

**REGIONE
FRIULI - VENEZIA GIULIA**

COMUNE DI BICINICCO (UD)
COMUNE DI SANTA MARIA LA LONGA (UD)

ATLAS SOLAR 1 s.r.l.
Via Cino Del Duca, 5
20122 MILANO (MI)
P.IVA 03035010309

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRIVOLTAICO CON FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI
PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, COMPRESIVO DI
IMPIANTO AGRICOLO CON ANNESSO APIARIO, SITO NEI COMUNI DI
BICINICCO (UD) E SANTA MARIA LA LONGA (UD), FORMATO DA DUE
SEZIONI CIASCUNO PER UNA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 6668 KW
E POTENZA IN A.C. DI 5860 KW, ALLA TENSIONE RETE DI 20 KV E DELLE
RELATIVE OPERE DI RETE RICADENTI NEI COMUNI DI BICINICCO (UD),
SANTA MARIA LA LONGA (UD) E PALMANOVA (UD)**

**PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE**

ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

DATA: 20/10/2021

SCALA : -

aggiornamento : 01.06.2022

**IL CONSULENTE PER GLI ASPETTI
AMBIENTALI E AGRONOMI**

Dott. Massimo Macchiarella



Energy for the Future

Udine (UD) Via Andreuzzi n°12, CAP 33100
Partita IVA 02943070306
www.atlas-re.eu

| revisione | descrizione | data | DOC SIN1 |
|-----------|---|------------|---------------------|
| A | STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - SINTESI NON TECNICA | 20/10/2021 | |
| B | STUDIO IMPATTO AMBIENTALE - SINTESI NON TECNICA | 01/06/2022 | |
| C | | | |

Sommario

| | |
|--|-----|
| SOMMARIO | 1 |
| 1. PREMESSA | 5 |
| 2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO DI PROGETTO | 7 |
| 2.1. PRGC comune di Bicinicco, comune Santa Maria La Longa e comune di Palmanova | 10 |
| 2.2. Piano struttura comune di Bicinicco | 14 |
| 2.3. PRGC comune di Santa Maria La Longa | 15 |
| 2.4. PRGC comune di Palmanova | 17 |
| 3. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA CENTRALE AGRIVOLTAICA | 18 |
| 3.1. Descrizione del progetto | 18 |
| 3.1.1. Opere di connessione | 18 |
| 3.1.1.1. Motivazioni della scelta del collegamento dell'impianto al punto di consegna dell'energia prodotta..... | 24 |
| 3.1.2. Disponibilita' aree ed individuazione delle interferenze | 24 |
| 3.1.3. Recinzione | 30 |
| 3.2. Operazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento | 31 |
| 3.2.1. Livellamenti | 31 |
| 3.2.2. Scolo delle acque meteoriche | 32 |
| 3.2.3. Movimentazione terra..... | 32 |
| 3.3. Dismissione dell'impianto | 33 |
| 3.4. Progetto agri-fotovoltaico e realizzazione di un apiario – caratteristiche generali..... | 34 |
| 4. CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE A CARICO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI | 36 |
| 4.1. Componente atmosfera e clima (fase di cantiere, esercizio, ripristino)..... | 36 |
| 4.2. Componente ambiente idrico (fase di cantiere, esercizio, ripristino)..... | 44 |
| 4.2.1. Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino..... | 46 |
| 4.3. Componente paesaggio..... | 48 |
| 4.3.1. Area vasta di impatto cumulativo..... | 48 |
| 4.3.2. Mappa intervisibilità teorica | 48 |
| 4.3.3. Render..... | 50 |
| 4.4. Componente suolo e sottosuolo (fase di cantiere, esercizio, ripristino) | 60 |
| 4.4.1. Identificazione delle caratteristiche litologiche e capacità d'uso del suolo | 69 |
| 4.4.2. Fattori limitanti..... | 72 |
| 4.4.3. Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino | 76 |
| 4.5. Componente rumore e elettromagnetismo (fase di cantiere, esercizio, ripristino) | 82 |
| 4.6. Componente biodiversità ed ecosistema (fase di cantiere, esercizio, ripristino)..... | 89 |
| 4.6.1. Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino | 93 |
| 4.7. Cumulo..... | 100 |
| 5. QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI | 101 |
| 6. ULTERIORI AZIONI DI CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI | 103 |
| 6.1. Fase di Cantiere | 103 |
| 6.2. Fase di Esercizio | 104 |
| 6.3. Fase di Ripristino..... | 104 |

| | |
|---|----|
| Indice delle figure | |
| Figure 1-1. Rappresentazione schematica dei sottocampi su base ortofoto | 5 |
| Figure 2-1. Aree destinate alla realizzazione del campo fotovoltaico contornate in rosso (stralcio PRG)..... | 8 |
| Figure 2-2. Veduta generale dell'intervento | 8 |
| Figure 2-3. Tipologie essenze per fascia di mitigazione..... | 8 |
| Figure 2-4. Vista aerea delle aree di pertinenza | 9 |
| Figure 2-6. Stralcio PRGC Bicinicco –sovrapposizione area d'intervento- zonizzazione..... | 10 |
| Figure 2-7. Stralcio PRGC Bicinicco –sovrapposizione area d'intervento- zonizzazione..... | 14 |
| Figure 2-8. Variante n° 16 PRGC- Stralcio Tav 01_Piano_Struttura | 15 |
| Figure 2-9. Stralcio PRGC Santa Maria la Longa –sovrapposizione area d'intervento- zonizzazione | 16 |
| Figure 2-10. Stralcio PRGC Palmanova –sovrapposizione tracciato vavidotto- zonizzazione ... | 17 |
| Figure 3-1. Immagine esplicativa della perforazione teleguidata..... | 19 |
| Figure 3-2. Vista d'insieme dell'impianto di connessione con collegamento cavi MT cavi MT interrati (in rosso) su base ortofoto..... | 20 |
| Figure 3-3. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica..... | 22 |
| Figure 3-4. Struttura impianto fotovoltaico | 23 |
| Figure 3-5. Area d'intervento – interferenze rilevate | 25 |
| Figure 3-6. Rilevazione delle interferenze su base ortofoto | 27 |
| Figure 3-7. Planimetria degli attraversamenti con tecnica "No-dig" o perforazione teleguidata . | 30 |
| Figure 3-8. Particolare opera di recinzione | 31 |
| Figure 4-1. banca dati progetto VIVAM (Fonte: https://www.vivam.it). Per queste schede i dati sono stati stimati utilizzando la versione del modello iTREE Eco v6.0.21..... | 41 |
| Figure 4-2. CO2 sequestrata delle piante al momento dell'impianto (diametro del tronco di 50 mm): 2362.34 (kg/anno)..... | 42 |
| Figure 4-3. Inquinanti rimossi dalle piante al momento dell'impianto (diametro del tronco di 50 mm): 0.00 (kg/anno). Inquinanti rimossi dalle piante al raggiungimento del diametro di 300 mm: 234.03 (kg/anno)..... | 43 |
| Figure 4-4. Nella figura sono riportate le automobili di piccola cilindrata che percorrono mediamente 12000 km/anno che producono la CO2 sequestrata da 550 piante di Tilia cordata con diametro del troco pari a 300 mm (23878.88 kg/anno di CO2). | 43 |
| Figure 4-5. Rete idrografica nell'area di progetto caratterizzata dalla Roggia di Palma..... | 44 |
| Figure 4-6. Vista della Roggia nei pressi dell'impianto fotovoltaico. | 45 |
| Figure 4-7. I comuni di Bicinicco e S. Maria la Longa rientrano nella ZVN n. 2. | 46 |
| Figure 4-8 Mappa dell'intervisibilità Teorica..... | 49 |
| Figure 4-9 Mappa dell'intervisibilità Verosimile | 50 |
| Figure 4-10. Veduta generale dell'intervento | 50 |
| Figure 4-11. Tipologie essenze per fascia di mitigazione..... | 50 |
| Figure 4-12. Veduta generale dell'intervento | 51 |
| Figure 4-13. Veduta generale dell'intervento da altra angolazione..... | 51 |
| Figure 4-14. Ortofoto con indicazione dei punti di scatto - foto simulazioni | 52 |
| Figure 4-15 Punto di scatto n°1 Stato di Fatto :L'area d'intervento vista dalla A23 direzione Udine | 52 |
| Figure 4-16. Foto inserimento rif punto di scatto foto n°1..... | 53 |
| Figure 4-17. Punto di scatto n° 2 Stato di Fatto L'area d'intervento vista dalla A23 direzione | |

| | |
|---|----|
| Palmanova..... | 53 |
| Figure 4-18 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n°2..... | 54 |
| Figure 4-19 Punto di scatto n°3 SP 64-Rete mobilità lenta Cammini religiosi-Via delle Abbazie- Stato di Fatto | 54 |
| Figure 4-20 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n°3..... | 55 |
| Figure 4-21 Punto di scatto n° 4 – SP 64-Rete mobilità lenta-Cammini religiosi-Via delle Abbazie-Stato di Fatto | 55 |
| Figure 4-22 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n 4 | 56 |
| Figure 4-23 Punto di scatto n° 5- Strada Comunale Cividade | 56 |
| Figure 4-24 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n 5 | 57 |
| Figure 4-25 Punto di scatto n° 5- Strada Comunale Cividade | 57 |
| Figure 4-26. Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n 6 | 58 |
| Figure 4-27. Carta dell'uso del suolo (Progetto Corine Land Cover – ISPRA, 2018)..... | 62 |
| Figure 4-28. Stralcio carta dei valori - "identità" produttive del territorio non urbanizzato (PGT - 8C)..... | 63 |
| Figure 4-29. Mappa delle cantine con produzione di vino DOC (Fonte: www.docfriuligrave.com) | 64 |
| Figure 4-30. Vista d'insieme con punti di scatto..... | 65 |
| Figure 4-31. Foto 1 – Panoramica | 65 |
| Figure 4-32. Foto 2 – Panoramica | 66 |
| Figure 4-33. Foto 3 – Panoramica | 66 |
| Figure 4-34. Foto 4 – Panoramica | 67 |
| Figure 4-35. Foto 5 – Panoramica | 67 |
| Figure 4-36. Foto 6 – Panoramica | 68 |
| Figure 4-37. Foto 7 - Panoramica | 68 |
| Figure 4-38. Foto 8 - Panoramica | 69 |
| Figure 4-39. Stralcio della carta dei suoli d'Italia (CNCP, 2012)..... | 71 |
| Figure 4-40. Stralcio cartografico della "Carta ecopedologica d'Italia" | 71 |
| Figure 4-41. Rischio di compattazione dei suoli (Fonte: ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del FVG) | 73 |
| Figure 4-42. Capacità di acqua disponibile - AWC (Fonte: ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del FVG) | 73 |
| Figure 4-43. Altre limitazioni nella capacità uso dei suoli dalla carta dei suoli svantaggiati | 74 |
| Figure 4-44. Capacità di uso dei suoli del Friuli Venezia Giulia (Fonte: Agenzia regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli Venezia Giulia – notiziario n. 34/2021 | 75 |
| Figure 4-45. Analisi dell'andamento del rischio erosione del suolo a causa dei cambiamenti climatici al 2050 (Fonte: https://cds.climate.copernicus.eu/apps/c3s/app-soil-erosion-explorer-italy?variable=Soil%20loss) | 76 |
| Figure 4-46. Input e Output del modello di calcolo..... | 80 |
| Figure 4-47. Mappa a Isofone in fase di cantiere..... | 85 |
| Figure 4-48. Mappa a Isofone in fase di esercizio..... | 88 |
| Figure 4-49. Tilia cordata Mill. | 90 |
| Figure 4-50. Crataegus monogyna Jacq..... | 90 |
| Figure 4-51. Viburnum opulus L. e Hedera elix..... | 90 |
| Figure 4-52. Medicago sativa L. | 90 |
| Figure 4-53. Zea mays | 90 |

| | |
|--|-----|
| Figure 4-54. Carta degli habitat di interesse. | 94 |
| Figure 4-55. Schema descrittivo dei miglioramenti dovuti alla mancata utilizzazione agricola dei siti di progetto. | 96 |
| Figure 4-56. Esempio di vegetazione presente dopo qualche anno dall'inizio della fase di esercizio sotto i pannelli fotovoltaici. | 98 |
| Figure 4-57. Il piano paesaggistico regionale del Friuli Venezia Giulia - Scheda della Rete Ecologica Regionale | 98 |
| Figure 4-58. Diretrici di connettività. | 99 |
| Figure 5-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere. | 101 |
| Figure 5-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio. | 102 |
| Figure 5-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino | 102 |
| Figure 6-1. Pannello tipo che sarà installato per l'abbattimento delle emissioni acustiche prodotte in fase di cantiere. | 104 |
| Indice delle tabelle | |
| Tabella 3-1. Totale movimentazione per i campi agrivoltaici "Bicinico 1" e "Bicinico 2" | 32 |
| Tabella 4-1. Risparmio di combustibile | 39 |
| Tabella 4-2. Emissioni evitate in atmosfera | 39 |
| Tabella 4-3. Dati estratti il 28 nov 2021, 10h51 UTC (GMT), da Agri.Stat | 63 |

1. PREMESSA

La presente Sintesi Non Tecnica riguarda la proposta di realizzazione di un impianto agrivoltaico con fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica, comprensivo di impianto agricolo con annesso apiario, sito nei comuni di Bicinicco (UD) e Santa Maria La Longa (UD), formato da due sezioni ciascuno per una potenza nominale massima di 6668 kw (potenza nominale massima complessiva 13336 KW) e potenza in A.C. di 5860 KW, alla tensione rete di 20 KV e delle relative opere di rete ricadenti nei Comuni di Bicinicco (UD), Santa Maria La Longa (UD) e Palmanova (UD).

La società proponente è la ATLAS SOLAR 1 s.r.l., cod. fisc. 03035010309, con sede in via Cino Del Duca, 5 - 20122 Milano (MI).



Figure 1-1. Rappresentazione schematica dei sottocampi su base ortofoto

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 25,0 ha, nella disponibilità del proponente, anche se la superficie reale d'intervento risulta essere di circa 16,70 ha.

Per quanto riguarda l'elettrodotta interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina primaria di e-distribuzione, questo avrà una lunghezza di circa 5,8 km e percorrerà la viabilità esistente. Saranno posizionate due cabine di consegna (una per il campo agrivoltaico "Bicinico – Santa Maria la Longa 1" e una per il campo agrivoltaico "Bicinico – Santa Maria la Longa 2" e denominate rispettivamente "Cabina FTV Felettis 1" e "Cabina FTV Felettis 2"). La "cabina FTV Felettis 1" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione sia con un elettrodotta elicordato ad elica (20 KV) in prossimità di un sostegno esistente internamente al sito d'intervento e sia alla cabina primaria di e-distribuzione "Palmanova". La "cabina FTV Felettis 2" si collegherà

alla rete elettrica esistente di e-distribuzione con un elettrodotto elicordato ad elica (a 20 KV) alla cabina primaria di e-distribuzione “Palmanova”.

L’Area è ubicata Regione Friuli Venezia Giulia, nei Comuni di Bicinicco (UD) e Santa Maria la Longa (UD), ad una quota di circa 35 ml s.l.m. e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

Più precisamente l’impianto agrivoltaico “Bicinicco-Santa Maria la Longa 1” interesserà i due comuni, mentre l’impianto agrivoltaico “Bicinicco-Santa Maria la Longa 2” interesserà solo il comune di Santa Maria la Longa (UD).

L’ Area oggetto dell’intervento è ubicata a sud-est del comune di Bicinicco (UD) e a sud-ovest del comune di Santa Maria la Longa (UD).

2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL SITO DI PROGETTO

La predetta “area” sarà adibita all’impianto agrivoltaico suddiviso in due sezioni così distinte:

- Sezione denominata “Biciniccò - Santa Maria La Longa 1” – superficie complessiva a disposizione del proponente pari a circa mq 147.066 e superficie d’intervento pari a circa mq 89000;
- Sezione denominata “Biciniccò - Santa Maria La Longa 2” – superficie complessiva a disposizione del proponente pari a circa mq 100.655 e superficie d’intervento pari a circa mq 78000.

Le Aree sono ubicate nella Regione Friuli Venezia Giulia, nel Comune di Bicinicco e Santa Maria la Longa (Provincia di Udine) ad una quota altimetrica di circa 35 m s.l.m., con ingresso da strada pubblica (strada comunale Cividade) e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante. L’Area oggetto dell’intervento è ubicata geograficamente a Sud-Est del centro abitato del Comune di Bicinicco e a Sud-Ovest del Comune di Santa Maria la Longa.

Le coordinate geografiche del sito sono:

| Sottocampo | Geografiche WGS84 | |
|---|-------------------|------------|
| | LAT | LONG |
| “Biciniccò - Santa Maria La Longa 1” (baricentro) | 45.924811° | 13.267729° |

| Sottocampo | Geografiche WGS84 | |
|---|-------------------|------------|
| | LAT | LONG |
| “Biciniccò - Santa Maria La Longa 2” (baricentro) | 45.925647° | 13.270990° |

Tutte e due le aree ricadono in zona omogenea “E” con destinazione agricola.

Nello specifico l’area interessata risulta inserita in un contesto paesaggistico di tipo rurale con presenza, nelle immediate vicinanze, di sporadiche costruzioni edilizie e presenza di un complesso industriale nella parte nord-ovest.

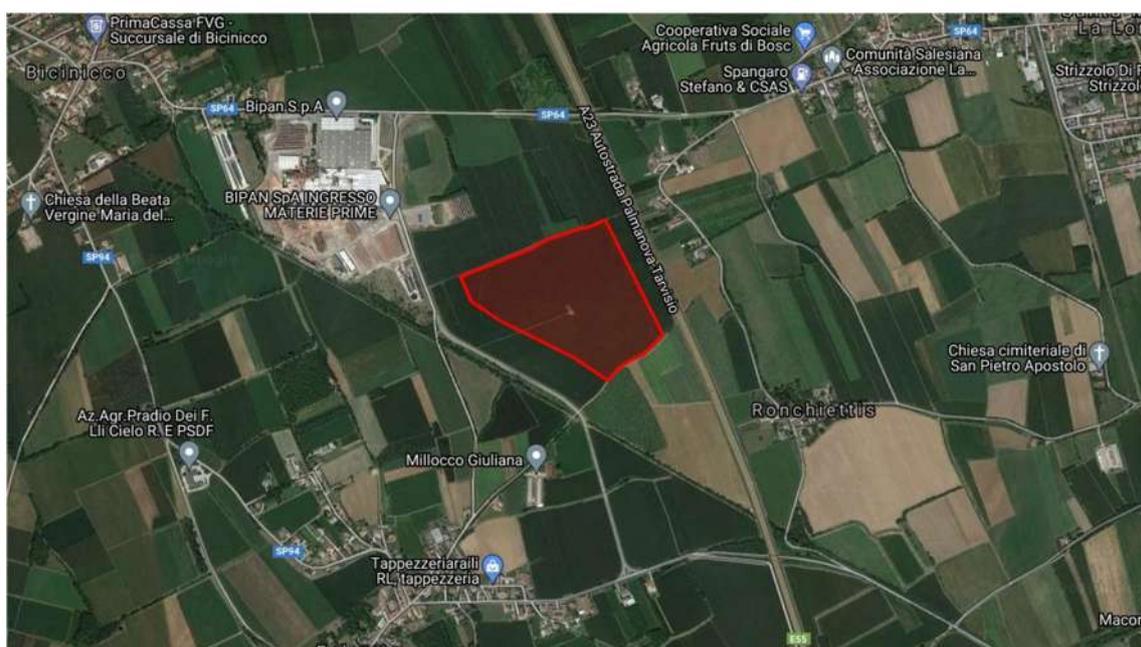


Figure 2-1. Aree destinate alla realizzazione del campo fotovoltaico contornate in rosso (stralcio PRG)



Figure 2-2. Veduta generale dell'intervento

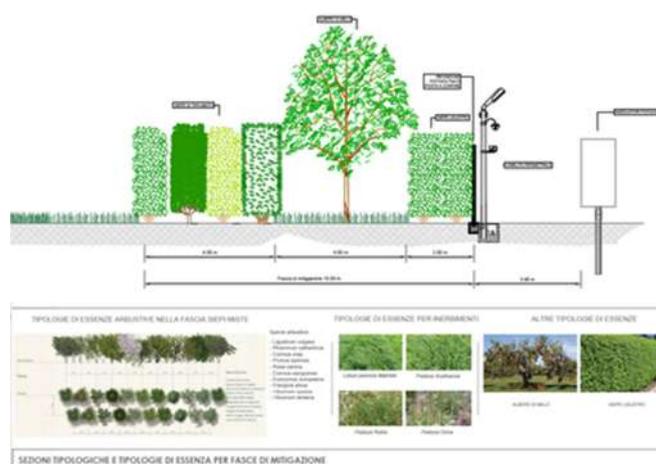


Figure 2-3. Tipologie essenze per fascia di mitigazione

L'ingresso alle aree è ubicato su strade comunali (strada comunale Cividade).

Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono in parte nel Comune di Bicinicco (UD), in parte nel Comune di Santa Maria la Longa (UD) e in parte nel comune di Palmanova (UD).

Per quanto riguarda le specifiche catastali si rimanda alla Relazione Tecnica.

Tutto ciò attiene all'impianto agrivoltaico.

Per quanto riguarda le opere di connessione del campo fotovoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da e-distribuzione nei rispettivi "preventivi di connessione" e riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavi interrati e necessarie al collegamento di due nuove cabine di connessione (costituite ciascuno da un blocco prefabbricato), ubicate ciascuna all'interno dell'area a disposizione del proponente, nel Comune di Bicinicco (UD), rispettivamente al foglio di mappa n. 11, particella n. 113; le opere di connessione prevedono anche, per il campo denominato "Biciniccò-Santa Maria la Longa 1", il collegamento della rispettiva cabina di consegna (Cabina FTV Felettis 1) alla linea esistente di E-Distribuzione esistente nell'area oggetto dell'intervento, attraverso l'inserimento a questa utilizzando un sostegno esistente.

Da un punto di vista amministrativo, il campo "Biciniccò-Santa Maria la Longa 1" sarà collegato alla rete nazionale di E-Distribuzione tramite il preventivo di connessione avente codice di rintracciabilità 269414989 che prevede la realizzazione di una cabina di consegna denominata "cabina FTV Felettis 1", mentre il campo "Biciniccò-Santa Maria la Longa 2" sarà collegato alla rete nazionale di E-Distribuzione tramite il preventivo di connessione avente codice di rintracciabilità 269434952 che prevede la realizzazione di una cabina di consegna denominata "cabina FTV Felettis 2".

In particolare i due elettrodotti interrati (costituiti ciascuno da una terna di cavi elicordati ad elica in alluminio da 240 mmq), nel percorso di connessione, attraverseranno una viabilità interna, asfaltata, per circa 1000 ml per poi imboccare via G. Verdi e percorrerla per circa 200 ml. Si raggiunge la SP71 e la si percorre per circa 550 ml fino a intersecare via Roiale. Si percorre ancora la SP71 per circa 1250 ml sino a raggiungere Viale San Marco, quest'ultimo interessato per

circa 100 ml sino ad intersecare Via Mazzini. Si procederà su via Mazzini per circa 1450 ml sino a raggiungere la SR 252 che verrà interessata per un tratto di circa 1250 ml fino ad arrivare alla cabina primaria “Palmanova” di e-distribuzione, punto in cui ci si immetterà con l’elettrodotto interrato. Lungo tale percorso si dovranno attraversare dei canali d’acqua, la sede autostradale (A23 tratto Palmanova – Tarvisio) e la ferrovia, il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del “no dig” o “perforazione teleguidata” che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d’acqua.

All’impianto fotovoltaico, inoltre, sarà associato un impianto di agro-voltaico per la realizzazione di un apiario con la piantumazione di siepi ed alberi melliferi per l’aumento della biodiversità e consentire, quindi, lo sviluppo di un apiario nell’area di progetto, del quale se ne parlerà in apposita relazione allegata alla presente.

Le aree di pertinenza dell’impianto vengono rappresentate nelle allegate planimetrie.

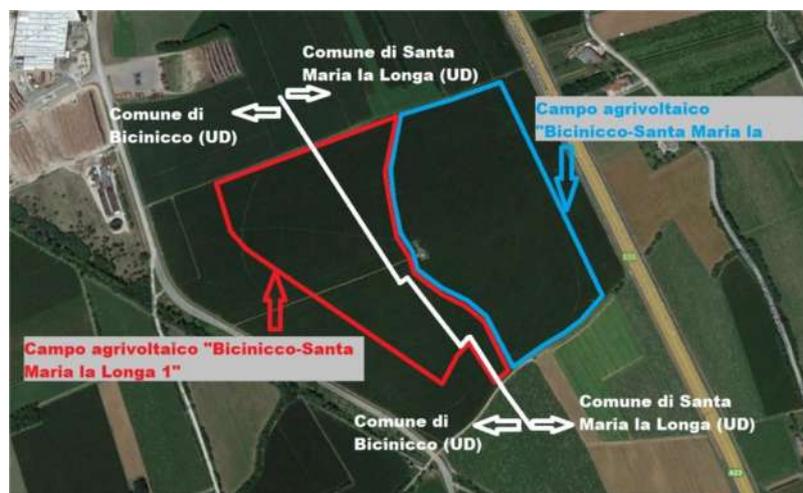


Figure 2-4. Vista aerea delle aree di pertinenza

Di seguito si riporta uno stralcio delle NTA di PRGC riferito alla zona oggetto di studio.
L'AREA di studio rientra in Zona E5 (di preminente interesse agricolo).

Art. 15 Zona E5 - Di preminente interesse agricolo

1. Le zone E5 –Sono i territori caratterizzati da un utilizzo agricolo che differentemente dagli altri territorio non si manifestano con caratteristiche o valori paesaggistici elevati, ma che hanno una loro conformazione ed un loro utilizzo finalizzato unicamente alla produzione agricola;

2. Tra le destinazioni d'uso ammissibili in zona di tipo E5 al punto i) art 15 NTA PRGC vengono considerate ammissibili

i) Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili;

Il progetto dovrà rispettare le seguenti prescrizioni

Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

1. Nelle zona E5 è consentita l'ubicazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile autorizzati ai sensi dell'art 12 del D.Lgs. 387/2003 e s.m.i. e nel rispetto di quanto prescritto all'articolo "Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili".

2. L'approvazione del progetto potrà costituire, ove occorra, variante urbanistica fatte salve le attribuzioni del Comune da esercitarsi in conferenza dei servizi in merito alla sottoscrizione di impegni e/o convenzioni con i privati promotori dell'intervento, a tutela dell'ambiente, del patrimonio paesaggistico, nel rispetto degli standards urbanistici e della manutenzione delle opere infrastrutturali comunali. Tali insediamenti dovranno tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

3. Qualora l'area ricada in zona soggetta a vincoli dettati da norme o piani sovra comunali, il progetto non potrà essere realizzato, fatte salve le specifiche procedure di legge necessarie per l'ottenimento delle relative autorizzazioni e/o valutazioni ambientali favorevoli. In tali aree non saranno consentite opere di escavazione per l'ubicazione degli impianti, fatte salve quelle strettamente necessarie ai sensi dell'art 12 bis comma 1 della L.R. 25 del 27.08.1992 e s.m.i., con minima compromissione ed alterazione del suolo. Il rapporto di copertura degli impianti dovrà garantire il rispetto delle distanze dai confini di proprietà, dai fabbricati ad uso abitativo e la messa a dimora di barriere vegetali a mitigazione degli impianti.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PRGC COMUNE DI BICINICCO

Art. 29 NTA PRGC comune di Bicinicco Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

1. Nelle Zone E5 classificate agricole possono essere ubicati impianti di produzione di energia elettrica, come segue:

2. Si considera impianto di produzione di energia da fonti rinnovabili, quello che utilizza forme di energia generata da fonti che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano o non sono esauribili ed il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali future (sole, vento, risorse idriche, risorse geotermiche, trasformazione dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici, ecc).

3. La realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle zone E5, è limitata a quella derivante dal fotovoltaico. Per altre tecnologie (eolico idrico ecc.), i relativi progetti saranno valutati in conferenza dei servizi, previa approvazione di variante urbanistica.

4. L'intervento è soggetto alla disciplina autorizzativa derivante dalla legislazione nazionale e regionale previa definizione dei rapporti tra le parti.

5. Prescrizioni particolari:

- Dovrà essere realizzata una fascia perimetrale alberata di altezza, al momento della messa a dimora, non inferiore a m 2,0. Dovranno essere impiegati alberi e arbusti autoctoni (acero campestre, farnia, carpino bianco, frassino ossifilo, orniello, olmo campestre, ontano nero, tiglio selvatico, ciliegio, noce.lantana, corniolo, baccarello, frangola, nocciolo, sambuco, sanguinella, prugnolo, biancospino, ligustro, olivello spinoso, salici, alloro, maggiociondolo, gelso bianco, gelso nero, bosso, ginepro comune, tasso, ecc.); - Le piante sempreverdi dovranno essere in proporzione non inferiore a 1/3;

- La distanza tra le piante non dovrà superare m. 3,00;

- Le recinzioni, che dovranno interessare l'intero perimetro, dovranno essere realizzate unicamente con rete metallica, con eventuale zoccolo di calcestruzzo interrato per i pali di sostegno e dovranno essere previsti idonei accorgimenti per il passaggio della fauna;

- Il progetto degli impianti dovrà contenere appositi elaborati relativi alle modalità e ai costi di ripristino ambientale dei luoghi in caso di dismissione.

6. Nel caso di impianti con durata a termine, per il ripristino e la bonifica dei luoghi, dovranno essere presentate idonee garanzie fideiussorie a favore del Comune di Bicinicco per l'importo pari al 150% del costo delle opere di ripristino desunte da apposito computo metrico estimativo allegato al progetto.

7. I pannelli fotovoltaici dovranno presentare fondazioni indirette su palificate o in alternativa supporti appoggiati al suolo, inoltre le linee elettriche di collegamento tra la cabina di trasformazione e la linea di distribuzione dell'Ente gestore, dovranno essere interrate salvo i casi di oggettiva impossibilità.

8. Le superfici non strettamente pertinenti alla movimentazione o dei mezzi meccanici dovranno essere adibite o mantenute a verde alberato. Al fine della tutela della vocazione agricola dei suoli in oggetto dell'installazione degli impianti fotovoltaici non è consentito l'utilizzo di diserbanti sugli stessi suoli e la rimozione del manto vegetale fatta salva quella necessaria per la steccatura interrata dei cavidotti.

9. Ove non espressamente indicato, le nuove costruzioni e/o gli impianti a terra dovranno osservare, nei confronti della viabilità, degli edifici ed altre costruzioni, nonché di limiti diversi, le seguenti distanze minime: - Per impianti di produzione di energia derivanti dal fotovoltaico, di potenza nominale superiore a 20 kw:

- 300 metri dalle abitazioni di terzi;

- 10 metri dai limiti di proprietà;

- 300 metri dalle zone non agricole;

- 500 metri da impianti analoghi ubicati in zona agricola;

- Distanze dalle strade, come stabilita dalle prescrizioni grafiche o in assenza:

-60 metri dalla viabilità autostradale e 100 metri dalla viabilità comunale e provinciale.

10. La realizzazione di nuove costruzioni e/o impianti a terra di potenza nominale superiore a 20 kw per la produzione di energia derivanti dal fotovoltaico, è ammessa per un'estensione complessiva, nel territorio comunale, non superiore a 5 ettari. Presso l'ufficio tecnico comunale sarà tenuto apposito elenco dei progetti autorizzati.

Art. 25 Vincoli speciali.

- Nel territorio comunale sono osservati i limiti di distanza da determinate opere, esistenti o di progetto, indicati nella Tabella 02 dell'Allegato 04. Entro i limiti di distanza sono vietati nuovi edifici, integrazione funzionale di esistenti e cave ed impianti ad esse afferenti, salvo auto-

- rizzazione di ente responsabile, ove compatibile con legislazione.
- Nel caso di interventi in aree soggette a tutela paesaggistica di cui al DLgs 42/2004, sussiste l'obbligo di sottoporre i progetti delle opere da eseguire affinché ne sia accertata la compatibilità paesaggistica e sia rilasciata l'autorizzazione paesaggistica come previsto dall'art. 146 del DLgs 42/2004. In area di Pac il programma è esteso all'intero ambito vincolato. Nella zona G1 di centro golfistico internazionale nella parte soggetta a vincolo paesaggistico di cui al DLgs 42/2004, parte terza, il progetto per la realizzazione di opere soggette ad autorizzazione paesaggistica è corredato della relazione paesaggistica redatta ai sensi del decreto del presidente del Consiglio dei ministri 12/12/2005.
 - Le opere complementari per le finalità di cui al periodo precedente sono previste realizzate entro il termine di validità della concessione o autorizzazione. Sono comunque soggetti a vincolo paesaggistico indipendentemente da indicazione grafica, salvo eccezioni di legge:
 - a) i territori contermini a laghi di Vieris compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di massimo livello;
 - b) la Roggia di Palma e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, esclusi tratti ritombati. Per questi ultimi è mantenuto il vincolo per interventi riferiti alla funzionalità del corso d'acqua;
 - c) i territori coperti da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

La Roggia di Palma è classificata come Corso d'acqua. Il piano prevede lungo tutto il tragitto della roggia una fascia di rispetto di tutela ambientale in zona di interesse agricolo-paesaggistico. Nelle tavole della zonizzazione è altresì evidenziato il provvedimento di tutela ai sensi dell'art 136 DLgs 42/04 e ai sensi dell'art. 142 DLgs 42/04 con la relativa fascia di rispetto di 150m. Lungo il percorso incontra prevalentemente aree agricole di tipo E4 – Di interesse agricolo-paesaggistico ed E5 – Di preminente interesse agricolo; il mulino dei Bicinicco e il centro abitato di Bicinicco classificati tra zone omogenee A di interesse storico, artistico o di pregio ambientale e B zone residenziali. A sud del comune nei pressi del ex mulino della Marchesa costringe un'ampia zona D3 – Attività industriale esistente

Art. 25 Vincoli speciali .

1. Nel territorio comunale sono osservati i limiti di distanza da determinate opere, esistenti o di progetto, indicati nella Tabella 02 dell'Allegato 04. Entro i limiti di distanza sono vietati nuovi edifici, integrazione funzionale di esistenti e cave ed impianti ad esse afferenti, salvo autorizzazione di ente responsabile, ove compatibile con legislazione.
2. Nel caso di interventi in aree soggette a tutela paesaggistica di cui al DLgs 42/2004, sussiste l'obbligo di sottoporre i progetti delle opere da eseguire affinché ne sia accertata la compatibilità paesaggistica e sia rilasciata l'autorizzazione paesaggistica come previsto dall'art. 146 del DLgs 42/2004. In area di Pac il programma è esteso all'intero ambito vincolato. Nella zona G1 di centro golfistico internazionale nella parte soggetta a vincolo paesaggistico di cui al DLgs 42/2004, parte terza, il progetto per la realizzazione di opere soggette ad autorizzazione paesaggistica è corredato della relazione paesaggistica redatta ai sensi del decreto del presidente del Consiglio dei ministri 12/12/2005.
3. Le opere complementari per le finalità di cui al periodo precedente sono previste realizzate entro il termine di validità della concessione o autorizzazione. **Sono comunque soggetti a vincolo paesaggistico indipendentemente da indicazione grafica**, salvo eccezioni di

legge:

- a. i territori contermini a laghi di Vieris compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di massimo livello;
- b. la Roggia di Palma e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, esclusi tratti ritombati. Per questi ultimi è mantenuto il vincolo per interventi riferiti alla funzionalità del corso d'acqua;
- c. i territori coperti da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento.

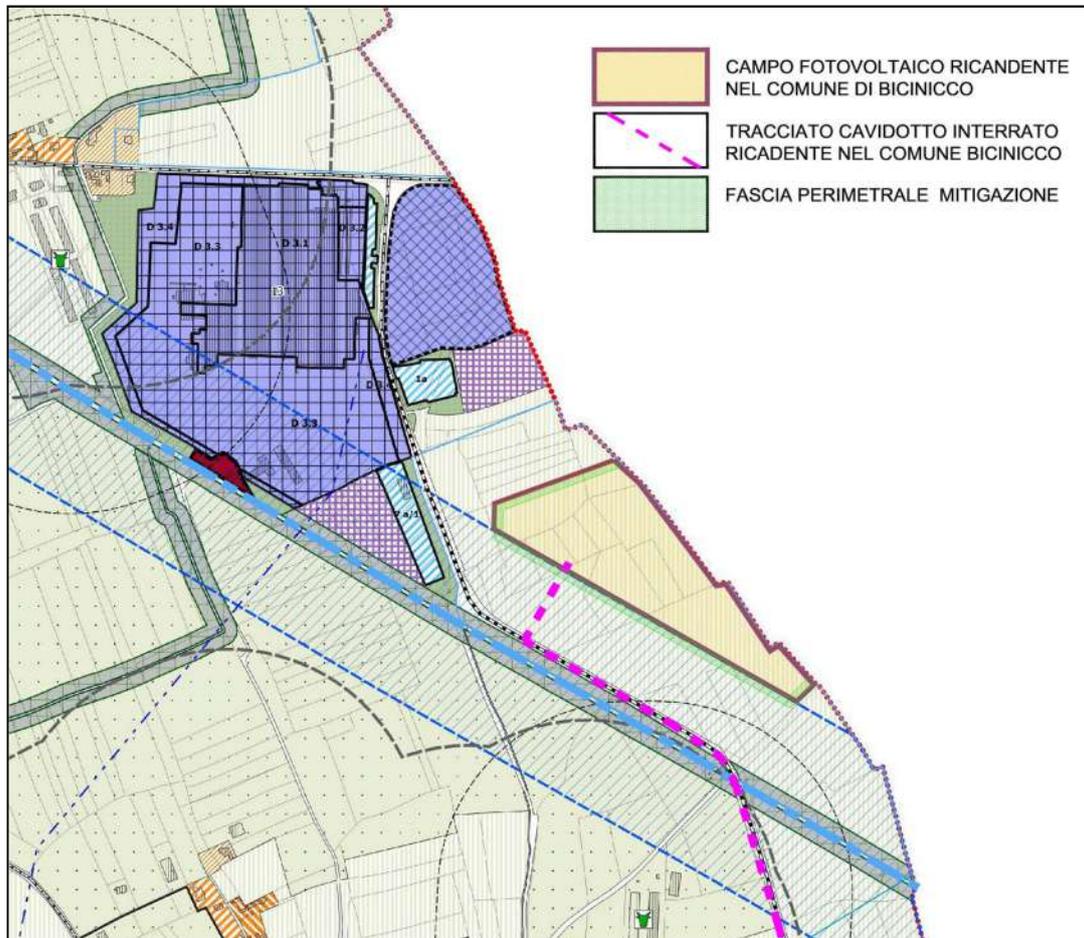


Figure 2-6. Stralcio PRGC Bicinicco –sovrapposizione area d'intervento- zonizzazione

Parte delle opere complementari al campo fotovoltaico (tracciato cavidotto interrato e parte della fascia perimetrale alberata per una profondità di 10 ml) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 150 m dalla Roggia di Palma. Tali opere risultano ammissibili entro i limiti di distanza previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

2.2. Piano struttura comune di Bicinicco

La L.R. 52/91, disciplinando la stesura dei Piani Regolatori Generali Comunali, indica tra i compiti del Piano quello di specificare gli obiettivi e le strategie che l'Amministrazione comunale vuole perseguire; questi devono avere la loro rappresentazione grafica in un elaborato schematico che li riunisca e che faccia da "sfondo" unitario alle scelte del Piano. Il ruolo del Piano Struttu-

ra è quello di contenere le diverse anime e le diverse visioni del Piano in un'unica cornice e quindi di coordinare i diversi sistemi che compongono la realtà eterogenea del territorio comunale. Il compito strategico del Piano struttura emerge anche nel ruolo che questo può avere nel facilitare la procedura amministrativa di eventuali Varianti al Piano regolatore qualora esse siano coerenti con tale schema generale di sviluppo

L'area oggetto d'intervento appartiene al sistema delle Aree di preminente interesse agricolo

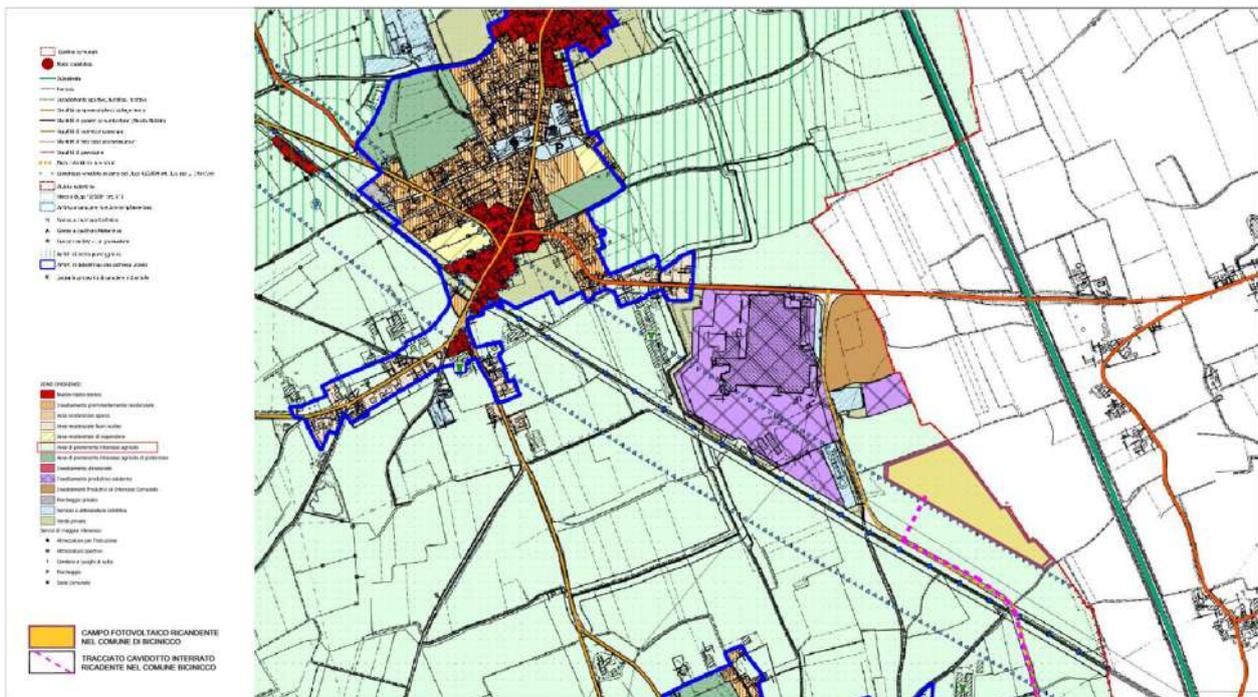


Figure 2-7. Variante n° 16 PRGC- Stralcio Tav 01_Piano_Struttura

Sono i territori caratterizzati da un utilizzo agricolo che differentemente dagli altri territorio non si manifestano con caratteristiche o valori paesaggistici elevati, ma che hanno una loro conformazione ed un loro utilizzo finalizzato unicamente alla produzione agricola. Tra le destinazioni d'uso ammissibili in zona di tipo E5 al punto i) art 15 NTA PRGC vengono considerate ammissibili gli Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

2.3. PRGC comune di Santa Maria La Longa

Il comune di Santa Maria La Longa è dotato di piano regolatore generale comunale (**PRGC**) adeguato:

- a) al piano urbanistico regionale generale (**PURG**) (decreto regionale **826/1978**);
- b) alla seconda legge urbanistica regionale (legge regionale **52/1991**);
- c) agli standards urbanistici regionali (decreto regionale 126/1995).

Il PRGC è entrato in vigore nell'anno **1998**.

Il PRGC è stato poi modificato con varianti parziali. Rilevanti tra queste sono la **4**, la **8** e la **15**.

2.4. PRGC comune di Palmanova

Il Territorio del comune di Palmanova è interessato dal proposto intervento esclusivamente per un tratto del cavidotto interrato che si sviluppa su strada esistente.

Di seguito si riporta uno stralcio della NTA di PRGC

2.6 - Altri interventi non aventi rilevanza urbanistica.

- Sono, tra l'altro, da considerarsi nuovi interventi non aventi rilevanza urbanistica:
- la realizzazione di chioschi per la vendita, somministrazione, lavorazione di beni di consumo;
- le pertinenze di edifici esistenti;
- l'occupazione del suolo mediante deposito di materiali o esposizione di merci a cielo libero;
- le demolizioni, i reinterri e gli scavi che non interessino la coltivazione di cave e che non siano preordinati alla realizzazione di interventi di rilevanza urbanistica;
- la realizzazione di cappelle, edicole e monumenti funerari;
- la realizzazione di manufatti per l'esercizio di servizi pubblici e per l'arredo urbano;
- il collocamento, la modificazione o la rimozione di stemmi, insegne, targhe, decorazioni e simili;
- la collocazione di cartelli o affissi pubblicitari, di segnali indicatori, di monumenti;
- la collocazione di tende relative a locali d'affari ed esercizi pubblici;
- le linee elettriche con tensione inferiore a 1.000 volt e relative opere accessorie;
- gli scavi per la posa di condotte sotterranee lungo la viabilità esistente;
- le opere per il raccordo di nuovi utenti alle reti dei servizi centralizzati esistenti;
- la realizzazione di volumi tecnici che si rendano indispensabili a seguito dell'installazione di impianti tecnologici necessari per le esigenze degli edifici esistenti;
- le recinzioni, i muri di cinta e le cancellate;
- le opere di eliminazione delle barriere architettoniche in edifici esistenti, consistenti in rampe o ascensori esterni, ovvero in manufatti che alterino la sagoma dell'edificio;
- le opere sportive che non creano volumetria;
- i parcheggi di pertinenza interrati o seminterrati nel lotto in cui insiste il fabbricato.

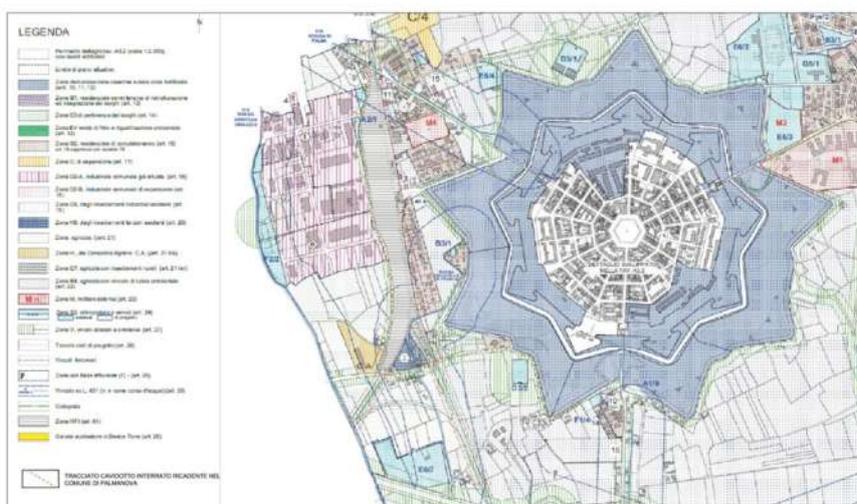


Figure 2-9. Stralcio PRGC Palmanova –sovrapposizione tracciato vavidotto- zonizzazione

3. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA CENTRALE AGRIVOLTAICA

3.1. Descrizione del progetto

L' Area è ubicata nella Regione Friuli Venezia Giulia, nel territorio comunale di Bicinicco (UD) e Santa Maria La Longa (UD) ad una quota altimetrica di circa 35 m s.l.m., con ingresso da strada pubblica (strada comunale Cividade) e non risulta acclive ma piuttosto pianeggiante.

Più precisamente l'impianto agrivoltaico "Bicinicco-Santa Maria la Longa 1" interesserà i due comuni, mentre l'impianto agrivoltaico "Bicinicco-Santa Maria la Longa 2" interesserà solo il comune di Santa Maria la Longa (UD).

L' Area oggetto dell'intervento è ubicata a sud-est del comune di Bicinicco (UD) e a sud-ovest del comune di Santa Maria la Longa (UD).

L'Area ricade, per entrambi i comuni, in zona omogenea "E" – Sottozone "E5" per ciò che riguarda il comune di Bicinicco (UD) ed "E6" per quanto riguarda il comune di Santa Maria la Longa (UD), entrambe con destinazione d'uso agricola.

3.1.1. Opere di connessione

Per quanto riguarda le opere di connessione del campo fotovoltaico alla rete nazionale, queste sono state elencate da e-distribuzione nei rispettivi "preventivi di connessione" e riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavi interrati e necessarie al collegamento di due nuove cabine di connessione (costituite ciascuno da un blocco prefabbricato), ubicate ciascuna all'interno dell'area a disposizione del proponente, nel Comune di Bicinicco (UD), rispettivamente al foglio di mappa n. 11, particella n. 113; le opere di connessione prevedono anche, per il campo denominato "Bicinicco-Santa Maria la Longa 1", il collegamento della rispettiva cabina di consegna (Cabina FTV Felettis 1) alla linea esistente di E-Distribuzione esistente nell'area oggetto dell'intervento, attraverso l'inserimento a questa utilizzando un sostegno esistente.

Da un punto di vista amministrativo, il campo "Bicinicco-Santa Maria la Longa 1" sarà collegato alla rete nazionale di E-Distribuzione tramite il preventivo di connessione avente codice di rintracciabilità 269414989 che prevede la realizzazione di una cabina di consegna denominata "cabina FTV Felettis 1", mentre il campo "Bicinicco-Santa Maria la Longa 2" sarà collegato alla rete nazionale di E-Distribuzione tramite il preventivo di connessione avente codice di rintracciabilità 269434952 che prevede la realizzazione di una cabina di consegna denominata "cabina FTV Felettis 2".

Le opere di connessione, costituite da elettrodotto interrato, ricadono in parte nel Comune di Bicinicco (UD), in parte nel Comune di Santa Maria la Longa (UD) e in parte nel comune di Palmanova (UD).

Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato di collegamento del campo fotovoltaico alla cabina primaria di e-distribuzione, questo avrà una lunghezza di circa 5,8 km e percorrerà la viabilità esistente.

Saranno posizionate due cabine di consegna (una per il campo agrivoltaico "Bicinicco – Santa Maria la Longa 1" e una per il campo agrivoltaico "Bicinicco – Santa Maria la Longa 2" e denominate rispettivamente "Cabina FTV Felettis 1" e "Cabina FTV Felettis 2"). La "cabina FTV Felettis 1" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione sia con un elettrodotto elicordato ad

elica (20 KV) in prossimità di un sostegno esistente internamente al sito d'intervento e sia alla cabina primaria di e-distribuzione "Palmanova". La "cabina FTV Felettis 2" si collegherà alla rete elettrica esistente di e-distribuzione con un elettrodotto elicordato ad elica (a 20 KV) alla cabina primaria di e-distribuzione "Palmanova".

In particolare i due elettrodotti interrati (costituiti ciascuno da una terna di cavi elicordati ad elica in alluminio da 240 mmq), nel percorso di connessione, attraverseranno una viabilità interna, asfaltata, per circa 1000 ml per poi imboccare via G. Verdi e percorrerla per circa 200 ml. Si raggiunge la SP71 e la si percorre per circa 550 ml fino a intersecare via Roiale. Si percorre ancora la SP71 per circa 1250 ml sino a raggiungere Viale San Marco, quest'ultimo interessato per circa 100 ml sino ad intersecare Via Mazzini. Si procederà su via Mazzini per circa 1450 ml sino a raggiungere la SR 252 che verrà interessata per un tratto di circa 1250 ml fino ad arrivare alla cabina primaria "Palmanova" di e-distribuzione, punto in cui ci si immetterà con l'elettrodotto interrato.

Lungo tale percorso si dovranno attraversare dei canali d'acqua, la sede autostradale (A23 tratto Palmanova – Tarvisio) e la ferrovia, il superamento dei quali sarà possibile applicando la tecnica del "no dig" o "perforazione teleguidata" che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto e senza compromettere il naturale flusso del corso d'acqua. Di seguito un'immagine esplicativa della tecnica prevista.

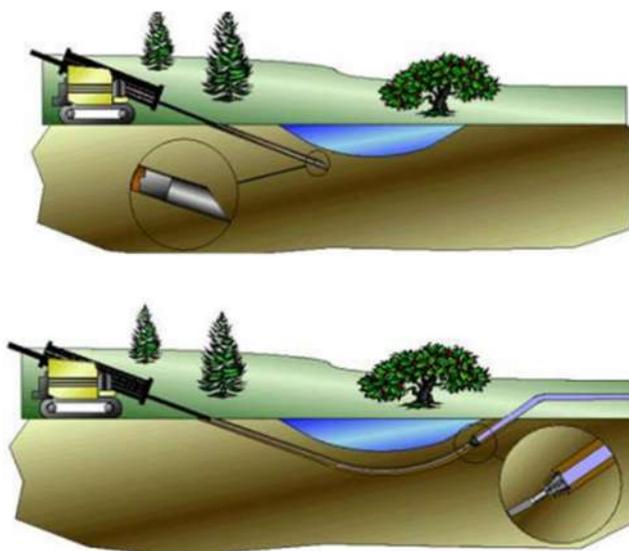


Figure 3-1. Immagine esplicativa della perforazione teleguidata

All'impianto fotovoltaico, inoltre, sarà associato un impianto di agro-voltaico per la realizzazione di un apiario con la stomi di siepi ed alberi melliferi per l'aumento della biodiversità e consentire, quindi, lo sviluppo di un apiario nell'area di progetto, del quale se ne parlerà in apposita relazione allegata alla presente.

Nel seguito una rappresentazione planimetrica su ortofoto delle opere di connessione.

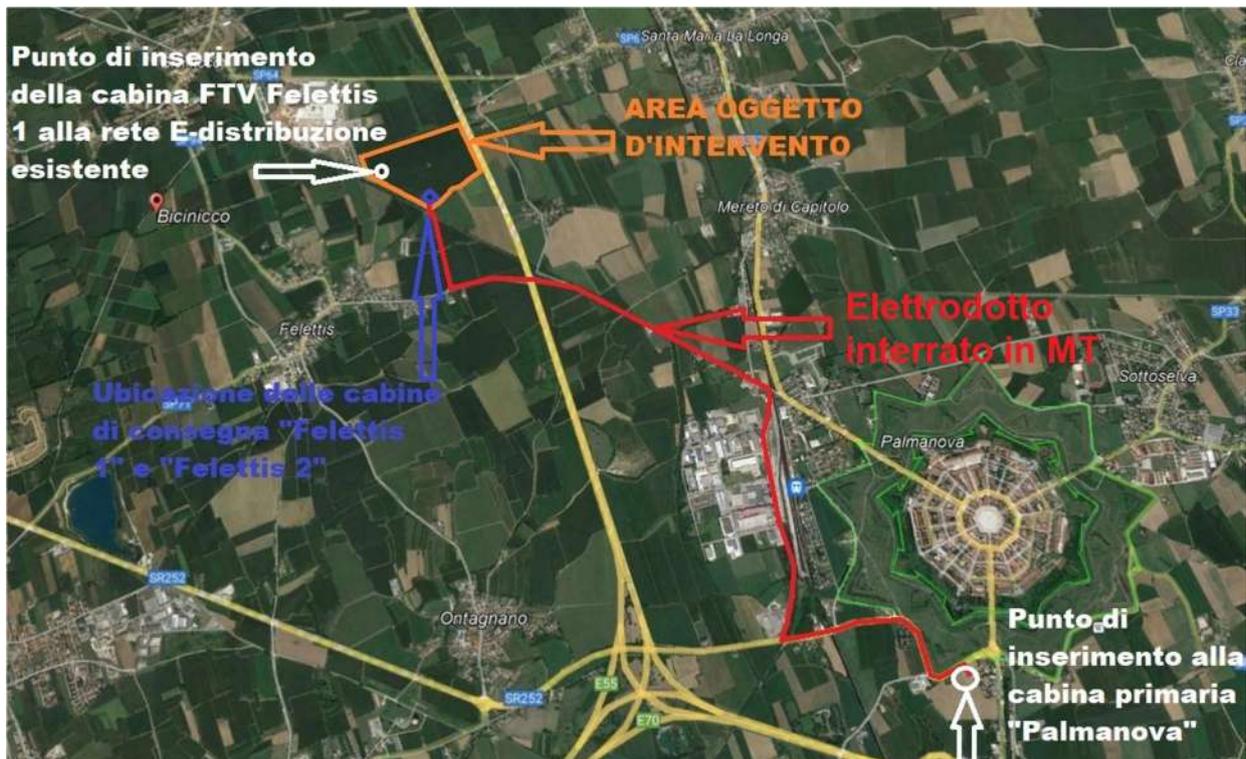


Figure 3-2. Vista d'insieme dell'impianto di connessione con collegamento cavi MT cavi MT interrati (in rosso) su base ortofoto

Per la realizzazione dei campi fotovoltaici occorre effettuare una serie di operazioni propedeutiche che possono riassumersi come di seguito elencato:

- pulizia completa dell'intera superficie dell'intervento, ivi compresi i canali esistenti;
- livellamenti delle superfici con materiale idoneo proveniente dalle cave di prestito e formazione della viabilità interna. Essendo l'intera superficie d'intervento del tutto pianeggiante, tale lavorazione si rende necessaria per pianare piccole irregolarità del terreno e per fornire una minima pendenza tale da facilitare il deflusso delle acque meteoriche e disperderle in maniera naturale data l'assenza di superfici impermeabilizzanti.
- Effettuate queste operazioni preliminari, si può procedere alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e cabine elettriche.

La realizzazione delle opere dovrà essere preceduta da approvazione da parte della Commitenza e dalla presentazione della documentazione necessaria l'autorizzazione e l'esecuzione delle opere stesse, nonché dalla redazione di progetto esecutivo.

Tutti e due i campi fotovoltaici sono caratterizzati dai seguenti componenti:

- strutture per il supporto dei moduli (tracker mono-assiali) ciascuna alloggiante i moduli fotovoltaici disposti in verticale su due file in modalità "portrait"; tali strutture di supporto costituiscono una stringa elettrica e ciascuna di esse presenta n. 24 moduli fotovoltaici;
- moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della tipologia Jinkosolar da 580 Wp o simila-

re. Per i moduli fotovoltaici, essendo questi in continua crescita tecnologica, potranno adottarsi tecnologie e potenze diverse tali da garantire le stesse prestazioni e potenze di produzione ma tali da offrire una diminuzione delle strutture di supporto e una diversa distribuzione sulle aree d'intervento. In fase esecutiva potranno definirsi i moduli fotovoltaici che il mercato riuscirà a garantire e in tale sede si potranno definire, se le prestazioni tecnologiche lo consentiranno, le distribuzioni degli stessi, fermo restando tutte le caratteristiche di potenza di produzione definita dal presente progetto;

- inverter della tipologia SMA Solar Technology AG del tipo Sunny Central 2930- UP, o similare, dotate di trasformatore, il tutto rinchiuso in strutture denominate "Power Station" dotate anche di vani tecnici per i servizi ausiliari e da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto. Anche per tali elementi vale quanto già detto al punto precedente per i moduli fotovoltaici;
- containers in metallo inteso come vano tecnico, previsto in numero di uno per ogni sottocampo, per la gestione dell'impianto apiario previsto in progetto;
- viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in BT/MT;
- aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- cavidotto interrato in MT (20 kV) di collegamento tra le cabine di campo (cabine inverter) e le cabine principali d'impianto e da questa alla sottostazione di trasformazione utente MT/AT;
- rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica;
- impianto di agro-forestazione con relativo apiario.

Le caratteristiche tecniche, il numero, i rapporti dimensionali di ciascuno dei componenti sopra esposti sarà descritto ed elencato in apposita relazione allegata alla presente.

L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza crescente sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo.

I primi necessitano, nel breve periodo, di un uso più sostenibile delle risorse, di una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, di una diversificazione del mercato energetico e di una sicurezza di approvvigionamento. Per i paesi in via di sviluppo le energie rinnovabili rappresentano una concreta opportunità di sviluppo sostenibile e di sfruttamento dell'energia in aree remote.

In particolar modo l'Unione Europea mira ad aumentare l'uso delle risorse rinnovabili per limitare la dipendenza dalle fonti fossili convenzionali e allo stesso tempo far fronte ai pressanti problemi di carattere ambientale che sono generati dal loro utilizzo.

Il Decreto Legislativo del 29 dicembre 2003 n. 387 recepisce la direttiva 2001/77/CE e introduce una serie di misure volte a superare i problemi connessi al mercato delle diverse fonti di energia rinnovabile.

Gli impegni assunti dall'Italia in ambito internazionale impongono al nostro paese di attuare degli interventi urgenti al fine di ridurre le emissioni di CO₂ e di incentivare al contempo l'uso di fonti energetiche rinnovabili, tra cui anche il solare fotovoltaico.

Il progetto di un impianto fotovoltaico (FV) per la produzione di energia elettrica ha degli evidenti effetti positivi sull'ambiente e sulla riduzione delle emissioni di CO₂ se si suppone che questa sostituisca la generazione da fonti energetiche convenzionali.

Sono infatti impianti modulari che sfruttano l'energia solare convertendola direttamente in energia elettrica.

Il fotovoltaico è una tecnologia che capta e trasforma l'energia solare direttamente in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico. Questo si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati (fra cui il silicio, elemento molto diffuso in natura), di generare elettricità quando vengono colpiti dalla radiazione solare, senza l'uso di alcun combustibile.

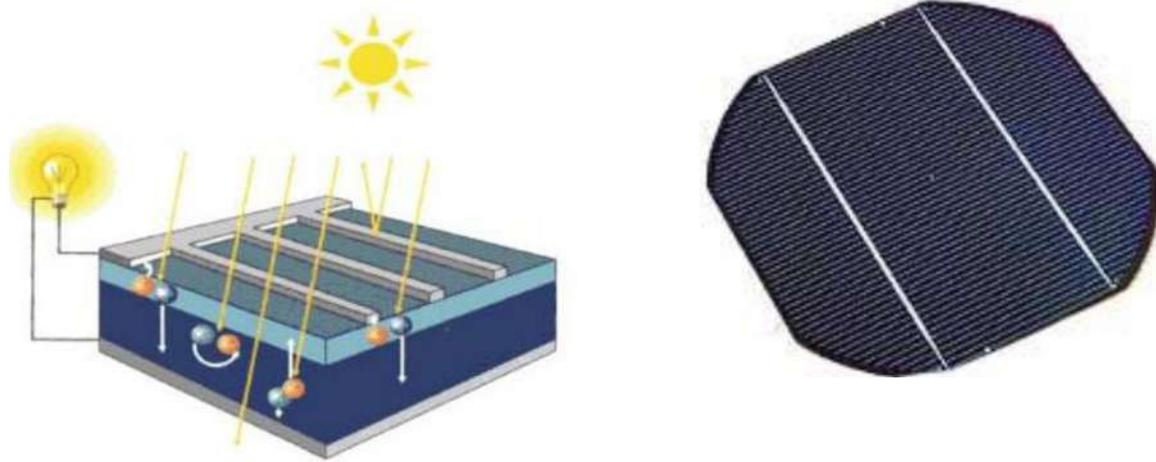


Figure 3-3. Schema di funzionamento e foto di una cella fotovoltaica

Il dispositivo più elementare capace di operare la conversione dell'energia solare in energia elettrica è la cella fotovoltaica, una lastra di materiale semiconduttore (generalmente silicio) di forma quadrata e superficie di 100 cm² che genera una piccola differenza di potenziale tra la superficie superiore (-) e inferiore (+) e che tipicamente eroga 1-1,5 W di potenza quando è investita da una radiazione di 1000 W/mq (condizioni standard di irraggiamento). La radiazione solare incidente sulla cella è in grado di mettere in movimento gli elettroni interni al materiale, che quindi si spostano dalla faccia negativa a quella positiva, generando una corrente continua. Un dispositivo, l'inverter, trasforma la corrente continua in alternata.

Le celle sono connesse tra loro e raggruppate in elementi commerciali unitari strutturati in maniera da formare delle superfici più grandi, chiamati moduli, costituiti generalmente da 60-72 celle.

L'insieme di moduli collegati prima in serie (stringhe) e poi in parallelo costituiscono il campo o generatore FV che, insieme ad altri componenti come i circuiti elettrici di convogliamento, consente di realizzare i sistemi FV.

La corrente elettrica prodotta aumenta con la radiazione incidente e la ricerca scientifica in questo settore sta lavorando molto sia sull'aumento dell'efficienza della conversione sia sulla ricerca di materiali meno costosi.

Si tratta di un sistema "sostenibile" molto promettente in continua evoluzione con la sperimentazione e l'utilizzo di nuovi materiali e nuove tecnologie.

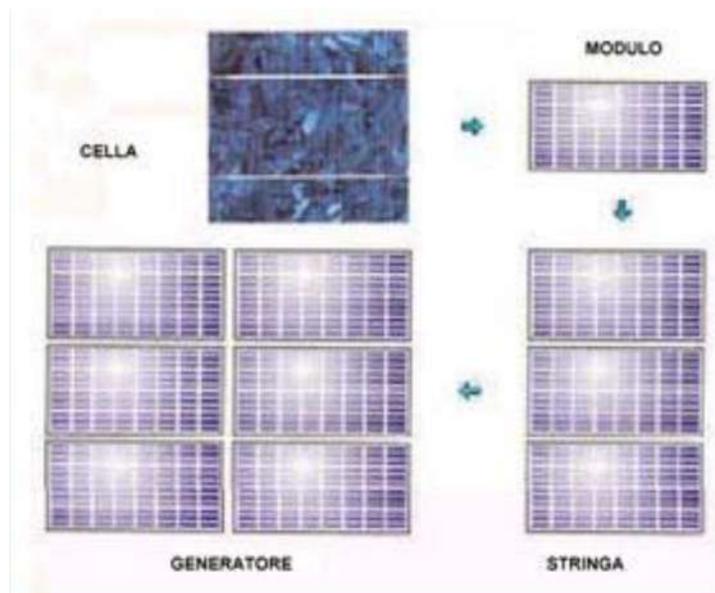


Figure 3-4. Struttura impianto fotovoltaico

La struttura del sistema fotovoltaico può essere molto varia a seconda del tipo di applicazione. Una prima distinzione può essere fatta tra sistemi isolati (stand-alone) e sistemi collegati alla rete (grid-connected); questi ultimi a loro volta si dividono in centrali fotovoltaiche e sistemi integrati negli edifici.

Nei sistemi fotovoltaici isolati l'immagazzinamento dell'energia avviene, in genere, mediante degli accumulatori elettrochimici (tipo le batterie delle automobili). Nei sistemi grid-connected invece tutta la potenza prodotta viene immessa in rete.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte, la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano e industriale o all'utilizzo di aree rurali con assenza di elementi di particolar pregio e/o già compromesse dalla presenza di manufatti con caratteristiche di non ruralità e già ampiamente antropizzate. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Gli impianti fotovoltaici sono inoltre esenti da vibrazioni ed emissioni sonore e se ben integrati, non deturpano l'ambiente ma consentono di riutilizzare e recuperare superfici e spazi altrimenti inutilizzati.

Inoltre la produzione massima si ha nelle ore diurne, quando c'è maggiore richiesta di energia, alleggerendo la criticità del sistema elettrico.

Gli impianti fotovoltaici si distinguono inoltre in sistemi fissi e ad inseguimento. In un impianto fotovoltaico fisso i moduli vengono installati direttamente su tetti e coperture di edifici mediante ancoraggi oppure al suolo su apposite strutture. Gli impianti fotovoltaici ad inseguimento sono la risposta più innovativa alla richiesta di ottimizzazione della resa di un impianto fotovoltaico.

Poiché la radiazione solare varia nelle diverse ore della giornata e nel corso delle stagioni, gli inseguitori solari sono strutture che seguono i movimenti del sole, orientando i moduli per ottenere sempre la migliore esposizione e beneficiare della massima captazione solare.

Attualmente esistono in commercio due differenti tipologie di inseguitori:

- **inseguitori ad un asse**: il sole viene “inseguito” esclusivamente o nel suo movimento giornaliero (est/ovest, azimuth) o nel suo movimento stagionale (nord/sud, tilt). Rispetto a un impianto fisso realizzato con gli stessi componenti e nello stesso sito, l’incremento della produttività del sistema su scala annua si può stimare dal +5% (in caso di movimentazione sul tilt) al +25% (in caso di movimentazione sull’azimut);
- **inseguitori a due assi**: qui l’inseguimento del Sole avviene sia sull’asse orizzontale in direzione est-ovest (azimut) sia su quello verticale in direzione nord-sud (tilt). Rispetto alla realizzazione su strutture fisse l’incremento di produttività è del 35-40% su scala annua, con picchi che possono raggiungere il 45-50% con le condizioni ottimali del periodo estivo, ma con costi di realizzazione e gestione ancora piuttosto alti.

L’energia solare è dunque una risorsa pulita e rinnovabile con numerosi vantaggi derivanti dal suo sfruttamento attraverso impianti fotovoltaici di diverso tipo (ambientali, sociali, economici, etc) e possono riassumersi in:

- assenza di qualsiasi tipo di emissioni inquinanti;
- risparmio di combustibili fossili;
- affidabilità degli impianti;
- costi di esercizio e manutenzione ridotti;
- modularità del sistema.

L’impianto in oggetto è di tipo a terra ad inseguimento solare mono-assiale, non integrato, da connettere alla rete (grid-connected) in modalità trifase in media tensione (MT).

Si tratta di impianti a inseguimento solare con moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, montati in configurazione unifilare su strutture metalliche (tracker) aventi un asse rotante (moz-zo) per permettere l’inseguimento solare.

3.1.1. Motivazioni della scelta del collegamento dell’impianto al punto di consegna dell’energia prodotta

I criteri e le modalità per la connessione alla Rete MT saranno conformi a quanto prescritto dalle normative CEI 11-20, CEI 0-16, CEI 82-25 e dalle prescrizioni di e-distribuzione, per clienti produttori dotati di generatori che entrano in parallelo continuativo con la rete elettrica.

A seguito delle richieste di connessione, E-Distribuzione emetteva tre distinti preventivi di connessione, aventi codici di rintracciabilità n. 269434952 e 269414989, ciascuno dei quali prevede una linea di connessione.

Pertanto, le opere necessarie alla realizzazione della connessione riguardano la costruzione di due linee elettriche di media tensione (20 KV) in cavo interrato elicordato ad elica (in alluminio con sezione di 240 mmq), atta al collegamento di due nuove cabine di consegna (ciascuna costituita da un blocco prefabbricato delle dimensioni di ml. 9,50 x ml 2,50), ubicate nel Comune di Bicinico (UD) al foglio di mappa n. 11, particella n. 113, alla cabina primaria AT/MT di “Palmanova”, il tutto interessando anche il comune di Santa Maria la Longa (UD) e il comune di Palmanova (UD), secondo gli schemi elettrici di cui alle STD di e-distribuzione.

3.1.2. Disponibilita’ aree ed individuazione delle interferenze

La disponibilità delle aree è assicurata attraverso la stipula di un contratto preliminare sottoscritto tra le parti, ossia tra il soggetto proponente l’intervento in oggetto (società **ATLAS SOLAR**

1 s.r.l., cod. fisc. 03035010309, con sede in via Cino Del Duca, 5 - 20122 Milano) e i proprietari delle aree (concedenti) interessate dallo stesso intervento.

Per ciò che attiene alle interferenze, tra i dati a disposizione si è potuto rilevare quanto di seguito riportato.

Arete interessate dall'impianto fotovoltaico

Le aree relative ai campi fotovoltaici sono interessate da interferenze rappresentate da linea elettrica aerea in MT, da impianto pompe per l'irrigazione delle aree, da canalizzazioni idriche interrate e da pozzetti d'intercettazione delle predette tubazioni idriche.

Comunque le suddette interferenze sono rappresentate come di seguito:

Area impianto agri-voltaico:

- Presenza di linea elettrica aerea con relativi supporti posizionata nel comune di Bicinicco, parallela alla viabilità esistente e posizionata nella zona ovest dell'area, avente direttrice nord-ovest e sud-est.
- Impianto pompe posizionato nel baricentro dell'intera area nella disponibilità del richiedente, impianto protetto da struttura metallica fuori terra;
- Canalizzazioni idriche interrate;
- Pozzetti fuori terra d'intercettazione delle suddette tubazioni idriche interrate.

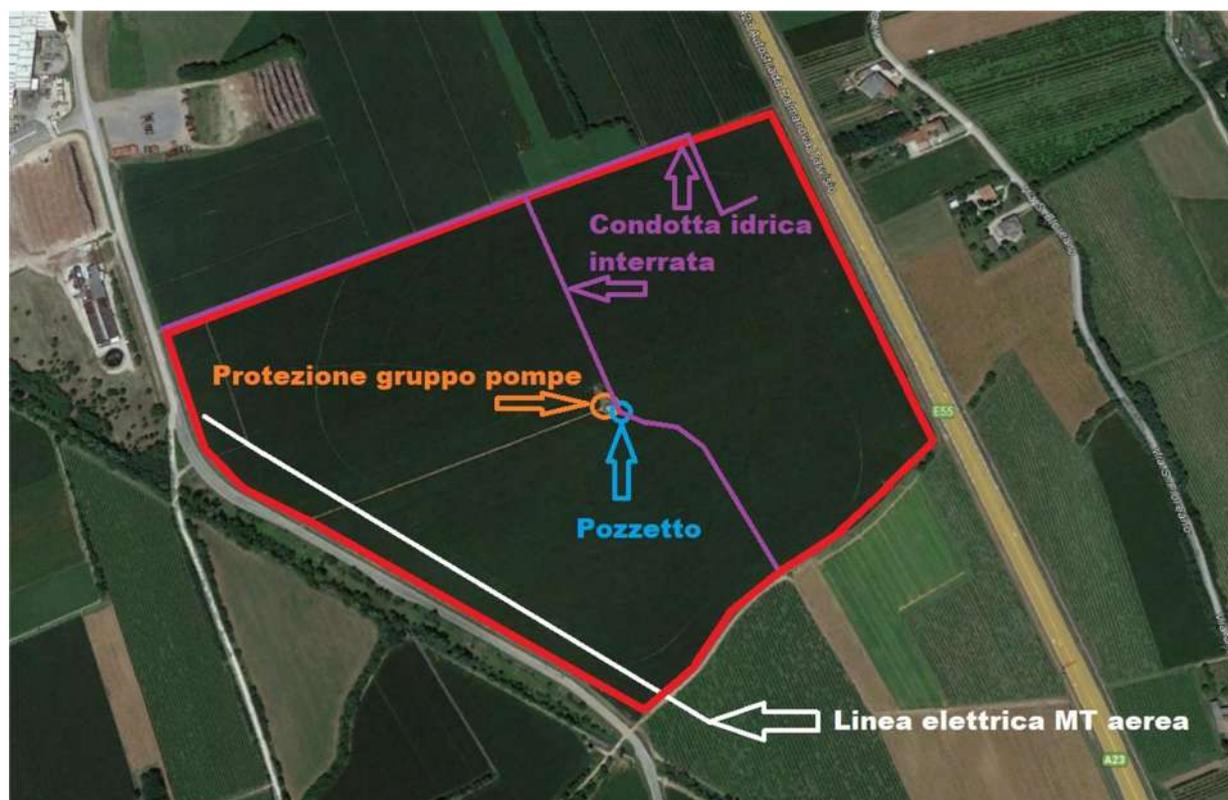


Figure 3-5. Area d'intervento – interferenze rilevate

Per le suddette interferenze il progetto prevede le seguenti proposte d'intervento:

- Preservare la linea elettrica MT esistente, anche perché tale linea risulta ubicata nella zona costituente la fascia di rispetto dal canale idrico presente in prossimità dell'area ogget-

to d'intervento, fascia di rispetto entro la quale non sono previste opere inerenti all'impianto fotovoltaico, ma solo piantumazioni di essenze atte alla mitigazione e sostenimento dell'impianto agricolo previsto.

- Fascia di rispetto non inferiore a ml 10,00 (5,00 ml per lato) dalla canalizzazione idrica interrata presente all'interno dell'area e con direttrice nord-ovest e sud-est.
- Rimozione della struttura metallica a protezione delle pompe esistenti e delle stesse pompe.
- Preservare i pozzetti esistenti internamente all'area d'interesse.
- Chiusura delle reti idriche interrate a servizio esclusivo del fondo in questione attraverso il posizionamento di saracinesche a monte delle condotte, tale da preservare le stesse condotte durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto agrivoltaico.
- In alternativa al punto precedente, potrà prevedersi lo spostamento delle stesse condotte idriche interrate lungo il perimetro dell'area d'interesse, con spese a totale carico del proponente e secondo le direttive dell'ente proprietario delle condotte.

Percorso interessato dagli elettrodotti interrati in mt:

L'elettrodotto interrato in MT di collegamento delle aree del parco fotovoltaico con la stazione utente, ubicata in corrispondenza del punto di connessione alla RTN, presenta le seguenti interferenze:

- Cavi di Telecomunicazione – Parallelismi e attraversamenti;
- Cavi elettrici MT e/o BT - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche adibite al trasporto e distribuzione dei fluidi (acquedotti, ecc.) - Parallelismi e attraversamenti;
- Tubazioni metalliche per il trasporto e la distribuzione del gas naturale con densità minore e/o uguale a 0,8 (metano) - Parallelismi e attraversamenti;
- Attraversamento di conduttura gas;
- Eventuali serbatoi di liquidi e gas infiammabili;
- Canali idrici naturali - Attraversamenti;
- Tombini idrici stradali esistenti - Attraversamenti;
- Strade d'importanza nazionale (tratto di autostrada A23) – Attraversamento
- Ferrovia – attraversamento

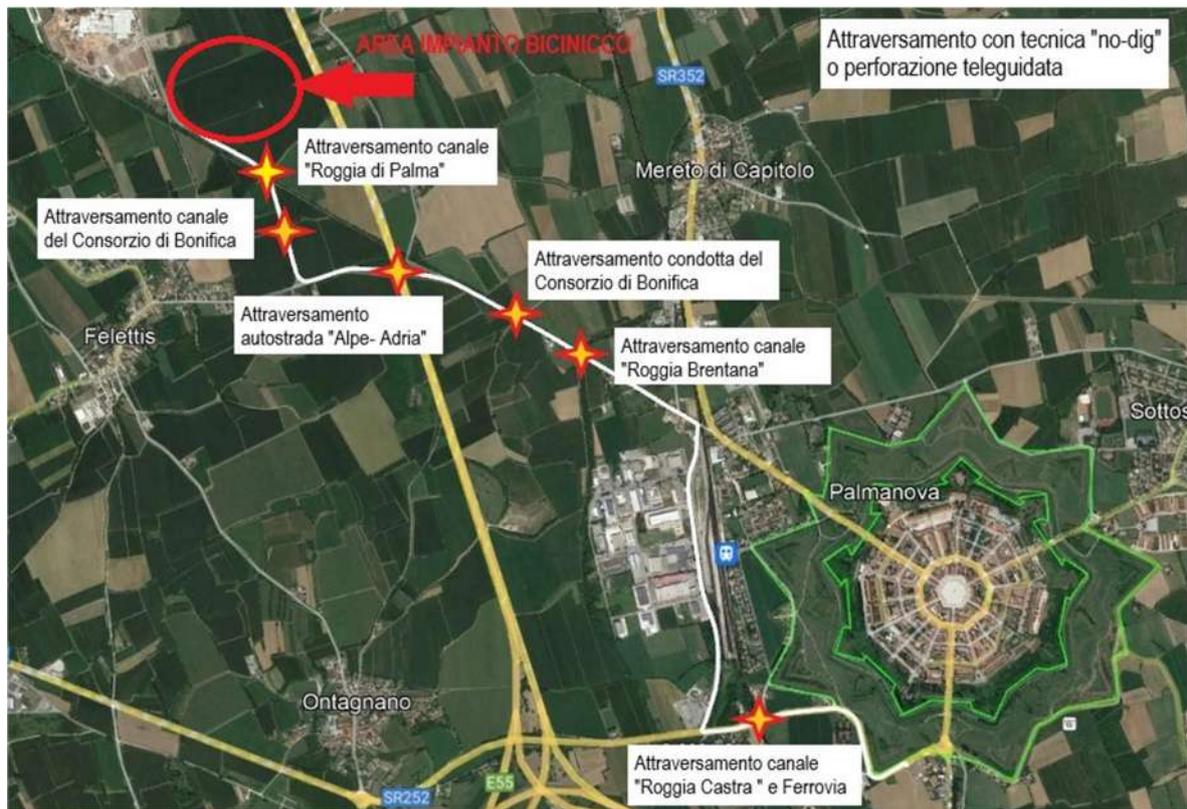


Figure 3-6. Rilevazione delle interferenze su base ortofoto

Per le suddette interferenze il progetto prevede le seguenti proposte d'intervento:

Le modalità di esecuzione degli attraversamenti e delle interferenze riscontrate, nonché le modalità proposte per la gestione di altre possibili interferenze, saranno realizzate, in sovrappasso o in sottopasso, in accordo alle Norme Tecniche applicabili e comunque secondo le indicazioni degli Enti proprietari dei sotto-servizi, sono possibili in linea generale le seguenti interferenze (trasversale e/o longitudinali):

- 1) con condotte metalliche (acquedotto, condotte di irrigazione, fognatura, etc.);
- 2) con linee elettriche interrate MT e BT;
- 3) con linee di telecomunicazioni;
- 4) con condotte del gas;
- 5) attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua e di tombini stradali idraulici.

Attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua e di tombini stradali idraulici

Relativamente a tali attraversamenti, sarà utilizzata la tecnica del "NO DIG". Il *directional drilling* rappresenta sicuramente la più diffusa tra le tecnologie No-Dig. Altri termini possono essere usati come TOC (trivellazione orizzontale controllata). Questa tecnologia permette di effettuare la posa di cavi con un sistema di aste teleguidate che perforano il sottosuolo creando lo spazio necessario alla posa. Essa può essere impiegata sia per sottoattraversamenti di tombini idraulici che di condotte idriche o cavidotti elettrici presenti lungo il tracciato dell'elettrodotta in progetto. La tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo si-

stema non comporta alcuno scavo preliminare, ma eventualmente necessita effettuare solo delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, la demolizione prima e il ripristino dopo di eventuali sovrastrutture esistenti.

L'attraversamento dei suddetti corsi d'acqua con la tecnica "no-dig" rispetterà determinati limiti; la profondità dell'attraversamento sarà di almeno 3,50 ml misurata in corrispondenza del ciglio inferiore della sponda dei corsi d'acqua e i pozzi di spinta, realizzati a monte e a valle dei suddetti corsi d'acqua, saranno realizzati al di fuori della fascia di rispetto di 4,00 ml misurata dal ciglio della sponda dei corsi d'acqua; in tale fascia di rispetto non saranno posizionate recinzioni, piantumazioni derivanti dall'impianto agrivoltaico, depositi temporanei e/o opere accessorie. Inoltre sarà garantito l'accesso alle aree e il libero transito ai mezzi e al personale del Consorzio addetto alle attività di manutenzione degli stessi corsi d'acqua.

Durante le fasi operative, saranno adottati accorgimenti tali da evitare danneggiamenti alle opere idrauliche esistenti e tutto sarà inserito nei piani di sicurezza e coordinamento da predisporre durante le fasi esecutive dell'intera opera.

A ultimazione delle opere di connessione, tutte le aree interessate saranno sistemate come da stato ante operam.

In alternativa a tale soluzione, si potrà prendere in considerazione, in fase esecutiva, la possibilità di attraversamento degli elettrodotti in MT dei canali esistenti, attraverso l'ancoraggio dei suddetti cavi alle strutture dei ponti esistenti, previo isolamento degli stessi cavi internamente a strutture di protezione come cavidotti e/o passacavi, debitamente segnalati ed eseguiti in conformità alle normative di riferimento.

Condotte metalliche (acquedotti, condotte d'irrigazione, fognature)

Parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte metalliche verranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI 11-17 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti proprietari.

Nei parallelismi i cavi elettrici e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile tra loro.

La distanza misurata in proiezione orizzontale tra le superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione non deve essere inferiore a 0,30 m.

La suddetta prescrizione può essere superata, previo accordo tra gli enti proprietari o concessionari, nei seguenti casi:

- se la differenza di quota tra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- se tale differenza di quota è compresa tra 0,30 e 0,50 m ma tra le strutture sono interposti separatori non metallici, oppure se la tubazione è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Negli incroci, invece, deve essere rispettata una distanza di almeno 50 cm tra cavi elettrici e condotte metalliche.

interferenze con linee elettriche BT /MT

Eventuali interferenze con linee MT interrato riguarderanno sia parallelismi che incroci.

Nella realizzazione di incroci tra i cavi di energia (in MT) sarà rispettata una distanza di 0,5 m tra il cavidotto da realizzare e quelli esistenti, con scavi a cielo aperto, per eseguire l'attraversamento in sottopasso o sovrappasso.

Interferenze con linee di telecomunicazione

In riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di incroci tra cavi di energia e cavi di telecomunicazioni, quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione;
- la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con tubazioni in acciaio zincato, dette protezioni devono essere disposte simmetricamente rispetto all'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima di 0,30 m, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Sempre in riferimento alla Norma CEI 11-17, nel caso di parallelismo:

- i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso, per esempio, di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, un opportuno dispositivo di protezione (tubazioni in acciaio zincato).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando i due cavi sono posati nello stesso manufatto; per tali situazioni di impianto si devono prendere tutte le possibili precauzioni, ai fini di evitare che i cavi di energia e di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra loro, anche quando le loro guaine sono elettricamente connesse.

Il comma b) punto 4.1.1 della Norma CEI 11-17 riporta che nei riguardi dei fenomeni induttivi, dovuti ad eventuali guasti sui cavi di energia, le caratteristiche del parallelismo (distanza tra i cavi, lunghezza del parallelismo) devono soddisfare quanto prescritto dalle Norme CEI 103-6; nei riguardi di altri fenomeni di interferenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione, devono essere rispettate le direttive del Comitato Consultivo Internazionale Telegrafico e Telefonico (CCITT).

In ogni caso, le eventuali interferenze con le linee di telecomunicazione saranno gestite nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni che il proprietario delle linee TLC riporterà nel relativo Nulla Osta, nonché secondo le indicazioni riportate nel Nulla Osta che sarà rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Interferenze con rete gas - metanodotti

Eventuali parallelismi ed interferenze tra cavi elettrici e condotte del gas (con densità non superiore a 0.8, non drenate e con pressione massima di esercizio > 5 bar) verranno realizzati secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 o, comunque, secondo le modalità indicate dagli enti

proprietari.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi elettrici e tubazioni convoglianti liquidi infiammabili.

Nel caso specifico di interferenza con condotta di metano, la distanza minima del cavidotto dovrà essere:

- maggiore della profondità della generatrice superiore della condotta di metano, in caso di parallelismo;
- maggiore di 150 cm, in caso di incrocio. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione il quale deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m quando sovrappassa la canalizzazione MT/BT e 3 m quando la sottopassa. Le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.

Si riportano, nel seguito, i dettagli costruttivi tratti dalle “Linee guida Enel”

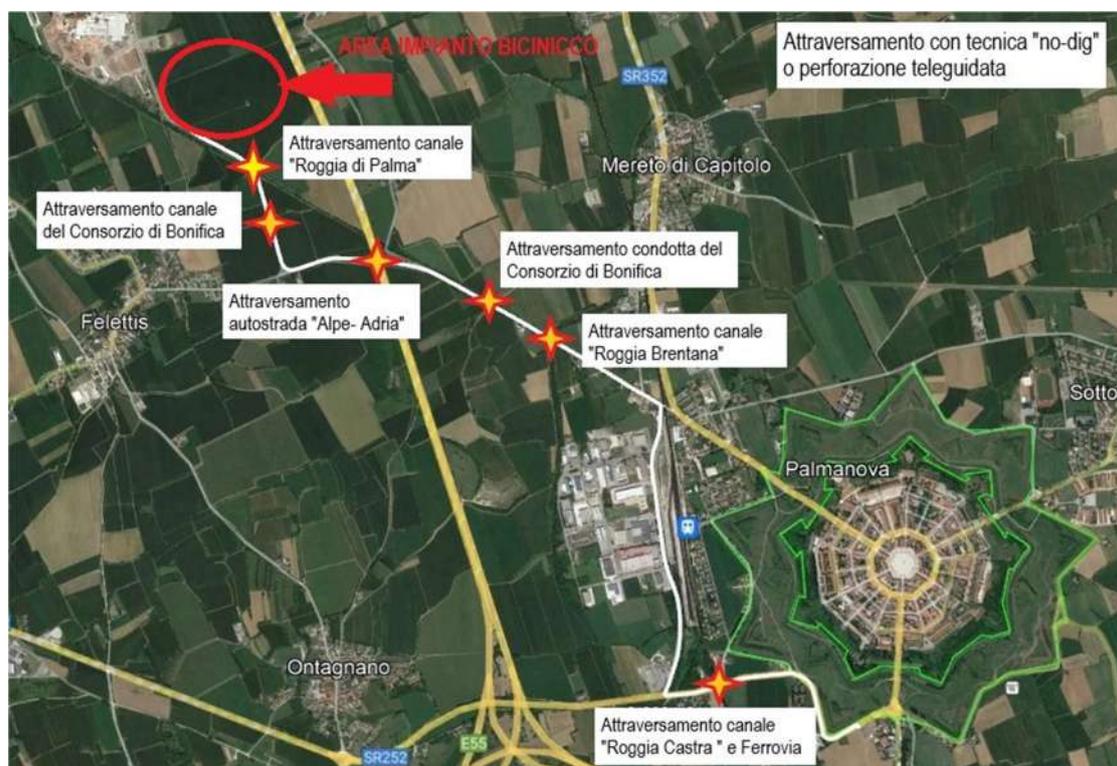


Figure 3-7. Planimetria degli attraversamenti con tecnica “No-dig” o perforazione teleguidata

3.1.3. Recinzione

Per garantire la sicurezza dell’impianto, l’area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione con rete metallica integrata da un impianto d’illuminazione, da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

Tale recinzione costituirà anche la delimitazione dell’intera area oggetto delle operazioni di cantiere.

Tale recinzione sarà costituita da montanti metallici disposti ad interasse di ml. 2,00 con rete metallica interposta e rinforzata da controventature, anch’esse in profilati metallici.

La recinzione verrà arretrata, nelle zone in cui insistono fasce di rispetto stradale e/o di vinco-

lo, per permettere l'inserimento di essenze floreali e/o alberature di schermatura tali da mitigare gli effetti visivi (potrebbero utilizzarsi anche le essenze già presenti qualora non costituiscono interferenza nella realizzazione delle opere di recinzione).

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nel particolare seguente:

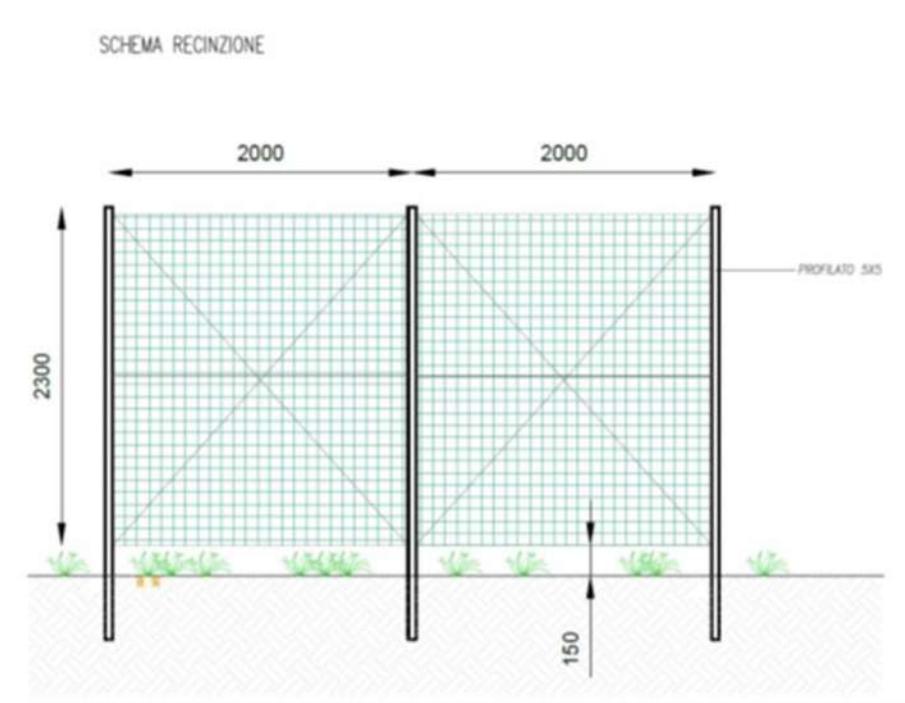


Figure 3-8. Particolare opera di recinzione

Al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, sono previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica, posizionati ogni 100 metri circa. In alternativa, sempre al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, possono essere previsti dei ponti ecologici consistenti nell'innalzamento di cm. 15 dell'intera rete perimetrale dei tre sottocampi rispetto al piano campagna, come da figura precedente.

3.2. Operazioni necessarie alla realizzazione dell'intervento

3.2.1. Livellamenti

Sarà necessaria una pulizia propedeutica del terreno dalle graminacee e dalle piante selvatiche preesistenti. L'adozione della soluzione a palo infisso senza fondazioni ridurrà praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la posa del locale cabina d'impianto e dei locali cabina di trasformazione BT/MT. La posa della recinzione sarà effettuata in modo da seguire l'andamento del terreno. La posa delle canale portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento. Il profilo generale del terreno non sarà comunque modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato. Né saranno necessarie opere di contenimento del terreno. In generale gli interventi di spianamento e

di livellamento, dovendo essere ridotti al minimo, saranno ottimizzati in fase di direzione lavori.

3.2.2. Scolo delle acque meteoriche

Si prevede un sistema di raccolta e incanalamento delle acque piovane verso i canali naturali esistenti. Tale sistema avrà il solo scopo di far confluire le acque meteoriche all'esterno del campo, seguendo la pendenza naturale del terreno, in modo da prevenire possibili allagamenti.

3.2.3. Movimentazione terra

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata per ciò che attiene all'intero intervento.

Tabella 3-1. Totale movimentazione per i campi agrivoltaici "Biciniccio 1" e "Biciniccio 2"

| Platea cabine di campo, cabina di consegna e vani tecnici | | | |
|---|------------------|----|------------------|
| Lungh. X Largh. X Profondità (ml) | Volume cad. (mc) | N. | Volume tot. (mc) |
| 6.90 x 3.30 x 0.40 | 9.11 | 4 | 36.44 |
| 12.65 x 3.00 x 0.40 | 15.18 | 2 | 30.36 |
| 10.40 x 3.40 x 0.40 | 35.36 | 4 | 141.44 |
| Fondazioni cancello d'ingresso | | | |
| Lungh. X Largh. X Profondità (ml) | Volume cad. (mc) | N. | Volume tot. (mc) |
| 5.00 x 0.60 x 0.90 | 2.70 | 2 | 5.40 |
| Per blocchi di fondazione dei pali d'illuminazione | | | |
| Lungh. X Largh. X Profondità (ml) | Volume cad. (mc) | N. | Volume tot. (mc) |
| 0.60 x 0.60 x 0.60 | 0.22 | 53 | 11.66 |
| Somma | | | 225.30 |
| Per stesura linee elettriche e di terra interne al campo | | | |
| Lungh. X Largh. X Profondità (ml) | Volume cad. (mc) | N. | Volume tot. (mc) |
| (550.00 + 2100.00 + 1500.00) x 0.50 x 1.00 | 2075.00 | 1 | 2075.00 |
| VOLUME TOTALE MC | | | 2300.30 |

| Opere di connessione – stesura linee elettriche MT interrante | | | |
|---|------------------|------------|------------------|
| Lungh. X Largh. X Profondità (ml) | Volume cad. (mc) | N. | Volume tot. (mc) |
| (5700.00 + 50.00) x 0.60 x 1.20 | 4140.00 | 1 | 4140.00 |
| A detrarre attraversamenti "no-dig": 960.00 x 0.60 x 1.20 | -691.20 | 1 | -691.20 |
| Perforazioni con tecnica "no-dig": 960.00 x 3.14 x 0.20 x 0.20 | 120.58 | 120 .58 | 120.58 |
| Totale mc | | | 3569.38 |

Per quanto attiene ai volumi eccedenti e riferiti alla realizzazione dei campi fotovoltaici, si può tranquillamente affermare che tali quantità saranno riutilizzati in loco per il livellamento e sistemazione superficiale di tutta l'area d'intervento.

Per quanto riguarda le opere di connessione, considerando che la terra movimentata per gli scavi necessari per la posa delle linee elettriche viene riutilizzata per ricoprire gli stessi scavi per una percentuale di circa l'80% (considerando anche che alcuni tratti saranno eseguiti con la tecnica del no-dig), se ne deduce la quantità di terra in eccesso risultante dagli interventi di scavo e sbancamento del terreno necessari per la realizzazione delle opere di connessione è pari a circa 720,00 mc (20% di 3569.38 mc).

Per smaltire la terra in eccesso risultante dalle attività di scavo e sbancamento si potrà procedere in uno dei seguenti modi:

1. spargimento sul terreno in modo omogeneo del volume accumulato (realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere realizzabile a seconda dell'andamento dell'organizzazione di cantiere e fatta salva la verifica del materiale scavato per poter essere idoneo al successivo riutilizzo); in questo caso, considerando l'intera superficie a disposizione (pari a circa 252971.00 mq), lo strato superficiale aggiunto avrebbe un'altezza media inferiore a 0.003 ml (pari a 3 mm). Oppure:
2. smaltimento del terreno mediante autocarri (tramite ditta specializzata in riciclaggio materiali edili e/ pubblica discarica).

Nella seconda ipotesi, considerando una densità di riferimento media per il terreno vegetale di 1,8 t/mc e una quantità orientativa di terreno da smaltire di 720,00 mc, si ottiene una prima stima in peso di circa 1300 tonnellate da smaltire.

Supponendo l'utilizzo di autocarri della portata di 30 t ciascuno, si può calcolare in prima approssimazione un numero di viaggi intorno a 44 (ogni viaggio si intende come "andata" e "ritorno").

In fase di cantiere si può tuttavia optare per una soluzione ibrida tra le due sopra esposte oppure, visto i valori contenuti del materiale scavato, si può tranquillamente optare per la prima soluzione.

3.3. Dismissione dell'impianto

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 25 anni.

A fine vita dell'impianto è previsto l'intervento sulle opere non più funzionali attraverso uno dei modi seguenti:

totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, batterie, ecc.), oppure:

smantellamento integrale del campo e riutilizzazione del terreno per altri scopi.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo la direttiva 2012/19/UE - WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs n. 49 del 14.03.2014.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- ✓ Sezionamento impianto lato CC e lato CA (Dispositivo di generatore)
- ✓ Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
- ✓ Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
- ✓ Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
- ✓ Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
- ✓ Smontaggio sistema di illuminazione

- ✓ Smontaggio sistema di videosorveglianza
- ✓ Rimozione cavi elettrici e canalette
- ✓ Rimozione pozzetti di ispezione
- ✓ Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento apparati di conversione
- ✓ Smontaggio struttura metallica
- ✓ Rimozione del fissaggio al suolo
- ✓ Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione
- ✓ Rimozione manufatti prefabbricati
- ✓ Rimozione batterie di accumulo e relativi apparati elettro-meccaniche.

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita, già da parecchio tempo, un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle, in continuo sviluppo e ammodernamento. Fondata nel 2012 come controllata dell'Associazione PV CYCLE – il primo programma mondiale per il riciclo e il ritiro collettivi dei moduli FV – PV CYCLE è oggi attiva in Italia con il suo sistema collettivo **Consorzio PV CYCLE Italia** e la società di gestione dei rifiuti **PV CYCLE Italia Service s.r.l.** che si occupa oltre allo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche di inverter, batterie, ecc. Allo stato attuale la gestione dei rifiuti FV Professionali è finanziata dai “Produttori” – come definito nell’art. 4, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 49/2014 – se il modulo FV da smaltire è classificato come nuovo, ovvero è stato immesso nel mercato dopo l’entrata in vigore della Normativa nazionale RAEE (12 aprile 2014).

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema.

Prodotti quali gli apparati di conversione, il trasformatore BT/MT, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e l’alluminio e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture verranno recuperate. Le strutture in Al saranno riciclabili al 100%.

I materiali edili (opere di fondazione delle cabine) in calcestruzzo, verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Per ulteriori dettagli sul piano di smaltimento dell’impianto si veda il documento allegato “Piano di dimissione e smaltimento”.

3.4. Progetto agri-fotovoltaico e realizzazione di un apiario – caratteristiche generali

L’agroforestazione (*agroforestry*) o agroselvicoltura è l’insieme dei sistemi agricoli che vedono la coltivazione di specie arboree e/o arbustive perenni, consociate a seminativi e/o pascoli, nella stessa unità di superficie.

Tali sistemi rappresentano la più comune forma di uso del suolo nei paesi della fascia tropicale ed equatoriale. Nei paesi ad agricoltura intensiva, quali quelli dell’UE, a partire dagli anni ‘50-‘60 dello scorso secolo, la meccanizzazione agricola e la tendenza alla monocoltura hanno determinato una drastica riduzione dei sistemi agroforestali che erano invece la norma in passato (es. seminativi arborati, pascoli arborati, ecc.). Sistemi tradizionali sono ancora presenti in vaste aree dei paesi del Mediterraneo, tra cui l’Italia, soprattutto nelle aree più marginali e meno vocate

all'agricoltura intensiva.

L'agroforestazione si distingue in diverse tipologie:

- Sistemi silvoarabili, in cui si sviluppano specie arboree (da legno, da frutto o altro prodotto), e specie erbacee colturali.
- Sistemi silvopastorali, in cui allevamento e arboricoltura (da legno o frutto) convivono nella stessa area;
- Sistemi lineari, in cui siepi, frangivento o fasce tampone ai bordi dei campi, svolgono una funzione di tutela per gli agro-ecosistemi e di "difesa" per le superfici agricole);
- Fasce ripariali, in cui specie arboree e arbustive si mettono agli argini dei corsi d'acqua, per proteggerli da degrado, erosione ed inquinamento;
- Coltivazioni in foresta, (coltivazione di funghi, frutti di bosco e prodotti non legnosi in genere, nella foresta.

Poiché l'agro-forestazione si identifica nella realizzazione consociata di attività produttive diverse, la scelta delle tecniche agronomiche da realizzare in tali impianti deve fare in modo che il connubio fra specie arboree e specie erbacee generi vantaggi attesi in termini produttivi, ecologici e di uso efficiente delle risorse natura.

Come descritto in precedenza l'agro-forestazione è ad oggi una pratica con benefit in termini di "green policy". Al fine anche di mitigare l'impatto paesaggistico, la scelta della tipologia di agro-forestazione da applicare è ricaduta sui "Sistemi lineari" nelle aree perimetrali all'impianto fotovoltaico in proposta, costituiti da siepi ed alberi intervallati a distanza regolare (fascia di larghezza pari a 10 m).

Di seguito si evidenziano gli step per la realizzazione di un sistema lineare di siepi ed alberi:

- a) Sesto d'impianto su fascia perimetrale con apertura di buche manuali per l'impianto di materiale vegetativo a costituzione delle siepi e per i soggetti arborei;
- b) Pacciamatura biodegradabile, per consentire la percentuale di attecchimento, limitando la competizione delle specie infestanti avventizie, consentendo un contenimento dei costi di manutenzione della fascia impiantata;
- c) Irrigazione di soccorso per impedire una mortalità delle piante messe a dimora.

La scelta delle *cultivar* da impiantare, sulla base delle caratteristiche dell'area, è stata fatta in funzione della proposta progettuale di **realizzare un apiario**. Pertanto, la consapevolezza dell'aumento della biodiversità, la normativa in materia di apicoltura e la gestione alimentare dell'entomofauna pronuba, hanno permesso di definire il seguente assetto:

- piantumazione di siepi ed alberi melliferi perimetralmente all'impianto che abbiano una funzione di mascheramento, cattura della CO₂ e aumento della biodiversità locale;
- un apiario per la produzione di miele;
- mantenimento delle attività agricole attuali nelle fasce di rispetto perimetrali l'impianto fotovoltaico in progetto;
- coltivazione di erba medica tra le file dei moduli fotovoltaici, per la produzione di faggio al termine della loro funzione mellifera.

In particolare:

- Siepe: consociazione mista tra *Crataegus monogyna* Jacq, *Viburnum opulus* L. e *Hedera elix*;
- Arboreo: sesto d'impianto di *Tilia cordata* Mill..a distanza regolare per la produzione mellife-

- ra e la cattura della CO₂.
- Prato: l'interno del campo fotovoltaico, tra le stringhe delle celle fotovoltaiche, sarà coltivata a *Medicago sativa L.*
 - Aree di rispetto dalle strade, canali, ecc: mantenimento della coltura cerealicola (*Zea mays L.*)

4. CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE A CARICO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

4.1. Componente atmosfera e clima (fase di cantiere, esercizio, ripristino)

Gli impatti attesi per questa componente sono dovuti essenzialmente ad emissioni in atmosfera di polveri ed emissioni di inquinanti dovute al traffico veicolare ed alle emissioni di polveri durante la fase di cantiere. Nella fase di esercizio non si rilevano impatti significativi, in quanto le opere in progetto non prevedono l'utilizzo di impianti di combustione e/o riscaldamento né attività comportanti variazioni termiche, immissioni di vapore acqueo, ed altri rilasci che possano modificare in tutto o in parte il microclima locale.

L'approccio dello studio del potenziale inquinamento atmosferico segue i passi dello schema generale di azione di ogni inquinante:

- l'emissione da una fonte, il trasporto, la diluizione e la reattività nell'ambiente e infine gli effetti esercitati sul bersaglio, sia vivente che non vivente.
-



Partendo dunque da questo schema, si individuano nel seguito gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, individuando i seguenti impatti attesi:

- emissioni in atmosfera da flusso veicolare dei mezzi di cantiere;
- emissioni di polveri;

Si tratta di impatti che, data la tipologia di opera in esame, riguardano solamente la fase di cantiere.

Le emissioni in aria saranno di natura programmatoria, cioè vale a dire che i lavori di livellamento e costruzione del parco FV e del cavidotto verranno realizzati per lotti funzionali fino al completamento progettuale. Così facendo non si avranno concentrazioni di polvere e inquinanti e ne verranno immesse nell'aria una quantità tale, che grazie alla forza del vento la concentrazione delle medesime è quasi nulla. Ad ogni buon fine trattasi di un inquinamento temporaneo.

Per quanto riguarda “l’impatto delle attività di cantiere ai possibili recettori, nello specifico per quanto concerne il traffico generato dai mezzi d’opera e l’analisi degli impatti conseguenti all’attraversamento del centro abitato da parte dei mezzi di cantiere per le opere di connessione”, si specifica quanto segue.

L’organizzazione del cantiere avrà il duplice obiettivo di permettere lo svolgimento per quanto possibile ininterrotto della circolazione pubblica per l’accesso alle attività produttive, delle abitazioni e dei luoghi circostanti al fine di mantenere quanto il più possibile gli equilibri sia ambientali che ecologici dei luoghi, sempre nell’ottica della sicurezza riferita sia agli operatori del cantiere che ai soggetti utilizzatori e visitatori dei luoghi direttamente prospicienti.

Per il raggiungimento di tali scopi un ruolo importante sarà svolto dalla suddivisione in più fasi di lavorazione ed il loro coordinamento. Lo stoccaggio temporaneo e le lavorazioni dei materiali avverranno direttamente in cantiere; a tal fine ciascuna area relativa a ciascun sottocampo sarà dotata di aree di stoccaggio che saranno dimensionate secondo le necessità.

Innanzitutto viene stimato il numero di automezzi necessari al trasporto dei materiali per la realizzazione dei tre sottocampi per il progetto in esame.

Dall’analisi si evidenzia che avremo un numero totale di automezzi pari a:

$$(60 + 3 + 1 + 10) \times 2 = 148$$

Tali automezzi saranno distribuiti lungo l’arco del periodo temporale necessario alla costruzione dei campi fotovoltaici come riportato nella Tavola R10 – Cronoprogramma Lavori, alla quale si rimanda.

Dall’analisi del suddetto cronoprogramma e alle fasi lavorative ivi riportate, se ne deduce che nel periodo di maggior traffico si stimano un numero di mezzi pari a 6 per ogni giorno lavorativo (3 mezzi per ogni impianto).

A tale numero di automezzi si dovrà sommare il numero delle macchine necessarie per la movimentazione del materiale atte alla realizzazione degli elettrodotti interrati, che viene stimato in numero pari a due per ogni giorno lavorativo e che si verificherà nel periodo intercorrente tra la 26ma settimana e la 43ma settimana. Di tali due automezzi, uno sarà adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell’elettrodotto interrato (cavidotti di protezione, cavi elettrici, pozzetti e materiali per giunti elettrici) e l’altro al trasporto del materiale scavato non più riutilizzabile e al trasporto della sabbia da apporre sul fondo dello scavo. Dei due automezzi, quello adibito al trasporto del materiale necessario alla costruzione dell’elettrodotto interrato sarà ubicato all’interno del cantiere mobile e percorrerà le strade pubbliche solo sporadicamente (il tempo necessario per l’approvvigionamento delle materie prime).

Per non creare interferenze particolari con la viabilità ordinaria e per evitare rischi di perturbazione degli equilibri esistenti, si stabilisce, come misura di mitigazione, che il periodo temporale per le suddette movimentazioni sarà tale da non coincidere con orari di punta e/o particolari e quindi sarà limitato alle fasce orarie 8,30 – 12,00 e 15,30 – 18,00.

È stato quindi calcolato il percorso effettuato dai mezzi per raggiungere le aree di cantiere all’interno dell’area buffer di 3 km di raggio, supponendo il caso peggiore in cui tutti i mezzi provengano dalla direzione SR352 e ritornino nella stessa direzione, coprendo in questo modo un percorso di circa 3,30 km all’andata ed altrettanti al ritorno, per un totale di 6,60 km.

Tale dato è stato moltiplicato per il numero di veicoli giornalieri pari a 8 ottenendo un totale di circa 52,80 km percorsi al giorno nell’arco delle 16 ore.

A seguito del calcolo del numero di mezzi medi giornalieri e del tragitto percorso dagli stessi, si è calcolata l’emissione di polveri e inquinanti in atmosfera nella fase di cantiere da cui è emerso che, per quanto attiene i mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali

ecc...) in transito sulle piste interne dell'area di cantiere, le emissioni prodotte nelle aree non asfaltate, i ratei emissivi rispettano sempre il criterio minimo e quindi non è necessaria l'attuazione di nessuna misura correttiva.

Per quanto riguarda la realizzazione del cavidotto interrato, poiché i mezzi necessari per le operazioni di scavo controllato e chiusura dello stesso, sono di piccole dimensioni e in misura inferiore a 1 mezzo/ora poiché l'esecuzione dell'attività avviene con tempi lenti (circa 50 m/h), non si ritiene utile calcolare il rateo emissivo delle polveri diffuse perché è presumibile che sarà sempre minore del limite minimo consentito.



Figura 4-1. Esempio di mezzo di piccole dimensioni per la realizzazione dello scavo per la posa del cavidotto.

Gli impatti del cantiere saranno, inoltre, minimizzati da apposite misure di mitigazione (trasporto con mezzi telonati, cannoni nebulizzatori anti-polveri, barriere provvisorie antirumore, ecc.).

| | |
|--|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di cantiere: | |
| CLIMA E MICROCLIMA: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| CLIMA E MICROCLIMA: | |

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi.

La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi ininfluente poiché, fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata di circa 2 metri.

Il campo fotovoltaico è posizionato trasversalmente alla direzione prevalente dei venti, ciò permette la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno, il quale pertanto risentirà in maniera trascurabile degli effetti della temperatura.

Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta

anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, ne annulla gli effetti già a brevi distanze.

Inoltre, un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

I due campi agrivoltaici producono, ciascuno, 11137 MWh/anno e si avrà, nel seguito, una tabella dimostrativa del relativo risparmio di combustibile.

Tabella 4-1. Risparmio di combustibile

Campo agrivoltaico "Bicinico – Santa Maria la Longa 1" - Risparmio di combustibile

| Risparmio di combustibile in | TEP |
|---|-----------|
| Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh] | 0.187 |
| TEP risparmiate in un anno | 2.082,62 |
| TEP risparmiate in 20 anni | 41.652,38 |

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Campo agrivoltaico "Bicinico – Santa Maria la Longa 2" - Risparmio di combustibile

| Risparmio di combustibile in | TEP |
|---|-----------|
| Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh] | 0.187 |
| TEP risparmiate in un anno | 2.082,62 |
| TEP risparmiate in 20 anni | 41.652,38 |

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Tale risparmio energetico incide sulla riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Tabella 4-2. Emissioni evitate in atmosfera

Campo agrivoltaico "Bicinico – Santa Maria la Longa 1" - Emissioni evitate in atmosfera

| Emissioni evitate in atmosfera di | CO ₂ | SO ₂ | NO _x | Polveri |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh] | 474.0 | 0.373 | 0.427 | 0.014 |
| Emissioni evitate in un anno [kg] | 5.278.938 | 4.154,10 | 4.755,50 | 155.92 |
| Emissioni evitate in 20 anni [kg] | 105.578.760 | 83.082,02 | 95.110 | 3.118,36 |

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Campo agrivoltaico "Bicinico – Santa Maria la Longa 1" - Emissioni evitate in atmosfera

| Emissioni evitate in atmosfera di | CO ₂ | SO ₂ | NO _x | Polveri |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| Emissioni specifiche in | 474.0 | 0.373 | 0.427 | 0.014 |

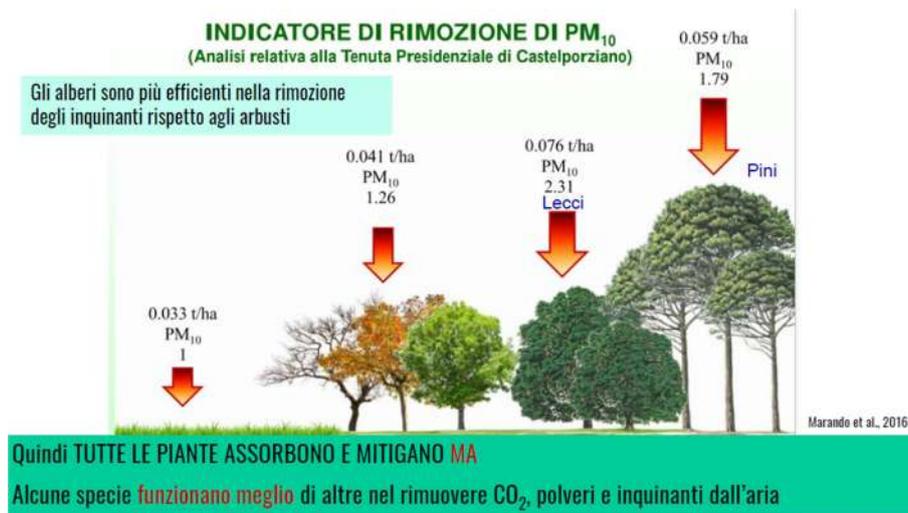
| atmosfera [g/kWh] | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-----------|----------|----------|
| Emissioni evitate in un anno [kg] | 5.278.938 | 4.154,10 | 4.755,50 | 155.92 |
| Emissioni evitate in 20 anni [kg] | 105.578.760 | 83.082,02 | 95.110 | 3.118,36 |

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Oltre le considerazioni su menzionate sulle emissioni evitate grazie all'impianto FV di Bicinicco e S. Maria la Longa, si precisa che lo stesso è stato integrato con una fascia verde perimetrale di siepi e alberi con funzione di mascheramento e produzione mellifera per l'impianto apiario.

Tra le opzioni possibili della specie da impiantare, tra quelle previste dall'art. 5 delle NTA del PRG di Bicinicco, è stata scelta quella con maggiori funzioni per il sito in termini di capacità mellifere e capacità di catturare CO₂.

Infatti è noto che gli alberi, come tutti i vegetali, contribuiscono a ridurre i livelli atmosferici di CO₂ sequestrando il carbonio attraverso le aperture stomatiche durante il processo della fotosintesi per la produzione di carboidrati necessari allo sviluppo dei tessuti. Con un meccanismo simile, le piante possono assorbire anche altri gas presenti nell'aria come gli inquinanti gassosi quali ad esempio gli ossidi di azoto, l'anidride solforosa, benzene e toluene, principalmente prodotti da attività antropogeniche (traffico autoveicolare, attività industriali, riscaldamento etc). Inoltre le piante possono rimuovere dall'atmosfera anche il particolato (PM10, PM2,5, PM1) sia direttamente, attraverso l'assorbimento tramite gli stomi o la superficie fogliare, sia indirettamente, agendo come semplice barriera fisica e trattenendo il particolato sulla superficie fogliare ricca di cere e tricomi. Questo effetto è maggiormente evidente nelle masse arboree di tipo forestale che nella vegetazione a sviluppo più contenuto come gli arbusti. Le conifere, dotate di una superficie fogliare maggiore e di una struttura più complessa, sono più efficaci nella cattura delle polveri rispetto alle latifoglie a foglia caduca. Inoltre, le piante sempreverdi sono efficaci anche d'inverno quando le concentrazioni di particolato sono più alte. D'altro canto però, i composti inquinanti si accumulano nelle foglie che non vengono perdute in autunno, provocando danni all'apparato fogliare. La vegetazione emette anche composti organici volatili (VOC), tra i quali gli isoprenoidi (isoprene e monoterpeni) svolgono un ruolo importante nella chimica della troposfera. Essi reagiscono con gli inquinanti antropogenici, come gli ossi di azoto (NO_x), in una complessa serie di reazioni fotochimiche che portano alla produzione o riduzione di ozono e di altri composti secondari. Poiché i livelli di emissioni di isoprenoidi delle piante sono molto variabili a seconda della specie, la selezione di alberi con bassi livelli di emissioni può rappresentare un fattore critico per piani di piantagione di larga scala in aree urbane inquinate. Tuttavia i profili e livelli di emissioni di molte specie rilevanti non sono stati tutt'ora indagati.



Di seguito si riporta una modello calcolato per la specie “*Tilia cordata*”, scelta per l’impianto perimetrale il campo FV, utilizzando il tool sviluppato nell’ambito del progetto GAIA-forestazione urbana che nasce come proseguimento del progetto europeo GAIA - Green Area Inner City Agreement, sviluppato dal Comune di Bologna grazie al contributo del programma LIFE + della Commissione europea.

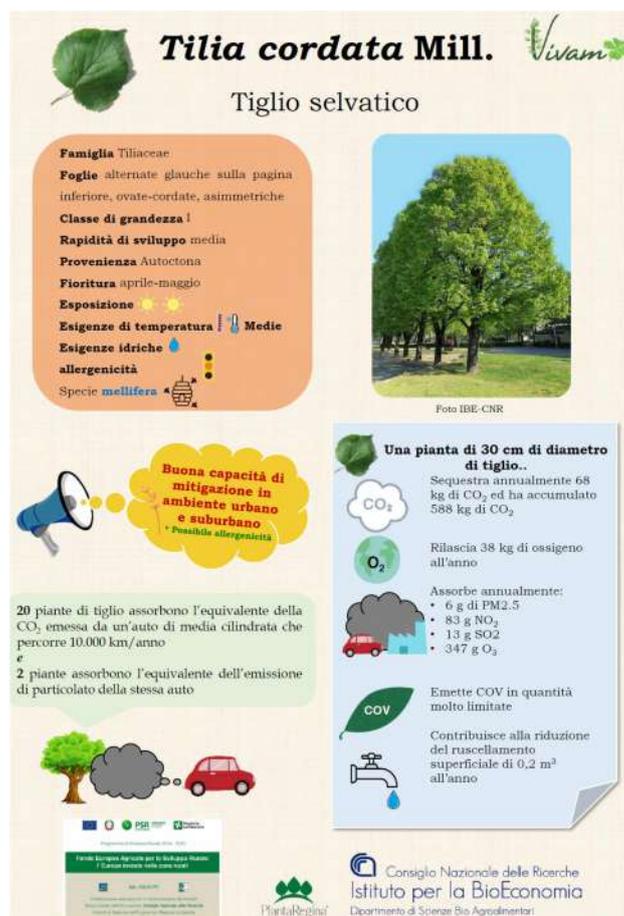


Figure 4-1. banca dati progetto VIVAM (Fonte: <https://www.vivam.it>). Per queste schede i dati sono stati stimati utilizzando la versione del modello iTree Eco v6.0.21

Il modello si riferisce a 550 piante con un diametro del tronco all'impianto di 50 mm incentrato sul raggiungimento di un diametro di 300 mm.

- Totale della CO₂ cumulata fino al momento dell'impianto (diametro delle piante di 50 mm): 2.46 (t).
- Totale della CO₂ cumulata da parte delle piante fino al raggiungimento del diametro di 300 mm: 169.44 (t).

Totale della CO₂ cumulata dal momento dell'impianto fino al raggiungimento del diametro di 300 mm: 166.98 (t).

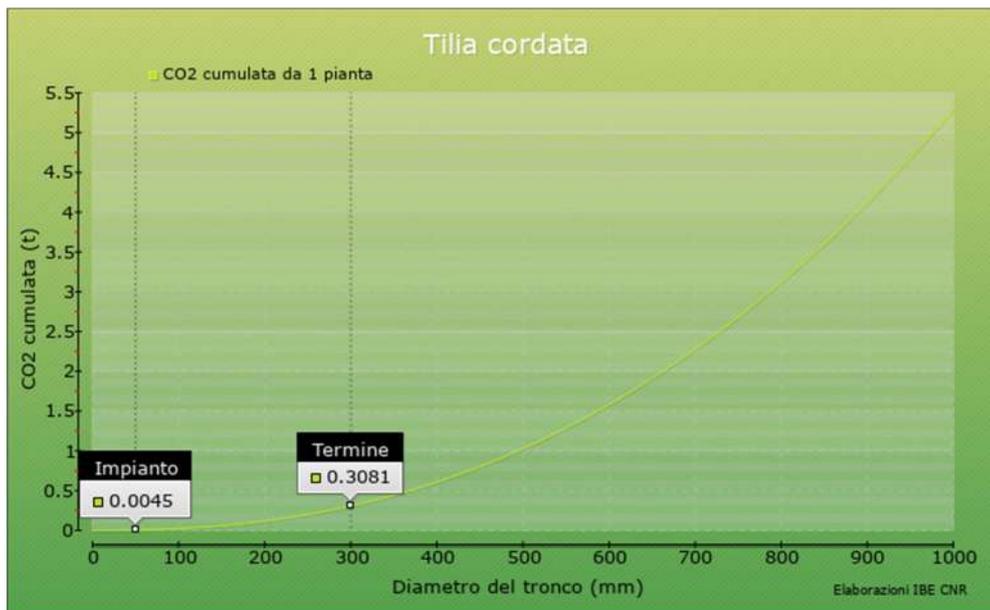


Figure 4-2. CO₂ sequestrata delle piante al momento dell'impianto (diametro del tronco di 50 mm): 2362.34 (kg/anno).
CO₂ sequestrata dalle piante al raggiungimento del diametro di 300 mm: 23878.88 (kg/anno).

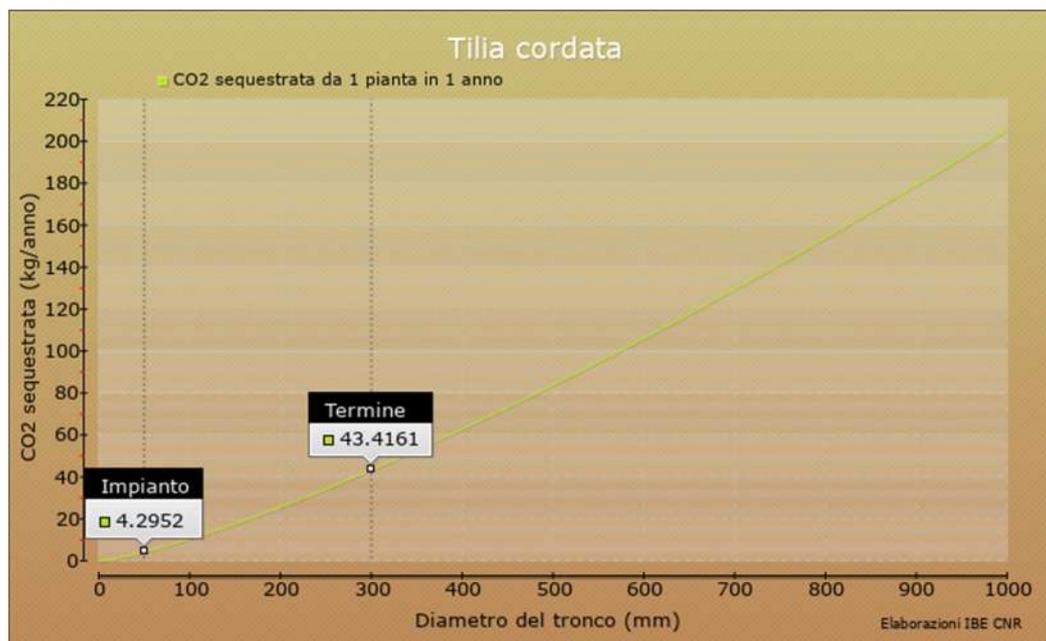


Figure 4-3. Inquinanti rimossi dalle piante al momento dell'impianto (diametro del tronco di 50 mm): 0.00 (kg/anno). Inquinanti rimossi dalle piante al raggiungimento del diametro di 300 mm: 234.03 (kg/anno).

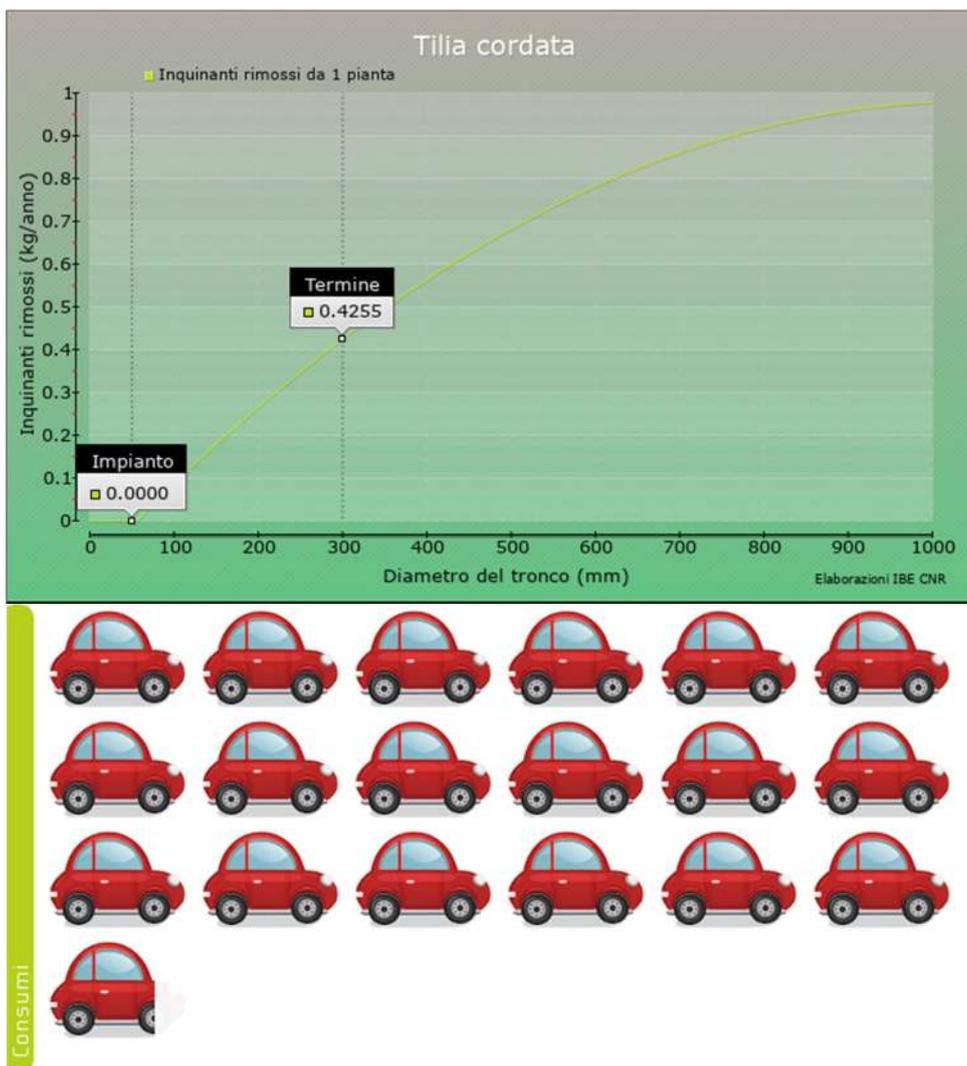


Figure 4-4. Nella figura sono riportate le automobili di piccola cilindrata che percorrono mediamente 12000 km/anno che producono la CO2 sequestrata da 550 piante di Tilia cordata con diametro del troco pari a 300 mm (23878.88 kg/anno di CO2).

| | |
|--|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto negativo nella fase di esercizio: | |
| CLIMA E MICORCLIMA: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| CLIMA E MICORCLIMA: | |

Durante la fase di dismissione, che poi coincide con quella di ripristino ambientale non vi sono azioni che possano determinare impatti significativi negativi sulla matrice ambientale del clima.

| | |
|--|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di ripristino: | |
| CLIMA E MICORCLIMA: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| CLIMA E MICORCLIMA: | |

4.2. Componente ambiente idrico (fase di cantiere, esercizio, ripristino)

L'area in cui verrà realizzato il campo fotovoltaico è situata a cavallo dei bacini del Cormor e del Torre-Isonzo. Entrambi i corsi d'acqua ad alcuni chilometri di distanza, il primo a ovest ed il secondo ad est. Secondo le informazioni bibliografiche raccolte, sul sito è presente una falda freatica la cui soggiacenza minima è di circa 8 metri, con deflusso delle acque verso sud, sia in fase di magra che di massimo impinguamento.

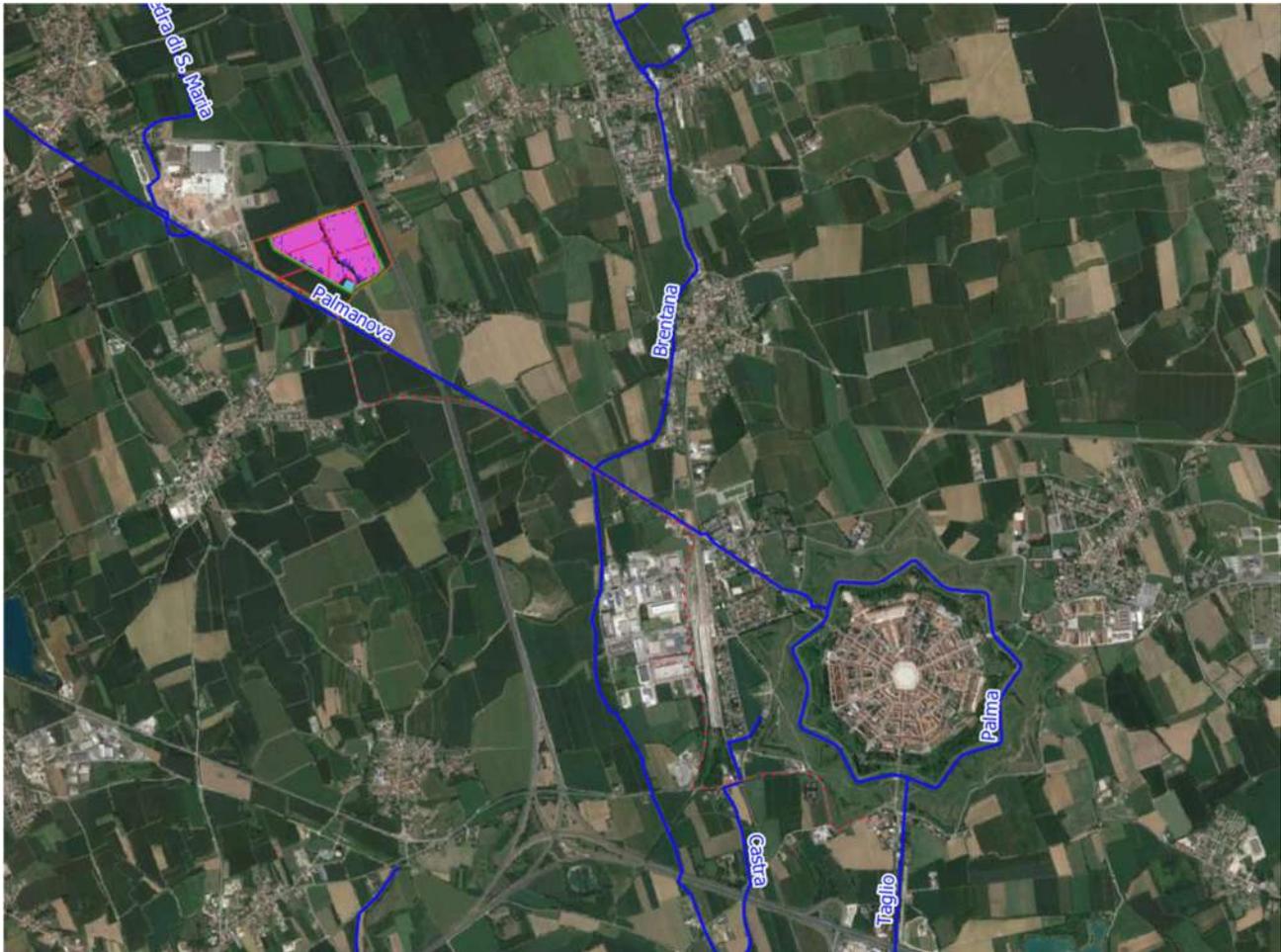


Figure 4-5. Rete idrografica nell'area di progetto caratterizzata dalla Roccia di Palma.

L'unica risorsa idrica superficiale presente nei pressi dell'intervento è la Roccia di Palma che si inquadra nel sistema delle rogge del Friuli costituito dalla roggia di Codroipo e dal sistema Roiale.

Le rogge di Udine e Palma, dopo il tratto comune Zompitta - Cortale, si diramano percorrendo verso Sud i territori dei Comuni di Reana del Roiale, Tavagnacco, Udine, Campoformido, Pozzuolo del Friuli, Mortegliano, Pavia di Udine, **Bicinico, S. Maria La Longa, Palmanova**.

La roggia di Udine scarica l'acqua fluente nel Torrente Cormor in località Mortegliano, mentre la roggia di Palma, scarica l'acqua nel fossato circostante le mura della città di Palmanova. Il sistema roiale è l'adduzione consortile che più si diversifica nell'utilizzo dell'acqua, in quanto essa viene utilizzata sia per scopi irrigui che industriali domestici e paesaggistici.



Figure 4-6. Vista della Roggia nei pressi dell'impianto fotovoltaico.

Dall'analisi della cartografia disponibile tramite WFS sul geoportale del Ministero dell'Ambiente (http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/wfs/Alluvioni_Estensione.map), non emergono rischi di esondabilità elevati e medi per le aree di impianto.

In base a quanto emerge dalla "Relazione idrogeologica", la situazione litologica rilevata è piuttosto omogenea. Gli scavi hanno individuato la presenza di una coltre vegetale potente in media 60-70 centimetri, cui sottostà uno strato di transizione costituito da ghiaia e limo fino alla profondità massima di 1.20 metri. Oltre tale quota prevalgono le ghiaie sabbiose limose con sparsi ciottoli.

Dalle tomografie elettriche è emerso che fino alla profondità di oltre 7 metri dal piano campagna la coltre alluvionale è omogenea.

L'infiltrazione delle acque è agevolata dall'elevata permeabilità della coltre alluvionale quaternaria, la quale è stata generata dal trasporto ad opera dei corsi d'acqua i quali procedendo verso il mare perdono via via energia, depositando quindi il trasporto solido in maniera affinata, da monte verso valle. Per quanto concerne la permeabilità dei terreni presso il campo fotovoltaico, secondo le granulometrie riscontrate durante gli scavi, si ritiene che essi abbiano permeabilità discreta, dell'ordine di 10-5 m/s.

Pertanto, durante le attività di preparazione del terreno che riguarderanno solo la coltre superficiale per l'infissione dei pali di sostegno delle stringhe fotovoltaiche, in base alle conoscenze attuali, l'intercettazione della falda è scongiurata infiggendo i pali fino a profondità minore di quelli della falda freatica ovvero circa 8 metri. Nella fase esecutiva comunque saranno eseguiti ulteriori campionamenti per valutare la compatibilità delle strutture con tali terreni e saranno definite nel dettaglio gli accorgimenti tecnici da attuare per la messa in opera, al fine di non interferire con la falda superficiale.

4.2.1. Impatti previsti per la componente idrica nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

Durante questa fase vi può essere un potenziale rischio solo sulle acque sotterranee in occasione di eventi accidentali nelle aree di cantiere (dispersione di oli dei mezzi, incauta gestione delle aree di deposito rifiuti pericolosi, ecc.) che comportino l'infiltrazione delle acque meteoriche contaminate fino alla falda freatica. Una corretta gestione del cantiere eviterà tale rischio.

La fase di cantiere non potrà interferire con la rete idrica superficiale principale anche in occasione di eventi estremi, salvaguardando così la qualità della risorsa idrica.

| | |
|--|--------------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di cantiere: | |
| ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE: | IMPATTO MOLTO BASSO (MB) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE: | BREVE TERMINE (BT) |

La fase di esercizio non interferirà con il regime idraulico dell'area, e non si altereranno gli equilibri idrogeologici dell'area poiché non vi sarà impermeabilizzazione di superfici e produzione di contaminati.

Inoltre l'utilizzazione agronomica delle aree perimetrali al campo fotovoltaico e internamente ad esso, terranno conto di quanto stabilito con DGR 25 settembre 2008, n. 1920, in cui sono state identificate le zone vulnerabili da nitrati (ZVN) di origine agricola in Friuli Venezia Giulia. I comuni del FVG rientrano nella ZVN o in zone ordinarie (ZO) in funzione della vulnerabilità da nitrati del territorio come indicato all'allegato B del regolamento di cui al DPR n. 03/2013, alla tabella 4.



Figure 4-7. I comuni di Bicinicco e S. Maria la Longa rientrano nella ZVN n. 2.

In base alla normativa vigente, tra fine ottobre e fine febbraio sono emessi bollettini per la gestione del divieto autunno-invernale dell'impiego di fertilizzanti azotati nelle Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN). Il Friuli Venezia Giulia è suddiviso in aree meteo (A, B, C, D, E, F) con peculiari condizioni pedoclimatiche. In relazione all'andamento meteo, bollettini sono emessi per le aree meteo entro cui ricadono Comuni in ZVN: aree A, B, C, D.

Per l'area di progetto si terrà conto di quanto indicato nella zona meteorologica D, in prosieguo d'applicazione del Servizio agrometeo di cui all'art.12 della L.R. 6/2019, sulla base di quanto previsto nel DM 25.02.2016 e nelle more dell'aggiornamento del DPRReg 03/2013, con cui sono definiti in maniera vincolante i giorni dei mesi di novembre e febbraio nei quali, nelle Zone Vulnerabili da Nitrati, sono vietate o permesse nel rispetto di tutti gli altri divieti di cui agli artt. 10, 18, 19 e 22 del Regolamento Fertilizzanti Azotati (RFA) emanato con DPRReg 03/2013 le applicazioni di fertilizzanti azotati di cui all'art.23, c.1 del RFA ovvero:



- a) letami e assimilati (tra cui il digestato separato palabile), ad esclusione delle deiezioni degli avicunicoli essiccate con processo rapido a tenori di sostanza secca superiori al 65%;
- b) concimi azotati e ammendanti di cui al D.Lgs. 75/2010;
- c) liquami e assimilati (tra cui i digestati non palabili) e acque reflue in terreni destinati a prati, cereali autunno-vernini, colture ortive e legnose agrarie con inerbimento permanente.

Si ribadisce in particolare che non saranno utilizzati i sopra menzionati fertilizzanti sui terreni gelati, innevati, sui terreni saturi d'acqua e nei giorni di pioggia e successivi ad eventi piovosi di cui all'art.18, c.1, lettere g e j), all'art.19, c.1 lettere f) e n) e all'art.10, c.1, lett.c) del RFA.

| | |
|---|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di esercizio: | |
| ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE: | |

La fase di ripristino, che consiste nello smantellamento delle strutture e delle opere annesse, comporta impatti minori della fase di cantiere.

| | |
|--|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di ripristino: | |
| ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE: | |

4.3. Componente paesaggio

Lo studio degli impatti visivi sul paesaggio si pone l'obiettivo di analizzare i caratteri qualitativi, gli aspetti prevalentemente grafico – percettivi e l'inserimento del progetto nell'ambito territoriale di riferimento. È possibile definire uno schema di massima per l'analisi di impatto visivo del paesaggio in assenza dell'intervento, condotta con l'ausilio di elaborazioni grafiche e fotografiche. L'analisi d'impatto visivo è particolarmente utile al fine di verificarne in dettaglio gli impatti visivi che gli oggetti progettati conducono sul paesaggio. Le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo sono: i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche, le strade di interesse paesaggistico. La rete infrastrutturale rappresenta la dimensione spazio temporale in cui si costruisce l'immagine di un territorio, mentre i fondali paesaggistici rappresentano elementi persistenti nella percezione del territorio. Per fulcri visivi naturali e antropici si intendono dei punti che nella percezione di un paesaggio assumono particolare rilevanza come filari, gruppi di alberi o alberature storiche, il campanile di una chiesa, un castello, una torre ecc. I fulcri visivi costituiscono nell'analisi della struttura visivo percettiva di un paesaggio sia punti di osservazione che luoghi la cui percezione va tutelata. Nella progettazione in oggetto sono assecondate le geometrie consuete del territorio; dagli itinerari visuali e dai punti di osservazione prescelti, sono sempre salvaguardati i fondali paesaggistici ed i fulcri visivi naturali e antropici. La centrale fotovoltaica, con un'altezza massima fuori terra di circa 2,50 metri, appare come elemento inferiore, non dominante, sulla forma del paesaggio e quindi risulta accettabile da un punto di vista percettivo. L'impianto si relaziona alle forme del paesaggio senza mai divenire elemento predominante che genera disturbo visivo.

4.3.1. Area vasta di impatto cumulativo

Nel merito, la valutazione della compatibilità paesaggistica è stata condotta considerando gli impatti cumulativi visivi attraverso l'esame:

- Delle interferenze visive e dell'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto anche degli altri impianti realizzati nella Zona di Visibilità Teorica (ZTV).
- Dell'effetto ingombro dovuto alla localizzazione dell'impianto nel cono visuale da strade panoramiche, punti panoramici e assi storici verso i beni tutelati.

Le fasi della valutazione si sono articolate attraverso la seguente documentazione tecnica:

1) Definizione di una Zona di Visibilità Teorica (ZTV)

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica (ZTV), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. L'estensione della ZTV dovrà essere tale da includere tutti i punti e le aree in cui risulti un impatto visivo significativo; tuttavia poiché tale significatività non può essere definita a priori si assumeranno inizialmente distanze convenzionali. Nel nostro caso è stata assunta come ZTV un'area definita da un raggio di 3,0 Km, oltre il quale si presume che l'impianto considerando il basso profilo non sia più visibile.

4.3.2. Mappa intervisibilità teorica

Com'è noto, l'analisi di intervisibilità teorica è un metodo utilizzato per la verifica ex ante delle conseguenze visive di una trasformazione che interviene sulla superficie del suolo. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le forme del terreno, tale

trasformazione sarà visibile o meno. In termini più tecnici, l'analisi calcola le "linee di vista" (lines of sight) che si dipartono dal punto considerato e che raggiungono il suolo circostante, interrompendosi, appunto, in corrispondenza delle asperità del terreno. L'insieme dei punti sul suolo dai quali il luogo considerato è visibile costituisce il bacino visivo (viewshed) di quel luogo. Elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. L'analisi prevede la perimetrazione della "zona di influenza visiva": ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio oggetto di studio (areale di circa 28,26 km² desunta da un buffer di raggio 3 km) interessata dalla percezione visiva delle opere in progetto – attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità (visibile, non visibile). Le basi cartografiche utilizzate per la realizzazione del modello sono il DEM messo a disposizione dall' Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Tarquini S., Isola I., Favalli M., Battistini A. (2007) TINITALY, a digital elevation model of Italy with a 10 m-cell size). L'elaborazione dei dati è stata effettuata in ambiente QGIS utilizzando lo strumento geoprocessing Viewshed.

Utilizzando l'analisi del viewshed possiamo valutare la copertura visiva dell'areale in esame e quali e quante aree si osservano dal campo in esame.

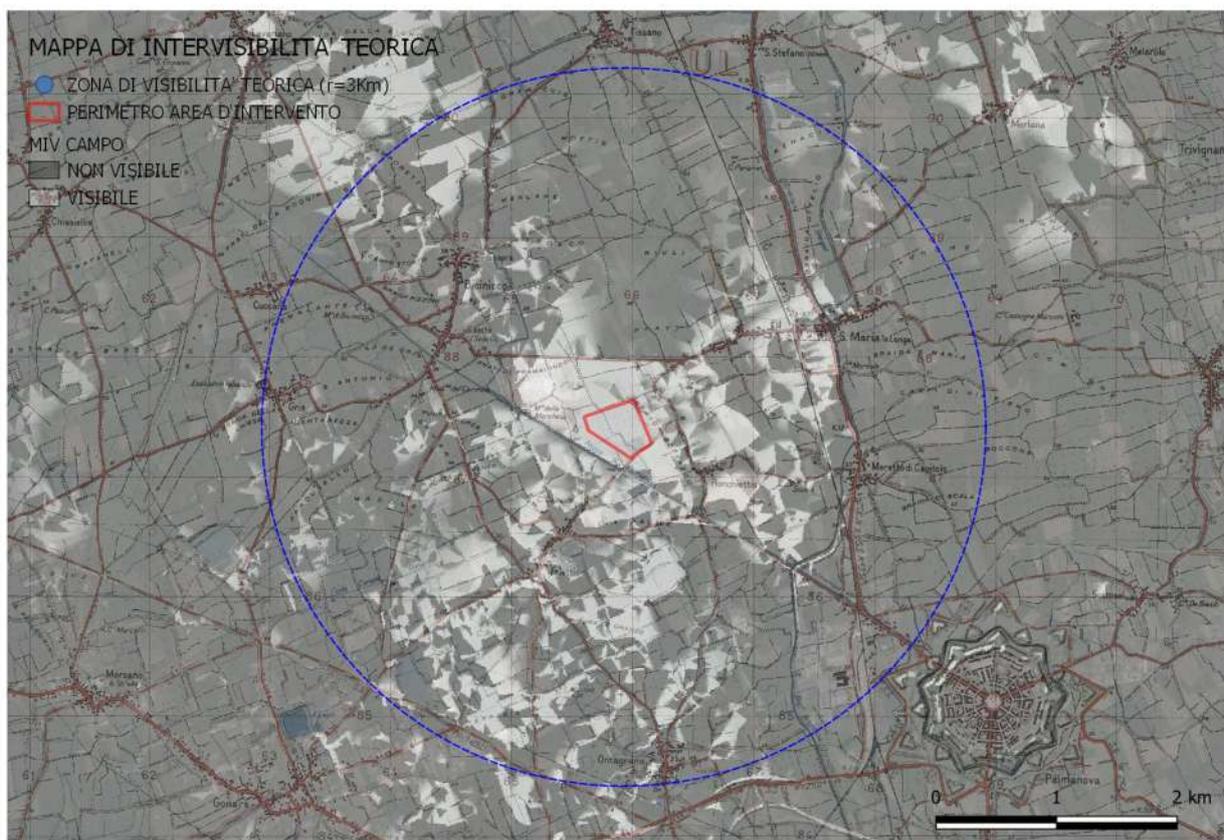


Figure 4-8 Mappa dell'intervisibilità Teorica

La conoscenza della Mappa di Intervisibilità Teorica ha valore preliminare, in quanto permette di restringere lo studio percettivo esclusivamente a quella porzione di territorio sensibile visivamente a queste nuove infrastrutture. Inoltre, fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (l'intervento è visibile o no) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito. Occorre dunque misurare quanta parte del progetto proposto è visibile da un generico

punto del territorio in fase di studio. Questo permette di indicizzare la misura dell'intervisibilità verosimile che l'impianto in progetto genera sul territorio. La mappa seguente (mappa di intervisibilità verosimile MIV) riporta queste informazioni.

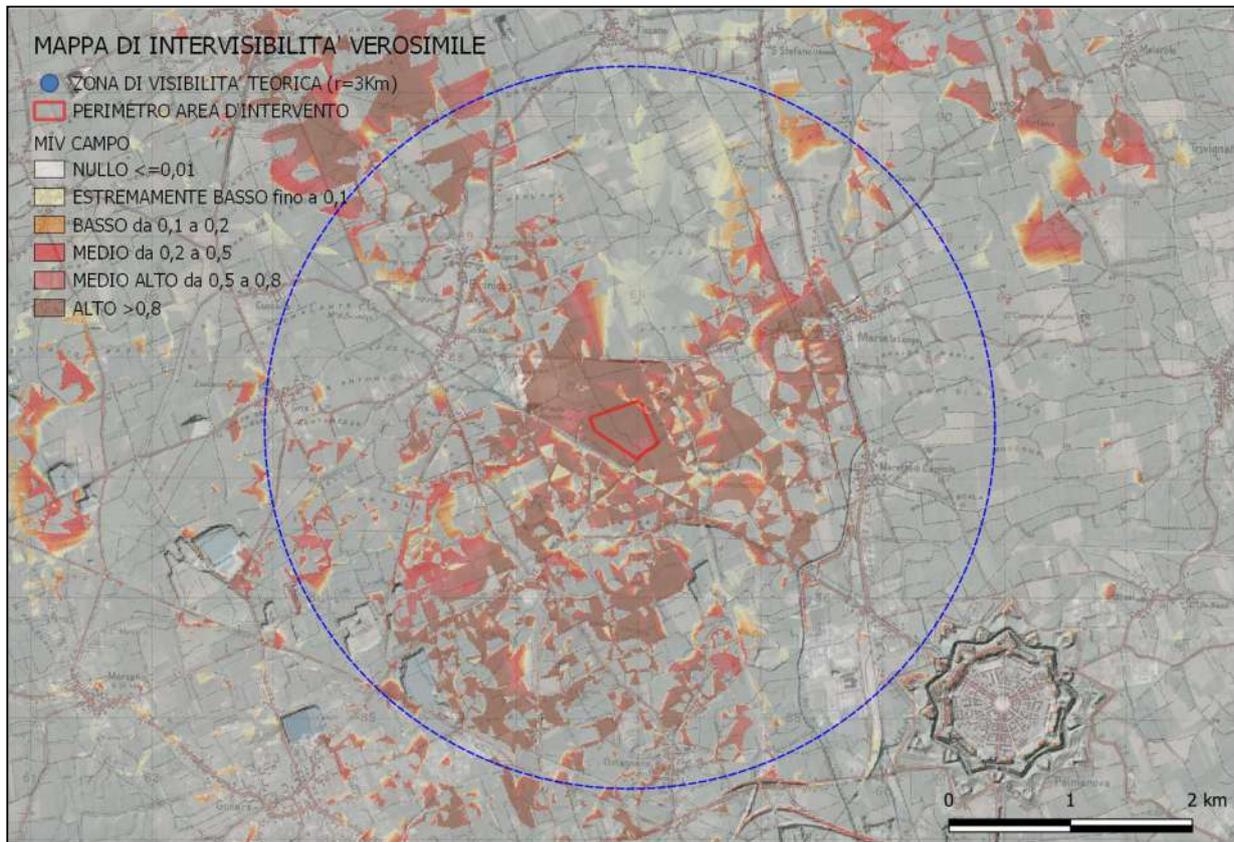


Figure 4-9 Mappa dell'intervisibilità Verosimile

4.3.3. Render



Figure 4-10. Veduta generale dell'intervento

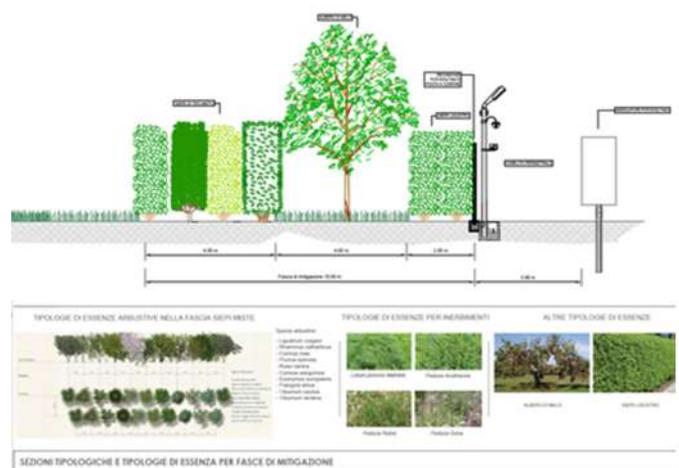


Figure 4-11. Tipologie essenze per fascia di mitigazione



Figure 4-12. Veduta generale dell'intervento



Figure 4-13. Veduta generale dell'intervento da altra angolazione.

4.3.3.1. Rendering e fotoinserti

Le viste dei foto inserimenti dell'impianto in progetto sono state scelte in corrispondenza dei siti

del territorio in cui l'analisi percettiva ha fatto registrare valori di intervisibilità verosimile media-alta, al fine di verificarne l'indice di impatto visivo – percettivo dell'impianto (ovvero quanta superficie del campo visivo dell'osservatore viene "occupata" dalla superficie delle opere in progetto).



Figure 4-14. Ortofoto con indicazione dei punti di scatto - fotoisimulazioni



Figure 4-15 Punto di scatto n°1 Stato di Fatto :L'area d'intervento vista dalla A23 direzione Udine



Figure 4-16. Foto inserimento rif punto di scatto foto n°1



Figure 4-17. Punto di scatto n° 2 Stato di Fatto L'area d'intervento vista dalla A23 direzione Palmanova



Figure 4-18 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n°2



Figure 4-19 Punto di scatto n°3 SP 64-Rete mobilità lenta Cammini religiosi-Via delle Abbazie-Stato di Fatto



Figure 4-20 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n°3



Figure 4-21 Punto di scatto n° 4 – SP 64-Rete mobilità lenta-Cammini religiosi-Via delle Abbazie-Stato di Fatto



Figure 4-22 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n 4



Figure 4-23 Punto di scatto n° 5- Strada Comunale Cividade



Figure 4-24 Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n 5



Figure 4-25 Punto di scatto n° 5- Strada Comunale Cividade



Figure 4-26. Fotoinserimento rif. punto di scatto foto n 6

Dall'analisi del progetto è emerso che:

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sono necessari sbancamenti e movimenti terra tali da alterare l'attuale assetto morfologico del territorio e per ciò che riguarda l'assetto paesaggistico. Per ciò che attiene la dislocazione del cavidotto interrato, il tracciato verrà realizzato su strade esistenti.

Gli impatti paesaggistici saranno di natura temporanea e legati al cronoprogramma dei lavori.

| | |
|--|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di cantiere: | |
| PAESAGGIO: | BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| PAESAGGIO: | BREVE TERMINE (BT) |

Per ciò che attiene la dislocazione del cavidotto, il tracciato post-realizzazione sarà interrato al di sotto della strade esistenti e pertanto con impatto visivo nullo.

Inoltre, dall'analisi del progetto è emerso in particolare che l'area ricadente nel territorio del comune di Bicinicco, secondo le previsioni del vigente PRGC, si colloca in:

- ✓ Zona omogenea E sottozona E5 –di preminente interesse agricolo
- ✓ Tra le destinazioni d'uso ammissibili in zona di tipo E5 al punto i) art 15 NTA PRGC vengono considerate ammissibili: i) Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili
- ✓ Parte delle opere complementari al campo fotovoltaico (tracciato cavidotto interrato e parte della fascia perimetrale alberata per una profondità di 10 ml) ricadono all'interno della fascia di rispetto di 150 m dalla Roggia di Palma. Tali opere risultano ammissibili entro i limiti di distanza previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

L'area ricadente nel territorio del comune di Santa Maria la Longa, secondo le previsioni del vigente PRGC, si colloca:

- ✓ Zona E sottozona E6, degli ambiti di interesse agricolo
- ✓ Tra le destinazioni d'uso ammissibili in zona di tipo E6) art 21 bis NTA PRGC vengono considerate ammissibili gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

Dall'esame dei due strumenti di pianificazione urbanistica comunale l'intervento proposto risulta conforme alle destinazioni d'uso ammissibili per tali aree nel rispetto di particolari prescrizioni definite nelle NTA di PRGC.

Dall'analisi del P.P.R. Regione Friuli Venezia Giulia, non risultano elementi in contrasto alla realizzazione del progetto in quanto:

- ✓ Le interferenze del cavidotto interrato con la Roggia di Palma e relativa fascia di rispetto sono compatibili con l'art 23 punto 8 delle NTA di PPR.
- ✓ In merito alla rete dei beni culturali la proposta in esame non interferisce con tale tematismo. Le Relazioni di intervisibilità tra gli elementi della Rete delle Pievi dell'Alta Pianura Friuliana non viene interessata dalla presente proposta.
- ✓ In merito alla rete della mobilità lenta il progetto in proposta non interferisce con gli indirizzi e prescrizioni di cui all'art. 46 delle NTA del PPR;
- ✓ L'intervento proposto risulta coerente con gli obiettivi della parte statutaria del PPR di cui all'art. 8.2 lettera d.

In merito agli indirizzi definiti dal piano per le nuove realizzazioni inerenti i campi fotovoltaici l'intervento proposto si pone in linea con:

- ✓ Il layout d'impianto limita la larghezza delle fasce dei pannelli al fine di mantenere la permeabilità del suolo;
- ✓ Il progetto prevede l'inerbimento del terreno sotto i pannelli fotovoltaici;
- ✓ Le recinzioni sono permeabili alla piccola fauna (di taglia simile alla lepre);
- ✓ Dallo studio delle mappe di intervisibilità verosimile (MIV) che risultano dall'analisi percettiva del paesaggio e dai foto inserimenti si rileva che i valori di intervisibilità massimi registrati sull'area di studio sono classificati medi / medio-alti. Questi si rilevano in generale: a ridosso delle aree di progetto, lungo i rilievi. Sono state analizzati quindi i valori di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturali del contesto paesaggistico di intervento, classificati secondo il loro valore visivo-percettivo.
- ✓ In merito allo studio delle mitigazione con l'utilizzo di essenze autoctone si rimanda alle tavole progettuali.

| | |
|---|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di esercizio: | |
| PAESAGGIO: | PROBABILE (P) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| PAESAGGIO: | LUNGO TERMINE (LT) |

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente paesaggio, tranne per i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per smantellare l'impianto e ripristinare il suolo. L'eventuale impatto generato sarebbe comunque circoscritto nel tempo e nello spazio.

| | |
|--|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di ripristino: | |
| PAESAGGIO: | BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| PAESAGGIO: | BREVE TERMINE (BT) |

4.4. Componente suolo e sottosuolo (fase di cantiere, esercizio, ripristino)

Dal punto di vista geologico dalle conclusioni della Relazione Geologica si può affermare che le situazioni tettonica e geologica della zona sono ben delineate; l'area di intervento si situa in un tratto di alta pianura friulana a monte della linea delle risorgive.

Ai fini delle analisi preliminari sono stati realizzati sopralluoghi e si è fatto riferimento ad informazioni bibliografiche. Inoltre tra ottobre e novembre 2021 è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche presso i terreni su cui sorgerà il campo fotovoltaico costituita da:

- Quattro scavi di saggio;
- Un'indagine sismica HVSR;
- Due tomografie elettriche – indagine ERT.

Sulla base dei rilievi svolti si ritiene lecito affermare quanto segue:

- Il campo fotovoltaico verrà realizzato a cavallo dei territori comunali di Bicinico e Santa Maria la Longa;
- Entrambi i comuni ricadono in Zona sismica Z3;
- La classe topografica dei luoghi di intervento è T1;
- Il sito si classifica come appartenente alla categoria B dei suoli fondazionali;
- Il lotto non è vincolato ai sensi della vigente normativa PAIR;
- Secondo la consultazione del sito ITHACA l'area è interessata dalla faglia di Palmanova, che la attraversa secondo una direttrice SE-NW. Durante i rilievi in campagna non sono comunque state individuate morfologie riconducibili con la presenza di faglie attive ad andamento accertato;
- In questo settore pianeggiante la falda è posta a profondità minima di circa 8 metri;
- Le indagini hanno permesso di caratterizzare il sottosuolo; i terreni superficialmente sono caratterizzati da una coltre di alterazione spessa mediamente 60-70 centimetri costituita da limi ed argille. Al di sotto è presente uno strato di transizione costituito da ghiaia e limo. Oltre la profondità di 1,2 metri dal piano campagna prevalgono le ghiaie sabbiose limose con ciottoli;
- Le fondazioni delle strutture potranno essere dimensionate sulla base delle informazioni fornite nel capitolo dedicato alle indicazioni geologico tecniche;

Uso agrario del suolo

Le informazioni utilizzate relativamente all'uso del suolo sono state ricavate dal Progetto Corine Land Cover, così come previsto dalle linee guida dell'APAT. Dal 1985 al 1990 la Commissione Europea ha realizzato il Programma CORINE (Coordination of Information on the Environment) con lo scopo principale di ottenere informazioni ambientali armonizzate e coordinate a livello europeo. Il Programma CORINE, oltre a raccogliere i dati geografici di base (coste, limiti amministrativi nazionali, industrie, reti di trasporto ecc.), prevede l'analisi dei più importanti parametri ambientali quali la copertura e l'uso del suolo (CORINE Land cover), emissioni in atmosfera (Corineair), la definizione e l'estensione degli ambienti naturali (CORINE Biotopes), la mappatura del rischi d'erosione dei suoli (CORINE Erosion).

Il Corine Land Cover (CLC) è pertanto un progetto integrante del Programma CORINE. Obiettivo del CLC è quello di fornire informazioni sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nel tempo. Le informazioni sono comparabili ed omogenee per tutti i paesi aderenti al progetto (attualmente 31 paesi compresi anche alcuni del Nord Africa).

Il progetto Corine Land Cover2000 viene realizzato mediante il coordinamento e l'integrazione di progetti nazionali. L'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e i Servizi Tecnici (APAT) rappresenta la National Authority, ovvero il soggetto realizzatore e responsabile della diffusione dei prodotti sul territorio nazionale.

La distribuzione della superficie territoriale, in funzione della sua destinazione d'uso, costituisce un dato fondamentale per individuare e quantificare le pressioni che sono esercitate sul territorio e sulla copertura vegetale.

La carta dell'uso del suolo evidenzia sia l'attuale utilizzo delle aree ricadenti nell'ambito territoriale esteso che la politica di sfruttamento (spesso indiscriminato) delle risorse naturali operato dall'uomo. I principi dello sviluppo degli ecosistemi incidono notevolmente sui rapporti tra uomo e natura perché le strategie della "protezione massima" (cioè cercare di raggiungere il mantenimento massimo della complessa struttura della biomassa), che caratterizzano lo sviluppo ecologico, sono spesso in conflitto con lo scopo dell'uomo il "massimo di produzione" (cioè cercare di raggiungere una resa il più possibile alta). Il riconoscere la base ecologica di questo conflitto tra l'uomo e la natura è il primo passo per una razionale politica dell'uso delle risorse naturali.

L'insieme suolo/sottosuolo svolge varie funzioni sia in termini ambientali che in termini di valore economico e sociale, pertanto deve essere protetto, in quanto risorsa, da ogni forma di degrado immediato o futuro.

Le funzioni principali del suolo sono quelle qui di seguito riportate:

- funzione "*portante*": il suolo sostiene il carico degli insediamenti e delle infrastrutture;
- funzione "*produttiva*": il suolo influisce notevolmente sulla produttività agricola ovvero sulla produzione di cibo e materie prime vegetali. Il suolo svolge un ruolo importante per il suo contenuto di acqua e di microrganismi che trasformano i nutrienti in forme utilizzabili per le piante;
- funzione di "*regimazione dei deflussi idrici*": il suolo regola e divide i flussi idrici in superficiali o di infiltrazione;
- funzione di "*approvvigionamento idrico*" dei serbatoi idrici sotterranei;
- funzione di "*rifornimento di risorse minerarie ed energetiche*": le formazioni geologiche costituiscono una riserva naturale di risorse minerarie ed energetiche;
- funzione di "*assimilazione e trasformazione degli scarichi solidi, liquidi ed aeriformi*": il suolo è una specie di filtro biologico in quanto i processi che si svolgono al suo interno esercitano un effetto tampone sul deterioramento della qualità delle acque, dell'aria e del clima globale;
- funzione "*estetico paesaggistica*": il suolo ha una funzione estetico-paesaggistica che costituisce una risorsa non rinnovabile;
- funzione di "*spazio*" ad una stessa area non si possono attribuire più funzioni come ad esempio discarica e coltivo. E' fondamentale conoscere la "vocazione" del suolo ovvero la capacità d'uso e la vulnerabilità nei confronti dei vari agenti degradanti.

Al fine dell'individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo.

In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata ed in funzione della scala di definizione, l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi; quanto sopra anche al fine di una prima identificazione delle risorse naturali presenti nell'ambito territoriale.

Dall'ambito territoriale esteso si sono individuate (secondo quella che costituisce la classificazione dell'uso del suolo più ricorrente nella letteratura specialistica di settore), 14 tipologie di utilizzo così come riportate di seguito dalla "Carta del Corine Land Cover" a scala nazionale aggiornata al 2018 su base 1:50.000.

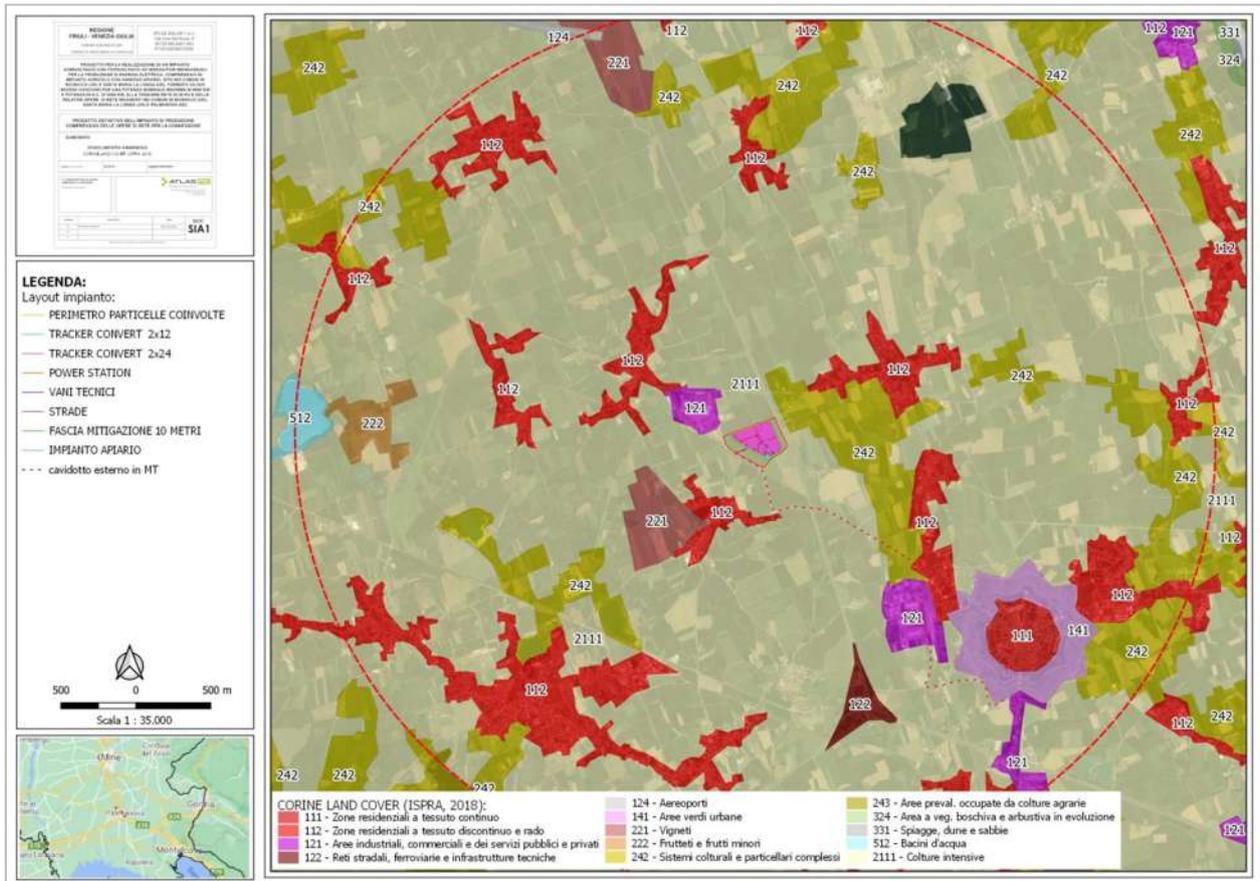


Figure 4-27. Carta dell'uso del suolo (Progetto Corine Land Cover – ISPRA, 2018)

Il sistema è prevalentemente agrario dell'area, alla data dei sopralluoghi è caratterizzato da monocolture cerealicole/orticole, pochi vitigni ma di notevoli dimensioni e un tessuto residenziale importante, con alcune aree industriali. L'altra tipologia caratteristica sono le aree verdi urbane nell'intorno di Palmanova.

È bene sottolineare che sul terreno che ospiterà l'impianto non risultano presenti specie erbaceo/arbustive di interesse conservazionistico ed alberi di rilevante interesse naturalistico, ornamentale o di pregio, ma sono presenti esclusivamente aree a coltivazione cerealicola/orticola di rotazione.

Tuttavia, la "Carta dei valori" riportata nel PGT 8C, descrive per l'area una identità produttiva legata alla produzione del "DOC Friuli Grave", in area vasta si rintraccia solo una coltura legnosa di

una certa consistenza a più di 1 Km dalla centrale fotovoltaica.

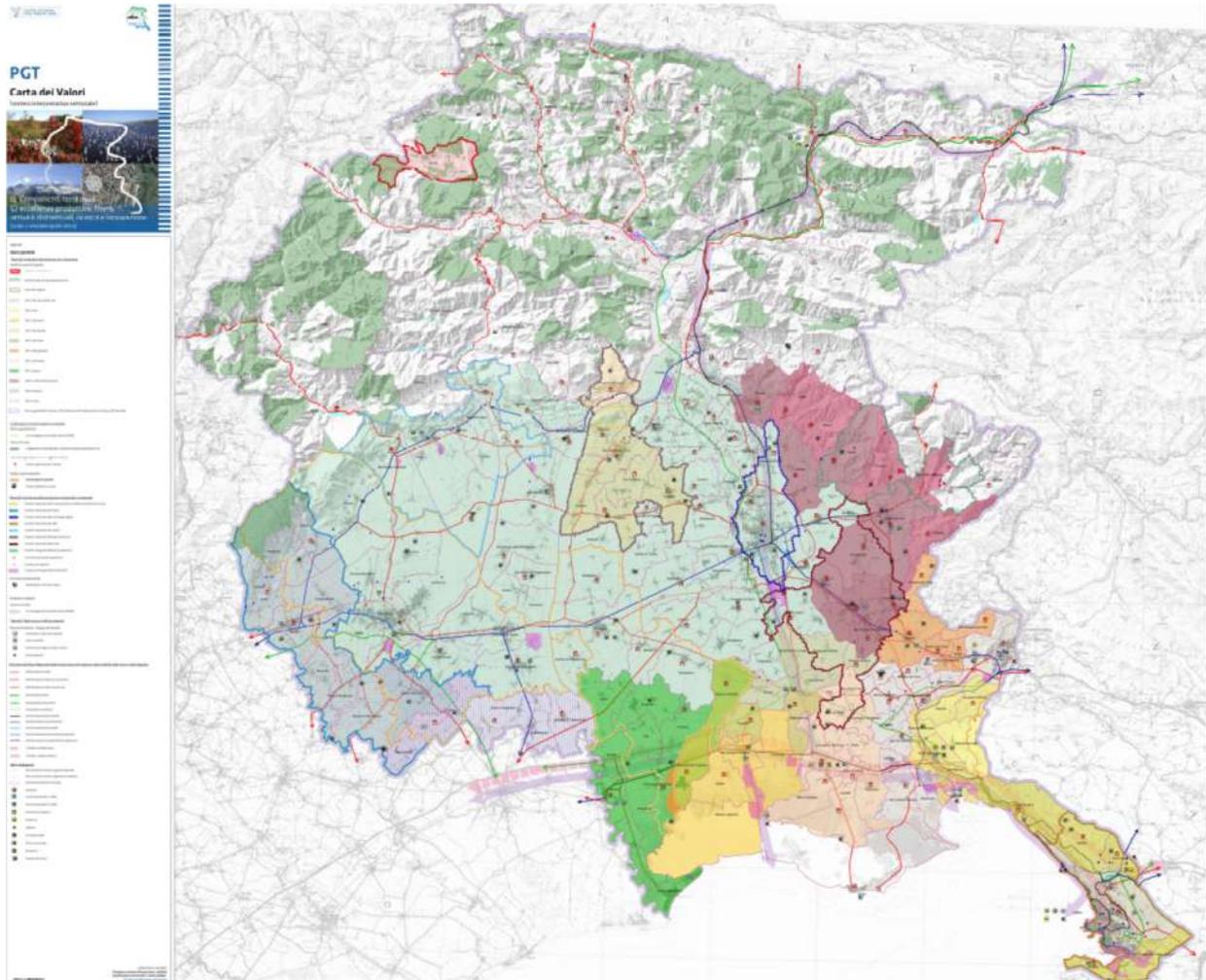


Figure 4-28. Stralcio carta dei valori - "identità" produttive del territorio non urbanizzato (PGT - 8C)

Come si vede dai dati Istat per il settore agricoltura, il comune di Biciniciccò vede l'utilizzo dei terreni agricoli per la coltivazione della vite per circa il 12% della superficie agraria totale mentre il comune di Santa Maria la Longa solo il 3% circa.

Tabella 4-3. Dati estratti il 28 nov 2021, 10h51 UTC (GMT), da Agri.Stat

| Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola | superficie totale (sat) | superficie totale (sat) | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|--|----------------|----------------------------|-------|-------|--|------------------------------------|---|
| | | superficie agricola utilizzata (sau) | superficie agricola utilizzata (sau) | | | | | | | arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole | boschi annessi ad aziende agricole | superficie agricola non utilizzata e altra superficie |
| | | | seminativi | vite | coltivazioni legnose agrarie, escluso vite | orti familiari | prati permanenti e pascoli | | | | | |
| Biciniccò | 1235,83 | 1177,33 | 949,71 | 147,52 | 75,6 | 2,81 | 1,69 | 1,93 | 12,85 | 43,72 | | |
| Santa Maria la Longa | 1551,41 | 1456,93 | 1386,32 | 45,1 | 10,76 | 3,76 | 10,99 | 22,58 | 23,68 | 48,22 | | |

Sul sito del “DOC Friuli Grave” sono rintracciabili solo due aziende che imbottigliano il vino nei pressi dell’area di progetto e non sono interessate dall’intervento in oggetto.



Figure 4-29. Mappa delle cantine con produzione di vino DOC (Fonte: www.docfriuligrave.com)

Il sistema attuale è prevalentemente agrario dell’area, alla data dei sopralluoghi è caratterizzato da monoculture cerealicole/orticole, pochi vitigni ma di notevoli dimensioni e un tessuto residenziale importante, con alcune aree industriali. L’altra tipologia caratteristica sono le aree verdi urbane nell’intorno di Palmanova.

È bene sottolineare che sul terreno che ospiterà l’impianto non risultano presenti specie

erbaceo/arbustive di interesse conservazionistico ed alberi di rilevante interesse naturalistico, ornamentale o di pregio, ma sono presenti esclusivamente aree a coltivazione cerealicola.

Nel seguito si riporta la documentazione fotografica dei siti oggetto d'intervento effettuata dai punti di vista dinamici in prossimità dell'area.



Figure 4-30. Vista d'insieme con punti di scatto



Figure 4-31. Foto 1 – Panoramica



Figure 4-32. Foto 2 – Panoramica



Figure 4-33. Foto 3 – Panoramica



Figure 4-34. Foto 4 – Panoramica



Figure 4-35. Foto 5 – Panoramica



Figure 4-36. Foto 6 – Panoramica



Figure 4-37. Foto 7 - Panoramica



Figure 4-38. Foto 8 - Panoramica

All'omogeneizzazione agricola dell'area oggetto di intervento, si è deciso di contrapporre con il presente progetto un intervento di agri-voltaico per la produzione mellifera, piantumando lungo il perimetro esterno dell'impianto siepi arbustive, piante arboree e coltivazioni foraggere nel campo, in modo di innalzare la qualità agronomica del sito.

In base alla Carta dei Suoli del Friuli Venezia Giulia realizzata nell'ambito del progetto pluriennale "Agricoltura, Ambiente & Qualità"- sottoprogetto "SoLS - Banca dati georeferenziata dei suoli del Friuli Venezia Giulia" dell'ERSA, l'area di progetto è caratterizzata da suoli franchi o franco-limosi, con scheletro comune, subcalcalino, ben drenati. L'approfondimento radicale è limitato tra 50 e 100 cm dalla granulometria grossolana.

4.4.1. Identificazione delle caratteristiche litologiche e capacità d'uso del suolo

La pedogenesi è l'insieme dei processi fisici, chimici e biologici che portano alla formazione di un suolo a partire dal cosiddetto substrato pedogenetico, materiale roccioso derivante da una prima alterazione della roccia madre. L'azione dei diversi agenti atmosferici sulle rocce conduce, nel lungo periodo, al loro sminuzzamento con produzione di sedimenti a granulometria progressivamente sempre più fine, fino ad arrivare alle dimensioni della sabbia.

Alla formazione delle particelle di dimensione più fine, come per esempio quelle argillose, partecipano contemporaneamente processi di alterazione fisica, chimica e/o biologica. La presenza di sostanza organica, sia di origine vegetale che animale, è indispensabile perché un corpo naturale possa essere definito suolo. Durante la fase di genesi di un suolo la sostanza organica ed i suoi prodotti di alterazione possono svolgere un ruolo importantissimo e indirizzare, in un senso piuttosto che in un altro, la pedogenesi.

Il clima di una località influenza vari altri fattori pedogenetici, come la vita vegetale e animale e

la morfologia; ha inoltre un impatto diretto anche sull'intensità della pedogenesi, che è massima nelle zone calde e umide e minima, nulla in qualche caso, nelle zone molto aride e fredde. I vegetali possono condizionare in diversi modi la pedogenesi, sia direttamente che indirettamente. Esempi di condizionamenti diretti sono la fissazione dell'energia solare che permette la nutrizione degli organismi, il rifornimento di sostanza organica e basi al suolo, l'azione fisica di alterazione del materiale da cui il suolo si sviluppa. Anche se può sembrare trascurabile, il ruolo degli animali nella pedogenesi è di importanza fondamentale: la pedofauna del suolo svolge il compito della trasformazione dei residui organici freschi in sostanza organica decomponibile, composti umici e di rimescolamento meccanico. Anche i funghi e la maggior parte dei batteri meritano una menzione a parte, per via del loro importante ruolo di riciclaggio e trasformazione di materia organica. Dal punto di vista funzionale integrano e completano l'attività della pedofauna come organismi decompositori ed intervengono perciò nei processi di umificazione e mineralizzazione della sostanza organica.

La caratterizzazione del sistema pedologico dell'area in esame è stata fatta consultando la mappa delle Regioni Pedologiche d'Italia redatta dal CNCP - Centro Nazionale Cartografia Pedologica disponibile al sito <http://aginfra-sg.ct.infn.it/webgis/cncp/public/>.

L'area di interesse ricade nella Regione Pedologica n. 23 "Haplic Calcisol (Endogleyic) e (Hypercalcic); Calcaric e Calcaric Fluvisol Cambisol; Calcaric Fluvisol".

In queste superfici è riconoscibile un modello a dossi, piane modali e depressioni. I dossi sono caratterizzati da suoli decarbonatati e a granulometria grossolana (Haplic o Endogleyic Cambisols [Hypereutric]), via via più fine procedendo da monte a valle. Nelle superfici di transizione, dominano i limi fini, con un drenaggio generalmente peggiore rispetto ai suoli precedenti, tipicamente mediocre, con la falda sempre presente entro 150 cm e la formazione di un orizzonte calcico, localmente chiamato "caranto" (Endogleyic Calcisols). Nelle aree di pianura modale e nelle aree depresse si osservano suoli moderatamente evoluti (Endogleyic Fluvisol Cambisols [Hypercalcic]), con drenaggio da mediocre a lento, tessiture da limose ad argillose e falda sempre presente entro 150 cm.

Lungo le aste fluviali e nella zona di transizione tra l'alta e la bassa pianura si individua la pianura alluvionale dei fiumi di risorgiva, dove all'aumento della presenza di sedimenti più fini si accompagna spesso l'approssimarsi della falda alla superficie. I suoli dell'area presentano una notevole variabilità, dovuta non solo alla diversa granulometria dei sedimenti (si va da suoli sabbiosi a suoli limoso fini o argilloso fini), ma anche alle condizioni di drenaggio, solitamente limitanti. Il rallentamento della mineralizzazione della sostanza organica, dovuta al regime di umidità, può portare alla formazione di orizzonti superficiali caratterizzati da accumulo di sostanza organica (orizzonti mollici: Mollic Gleysols).

I suoli dell'Alta pianura a confine con la bassa pianura udinese sono in gran parte utilizzati a seminativo, con una prevalenza delle colture più produttive e redditizie, specificatamente il mais, per il quale gli apporti meteorici sono in grado di garantire il soddisfacimento delle esigenze idriche, spesso con l'aiuto dell'irrigazione di soccorso.

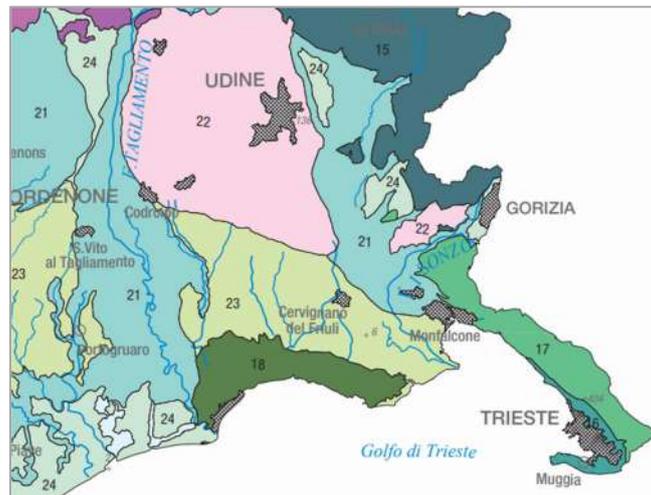


Figure 4-39. Stralcio della carta dei suoli d'Italia (CNCP, 2012)

Come ulteriore dettaglio di approfondimento si riporta di seguito la “Carta ecopedologica d’Italia” che circoscrive l’area di progetto nella tipologia “Alta pianura antica, con substrato a tessitura media o fine” su suolo Cutani-Chromic Luvisol.



Figure 4-40. Stralcio cartografico della "Carta ecopedologica d'Italia"

Il metodo di classificazione dei suoli secondo la Capacità d'uso, Land Capability Classification (LCC), elaborato dal servizio per la conservazione del suolo del Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti (Fonte: Klingebiel, A.A., Montgomery, P.H., 1961. Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC), è finalizzato a

valutare le potenzialità produttive dei suoli per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della stessa risorsa suolo.

L'interpretazione della capacità del suolo viene effettuata in base sia alle caratteristiche intrinseche del suolo stesso (profondità, pietrosità, fertilità) che a quelle dell'ambiente (pendenza, rischio di erosione, inondabilità, limitazioni climatiche), ed ha come obiettivi o l'individuazione dei suoli agronomicamente più pregiati e quindi più adatti all'attività agricola consentendo in sede di pianificazione territoriale se possibile e conveniente, di preservarli da altri usi.

4.4.2. Fattori limitanti

Grazie anche ai dati contenuti sulla Carta dei suoli svantaggiati (Fonte: CNCP. Italian Soil with agricultural Handicaps. In: [www. soilmaps.it](http://www.soilmaps.it) - marzo 2011), è stato possibile caratterizzare la Capacità d'uso del suolo per l'area in esame con specifiche e indicazioni relative alle previste limitazioni.

La compattazione può essere definita come la compressione delle particelle del suolo in un volume minore a seguito della diminuzione degli spazi esistenti tra le particelle stesse. Di norma si accompagna a cambiamenti significativi nelle proprietà strutturali e nel comportamento del suolo, nonché del suo regime termico ed idrico, nell'equilibrio e nelle caratteristiche delle fasi liquide e gassose che lo compongono.

L'area oggetto di intervento rientra nella categoria di rischio "debole" (Figure 4-41), inoltre l'intervento in progetto non prevede compattazione dei suoli se non per le piste di servizio non impermeabilizzate.

L'AWC (Available Water Capacity) rappresenta l'acqua di un suolo che può essere estratta dalle radici delle piante. Corrisponde alla quantità d'acqua compresa fra la capacità di campo ed il punto di appassimento. L'informazione è fornita in classi ed è ottenuta sulla base delle frequenze dei diversi suoli nelle unità cartografiche della carta dei suoli prodotta da ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del FVG.

L'area oggetto di intervento rientra nella categoria di capacità di acqua disponibile "media" prodotta da ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del FVG (Figure 4-42).

Si precisa che l'intervento in progetto non prevede compattazione e impermeabilizzazione dei suoli se non per la cabina di trasformazione.

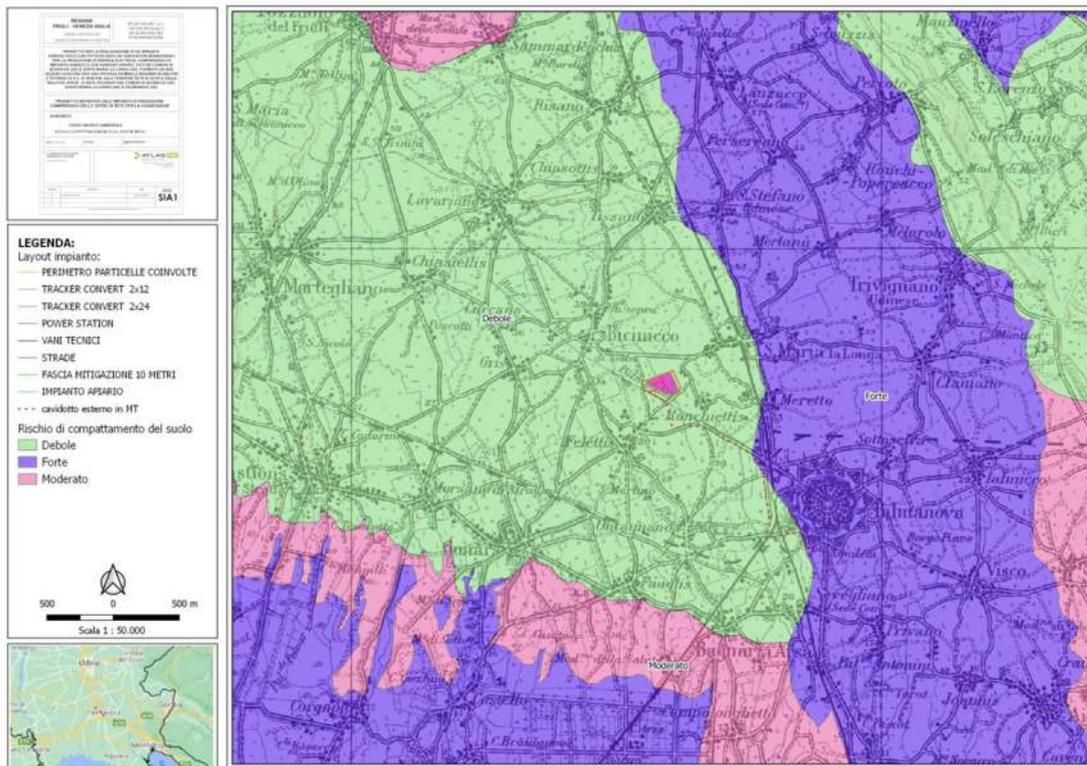


Figure 4-41. Rischio di compattazione dei suoli (Fonte: ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del FVG)

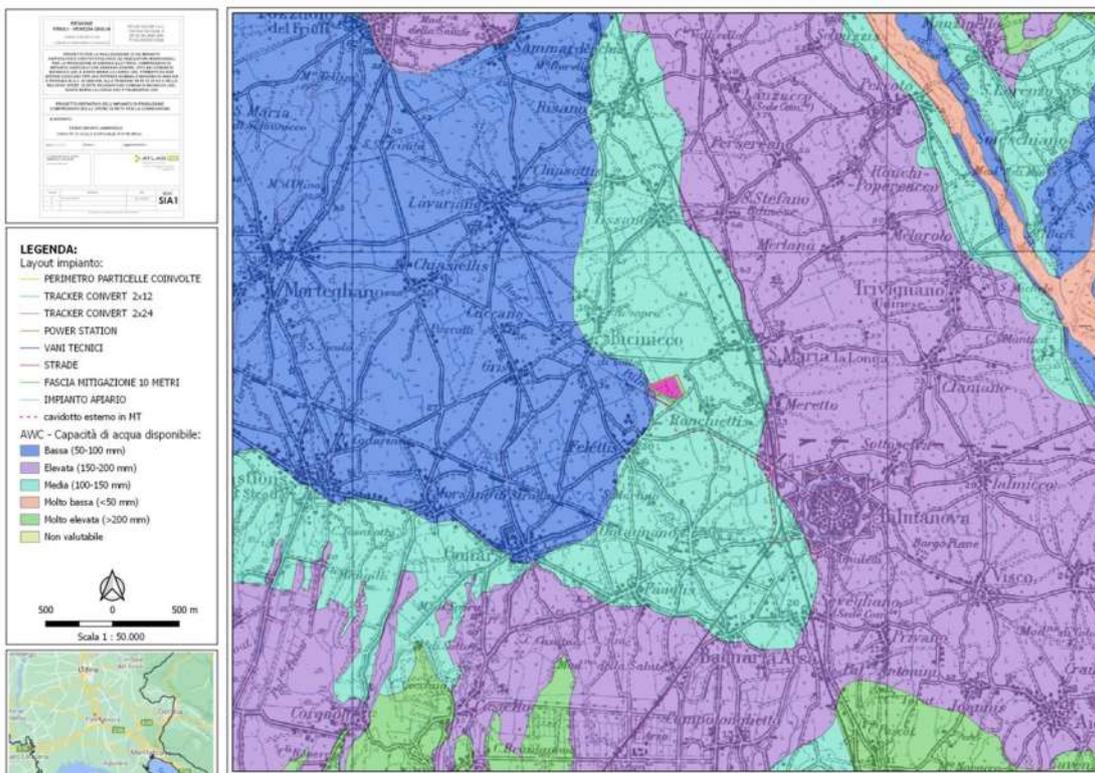


Figure 4-42. Capacità di acqua disponibile - AWC (Fonte: ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale del FVG)

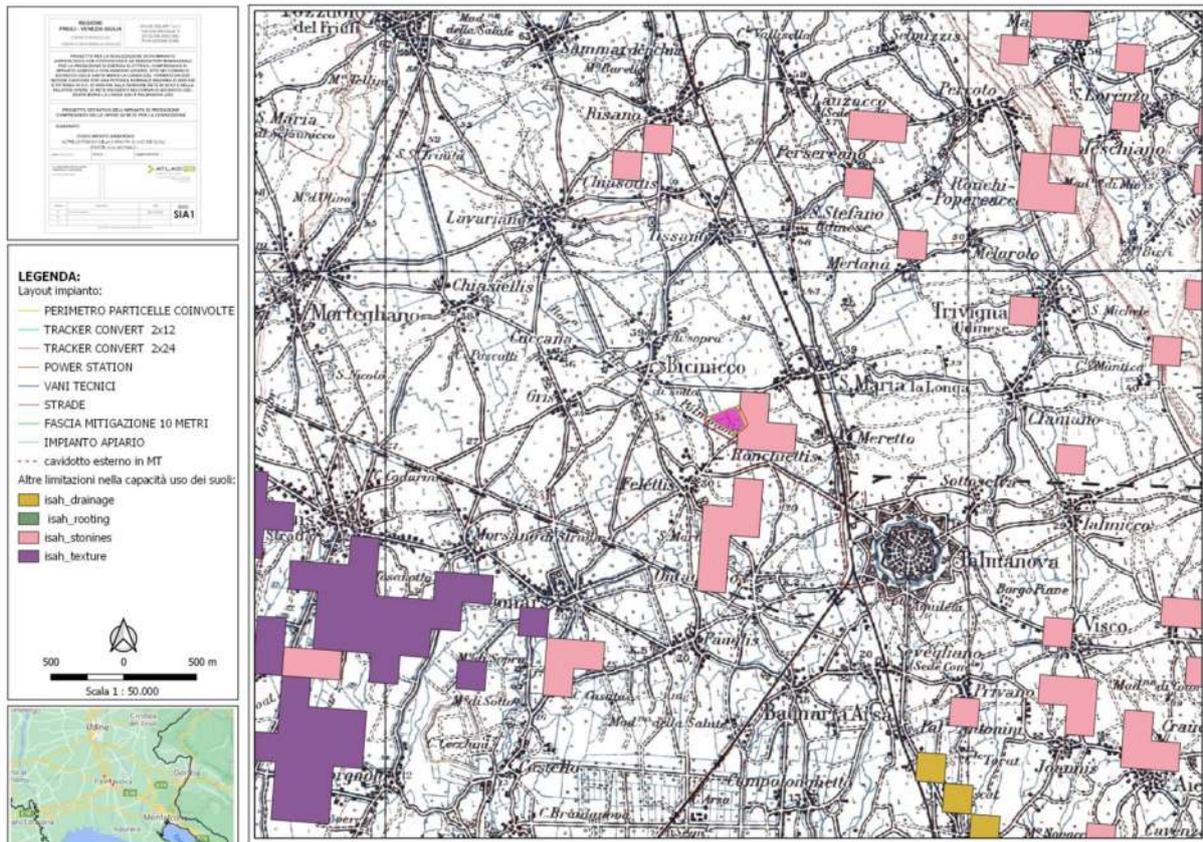


Figure 4-43. Altre limitazioni nella capacità uso dei suoli dalla carta dei suoli svantaggiati

In aggiunta a quanto già riportato sulla caratterizzazione dei suoli dell'area di progetto e sui fattori limitanti, si fa rilevare che da "La Capacità d'uso dei suoli delle pianure e delle colline del Friuli Venezia Giulia" dell'ERSA (Agenzia regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli Venezia Giulia – notiziario n. 34/2021), l'ubicazione prevista dal parco fotovoltaico ricade in un'area la cui capacità d'uso del suolo è **prevalentemente di Classificata III** ovvero suoli soggetti a limitazioni severe, tali da ridurre la scelta o la produttività delle colture e da richiedere speciali pratiche di conservazione.

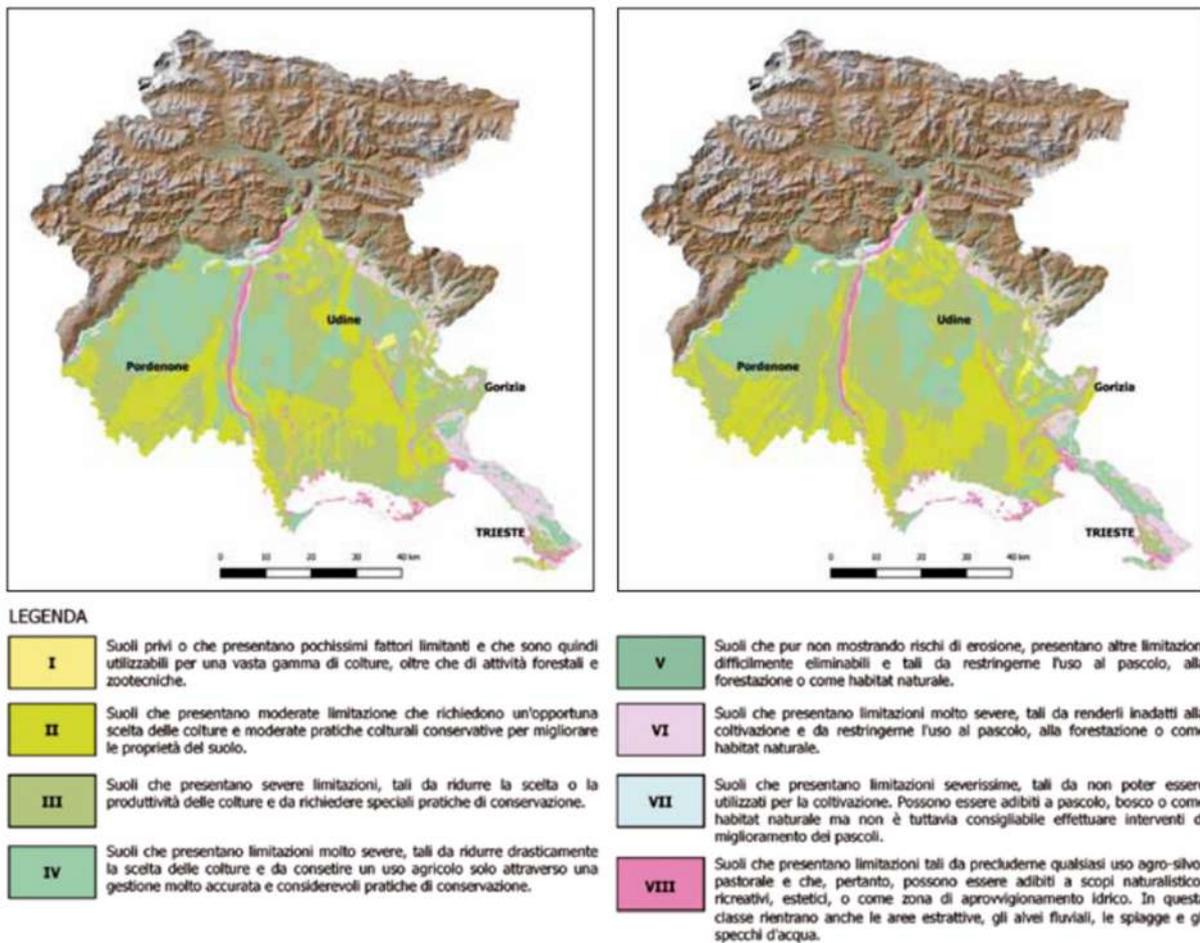


Figure 4-44. Capacità di uso dei suoli del Friuli Venezia Giulia (Fonte: Agenzia regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli Venezia Giulia – notiziario n. 34/2021)

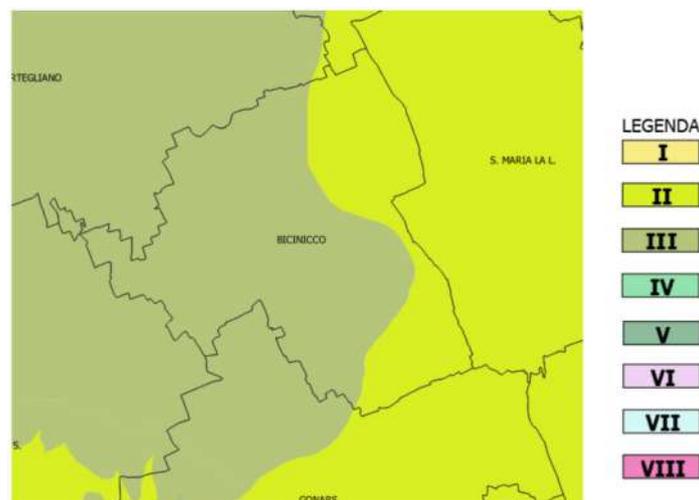


Figura 2. Un piccola porzione dell'area di impianto ricade in zona II

In ultima analisi si riportano di seguito i risultati per l'area del progetto SOIL EROSION, un Caso Dimostratore del Servizio Copernicus sui Cambiamenti Climatici (Copernicus Climate Change Service, C3S), parte del programma Copernicus per l'Osservazione della Terra e attuato da

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) per conto della Commissione Europea.

Lo strumento web rilasciato dal progetto è in grado di fornire, per l'Italia, stime sull'erosività e sulla conseguente perdita di suolo indotte dalle piogge, sotto il regime climatico sia attuale che futuro nel medio e lungo termine.

Tali stime sono basate su informazioni territoriali e sui dati climatici dal Climate Data Store (CDS) del C3S, elaborati nel corso del progetto per essere utilizzati nell'approccio empirico Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE), che combina l'effetto dell'erosività della pioggia con la suscettibilità del suolo all'erosione, quest'ultima funzione sia delle proprietà intrinseche del terreno e dell'assetto topografico (considerati invariabili) sia della copertura del suolo incluse le pratiche di gestione, su cui l'intervento antropico può avere un ruolo chiave.

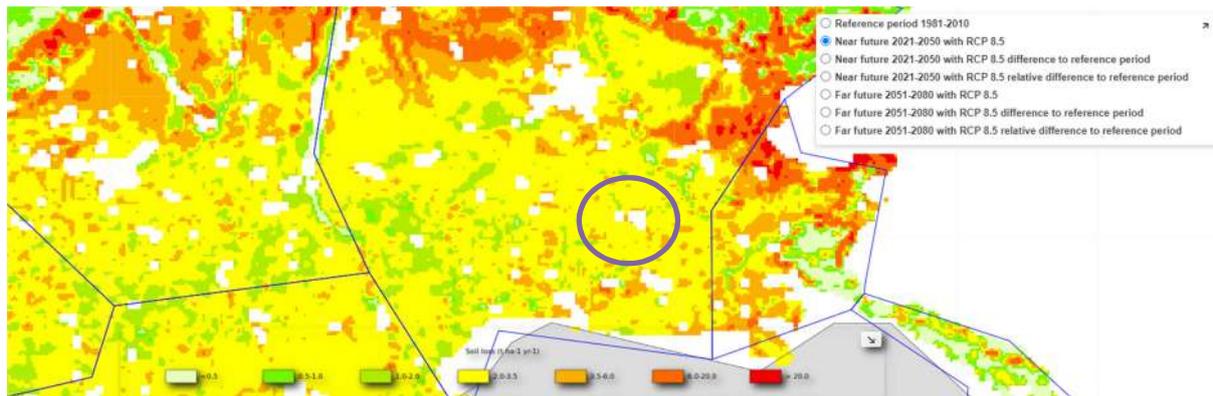


Figure 4-45. Analisi dell'andamento del rischio erosione del suolo a causa dei cambiamenti climatici al 2050 (Fonte: <https://cds.climate.copernicus.eu/apps/c3s/app-soil-erosion-explorer-italy?variable=Soil%20loss>)

Il rischio di erosione del suolo dovuto ai cambiamenti climatici nel medio/lungo periodo **in assenza del progetto in proposta**, vede un rischio medio o in alcuni casi medio/alto di riduzione della capacità dei suoli.

4.4.3. Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

A conclusione di quanto sopra esposto e delle relazioni specialistiche, si deduce che le aree e l'intervento proposto dal punto di vista idrogeologico e geomorfologico non presentano pericolosità in quanto:

- Non vi sono fenomeni franosi in atto o potenziali.
- Non vi sono fenomeni erosivi.
- Non vi sono fenomeni di ruscellamento.
- Non vi sono fenomeni di inquinamento delle falde.

In fase di realizzazione degli scavi sarà comunque opportuno controllare congiuntamente con lo scrivente che la situazione geologica corrisponda a quella delineata su tutta la superficie d'intervento. Quest'operazione di controllo, in fase esecutiva, sarà attuata con riferimento soprattutto all'individuazione di piccole lenti superficiali di terreni rimaneggiati e finalizzata all'adozione degli opportuni accorgimenti tecnici eventualmente necessari.

Da quanto sopra, si ritiene che l'intervento possa essere considerato compatibile poiché non aumenta le condizioni di pericolo dell'area e non impedisca il normale deflusso delle acque.

Dal punto di vista agrario, dalla carta di "Capacità d'uso dei suoli delle pianure e delle colline del

"Friuli Venezia Giulia" dell'ERSA (Agenzia regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli Venezia Giulia – notiziario n. 34/2021), l'ubicazione prevista dal parco fotovoltaico (inteso come area occupata dai soli pannelli fotovoltaici) ricade in un'area la cui capacità d'uso del suolo è prevalentemente Classificata III, ovvero suoli soggetti a limitazioni severe, tali da ridurre la scelta o la produttività delle colture e da richiedere speciali pratiche di conservazione.

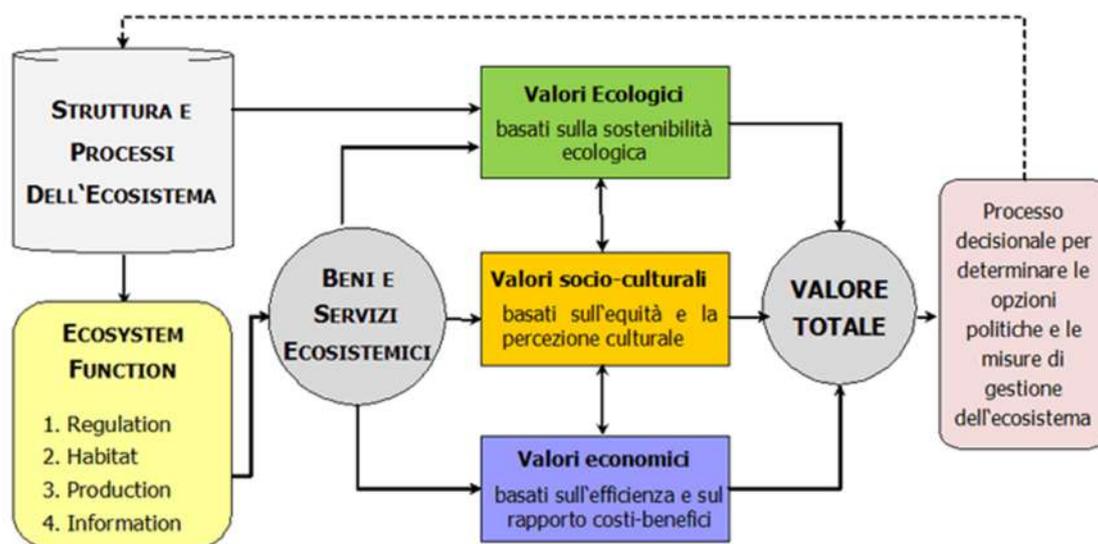
Inoltre, il rischio di erosione del suolo dovuto ai cambiamenti climatici nel medio/lungo periodo in assenza del progetto in proposta, vede un rischio medio o in alcuni casi medio/alto di riduzione della capacità dei suoli.

| | |
|--|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di cantiere: | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO: | |

Lo sviluppo di strumenti adeguati per una corretta gestione dell'ambiente passa necessariamente attraverso l'integrazione di elementi ecologici, economici e socio politici all'interno di un quadro interdisciplinare.

La struttura sottostante costituisce una cornice concettuale generale, all'interno della quale è possibile arrivare all'individuazione e alla quantificazione delle funzioni, dei beni e dei servizi ecosistemici (SE).

Si definiscono funzioni ecosistemiche: la capacità dei processi e dei componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell'uomo e garantiscano la vita di tutte le specie.



modificato da De Groot, 1992

Il Millennium Ecosystem Assessment (2005), la più ampia e approfondita sistematizzazione delle conoscenze sino ad oggi acquisite sullo stato degli ecosistemi del mondo ha fornito una classificazione utile suddividendo le funzioni ecosistemiche in 4 categorie principali:

- **Supporto alla vita (Supporting):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici e contribuisce alla conservazione (in si-

tu) della diversità biologica e genetica e dei processi evolutivi.

- **Regolazione (Regulating):** oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati;
- **Approvvigionamento (Provisioning):** queste funzioni raccolgono tutti quei servizi di fornitura di risorse che gli ecosistemi naturali e semi-naturali producono (ossigeno, acqua, cibo, ecc.).
- **Culturali (Cultural):** gli ecosistemi naturali forniscono una essenziale "funzione di consultazione" e contribuiscono al mantenimento della salute umana attraverso la fornitura di opportunità di riflessione, arricchimento spirituale, sviluppo cognitivo, esperienze ricreative ed estetiche.

Queste funzioni ecosistemiche racchiudono i beni e i servizi utilizzati dalla società umana per soddisfare il proprio benessere. Sulla base di tali funzioni, il Millennium Ecosystem Assessment ha individuato i (potenziali) aspetti utili degli ecosistemi naturali per il genere umano sotto forma di beni e servizi, definendoli con il termine generale di servizi ecosistemici (ecosystem services): i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano.

I cambiamenti nell'uso del suolo determinati dalla realizzazione delle opere in progetto, influenzano i valori dei SE, sia biofisici che economici, che aumentano o diminuiscono sulla base delle trasformazioni territoriali i cui effetti sono valutabili nel breve e lungo periodo.

La descrizione e quantificazione di tali effetti, qui condotta attraverso l'uso del software SimulSoil, un'applicazione informatica che analizza le variazioni di valore derivate da trasformazioni d'uso del suolo, registrando la sensibilità dei servizi ambientali erogati ai cambiamenti del territorio e quantificando il costo complessivo di tali trasformazioni sul Capitale Naturale esistente. Il software, costituisce uno dei prodotti "tangibili" del progetto europeo LIFE SAM4CP e consiste in un software di supporto analitico territoriale alla mappatura e valutazione dei Servizi Ecosistemici resi dal suolo.

La sua finalità è di favorire e facilitare processi virtuosi di pianificazione urbanistica, siano essi estesi all'intero territorio comunale o a porzioni di esso: SimulSoil è infatti nato dall'esigenza di rendere il processo di conoscenza dei Servizi Ecosistemici direttamente scalabile alle reali "pratiche" urbanistiche, ovvero quelle necessarie al rilascio dei titoli abilitativi, ma anche tutte le altre procedure che implicano trasformazioni degli usi del suolo, sia attraverso alterazioni che ne determinano il "consumo" o il "degrado", che nei casi in cui ne generano una "valorizzazione" sotto il profilo ambientale ed ecosistemico.

Partendo dal presupposto che il suolo è una risorsa in grado di generare contemporaneamente molteplici Servizi Ecosistemici la cui conoscenza è imprescindibile per i processi del buon governo del territorio, SimulSoil è, in breve, uno strumento di aiuto ai decisori pubblici per effettuare scelte consapevoli e sostenibili nello sfruttamento di una risorsa sostanzialmente limitata e non rinnovabile.

SimulSoil "automatizza" processi informatici complessi che normalmente vengono gestiti separatamente mediante l'utilizzo di differenti modelli del software InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs²) determinandone l'immediata e semplificata utilizzabilità.

Nello specifico sono stati automatizzati gli algoritmi di calcolo riferiti ai seguenti 8 differenti Servizi Ecosistemici offerti dal suolo libero e selezionati tra i molteplici che la natura fornisce:

- qualità degli Habitat,

- stoccaggio di carbonio,
- disponibilità idrica,
- trattenimento dei sedimenti,
- trattenimenti dei nutrienti,
- produzione agricola,
- impollinazione,
- produzione legnosa.

La mappatura dei Servizi Ecosistemici (SE) costituisce ad oggi il riferimento di base per pianificatori e amministratori locali per poter “intervenire” oltre che “valutare” o “misurare” le quantità (stock) e le variazioni (trend) dei valori ecosistemici riferiti al suolo.

4.4.3.1. La valutazione biofisica ed economica dei servizi ecosistemici

Come già evidenziato, SimulSoil è un'applicazione informatica che consente di eseguire bilanci delle funzioni ecosistemiche del territorio, automatizzando processi informatici complessi che dovrebbero essere gestiti separatamente mediante l'utilizzo di differenti modelli, alcuni dei quali proprietari del software InVEST. Esso produce una quantificazione biofisica della mappatura dei SE e, associando "costi" parametrici ai SE forniti dai suoli ne sviluppa la valutazione economica, secondo il seguente approccio: ai SE con valori biofisici assoluti è associato un prezzo unitario (per esempio, 1 tonnellata di carbonio sequestrato equivale a 100 euro del costo sociale evitato per il mancato rilascio in atmosfera), mentre per i SE con valori biofisici espressi da valori indice l'associazione del costo avviene ipotizzandone un mercato e definendone un valore derivato dalla "disponibilità a pagare" per il godimento del bene stesso. È evidente, tuttavia, come l'associazione di un valore economico ad un indice presenti molti limiti e non sia da assumere come valore paradigmatico.

Si sottolinea, inoltre, che, indipendentemente dal modello di valutazione adottato, l'associazione di un valore economico ad un beneficio ambientale si riferisce sempre ad un valore "marginale" e non "totale" (poiché il valore complessivo del Capitale Naturale non è quantificabile). SimulSoil, pertanto, non determina il “prezzo” del Capitale Naturale, ma costituisce piuttosto la stima parametrica del possibile valore monetario di alcuni servizi ecosistemici.

Nello specifico, la valutazione ha ad oggetto i seguenti 8 SE:

- STOCCAGGIO DI CARBONIO (Carbon Sequestration) - CS - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- PRODUZIONE AGRICOLA (Crop Production) - CPR- servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES;
- PRODUZIONE LEGNOSA (Timber Production) - TP - servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES;
- QUALITÀ DEGLI HABITAT (Habitat Quality) - HQ - servizio di supporto secondo la classificazione TEEB CICES;
- TRATTENIMENTO DEI NUTRIENTI (Nutrient Retention) - NR - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- DISPONIBILITÀ IDRICA (Water Yield) - WY - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;
- TRATTENIMENTO DEI SEDIMENTI (Sediment Retention) - SDR - servizio di regolazione secondo la classificazione TEEB CICES;

- **IMPOLLINAZIONE (Crop Pollination) - CPO** - servizio di approvvigionamento secondo la classificazione TEEB CICES.

La valutazione economica, associata alla mappatura del valore biofisico consente di supportare il processo decisionale e pianificatorio, permettendo di confrontare diverse opzioni nell'utilizzo del suolo, di identificare i trade-off tra funzioni alternative ottimali e i soggetti avvantaggiati e quelli svantaggiati dai differenti scenari, inoltre, consentirà di fornire informazioni sulla fattibilità economica dell'intervento in proposta. L'approccio economico mira a valutare le perdite e i guadagni dei SE derivati dalla gestione degli usi alternativi del suolo.

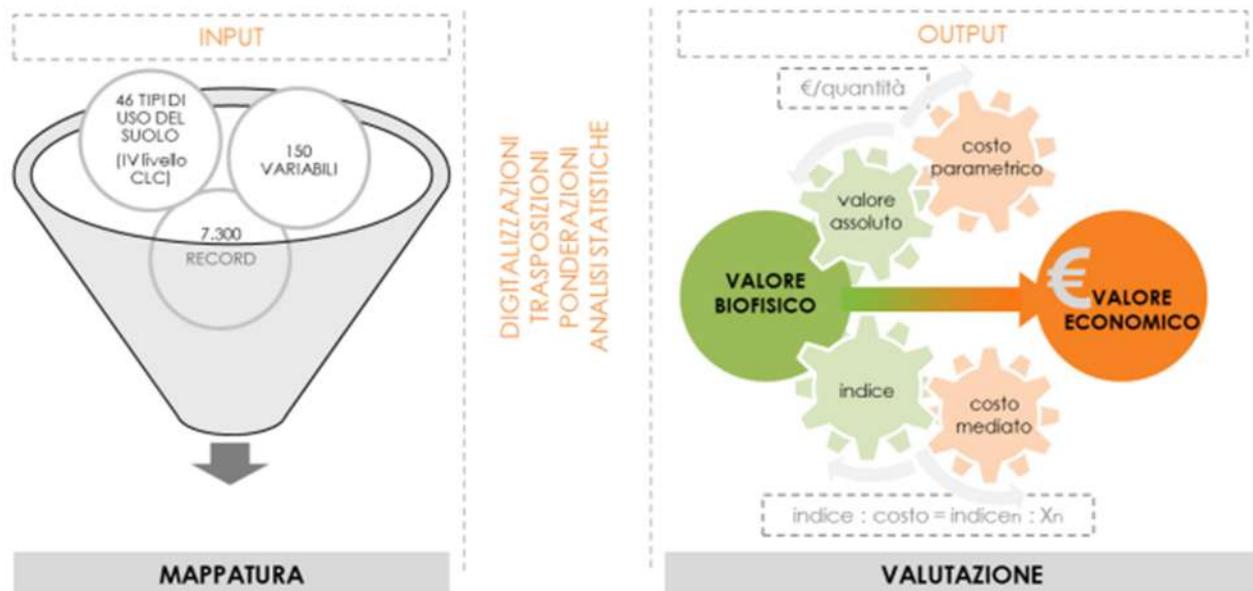


Figure 4-46. Input e Output del modello di calcolo.

4.4.3.2. La valutazione dei servizi ecosistemici nell'area di progetto

Attraverso la simulazione SimulSoil descritta precedentemente, è stato calcolato il valore ecologico ante operam in corrispondenza del campo fotovoltaico.

Ciò premesso, a seguire si determina la perdita economica specifica (espressa in €/mq) per il campo fotovoltaico, come differenza tra lo stato ante e quello post operam.

4.4.3.3. Calcolo variazione dei servizi ecosistemici ante/post operam

La simulazione della perdita dei servizi ecosistemici ha permesso di attribuire alla trasformazione del suolo in proposta, una perdita su alcuni servizi ecosistemici e l'incremento di altri. Il valore della perdita del campo fotovoltaico è pari a **-1,64 €/mq**, con una prevalenza nella perdita del parametro della "produzione agricola (Cpr)" sovrastimato, poiché l'impianto fotovoltaico è integrato con una coltivazione erbacea e arborea/arbustiva perimetrale. Per quanto riguarda gli altri parametri il bilancio è quasi sempre positivo o nullo, per esempio lo stoccaggio di carbonio (CS) ha un bilancio positivo grazie alla piantumazione arborea perimetrale. Il parametro (Cpo) di impollinazione è sottostimato poiché non tiene conto degli apiari che saranno installati e della scelta

delle specie vocate alla produzione mellifera.

Moltiplicando la perdita specifica (€/mq) per le superfici occupate del campo fotovoltaico¹, si calcola che la realizzazione dell'opera comporterà una perdita annua di servizi ecosistemici **pari a 41.000 €/anno**.

L'impianto fotovoltaico della potenza FV nominale massima di 11.720 kW, produrrà circa 22.274 MWh/anno di energia.

Considerando, quindi, che ogni KWh prodotto da un sistema fotovoltaico sul lato di media tensione, evita l'emissione di 0,4657 kg di anidride carbonica, se ne deduce che l'impianto in esame sul lato MT eviterà quindi all'ambiente un'emissione totale di:

- anidride carbonica pari a $22.274 \text{ KWh/anno} \times 0,4657 \text{ Kg/kWh} = 10.373,00 \text{ kg di CO}_2 \text{ l'anno}$.

Volendo attribuire un valore economico marginale a tale contributo, si considera il valore medio dei titoli di CO₂ scambiati nel sistema europeo delle emissioni EU ETS (European Emissions Trading Scheme) nel corso del 2020, pari a 24,75² €/ton CO₂, pertanto il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO₂ è pertanto stimato pari a 256.731,75 €/anno.

Il **Bilancio ecologico**, confronto tra costi e benefici ambientali, si chiude positivamente. Il beneficio ambientale determinato dalle mancate emissioni di CO₂ di **+215.731,75 €/anno**, compensa le perdite dovute alla contrazione dei servizi ecosistemici, pari a -41.000 €/anno.

Oltretutto, la stima economica dei benefici ambientali è ampiamente sottostimata, là dove non considera i costi sanitari, soprattutto, dovuti alle morti premature e all'insorgere di determinate malattie cardiovascolari e respiratorie provocate dall'inquinamento atmosferico delle centrali termoelettriche, oltre ai costi ecologici per contrastare gli effetti più rovinosi dei cambiamenti climatici, attraverso bonifiche ambientali, ripristino di ecosistemi danneggiati, eccetera.

Inoltre, **l'incremento dei costi ecologici delle opere in progetto attribuibile all'aumento della capacità di assorbimento del Carbonio (CS), non tiene conto dall'ulteriore quota derivante dalle emissioni evitate grazie alla generazione di energia pulita. Anche il valore della perdita della produzione agricola (Cpr), non tiene conto della coltivazione di erba medica tra le stringhe dell'impianto, della persistenza delle coltivazioni cerealicole nelle ampie fasce di rispetto da strade e canali da mantenere libere da pannelli fotovoltaici ai sensi della normativa vigente e della piantumazione di essenze arboree lungo il perimetro del campo FV**. In fine, è da considerare che parte dei 25 ettari "utilizzati" per l'installazione non sono né "consumati" e nemmeno "impermeabilizzati" e possono tornare pienamente disponibili al termine della vita dell'impianto.

Per di più, in un territorio altamente sovrasfruttato dal punto di vista dell'utilizzo del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, il riposo di parte del terreno per circa 35 anni non può che favorire un recupero delle funzionalità del suolo e generare un minor impatto dovuto all'utilizzo di prodotti fitosanitari in agricoltura.

Premettendo che, l'associazione di un valore economico ad un beneficio ambientale si riferisce sempre ad un valore "marginale" e non "totale", poiché il valore complessivo del Capitale Naturale non è quantificabile e che le voci economiche utilizzate nel bilancio non sono da considerare il "prezzo" del Capitale Naturale, ma piuttosto la stima parametrica del possibile valore monetario di alcuni servizi ecosistemici, l'analisi condotta ha consentito di confrontare scenari e conseguenze

¹ In via cautelativa si è considerata la superficie di intervento e non quella della reale occupazione dell'impianto fotovoltaico

² Fonte: www.sendeco2.com

dovute alla realizzazione delle opere in progetto, concludendo con un bilancio ecologico certamente positivo. Le perdite ecosistemiche sono ampiamente ripagate dai vantaggi ambientali generati in termini di mancate emissioni di CO₂.

| | |
|---|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di esercizio: | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO: | IMPATTO BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO: | LUNGO TERMINE (LT) |

In questa fase sulla matrice suolo vi sono esclusivamente impatti positivi in quanto avviene il recupero delle funzionalità proprie di questa componente ambientale. Saranno ripristinati gli usi precedenti del suolo restituendo all'area l'uso agricolo.

| | |
|--|---------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di ripristino: | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| SUOLO E SOTTOSUOLO: | |

4.5. Componente rumore e elettromagnetismo (fase di cantiere, esercizio, ripristino)

In riferimento alle attività di cantiere, non potendo prevedere con esattezza le fasi lavorative più rumorose, si è stabilito di valutare lo scenario maggiormente critico ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere. Dai documenti specifici delle attività di cantiere è emerso che le macchine/attrezzature presenti sono le seguenti:

INSTALLAZIONE DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

- 1 escavatore a pala;
- 1 escavatore a benna;
- 1 mini pala gommata;
- 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter;
- 1 battipalo per infissione di pali di sostegno della struttura dei trackers fotovoltaici.

Non conoscendo con esattezza marca e modello delle macchine sopra elencate, per la determinazione del livello di pressione sonora caratteristico di ognuna di esse si è fatto riferimento al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili – Edizione 2015", considerando un valore medio tra le macchine presenti nel manuale e simili a quelle che saranno utilizzate in cantiere. L'uso delle macchine ipotizzate per la fase di realizzazione dell'impianto è stato ipotizzato anche per la fase di dismissione dello stesso.

Stabiliti i livelli di potenza sonora caratteristica delle singole macchine che operano in cantiere, si è passati alla determinazione dei livelli da immettere nel codice di calcolo previsionale considerando che le macchine sopra citate non operano in cantiere per l'intera durata del periodo di riferimento (16 ore), ma solo per una parte di esso. Considerando i suggerimenti di A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia riguardo ai periodi di svolgimento delle lavorazioni rumorose di cantiere, riportati in Tabella 10.5 del presente documento, si sono ipotizzati, per ogni macchina, tempi di utilizzo pari a 8 ore effettive (valore altamente cautelativo).

Come risulta facilmente intuibile, le macchine/attrezzature impiegate nella fase di cantiere non avranno una collocazione fissa nell'ambito dello svolgimento della stessa. Nelle valutazioni previsionali di impatto acustico spesso si procede studiando uno "scenario ideale" che vede operare le macchine/attrezzature tutte in prossimità del baricentro dell'area di cantiere stessa. Tale approccio, seppur corretto e ampiamente condiviso, non fornisce indicazioni riguardo alle condizioni di massimo impatto che una determinata attività di cantiere può comportare. Pertanto, al fine di fornire una valutazione indicazioni riguardanti uno scenario di massima criticità si è innanzitutto ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell'area di cantiere, pertanto all'interno del modello di calcolo sono state inserite tutte le sorgenti sonore caratterizzate dalla potenza sonora indicata nella tabella 13.1 (livello di potenza sonora caratteristico) ipotizzando un impiego giornaliero pari a 8 ore, vale a dire l'impiego massimo consentito per le attività di cantiere secondo le disposizioni comunali riportate in sintesi al paragrafo 10.3 relativamente ai comuni di Biciniccio e Santa Maria La Longa, comuni sui quali insistono le superfici sulle quali sarà realizzato l'impianto in progetto. Per quanto concerne invece il posizionamento delle macchine operanti in cantiere sul modello di calcolo si è ipotizzata la configurazione maggiormente critica ovvero quella che vede tutte le macchine ubicate nel punto dell'area di cantiere più prossima al gruppo di ricettori.

I dati riportati nella relazione specialistica evidenziano come in nessuno dei ricettori considerati saranno superati i limiti acustici da concedere in deroga secondo quanto indicato dalle Linee Guida per il controllo dell'inquinamento acustico pubblicate dall'ARTA del Friuli Venezia Giulia nel maggio 2008.

I livelli di pressione sonora attesi con cantiere in esercizio risultano di molto inferiori sia ai 70.0 dB(A) che rappresentano il limite orario rilevabile in facciata ai ricettori, che ai 65.0 dB(A) fissati come valore limite medio dei livelli orari nella fascia oraria 07.30 – 19.30.

Essendo i livelli di pressione sonora attesi con cantiere in esercizio valutati su base oraria inferiori a 65.0 dB(A), è chiaro che anche la media dei livelli orari risulterà inferiore a 65.0 dB(A), pertanto si può concludere che per lo svolgimento delle fasi di cantiere sarà sufficiente presentare al Comune di Santa Maria La Longa richiesta di autorizzazione in deroga per attività di cantiere con i contenuti e le modalità riportate nell'Allegato A1 del Regolamento Acustico Comunale che costituisce parte integrante del Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Analoga procedura, a livello cautelativo, sarà adottata anche per il Comune di Biciniccio, pur non essendo presenti ricettori a destinazione d'uso abitativa nell'area di influenza acustica del cantiere per la realizzazione e la dismissione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Diversamente da quanto elaborato per la zona del Campo Fotovoltaico per quel che concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento tra il Campo Fotovoltaico e la sottostazione "e-distribuzione" è stata condotta un'analisi di tipo qualitativo, anche sulla base dei sopralluoghi condotti in fase di realizzazione della campagna di misurazioni fonometriche di caratterizzazione del Clima Acustico ante operam (Stato di Fatto).

Si specifica che:

- Il cavidotto procederà lato Sud-Ovest del campo fotovoltaico lungo la strada di collegamento tra la S.P. 64 e la S.P. 71. Lungo tale tratta non sussistono situazioni di criticità acustica per le attività di cantiere in quanto, ad eccezione della zona terminale non sono presenti ricettori di alcun tipo;
- Il cavidotto procederà quindi lungo la S.P. 71 passando dal Comune di Biciniccio a quello

di Santa Maria la Longa;

- L'attraversamento dell'infrastruttura autostradale sarà effettuato con la tecnica "no dig" per le cui specifiche si rimanda alla Relazione Generale e agli elaborati tecnici dedicati. In questo tratto le condizioni di maggior criticità dal punto di vista acustico si presenteranno quando il cantiere sarà ubicato in prossimità dei ricettori. Tuttavia, come è stato già anticipato, il cantiere in questione sarà del tutto assimilabile a cantieri mobili di tipo stradale per posa di infrastrutture di servizio (es.: cavi elettrici, fibra ottica, ecc), pertanto le lavorazioni saranno svolte in un arco temporale molto ridotto. Ciò nonostante, in questa fase, per l'acquisizione delle autorizzazioni in deroga ai limiti di zona si farà riferimento a quanto disposto dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Santa Maria la Longa.
- Al termine del tratto sulla S.P. 71, il cavidotto proseguirà lungo viale Mazzini attraversando la zona industriale San Marco del Comune di Palmanova. Per quanto riguarda gli impatti generati dall'attività di cantiere si precisa che la condizione di maggior criticità è rappresentata dalle lavorazioni che saranno svolte nella parte terminale della S.P. 7. Anche in questo caso valgono le considerazioni fatte per il tratto precedente riguardanti la durata esigua delle attività di cantiere. L'entità dei livelli di pressione sonora generata, anche in considerazione del fatto che le macchine utilizzate in cantiere saranno tutte conformi alle specifiche direttive CE così come disposto all'articolo 9.2 comma 3 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Santa Maria la Longa e dall'art.14 del Regolamento Acustico Comunale del Comune di Palmanova.
- Dopo aver attraversato la zona industriale San Marco del Comune di Palmanova lungo via Mazzini, il percorso del cavidotto si congiungerà alla S.R. 252. Anche in questo caso, ad eccezione del piccolo agglomerato residenziale in parte raffigurato nella foto F20, il cantiere si manterrà distante dai ricettori. Come nei casi precedenti, le attività di cantiere saranno svolte negli archi temporali definiti all'art. art.14 del Regolamento Acustico Comunale del Comune di Palmanova, previa richiesta di autorizzazione in deroga (tipo Allegato A1) da inoltrarsi agli uffici comunali competenti secondo modalità e tempi fissati dal Regolamento Acustico Comunale stesso. Si ribadisce che non sono previste lavorazioni di cantiere in corrispondenza della sottostazione "e-distribuzione" di arrivo del cavidotto nella quale saranno svolte solo operazioni di connessione del cavidotto agli elementi dedicati della sottostazione stessa.

Sulla base dei dati relativi alle emissioni sonore delle macchine che opereranno per la realizzazione del cavidotto (fase critica di demolizione del manto stradale e scavo) e considerando la vicinanza dei ricettori abitativi limitrofi alla zona di installazione del cavidotto, sarà opportuno installare, durante le lavorazioni, delle barriere acustiche mobili capaci di mitigare gli impatti dovuti alle fasi di cantiere. Tali barriere dovranno essere installate a bordo carreggiata a protezione dei ricettori abitativi ad essa prospicienti.

Indicativamente le barriere acustiche mobili dovranno essere installate lungo la SP 71 e lungo la SR 252 quando il cantiere si troverà in prossimità dei ricettori abitativi, mentre non occorrerà ricorrere a barriere acustiche mobili quando il cantiere si muoverà lungo via Mazzini di Palmanova in quanto i ricettori ad essa prospicienti sono tutti a destinazione artigianale/industriale.

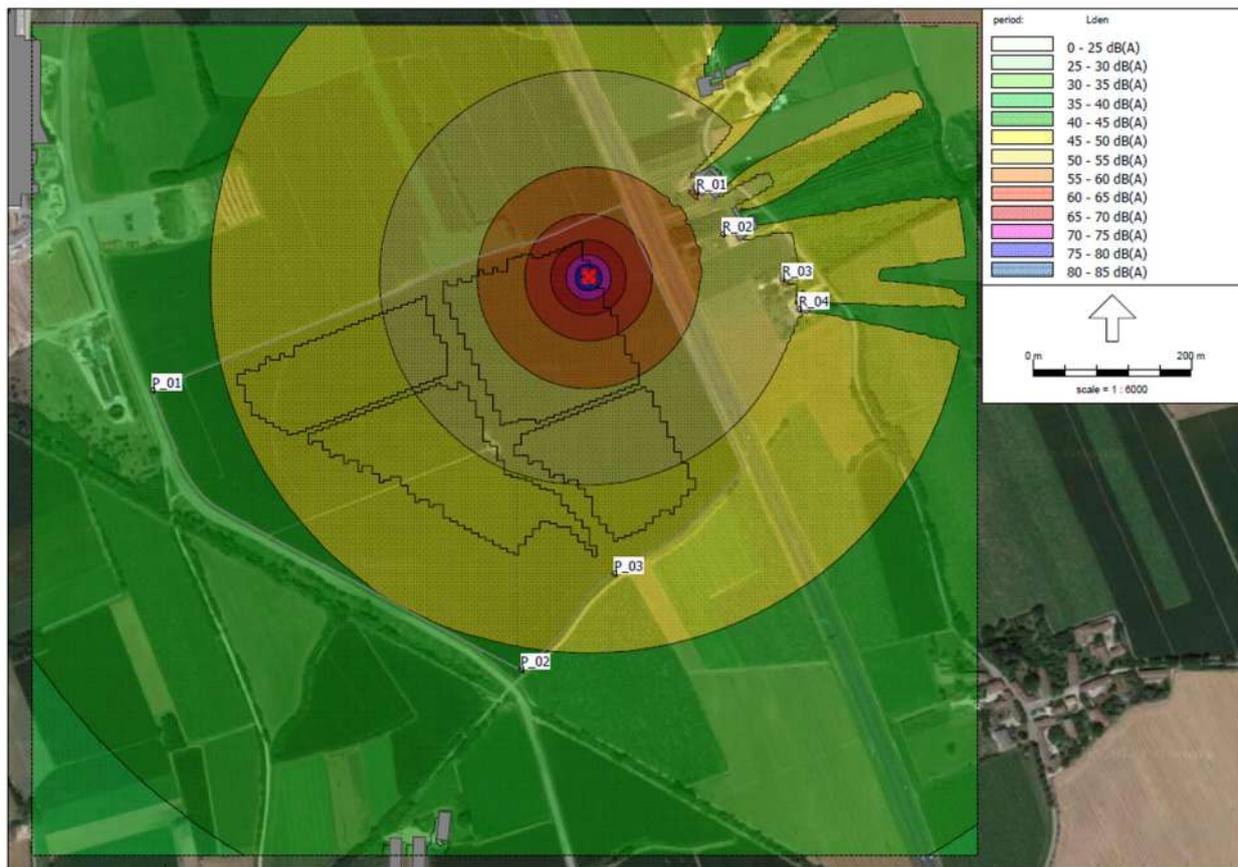


Figure 4-47. Mapa a Isofone in fase di cantiere.

L'analisi dei dati, ottenuti mediante il codice di calcolo previsionale, ha evidenziato come l'impatto relativo alla "fase di cantiere" risulterà essere apprezzabile. Tale condizione, pur non generando livelli di immissione assoluta di elevata entità, fa sì che per le fasi di cantiere si provveda alla richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici poiché in prossimità dei ricettori maggiormente disturbati, ubicati in Comune di Santa Maria La Longa, si registrerà, ovviamente, sia il superamento dei limiti assoluti di immissione fissati dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale che quello relativo al Criterio di immissione differenziale all'interno degli ambienti abitativi. Tuttavia i valori di immissione rilevabili in facciata ai ricettori maggiormente disturbati durante lo svolgimento delle attività di cantiere risulteranno inferiori ai valori massimi che possono essere normalmente concessi in deroga per attività di cantiere secondo quanto definito dalle Linee Guida per il controllo dell'inquinamento acustico pubblicate dall'ARTA del Friuli Venezia Giulia nel maggio 2008 (Allegato A del Decreto del Direttore Generale n.123 del 20/05/2008). Tale condizione conferisce al cantiere in oggetto caratteristiche di ordinarietà rendendolo del tutto assimilabile a normali cantieri edili per i quali è prassi presentare la richiesta di autorizzazione in deroga, si vedano le metodologie riportate nell'Allegato A1 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Santa Maria La Longa.

Per quel che concerne la realizzazione del cavidotto tra Campo Fotovoltaico e la sottostazione "e-distribuzione", l'analisi qualitativa dello stato dei luoghi, nonostante il carattere di estrema transitorietà del cantiere, ha portato a concludere che sarà opportuno prevedere l'utilizzo di pannellature acustiche mobili da porre sulla recinzione di cantiere (orsogril) durante lo svolgimento delle lavorazioni più rumorose (fresatura del manto stradale e scavo per l'alloggiamento del

cavidotto) che saranno realizzate in zone urbanizzate. Tale operazione è stata prevista più per limitare al minimo l'invasività del cantiere (da un punto di vista visivo e di diffusione delle polveri) che per reali esigenze di carattere acustico dovute al superamento dei limiti di legge.

Ad ogni modo, all'atto dell'installazione di cantiere sarà prodotta opportuna autorizzazione di richiesta in deroga nei tempi e nelle modalità previste dai Piani di Classificazione Acustica dei Comuni di Santa Maria La Longa e Palmanova.

Per quanto concerne la "fase di esercizio" si segnala che, a differenza del Comune di Santa Maria La Longa, il Comune di Bicinicco non ha ancora provveduto ad approvare il Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale. Tale condizione ha portato ad un differente approccio per la verifica dei limiti vigenti in materia di acustica ambientale. Per il Comune di Santa Maria La Longa, nel quale sono ubicati tutti i ricettori abitativi individuati come maggiormente disturbati dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dell'impianto in progetto, ci si è riferiti ai limiti di cui al Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, mentre per il Comune di Bicinicco i limiti di legge individuati sono stati quelli disposti dal D.P.C.M. 01/03/1991. Ciò premesso, il presente studio ha evidenziato incrementi di pressione sonora di lieve entità in facciata ai ricettori più prossimi al Campo Fotovoltaico, ubicati in Comune di Santa Maria La Longa, assolutamente contenuti nei valori limite di immissione assoluta e differenziale fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997. Lo studio ha altresì evidenziato l'assoluto rispetto dei limiti di cui al D.P.C.M. 01/03/1991 anche per l'area di influenza acustica del campo fotovoltaico in progetto ricadente nel Comune di Bicinicco.

| | |
|--|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di cantiere senza mitigazioni: | |
| RUMORE E ELETTROMAGNETISMO: | PROBABILE (P) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| RUMORE E ELETTROMAGNETISMO: | BREVE TERMILE (BT) |

Per quanto concerne la "fase di esercizio" si segnala che, a differenza del Comune di Santa Maria La Longa, il Comune di Bicinicco non ha ancora provveduto ad approvare il Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale. Tale condizione ha portato ad un differente approccio per la verifica dei limiti vigenti in materia di acustica ambientale. Per il Comune di Santa Maria La Longa, nel quale sono ubicati tutti i ricettori abitativi individuati come maggiormente disturbati dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dell'impianto in progetto, ci si è riferiti ai limiti di cui al Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, mentre per il Comune di Bicinicco i limiti di legge individuati sono stati quelli disposti dal D.P.C.M. 01/03/1991. Ciò premesso, il presente studio ha evidenziato incrementi di pressione sonora di lieve entità in facciata ai ricettori più prossimi al Campo Fotovoltaico, ubicati in Comune di Santa Maria La Longa, assolutamente contenuti nei valori limite di immissione assoluta e differenziale fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997. Lo studio ha altresì evidenziato l'assoluto rispetto dei limiti di cui al D.P.C.M. 01/03/1991 anche per l'area di influenza acustica del campo fotovoltaico in progetto ricadente nel Comune di Bicinicco.

I ricettori considerati per la valutazione in "fase di esercizio" sono gli stessi considerati per la "fase di cantiere", così come sono stati ovviamente mantenuti validi i livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di misurazioni necessaria alla definizione del clima acustico "ante operam".

In definitiva, per quanto riguarda il Campo fotovoltaico, le sorgenti sonore ad esso asservite

sono costituite essenzialmente dai motorini di inseguimento solare che muovono le singole stringhe fotovoltaiche e dalle cabine di campo.

Di seguito ne sono riportate le considerazioni relative alla caratterizzazione acustica di ognuna di esse.

SOLAR PANEL ARRAY MOTOR

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 78.0 dB(A) [Rif. Progetto: Darlington Point Solar Farm Construction & Operational Noise & Vibration Assessment – Edify Energy]. A tal proposito per ogni area destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici è stata inserita nel modello di calcolo una sorgente areale la cui emissione sonora, espressa in dB/m², è stata dedotta moltiplicando energeticamente la potenza sonora del singolo inseguitore solare per il numero di inseguitori del singolo sottocampo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m². I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue e, come era lecito aspettarsi, sono simili per tutti i sottocampi che costituiscono l'impianto oggetto di valutazione. Gli inseguitori solari saranno ovviamente in esercizio soltanto quando il campo è irraggiato, quindi in un arco temporale interamente compreso nel periodo di riferimento diurno.

Quanto alla loro tipologia di funzionamento si può invece ipotizzare che i motorini di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e che tale fase di rotazione durerà circa un minuto.

CABINE DI CAMPO

Per quanto concerne le cabine di campo, la committenza ha intenzione di installare n. 4 elementi Power Station serie 4X00.

All'interno delle Power Station 4000 sarà alloggiato un inverter tipo Sunny Central serie 4X00 che, come verificabile dalle schede tecniche riportate in Allegato 5, sono caratterizzati da un livello di pressione sonora, misurata a 10.0 m dalla sorgente, pari a 67.0 dB(A).

Pertanto, dalla relazione riportata in seguito, a partire dal livello di pressione sonora noto a

10.0 metri dalla sorgente (ipotizzato pari a 67.0 dB(A)) è stato determinato il livello di potenza sonora inserito nel codice di calcolo previsionale iNoise 2021 in corrispondenza delle cabine inverter, sotto forma di sorgente omnidirezionale.

$$L_w = L_p + 20 \times \log(d) + 10,9 = 67.0 + 20 \times \log(10) + 10.9 = 97.9 \text{ dB(A)}$$

Per quanto concerne invece i trasformatori presenti che saranno all'interno delle Power Station, si è fatto riferimento a valori di potenza sonora di modelli normalmente utilizzati in cabine di campo simili (si veda scheda tecnica in Allegato 5). Per ogni Power Station è stata considerata l'installazione di un trasformatore di potenza sonora pari a 73.0 dB(A).

Le cabine di campo, e quindi i dispositivi ad essa ausiliari, saranno in esercizio solo nel periodo di produzione del Campo Fotovoltaico, quindi esclusivamente nel periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00).

Dopo aver inserito le sorgenti sonore sopra definite all'interno del modello di calcolo, facendo girare il codice di calcolo previsionale si sono determinati i valori degli incrementi di pressione sonora in facciata ai ricettori considerati, i quali, sommati ai livelli di rumore residuo hanno restituito il livello di pressione sonora atteso in facciata ai ricettori.

In seguito si riporta una tabella di sintesi relativa alla verifica dei livelli di accettabilità per i punti situati lungo il confine del Campo Fotovoltaico in prossimità dei quali sono stati effettuati i rilievi del livello di rumore residuo. I punti ricadono all'interno del Comune di Bicinicco che non ha ancora

approvato il piano di Classificazione Acustica del territorio comunale pertanto i valori limite risultano essere quelli relativi alla zona “tutto il territorio nazionale” così come riportato nel D.P.C.M. 01/03/1991.

Le analisi hanno dimostrato che il livello di pressione sonora stimato nei punti posti lungo il confine del campo, con impianto normalmente in esercizio, risulteranno compatibili con i valori limite di legge previsti per il comune di Bicinicco e Santa Maria La Longa.

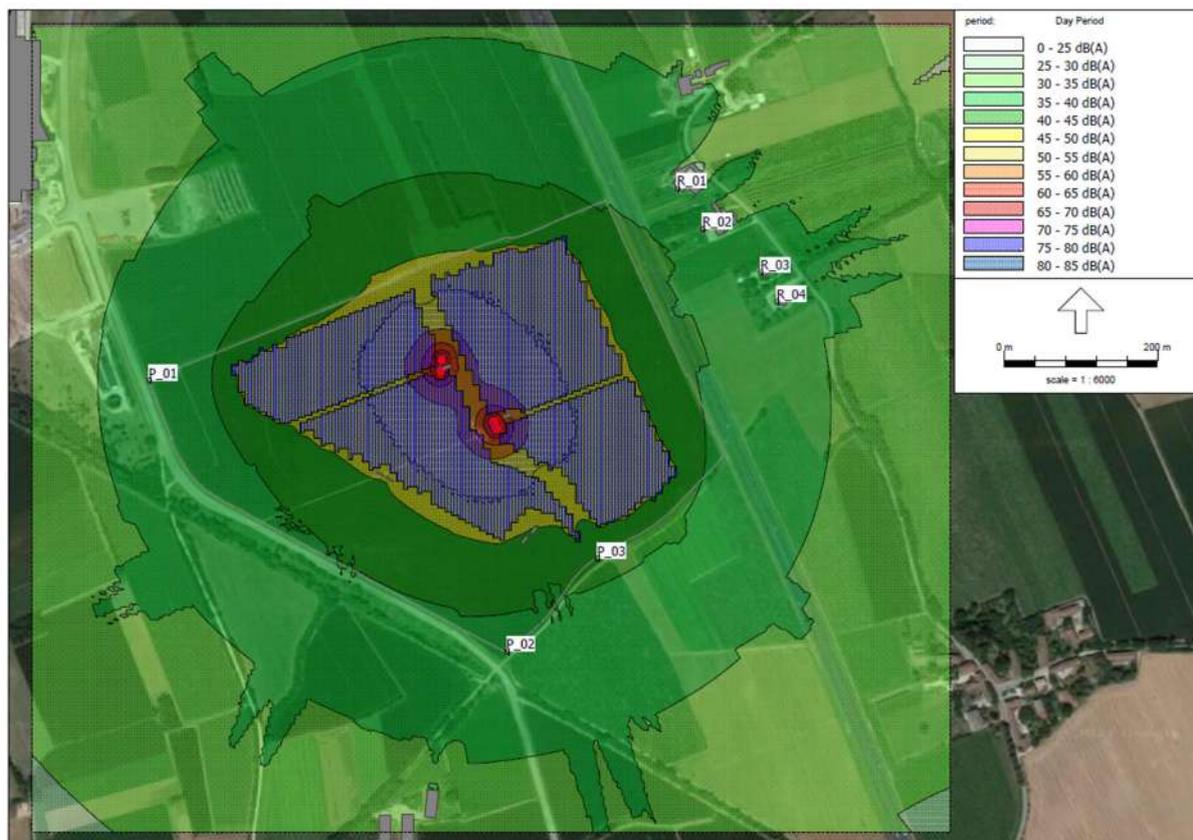


Figure 4-48. Mapa a Isofone in fase di esercizio.

| | |
|---|---------------------|
| Giudizio di significatività dell’impatto nella fase di esercizio: | |
| RUMORE E ELETTROMAGNETISMO: | NESSUN IMPATTO (NI) |
| Giudizio di reversibilità dell’impatto negative: | |
| RUMORE E ELETTROMAGNETISMO: | |

Questa fase vede solo lo smontaggio dei campi fotovoltaici per la quale si prevede un’immissione di rumore compatibile con i dettami normative.

| | |
|--|--------------------|
| Giudizio di significatività dell’impatto nella fase di ripristino: | |
| RUMORE E ELETTROMAGNETISMO: | BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell’impatto negative: | |
| RUMORE E ELETTROMAGNETISMO: | BREVE TERMILE (BT) |

4.6. Componente biodiversità ed ecosistema (fase di cantiere, esercizio, ripristino)

Sul terreno che ospiterà l'impianto non risultano presenti specie erbaceo/arbustive di interesse conservazionistico ed alberi di rilevante interesse naturalistico, ornamentale o di pregio, ma sono presenti esclusivamente aree a coltivazione cerealicola.

Pertanto, all'omogeneizzazione agricola dell'area oggetto di intervento, si è deciso di contrapporre con il presente progetto un intervento di agri-voltaico per la produzione mellifera insediando anche un apiario nei perimetri del campo fotovoltaico (*considerato come un unicum*).

La scelta delle *cultivar* da impiantare, sulla base delle caratteristiche dell'area, è stata fatta in funzione della proposta progettuale di realizzare un apiario. Pertanto, la consapevolezza dell'aumento della biodiversità, la normativa in materia di apicoltura e la gestione alimentare dell'entomofauna pronuba, hanno permesso di definire il seguente assetto:

- piantumazione di siepi ed alberi melliferi perimetralmente all'impianto che abbiano una funzione di mascheramento, cattura della CO₂ e aumento della biodiversità locale;
- un apiario per la produzione di miele;
- mantenimento delle attività agricole attuali nelle fasce di rispetto perimetrali l'impianto fotovoltaico in progetto;
- coltivazione di erba medica tra le file dei moduli fotovoltaici, per la produzione di foraggio al termine della loro funzione mellifera.

In particolare:

- Siepe: consociazione mista tra *Crataegus monogyna* Jacq, *Viburnum opulus* L. e *Hedera elix*;
- Arboreo: sesto d'impianto di *Tilia cordata* Mill. a distanza regolare per la produzione mellifera e la cattura della CO₂.
- Prato: l'interno del campo fotovoltaico, tra le stringhe delle celle fotovoltaiche, sarà coltivata a *Medicago sativa* L.
- Aree di rispetto dalle strade, canali, ecc: mantenimento della coltura cerealicola (*Zea mays* L.)

Composizione colturale

Figure 4-49. *Tilia cordata* Mill..Figure 4-50. *Crataegus monogyna* Jacq.Figure 4-51. *Viburnum opulus* L. e *Hedera elix*Figure 4-52. *Medicago sativa* L.Figure 4-53. *Zea mays*

Per definire la fauna potenzialità, anche sulla scorta dei sopralluoghi in campo, si sono definite le unità ecosistemiche presenti in area vasta e valutato la loro importanza in termini di capacità di ospitare la fauna.

Unità ecosistemica: aree urbanizzate

L'ecosistema degli edificati (aree residenziali e industriali diffuso nell'area), ovviamente di origine totalmente artificiale, si caratterizza per un modesto interesse naturalistico in quanto la fauna non comprende specie rare o poco diffuse e in genere si compone di entità opportuniste e adattabili, con ampia valenza ecologica. La ricchezza faunistica può essere in certe situazioni anche piuttosto elevata. Gli ambienti edificati sono infatti caratterizzati da una rilevante disponibilità di rifugi e siti di nidificazione, offerta dagli edifici e dalle piante ornamentali e, soprattutto nel caso delle aziende agricole e degli edifici rurali, dalla presenza di risorse alimentari messe involontariamente a disposizione dall'uomo (derrate alimentari, mangimi, depositi di granaglie, ecc.).

Grado di naturalità: **Molto bassa**

Unità ecosistemica: agroecosistemi arborei

I coltivi arborei sono poco rappresentati nell'area vasta se non per i vigneti e alcune aree estremamente rarefatte lungo le aste fluviali. I coltivi arborei (per lo più vigneti) sono ambienti fortemente antropizzati, nei quali l'evoluzione dell'ecosistema è strettamente condizionata dall'attività umana. Tuttavia, la presenza degli alberi – ancorché normalmente di una sola specie e coetanei – è sufficiente ad elevare il livello di biodiversità faunistica significativamente al di sopra di quanto si riscontra in altri tipi più semplici di habitat agricoli, come ad esempio i seminativi. Gli alberi possono fornire siti di nidificazione e riproduzione a varie specie di uccelli e di mammiferi di

piccola taglia che presentano spesso cavità del tronco. Anche in questo caso la fauna è rappresentata in prevalenza da entità piuttosto diffuse e a carattere ubiquitario, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo, vi sono però anche alcune specie di interesse conservazionistico.

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Unità ecosistemica: agroecosistemi erbacei

Nelle aree agricole la maggior parte delle specie presenti non sono legate direttamente alle colture erbacee ma alle strutture seminaturali o naturali ad esse collegate (siepi, bordi erbosi, filari alberati ecc.) o alle colture legnose (frutteti, alberate ecc.). I seminativi rappresentano una delle tipologie ambientali maggiormente diffuse nell'area esaminata. Nei coltivi presenti nell'area esaminata prevalgono i seminativi, le coltivazioni di erbe foraggere e le orticole. Nei seminativi l'ambiente si presenta poco ospitale per la fauna, sia per la mancanza di opportunità di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari (infatti, solo quando le essenze coltivate sono mature questi ambienti possono assumere una funzione importante nella sopravvivenza delle specie erbivore, granivore o onnivore), ma anche per il disturbo antropico legato alle attività colturali. Per la maggior parte sono presenti entità piuttosto diffuse, caratterizzate dall'elevato grado di tolleranza nei confronti del disturbo. Tra i vertebrati, solo poche specie di uccelli e i "micromammiferi" meno esigenti riescono a riprodursi nei coltivi intensivi. Solo in coincidenza delle siepi e delle aziende agricole che punteggiano la campagna si verifica un'elevazione, ancorché modesta, delle presenze faunistiche. Le siepi, i filari e i lembi di macchia arbustiva sono in questo contesto i soli ambienti in grado di assicurare l'habitat per alcune specie di anfibi, rettili, uccelli e mammiferi.

Tali superfici risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Bassa**

Unità ecosistemica: boschi misti e boschi ripari

Nel caso specifico questa unità ecosistemica fa riferimento ai boschi di caducifoglie. La diffusione dei boschi nell'area presa in esame è estremamente marginale e relegata a piccoli patch o lungo le sponde dei torrenti o dei canali artificiali, mentre nelle altre aree le fitocenosi forestali sono ormai ovunque state sostituite da ambienti agricoli. I boschi sono, sotto il profilo ecosistemico, gli ambienti a maggior complessità strutturale tra quelli esistenti. Essi posseggono elevate funzionalità ecologiche nei confronti della fauna, grazie alla notevole offerta di risorse, sia sotto forma di habitat disponibile che di alimentazione.

Tali superfici NON sono interessate dall'intervento.

Grado di naturalità: **Elevata**

Unità ecosistemica: corpi idrici

In particolare la vegetazione degli ambienti fluviali è pressoché assente nell'area caratterizzata quasi esclusivamente da canali artificiali (Roggia di Palma, Roggia Brentana, Canale Ledra di S. Maria). Tuttavia la scarsa vegetazione ripariale presente svolge un ruolo significativo nell'ambito del territorio costituendo un importante momento di raccordo tra le diverse aree poste lungo il suo corso. Infatti spesso la stretta fascia ripariale presente rappresenta l'unico corridoio utilizzabile dalla fauna per spostarsi lungo il territorio. Alcune specie di Uccelli sono fortemente legate a questi

ambienti acquatici; per alcune si tratta di un legame prevalentemente trofico (ad es. alimentazione con invertebrati acquatici), tuttavia per altre i fossati costituiscono anche l'habitat riproduttivo (nidificazione tra la vegetazione riparia).

Tali superfici NON risultano interessate dai lavori di realizzazione del parco fotovoltaico in progetto.

Grado di naturalità: **Media**

Unità ecosistemica: incolti e pascoli seminaturali o naturali

Le aree incolte sono habitat di notevole importanza dal punto di vista naturalistico e per la conservazione della biodiversità. Questa unità comprende per la maggior parte superfici di ex coltivi che si sviluppano all'interno di aree agricole o di margine come scarpate o versanti particolarmente acclivi.

Nel territorio esaminato, essa NON risulta presente e comunque non sono interessate dal progetto all'esame.

Grado di naturalità: **Elevata**

Dai sopralluoghi effettuati nell'area e dalla ricerca bibliografica di settore, si riporta nella tabella seguente una checklist non esaustiva delle specie faunistiche presenti o potenzialmente tali in area vasta:

- Merlo - *Turdus merula* SB, M reg, W
- Gazza - *Pica pica* SB
- Taccola - *Coloeus monedula* M reg, W
- Cornacchia grigia - *Corvus cornix* M reg, W, SB
- Passera - *Passer domesticus* SB
- Rondine - *Hirundo rustica* M reg, B
- Balestruccio - *Delichon urbicum* M reg, B
- Ballerina - bianca *Motacilla alba* SB, M reg, W
- Ballerina gialla - *Motacilla cinerea* SB, M reg, W
- Allodola - *Alauda arvensis* M reg, W, B
- Sterpazzola - *Sylvia communis* M reg, B
- Capinera - *Sylvia atricapilla* M reg, B, W irr
- Cinciarella - *Cyanistes caeruleus* M reg, W, B
- Cinciallegra - *Parus major* SB, M reg, W
- Scricciolo - *Troglodytes troglodytes* M reg, W, B
- Pettiroso - *Erithacus rubecula* M reg, W, B
- Codiroso spazzacamino - *Phoenicurus ochruros* M reg, W
- Codiroso comune - *Phoenicurus phoenicurus* M reg, B
- Colombaccio - *Columba palumbus* M reg, W, SB
- Tortora dal collare - *Streptopelia decaocto* SB
- Picchio verde - *Picus viridis* M reg, W, SB
- Germano reale - *Anas platyrhynchos* M reg
- Poiana - *Buteo buteo* M reg, W, SB
- Gheppio - *Falco tinnunculus* SB, M reg, W
- Albanella minore - *Circus pygargus* M reg
- Falco di palude - *Circus aeruginosus* M reg, B
- Civetta - *Athene noctua* - SB

- Ramarro- *Lacerta viridis* e *bilineata* SB
- Lucertola muraiola - *Podarcis muralis* SB
- Lucertola campestre – *Podarcis sicula*
- Saettone - *Zamenis longissimus* SB
- Rospo comune – *Bufo bufo* SB
- Bisci tassellata - *Natrix tessellata* SB
- Biacco - *Hierophis viridiflavus* SB
- Iaridi di passaggio (il gabbiano comune, *Larus ridibundus*, e il gabbiano corallino, *Larus melanocephalus*)

-

Tra i mammiferi, rinvenuti tramite tracce e/o avvistamento e potenzialmente presenti, si ricorda:

- Faina – *Martes foina*
- Volpe - *Vulpes vulpes*
- Riccio - *Erinaceus europaeus*
- Lepre - *Lepus europaeus*
- Coniglio - *Oryctolagus cuniculus*
- Donnola - *Mustela nivalis*
- Arvicole – genere *Microtus*
- Topo selvatico - *Apodemus sylvaticus*
- Crocidura minore - *Crocidura suaveolens*
- Topolino domestico - *Mus domesticus*
- Ratto nero - *Rattus rattus*
- Arvicole di campo (*Microtus savii*, *M. arvalis* e *M. liechtensteini*)
- Talpa europea - *Talpa europaea*

I pipistrelli, infine, frequentano le aree soprattutto come luoghi di alimentazione e di sosta. Le conoscenze sulla chiroterofauna locale sono ancora molto scarse, trattandosi di uno dei gruppi di vertebrati più difficili da studiare. Comprese le specie antropofile, come il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) e il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), molto distante dall'area di progetto, nei pressi dei principali fiumi e torrenti, sono segnalate alcune specie con esigenze chiaramente forestali. Tra esse vi sono la nottola comune (*Nyctalus notula*) e il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), oltre al vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), legato ad habitat ricchi di canali e specchi d'acqua.

4.6.1. Impatti previsti nella fase di cantiere, esercizio, ripristino

Dalla disamina delle caratteristiche del territorio e del sito in esame è emerso che non si sottrarranno habitat di pregio, ma solo superfici agricole oggi caratterizzate da piantagioni cerealicole.

Precisando che l'intero territorio dei due comuni interessati dall'intervento (Comune di Bicinicco e Santa Maria La Longa (Provincia di Udine) è caratterizzato dalle stesse coltivazioni di tipo estensive che non rivestono carattere di interesse naturalistico, si ricorda che l'impianto in proposta copriranno complessivamente solo circa 3 ha di superficie realmente non coltivabile comportando una sottrazione di habitat agricolo affine a quello sottratto in un'area di 5 Km estremamente minimo (Figure 4-27).

Per quanto riguarda l'interferenza dell'opera con vegetazione sensibile, non sono presenti

habitat naturali nell'area di progetto.

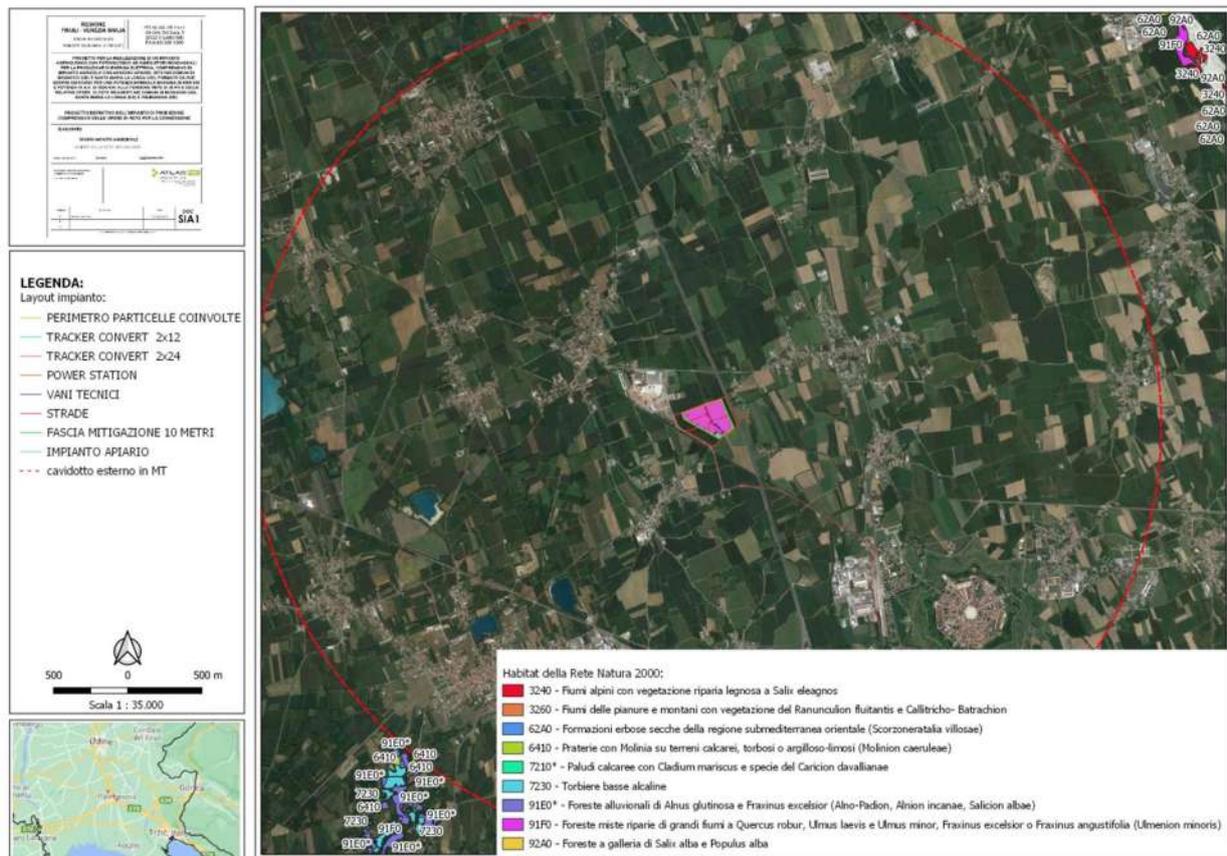


Figure 4-54. Carta degli habitat di interesse.

L'area del cantiere verrà allestita con moduli prefabbricati e bagni chimici, mentre le opere civili previste riguarderanno principalmente il livellamento e la preparazione della superficie con rimozione di asperità naturali affioranti, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e la formazione della viabilità interna all'impianto.

In generale, durante i lavori di cantiere, l'emissione di polveri si ha in conseguenza alle seguenti tipologie di attività:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento in fase di movimentazione terra e materiali;
- trascinarsi delle particelle di polvere dovute all'azione del vento da cumuli di materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può influenzare la produzione di polveri.

Poiché tutte le azioni su richiamate sono poco impattanti data:

- la tipologia di opera da realizzare;
- l'assenza di movimentazione di terre, grazie all'orografia già pressoché pianeggiante del terreno che necessita solo di pochi rincalzi;
- l'assenza di modifiche sostanziali della polverosità attuale dovuta al passaggio/lavorazioni dei mezzi agricoli;

Il fattore “emission di polveri” non può essere determinante di impatti significativi e negative in fase di cantiere sulla vegetazione naturale (in questo caso principalmente ripariale) ubicata a notevoli distanza dal sito di progetto; oltretutto nella fase di esercizio al contrario di ciò che avviene attualmente non vi sarà più innalzamento di polveri poiché non vi saranno più lavorazioni del terreno agricolo.

Pertanto, per la componente faunistica si genererà un impatto di tipo diretto dovuto alla riduzione del solo habitat agricolo caratterizzato per lo più da specie di natura ubiquitaria e solo occasionalmente da specie a maggior sensibilità.

La presenza nell’area vasta di ecosistemi agrari della stessa natura di quelli sottratti, fa sì che la sottrazione di suolo non comporti la sottrazione di spazi vitali per specie di interesse conservazionistico.

Comunque, la presenza di mezzi e personale per i lavori di installazione, provocheranno l’allontanamento temporaneo della fauna nel sito di progetto.

| | |
|--|--------------------|
| Giudizio di significatività dell’impatto nella fase di cantiere: | |
| BIODIVERSITA’ E ECOSISTEMA: | BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell’impatto negative: | |
| BIODIVERSITA’ E ECOSISTEMA: | BREVE TERMINE (BT) |

L’area oggetto di studio è caratterizzata da una forte azione agricola, che genera delle forti pressioni ambientali con un progressivo allontanamento della fauna selvatica di interesse.

L’area in cui si andrà a collocare l’impianto fotovoltaico è soggetto infatti a continue lavorazioni agronomiche. Queste operazioni ripetute non danno modo alle specie selvatiche di vivere in modo armonico con l’ambiente agricolo, poiché il continuo rumore dei macchinari, la modificazione dell’ambiente naturale, il passaggio ripetuto dell’uomo determinano un allontanamento sia delle prede che dei predatori selvatici. Ad essere compromesso non è solo l’aspetto predatorio, ma anche i riti di corteggiamento per l’accoppiamento che hanno bisogno di silenzio. Le ripetute modificazioni ambientali (aratura, estirpatura delle erbe selvatiche, mietitrebbiatura, ecc.) pregiudicano l’allevamento della prole, togliendo l’opportunità di costruire dei ripari, giacigli o tane. L’agricoltura intensiva che non dà più spazio al riposo del suolo, alle rotazioni colturali, ma pressa sempre più sulla quantità e sulla celerità della produzione, determina con questa filosofia la scomparsa delle specie vegetali selvatiche, viste come antagoniste delle colture agricole. In questo modo gli organismi che si cibavano di tali piante sono obbligate ad emigrare con un conseguente abbassamento della biodiversità sia animale che vegetale. Inoltre l’uso ripetuto di fitofarmaci, anticrittogamici, insetticidi ed anti parassitari, comporta non solo un inquinamento delle falde e dei suoli, ma anche l’eliminazione dell’equilibrio dell’ecosistema dei microrganismi terricoli che sono gli indicatori primari del benessere di un luogo e sono alla base della catena alimentare. Come una vera catena, ogni elemento animale e vegetale si chiama anello. Il primo è sempre un vegetale (produttore), il secondo è sempre un erbivoro, (consumatore di primo ordine), i successivi sono carnivori (consumatori di secondo, terzo ordine). L’agricoltura moderna, spinta sempre più dalle pressanti richieste del mercato globale, rompe queste catene ecologiche.

La realizzazione dell’impianto fotovoltaico e degli impianti arborei previsti come mitigazione visiva ed ecologica, consentirà una riduzione degli effetti negative delle attività antropiche.

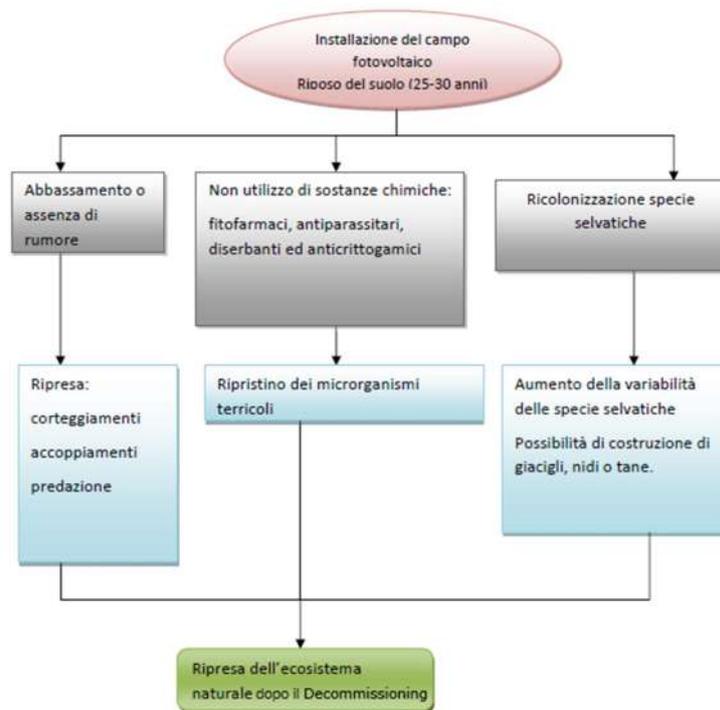


Figure 4-55. Schema descrittivo dei miglioramenti dovuti alla mancata utilizzazione agricola dei siti di progetto.

Al termine della vita dell'impianto fotovoltaico, l'area interessata dall'opera avrà un valore agronomico maggiore, poiché ci sarà un riposo del terreno al di sotto dei pannelli che eliminerà la stanchezza del suolo dovuto alle coltivazioni ripetute, ci sarà un aumento della sostanza organica dovuta alla biomassa vivente che si svilupperà, costituita da tutti gli organismi viventi presenti nel suolo (animali, radici dei vegetali, microrganismi), alla biomassa morta, costituita dai rifiuti e dai residui degli organismi viventi presenti nel terreno e da qualsiasi materiale organico di origine biologica, più o meno trasformato

Frammentazione

Per frammentazione ambientale si intende quel processo dinamico di origine antropica attraverso il quale un'area naturale subisce una suddivisione in frammenti più o meno disgiunti progressivamente più piccoli ed isolati. Secondo Romano (2000) l'organismo insediativo realizza condizioni di frammentazione del tessuto ecosistemico riconducibili a tre forme principali di manifestazione a carico degli habitat naturali e delle specie presenti:

- la divisione spaziale causata dalle infrastrutture lineari (viabilità e reti tecnologiche);
- la divisione e la soppressione spaziale determinata dalle espansioni delle aree edificate e urbanizzate;
- il disturbo causato da movimenti, rumori e illuminazioni.

La frammentazione può essere suddivisa in più componenti, che vengono di seguito indicate:

- scomparsa e/o riduzione in superficie di determinate tipologie ecosistemiche;
- insularizzazione progressiva e ridistribuzione sul territorio dei frammenti ambientali residui;
- aumento dell'effetto margine sui frammenti residui.

La frammentazione degli habitat è ampiamente riconosciuta come una delle principali minacce

alla diversità e all'integrità biologica. L'isolamento causato dalla frammentazione può portare a bassi tassi di ricolonizzazione e diminuisce la diversità faunistica specifica dei frammenti, abbassando anche la diversità genetica delle popolazioni, con la diminuzione del flusso genico tra le metapopolazioni.

La struttura ed il funzionamento degli ecosistemi residui in aree frammentate sono influenzati da numerosi fattori quali la dimensione, il grado di isolamento, la qualità dei frammenti stessi, la loro collocazione spaziale nell'ecomosaico, nonché dalle caratteristiche tipologiche della matrice antropica trasformata (agroforestale, urbana, infrastrutturale) in cui essi sono inseriti (Forman e Godron, 1986).

I marcati cambiamenti dimensionali, distributivi e qualitativi, che gli ecosistemi possono subire conseguentemente alla frammentazione, possono riflettersi poi sui processi ecologici (flussi di materia ed energia) e sulla funzionalità dell'intero ecomosaico.

La matrice trasformata, in funzione della propria tipologia e delle sue caratteristiche morfologiche, strutturali ed ecologiche, può marcatamente influenzare la fauna, la vegetazione e le condizioni ecologiche interne ai frammenti.

In estrema sintesi essa può:

- determinare il tipo e l'intensità dell'effetto margine nei frammenti residui;
- fungere da area "source" per specie generaliste, potenzialmente invasive dei frammenti, ed agire, viceversa, da area "sink" per le specie più sensibili, stenoecie, legate agli habitat originari ancora presenti nei frammenti residui;
- influenzare i movimenti individuali e tutti i processi che avvengono tra frammenti, agendo da barriera parziale o totale per le dinamiche dispersive di alcune specie.
- In realtà, poiché l'area di progetto si trova in un territorio agricolo, dove sono assenti habitat naturali, la frammentazione ambientale risulta nulla.

Inoltre se si considera che all'omogeneizzazione agricola dell'area oggetto di intervento, si è deciso di contrapporre con il presente progetto un **intervento di agri-forestazione e un rinverdimento** lungo tutto il perimetro dei parchi fotovoltaici così da aumentare anche la biodiversità attuale banalizzata dal contesto agricolo predominante.

In riferimento all'area propria su cui saranno installati i pannelli fotovoltaici c'è da sottolineare che spesso queste opere sono sotto accusa per il consumo di suolo: ampie distese di pannelli sul terreno fanno pensare a un possibile conflitto con la vita delle diverse specie animali e vegetali.

Al contrario, un recente studio tedesco, Solarparks – Gewinne für die Biodiversität, 2019 pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (Bundesverband Neue Energiewirtschaft, in inglese Association of Energy Market Innovators), sostiene che nel complesso i parchi fotovoltaici sono una "vittoria" per la biodiversità.

In pratica, gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni FV in nove stati tedeschi, affermando che questi parchi solari *"hanno sostanzialmente un effetto positivo sulla biodiversità"*, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile, ma anche di migliorare la conservazione del territorio. Tanto che i parchi fotovoltaici, evidenziano i ricercatori, possono perfino *"aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante"*.

L'agricoltura super-intensiva, spiegano gli autori, con l'uso massiccio di fertilizzanti, finisce per ostacolare la diffusione di molte specie animali e vegetali; invece in molti casi le installazioni solari a terra formano un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, alcune anche rare che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo

sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.



Figure 4-56. Esempio di vegetazione presente dopo qualche anno dall'inizio della fase di esercizio sotto i pannelli fotovoltaici.

Tuttavia, l'ubicazione geografica dell'intervento ci ha portato a considerare l'eventualità che il sito potesse essere ubicato lungo delle vie preferenziali di spostamento della fauna.

Pertanto si è analizzata anche la "SCHEDE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE – All. 4" predisposta per la definizione del Piano Paesaggistico Regionale del Friuli Venezia Giulia. Sovrapponendo l'impianto in progetto con gli ecotipi individuati emerge che lo stesso si colloca su aree a scarsa connettività.

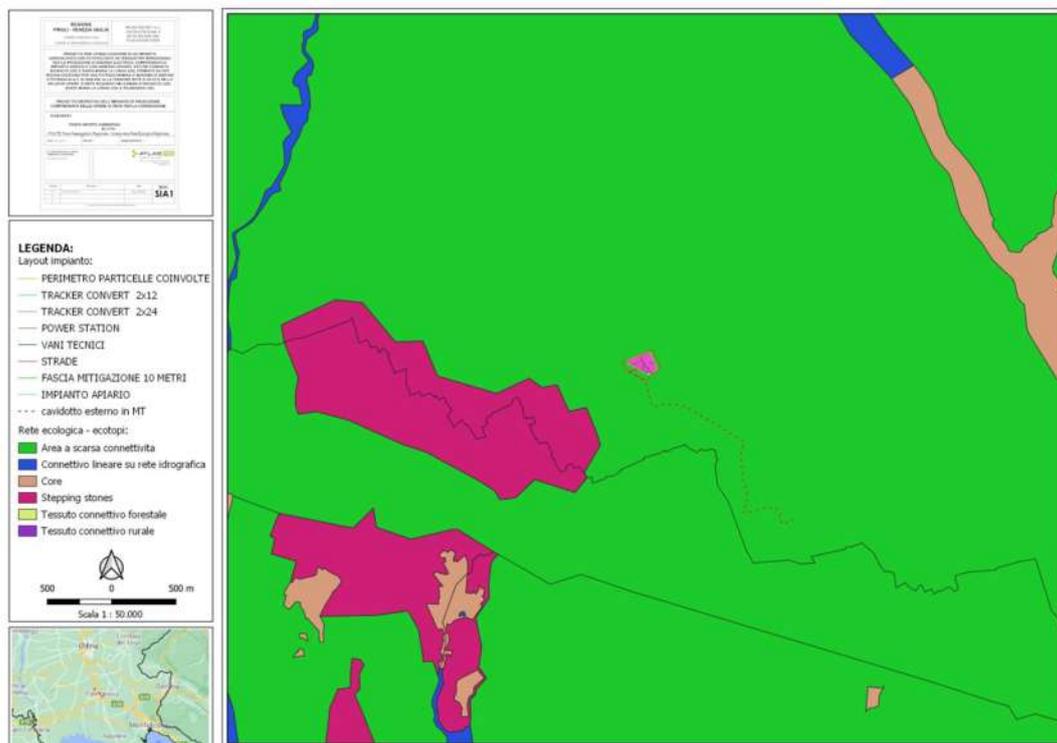


Figure 4-57. Il piano paesaggistico regionale del Friuli Venezia Giulia - Scheda della Rete Ecologica Regionale

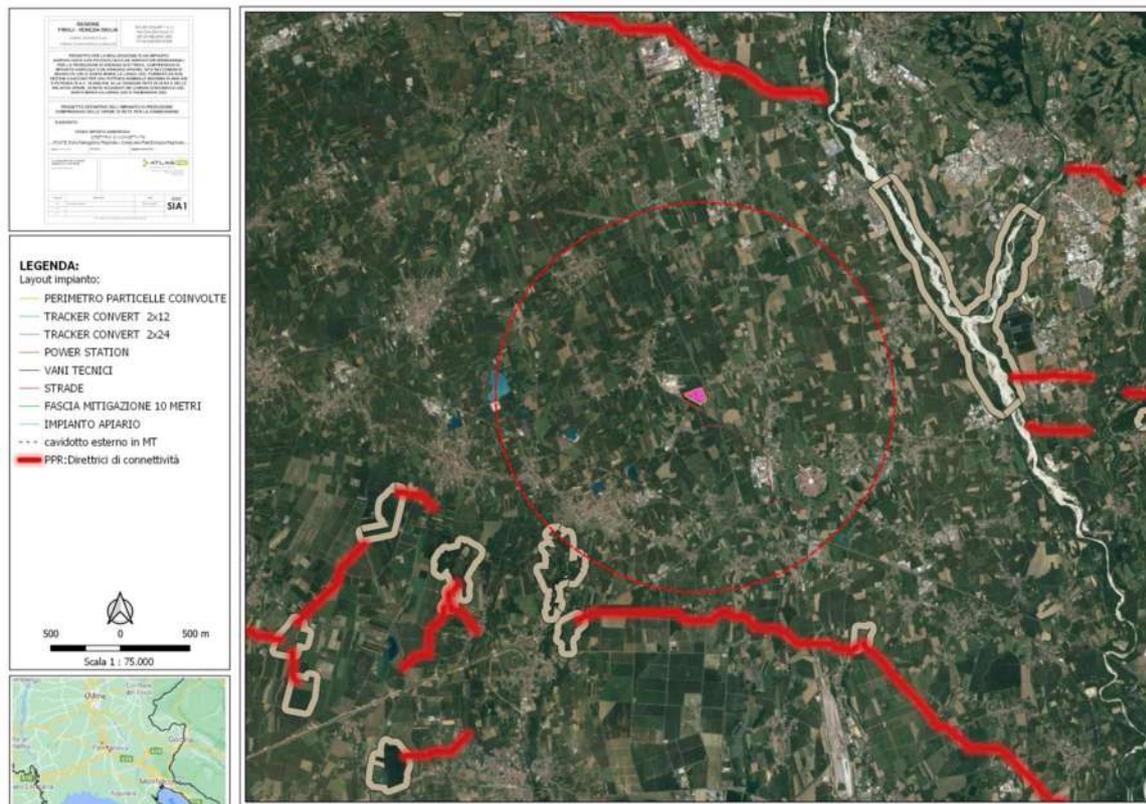


Figure 4-58. Direttrici di connettività.

La presenza del parco fotovoltaico oltre a generare un impatto diretto dovuto alla occupazione di suolo, potrebbe generare anche impatti di tipo indiretto riassunti di seguito:

| Impatto indiretto | È probabile che ciò comporti un impatto significativo negativo? (SI/NO) |
|---|---|
| Modificazione delle fitocenosi (banalizzazione e/o aumento di specie sinantropiche) | NO ³ |
| Perdita del valore naturalistico delle fitocenosi | NO ⁴ |
| Allontanamento fauna | NO ⁵ |
| Variazione qualità ambientale | NO |

| | |
|---|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di esercizio: | |
| BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA: | BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA: | BREVE TERMINE (BT) |

Questa fase è analoga a quella di cantiere per la quale è stata prevista un'assenza di relazione

³ Nella fase post-operam di ricomposizione ambientale, sarà dato spazio a specie autoctone lungo il perimetro del parco fotovoltaico e sotto i pannelli, ormai scomparse nel sito di progetto.

⁴ Il sito ha già un valore ecologico basso e la presenza delle opere a verde perimetrale potrebbe aumentare tale valore.

⁵ Vi sarà un ritorno degli animali al termine dei lavori.

con gli habitat ripariali limitrofi e una bassa emissione acustica. L'interferenza in fase risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di smantellamento sono brevi pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano bassi, locali, temporanei e reversibili.

| | |
|--|--------------------|
| Giudizio di significatività dell'impatto nella fase di ripristino: | |
| BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA: | BASSO (B) |
| Giudizio di reversibilità dell'impatto negative: | |
| BIODIVERSITA' E ECOSISTEMA: | BREVE TERMINE (BT) |

4.7. Cumulo

Il Dominio dell'impatto cumulativo, costituito dal novero degli impianti che determinano impatti cumulativi unitamente a quelli di progetto, ha visto valutare la presenza nel raggio di 5 Km dalla proposta in oggetto la compresenza di infrastrutture energetiche analoghe.

Ad eccezione di impianti fotovoltaici installati su tetti di edifici privati e capannoni industriali, allo stato delle conoscenze attuali non si riscontrano impatti di natura cumulativa sulla componente naturale e paesaggistica da valutare a causa dell'assenza di impianti fotovoltaici a terra nel buffer di riferimento.

5. QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI IMPATTI

Per quanto esposto nei capitoli precedenti, di seguito si sintetizza in forma grafica il risultato delle analisi, che permettono di stabilire se l'impatto dell'opera prevista si avvicina o meno ad un livello rilevante di soglia (attenzione, sensibilità o criticità).

L'istogramma della fase di cantiere mostra un livello di soglia di tipo medio-basso (sotto il livello di attenzione) per quasi tutte le componenti. Gli impatti sono condizionate dalla modifica del paesaggio agrario e dalla sottrazione temporanea degli ecosistemi. Comunque l'impatto ha uno spazio temporale limitato alla sola fase realizzativa dell'opera.

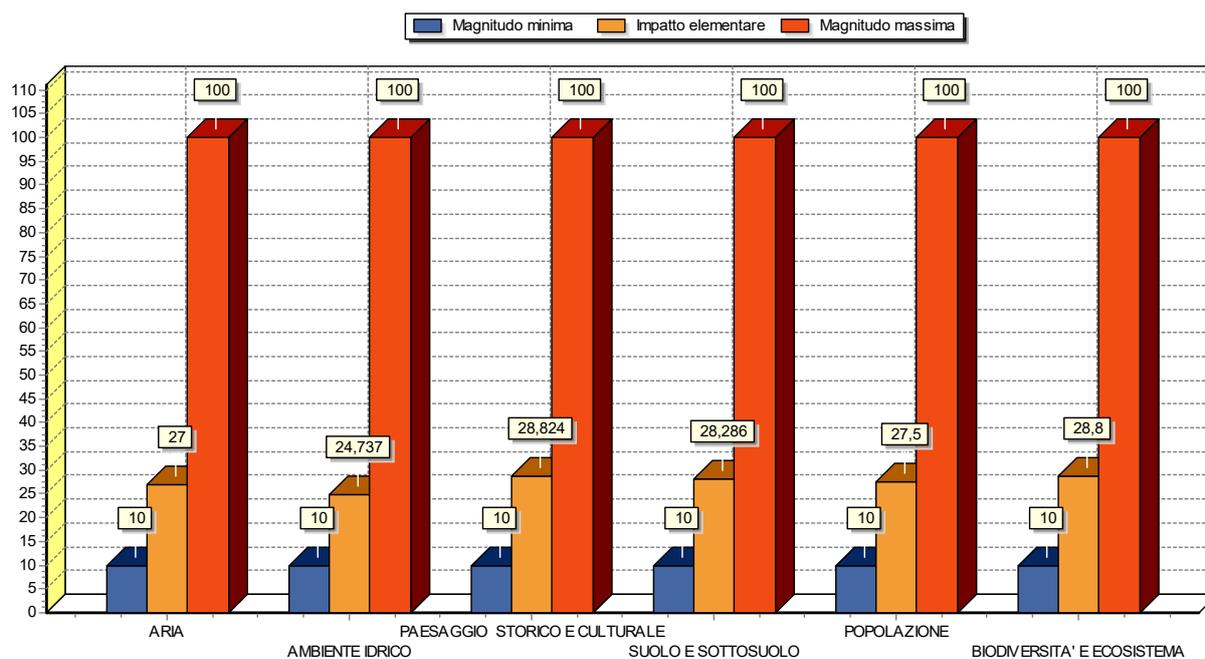


Figure 5-1. Grafico degli impatti elementari nella fase di cantiere.

L'analisi della fase di esercizio, della durata di circa 35 anni, mostra un livello di soglia basso nel complesso per quasi tutte le componenti (i valori sono condizionati dalla magnitudo del fattore "Paesaggio storico e Culturale"). Ciò è dovuto alla tipologia di impianto previsto, che non comporta particolari impatti ambientali, nonché dalla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e dal fatto che i suoli manterranno una produttività agricola grazie all'impianto arboreo ed arbustivo lungo il perimetro dell'impianto, alla presenza dell'apiario e alla presenza di vegetazione erbacea al di sotto dei pannelli. Tutte condizioni che tendono a mantenere se non addirittura ad aumentare la biodiversità faunistica e floristica locale e a mascherare l'intervento.

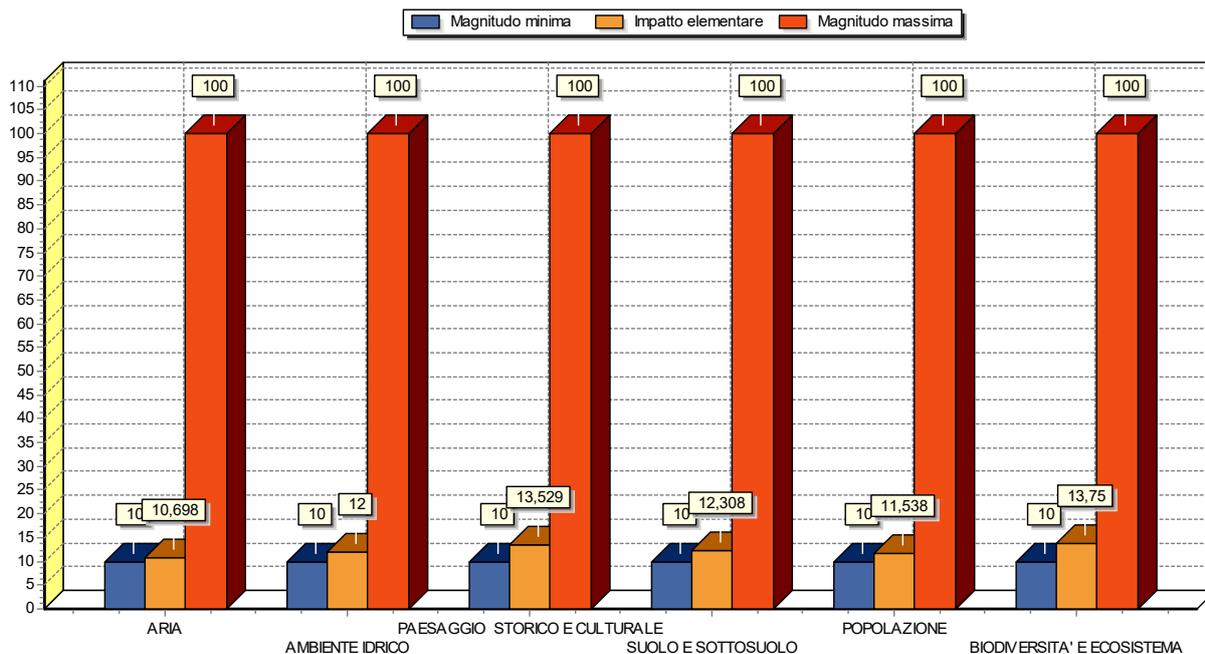


Figure 5-2. Grafico degli impatti elementari nella fase di esercizio.

In ultima analisi la fase di smantellamento e ripristino ambientale, comporterà un impatto minore della fase di cantiere, grazie alla più celeri fasi di smantellamento e al recupero degli usi del suolo.

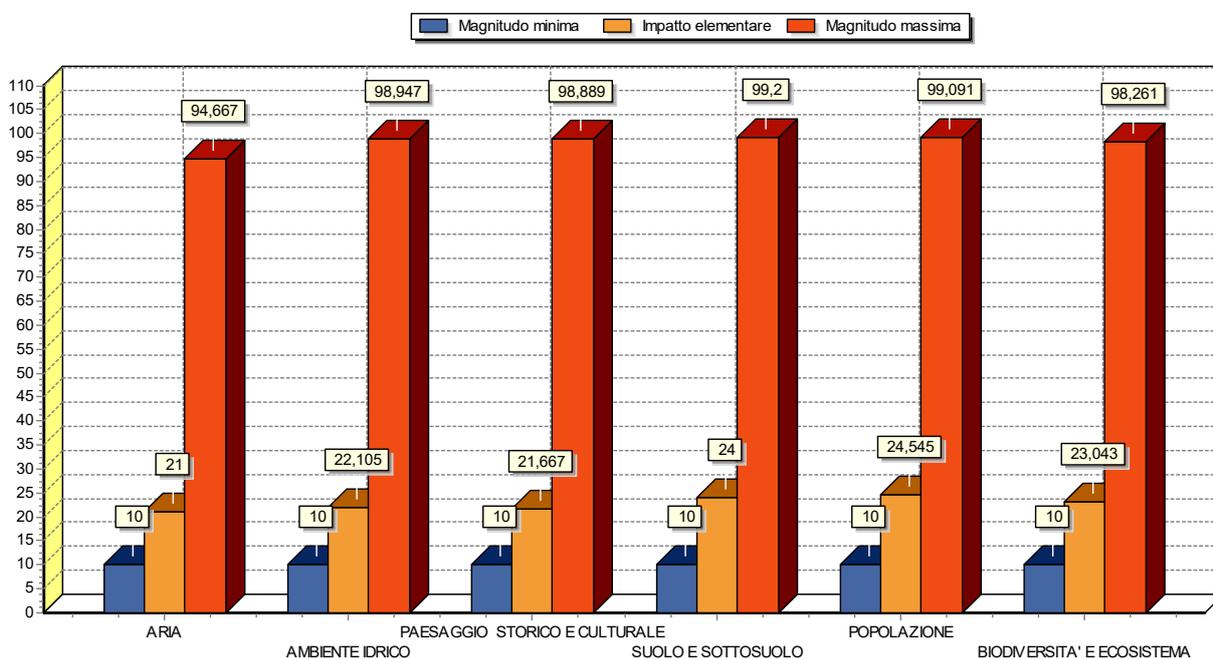


Figure 5-3. Grafico degli impatti elementari nella fase di ripristino

Come riportato nel “Piano di Dismissione e Ripristino” a cui si rimanda per gli approfondimenti, l’intervento relativo alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico in oggetto, grazie alla tecnologia

impiegata ed alle scelte adottate in fase di progettazione (pali infissi per sostenere i pannelli e cabine prefabbricate) si può considerare di tipo non invasivo, per la possibilità di ripristinare perfettamente lo stato dei luoghi senza compromettere il successivo riutilizzo del suolo a seguito della dismissione dell'impianto stesso.

Dunque, l'accurata analisi svolta nei capitoli precedenti ha messo chiaramente in evidenza che la realizzazione delle due sezioni dell'impianto agrivoltaico nel comune di Bicinicco e Santa Maria La Longa (Provincia di Udine), allacciati alla rete MT di edistribuzione nazionale tramite realizzazione di due nuove cabine di consegna collegate in antenna, unitamente alla scelta della tecnologia di produzione di energia elettrica da impiegare per limitare gli impatti e all'integrazione di un agri-fotovoltaico, hanno determinato una valutazione degli impatti sul contesto ambientale complessivamente di BASSA entità, che non riveste carattere di criticità e significatività.

In definitiva, il presente Studio di Impatto Ambientale ha dimostrato che il progetto di sfruttamento dell'energia solare proposto non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità ambientale dell'area, né sul grado naturalità.

Pertanto, per tutto quanto detto fin qui, si giudicano le opere di progetto come compatibile dal punto di vista ambientale con il sito prescelto per l'installazione.

6. ULTERIORI AZIONI DI CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI

6.1. Fase di Cantiere

A livello preventivo la fase di cantiere, grazie alla durata contenuta e l'entità delle attività che in tale periodo si svolgono, non ha bisogno di particolari sistemi di contenimento degli impatti se non l'applicazione delle normali prassi e il rispetto delle norme di settore in materia di gestione delle aree di cantiere e smaltimento/riutilizzo rifiuti.

Per quel che concerne la realizzazione del cavidotto tra i Campi Fotovoltaici e la Stazione di accumulo e trasformazione e cessione dell'energia elettrica, l'analisi qualitativa dello stato dei luoghi, nonostante il carattere di estrema transitorietà del cantiere, ha portato a concludere che sarà opportuno prevedere l'utilizzo di pannellature acustiche mobili da porre sulla recinzione di cantiere (orsogril) durante lo svolgimento delle lavorazioni più rumorose (fresatura del manto stradale e scavo per l'alloggiamento del cavidotto) che saranno realizzate in zone urbanizzate. Tale operazione è stata prevista più per limitare al minimo l'invasività del cantiere (da un punto di vista visivo e di diffusione delle polveri) che per reali esigenze di carattere acustico dovute al superamento dei limiti di legge.

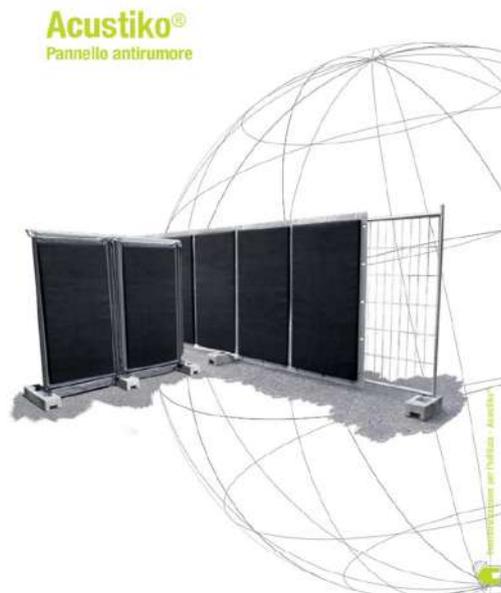


Figure 6-1. Pannello tipo che sarà installato per l'abbattimento delle emissioni acustiche prodotte in fase di cantiere.

6.2. Fase di Esercizio

A livello preventivo si può affermare che l'intero progetto ha tenuto conto di scelte fatte anche in relazione alla minimizzazione dell'impatto visivo e quindi prevedendo la realizzazione di una siepe arbustiva e di un impianto produttivo a nocciolo perimetralmente l'area di intervento, così da non rendere visibile da breve e grandi distanze l'opera. Inoltre la previsione di posizionare un impianto apiario per ogni campo fotovoltaico è un valore aggiunto che favorisce l'impollinazione nell'area; poiché un terzo del nostro cibo dipende dall'impollinazione degli insetti: solo in Europa, oltre 4.000 tipi di verdure. Le colture più nutrienti e apprezzate della nostra dieta - molta frutta e verdura (come mele, fragole, pomodori e mandorle) - sarebbero duramente colpite da un calo numerico degli insetti impollinatori.

6.3. Fase di Ripristino

Il ripristino della funzionalità originaria del suolo sarà ottenuto attraverso la movimentazione meccanica dello stesso e eventuale necessaria aggiunta di elementi organici e minerali. Eventualmente si riporterà del terreno vegetale, al fine di restituire l'area all'utilizzo precedente.

Detto ciò, in base all'art. 19 comma 8 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i., qualora l'Autorità Competente stabilisca di non assoggettare il presente progetto al procedimento di VIA, la Ditta fa richiesta di specificare, se del caso, le ulteriori condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.