

Impianto fotovoltaico 'Cellere 2'

Regione Lazio, Provincia di Viterbo, Comune di Cellere e Comune di Tessennano

Titolo elaborato
SINTESI NON TECNICA

Proponente



IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.p.A.

Piazzale dell'Industria 40/46, Roma

Studio di impatto ambientale e coordinamento prestazioni specialistiche



ENVIarea snc stp

Viale XX Settembre 266bis, Carrara (MS)

Progettazione specialistica

ENVIarea snc stp

Dott. Ing. Cristina Rabozzi - Ord. Ing. Prov. SP, n. 1324 sez. A
Dott. Agr. Elena Lanzi - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 688
Dott. Agr. Andrea Vatteroni - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 580

<i>Scala</i>	<i>Formato</i>	<i>Codice elaborato</i>
-	A4	CLE-VIA-REL-01-00
<i>Revisione</i>	<i>Data</i>	<i>Descrizione</i>
00	02/2023	Emissione per VIA art. 23
01	-	-
02	-	-

Sommarrio

1	PREMESSA	4
2	ASPETTI METODOLOGICI	5
2.1	Soggetto proponente e disponibilità delle aree.....	5
3	INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO.....	6
3.1	Inquadramento generale del progetto	6
3.2	Inquadramento territoriale	6
3.3	Inquadramento catastale	8
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
4.1	Impianto fotovoltaico	10
4.1.1	<i>Layout impianto fotovoltaico</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico</i>	<i>12</i>
4.1.2.1	Moduli fotovoltaici.....	12
4.1.2.2	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici	12
4.1.2.3	Inverter.....	14
4.1.2.4	Cabine di sottocampo	14
4.1.2.5	Cabina di Centrale.....	14
4.1.2.6	Strade di accesso e viabilità di servizio	15
4.1.2.7	Impianto di illuminazione e videosorveglianza.....	16
4.2	Cavidotti.....	16
4.2.1	<i>Profondità e sistema di posa cavi</i>	<i>17</i>
4.3	Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)	19
4.3.1	<i>Impianto di terra.....</i>	<i>21</i>
4.3.2	<i>Fabbricati</i>	<i>22</i>
4.3.3	<i>Opere accessorie varie e viabilità interna.....</i>	<i>22</i>
4.4	Opere elettriche per la connessione alla RTN	22
4.4.1	<i>Cavidotto AT di collegamento alla nuova SE Terna.....</i>	<i>23</i>
4.5	Terre e rocce da scavo.....	24
4.6	Cronoprogramma	25
4.7	Gestione dell'impianto.....	26
4.8	Dismissione dell'impianto	26
4.8.1	<i>Gestione dei moduli fotovoltaici</i>	<i>26</i>
4.8.2	<i>Gestione strutture di sostegno</i>	<i>27</i>
4.8.3	<i>Gestione materiali ed apparati elettrici ed elettronici</i>	<i>27</i>
4.8.4	<i>Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole</i>	<i>27</i>
4.8.5	<i>Opere di ripristino ambientale.....</i>	<i>28</i>
4.9	Interferenze.....	29
4.10	Rischio incidenti e salute degli operatori	35
4.11	Interferenza con altri progetti	35
4.12	Aspetti ambientali del progetto.....	36

4.12.1	<i>Fabbisogno di materie prime e utilizzazione di risorse naturali</i>	36
4.12.2	<i>Tutela della risorsa idrica</i>	36
5	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	37
6	QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA	38
7	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO BASE)	41
7.1	<i>Suolo, uso del suolo e pedologia</i>	41
7.1.1	<i>Suolo</i>	41
7.1.2	<i>Uso del Suolo</i>	41
7.1.3	<i>Pedo-climatologia dell'ambito</i>	42
7.2	<i>Geologia</i>	42
7.2.1	<i>Geologia e litologia</i>	42
7.2.2	<i>Geomorfologia</i>	42
7.2.3	<i>Sismicità</i>	43
7.3	<i>Acque</i>	43
7.3.1	<i>Idrografia ed acque superficiali</i>	43
7.3.2	<i>Idrogeologia ed acque sotterranee</i>	44
7.4	<i>Atmosfera: aria e clima</i>	45
7.4.1	<i>Qualità dell'aria</i>	45
7.4.2	<i>Caratteristiche meteorologiche</i>	45
7.4.3	<i>Cambiamenti climatici attesi nell'area in esame</i>	46
7.5	<i>Reti ecologiche, componenti biotiche ed ecosistemi</i>	46
7.5.1	<i>Le reti ecologiche</i>	46
7.5.1.1	<i>La rete ecologica di area vasta</i>	46
7.5.2	<i>Unità ecosistemiche</i>	47
7.5.3	<i>Flora e vegetazione</i>	47
7.5.4	<i>Aspetti faunistici</i>	48
7.6	<i>Paesaggio e patrimonio storico-culturale</i>	48
7.7	<i>Aspetti socio-economici</i>	50
7.7.1	<i>Sistema insediativo</i>	50
7.8	<i>Agenti fisici</i>	51
7.8.1	<i>Rumore</i>	51
7.8.2	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	51
8	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI	52
10	DESCRIZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI	53
11	ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	54
12	MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI	56
12.1	<i>Considerazioni preliminari</i>	56
12.2	<i>Fase di cantiere</i>	56
12.3	<i>Fase di esercizio</i>	57
12.4	<i>Fase di dismissione</i>	57

* § *

Nota

Dove non espressamente indicato, i dati e le fonti utilizzate nel presente documento fanno riferimento a dati di pubblico dominio (conformemente alla Dir. 2006/116/EC) o, in alternativa, a materiale rilasciato sotto licenza Creative Commons (vedi www.creativecommons.it per informazioni e per la licenza) nelle versioni CC BY, CC BY-SA, CC BY-ND, CC BY-NC, CC BY-NC-SA e CC BY-NC-ND. In questo secondo caso, come previsto dai termini generali della licenza Creative Commons, viene menzionata la paternità dell'opera e, laddove consentito ed eventualmente eseguite, vengono indicate le modifiche effettuate sul dato originario.

* § *

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la *Sintesi Non Tecnica* dello *Studio di Impatto Ambientale* (SIA) per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (*ex art. 23 D.lgs. n. 152/2006*) inerente il progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica, Potenza Nominale 31.674,24 kWp, denominato 'Cellere', nel comune di Cellere (VT) avanzato da Iberdrola Renewables Italia S.p.A.

Il progetto viene sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del combinato disposto dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. in quanto rientra nella tipologia in elenco nell'Allegato II Progetti di competenza statale alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW".

Con riferimento ai beni paesaggistici e culturali si osserva che l'area d'impianto e la sottostazione utente non interferiscono con 'Aree tutelate per legge' di cui all'art. 142, co. 1, del D.lgs. 42/2004 s.m.i. né con beni paesaggistici o elementi del patrimonio storico-architettonico e archeologico. Il tracciato del cavidotto interrato di collegamento fra l'area di impianto e la RTN interferisce invece con 'Aree tutelate per legge' ai sensi art. 142, co. 1, lett c) *Fiumi, torrenti e corsi d'acqua* e lett g) *boschi e foreste*.

Il cavidotto sarà completamente interrato e l'attraversamento di corpi idrici avverrà mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) mentre nel tratto interessato dal vincolo delle aree boscate il cavidotto si svilupperà esclusivamente su strade esistenti; pertanto, in termini di autorizzazione paesaggistica, l'intero tracciato del cavidotto ricade nella fattispecie di cui all'*Allegato A - Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, punto A.15, del DPR 31/2017 e s.m.i.*

L'area di impianto inoltre non interferisce né si trova nelle vicinanze di Aree Naturali Protette, elementi funzionali della rete ecologica regionale (RecoRd Lazio) o siti della Rete Natura 2000. Il cavidotto interrato che collega l'area di impianto alla RTN, invece, interferisce in alcuni punti con le aree centrali primarie e secondarie ma si trova a notevole distanza da Aree Naturali Protette, siti della Rete Natura 2000 o altri elementi funzionali della rete ecologica regionale.

Lo Studio di Impatto Ambientale è redatto in conformità all'Allegato VII, parte II, del D. Lgs.152/06 e s.m.i.

2 ASPETTI METODOLOGICI

Lo studio di impatto ambientale è redatto in conformità all'Allegato VII, parte II, del D. Lgs.152/06 e s.m.i. ed è secondo la seguente articolazione:

1. Quadro di riferimento programmatico. Descrive gli strumenti della pianificazione territoriale e di settore vigenti per l'area d'intervento e ne verifica le eventuali interferenze con il progetto;
2. Quadro di riferimento progettuale. Descrive il progetto e le tecniche operative adottate, con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali/risorse impiegati e le misure di mitigazione/attenuamento volte a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interferite;
3. Quadro di riferimento ambientale. Descrive le singole componenti ambientali, i relativi elementi di sensibilità e/o criticità
4. Sezione valutativa. In seguito alla definizione della metodologia adottata per la stima degli impatti, delinea gli impatti connessi con la realizzazione del progetto.

Più nel dettaglio, lo studio è stato svolto attraverso un insieme di attività che si possono schematizzare come segue:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica disponibile (normativa di settore, strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- rilievi di campo e successive analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione di cartografia tematica;
- descrizione degli aspetti programmatici;
- sintesi del progetto proposto;
- approfondimento del quadro conoscitivo in merito alle principali componenti ambientali interferite (suolo e sottosuolo, meteo-clima, aria, acque superficiali e sotterranee, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi e reti ecologiche, paesaggio e beni culturali e archeologici, rumore e vibrazioni, salute e sicurezza pubblica, rifiuti e bonifiche, aspetti infrastrutturali, aspetti socio-economici e storico-culturali, ecc.);
- descrizione della metodologia di valutazione degli impatti individuata e stima della significatività delle interferenze delle attività proposte con la matrice ambientale;
- descrizione delle principali misure di mitigazione ed attenuazione per il contenimento della significatività degli impatti riferiti alle componenti ambientali indagate.

2.1 Soggetto proponente e disponibilità delle aree

Il proponente del progetto è Iberdrola Renewables Italia S.p.A., con sede in Piazzale dell'Industria 40, 00144 Roma (RM).

È stato sottoscritto un contratto preliminare per la costituzione di diritto di superficie e di servitù tra i soggetti proprietari del terreno interessato dall'impianto e la società proponente.

3 INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

3.1 Inquadramento generale del progetto

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 40.704 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 650 Wp ciascuno, raggruppati in stringhe da 32 moduli, su strutture fisse in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 6 sottocampi fotovoltaici suddivisi come di seguito indicato:

- Sottocampo n.1: costituito da 136 strutture, 2.828,80 kWp, 8 inverter, 2560 kW AC e 3150 kVA;
- Sottocampo n.2: costituito da 286 strutture, 5.948,80 kWp, 16 inverter, 5120 kW AC e 6300 kVA;
- Sottocampo n.3: costituito da 310 strutture, 6.448 kWp, 17 inverter, 5440 kW AC e 6300 kVA;
- Sottocampo n.4: costituito da 171 strutture, 3.556,80 kWp, 9 inverter, 2880 kW AC e 3150 kVA;
- Sottocampo n.5: costituito da 281 strutture, 5.824 kWp, 16 inverter, 5120 kW AC e 6300 kVA;
- Sottocampo n.6: costituito da 87 strutture, 1.809,60 kWp, 5 inverter, 1600 kW AC e 3150 kVA;

Da ciascuna stringa di moduli FV partirà un cavidotto in BT atto a convogliare l'energia elettrica prodotta al corrispondente inverter installato in campo, il quale provvederà a conversione dell'energia elettrica da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA). Da ciascun inverter, analogamente, partirà un cavidotto che raggiungerà la relativa Cabina di Sottocampo, nella quale sarà presente un trasformatore per elevare livello di tensione da bassa a media tensione. La tensione MT interna al campo fotovoltaico sarà pari a 30 kV.

I sottocampi saranno collegati tra loro con due reti a 30 kV in configurazione a semplice anello. I due anelli MT saranno realizzati tramite cavidotto interrato con conduttori ad elica visibile. La rete interna terminerà in una cabina di media tensione, denominata Cabina di Centrale, in cui saranno installate le protezioni e da cui partiranno due cavidotti MT a 30 kV a doppia terna di conduttori, anch'essi ad elica visibile, per raggiungere la Cabina di Stazione ubicata all'interno della nuova Sottostazione Elettrica Utente (SSEU).

La Cabina di Stazione riceve l'energia elettrica proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT eleva la tensione al livello della RTN pari a 150 kV, per poi essere ceduta alla rete RTN. La connessione alla RTN è prevista mediante cavidotto interrato a 150 kV in una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV RTN "Latera – S. Savino" di cui al Piano di Sviluppo Terna.

3.2 Inquadramento territoriale

Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia da fonte rinnovabile nel comune di Cellere, in provincia di Viterbo, in un'area morfologicamente ondulata posta ad est della SR 312 Castrense.

L'area di impianto si estende per circa 49 ettari ed ha geometria fortemente irregolare, per assecondare la morfologia del terreno ed i vincoli sovraordinati (vedi Tabella 1).

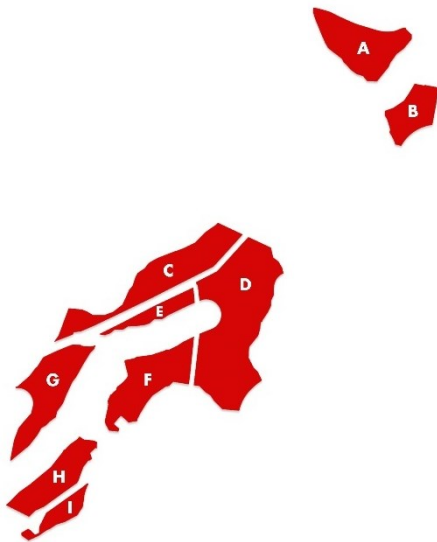
I centri abitati più prossimi sono Piansano e Tessignano, posti relativamente 1.2km ad est e 1.8km a sud dell'area di impianto.

L'area vasta, ad una quota variabile tra i 350 e i 440 m s.l.m., è prevalentemente agricola. Sono poi presenti numerosi impianti per la produzione di energia da FER (eolici e fotovoltaici) distribuiti nel territorio.

Il cavidotto che dall'area di impianto si collega alla RTN, scende verso sud per un'estensione di circa 8km ed interessa sia il comune di Cellere che di Tessignano. Le aree che attraversa sono pressoché agricole e, in due

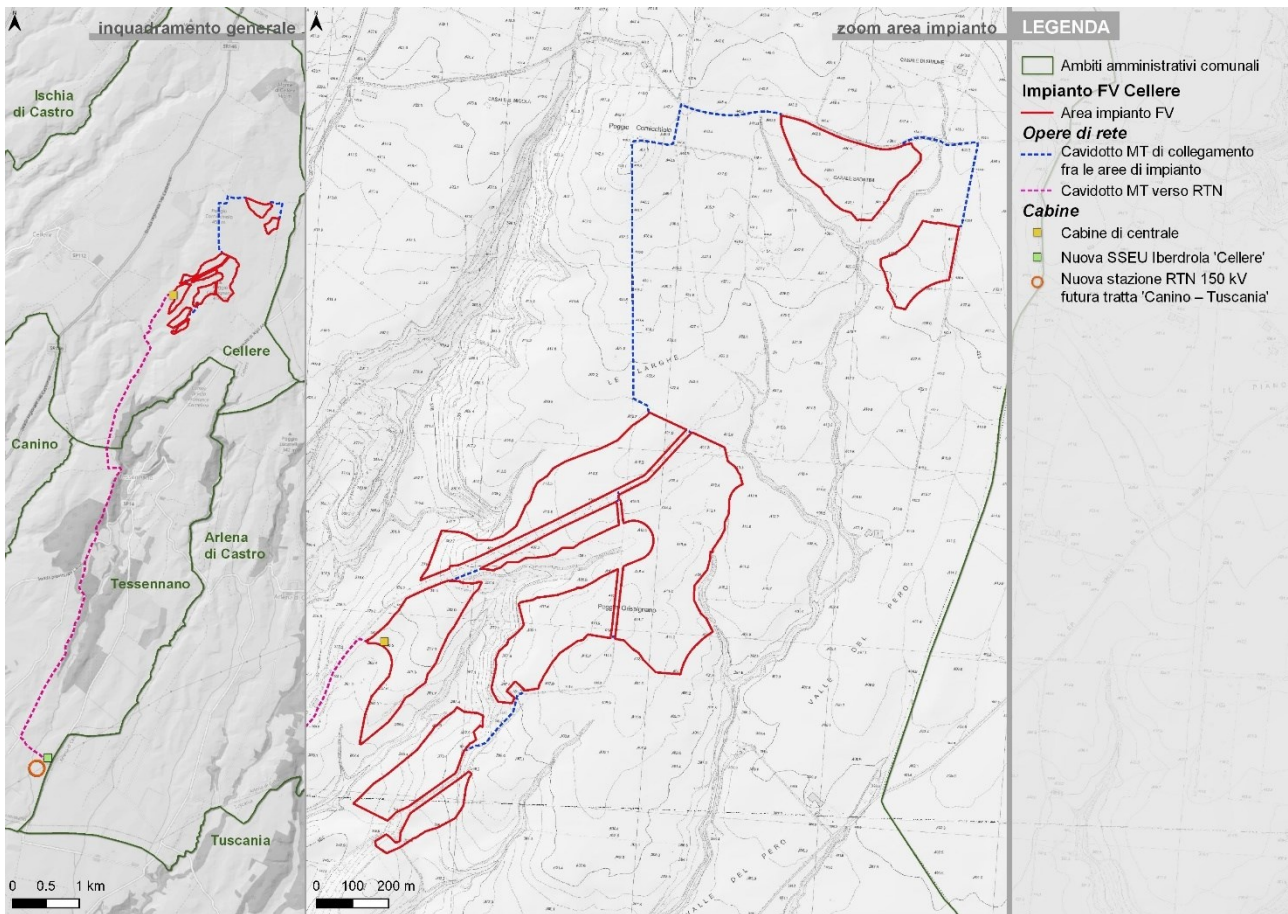
tratti di circa 350m e 300m, aree boscate. Il cavidotto si estende su strade esistenti, asfaltate e non, e solo per un tratto di circa 800m attraversa un'area agricola (non interessando in questo caso alcuna viabilità). Infine, la SSEU Iberdrola e nuova stazione RTN 150kV sulla futura tratta 'Canino-Tuscania', soggetta ad altro procedimento, ricadono nel comune di Tessennano in aree agricole, lungo una strada rurale e non asfaltata.

Tabella 1. Distribuzione delle geometrie dell'area di impianto.



A	5,6 ha	L 400m circa	H 210m circa
B	3 ha	L 200m circa	H 240m circa
C	7,2 ha	L 830m circa	H 140m circa
D	13,6 ha	L 350m circa	H 670m circa
E	1,8 ha	L 410m circa	H 66m circa
F	5,8 ha	L 400m circa	H 170m circa
G	5,6 ha	L 350m circa	H 240m circa
H	4,1 ha	L 400m circa	H 120m circa
I	1,7 ha	L 320m circa	H 78m circa

Figura 1. Carta di inquadramento territoriale.



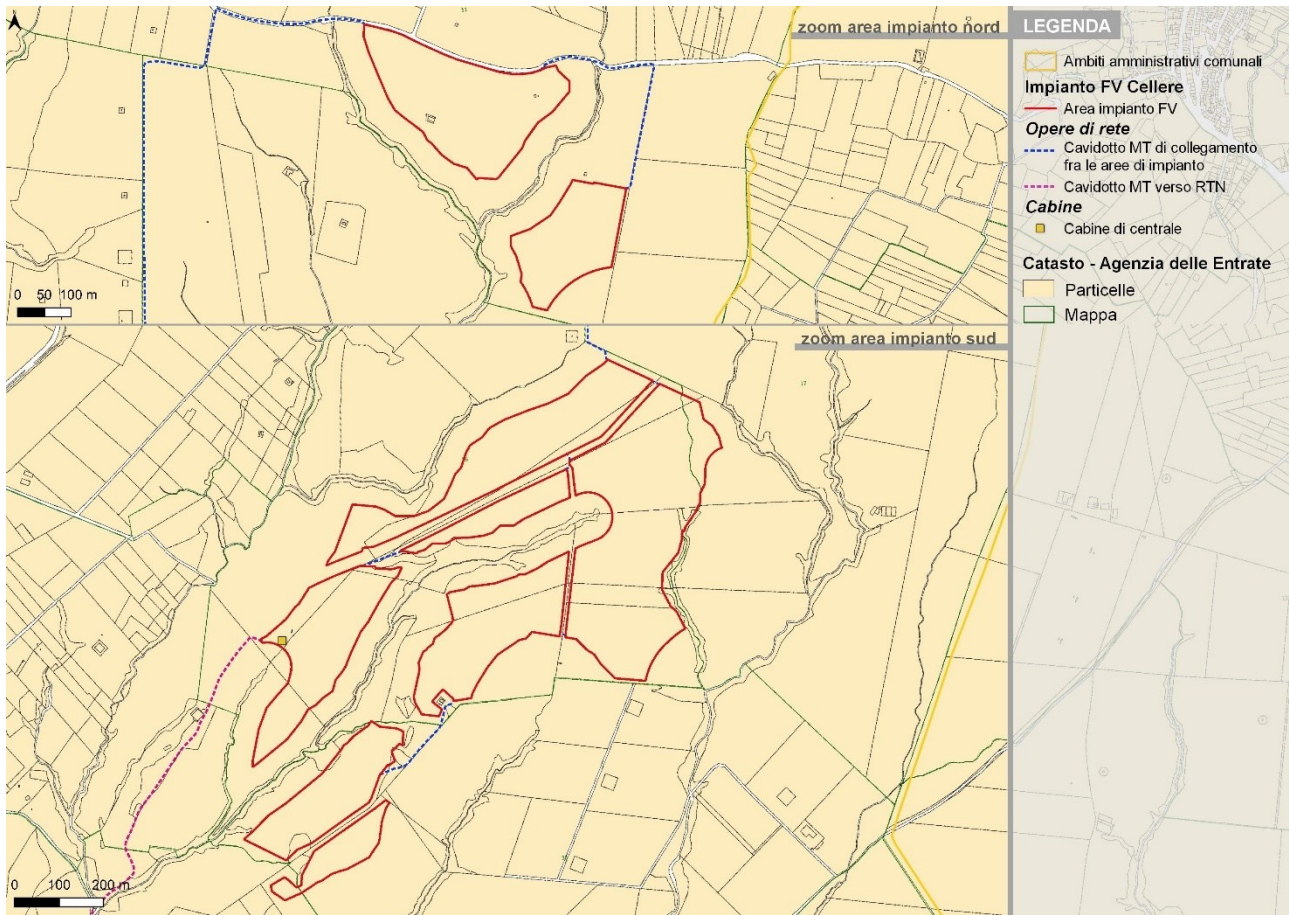
3.3 Inquadramento catastale

Consultando il Catasto dell'Agenzia delle Entrate, si osserva che l'area di impianto ricade nel:

- Foglio 11, particelle 80 e 201
- Foglio 16, particelle 18, 20, 21, 25, 34, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 90, 91, 92 e 93
- Foglio 17, particella 16
- Foglio 34, particella 11
- Foglio 35, particelle 12, 13, 15, 17, 18 e 57

Si veda la figura seguente per maggiori dettagli.

Figura 2. Carta di inquadramento catastale.



4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nella presente sezione si riporta una descrizione sintetica del progetto, rimandando alla documentazione di progetto per ulteriori approfondimenti in merito.

4.1 Impianto fotovoltaico

4.1.1 Layout impianto fotovoltaico

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 58.656 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 540 Wp ciascuno, su strutture fisse in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 9 sottocampi fotovoltaici suddivisi come di seguito indicato:

- n° 1 sottocampo, costituito da 342 stringhe e 8.892 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 4.801,68 kWp;
- n° 1 sottocampo, costituito da 165 stringhe e 4.290 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 2.316,60 kWp;
- n° 2 sottocampi, costituiti da 321 stringhe e 8.346 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 4.506,84 kWp;
- n° 2 sottocampi, costituiti da 318 stringhe e 8.268 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 4.464,72 kWp;
- n° 1 sottocampo, costituito da 249 stringhe e 6.474 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 3.495,96 kWp;
- n° 1 sottocampo, costituito da 138 stringhe e 3.588 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 1.937,52 kWp;
- n° 1 sottocampo, costituito da 84 stringhe e 2.184 moduli fotovoltaici, con una potenza nominale pari a 1.179,36 kWp;

Ogni sottocampo fotovoltaico sarà dotato di una cabina di sottocampo all'interno della quale verranno installati da 1, 2 o 3 inverter per la conversione dell'energia elettrica da CC a CA e n°1 trasformatore BT/MT 0,57/30 kV. La tensione MT interna al campo fotovoltaico sarà quindi pari a 30 kV. Le linee elettriche MT, in uscita dalle cabine di sottocampo, verranno poi collegate ad una cabina di centrale, mediante due collegamenti a semplice anello e conformemente allo schema elettrico unifilare. I cavidotti interrati a 30 kV interni all'impianto fotovoltaico avranno un percorso interamente su strade private, mentre i cavidotti che collegheranno la cabina di centrale alla cabina di stazione (situata all'interno della SSEU) avranno un percorso su strade private e parzialmente su strade pubbliche. I cavidotti interrati saranno costituiti da terne di conduttori ad elica visibile.

I 9 sottocampi saranno raggruppati in due sezioni afferenti alla cabina di raccolta denominata cabina di centrale.

All'interno della cabina di centrale vi saranno i dispositivi d'interfaccia, protezione e misura. La cabina di centrale sarà poi collegata alla cabina di stazione, (situata all'interno della SSEU), mediante due cavidotti interrati a doppia terna di conduttori ad elica visibile.

La cabina di stazione, ubicata all'interno della nuova sottostazione elettrica di trasformazione utente (SSEU), riceve l'energia elettrica proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT eleva la tensione al livello della RTN pari a 150 kV, per poi essere ceduta alla rete RTN. La connessione alla RTN è prevista mediante cavidotto interrato a 150 kV, previa condivisione dello

stallo con altri produttori, in una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV RTN "Canino-Arlena" di cui al Piano di Sviluppo Terna.

Il layout si estende per circa 32,6 ha ed è suddiviso in sei aree recintate come rappresentato in Figura 3 e Figura 4.

Figura 3. Layout impianto fotovoltaico – Aree A, B e C

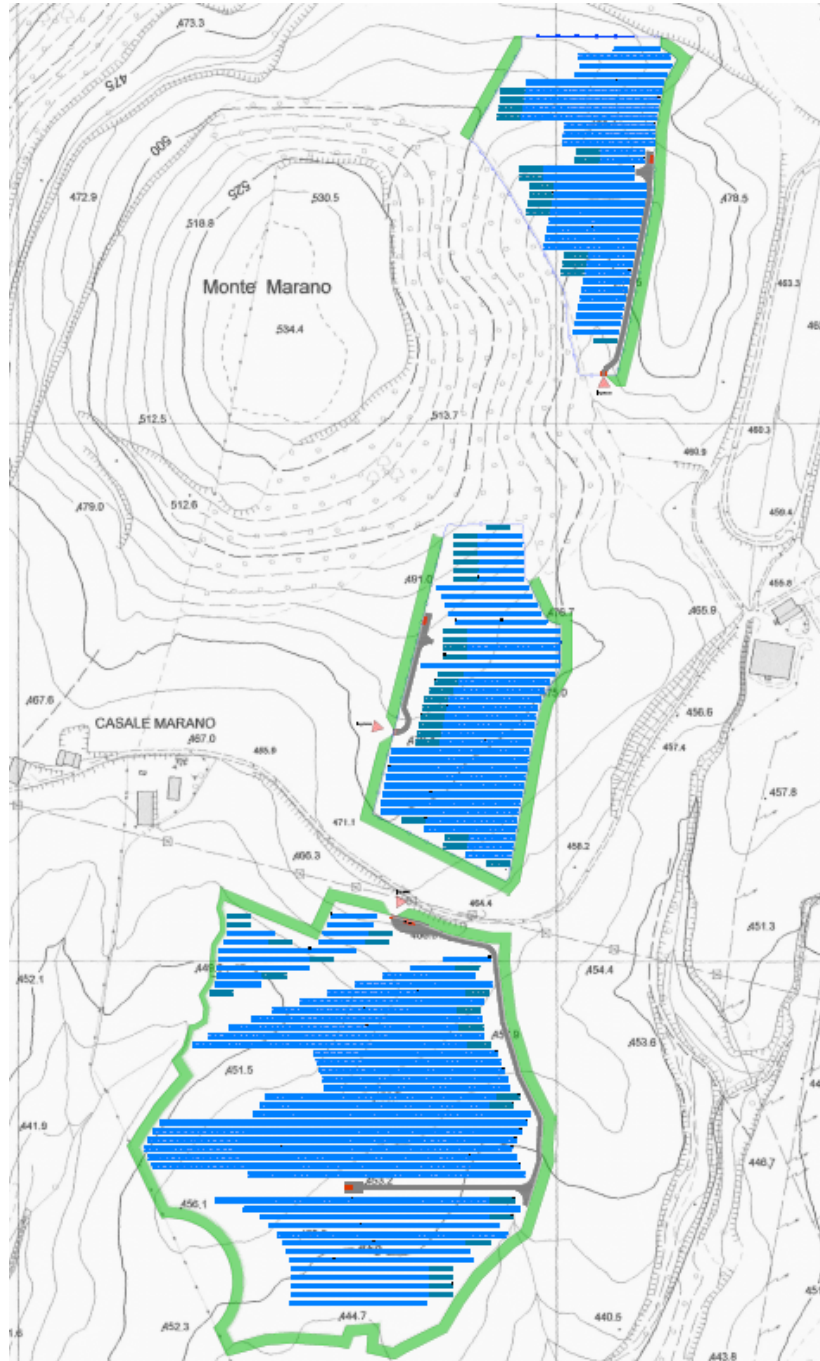
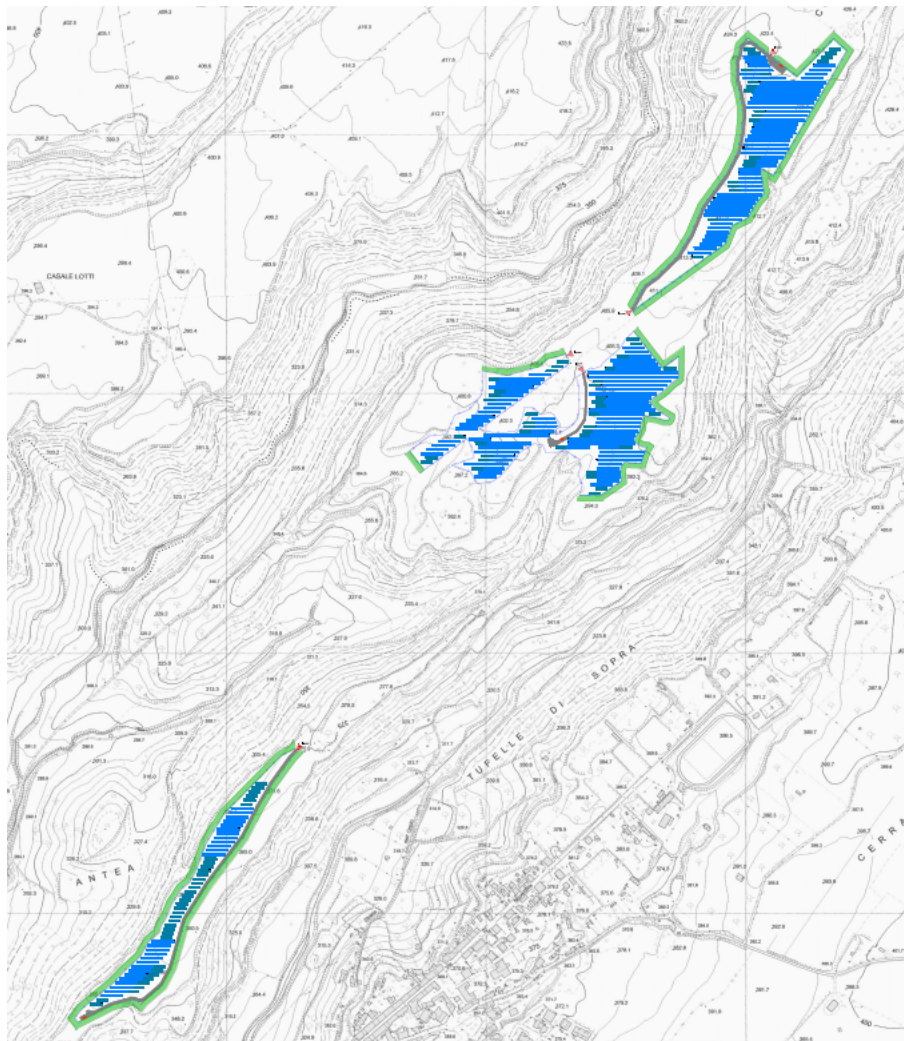


Figura 4. Layout impianto fotovoltaico – Aree D, E e F



4.1.2 **Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico**

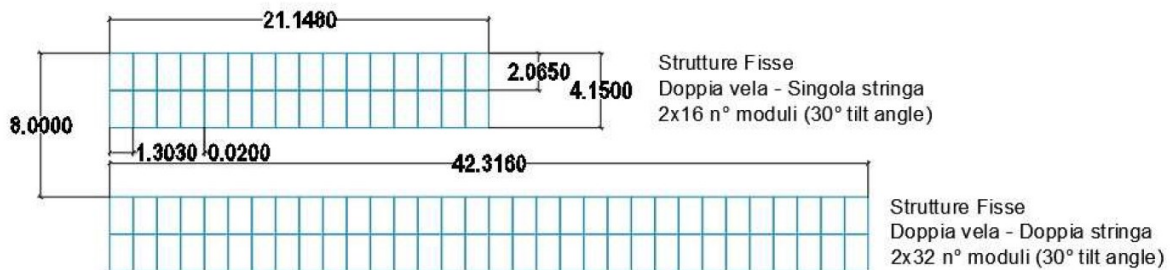
4.1.2.1 Moduli fotovoltaici

Il modulo scelto è "Vertex TSM-DEG21C.20" della TrinaSolar, il quale presenta una potenza di picco pari a 650 Wp. Il generatore fotovoltaico presenta una potenza di picco totale pari a 26.457,6 kWp, intesa come somma delle potenze di picco di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC: Standard Test Condition), le quali prevedono un irraggiamento pari a 1000 W/m² con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3. Per maggiori dettagli sulle caratteristiche tecniche dei moduli fotovoltaici si rimanda alla "Relazione Tecnica Generale Impianto fotovoltaico" (cod. elab. C22001S05-PD-RT-17-01).

4.1.2.2 Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

Le strutture saranno della tipologia doppia vela e costituite da un numero di moduli per stringa pari a 32. Queste saranno suddivise in singola stringa (2x16) e doppia stringa (2x32), con inclinazione dei moduli pari a 30°. Il pitch tra le strutture è pari a 8 m e la distanza Est-Ovest è pari a 0,5 m. In Figura 5 è riportato un dettaglio in pianta delle strutture.

Figura 5: Dettaglio in pianta delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

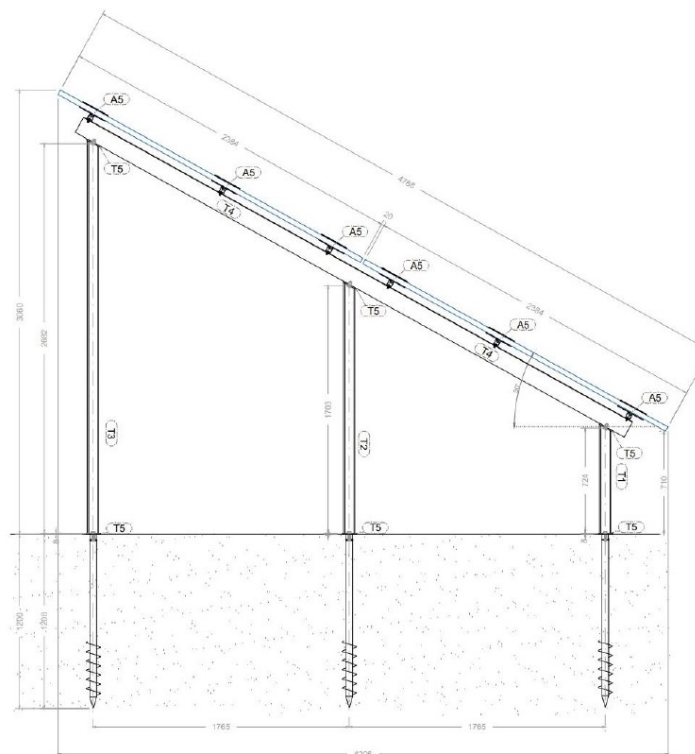


Per il generatore fotovoltaico sono state previste delle strutture fisse con tilt pari a 30°, le colonne vengono collegate tramite bulloni M16 su dei pali infissi nel terreno per circa 1200 mm senza utilizzo di cls. Il telaio trasversale consiste in 3 colonne in acciaio S275 UPN100 con altezze di 724, 1703 e 2682mm in modo di dare l'inclinazione di 30° alla trave W 120x50x30x3 su cui verranno bullonati i sistemi di ancoraggio dei moduli fotovoltaici individuati nel progetto. La struttura fissa dispone i pannelli a un'altezza minima di 710mm e 3060mm dal terreno (Figura 6).

Le strutture fisse inserite nel progetto sono di due tipologie, identificate "2x32P-64" e "2x16P-32", sono state calcolate con una struttura a telaio che si ripete per 22 volte, in quella più grande distribuiti in 42316 mm, e 11 volte in quella più piccola distribuiti in 21148 mm, mantenendo un interasse di 2000mm tra telaio – telaio e lembi laterali di 134 mm e 574 mm.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Strutture di supporto e di collegamento FV" (cod. elab. C22001S05-PD-EC-01-01).

Figura 6. Sezione trasversale della struttura fissa



4.1.2.3 Inverter

L'inverter scelto per il progetto in esame è "SG350HX" della SUNGROW, con potenza CA nominale in uscita di 320 kW. Questo presenta un numero MPPT di 12, con un numero massimo di stringhe fotovoltaiche collegabili per MPPT pari a 12 (Opzionale: 14/16), per un totale di 24 stringhe per inverter. La tensione CA nominale è pari a 800 V per una corrente CA massima in uscita pari a 254 A.

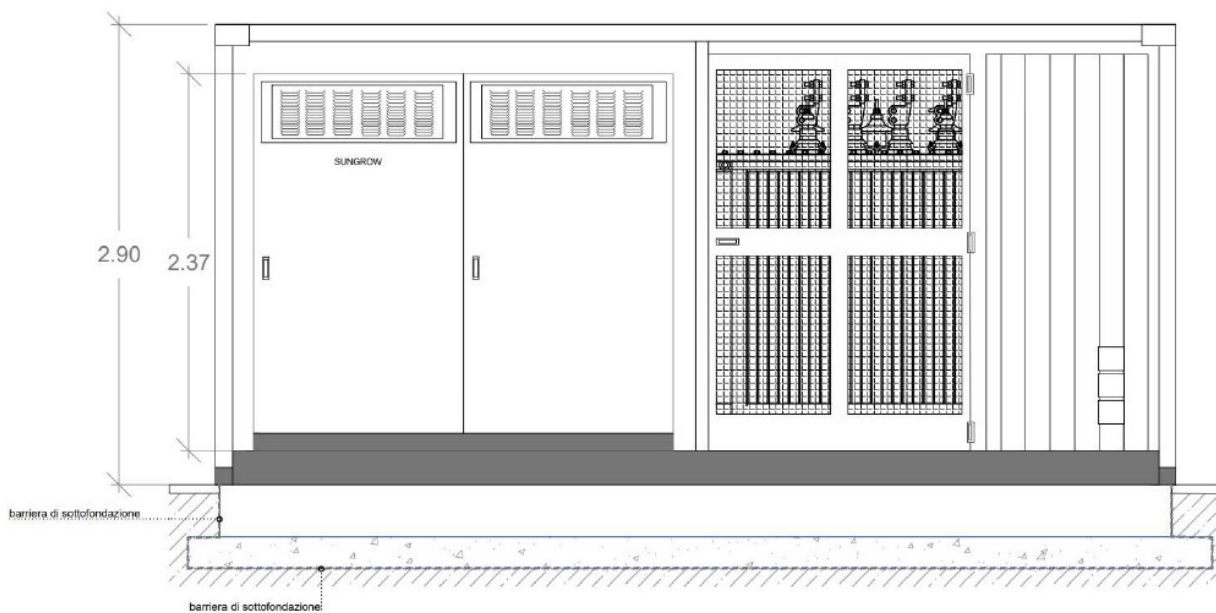
L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 71 inverter di stringa, collocati vicino alle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, per una potenza pari a 22.720 kW.

4.1.2.4 Cabine di sottocampo

All'interno delle aree dell'impianto è previsto il posizionamento di 6 cabine sottocampo prefabbricate su una platea in c.a. di cls C 32/40 B450C delle dimensioni di 6,46 x 2,82 m e dello spessore di 20 cm (Figura 7).

Le Cabine di Sottocampo (CS) scelte sono la "MVS3150-LV" e la "MVS6300-LV" della SUNGROW, rispettivamente con trasformatori (ONAN) di potenza nominale CA di 3150 kVA e 6300 kVA. La tensione in uscita dalla CS sarà pari a 30 kV, corrispondente alla tensione di uscita dall'impianto fotovoltaico. Le cabine saranno consegnate dal fornitore complete dei relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente. Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati di progetto "Relazione Tecnica Generale Impianto fotovoltaico" (cod. elab. C22001S05-PD-RT-17-01) e "Elaborato grafico strutture Cabina sottocampo" (cod. elab. C22001S05-PD-EC-02-01).

Figura 7. Prospetto frontale della cabina di sottocampo.



4.1.2.5 Cabina di Centrale

All'interno dell'area di impianto è prevista l'installazione di una Cabina elettrica di Centrale (CC) prefabbricata su una platea di fondazione in c.a. di cls C 32/40 B450C delle dimensioni di 9,89 x 2,88 e spessore 20 cm (Figura 8).

Le pareti esterne della cabina prefabbricata e le porte d'accesso in lamiera zincata saranno tinteggiate con colore adeguato al rispetto dell'inserimento paesistico e come da osservanza delle future prescrizioni degli enti coinvolti nel rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio impiantistico. La cabina sarà

consegnata dal fornitore con relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente. La rappresentazione dettagliata della cabina è mostrata nell'elaborato "Cabina di Centrale" (cod. elab. C22001S05-PD-EE-05-01).

All'interno della Cabina di Centrale saranno presenti i quadri di media tensione, il quadro di bassa tensione, il quadro di protezione per il trasformatore dei servizi ausiliari e il relativo trasformatore, il quadro per le misure, il sezionatore, lo SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System) e l'UPS, come riportato nella seguente Figura 9.

Figura 8. Prospetto frontale della Cabina di Centrale.

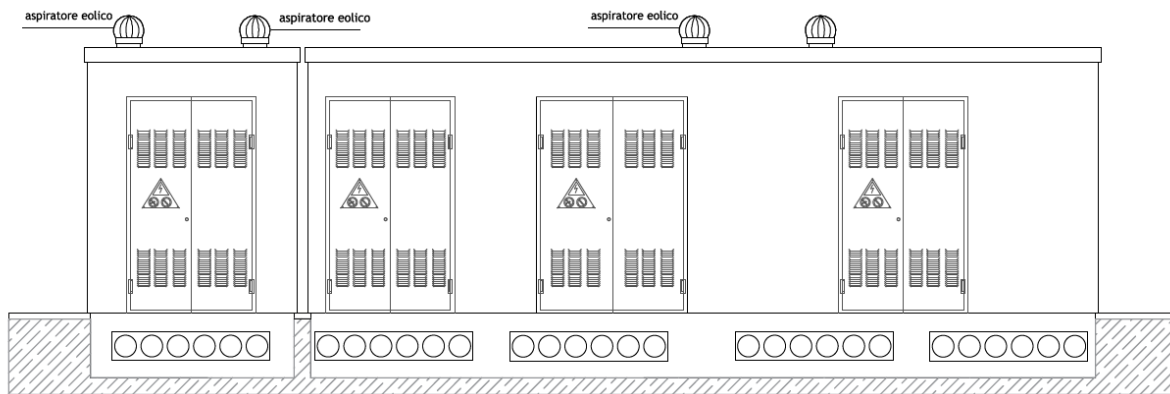
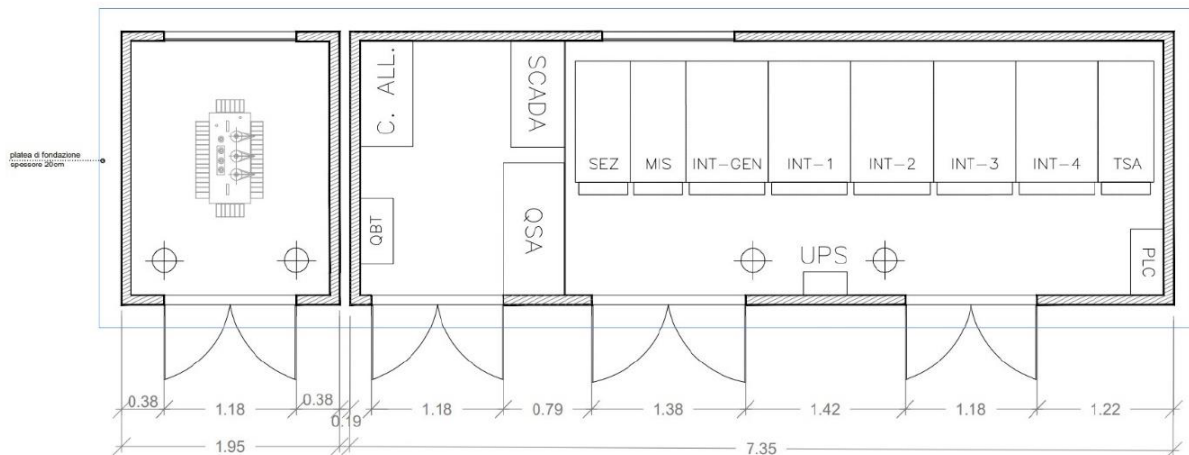


Figura 9. Pianta della Cabina di Centrale



4.1.2.6 Strade di accesso e viabilità di servizio

Il raggiungimento del sito è agevole e raggiungibile da parte dei mezzi standard che dovranno trasportare le componenti dell'impianto. Queste ultime, non essendo di considerevoli dimensioni e peso, non necessitano di particolari adeguamenti della viabilità e restrizioni al normale traffico di zona.

L'asse viario portante della zona è rappresentato dalla Strada Regionale 312 Castrense che a sua volta si collega alle strade interpoderali che costeggiano le diverse aree recintate di impianto, permettendo gli accessi.

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si minimizzerà la necessità di nuovi tratti per il trasporto dei diversi componenti e l'accessibilità all'impianto.

Per quanto riguarda la cosiddetta viabilità interna, necessaria per consentire il raggiungimento di tutti i pannelli fotovoltaici per eventuali manutenzioni, ci si avvarrà di tratti stradali esistenti (strade vicinali e tratturali) ai quali si collegheranno tratti di nuova realizzazione.

4.1.2.7 Impianto di illuminazione e videosorveglianza

L'impianto di illuminazione sarà costituito da due sistemi:

- Illuminazione perimetrale;
- Illuminazione cabine.

L'illuminazione perimetrale prevederà proiettori direzionali su pali, con funzione di illuminazione stradale notturna e anti-intrusione. L'illuminazione esterna perimetrale si accenderà solamente in caso di intrusione esterna, verrà posizionata su pali conici in acciaio laminato a caldo e privi di saldature predisposti con foro per ingresso cavo di alimentazione, con attacco testa palo.

L'illuminazione delle cabine prevederà lampade su sostegno agganciato alla parete, con funzione di illuminazione delle piazzole per manovre e sosta e si accenderà solamente in caso di intrusione esterna. Verrà realizzata mediante proiettori led ad alta efficienza installati su bracci posizionati sul prospetto delle cabine stesse.

L'impianto di videosorveglianza è stato dimensionato per coprire l'intero perimetro della recinzione, con l'aggiunta di ulteriori unità di videosorveglianza: – in prossimità delle cabine; – in prossimità del Sistema di accumulo (qualora venisse realizzato); – in prossimità degli accessi area di impianto; L'impianto di sicurezza potrà presentare soluzioni di monitoraggio combinate o non sulla base delle seguenti tecnologie:

- termico (termocamere);
- infrarosso;
- Dome.

Per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione Tecnica Generale Impianto fotovoltaico" (cod. elab. C22001S05-PD-RT-17-01).

4.2 Cavidotti

I sottocampi saranno collegati tra loro con due reti a 30 kV in configurazione a semplice anello. I due anelli MT saranno realizzati tramite cavidotto interrato con conduttori ad elica visibile. La rete interna terminerà, conformemente allo schema elettrico unifilare, in una cabina di media tensione denominata Cabina di Centrale (CC).

Dalla Cabina di Centrale (CC), sita all'interno dell'impianto fotovoltaico, si svilupperà un cavidotto interrato a 30 kV lungo circa 14,269 km che terminerà presso la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU). Il tracciato del cavidotto MT di connessione si svilupperà prevalentemente su strade vicinali, comunali, terreni agricoli e parzialmente su strada provinciale e attraverserà i Comuni di Cellere e Tessignano.

La linea elettrica MT, per il collegamento dalla Cabina di Centrale (CC) e alla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), sarà realizzata con due terne costituite dal cavo ARE4H5E 18/30 kV, con isolamento in Polietilene Reticolato (XLPE) di qualità DIX8. La sezione di tali cavi sarà pari a 400 mm per una portata nominale 551 A (@ 20°C, posa interrata a trifoglio). Per maggiori dettagli relativi alle le caratteristiche tecniche dei cavi e al loro dimensionamento si rimanda alla "Relazione Tecnica Calcoli Elettrici Rete MT" (cod. elab. C22001S05-PD-RT-20-01).

4.2.1 Profondità e sistema di posa cavi

La posa sarà effettuata con la disposizione "a trifoglio", all'interno di un corrugato, su un letto di sabbia di 0,1 m di una trincea scavata ad una profondità totale di 1,2 m. Il tutto sarà poi ricoperto da un ulteriore strato di sabbia, dello spessore di 0,7 m, e dal materiale proveniente dalla fase di scavo, dello spessore di 0,5 m (posa interrata in pianto su terreno agricolo). Nel caso in cui lo scavo avvenga su strada sterrata, lo strato di riporto si riduce a 0,2 m ed i restanti 0,3 m sono costituiti da misto granulometrico (0,25 m da 40 – 70 mm e 0,05 m da 10 - 30 mm). Per quanto riguarda gli scavi su strada asfaltata, lo strato di sabbia si riduce a 0,5 m, lo strato di riporto resta invariato, il misto granulometrico da 40 – 70 mm resta invariato ed i restanti 0,15 m sono costituiti da conglomerato bituminoso, binder e strato di usura bituminoso.

Sarà previsto un sistema di protezione meccanica al di sopra della trincea, oltre al corrugato stesso.

La larghezza della trincea varierà tra 0,40 m e 1,15 m in funzione del numero di terne da porre in opera.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Di seguito sono riportate le sezioni di scavo del cavidotto in MT "interno", di collegamento tra le Cabine di Sottocampo e la Cabina di Centrale, e di quello MT "esterno" di connessione tra la Cabina di Centrale e la SSEU, estratte dall'elaborato "Cavidotti MT e AT – Sezioni Tipo" (cod. elab. C22001S05-PD-EE-10-01).

Figura 10. Sezioni tipo del cavidotto in MT di collegamento tra le Cabine di Sottocampo e la Cabina di Centrale

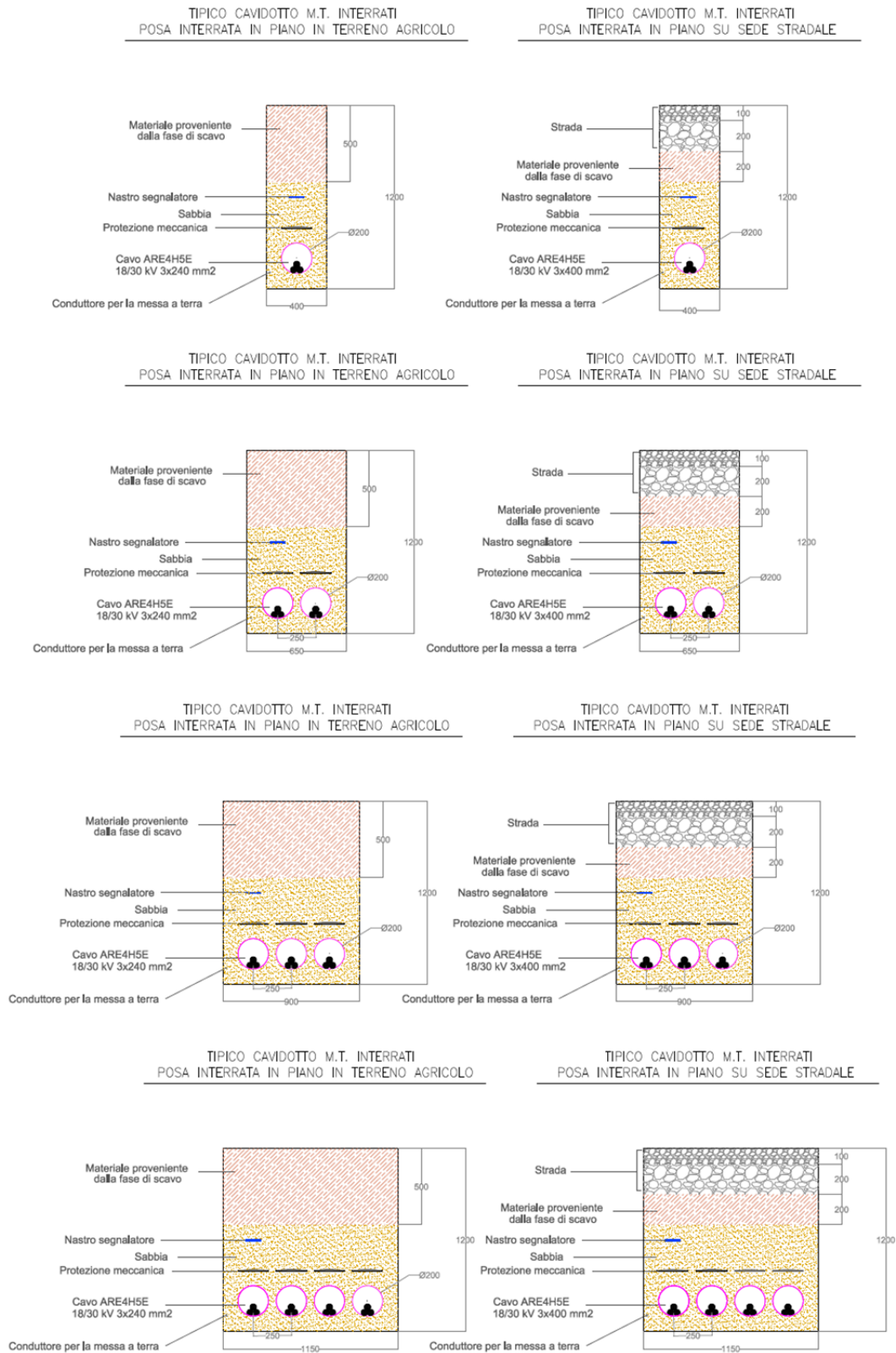
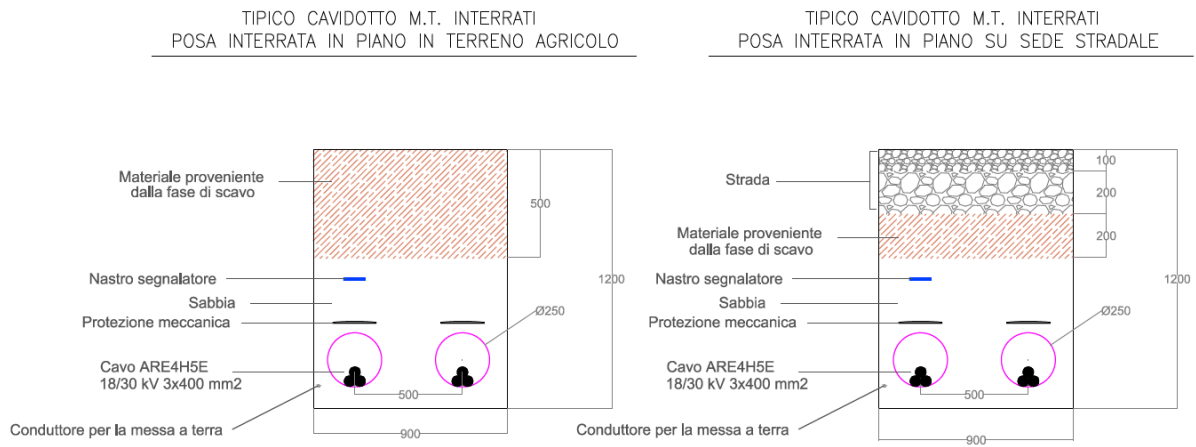
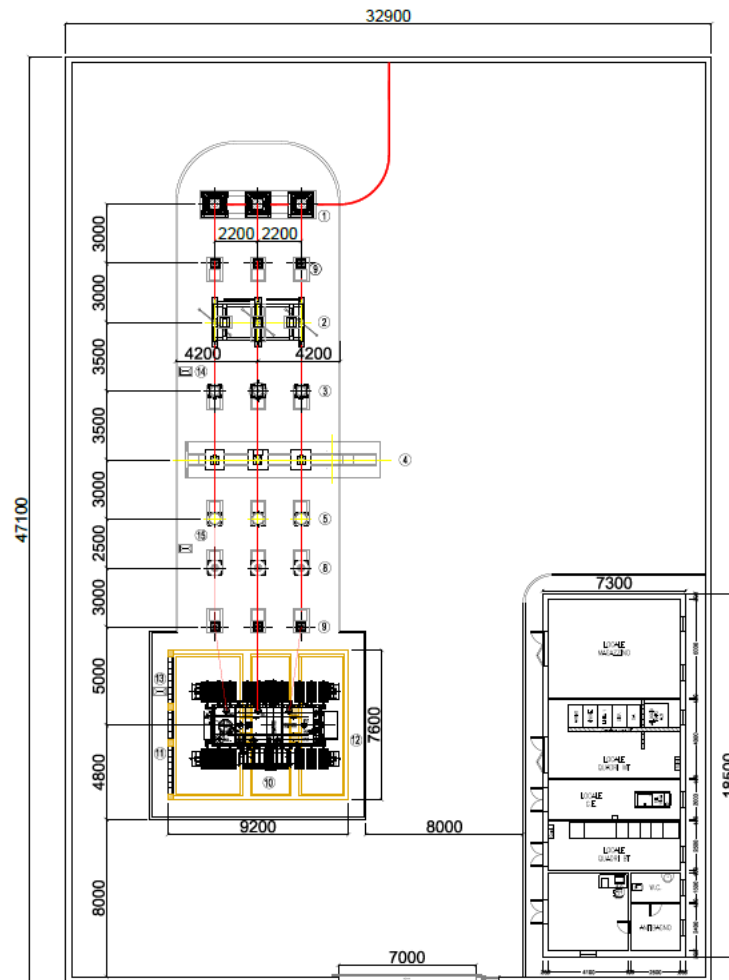


Figura 11. Sezioni tipo del cavidotto in MT di collegamento tra la Cabina di Centrale e la SSEU

4.3 Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)

La Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), riceve l'energia proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione di 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT la eleva alla tensione di 150 kV. La SSEU sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: dalla parte di media tensione, contenuta all'interno delle cabine di stazione, e dalla parte di alta tensione, costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. La cabina di stazione sarà costituita dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dall'impianto fotovoltaico, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dallo scomparto MT per il collegamento al trasformatore MT/AT, necessario per il collegamento RTN.

Figura 12. Planimetria della SSEU in progetto



La stazione di trasformazione è essenzialmente costituita da:

- Uno stallo trasformatore elevatore, con misure, protezioni, sezionatore ed interruttore di macchina;
- Un sistema di condotti a sbarre a singola terna;
- Uno stallo di consegna con misure, protezioni, sezionatore ed interruttore di stazione.

Lo stallo trasformatore è costituito principalmente dalle seguenti apparecchiature:

- N°1 trasformatore elevatore MT/AT - 30/150 kV da 30 MVA, ONAN;
- Scaricatori di sovratensione per reti a 150 kV con sostegno;
- Trasformatori di corrente e di tensione con sostegni, per misure e protezioni;
- Armadio di smistamento in prossimità dei TA e TV;
- Interruttore tripolare 170 kV;
- Sezionatore tripolare verticale 145-170 kV con lame di terra;

Lo stallo di consegna è costituito principalmente dalle seguenti apparecchiature:

- Trasformatori di corrente e di tensione con sostegni, per misure e protezioni;
- Armadio di smistamento in prossimità dei TA e TV;

- Interruttore tripolare 170 kV;
- Sezionatore tripolare verticale 145-170 kV con lame di terra;
- Scaricatori di sovratensione e conta scariche;
- Terminali per cavi AT.

L'impianto viene completato dalla sezione MT/BT, la quale risulterà composta da:

- Quadri MT a 30 kV, completi di:
 - Scomparti di sezionamento linee di campo;
 - Scomparti misure;
 - Scomparti protezione generale;
 - Scomparto trafo ausiliari;
 - Trasformatore MT/BT servizi ausiliari 30/0,4 kV da 100 kVA;
 - Quadri servizi ausiliari;
 - Quadri misuratori fiscali;
 - Sistema di monitoraggio e controllo.

Le distanze adottate dal progetto tengono conto delle normali esigenze di esercizio e manutenzione e sono le seguenti:

- distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature ed i conduttori: m 2,20
- altezza minima dei conduttori di stallo: 4,50 m

In particolare si evidenzia che le distanze verticali adottate tra elementi in tensione ed il suolo sono tali da assicurare la possibilità di circolazione in sicurezza delle persone su tutta l'area della stazione e quella dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna. Si riserva la facoltà di apportare al progetto esecutivo modifiche di dettaglio, dettate da esigenze tecniche ed economiche contingenti al fine di migliorare l'assetto complessivo dell'opera e comunque senza variazioni sostanziali del progetto in essere e nel rispetto di tutta la normativa vigente in materia.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto "Relazione tecnica Impianto Utente per la Connessione" (cod. elab. C22001S05-PD-RT-21-01).

4.3.1 Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec.

Il dispersore sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 99-2.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di armatura dei cementi armati

delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della stazione.

4.3.2 Fabbricati

All'interno della Stazione di Trasformazione sarà presente la cabina di stazione avente le seguenti caratteristiche generali:

Cabina di Stazione

Destinata a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di tele-operazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 18,50 x 7,30 m ed altezza fuori terra di 3,50 m.

La costruzione dell'edificio è di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura a tetto piano, opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura è osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Tale edificio conterrà seguenti locali:

- locale quadri MT @ 30 kV e trafo servizi ausiliari;
- locale gruppo elettrogeno;
- locale sala di controllo;
- locale quadri BT e misure;
- locale magazzino.

4.3.3 Opere accessorie varie e viabilità interna

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Smaltimento delle acque meteoriche SSE" (cod. elab. C22001S05-PD-EC-06-01).

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 metri ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato. La recinzione perimetrale sarà costituita da manufatti prefabbricati in cls, di tipologia aperto/chiuso. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Elaborato Muro di recinzione SSE" (cod. elab. C22001S05-PD-EC-05-01).

4.4 Opere elettriche per la connessione alla RTN

La connessione prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV RTN "Latera-S. Savino", previa realizzazione di:

- un ampliamento della Stazione RTN a 150 kV di Arlena;

- un nuovo elettrodotto RTN in cavo a 150 kV di collegamento dalla nuova SE RTN, con l'ampliamento della SE RTN di Arlena;
- raccordi RTN a 150 kV, di cui al Piano di Sviluppo Terna, di collegamento della linea RTN a 150 kV "Arlena SE – Canino" con la stazione elettrica di trasformazione RTN 380/150 kV di Toscana.

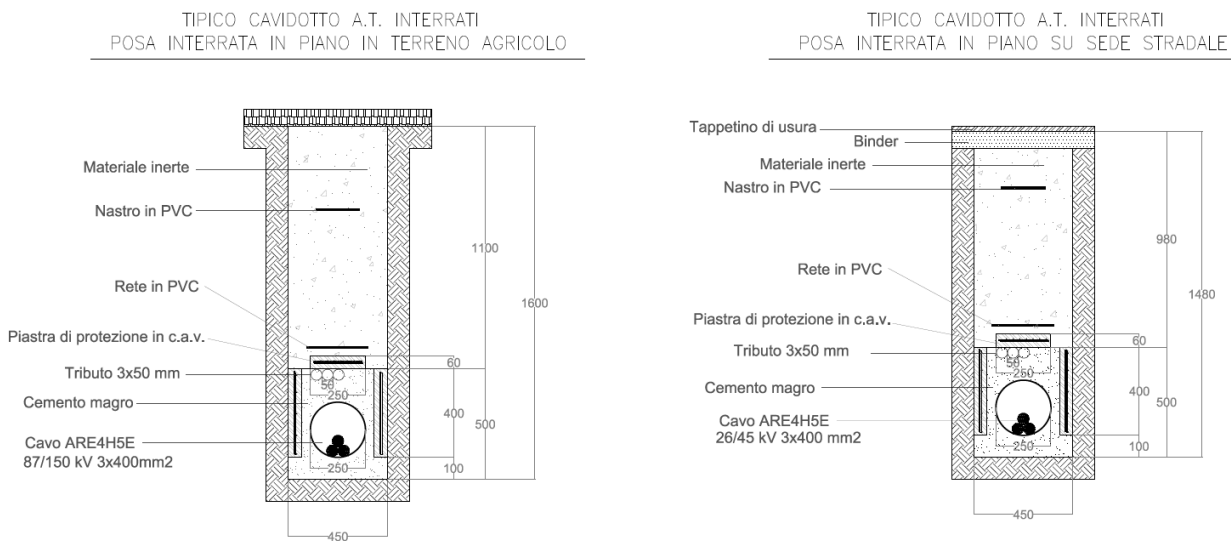
4.4.1 Cavidotto AT di collegamento alla nuova SE Terna

La SSEU in progetto verrà collegata alla SE Terna tramite una rete in AT realizzata in cavo interrato. Il tracciato del cavidotto AT attraverserà la strada comunale e i terreni adiacenti ad essa, e avrà una lunghezza pari a circa 100 m.

I lavori consisteranno nella realizzazione di un elettrodotto a 150 kV a singola terna in cavo interrato, ad isolamento rigido. La linea elettrica sarà costituita da una terna ARE4H5E 87/150 kV di cavi in alluminio con sezione $1 \times 400 \text{ mm}^2$ (diametro conduttore 23,2 mm, diametro esterno cavo 82 mm), ad isolamento solido in polietilene reticolato (XLPE), massa 8 kg/m, con una portata nominale 710 A (@ 20°C, posa in piano), i quali saranno posati in tratte con lunghezze analoghe. L'isolante è costituito da gomma sintetica a base di polietilene reticolato (XLPE), ad alto modulo elastico e rispondente alle Norma CEI 20-66. Lo schermo metallico esterno è costituito da un nastro di alluminio. Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) di colore nero con qualità DMP2, rispondente alle norme CEI 20-66.

La posa sarà effettuata, con la disposizione "a trifoglio" all'interno di un tubo corrugato, principalmente sul fondo di una trincea scavata ad una profondità di 1,6 m, per terreni agricoli, e 1,48 m, per sedi stradali. I cavi saranno terminati nelle sottostazioni di partenza/arrivo con terminali montati su apposite strutture di sostegno (una per ciascun cavo). Le dimensioni nominali della trincea di posa per semplice terna saranno di 0,45 m di larghezza per 1,48 cm (minimo) di profondità. Nei tratti in trincea il cavo sarà posato con disposizione a trifoglio, su di un letto di cemento magro dello spessore di 0,10 m; il tutto sarà poi ricoperto da un ulteriore strato dello spessore di 0,4 m di cemento magro. Lo scavo sarà realizzato con doppia protezione meccanica, ovvero con piastra di protezione in c.a.v. e rete in PVC. Verrà inoltre posata una rete di segnalazione in materiale plastico di colore rosso-arancio con applicato sulla faccia superiore un nastro con la scritta "CAVI a 150.000Volt" (o equivalente). Laddove necessario verrà inoltre posata una palina con targa monitoria, piantata sul terreno a margine del tracciato del cavidotto. Gli scavi verranno reinterrati con inerti di caratteristiche adeguate, inoltre, per i tratti asfaltati dovrà essere ricostruito il sottofondo pre-bitumato per uno spessore di 0,3 m ed un tappeto d'usura per uno spessore minimo di 0,03 m. In Figura 13 è riportata una rappresentazione tipica della sezione di scavo su terreno agricolo e su strada per il cavidotto AT, estratta dall'elaborato "Cavidotti MT e AT – Sezioni Tipo" (cod. elab C22001S05-PD-EE-10-01).

Figura 13. Sezioni tipo cavidotto AT



4.5 Terre e rocce da scavo

Di seguito si riportano i bilanci delle terre (scavi e riporti) per le opere che saranno realizzate. Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto, che si trova nel raggio di 24 km o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, saranno mirati a compensare i volumi di sterro e riporto, al fine di realizzare piani a una o più quote diverse, secondo i criteri che verranno definiti nelle successive fasi progettuali; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Il bilancio finale degli scavi e riporti eseguiti in tutte le fasi lavorative del parco e comprende le seguenti macro attività di cantiere:

- Area Impianto FV;
- Cavidotti interni ed esterni al Parco in M.T;
- SSEU

Si prevede un volume di scavo pari a 25.819,80 m³ di cui 4.883,94 m³ da terreno di scortico superficiale (con profondità di scavo inferiore a 60 cm) e 20.935,86 m³ da terreno da scavo oltre i 60 cm.

Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di 11.310,79 m³ così ripartito:

- 2.731,04 m³ provenienti dal riciclo del materiale da scortico (con profondità minore di 60 cm);

- 8.579,75 m³ provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

Il riutilizzo del materiale all'interno del sito consente una buona riduzione di prodotti destinati a discarica consentendo anche una buona riduzione di trasporti su ruota. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 14.509,01 m³, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del DPR 120/2017.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa per meglio esplicitare quanto sopra descritto:

Tabella 2. Bilancio scavi e riporti per l'impianto fotovoltaico.

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO	
VOLUME DI SCAVO TOT.	25819,80 mc
TOT. TERRENO RIUTILIZZATO	11310,79 mc
di cui riciclo terreno da scavo	8579,75 mc
di cui riciclo terreno da scotico	2731,04 mc
VOLUME ECCEDENTE	14509,01 mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	12356,11 mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	1299,96 mc
MATERIALE DA RIFIUTO	180,00 mc
TOTALE MATERIALE ECCEDENTE	14689,01 mc

Le infrastrutture dell'intero impianto necessitano di 14.212,67 m³ di materiale proveniente da cava, così ripartito:

- 12.023,67 m³ di sabbia per la preparazione del piano di posa dei cavi elettrici;
- 2.189,00 m³ di misto granulometrico per formazione di fondazioni e rilevati stradali.

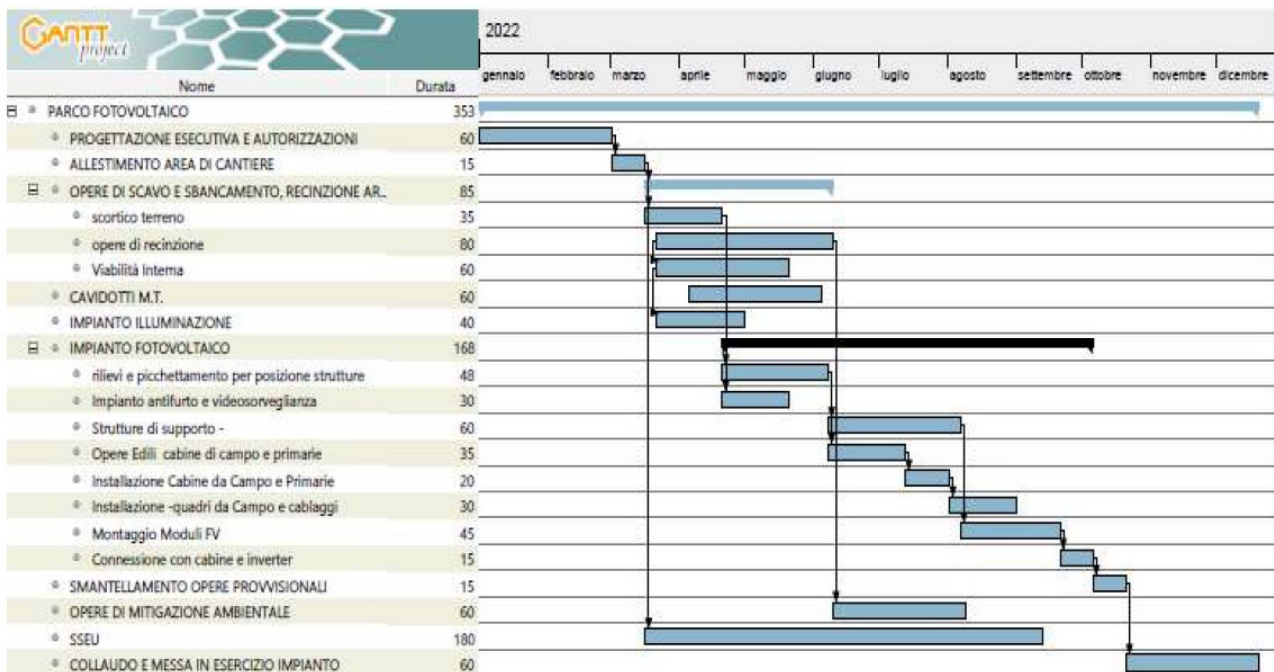
Nelle operazioni di scavo, relativamente al cavidotto su sede stradale esistente, si prevede la rimozione di 180,00 m³ di materiale bituminoso identificato con codice CER 17.03.02 da conferire presso discarica autorizzata.

Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto che si trova nel raggio di 24 km dall'area in esame o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto

4.6 Cronoprogramma

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico - relativamente alle sole opere edili ed elettriche, riportate nel computo metrico estimativo, depurando il cronoprogramma dalla fase progettuale e dai collaudi finali, si stimano in totale 233 giorni naturali e consecutivi per le sole opere edili ed elettriche.

Figura 14. Cronoprogramma per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.



4.7 Gestione dell'impianto

La centrale viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità mensile.

4.8 Dismissione dell'impianto

4.8.1 Gestione dei moduli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici verranno gestiti in conformità al D.lgs. 25 luglio 2005, n. 151 relativo alla gestione dei rifiuti speciali apparecchiature ed apparati elettronici nei quali essi sono compresi (CER: 200136).

In ogni caso, oltre la componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Si è costituita a livello europeo l'Associazione "PV Cycle", costituita da principali operatori del settore, per la gestione dei pannelli fotovoltaici fine vita utile ed esistono già alcuni impianti di gestione operativi, soprattutto in Germania.

In Italia le imprese del settore stanno muovendo i primi passi.

Per le diverse tipologie di pannelli (c-Si, p-Si, a-Si, CdTe, CIS), si sta mettendo a punto la migliore tecnologia per il recupero e riciclaggio dei materiali, soprattutto del silicio di grado solare o i metalli pregiati.

I moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali non pericolosi cioè silicio (che costituisce le celle), il vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico EVA (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice).

La composizione in peso di un pannello fotovoltaico a Si cristallino è la seguente: vetro (CER 170202):74,16% (recupero:90%); alluminio (cornici) (CER 170402): 10,30%; silicio (celle) (CER 10059) c-Si:3,48% (recupero 90%); Eva (tedlar) (CER 200139):10,75% (recupero 0.0%); altro (ribbon) (CER 170407): 2,91% (recupero: 95%).

Il recupero complessivo in peso supera l'85%.

I soli strati sottili dei moduli rappresentano il 50-60 per cento del valore dei materiali dell'intera unità.

4.8.2 Gestione strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono costituite prevalentemente di metallo. Tutti i materiali di risulta (ferro e acciaio CER 170405, e/o metalli misti 170407) saranno avviati a recupero secondo la normativa vigente.

4.8.3 Gestione materiali ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviate al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER (rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80% (% superiore per i cavi elettrici).

4.8.4 Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)
- ferro e acciaio (170405).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (CER 170405).

4.8.5 Opere di ripristino ambientale

Terminate le operazioni di smobilizzo delle componenti l'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da nuovi impianti o potenziamenti, si provvederà a riportare tutte le superfici interessate allo stato *ante operam*.

Quindi le superfici occupate dalle pannellature e dalle cabine, le strade di servizio all'impianto ed eventuali opere di regimentazione acque, una volta ripulite verranno ricoperte con uno strato di terreno vegetale di nuovo apporto e operata l'idro-semina di essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituito alla funzione originaria.

Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, saranno riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente gli studi ambientali.

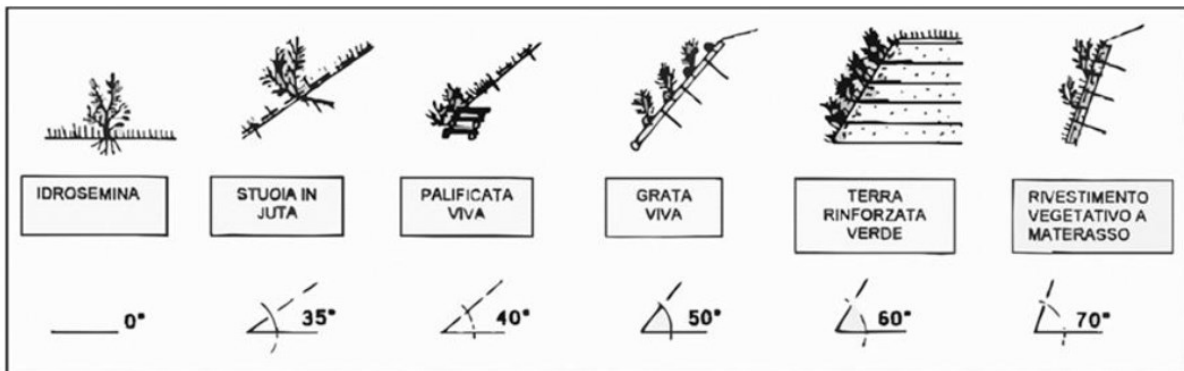
Vista la natura dei luoghi, la morfologia e tipologia del terreno, non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e di consolidamento ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del scotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti fotovoltaici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). Di seguito ne vengono schematizzati alcuni a seconda del dislivello da stabilizzare:

Figura 15. Schematizzazione delle opere di copertura.



4.9 Interferenze

Nel presente paragrafo sono esaminate le interferenze dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto interrato con la viabilità esterna all'area in progetto, il reticolo idrografico e i sotto-servizi.

In Figura 16 è possibile osservare che due aree dell'impianto interferiscono con il reticolo idrografico in tre punti. Una descrizione delle interferenze è riportata in Tabella 3. Si precisa che tutte le altre aree dell'impianto oggetto di valutazione non presentano interferenze con elementi esterni. La loro geometria è stata progettata al fine di rispettare le fasce di rispetto del reticolo idrografico presente nelle vicinanze.

Figura 16. Interferenze del progetto oggetto di valutazione

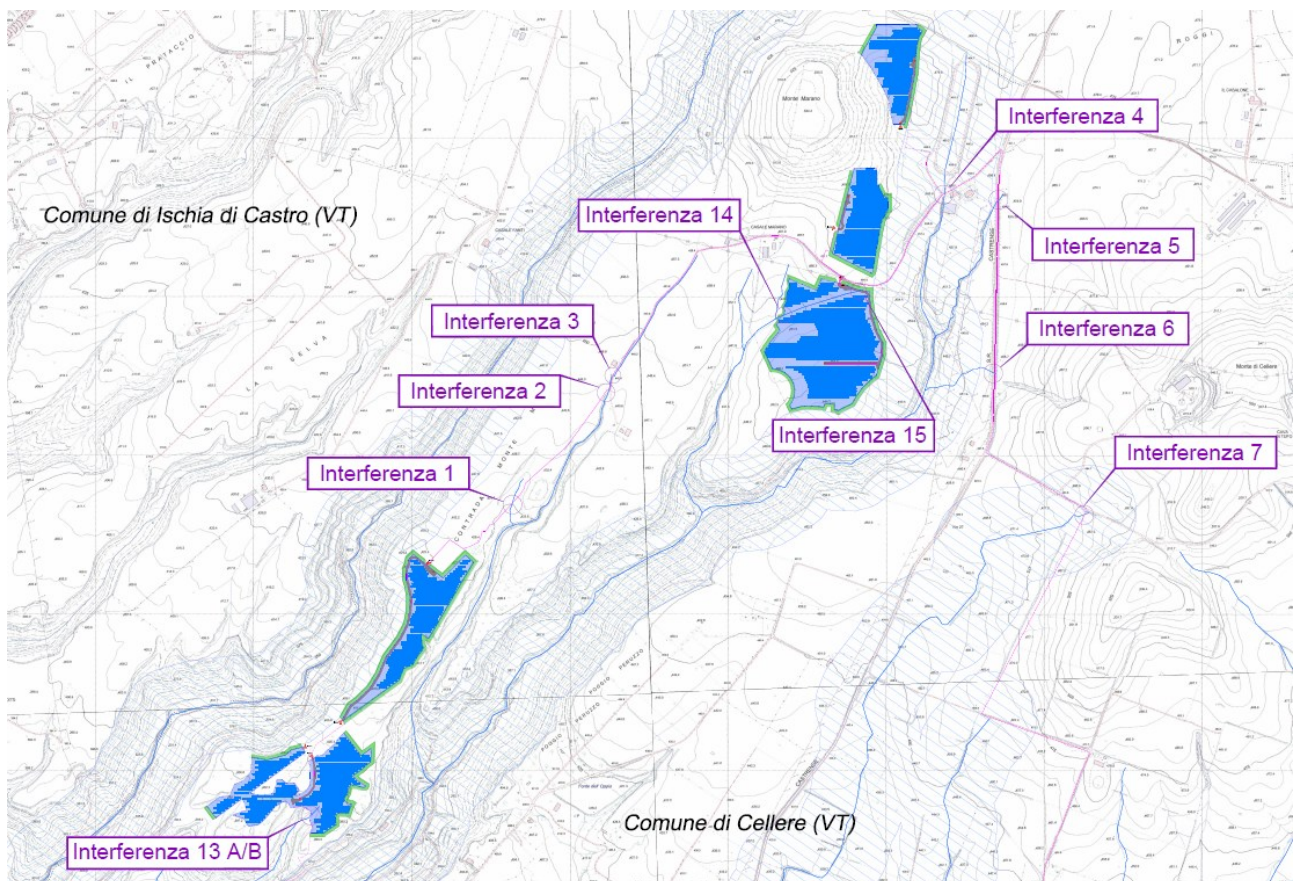


Tabella 3. Descrizione delle interferenze delle aree dell'impianto fotovoltaico

ID Interf.	Interferenza dell'opera con sotto-servizi o altre opere	Tipo di interferenza	Risoluzione interferenza
13 A	Attraversamento del reticolo idrografico	Il perimetro dell'Area E interferisce con un elemento idrografico minore che sfocia nel Fosso Timone	Soluzione rappresentata in Figura 17
14	Attraversamento del reticolo idrografico	Il perimetro orientale dell'Area C interferisce con un elemento idrografico minore che sfocia nel Fosso Timone	Soluzione rappresentata in Figura 17
15	Attraversamento del reticolo idrografico	La viabilità interna all'Area C interferisce con un elemento idrografico minore che sfocia nel Fosso Timone	Soluzione rappresentata in Figura 17

Figura 17. Attraversamenti del reticolo idrografico interni alle aree d'impianto

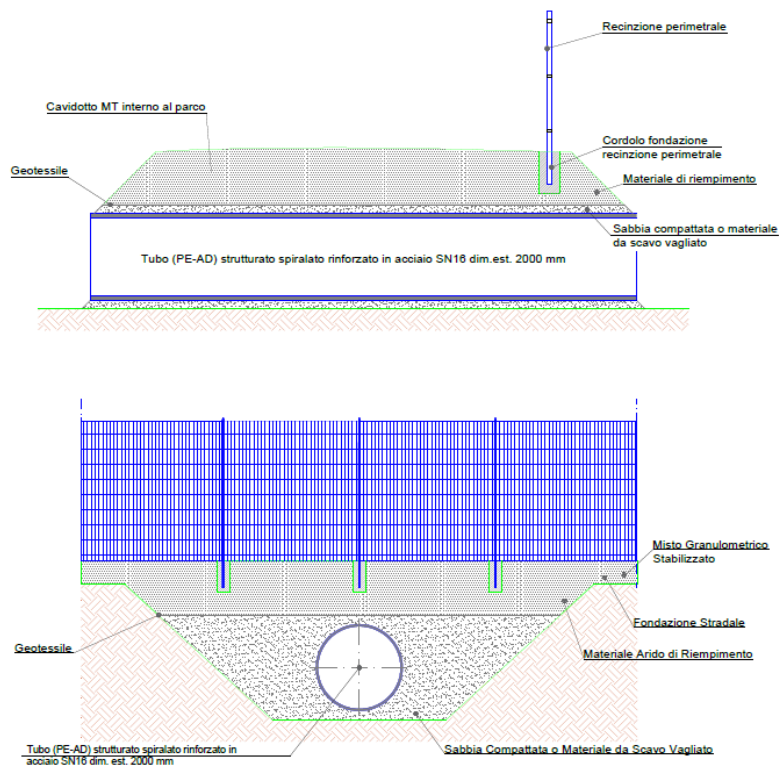
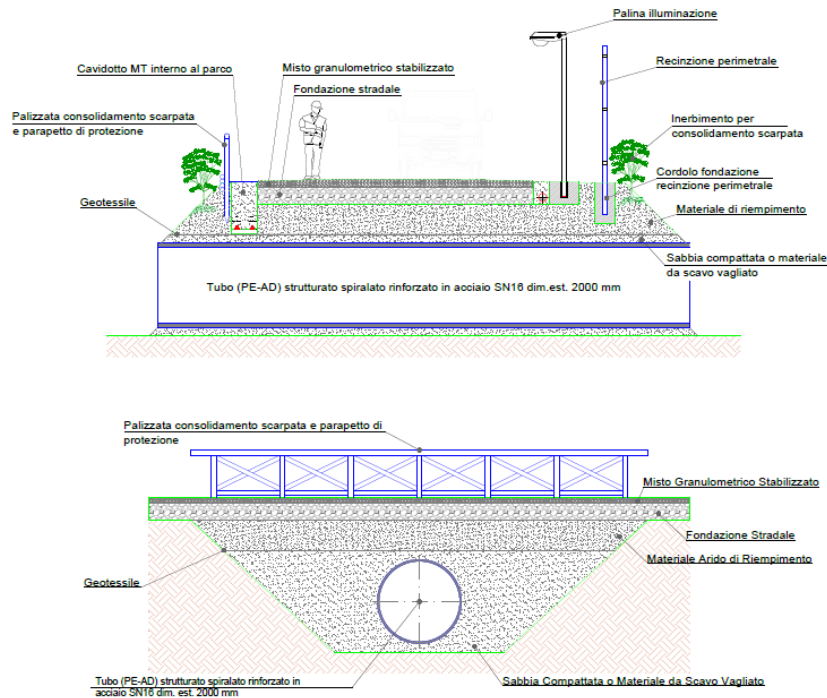


Figura 18. Attraversamenti del reticolo idrografico interni alle aree d’impianto



Il cavidotto MT interno, che collega le Cabine di Sottocampo (CS) alla Cabina di Centrale (CC), interferisce con il reticolo idrografico in 4 punti (Figura 16). Una descrizione delle interferenze è riportata in Tabella 4.

Tabella 4. Descrizione delle interferenze del cavidotto MT interno, di collegamento tra le CS e la CC

ID Interf.	Interferenza dell'opera con sotto-servizi o altre opere	Tipo di interferenza	Risoluzione interferenza
1	Attraversamento del reticolo idrografico -	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra le aree d’impianto attraversa un ramo affluente del Fosso Timone in loc. Contrada Monte Marano	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)
2	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra le aree d’impianto attraversa un ramo affluente del Fosso Timone in loc. Contrada Monte Marano	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)
3	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra le aree d’impianto attraversa un ramo affluente del Fosso Timone in loc. Contrada Monte Marano	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)
13 B	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra le aree d’impianto	Soluzione rappresentata in Figura 17

		<p>attraversa un ramo affluente del Fosso Timone in loc. Contrada Monte Marano</p>	
--	--	--	--

Il cavidotto MT esterno, che collega la Cabina di Centrale (ubicata all'interno dell'impianto fotovoltaico) alla nuova SSEU, interferisce con il reticolo idrografico in 9 punti: i primi otto sono situati nel territorio comunale di Cellere (Figura 19) mentre l'ultimo si trova nel Comune di Tessennano (Figura 20). Una descrizione delle interferenze è riportata in Tabella 5.

Figura 19. Interferenze del progetto oggetto di valutazione

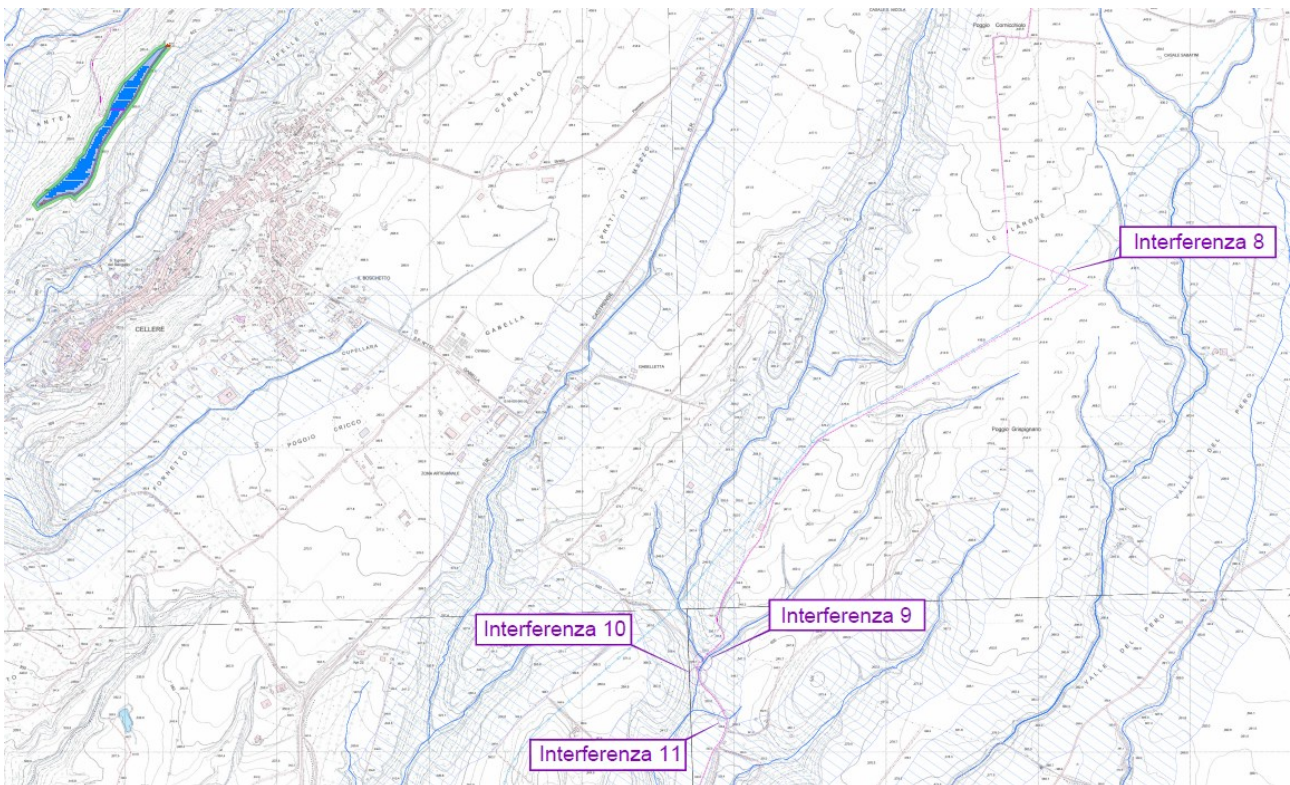


Figura 20. Interferenze del progetto oggetto di valutazione

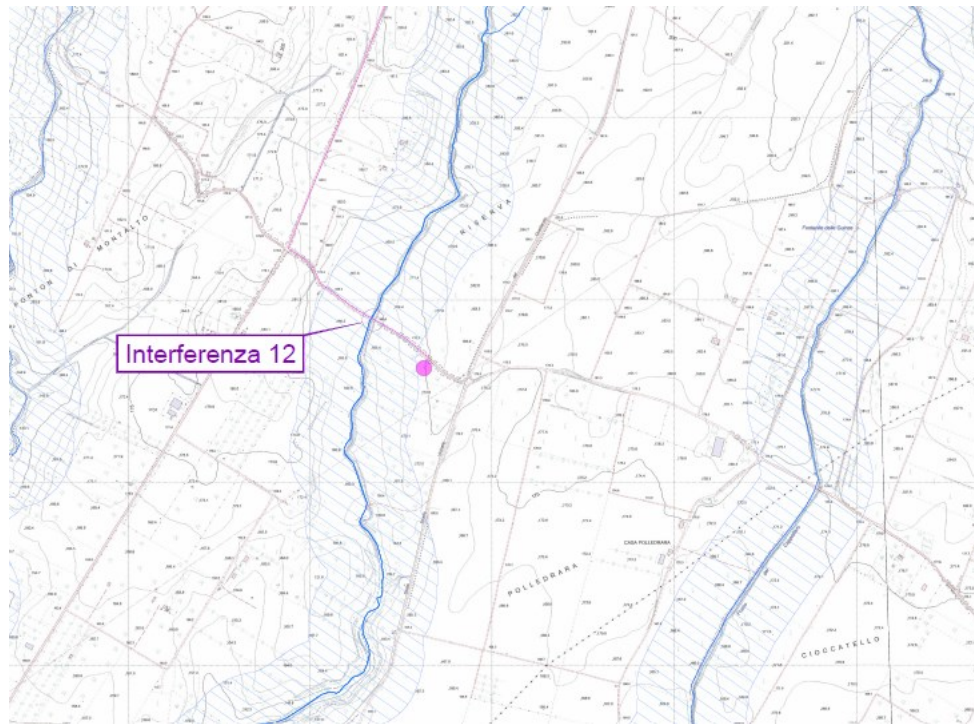


Tabella 5. Descrizione delle interferenze del cavidotto MT esterno, di connessione tra la CC e la SSEU

ID Interf.	Interferenza dell'opera con sotto-servizi o altre opere	Tipo di interferenza	Risoluzione interferenza
4	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU attraversa il Fosso Timone	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls
5	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU, nel tratto lungo la SR 312 Castrense, attraversa un ramo affluente del Fosso Timone	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls
6	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU, nel tratto lungo la SR 312 Castrense, attraversa un ramo affluente del Fosso Timone	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls
7	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU, nel tratto in prossimità del Monte di Cellere, attraversa un ramo affluente del Fosso del Canestraccio	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)

8	Attraversamento dell'acquedotto interrato esistente	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU, nel tratto in loc. Le Marche, attraversa un ramo dell'acquedotto interrato	Soluzione rappresentata in Figura 22
9	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU attraversa il Fosso la Tomba	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls
10	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU attraversa il Fosso la Tomba	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls
11	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU attraversa un ramo affluente del Fosso la Tomba	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls
12	Attraversamento del reticolo idrografico	La linea elettrica interrata in MT di collegamento tra la CC e la SSEU, in prossimità della SE Terna, attraversa il Fosso Arroncino	Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) / Bauletto in cls

Le interferenze del cavidotto con il reticolo geografico verranno superate mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), come rappresentato in Figura 21, o con bauletto in cls (Figura 23). Con riferimento alla T.O.C., il cavidotto verrà posizionato ad almeno 2,5 metri di profondità dal fondo del corso d'acqua e la trivellazione verrà realizzata ad una distanza di almeno 15 m dalle sponde del fosso. L'interferenza con l'acquedotto verrà invece superata secondo lo schema grafico riportato in Figura 22.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto "Piano tecnico delle interferenze" (cod. elab. C22001S05-PD-PL-05-01).

Figura 21. Attraversamenti del reticolo idrografico mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)

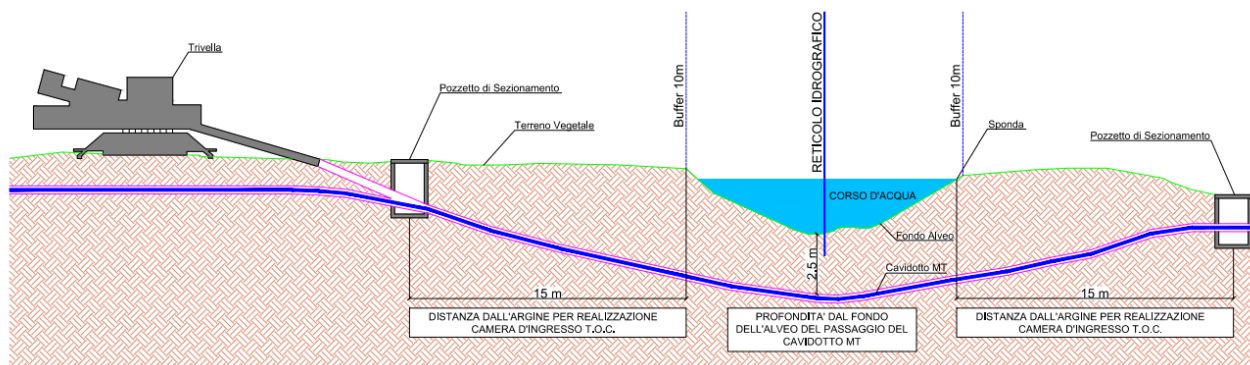


Figura 22. Attraversamenti dell'acquedotto interrato esistente

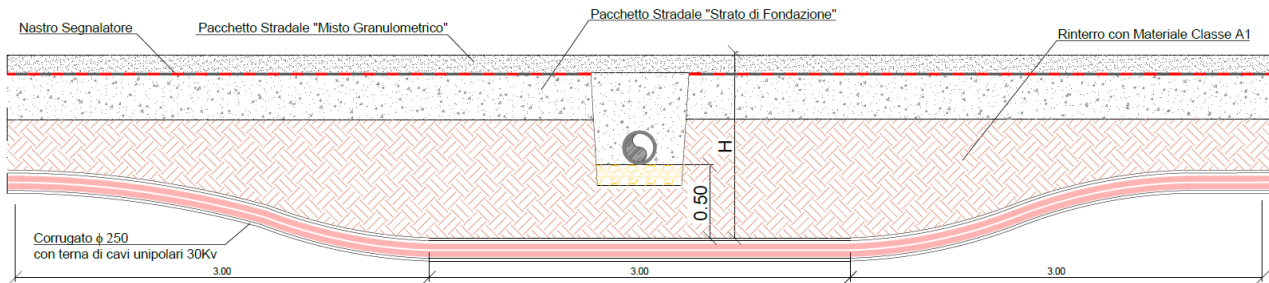
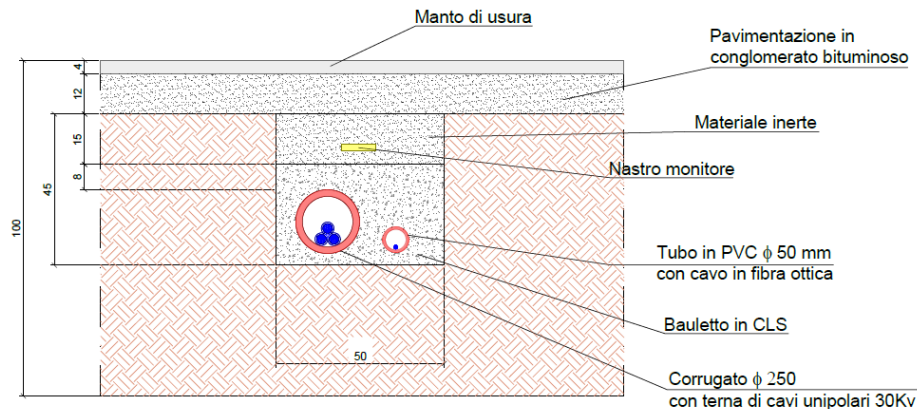


Figura 23. Attraversamento di corsi d'acqua a sezione ridotta (bauletto in cls)



4.10 Rischio incidenti e salute degli operatori

Il rischio di incidenti è quello di un normale cantiere a cielo aperto assimilabile ad un cantiere edile con presenza di mezzi meccanici a funzionamento idraulico e quindi generanti impatti non significativi. Le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e della sottostazione, non prevedendo lo stoccaggio di sostanze e/o materiali pericolosi, non risultano potenzialmente soggette a rischio di incidenti implicanti esplosioni, incendi o rilasci eccezionali di sostanze tossiche.

I rischi potenzialmente esistenti nell'area sono legati allo sversamento accidentale di carburante o di olio lubrificante dai mezzi d'opera. In tal caso si adotteranno le normali misure di protezione ambientale previste in caso di sversamenti accidentali.

4.11 Interferenza con altri progetti

L'analisi degli impatti cumulativi generati dall'impianto fotovoltaico proposto con le altre iniziative che insistono sul medesimo territorio, è stata effettuata considerando un areale di studio compreso in un raggio di 10 km dall'area di intervento. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Valutazione degli impatti cumulativi".

4.12 Aspetti ambientali del progetto

4.12.1 Fabbisogno di materie prime e utilizzazione di risorse naturali

Riguardo al fabbisogno di materie prime per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non si segnalano significativi potenziali fattori impattanti per acqua ed energia.

Per il lavaggio dei pannelli non si prevede il prelievo di risorsa idrica ma l'impiego di acqua demineralizzata regolarmente acquistata e trasportata in loco.

Rispetto al consumo di suolo agricolo si osserva che l'occupazione ha carattere temporaneo (per l'impianto si considera una vita utile pari a ca. 35 anni) e che in fase di dismissione si prevede di allontanare tutte le componenti impiantistiche e inerenti le sistemazioni esterne (misto di cava stabilizzato, geotessile per evitare i ristagni in corrispondenza delle canalette a sterro di regimazione delle acque, ecc.) e ripristinare lo stato dei luoghi.

In particolare, si prevede lo svolgimento di semplici operazioni agronomiche (apporto di ammendante, sarchiatura o erpicatura superficiale, ecc.) per riattivare la fertilità agronomica dello strato di coltivo.

4.12.2 Tutela della risorsa idrica

La tutela della risorsa idrica sarà garantita attraverso la corretta gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere e dei rifiuti generati dalle lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde. Nello specifico saranno evitati i ristagni di acque predisponendo opportuni sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate.

Nelle aree operative di cantiere non sono previste lavorazioni specificatamente inquinanti, al di là di quelle presenti in qualunque cantiere di opere civili. Le uniche sostanze potenzialmente pericolose per l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo, potrebbero essere rappresentate da olii e idrocarburi. Al fine di prevenire sversamenti accidentali le aree di cantiere saranno adeguatamente attrezzate con kit anti-sversamento ed il personale istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza nel caso in cui si verificano tali eventi accidentali. Gli eventuali sversamenti saranno immediatamente assorbiti con appositi materiali assorbenti e comunicati ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. n. 152/2006.

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici saranno effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), e per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili sarà garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Si provvederà al controllo della tenuta dei tappi del bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Si controlleranno inoltre giornalmente i circuiti oleodinamici.

Rispetto alle acque sotterranee, inoltre, si evidenzia che l'intervento (impianto fotovoltaico e cavidotto interrato) non altera la vulnerabilità delle acque.


5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Di seguito si riporta un quadro sinottico della conformità delle opere in progetto rispetto all'insieme dei piani e programmi (P/P) sovraordinati e di settore presi in considerazione.

Dalla lettura d'insieme della tabella si evince come non sussistano elementi di incompatibilità dell'intervento rispetto alla pianificazione sovraordinata e di settore.

La realizzazione dell'intervento risulta comunque subordinata al rispetto di alcuni aspetti specifici di conformità derivanti dalla disciplina di alcuni dei P/P presi in considerazione, facenti principalmente riferimento alla necessità di rendere l'intervento pienamente coerente con il contesto paesistico-ambientale di riferimento.

Tabella 6. Quadro sinottico della conformità dell'intervento rispetto ai P/P sovraordinati e di settore.




	Sub-componenti del progetto in valutazione	Area impianto FV	Cavidotto MT interrato
Macro Cat. P/P	 Livello del Piano/Programma Piano/Programma		
PT	Pianificazione regionale		
	Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)	😊	😊
	Piano Territoriale Paesistico Regionale approvato (PTPR)	😊	😊
	Pianificazione provinciale		
	Piano Territoriale Generale della Provincia di Viterbo (PTPG)	😊	😊
	Pianificazione comunale		
	Piano Regolatore Generale (PRG) dei Comuni di Cellere e Tessennano	😊	😊
PE	Green New deal europeo (COM(2019) 640 final)	😊	😊
	Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017)	😊	😊
	Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC)	😊	😊
	Piano Energetico Regionale (PER) del Lazio	😊	😊
	Piano Strategico sull'Energia (PSE) della Provincia di Viterbo	😊	😊
PS	Pianificazione regionale		
	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) del Lazio	😊	😊
	Piano per il risanamento della Qualità dell'aria (PRQA) della Regione Lazio	😊	😊
	Piano per l'assetto idrogeologico (PAI) ex Bacini Laziali (ora UoM ITR121 Regionale Lazio)	😊	😊
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale (PGRA)	😊	😊
	Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR)	😊	😊
	Pianificazione comunale		
Piano Comunale di Classificazione Acustica dei Comuni di Cellere e Tessennano	😊	😊	
LEGENDA	Valori della matrice		
Macro-categoria piano/programma	😊 Assenza di elementi di incompatibilità		
PT Pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica	😊 Compatibilità condizionata		
PE Pianificazione energetica	😞 Presenza di elementi di incompatibilità		
PS Pianificazione di settore	0 Gli indirizzi/prescrizioni del P/P non sono applicabili alla tipologia specifica di opera presa in considerazione		

6 QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA

Nello "Studio di Impatto Ambientale" è stato analizzato il quadro di riferimento vincolistico. Nella tabella seguente si riporta un quadro sinottico della vincolistica interferente con l'area d'intervento.

Tabella 7. Quadro sinottico delle interferenze del progetto con la vincolistica sovraordinata.

Sub-componenti del progetto in valutazione		Area impianto fotovoltaico	Cavidotto MT interrato a RTN	Stazione SSEU Iberdrola e SE Terna (altro procedimento)
Macro Cat. Vinc.	Categoria vincolistica			
	Sottocategoria vincolistica			
	Declinazione del vincolo			
PNR	Nodi del sistema			
	Aree naturali protette			
	Aree marine protette			
	Parchi nazionali			
	Parchi regionali			
	Parchi provinciali			
	Riserve naturali statali			
	Riserve naturali provinciali			
	Aree Ramsar			
	Aree Naturali Protette di Interesse Regionale (ANPIL)			
	Monumenti naturali			
	Habitat di limitata estensione			
	Geositi			
	Alberi monumentali			
	Rete Natura 2000			
	Zona Speciale di Conservazione (ZSC)			
	Zona di Protezione Speciale (ZPS)			
	ZSC-ZPS			
	Important Bird Areas (IBA)			
	IBA Regione Lazio			
	Aree centrali			
	Primarie			
	Secondarie			
Aree focali per specie sensibili				
per specie di interesse montano				
per specie di interesse pianiziale e collinare				
per specie di ambienti acquatici				
Aree rilevanti per la connettività				
Continui				
Discontinui				
VIDR	Vincolo idrogeologico ex RDL n. 3267/1923			
	R.D.L. n. 3267/1923			
VPR	Pericolosità fluviale - Piano di Gestione Rischio Alluvioni Distretto Appennino Centrale			
	P1 – alluvioni rare di estrema intensità			
	P2 – alluvioni poco frequenti a media probabilità di accadimento			
	P3 – alluvioni frequenti ad elevata probabilità di accadimento			

Sub-componenti del progetto in valutazione		Area impianto fotovoltaico	Cavidotto MT interrato a RTN	Stazione SSEU Iberdrola e SE Terna (altro procedimento)
Macro Cat. Vinc.	<p>Categoria vincolistica</p> <p>Sottocategoria vincolistica</p> <p>Declinazione del vincolo</p>			
	Pericolosità geomorfologica – PAI ex Bacini Laziali (oggi UoM Regionale Lazio)			
	Aree a pericolo 4 – aree a pericolo di frana molto elevato			
	Aree a pericolo 3 – aree a pericolo di frana elevato			
	Aree a pericolo 2 – aree a pericolo di frana medio			
	Aree a pericolo 1 – aree a pericolo di frana basso			
	Siti inseriti nell'anagrafe regionale dei siti contaminati			
	Siti di interesse nazionale			
	Siti con iter tecnico-amministrativo di bonifica in corso			
	Siti non contaminati per assenza di rischio igienico-sanitario sito specifico			
	Siti con certificazione di avvenuta bonifica			
	Beni architettonici tutelati ex Parte II del DLgs 42/2004 e smi			
	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136, co. 1 DLgs 42/2004 smi)			
	Bellezze d'insieme [comma 1, lettere c) e d)]			
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – areali			
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – puntuali			
	Aree tutelate per legge (art. 142, co. 1 DLgs 42/2004)			
	Territori costieri (lett. a)			
	Territori contermini ai laghi (lett. b)			
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c)			
	Montagne (lett. d)			
	Circhi glaciali (lett. e)			
	Parchi e riserve (lett. f)			
	Foreste e boschi (lett. g)			
	Zone gravate da usi civici (lett. h)			
	Zone umide (lett. i)			
	Zone di interesse archeologico (lett. m)			
	Perimetro centro abitato			
	Fascia di rispetto stradale			
	Fascia di rispetto della linea e dell'impianto ferroviario			
	Ambito di rispetto del cimitero			
	Area di pertinenza fluviale			
	Fascia di rispetto e tutela assoluta dei corsi d'acqua			
	Elettrodotti – Distanza di prima approssimazione			
	Zone di rispetto da metanodotti e gasdotti			
	Zone di rispetto dalle opere militari			
	Aree di salvaguardia acque per il consumo umano			
LEGENDA		Valori della matrice		
Macro-categoria Vincoli				
VIDR	Vincolo idrogeologico		Assenza del vincolo	
PNR	patrimonio naturale regionale e la Rete ecologica (REcoRd Lazio)		Vincolo presente solo su una parte della porzione dell'area presa in considerazione	
VPR	Vincolistica di pericolosità territoriale		Vincolo presente su tutta la porzione dell'area presa in considerazione	

Sub-componenti del progetto in valutazione		Area impianto fotovoltaico	Cavidotto MT interrato a RTN	Stazione SSEU Iberdrola e SE Terna (altro procedimento)
Macro	Categoria vincolistica			
Cat.	<i>Sottocategoria vincolistica</i>			
Vinc.	Declinazione del vincolo			
Si.Co.	Siti contaminati			
VPS	Vincolistica storica, archeologica e paesaggistica			
VC	Vincoli conformativi o fasce di rispetto			
		<p>sebbene la sub-componente del progetto in valutazione ricada nella fascia di rispetto in oggetto, la vincolistica ad essa afferente non è applicabile</p>		

7 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO BASE)

7.1 Suolo, uso del suolo e pedologia

7.1.1 Suolo

Sulla base delle fonti consultate (ARPA Lazio), le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Cellere 2", dalle opere di rete e dalla SSEU non risultano interessate dalla presenza di siti contaminati ai sensi della Parte IV, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006 s.m.i.

7.1.2 Uso del Suolo

In termini generali l'area d'impianto s'inserisce in una matrice rurale piuttosto omogenea a prevalenza di *seminativi in aree non irrigue* (cod. 2111) e *oliveti* (cod. 223), con qualche sporadico tassello in cui sono presenti *colture temporanee associate a colture permanenti* (cod. 241), *sistemi colturali e particellari complessi* (cod. 242) e *aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti* (cod. 243).

La vegetazione naturale è sviluppata prevalentemente in prossimità dei corpi idrici presenti, dove si evidenzia la presenza di *boschi mesomediterranei di roverella* (cod. 311211), *cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e felce aquilina* (cod. 3222), *superfici a copertura erbacea densa (graminacee)* (cod. 231) e, in misura minore, *nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiale* (cod. 31134).

Aree impianto fotovoltaico

Le aree dell'impianto oggetto di valutazione interessano esclusivamente *seminativi in aree non irrigue* (cod. 2111). Nello specifico, le aree confineranno prevalentemente con aree occupate da *seminativi non irrigui*, ad eccezione di qualche limitata porzione delle aree A, B ed E che confineranno con *formazioni spontanee a robinia e/o ailanto* (cod. 31171), *cerrete collinari* (cod. 311211), *cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e felce aquilina* (cod. 3222)

la maggior parte del perimetro confina con aree occupate da *seminativi non irrigui*, ad eccezione di qualche limitata porzione della parte di impianto posta più a sud che risulta confinante con *nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiale* (cod. 31134) e *nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiale* (cod. 31134).

A circa 120 m in direzione Sud-Est dell'area d'impianto ubicata più a Nord (Area A) è presente un'area classificata come *strutture di sport e tempo libero* (cod. 1422). Si precisa che all'interno di tale area era presente un allevamento di cavalli ad oggi dismesso.

In direzione Sud-Est dell'area d'impianto ubicata più a Sud (Area F) è possibile osservare la presenza del centro abitato di Cellere, caratterizzato da un *tessuto residenziale continuo e denso* (cod. 1111) e *residenziale discontinuo* (cod. 1121).

Il tratto di cavidotto interrato in MT "interno", che collega le Cabine di Sottocampo alla Cabina di Centrale, si sviluppa prevalentemente in area classificate come *seminativi in aree non irrigue* (cod.2111), mentre tra le aree d'impianto E ed F attraversa *cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e felce aquilina* (cod. 3222), *cerrete collinari* (cod. 311211) e un piccolo tratto destinato a *oliveto* (cod. 223).

Cavidotto interrato in MT e SSEU

Il cavidotto esterno in MT, che si sviluppa tra la Cabina di Centrale e la Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), avrà una lunghezza complessiva di circa 14,269 km. Il tracciato del cavidotto MT di connessione si svilupperà prevalentemente su strade vicinali, comunali, terreni agricoli e parzialmente su strada provinciale e attraverserà i Comuni di Cellere e Tessignano.

All'interno del territorio comunale di Cellere il cavidotto si sviluppa su area classificate come *seminativi in aree non irrigue* (cod.2111), *cerrete collinari* (cod. 311211) e, per un breve tratto, su *superfici a copertura erbacea densa (graminacee)* (cod. 223). Nel territorio di Tessennano, oltre a *seminativi in aree non irrigue* (cod.2111) e *cerrete collinari* (cod. 311211), il cavidotto attraversa *colture temporanee associate a colture permanenti* (cod. 241), *oliveti* (cod. 223) e, per un breve tratto, *praterie a Dasyrium villosum, Avena sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose* (cod. 32112).

L'area della Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) occupa esclusivamente suoli *seminativi in aree non irrigue* (cod.2111), e nelle vicinanze vi sono *oliveti* (cod. 223).

7.1.3 Pedo-climatologia dell'ambito

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di primo livello realizzata tra il 2012 e il 2019 ed afferente a tutto il territorio regionale grazie alla collaborazione di ARSIAL e del CREA (Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e Analisi dell'Economia Agraria). Il progetto, conclusosi nella sua fase di campo nel giugno 2016, ha prodotto la c.d. Carta dei Suoli del Lazio, con scala di dettaglio 1:250.000. In particolare, la lettura della Carta dei Suoli del Lazio mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare principalmente due unità di paesaggio pedologico, intendendole come porzione di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti (litologia, fisiografia, uso del suolo).

7.2 Geologia

7.2.1 Geologia e litologia

L'impianto fotovoltaico "Cellere 2" ricade nel quadro geologico della Tuscia viterbese e trae specifica connotazione dalla presenza e dalla coesistenza, entro un'area relativamente limitata, di diverse unità sedimentarie riconducibili a differenti paleoambienti e, di rocce vulcaniche differenziate per natura petrografica e meccanismo di messa in posto.

Le unità sedimentarie affioranti nel territorio provinciale di Viterbo possono essere riferite alla Successione Toscana, alle unità dei flysch alloctoni ed alle unità postorogene.

7.2.2 Geomorfologia

Il territorio della Provincia di Viterbo occupa una superficie di circa 3612 km². L'intera zona è caratterizzata prevalentemente da sistemi collinari di media altitudine anche se non mancano rilievi di origine vulcanica contraddistinti da quote più elevate come i Monti Vulsini ed i Monti Cimini con la vetta omonima (1053 m s.l.m.), il Monte Fogliano (965 m s.l.m.), Poggio Nibbio (896 m s.l.m.) ed il Monte Venere (838 m s.l.m.).

Dal punto di vista geomorfologico il territorio del viterbese è caratterizzato da una parte maggiormente pianeggiante lungo la fascia costiera peritirrenica ad Ovest e da rilievi generalmente poco acclivi. Le pendenze maggiori si hanno in corrispondenza della valle del Fiume Tevere e della valle del Paglia concentrate nella porzione nord-orientale del territorio.

La Provincia di Viterbo inoltre si sviluppa nella sua massima parte su di un territorio edificato dall'attività esplosiva di tre importanti complessi vulcanici:

- Complesso Vulsino, il più settentrionale e dominato al centro dalla vasta depressione lacustre di Bolsena;
- Complesso Vicano con al centro il Lago di Vico;
- Complesso Cimino subito a sud-est del capoluogo.

Nel territorio viterbese, oltre ai due importanti laghi, di Vico e di Bolsena, sono presenti diversi corsi d'acqua: sul lato orientale degni di nota sono il Fiume Treia ed i tributari di destra del Fiume Tevere, tra cui il tratto intermedio del Fiume Paglia; tra quelli della fascia occidentale da segnalare il Torrente Arrone, il Fiume Mignone, il Fiume Marta ed il tratto terminale del Fiume Fiora, che sboccano nel Mar Tirreno.

7.2.3 Sismicità

Il Comune di Cellere è dotato di uno Studio di Microzonazione Sismica di Livello 1 (MS1)¹, il quale è stato approvato con Determinazione n. G00849 del 28/01/2022 dalla Regione Lazio. Come riportato nella "Relazione Geologico-Geotecnica e Idraulica" (cod. elab. CLE-VIA-REL-06-00), a cui si rimanda per maggiori dettagli, le aree dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione ricadono in zone stabili suscettibili ad amplificazione locali, quali: Zona 3 (2003), Zona 4 (2004) e Zona 5 (2005). Inoltre si segnala che le aree D, E e F sono posizionate in aree con cavità sepolte.

7.3 Acque

7.3.1 Idrografia ed acque superficiali

L'area interessata dal progetto ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, il quale si estende per una superficie di 42.298,22 km² e interessa complessivamente 7 Regioni: Abruzzo (21,79%), Emilia Romagna (0,11%), Lazio (32,25%), Marche (21,78%), Molise (0,31%), Toscana (4,12%) e Umbria (19,65%).

Le aree dell'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto interrato in MT sono situate all'interno della UoM ITI014 - Fiora, mentre la restante parte di cavidotto e la SSEU sono ubicati nella UoM ITR121 - Regionale Lazio.

Le aree dell'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto interrato in MT ricadono all'interno del sottobacino VIII – Timone della UoM ITI014 - Fiora. Le aree interessate dalla presenza della SSEU e dalla restante parte di cavidotto sono invece ubicate all'interno della UoM ITR121-Regionale Lazio, in particolare nel bacino idrografico del Torrente Arrone.

Le aree su cui è ubicato l'impianto fotovoltaico si trovano in una zona collinare sub-pianeggiante o a basse pendenze compresa tra il Fosso Timone, in direzione Sud-Est, e il Fosso di Marano a Nord-Ovest.

Dalla cartografia fornita dal Catasto dell'Agenzia delle Entrate è possibile osservare che le aree in esame non interferiscono con nessun corso d'acqua. Una visione più dettagliata del reticolo idrografico è fornita dal PTPR della Regione Lazio, dal quale si evince l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di un fitto reticolo idrografico che confluisce nel Fosso Timone.

Due aree d'impianto interferiscono con il reticolo idrografico in tre punti: la prima in corrispondenza del perimetro meridionale dell'area E con un elemento minore che sfocia nel Fosso Timone e le altre due con un elemento secondario che attraversa la parte settentrionale dell'area C. Si precisa che tutte le altre aree dell'impianto oggetto di valutazione non presentano interferenze con elementi esterni. La loro geometria è stata progettata al fine di rispettare le fasce di rispetto del reticolo idrografico presente nelle vicinanze.

Lo stato di qualità delle acque superficiali è stato descritto prendendo come riferimento le informazioni pubblicate da ARPA Lazio nei Report annuali e dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale nell'ambito del secondo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque.

¹ Lo Studio di Microzonazione Sismica di livello 1 è stato realizzato secondo le indicazioni della D.G.R. Lazio n. 545 del 26 Novembre 2010 e degli "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" del Dipartimento di Protezione Civile. https://geoportale.regione.lazio.it/cartografia/files/MicrozonazioneSismicaLivello1/studi%20completi%20decompressi/Cellere/Cellere_VT/Plot/MS/Relazione%20illustrativa.pdf

7.3.2 Idrogeologia ed acque sotterranee

Le aree dell'impianto fotovoltaico e le relative opere di rete (cavidotto e SSEU) ricadono all'interno dell'unità vulcanica V1 denominata Monti Vulsini, la quale si estende per 1607 km² e presenta un'infiltrazione media efficace di 240 mm/anno.

Dalla consultazione della Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio – Scala 1:100.000 – Foglio 4 si rileva che le aree dell'impianto fotovoltaico ricadono all'interno dei seguenti complessi:

- Complesso delle lave, lacconiti e coni di scorie (7) costituito da scorie generalmente saldate, lave e lacconiti (Pleistocene). Gli spessori sono variabili da qualche decina a qualche centinaio di metri. Questo complesso contiene falde di importanza locale ad elevata produttività, ma di estensione limitata. La potenzialità acquifera è medio-alta.
- Complesso delle pozzolane (8), costituito da depositi da colata piroclastica, generalmente massivi e caotici, prevalentemente litoidi; nel complesso è costituito da ignimbriti e tufi (Pleistocene). Spessore da pochi metri a qualche centinaio di metri. Questo complesso è sede di un'estesa circolazione idrica sotterranea che alimenta la falda di base dei grandi acquiferi vulcanici regionali. La potenzialità acquifera è media.
- Complesso dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche (9), costituito da tufi stratificati, tufi terrosi, brecce piroclastiche, pomici, lapilli e blocchi lavici in matrice ceneritica (Pleistocene). I termini del complesso si presentano intercigitati tra gli altri complessi vulcanici per cui risulta difficile definirne lo spessore. Il complesso ha una rilevanza idrogeologica limitata anche se localmente può condizionare la circolazione idrica sotterranea, assumendo localmente il ruolo di limite di flusso e sostenendo esigue falde superficiali. La potenzialità acquifera è bassa.

Dalla Carta Idrogeologica si può evidenziare come la falda di base, con direzione generale di deflusso da Nord-Est verso Sud-Ovest, sia presente ad una quota compresa tra i 300 e i 260 m s.l.m, a profondità, quindi, elevate rispetto alla quota di imposta dell'impianto fotovoltaico.

La profondità elevata della falda di base è confermata dal portale ISPRA "Archivio Indagini nel sottosuolo²", il quale indica la presenza di due pozzi per acqua ubicati a circa 700-1000 m di distanza dalle aree d'impianto A-B-C. In entrambi i pozzi, posti ad una quota più o meno simile al perimetro dell'area d'impianto A, si rinviene una falda a circa 135 m e 200 m di profondità.

Dalla consultazione della Tavola "Aree di salvaguardia captazioni ad uso idropotabile" del PTPG della Provincia di Viterbo³ risulta che nelle aree interessate dalle opere in progetto non sono presenti pozzi destinati al consumo umano.

Il cavidotto oltre a ricadere nei seguenti complessi idrologici già precedentemente descritti per le aree dell'impianto fotovoltaico, ossia:

- Complesso delle lave, lacconiti e coni di scorie (7)
- Complesso delle pozzolane (8)
- Complesso dei tufi stratificati e delle facies freatomagmatiche (9)

attraversa nel suo tratto situato in prossimità dell'abitato di Tessennano il complesso dei depositi clastici eterogenei (10) e dei flysch marnoso-argillosi (15). Una descrizione dei due complessi è riportata di seguito.

²

http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/?title=ITA_Indagini_sottosuolo464&resource=wms%3Ahttp%3A//sgi2.isprambiente.it/arcgis/services/servizi/indagini464/MapServer/WMServer%3Frequest%3DGetCapabilities%26service%3DWMSS

³ https://www.provincia.vt.it/ptpg/QP-CARTOGRAFIE/TAV_1_2_2.pdf

- Complesso dei depositi clastici eterogenei (10), costituito da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-argillosi a luoghi cementati in facies marina e di transizione, terrazzati lungo la costa, sabbie e conglomerati fluviali di ambiente deltizio (Pliocene-Olocene). Lo spessore è variabile fino a un centinaio di metri. Il complesso non presenta una circolazione idrica sotterranea significativa. Ove sono presenti facies conglomeratiche di elevata estensione e potenza si ha la presenza di falde di interesse locale. La potenzialità acquifera è bassa.
- Complesso dei flysch marnoso-argillosi (15) costituito da successioni generalmente caotiche di argille e marne con intercalazioni di arenarie e calcari marnosi (Cretacico Sup. – Oligocene) affioranti prevalentemente nei Monti della Tolfa e nella Valle Latina. Gli spessori sono variabili fino a oltre 1000 m. Il complesso non presenta una circolazione idrica sotterranea significativa. La potenzialità acquifera è bassissima.

Lo stato di qualità delle acque superficiali è stato descritto prendendo come riferimento le informazioni pubblicate da ARPA Lazio nei Report annuali e dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale nell'ambito del secondo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque.

Dalla consultazione della "Relazione tecnica sul monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della Regione Lazio – periodo 2015-2020" si evince che, nelle stazioni di monitoraggio prese a riferimento, lo stato chimico del corpo idrico "Unità dei Monti Vulsini" è sempre stato valutato "Non Buono" (ad eccezione del 2018) a causa della presenza di concentrazioni di diversi parametri superiori agli Standard di Qualità Ambientale definiti da normativa.

7.4 Atmosfera: aria e clima

7.4.1 Qualità dell'aria

L'inquadramento dello stato di qualità dell'aria è stato realizzato basandosi sulla zonazione del territorio laziale ridefinita con la D.G.R. n. 305 del 28/05/2021 e successivamente perfezionata con Delibera n. 199 del 15/03/2022.

L'intervento ricade all'interno della Zona Appenninica (cod. IT1216) per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'Ozono, per il quale la Zona è denominata Appenninica-Sacco. Nel 2021 nella Zona Appenninica è stato riscontrato un sostanziale rispetto dei valori limite per tutti i parametri monitorati (ex D. Lgs. 155/2010) ad eccezione del benzo(a)pirene, per il quale è stato registrato il superamento del valore limite della media annuale.

La stazione di monitoraggio più prossima all'area di intervento ricadente nella zona Appenninica è quella ubicata nel Comune di Viterbo, distante circa 28,2 km in direzione Sud-Est dall'area di progetto. Gli inquinanti monitorati dalla stazione sono PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, CO, BTEX, O₃ e SO₂. Nel periodo non sono stati osservati superamenti dei valori medi annuali e il numero di superamenti dei valori limite degli inquinanti monitorati a partire dal 2017, dal quale si evince non sono state riscontrate criticità.

7.4.2 Caratteristiche meteorologiche

Il clima dell'Alto Lazio presenta notevoli affinità con quello dei territori limitrofi della Toscana meridionale ed è nettamente differenziato rispetto al settore meridionale della regione.

Il Lazio ha condizioni climatiche molto diverse man mano che ci si allontana dal mare e si va verso l'interno e ci si alza di quota e a seconda che i suoli siano di tipo vulcanico o calcareo.

Secondo il sistema di classificazione climatica di Koppen, l'area in esame ricade nel gruppo climatico C – Clima temperato caldo dalle medie latitudini (mesotermici), che, a livello italiano, interessa la fascia litoranea tirrenica dalla Liguria alla Calabria, la fascia meridionale della costa adriatica e la zona ionica. Le località ricadenti nel gruppo climatico temperato-caldo sono inoltre caratterizzate da una temperatura media annua

di 14.5 – 16.9°C, da una media del mese più freddo da 6 a 9.9°C, da 4 mesi con temperatura media > 20°C ed escursione annua da 15 a 17°C.

7.4.3 Cambiamenti climatici attesi nell'area in esame

Il clima dell'Alto Lazio presenta notevoli affinità con quello dei territori limitrofi della Toscana meridionale ed è nettamente differenziato rispetto al settore meridionale della regione. In generale, il Lazio ha condizioni climatiche molto diverse man mano che ci si allontana dal mare e si va verso l'interno, ci si alza di quota e a seconda che i suoli siano di tipo vulcanico o calcareo.

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici⁴ (PNACC, 2017) inserisce l'area interessata dal progetto in esame nella Macroregione climatica omogenea 2, la quale si estende su quasi tutta la penisola interessando, nello specifico, Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale.

Questa Macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i *summer days* (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie.

Entrambi gli scenari climatici RCP hanno evidenziato come, nel trentennio 2021-2050, la Regione Lazio sarà caratterizzata da un generale aumento della temperatura media, più marcato secondo lo scenario RCP 8.5, con un incremento nell'ordine del 1,5°C. In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP 4.5 mostrano una diffusa riduzione delle piogge estive e una sostanziale stabilità quelle invernali, ad eccezione di aumenti lungo tutta la zona costiera. Lo scenario RCP 8.5 mostra invece una riduzione delle piogge estive, più concentrata nella parte meridionale della Regione, e un aumento delle piogge invernali specialmente nella parte settentrionale⁵.

7.5 Reti ecologiche, componenti biotiche ed ecosistemi

7.5.1 Le reti ecologiche

7.5.1.1 La rete ecologica di area vasta

L'area d'impianto è caratterizzata da un agroecosistema estensivo che non interferisce con Aree Naturali Protette, siti della Rete Natura 2000 né elementi della rete ecologica regionale (REcoRd Lazio).

Dall'analisi della carta della rete ecologica si osserva come intorno al Lago di Bolsena e in corrispondenza della Riserva Naturale della Selva del Lamone si sovrappongano diversi regimi di tutela i quali suggeriscono la presenza di valori naturalistico-ambientali di particolare pregio. Il progetto proposto, tuttavia, non presenta alcun tipo d'inferenza rispetto ai valori naturalistici tutelati.

A nord dell'area di impianto si trova inoltre il geosito Cono di scorie a Valentano (cod. GEO_VT_05) costituito da scorie di colore rosso, riconducibile all'attività eruttiva finale del complesso vulcanico di Latera a carattere stromboliano. Ad est invece, si segnala la presenza del geosito 'Sequenza eruttiva in Loc. La Rocchetta' (cod. 331). Le opere non interferiscono con i due geositi, in quanto hanno una distanza di circa 4km dall'area di impianto.

⁴ <https://www.mite.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>

⁵ <https://www.cmcc.it/it/scenari-climatici-per-litalia#mappe>

I principali elementi di naturalità del territorio sono riferibili alle *core area* del Lago di Bolsena e alla Riserva Naturale della Selva del Lamone, poste però a notevoli distanze dall'area di impianto (8km circa a nord-est il lago di Bolsena e 10km circa a nord-ovest la Riserva Naturale del Lamone).

Sebbene l'area d'impianto non interferisca con alcun elemento della rete ecologica di area vasta, si riportano di seguito i principali siti presenti a livello territoriale:

- ZPS *Lago di Bolsena ed isole Bisentina e Martana* (cod. IT6010055);
- ZSC *Lago di Bolsena* (cod. IT6010007);
- ZSC *Fiume Marta* (cod. IT6010020);
- IBA *Lago di Bolsena* (cod. 099);
- ZPS *Selva del Lamone – Monti di Castro* (cod. IT6010056);
- ZSC *Selva del Lamone* (cod. IT6010013);
- ZSC *Sistema fluviale Fiora-Olpeta* (cod. IT6010017);
- ZSC *Selva Vallerosa* (cod. IT6010015);
- IBA *Selva del Lamone* (cod. 102)

7.5.2 Unità ecosistemiche

Nell'areale vasto interessato dal progetto in valutazione, come più volte evidenziato, sono state individuate le seguenti Unità Ecosistemiche:

- agroecosistema: l'ecosistema è caratterizzato dalla presenza di seminativi non irrigui prevalentemente ad ordinamento cerealicolo con tasselli di piccole dimensioni a vigneto, frutteto, oliveto. In tale ecosistema ricade l'area d'impianto e gran parte del cavidotto;
- lembi forestali e macchie arbustate, localizzate soprattutto lungo l'idrografia. Alcuni tratti del cavidotto che collega l'impianto alla RTN ricadono in superfici classificate come boscate: tuttavia si tratta di strade esistenti appartenenti ad un contesto boschivo, pertanto le opere non interferiscono con soprassuolo forestale.

7.5.3 Flora e vegetazione

L'area vasta in cui s'inserisce il sito risulta caratterizzata da un uso del suolo abbastanza omogeneo con presenza di un agroecosistema estensivo scarsamente dotato in termini di infrastrutturazione ecologica a prevalenza di seminativi estensivi non irrigui con qualche tassello a frutteto e oliveto. Nell'area vasta la vegetazione naturale è sviluppata prevalentemente in prossimità delle vallecole presenti a sud-ovest dell'area di intervento, con presenza di cerrete collinari e nuclei forestali di neoformazione spesso caratterizzati da vegetazione alloctona e con sporadici cespuglieti a dominanza di prugnolo. Ad est della parte di impianto situata più a sud, lungo il Fosso Arroncino, è presente una superficie con boschi igrofilici caratterizzati da massiccia presenza di vegetazione alloctona infestante, in particolare riconducibile alla canna comune (*Arundo donax*).

Da un punto di vista ecologico l'estrema semplificazione caratteristica dell'agroecosistema, unitamente al forte controllo delle specie tipicamente associate esercitato dalle pratiche agricole, produce sistemi banali con ridotta infrastrutturazione ecologica (siepi, filari, ecc.). Alle tipiche specie coltivate, infatti, si vanno ad affiancare alcune specie a spiccato carattere ruderale, soprattutto nelle aree poste ai margini dei campi, di scarso valore botanico, floristico e fitosociologico (i.e. formazioni monospecifiche o pauci-specifiche ad archeofite infestanti; roveti e/o pruneti). Tutte le formazioni agricole ivi presenti – in termini strettamente

sintassonomici – sono riconducibili genericamente ai *Chenopodietalia*, *Centauretalia cyani* o *Stellarietea mediae*, così come la maggior parte dei terreni coltivati.

Le formazioni lungo il reticolo idrografico sono per lo più riconducibili a boschi igrofili a pioppi (*Populus* spp.) e salice bianco (*Salix alba*) e/o ad ontano nero (*Alnus glutinosa*) e/o a frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*) con cespuglieti a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*), rovi (*Rubus ulmifolius*), talora ginestre (*Spartium junceum*) e felce aquilina (*Pteridium aquilinum*).

Come detto, in corrispondenza di sponde particolarmente pendenti o in erosione lungo il reticolo idrografico hanno preso il sopravvento specie alloctone infestanti maggiormente competitive su suoli nudi come la canna comune (*Arundo donax*).

7.5.4 Aspetti faunistici

Come descritto, l'ambito rurale in cui ricade l'impianto presenta elementi strutturali abbastanza omogenei in ragione dei quali la fauna tipica dell'areale appare abbastanza variegata.

Si tratta di una compagine faunistica che comprende specie associate agli ambienti agricoli e specie di ambienti boschivi che nell'agroecosistema trovano interessi di tipo trofico (in particolare avifauna e micro e meso fauna) per lo più ad elevata vagilità.

L'Avifauna costituisce senz'altro il gruppo faunistico maggiormente interessante per l'ambito d'intervento in considerazione della presenza nell'area vasta di rilevamenti effettuati nell'ambito del progetto Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio⁶.

La Teriofauna potenziale dell'area vasta non presenta particolari singolarità, essendo quella tipica delle aree rurali a prevalenza di agricoltura estensiva (principale fonte di alimentazione) anche se si evidenzia la presenza sporadica di specie legate agli ambienti boschivi collinari, con particolare riferimento alle specie dotate di maggior vagilità.

7.6 Paesaggio e patrimonio storico-culturale

Il paesaggio nel quale s'inserisce il progetto è caratterizzato da morfologie ondulate a prevalenza di seminativi a sud del complesso vulcanico dei Monti Vulsini poste a sud del lago di Bolsena. Si tratta di un contesto sub-pianeggiante o debolmente collinare a prevalenza di seminativi con reticolo idrografico a regime torrentizio abbastanza inciso con andamento radiale (centrifugo rispetto al cono eruttivo) caratterizzato in termini vegetazionali da boschi igrofili e vallecicole con presenza di cerrete collinari e arbusteti tipici del pruneto.

Dal *punto di vista geomorfologico* il territorio del viterbese è caratterizzato da una parte maggiormente pianeggiante lungo la fascia costiera tirrenica ad ovest e da rilievi generalmente poco acclivi verso l'entroterra. La fascia compresa tra la costa e l'affioramento delle vulcaniti è caratterizzata da forme irregolari, con versanti poco acclivi, con litologie caratterizzate da una significativa componente argillosa, che diventano localmente più ripidi in corrispondenza di formazioni relativamente più competenti, quali conglomerati, calcareniti ed arenarie. Gran parte dell'area è interessata da una attiva e rapida erosione, conseguenza della eterogeneità dei terreni affioranti e della loro scarsa coesione.

L'impianto si inserisce in aree morfologicamente ondulate sul lato sud-ovest del lago di Bolsena dove troviamo un sistema piuttosto articolato di forre originate dagli affluenti di sinistra del Fiume Fiora. Nel

⁶ Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio, anni 2006-2010 ed integrazioni successive nell'ambito dell'aggiornamento dell'Atlante Nazionale degli Uccelli Nidificanti e dell'Atlante degli Uccelli Svernanti. Determinazione n. 27 del 26/07/2006.

comune di Cellere, i punti più alti si raggiungono con due rilievi collinari: Monte di Cellere, dove si trova la sorgente del torrente Arrone, e Monte Marano.

Nell'area vasta *paesaggi naturali* d'interesse si rilevano in corrispondenza della Caldera del Lago di Bolsena e la Selva del Lamone, oltre che lungo il corso del Fiume Marta. Tali ambienti vedono infatti la compresenza di aree protette e siti Rete Natura 2000 mentre l'area d'impianto ricade in un paesaggio agricolo di valore di tipo estensivo legato ai seminativi non irrigui e prati-pascolo.

Si tratta di un agroecosistema che presenta medie infrastrutture ecologiche in quanto a fianco allo sviluppo di un'agricoltura di tipo estensivo in corrispondenza dei suoli vulcanici si trovano vallecicole vegetate lungo il reticolo idrografico inciso. Gli elementi del paesaggio naturale presenti, infatti, sono per lo più riconducibili a qualche esemplare arboreo isolato oppure alla vegetazione arboreo-arbustiva lungo i corsi d'acqua e fossi. Inoltre al margine dei boschi collinari o in aree abbandonate dall'agricoltura (arbusteti di post-coltura) si rileva talora la presenza di macchie arbustate temperate caratterizzate da prugnolo, biancospino, rovi, rose sempreverdi e ginestre. Localmente sono presenti specie della macchia alta.

Per quanto riguarda i caratteri del *paesaggio agrario*, in termini generali l'area d'impianto s'inserisce in un agroecosistema piuttosto omogeneo a prevalenza di seminativi in aree non irrigue con qualche isolato tassello a oliveto e nocciolo.

Le opere non interferiscono con elementi del patrimonio identitario regionale (art. 134 del Codice) come aree e canali della bonifica agraria e relative opere, beni o borghi dell'architettura rurale né beni testimonianza dei caratteri archeologici.

In termini di patrimonio agroalimentare si osserva che su scala locale il principale sistema di qualità attraverso cui i prodotti sono tutelati e valorizzati è quello delle Indicazioni Geografiche (IG). Oltre alle IG interregionali e regionali, relativamente ai territori del Comune di Cellere e Tessignano, l'analisi della cartografia vettoriale messa a disposizione sul portale web Qualigeo ed inerente l'insieme dei prodotti IG, evidenzia per i comuni d'interesse gli areali di produzione dei seguenti prodotti: DOP Pecorino Romano, Canino DOP – Olio EVO, Olio di Roma IGP – Olio EVO. Con riferimento al settore *wine*, invece, oltre alle IG regionali si osservano la DOP Colli Etruschi Viterbesi o Tuscia e la Tarquinia DOP.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica cod. elab. CLR-VIA-REL-04-00.

Dal *punto di vista insediativo* l'area vasta è caratterizzata dalla presenza di piccoli borghi storici in corrispondenza dei rilievi collinari e da edificato rurale sparso a carattere residenziale e agricolo-produttivo nelle zone agricole. I borghi storici presentano edifici di valore architettonico e interesse storico-testimoniale ma anche edificato più recente o oggetto di successivi rimaneggiamenti che presenta elementi incongrui tali da determinarne un impoverimento in termini di valore architettonico.

Analogamente l'edificato rurale sparso presenta sia edifici d'interesse storico-testimoniale che ancora conservano i caratteri rurali tipici sia fabbricati più recenti o oggetto di numerosi rimaneggiamenti che hanno perso completamente i caratteri tradizionali dell'architettura rurale.

L'area d'impianto, in particolare, vede la presenza di alcuni fabbricati rurali produttivi riconducibili a ricoveri mezzi e macchinari di nessun valore architettonico. Non sono presenti edifici residenziali nei pressi dell'area di intervento.

I borghi storici più vicini all'area di impianto sono quelli di Piansano (nord-est), Cellere (nord-ovest) e Tessignano (sud) e distano rispettivamente ca. 1 km, 1.8 km e 2 km dall'area d'impianto.

Con riferimento alle reti viarie e infrastrutturali si osserva che la viabilità principale presente nel contesto è costituita dalla SR312 castrense che si sviluppa ad ovest dell'area d'intervento. Ad est, invece, scorre la SP Valle di Ripa Alta che collega i centri abitati di Piansano e Tessignano. La rete viaria restante è caratterizzata da viabilità vicinale e campestre in parte anche non asfaltata e spesso difficilmente accessibile.

Dal punto di vista infrastrutturale sono presenti molti impianti per la produzione di energia da FER (eolici e fotovoltaici) distribuiti nel territorio.

La consultazione della banca dati territoriale ha evidenziato come le opere previste non interferiscono con immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex art. 136 del D.lgs. 42/2004 s.m.i.).

Con riferimento ai beni paesaggistici e culturali si osserva che l'area d'impianto non interferisce con 'Aree tutelate per legge' di cui all'art. 142, co. 1, del D.lgs. 42/2004 s.m.i. né con beni paesaggistici o elementi del patrimonio storico-architettonico e archeologico.

Il tracciato del cavidotto interrato che collega l'area di impianto alla RTN, interferisce in vari punti con 'Aree tutelate per legge' ai sensi art. 142, co. 1, lett c) *Fiumi, torrenti e corsi d'acqua* e 'Aree tutelate per legge' ai sensi art. 142, co. 1, lett g) *Boschi e foreste*.

Il progetto non interferisce inoltre con beni del patrimonio storico-architettonico.

Premesso che le opere proposte non interferiscono con zone d'interesse archeologico di cui all'art. 142, co. 1, lett. m) del D.lgs. 42/2004 né con beni archeologici individuati per decreto, si riportano di seguito alcune considerazioni in merito rimandando alla *Relazione archeologica* allegata per ulteriori approfondimenti (cod. elab. CLR -VIA-REL-06-00).

I dati disponibili in letteratura e nei documenti d'Archivio riportano una modesta presenza di siti archeologici nel territorio del comune di Cellere, tutti dislocati a notevole distanza dall'area del progetto. Inoltre, non sono al momento attestate evidenze di interesse archeologico in prossimità dei terreni interessati dal progetto. La ricognizione effettuata sul campo sembra confermare tale quadro, poiché non sono stati individuate concentrazioni di reperti o strutture riconducibili alla frequentazione antica, ad eccezione di isolati frammenti fittili in alcune porzioni degli appezzamenti.

Leggermente diverso appare il discorso per il tracciato del cavidotto. In questo caso, soprattutto nella porzione sud, la condotta si colloca non lontano da aree archeologiche di una certa importanza, in un contesto con maggiore densità di insediamenti rispetto alla zona di Cellere. In particolare si pone l'attenzione sulla prossimità all'area dei Roggi, luogo di rinvenimento della famosa stipe votiva di Tessennano, dove è documentata la presenza di un abitato antico dalla lunga continuità di vita.

Sulla base dei dati appena esposti, si propone l'esecuzione di saggi archeologici preventivi (dei quali il numero, la localizzazione e le caratteristiche tecniche saranno indicate dalla SABAP competente per territorio) preliminari alla fase definitiva o esecutiva del progetto, al fine di valutare la presenza e la consistenza di eventuali contesti di interesse archeologico.

7.7 Aspetti socio-economici

7.7.1 Sistema insediativo

La provincia di Viterbo al 31 dicembre 2021 ha registrato 308.737 abitanti all'interno di un sistema di realtà locali altamente frammentato di 60 comuni.

Oltre ad una elevata frammentazione territoriale occorre sottolineare anche una elevata anzianità della popolazione come si evince dall'osservazione degli indicatori di struttura demografica; la popolazione con 0-14 anni rappresenta appena il 11,6% (a fronte del 12,8% regionale) mentre quella con 65 e oltre il 25,2% (contro il 22,8% del Lazio). Diminuisce sempre di più la popolazione 0-14 ed aumenta la popolazione oltre 65 anni.

Elevato è anche l'indice di struttura pari a 155, che indica il grado di invecchiamento della popolazione attiva, elemento da non sotto-valutare che genera un impatto economico rilevante, costituito dal rapporto tra la popolazione di 40-64 anni e quella con 15-39 anni. Un effetto dell'elevata età media e dell'alta concentrazione di popolazione con età anziana è la presenza di un tasso di crescita naturale fortemente

negativo nel corso degli ultimi cinque anni (-7,0 per mille nel 2021) che sta portando ad un graduale ridimensionamento ed invecchiamento della popolazione provinciale.

Al 31 dicembre 2021 il Comune di Cellere ha registrato 1.075 residenti, in progressiva diminuzione dal 2013. Nel 2019 sono state censite 541,61 famiglie ed un numero medio di componenti per famiglia di 2,01.

riferimento i dati contenuti nel documento "1° Rapporto economico sull'Alto Lazio – Anno 2021" pubblicato dalla Camera di Commercio di Rieti-Viterbo⁷ (CCIAA Rieti-Viterbo) e nella banca dati statistica della Regione Lazio⁸.

Nel corso del 2021 la provincia di Viterbo ha evidenziato una ripresa più o meno in linea rispetto al panorama nazionale nel suo insieme, che ha mostrato un rimbalzo dopo la netta contrazione dell'anno precedente, il quale è stato significativamente influenzato dalle restrizioni sanitarie per la pandemia di Covid-19. Rispetto alla brusca contrazione registrata dal sistema Paese, la Provincia di Viterbo è riuscita a limitare i danni nel 2020 (-1,7%), ma è cresciuta meno della media nazionale nel 2021 (+4%). Tuttavia, nell'ultimo anno il PIL del territorio viterbese ha raggiunto nuovamente i livelli pre-pandemia.

7.8 Agenti fisici

7.8.1 Rumore

Le aree dell'impianto fotovoltaico oggetto di studio e parte del cavidotto interrato in MT interessano una porzione di territorio del Comune di Cellere (VT), il quale risulta dotato di Piano di Classificazione Acustica Comunale approvato con D.C.C. n. 10 del 18/03/2004. Dalla cartografia del PCCA si evince che le aree d'impianto ricadono in classe acustica I, mentre il cavidotto interrato in MT attraversa per un breve tratto, oltre alla classe acustica I, anche aree in classe II, III e IV in corrispondenza del suo percorso lungo la SR 312. La restante parte di cavidotto interrato in MT e l'area della SSEU sono ubicate nel territorio del Comune di Tessennano (VT), il quale risulta dotato di Piano di Classificazione Acustica Comunale approvato con D.C.C n. 15 del 02/10/2010. Dalla cartografia del PCCA si evince che il tracciato del cavidotto attraversa zone in classe acustica II e III, mentre l'area della SSEU è ubicata esclusivamente in classe III.

7.8.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti gli elettrodotti-linee elettriche. Si conferma quindi che il tracciato dell'elettrodotto oggetto di realizzazione è stato studiato in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:

- il valore del campo elettrico è sempre inferiore al limite fissato in 5 kV/m
- il valore del campo di induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre inferiore a 3 µT.

⁷ <https://www.rivt.camcom.it/gesFiles/Filez/8a4c30e981c1e452ca5889add5699c0.pdf>

⁸ <https://statistica.regione.lazio.it/statistica/>

8 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

Di seguito si riporta la matrice di sintesi degli impatti precedentemente illustrati.

Tabella 8. Matrice di sintesi degli impatti.

Fasi esecutive	Impianto fotovoltaico			Cavidotto MT	
	Cantiere	Esercizio	Dismiss.	Cantiere	Esercizio
Matrice ambientale					
Componente ambientale					
Suolo e uso del suolo					
Suolo	NS	NS	NS	NS	NS
Uso del suolo	L/RV/BT	L/RV/LT	+	NS	NS
Geologia					
Geologia e litologia	NS	NS	NS	NS	NS
Geomorfologia	L/IRR/BT	NS	NS	NS	NS
Sismicità	NS	NS	NS	NS	NS
Acque					
Idrografia e acque superficiali	NS	NS	NS	NS	NS
Idrogeologia e acque sotterranee	NS	NS	NS	NS	NS
Atmosfera: aria e clima					
Qualità dell'aria	NS	+	NS	L/RV/BT	NS
Caratteristiche meteorologiche	NS	+	NS	NS	NS
Componenti biotiche, ecosistemi e reti ecologiche					
Reti ecologiche	NS	NS	NS	NS	NS
Ecosistemi	NS	NS	NS	NS	NS
Flora e vegetazione	NS	NS	NS	NS	NS
Fauna	L/RV/BT	L/RV/LT	+	L/RV/BT	NS
Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali					
Caratteri strutturali del paesaggio locale	NS	L/RV/LT	NS	NS	NS
Beni paesaggistici e patrimonio storico-culturale	NS	NS	NS	NS	NS
Elementi della percezione e fruizione	NS	L/RV/LT	NS	NS	NS
Popolazione ed aspetti socio-economici					
Sistema insediativo	NS	+	NS	NS	NS
Sistema economico	+	+	+	+	NS
Agenti fisici					
Rumore	L/RV/BT	NS	L/RV/BT	L/RV/BT	NS
Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	NS	NS	NS	NS	NS
Inquinamento luminoso / abbagliamento	NS	NS	NS	NS	NS
<p>Valori della matrice</p> <p>Rango delle interferenze</p> <p> rango 6 (molto alto) rango 5 (alto) rango 4 (medio-alto) rango 3 (medio) rango 2 (medio-basso) rango 1 (basso) </p> <p> rango NS (non significativo) interferenza non materializzabile interferenza positiva </p> <p>Significatività</p> <p>Intensità: Molto rilevante (MR); rilevante (R); medio (M); Lieve (L)</p> <p>Reversibilità: reversibile (RV); irreversibile (IRR)</p> <p>Durata: indefinita (-); Breve termine (BT); Lungo Termine (LT)</p>					

10 DESCRIZIONE DEI BENEFICI AMBIENTALI

In fase di esercizio non è prevista l'emissione di polveri o altre sostanze inquinanti dall'impianto fotovoltaico in esame. Al contrario, la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica genererà dei benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO₂, ossidi di azoto, anidride solforosa, polveri sottili e dal mancato utilizzo di combustibili fossili (petrolio).

Il quantitativo di emissioni evitate è funzione della producibilità annua dell'impianto, ovvero della potenza installata e del rendimento medio dei pannelli, nonché dell'insolazione media.

L'emissione di anidride carbonica evitata in un anno si calcola moltiplicando il valore dell'energia elettrica prodotta dai sistemi per il fattore di emissione del mix elettrico.

Tabella 9. Stima delle emissioni evitate dall'impianto fotovoltaico.

Dati impianto	Emissione	Fattori di emissione ⁹	Emissioni evitate su base annua	
Potenza totale 26.457,6 kWp	Gas serra	251,26 g CO ₂ eq/kWh	CO ₂	10.664,23 t CO ₂ eq /y
		0,64 g CO ₂ eq /kWh	CH ₄	27,16 t CO ₂ eq /y
		1,30 g CO ₂ eq /kWh	N ₂ O	55,18 t CO ₂ eq /y
Producibilità annua 42.443 MWh/y	Altri contaminanti atmosferici	205,36 mg/kWh	NO _x	8,72 t NO _x /y
		45,50 mg/kWh	SO _x	1,93 t SO _x /y
		90,20 mg/kWh	COVNM	3,83 t COVNM/y
		92,48 mg/kWh	CO	3,93 t CO/y
		0,28 mg/kWh	NH ₃	11,88 kg NH ₃ /y
		2,37 mg/kWh	PM ₁₀	100,59 kg PM ₁₀ /y

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione, oltre a ridurre l'emissione in atmosfera di gas che contribuiscono ad aumentare il fenomeno dell'effetto serra, permette il risparmio di combustibile fossile. Per quantificare il risparmio derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili viene utilizzato il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, espresso in TEP/MWh. Questo coefficiente indica le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le T.E.P. risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Il valore assunto da questo fattore è stato definito dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) nella Delibera EEN 3/08¹⁰ ed è stato fissato pari a 0,187 TEP/MWh (art.2 c.1). Considerando come base di calcolo la producibilità annua, in Tabella 10 sono riportate le quantità di combustibile risparmiato annualmente e durante la vita utile dell'impianto, pari a 35 anni. In fase di esercizio l'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione permetterebbe di risparmiare annualmente 7.937 TEP, pari a circa 54.362 barili di petrolio equivalente (BEP)¹¹.

⁹ I fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore sono riferiti al 2020. Link: <http://emissioni.sina.isprambiente.it/>

¹⁰ Delibera 28 marzo 2008, EEN 3/08, "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicata su GU n. 100 del 29/04/08 - SO n.107. Link: <https://www.arera.it/it/docs/08/003-08een.htm>

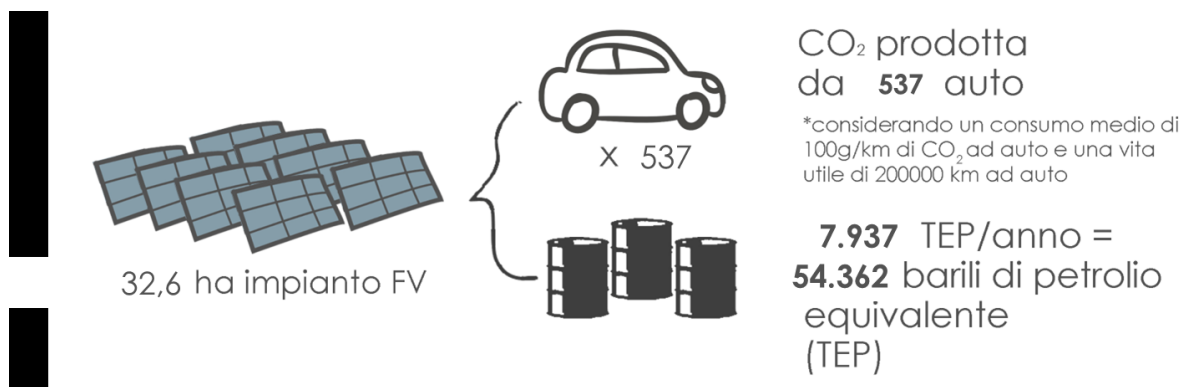
¹¹ Un barile di petrolio equivalente (BEP) è un'unità di misura dell'energia che corrisponde all'energia approssimativa rilasciata dalla combustione di un barile di petrolio greggio. Un BEP è fissato convenzionalmente pari a 0,146 tonnellate

Tabella 10. Stima del combustibile risparmiato

Producibilità annua (MWh/y)	42.443
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0,187
TEP risparmiate in un anno	7.937
TEP risparmiate in 35 anni	277.789

Considerando una vita utile di 200.000 km per autoveicolo e un'emissione media di 100 g CO₂/km si stima che annualmente, in fase di esercizio, l'impianto fotovoltaico eviterebbe l'emissione in atmosfera di una quantità di CO₂ pari a quella prodotta da circa 537 auto (Figura 24), con indubbi benefici di natura ambientale.

Figura 24. Benefici ambientali prodotti in fase di esercizio dall'impianto fotovoltaico in esame



11 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Premesso che, come descritto, le modificazioni ambientali e paesaggistiche attese dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico non presentano impatti segnatamente negativi con effetti potenzialmente significativi sull'ambiente e sul paesaggio e che, al contrario, la produzione di energia da fonti rinnovabili genera effetti ampiamente positivi sul clima e, in generale, sull'ambiente e sull'assetto socio-economico del territorio d'intervento, si svolge una breve analisi delle alternative finalizzata ad individuare soluzioni il più possibile compatibili con l'ambito d'intervento.

In linea generale, possono essere adottate le seguenti alternative:

Alternative di localizzazione. Si possono rendere necessarie qualora la significatività degli impatti sia dovuta a particolari criticità e/o sensibilità delle componenti ambientali interferite definite in base alla conoscenza dell'ambiente. L'area d'intervento è posta in un contesto geomorfologico favorevole che rende l'impianto poco percepibile essenzialmente in relazione alla bassa antropizzazione e quindi al ridotto numero di ricettori paesaggistici. L'area non interferisce con aree protette o siti Rete Natura 2000 e non interferisce con beni paesaggistici né con il patrimonio storico-architettonico.

equivalenti di petrolio (TEP). <https://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/unita-di-misura/contenuto-di-energia-effettivo-ed-equivalenze-nominali>

Alternative strategiche. Consistono in misure/azioni per l'individuazione di differenti soluzioni per conseguire lo stesso obiettivo. La produzione d'energia da fonti rinnovabili e la ricerca d'alternative all'impiego di fonti fossili costituisce dunque una risposta di crescente importanza al problema dei cambiamenti climatici e dello sviluppo economico sostenibile. Tra le fonti energetiche rinnovabili, come espressamente riconosciuto dal Consiglio Consultivo della Ricerca sulle Tecnologie Fotovoltaiche dell'Unione Europea (Photovoltaic Technology Research Advisory Council – PV-TRAC), un ruolo sempre più importante va assumendo l'elettricità fotovoltaica che potrebbe diventare competitiva nell'imminente futuro nell'Europa meridionale e nel 2030 nella maggior parte d'Europa.

Alternative di processo o strutturali. Consistono nell'esame, in fase di progettazione delle opere, di differenti tecnologie, processi ed impiego di materie per ottimizzare l'inserimento degli interventi nel contesto di appartenenza. In relazione alla tecnologia utilizzata per l'impianto in progetto, si sottolinea che la scelta è confluita su di un impianto fotovoltaico installato a terra del tipo fisso e tecnologia a silicio monocristallino. In generale, gli impianti fissi hanno una prestazione lievemente minore in termini di produzione di energia elettrica rispetto ad un impianto fotovoltaico ad inseguimento solare, tuttavia occupano una superficie molto inferiore limitando, a parità di producibilità, il consumo di suolo. Inoltre tale tecnologia riduce in modo consistente anche l'eventuale rischio di abbagliamento più probabile nelle ore di alba e tramonto quando il sole ha angolazione inferiore rispetto al piano orizzontale e quindi la riflessione rischia maggiormente di interferire con ricettori. In considerazione del fatto che l'impianto è di tipo fisso, nelle ore di alba e tramonto questo non sarà orientato a favore di luce solare e pertanto non si verificherà riflessione della luce e di conseguenza non si genereranno fenomeni di abbagliamento.

Alternative di mitigazione/attenuazione degli effetti negativi. Si tratta di accorgimenti per limitare gli impatti negativi non eliminabili connessi con la realizzazione delle opere. Premesso che la realizzazione delle opere non determina nel merito impatti negativi con effetti segnatamente negativi sull'ambiente e sul paesaggio, si rimanda a quanto descritto nel successivo §12.

Alternativa zero. Consiste nel non realizzare l'impianto. Tale scelta azzerava qualsiasi impatto sulla matrice ambientale e sul paesaggio ma si configurerebbe come un considerevole passo indietro nei recentissimi impegni presi dall'Italia nell'ambito di COP26: il Regno Unito e l'Italia, infatti, hanno assunto l'impegno di mettere il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità al centro dell'agenda multilaterale nel 2021, anche attraverso le presidenze di G7, G20 e COP26. Tra gli obiettivi di COP26 dei quali l'Italia si è fatta promotrice, infatti, vi è l'azzeramento delle emissioni nette a livello globale entro il 2050 puntando a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C. Per fare ciò, ciascun Paese dovrà [...] incoraggiare gli investimenti nelle rinnovabili. Nel merito, pertanto, si ritiene che lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili sia non solo necessario per un cambio paradigmatico del modello di sviluppo a tutela del clima, ma anche la necessaria risposta per garantire la sostenibilità dell'economia e per il miglioramento della qualità della vita.

In particolare, tenuto conto che per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica, ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica in atmosfera.

12 MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI

12.1 Considerazioni preliminari

Le analisi degli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla popolazione, siano essi in fase di cantiere che in fase di esercizio, individuate all'interno del quadro di riferimento ambientale (vedi §0), hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto ambientale attesi ed una preliminare verifica della loro tipologia ed entità.

Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente e/o indirettamente connesse con la realizzazione del progetto sia stata ritenuta *significativa* o, comunque, capace di superare la capacità di carico delle differenti componenti ambientali prese in considerazione, si sono individuate le più opportune misure di mitigazione finalizzate a contenere l'entità degli impatti.

Di seguito si riporta, per ciascuna fase operativa (cantiere, esercizio, dismissione), una sintesi delle principali misure di mitigazione necessarie (alcune previste in progetto ed altre introdotte in seguito ai riscontri ambientali) per l'attenuazione degli impatti stimati.

Le mitigazioni proposte consentiranno una riduzione dell'entità del fattore di impatto e conseguentemente ciascuna azione di mitigazione potrà comportare ricadute positive su una o più componenti ambientali.

12.2 Fase di cantiere

Di seguito si evidenziano i principali accorgimenti di cantiere che potranno concorrere a ridurre il già di per sé stesso ridotto impatto del cantiere per la realizzazione dell'impianto e cavidotto interrato in MT sulle diverse componenti ambientali:

- Bagnatura dei cumuli di materiali. È un accorgimento da mettere in atto per limitare il disturbo dovuto al sollevamento delle polveri.
- Lavaggio della strada di accesso al cantiere. Permette la riduzione della dispersione delle polveri. Questa potrà essere eseguita in concomitanza di particolari situazioni meteorologiche o di cantiere secondo procedure definite in fase esecutiva.
- Utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di emissioni di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine.
- Utilizzo di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiali terrosi al fine di evitare il sollevamento delle polveri.
- Contenimento della velocità dei mezzi nell'area di cantiere. Questo, oltre ad avere certi effetti sulla riduzione delle polveri prodotte potrà attivamente concorrere nella riduzione del rischio di mortalità accidentale della micro e meso fauna presente nell'area.
- Utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore e di emissioni in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale.
- Posizionamento di barriere anti-rumore in prossimità delle sorgenti sonore.
- Utilizzo preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Utilizzo preferenziale di pale gommate anziché escavatori per le operazioni di movimentazione del materiale.
- Utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento.

- In caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006.
- Realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi.
- Predisposizione del piano di gestione delle acque meteoriche.
- Limitazione delle operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori.
- A tali interventi di minimizzazione si dovranno affiancare interventi di lavorazione primaria superficiale e ammendamento dei suoli interessati dalla realizzazione dell'impianto onde recuperare il costipamento prodotto dai mezzi d'opera in fase di cantiere.

12.3 Fase di esercizio

Gli impatti aventi maggiore significatività in fase di esercizio delle opere in progetto sono afferenti alla sfera delle componenti paesaggistiche, dell'agroecosistema e della interruzione della continuità ecologica in corrispondenza delle aree d'impianto. In tal senso il progetto ha previsto specifici accorgimenti finalizzati a mitigare tali interferenze.

Per mitigare la percepibilità dell'impianto e migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto rurale di appartenenza si prevede la realizzazione di siepi arborate perimetrali con funzione di mitigazione dell'impatto visivo.

Tali siepi saranno realizzate mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti a ecotipi locali tipici del contesto d'intervento in modo da riproporre sistemazioni naturaliformi, evitando di creare un effetto barriera e contribuendo a creare una rete locale di connettività ecologica; gli arbusti, appartenenti per lo più alla macchia mediterranea, saranno sempreverdi per garantire un'adeguata copertura visiva dall'esterno, alternati a specie arboree a foglia caduca in modo tale da garantire contemporaneamente la diversificazione specifica e la mitigazione percettiva dell'impianto oltre che allo scopo di creare un effetto il più naturale possibile.

Per ulteriori approfondimenti in merito si rimanda alla "Tavola delle opere di mitigazione paesaggistiche-ambientali" (cod. elab. CLR-VIA-TAV-02-00).

Per mitigare, infine, l'effetto di interruzione della continuità ecologica in corrispondenza delle aree d'impianto si è prevista l'installazione di recinzioni perimetrali realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali; tali strutture, infatti, dovranno essere infisse direttamente nel terreno, (l'eventuale presenza di cordoli dovrà essere prevista interrata) e dovranno lasciare una luce nella porzione inferiore pari almeno a 10 cm al fine di salvaguardare la permeabilità ecologica del contesto e garantire lo spostamento in sicurezza delle specie animali.

12.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione, oltre all'adozione delle buone pratiche di cantiere già espresse nel precedente §12.2 per la costruzione dell'impianto, sarà necessario prevedere l'esecuzione di specifici interventi agronomici sulle aree d'impianto nell'ottica di ripristinare la corretta fertilità agronomica e di poter riavviare la normale conduzione agricola del fondo.

Il recupero della fertilità agronomica è previsto mediante apporto di ammendante e suo interrimento superficiale (20 cm) con lavorazioni del tipo sarchiatura o erpicatura.