambientale consistenti nella messa a dimora di una siepe arborea/arbustiva lungo tutto il perimetro e costituita da diverse specie autoctone tra loro alternate in modo da conferire un aspetto maggiormente naturaliforme alla formazione vegetale e garantire una maggiore integrazione dell'intervento nel contesto agricolo 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 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 del campo 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 in grado di alterare la componente paesaggistica dell'area in esame.

## 5. PRINCIPALI FONTI BIBLIOGRAFICHE CONSULTATE

### ASPETTI GENERALI

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2018. Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2013. Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)

Comune di Camino al Tagliamento, 1996. Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.)

### PAESAGGIO.

APAT, 2005. *La rinaturalizzazione e il risanamento dell'ambiente per la conservazione della biodiversità. Progetto interagenziale "Aree naturali protette e conservazione della biodiversità" Unità di progetto "Tecniche di ripristino ambientale"*.

Assunto R. *Il paesaggio e l'estetica*. Napoli, Giannin editore, 1973.

Romani V. *Il paesaggio. Teoria e pianificazione*. Milano, Franco Angeli, 1994.

R. Santolini, 2000. *"Le reti ecologiche come elemento connettivo costa-entroterra per un turismo sostenibile"*. Rivista del Consulente Tecnico: 487-505, Maggioli ed., Rimini;

R. Santolini, 2004. *"Le reti ecologiche: un'opportunità per l'incremento della biodiversità e della qualità ambientale del paesaggio"*. In: Verso una Rete Ecologica (a cura di F. Ferroni), servizi Editoriali WWF Italia, pp 23-30;

V. Ingegnoli, 1995. *"Fondamenti di Ecologia del paesaggio"*. Città studi editrice, Milano.

Padova, 28 Febbraio 2023

Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:
Aplus Srl - Ing. Roberta Gadia  Aplus Srl - Ing. Anna Merzi	Aplus Srl - Dott. Stefano Cadamuro  Via S. Crispino, 46, 35129 PADOVA Tel (+39) 049.9815202 aplus@pec.it C.F. e P.IVA: 04546050285 REA PD 0396147	Ellomay Solar Italy Eighteen S.r.l.