

# IMPIANTO AGROVOLTAICO "TRIVIGNANO"

E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 17,18 MWp - SISTEMA DI ACCUMULO 1,575 MW  
Comuni di Trivignano Udinese (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

## PROPONENTE

### EG NUOVA VITA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 MILANO (MI)  
P.IVA: 11616260961 PEC: egnuovavita@pec.it

### EG Nuova Vita S.r.l.

Via dei Pellegrini, 22  
20122 Milano  
P. IVA/ C.F. 11616260961

## PROGETTAZIONE

### DOTT. GEOL. ALESSANDRO BIGLIA

Via Giovanni Servais 126H, 10146 Torino (TO)  
P.IVA:08484730018 PEC: biglia@epap.sicurezza postale.it



### DOTT.SSA ELIANA SANTORO

Corso Svizzera 30, 10143 Torino (TO)  
P.IVA:03512740048 PEC: e.santoro@conafpec.it



## COLLABORATORI

## PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
Definitivo	TRI-VIA-14	-	-	08.02.2022	--

## REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	08.02.2022	-	DAB	DES	ENF



REGIONE FRIULI



COMUNE DI TRIVIGNANO UDINESE (UD)



COMUNE DI SANTA MARIA LA LONGA (UD)

## SOMMARIO

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>3</b>
2.1. RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE .....	4
2.2. REGIME DEI RIFIUTI.....	5
<b>3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE</b> .....	<b>6</b>
<b>4. MOVIMENTO TERRA</b> .....	<b>14</b>
<b>5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b> .....	<b>16</b>
5.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	16
5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....	18
5.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO .....	20
<b>6. RISCHIO POTENZIALE INQUINAMENTO</b> .....	<b>24</b>
<b>7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE</b> .....	<b>26</b>
7.1. CONTROLLO PARAMETRI .....	29
<b>8. DEPOSITO TEMPORANEO</b> .....	<b>30</b>
<b>9. VOLUMETRIE PREVISTE E MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO</b> .....	<b>31</b>

ALLEGATI:

*PUNTI DI CAMPIONAMENTO PREVISTI*

## 1. PREMESSA

Il presente studio rappresenta il "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO" del terreno movimentato nell'ambito dell'Installazione di un impianto agrovoltaico in progetto in prossimità del Borgo di Clauiano, a circa 1,6 km in direzione Sud del Comune di Trivignano Udinese (UD). Lo studio, effettuato su incarico dalla società EG NUOVA VITA S.r.l., è realizzato in ottemperanza al Decreto Legislativo 152/2006 e s.m.i. ed al Decreto Presidente Repubblica n. 120 del 13 giugno 2017.

In particolare, la gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e, nel dettaglio dall'art. 24 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", il quale prescrive per le opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale la redazione del Piano Preliminare di Utilizzo.

Il Piano di Utilizzo, qui preliminare, verrà aggiornato in sede di progettazione esecutiva, quando sarà finalizzato l'ambito di intervento sulla base delle possibili ottimizzazioni, e saranno, quindi, disponibili sia i volumi effettivi da movimentare nonché la caratterizzazione dei terreni e le tempistiche di avvio dei lavori.

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra con una potenza di picco complessiva pari a 17,2 MWp con sistema di accumulo da 1,575 MWp e capacità di 3727 kWh. L'impianto sarà di tipo GridConnected, l'energia elettrica prodotta sarà ceduta alla rete elettrica al netto degli utilizzi previsti per gli autoconsumi di centrale e della ricarica del sistema di accumulo.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel corso degli ultimi anni sono state introdotte diverse modifiche alla normativa applicabile ai materiali da scavo per regolarne l'esclusione dalla "gestione come rifiuto". Dal 22 agosto 2017 è entrato in vigore il nuovo D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120, che riformula la disciplina ambientale per la gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di opere. Adottato sulla base dell'Art. 8 del D.L. 133/2014 (Sblocca Italia), convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, il nuovo regolamento incide sul complesso panorama legislativo in tema di materiali da scavo stratificatosi nel corso degli anni, disponendo da un lato l'abrogazione di diverse disposizioni di settore e dall'altro confermando la validità di alcune pregresse norme. Esso introduce una nuova disciplina sui controlli e rimodula le regole di dettaglio per la gestione come sottoprodotti dei materiali da scavo eleggibili, dettando anche nuove disposizioni per l'amministrazione delle terre e rocce fin dall'origine escluse dal regime dei rifiuti (ex. Art 185 del D.LGS. 152/06) e per quelle, invece, da condurre come rifiuti.

La definizione di terre e rocce da scavo è dettagliata all'Art. 2, comma 1, lettera c) come segue: Terre e rocce da scavo: "il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra.

Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso".

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle TRS, in base all'attuale configurazione normativa, possono essere distinti in funzione dei seguenti aspetti:

1. ipotesi di gestione adottate per il materiale da scavo:
  - riutilizzo nello stesso sito di produzione;
  - riutilizzo in un sito diverso rispetto a quello di produzione;
  - smaltimento come rifiuti e conferimento a discarica o ad impianto autorizzato;
2. volumi di terre e rocce da scavo movimentate, in base a cui si distinguono:
  - cantieri di piccole dimensioni
  - volumi di TRS inferiori a 6.000 m<sup>2</sup>;
  - cantieri di grandi dimensioni – Volumi di TRS superiori a 6.000 m<sup>2</sup>;
3. assoggettamento o meno del progetto alle procedure di VIA e/o AIA;
4. presenza o meno, nelle aree interessate dal progetto, di siti oggetto di bonifica.

Nell'ambito del progetto in esame, la modalità di gestione del materiale da scavo considererà:

- a) riutilizzo del materiale all'interno dello stesso sito di produzione qualora specifiche indagini ne certifichino la conformità;
- b) smaltimento e conseguente gestione nell'ambito del regime dei rifiuti qualora il materiale da scavare dovesse eccedere i quantitativi necessari o risultare non conforme al riutilizzo in situ.

## 2.1. RIUTILIZZO DEL MATERIALE DA SCAVO ALL'INTERNO DEL SITO DI PRODUZIONE

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009).

La norma, in particolare, esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

- presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati.
- materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

Il riutilizzo in sito è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017 il quale stabilisce che per le opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, "la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti».

Successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

1. effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
2. redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, un apposito progetto in cui siano definite:
  - le volumetrie definitive di scavo;
  - la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
  - la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
  - la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce saranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006.

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano

dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale.

## 2.2. REGIME DEI RIFIUTI

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o risultato non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (di seguito CSC), deve essere gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV - D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento finale.

Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non viene riutilizzato per uno o più dei seguenti motivi:

- contaminato;
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo;
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo;

dovrà essere conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi, smaltito in discarica.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione).

### 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico installato a terra con una potenza di picco complessiva pari a 17,2 MWp con sistema di accumulo da 1,575 MWp e capacità di 3727 kWh.

L'impianto comprende una singola area, che avrà un unico punto di connessione alla stazione elettrica AT di Terna.

Nello specifico saranno installati i seguenti componenti principali:

- *Moduli Fotovoltaici*
- *Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici*
- *Inverter*
- *Unità di trasformazione*
- *Locali tecnici*
- *Sistema di accumulo e relativa componentistica*
- *Cavi elettrici*
- *Esecuzione degli scavi per la posa dei cavidotti nelle aree di impianto*
- *Cavidotto di connessione tra campo fotovoltaico e stazione di trasformazione AT/MT*
- *Impianto di messa a terra*
- *Sistemi di protezione dalle scariche di origine atmosferica*
- *Impianti di servizio: illuminazione, sistema di videosorveglianza e antifurto*
- *Viabilità impianto*



Figura 3.1: Localizzazione del punto di connessione AT 220kV alla RTN

### Moduli fotovoltaici

L'intera struttura consentirà l'installazione di n. 29.120 moduli fotovoltaici suddivisi in stringhe da 32 moduli ciascuna, collegati in serie. I moduli fotovoltaici previsti saranno a tecnologia bifacciale con una superficie unitaria pari a 2,830 m<sup>2</sup> per una superficie captante frontale totale pari a 82.223 m<sup>2</sup>.

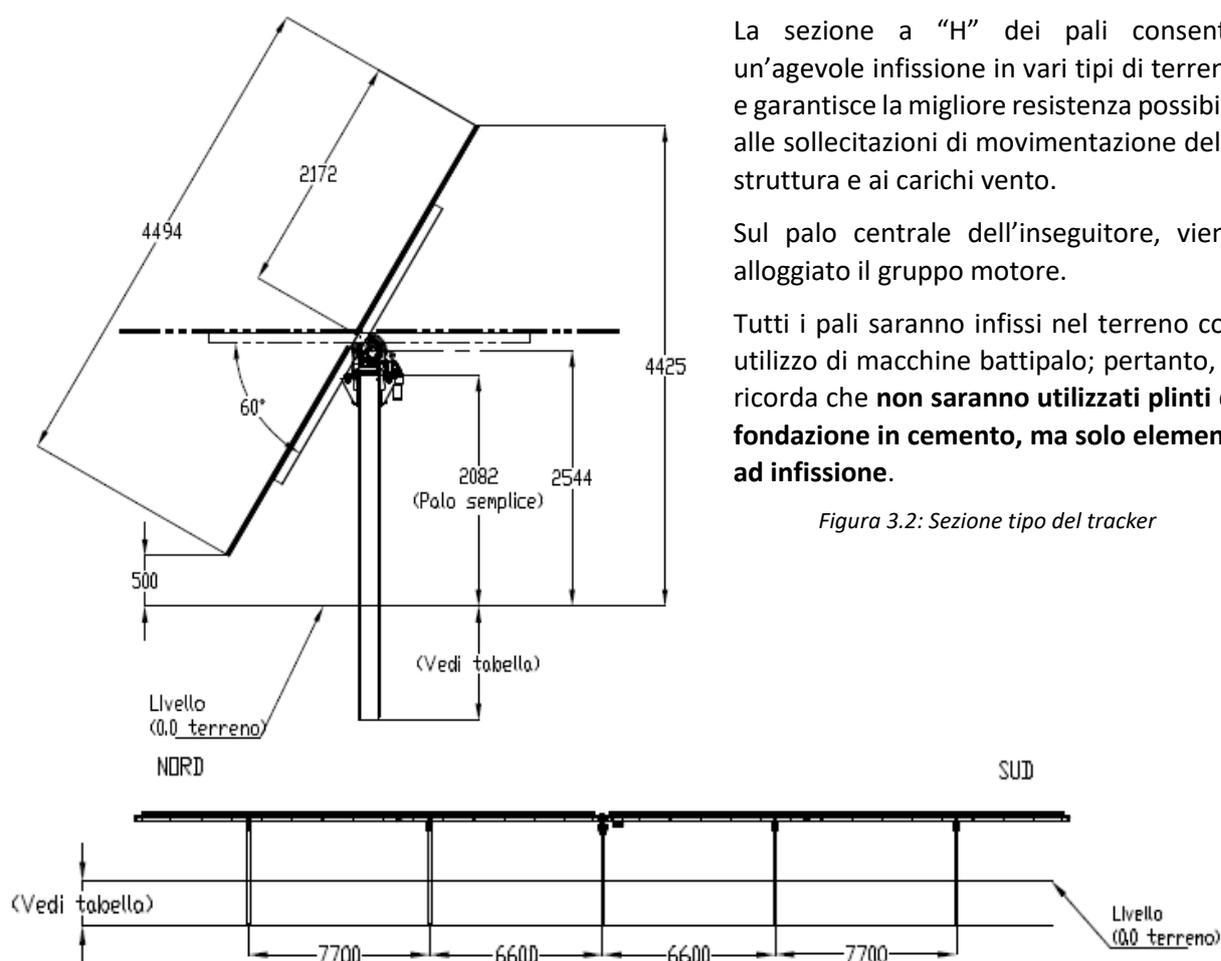
### Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici saranno installati su inseguitori monoassiali autoalimentati, denominati "tracker", disposti lungo l'asse Nord-Sud, con inclinazione 0° (disposizione orizzontale) ed in grado di ruotare secondo la direttrice Est-Ovest, con escursione angolare fino a valori compresi tra -60° e +60°, rispetto all'asse orizzontale.

Ciascun tracker è costituito da travi scatolate a sezione quadrata, sorrette da pali con profilo a "H", incernierate nella parte centrale dell'inseguitore al gruppo di riduzione/motore.

Alle travi vengono ancorati i supporti dei moduli con profilo omega. I moduli fotovoltaici vengono poi fissati con bulloni e con almeno un dado antifurto.

Il numero dei pali necessari al sostegno è variabile in funzione della dimensione di ciascun tracker.



La sezione a "H" dei pali consente un'agevole infissione in vari tipi di terreno e garantisce la migliore resistenza possibile alle sollecitazioni di movimentazione della struttura e ai carichi vento.

Sul palo centrale dell'inseguitore, viene alloggiato il gruppo motore.

Tutti i pali saranno infissi nel terreno con utilizzo di macchine battipalo; pertanto, si ricorda che **non saranno utilizzati plinti di fondazione in cemento, ma solo elementi ad infissione.**

Figura 3.2: Sezione tipo del tracker

Figura 3.3: Vista tracker in direzione EST - OVEST

### Inverter

I moduli fotovoltaici producono energia in corrente continua ad una tensione massima di isolamento vicina ai 1500V. La funzione dell'inverter è quella di adattare l'energia elettrica prodotta, da corrente continua a corrente alternata, adeguando il livello di tensione che, in questo caso, è pari a 800V in uscita alternata.

Gli inverter saranno posizionati nelle immediate vicinanze delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici ed installati ad una distanza non inferiore a 20 cm rispetto al terreno. Per la loro installazione e collegamento sarà realizzato un idoneo supporto infisso nel terreno, senza l'utilizzo di plinti e/o fondazioni in cemento. In corrispondenza delle morsettiere di ingresso e uscita dagli inverter, i cavi saranno coperti, per essere protetti da eventuali morsi di animali, ma sarà garantita in ogni caso un'idonea ventilazione.

È prevista l'installazione di 70 inverter.

### Unità di trasformazione e relative fondazioni

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico è in corrente continua. Per essere immessa sulla rete elettrica, dopo essere stata convertita in alternata grazie ai convertitori CC/CA, deve essere elevata alla tensione di 30 kV per essere trasmessa alla stazione di trasformazione AT/MT ed essere ulteriormente elevata a 220kV per la connessione finale alla RTN.

Nel presente progetto è stato previsto l'impiego di unità di trasformazione "PLUG and PLAY" precablate, contenenti tutti i componenti necessari ad interfacciare la produzione dell'impianto con la rete elettrica.

Le unità impiantistiche assunte a riferimento sono le "SMART TRANSFORMER STATION 3000K", commercializzate dalla HUAWEI per potenza AC fino a 3250 kVA.

L'unità di trasformazione contiene al suo interno:

- Il trasformatore MT/bt;
- I quadri elettrici di Media Tensione;
- Il trasformatore bt/bt per i circuiti ausiliari di cabina;
- I quadri elettrici dei circuiti ausiliari.

L'unità monoblocco avrà dimensioni pari a 6058 x 2438 x 2896 mm (lunghezza x larghezza x altezza).

Tutte le parti delle unità di trasformazione saranno posizionate su vasche di fondazione prefabbricate in cemento, posizionate su magrone di circa 10 cm.

### Locali tecnici

Per il punto di connessione al trasformatore è prevista la realizzazione di una cabina di utenza contenente le apparecchiature di smistamento MT a 30kV nominali. Questa sarà realizzata in elementi prefabbricati assemblati in loco, le cui caratteristiche costruttive di dettaglio saranno delineate con il progetto esecutivo delle opere.

Le pareti delle cabine saranno realizzate in conglomerato cementizio vibrato, armato, e avranno spessori non inferiori a 9 cm.

Il pavimento della cabina dovrà avere una struttura portante e uno spessore minimo di 10 cm. Dovrà essere garantito un carico permanente uniforme sul pavimento da 500 daN/m<sup>2</sup> e un carico mobile da 3000 daN/m<sup>2</sup>. Sul pavimento saranno realizzate aperture per l'accesso alla vasca di fondazione, per la posa dei cavi, dei collegamenti e per i cavi di accesso al rack dati.

La cabina sarà poggiata su una vasca di fondazione monoblocco con idonei separatori e fori per il passaggio dei cavi MT e bt. Nella vasca di fondazione sarà garantita la presenza di un'intercapedine stagna e la sigillatura di eventuali fori di collegamento con gli altri locali.

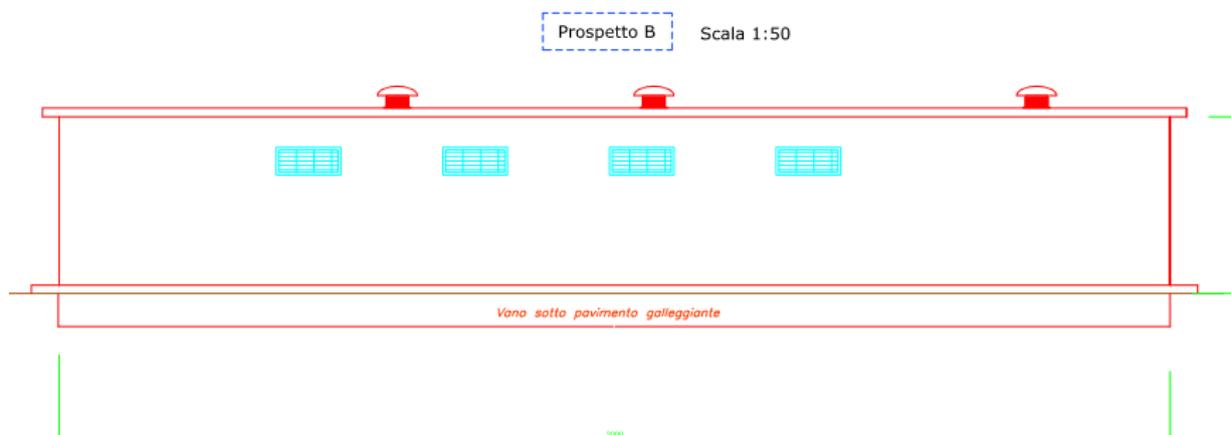


Figura 3.4: Prospetto lato strada della cabina di consegna dell'Area Nord di Impianto

### Cavi elettrici

Per il collegamento tra le varie apparecchiature di impianto e la trasmissione dell'energia elettrica prodotta è previsto l'utilizzo di varie tipologie di cavi elettrici e di segnale.

### Esecuzione degli scavi per la posa dei cavidotti nelle aree di impianto

La canalizzazione per la posa dei cavi si intende costituita dal canale, dalle protezioni e dagli accessori necessari ed indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo.

Gli scavi per il contenimento dei cavidotti, all'interno delle aree di impianto, saranno eseguiti tutti in terreno vegetale. Saranno utilizzate prevalentemente trincee, la cui larghezza è determinata dalla profondità di posa, dalla quantità e dai diametri dei cavidotti impiegati e deve essere tale da consentire la sistemazione del fondo, il collegamento dei cavidotti con specifici manicotti di giunzione e consentire gli interventi di manutenzione. Il terreno rimosso durante le operazioni di scavo delle trincee sarà riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi.

Il fondo delle trincee sarà costituito dal terreno di riporto in modo da consentire un supporto piano e continuo al cavidotto/i. Non è necessario utilizzare gettate di cemento sul fondo delle trincee, poiché i cavidotti scelti avranno la giusta resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

Prima della completa stabilizzazione del fondo deve essere costituito il letto di posa con strato di sabbia misto a ghiaia o ghiaia e pietrisco (diametro 10/15 mm).

Il letto di posa dovrà risultare compattato per garantire una ripartizione corretta dei carichi lungo il percorso. Il rinfiacco del cavidotto sarà realizzato in modo da ottenere la migliore costipazione possibile.

Il riempimento dello scavo dovrà essere realizzato per strati successivi, un primo strato di rinfiacco, un secondo strato per la costipazione laterale delle tubazioni, eseguito con lo stesso materiale del letto di posa e gli strati successivi con materiale di riempimento proveniente dallo stesso scavo (depurato dal pietrame superiore a 10 cm di diametro) con successiva stesura di un ultimo strato di terreno vegetale.

La presenza dei cavidotti sarà segnalata per mezzo di un nastro monitore, da posarsi non oltre 0,2m dall'estradosso delle tubazioni. Le dimensioni previste per gli scavi saranno riviste nel dettaglio in fase di

progettazione esecutiva delle opere, allorché, noti i percorsi definitivi, si procederà ad ulteriore ottimizzazione del numero dei cavidotti da utilizzare.

I cavidotti avranno una profondità massima di circa 100 cm dal p.c.

### Canalizio di connessione tra campo fotovoltaico e stazione di trasformazione AT/MT

Nel presente paragrafo vengono descritte le modalità di realizzazione delle opere per la connessione necessaria per collegare la cabina utente localizzata nell'impianto fotovoltaico alla stazione di trasformazione AT/MT da realizzarsi in prossimità della Stazione Elettrica 380/220kV di Udine Sud.

Si tratta di un elettrodotto interrato a tensione 30kV, in cavo, da realizzarsi in parte su terreno e per la maggior parte su strade pubbliche asfaltate.

Il collegamento in cavo interrato avrà una lunghezza di circa 11 km.

Per la posa interrata dei cavi MT sarà seguito lo schema di posa di seguito riportato.

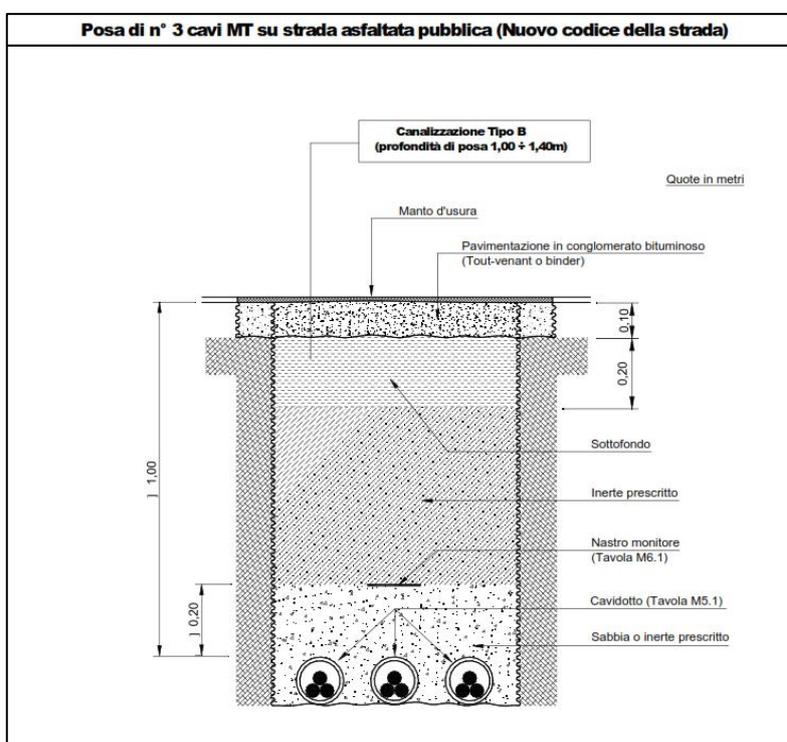


Figura 3.5: Tripla terna di cavo MT in cavidotto sotterraneo su strada sterrata o terreno agricolo

La presenza dei cavi sarà segnalata per mezzo di nastro monitore, da posarsi non oltre 0,2 m dall'estradosso della tubazione. I cavi saranno protetti meccanicamente essendo posati in tubazioni in polietilene a struttura esterna corrugata, disposte in barre di diametro 160 mm e lunghezza massima 6 m (3 tubazioni nello stesso scavo). Nell'ambito del percorso previsto per il cavidotto è previsto l'attraversamento di alcuni canali. L'attraversamento dei canali sarà eseguito in sovrappasso, con staffaggio sulla struttura sovrastante il canale stesso, secondo le modalità di cui alla seguente figura. In assenza di struttura sovrastante il canale si preferirà l'attraversamento in T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata).

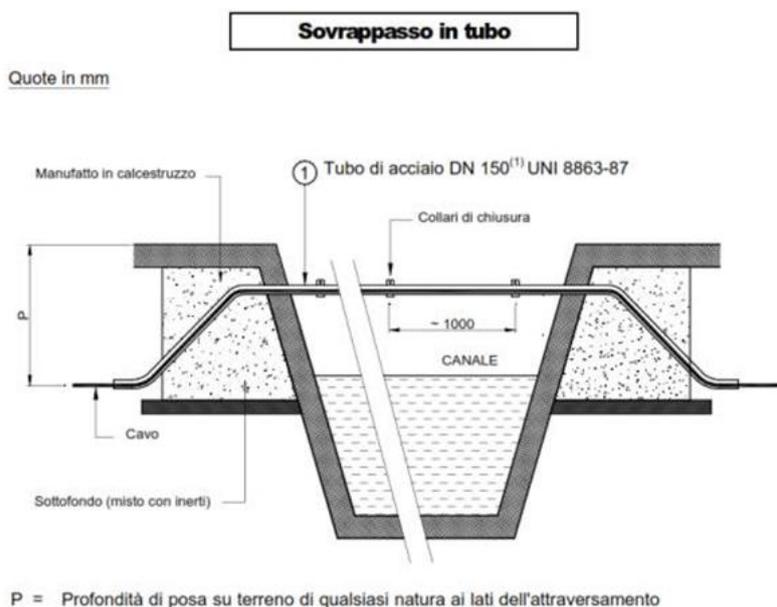


Figura 3.6: Attraversamento con sovrappasso in tubo su canale

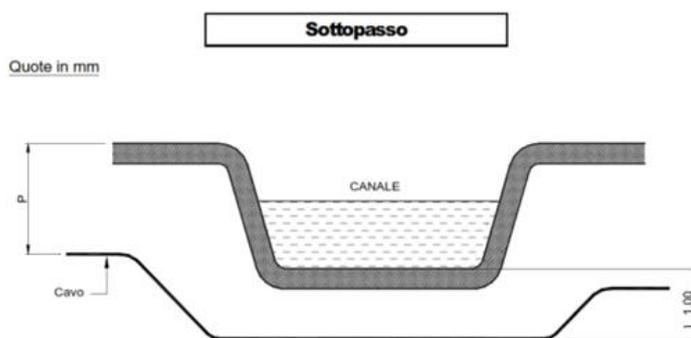


Figura 3.7: Attraversamento in T.O.C.

### Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra sarà così composto:

- Un anello di terra realizzato con dispersore in corda di rame nudo direttamente interrata, in corrispondenza dell'edificio destinato a cabina utente (smistamento 30kV). I vertici dell'anello saranno collegati a 4 dispersori in acciaio zincato con sezione a croce e lunghezza 1,5 m, infissi nel terreno ed opportunamente identificati. Il dispersore ad anello sarà collegato ai ferri di armatura della cabina;
- Un anello di terra di caratteristiche equivalenti a quello descritto al punto precedente, in corrispondenza di ogni unità di trasformazione;
- Corda di rame nudo di sezione 35 mm<sup>2</sup> interrata in corrispondenza degli scavi realizzati per il passaggio dei cavidotti di impianto. La corda di rame sarà interconnessa a tutti gli anelli della cabina di consegna e delle unità di conversione e trasformazione, in modo da costituire un unico dispersore su tutta l'area di impianto;
- Barra equipotenziale posizionata in corrispondenza di ciascuna inverter, collegata al dispersore generale di cui al punto precedente finalizzata al collegamento a terra delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici e dell'inverter.

I collegamenti tra diversi tratti di corda di rame nudo, tra corda di rame e ferri di armatura degli edifici tecnici e/o delle relative fondazioni avverrà tramite morsetti a pettine in ottone pressofuso e tramite ancoraggio ai bulloni predisposti sui prefabbricati di cabina.

I guasti a terra sulle linee di media tensione presenti nell'impianto fotovoltaico saranno interrotti dalle protezioni presenti nell'impianto.

### Viabilità di impianto

All'interno delle aree di impianto sarà realizzata una viabilità destinata alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria; attraverso la realizzazione di stradelli destinati principalmente al passaggio veicolare (furgoni, trattori per taglio erba, autocarri, etc.), aventi larghezza di 4 m.

Gli stradelli da 4 m saranno principalmente localizzati lungo il perimetro delle aree di impianto e, in alcuni punti, attraverseranno trasversalmente l'area in corrispondenza dei tracker.

Ogni stradello, previa pulizia e scarifica del terreno esistente, sarà composto da una base di materiale inerte (misto di cava), in pezzatura media per uno spessore di circa 15 cm, sormontata da una finitura in materiale inerte (sempre misto di cava), in pezzatura fine per uno spessore di circa 10 cm. Alla finitura dovrà essere garantita un'adeguata pendenza verso cunette laterali opportunamente predisposte per il deflusso delle acque meteoriche.

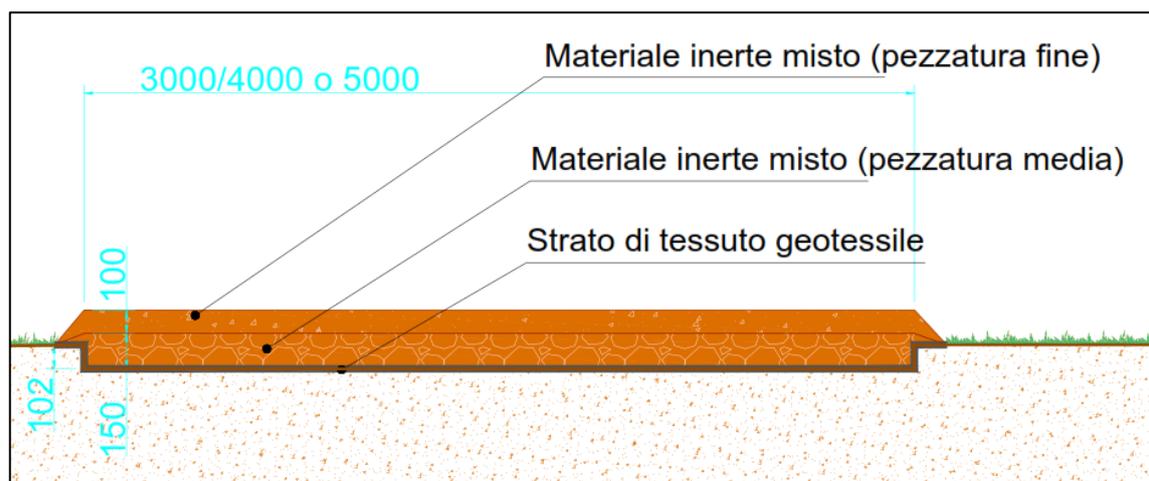


Figura 3.8: Esempio di stratigrafia degli stradelli

### Stazione di trasformazione AT/MT

L'impianto fotovoltaico sarà connesso in antenna alla RTN a 220 kV previa interposizione di una stazione di trasformazione 220kV/30kV, in prossimità della stazione elettrica Terna 380/220 kV Udine Sud.

Le caratteristiche tecniche di dettaglio della stazione di trasformazione e della connessione allo stallo 220 kV della stazione elettrica di Terna saranno stabiliti a seguito del tavolo tecnico di coordinamento, da instaurare tra i vari proponenti che condivideranno la stessa soluzione tecnica di connessione.

La connessione allo stallo 220 kV della stazione elettrica Udine Sud sarà realizzata in cavo AT interrato in terna di cavi unipolari.

I cavi saranno interrati alla profondità di 1,6 m e, trattandosi di conduttori a 220kV, la disposizione delle tre fasi avverrà in piano con interasse di circa 350 mm tra i conduttori.

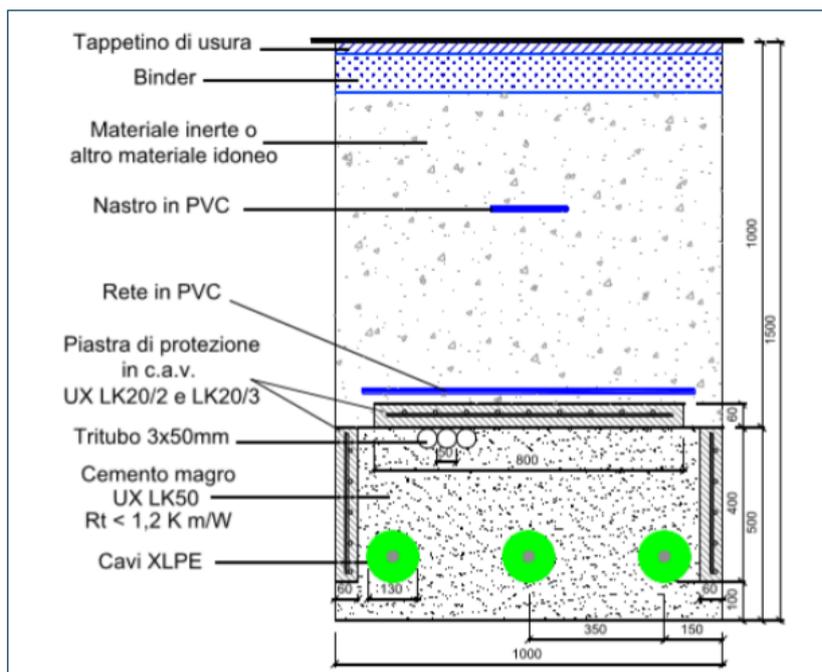


Figura 3.9: Posa su strada asfaltata di cavi 220kV e fibra ottica di comunicazione

## 4. MOVIMENTO TERRA

La topografia del terreno oggetto di intervento non presenta particolari pendenze. In conseguenza di ciò, la distribuzione dei moduli fotovoltaici sarà adattata alle condizioni del terreno senza necessità di importanti movimentazioni di terreno; si prevede la realizzazione di modesti livellamenti e rimodellamenti dovuti a locali avvallamenti.

Per questo motivo, si ritiene che i lavori sul terreno saranno ridotti al minimo necessario.

In relazione alle opere e alle attività in progetto si prevede un volume totale di terre e rocce da scavo, movimentate durante le fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, pari a circa 42.122 m<sup>3</sup>, di cui circa 7.662 m<sup>3</sup> per cavidotti in campo, 24.470 m<sup>3</sup> per lo scotico in corrispondenza del campo fotovoltaico e 9.680 m<sup>3</sup> per il cavidotto di connessione.

Il valore stimato, in via preliminare, è stato determinato con riferimento:

1. alle operazioni di scotico superficiale delle aree viabilistiche,
2. ad eventuali livellamenti / rimodellamenti all'interno delle aree di impianto
3. agli scavi necessari per l'alloggiamento dei locali tecnici e per il posizionamento dei cavi elettrici interni alle aree di impianto;
4. agli scavi previsti per il posizionamento dei cavidotti bt e MT.

I materiali derivanti dagli interventi 1-2-3, depositati provvisoriamente in situ durante le attività cantieristiche, saranno interamente riutilizzati presso le medesime aree.

I materiali ottenuti dagli scavi per l'alloggiamento dei cavidotti saranno complessivamente utilizzati per le operazioni di rinterro delle trincee.

Eventuali materiali residui o non conformi saranno opportunamente gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente e conferiti presso discariche autorizzate, per quanto non previsti in questa fase.

Le principali opere civili da eseguire saranno suddivise nelle seguenti fasi:

- livellamento del terreno. Nelle aree pianeggianti sarà possibile eseguire il livellamento con il solo utilizzo di bulldozer, ma in alcune aree specifiche a pendenza ripida sarà necessario utilizzare altri tipi di macchine e attrezzature di scavo e trasporto;
- esecuzione degli scavi per cavidotti bt ed MT;
- riempimento degli scavi;
- esecuzione degli scavi perimetrali destinati ai sistemi di sicurezza;
- riempimento degli scavi perimetrali destinati ai sistemi di sicurezza;
- esecuzione degli scavi per la realizzazione delle strutture di fondazione della cabina di consegna;
- riempimento degli scavi di fondazione della cabina di consegna una volta eseguita la fondazione stessa;
- scavi per la realizzazione dell'impianto di terra delle varie strutture;
- riempimento degli scavi eseguiti per l'impianto di messa a terra;
- scavi per la realizzazione delle fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche di impianto;
- chiusura del perimetro dell'area di intervento.

## Recinzione

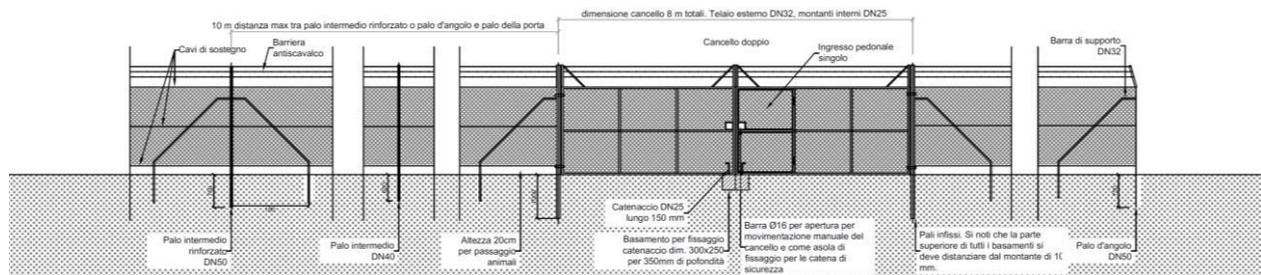
Gli accessi alle aree di impianto risultano così definiti:

- n. 1 accesso carrabile a SUD dell'impianto da SP 50;
- n. 1 accesso carrabile a NORD in corrispondenza della cabina di smistamento.

Gli accessi saranno dotati di un cancello di larghezza non inferiore a 8 metri e altezza del varco non inferiore a 2,3 metri per l'accesso dei veicoli, mentre l'accesso pedonale dovrà essere di larghezza non inferiore a 1 m e altezza 2 m. I cancelli carrabili avranno una doppia anta battente con cornici costituite da tubi da 2 pollici e profili 60 x 40 mm con uno spessore di 3,5 mm. Il materiale impiegato sarà in acciaio zincato a caldo, con saldature lisce e continue delle varie parti. Ogni cancello di accesso sarà dotato di una maniglia e una serratura per la chiusura a chiave.

La verniciatura sarà di colore verde (RAL 6005), identico a quello impiegato per la recinzione perimetrale delle aree di intervento.

La recinzione sarà realizzata con pilastri verticali infissi nel terreno e una rete metallica flessibile perimetrale alta 2 m, con luce inferiore di 20 cm per assicurare il transito della fauna. Sarà sormontata da una protezione anti-scavalco di 50 cm e verrà posizionata nel terreno ad infissione, senza l'utilizzo di plinti/pozzetti di fondazione in cemento.



**Figura 6. Dettaglio recinzione e accesso**

## Scavi

Gli scavi saranno eseguiti per il passaggio interrato dei cavi di bassa tensione, delle linee dati in fibra ottica, dell'impianto di messa a terra e dei cavi MT, dei cavidotti di passaggio delle linee ausiliarie per l'alimentazione delle utenze di servizio e dei cavi di alimentazione e comunicazione delle telecamere, nonché per la realizzazione delle fondazioni delle vasche delle unità di trasformazione.

Le sezioni di scavo saranno meglio definite nel progetto esecutivo e saranno idonee a contenere tutti i cavidotti e i cavi previsti.

Come già detto, verranno effettuati i necessari scavi e riporti per il livellamento del terreno e per la realizzazione della viabilità interna.

## 5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### 5.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito in esame è ubicato in una vasta area pianeggiante, con debole pendenza verso Sud, posta a S dell'abitato di Trivignano Udinese (UD) e ad Est della frazione Clauiano, in destra orografica del Fiume Torre.

L'area oggetto d'indagine ricade nel settore orientale dell'alta pianura alluvionale friulana. Essa è compresa nella cartografia dello Stralcio della Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia, alla scala 1:150.000 (Figura 5.2).

Le quote sono intorno ai 34 m s.l.m. e la zona è a vocazione prettamente agricola e compresa tra il corso del Fiume Torre e quello della Roggia Milleacque.

Il sito è ricompreso nella porzione orientale dell'Alta Pianura Friulana, la quale è costituita dagli apporti fluvioglaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura. Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale.

Il sito ha riscontro nelle seguenti tavole della cartografia ufficiale:

- Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000, elemento 088054;
- Tavoletta IGM scala 1:25000, foglio 088 NO Cormons;
- Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, Foglio n. 40 "Palmanova".

Il progetto prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico in un singolo lotto (Figura 5.1).



Figura 5.1: Veduta globale dell'intervento, compreso l'impianto e il cavo d'otro fino alla cabina di trasformazione.

Le aree risultano avere un'estensione complessiva di circa 26 ha e si trovano, in linea d'aria, a circa 1,5 km dal centro abitato di Trivigliano Udinese (UD).

L'area d'impianto è interamente inscritta tra superfici agricole.

## 5.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in cui si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto si sviluppa nel settore orientale dell'alta pianura alluvionale friulana.

La Pianura Friulana rappresenta, in linea generale, il lembo orientale della Pianura Padana, ma per le sue caratteristiche deve essere considerata semi - indipendente dalle vicissitudini di quest'ultima essendo caratterizzata da maggiore acclività e da sedimenti, in genere, più grossolani. La sua elevazione va da poco meno di 300 m a 0, per un'estensione N-S di circa 80 km. La potente coltre di sedimenti che la costituiscono è quaternaria, con un basamento roccioso prequaternario che nell'area orientale si ritrova a pochi metri di profondità e verso ovest arriva a -250 m nel sottosuolo di Grado e a più di -600 m nei pressi di Latisana. La Pianura Friulana è costituita da una potente coltre di depositi fluvio-glaciali, fluviali e marini che presentano caratteristiche granulometriche diverse andando da monte al mare. Le alluvioni della fascia pedemontana, che costituiscono l'Alta pianura, sono grossolane con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e rari conglomerati. Man mano che si scende verso sud la granulometria, mediamente, diminuisce ed i sedimenti sono via via meno permeabili. Le alluvioni della Bassa pianura (la parte di pianura posta a sud della Linea delle Risorgive che unisce Pordenone a ovest con Monfalcone a est) sono infatti costituite da frazioni granulometriche più fini (sabbie argillose, limi ed argille) alternate a sedimenti ghiaioso-sabbiosi spesso limosi.

L'alta pianura friulana orientale è stata originata dalla sedimentazione di abbondanti depositi fluvioglaciali e alluvionali operata dai maggiori sistemi fluviali del settore, dal fiume Tagliamento, dall'Isonzo, dal Torre, dal Natisone e dal Cormor.

La zona in esame è posta immediatamente ad Ovest del Fiume Torre, poco a valle della sua confluenza con il Natisone, in una zona essenzialmente pianeggiante o debolmente degradante verso Sud con pendenze inferiori allo 0,3 %.

Questa pianura ha preso origine, principalmente, dalla sedimentazione di depositi fluvio-glaciali del Pleistocene, più volte rimaneggiati da parte delle acque di fusione dei ghiacciai quaternari e trasportati dalla corrente del torrente Torre in epoca post-glaciale. La situazione litologica rilevata, al di sotto dello strato di alterazione superficiale, presenta caratteristiche piuttosto omogenee (ghiaie e sabbie limo argillose, con quest'ultime parti fini in percentuale inferiore al 25%).

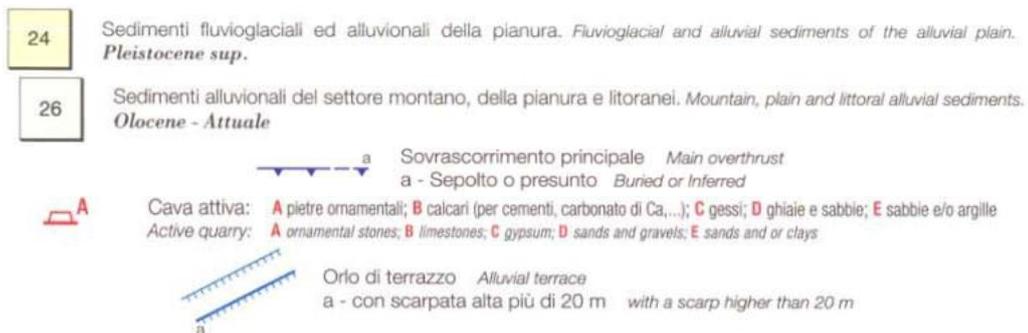


Figura 5.2: Stralcio della Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia in scala 1:150.000 (qui in scala grafica).

Solo in superficie si nota una differenziazione litologica con lunghe fasce di terreni prevalentemente sabbiosi o limoso-sabbiosi che si alternano con fasce prevalentemente ghiaiose.

Al di sotto della profondità di 1,5÷2 m dal p.c. e fino ad almeno 20 m, viene rilevata la presenza uniforme di litotipi prevalentemente ghiaiosi.

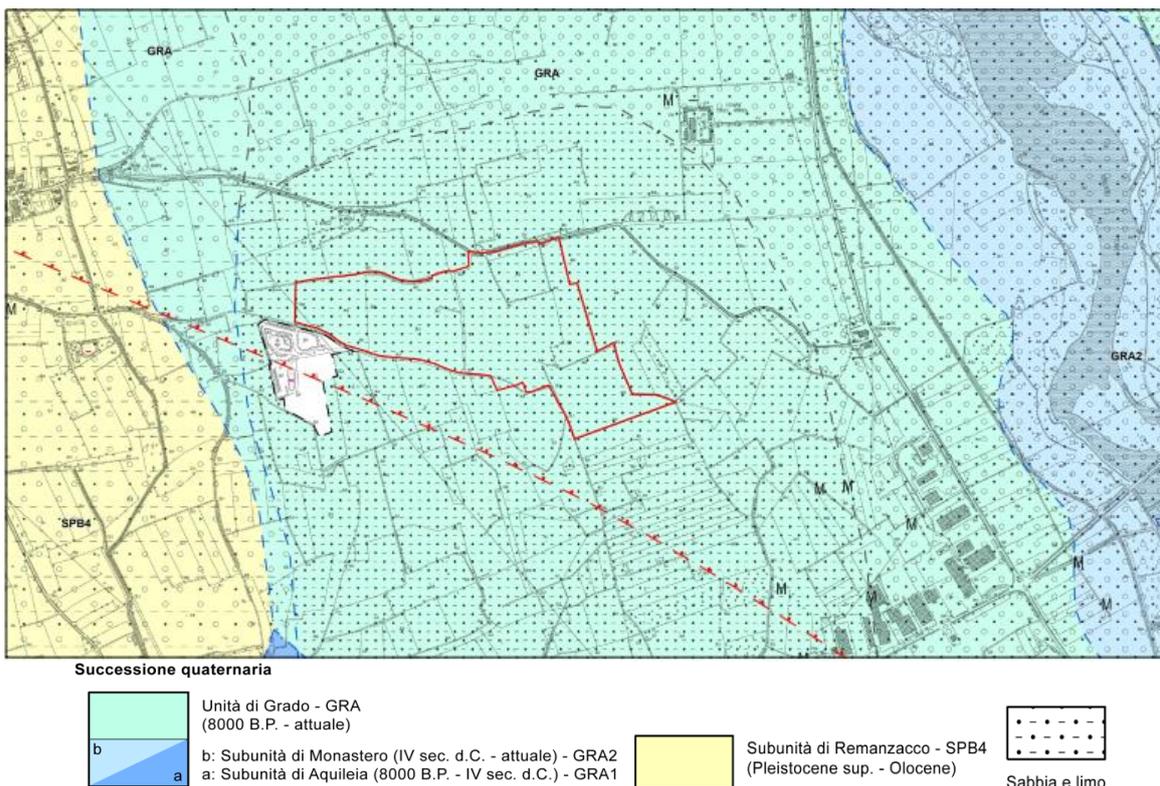


Figura 5.3: Stralcio della Carta di sintesi geologica GEO-CGT Foglio 088 - GORIZIA

Dal punto di vista granulometrico i sedimenti più recenti appartenenti alla Unità di Grado sono costituiti da ghiaie grossolane in matrice sabbiosa e da ghiaie sabbiose, con clasti arrotondati-subarrotondati e, a tratti, livelli o lenti sabbiose o sabbioso limose.

### 5.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO

L'Alta Pianura, costituita come già descritto da una successione piuttosto eterogenea di depositi di origine fluvio-glaciale prevalentemente ghiaiosi e caratterizzati da valori di conducibilità idraulica anche molto elevati, è sede di un importante falda freatica, che viene costantemente alimentata sia dalle acque di precipitazione meteorica, sia da quelle in arrivo dai grandi corsi d'acqua qui presenti (Tagliamento, Isonzo, Torre, Natisone, Cellina e Meduna).

Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura. Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale.

La direzione del flusso idrico sotterraneo si mantiene, a scala regionale, sulla direttiva Nord - Sud caratteristica per questi settori di pianura.

L'acquifero, rilevabile a profondità relativamente elevata, è sostenuto dal substrato flyschoidale a scarsa permeabilità, la cui morfologia condiziona in parte l'andamento dei deflussi idrici sotterranei.

L'area è caratterizzata dalla presenza di una falda di tipo freatico (indifferenziata) il cui deflusso avviene prevalentemente in direzione N-S, parallelamente al corso del Fiume Torre che, assieme al Natisone, contribuisce all'alimentazione della falda stessa, mediante le dispersioni idriche di subalveo.

Sotto il p.c. è presente una sola falda, è la falda freatica principale ed è riconducibile alla falda regionale già oggetto dei rilievi ufficiali condotti dagli anni '70 ad oggi e, come si può notare dalle carte riportate nel seguito, nell'area in esame è possibile rinvenire la falda a quote comprese tra 15 e 22 m s.l.m., ovvero a profondità comprese tra 12 e 20 m dal locale p.c.

Per questo motivo è lecito escludere problemi di carattere idrogeologico connessi ad un'eventuale interazione dell'intervento progettuale con la falda sotterranea.

I documenti geologici e le stratigrafie dei numerosi pozzi locali redatte durante le perforazioni non hanno segnalato falde sospese, né queste risultano dai documenti visionati e dalle misure effettuate. Ma ciò non toglie che teoricamente, in occasione di eventi meteorici eccezionali, se ne possano formare alcune, limitate e di breve durata, comunque trascurabili ai fini del progetto in esame.

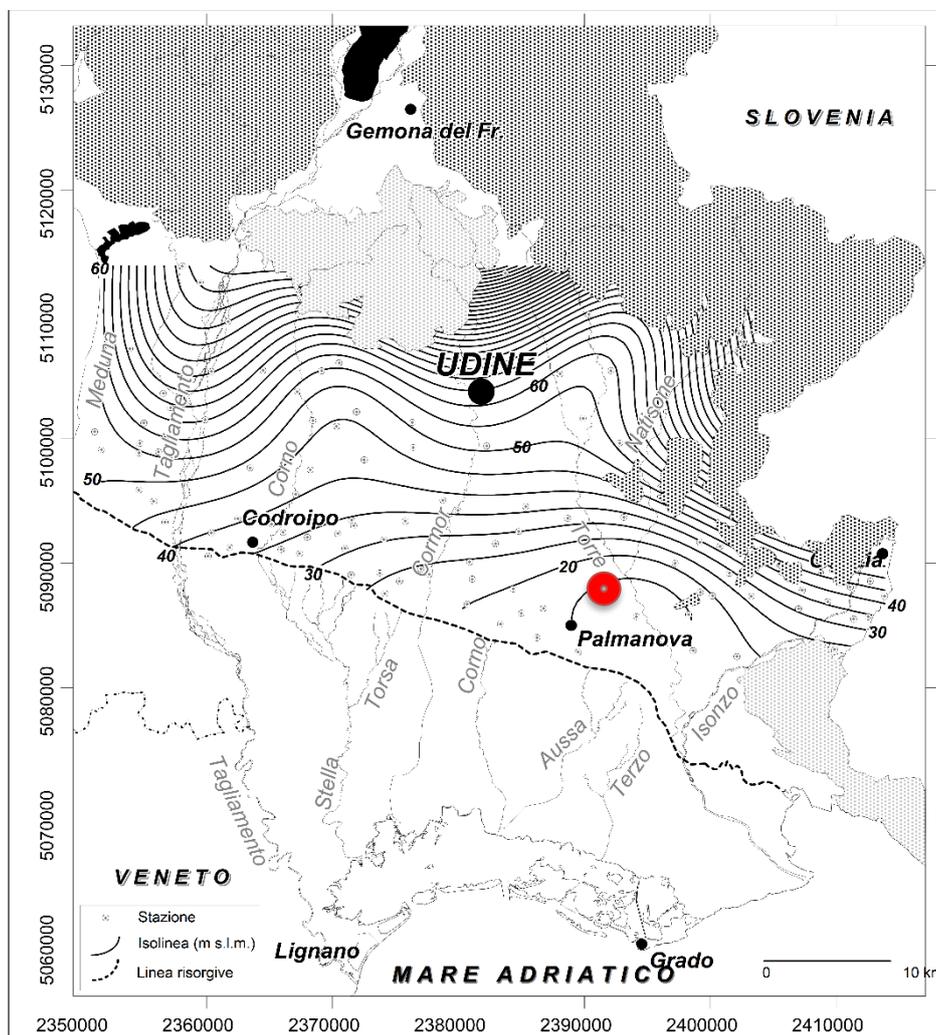
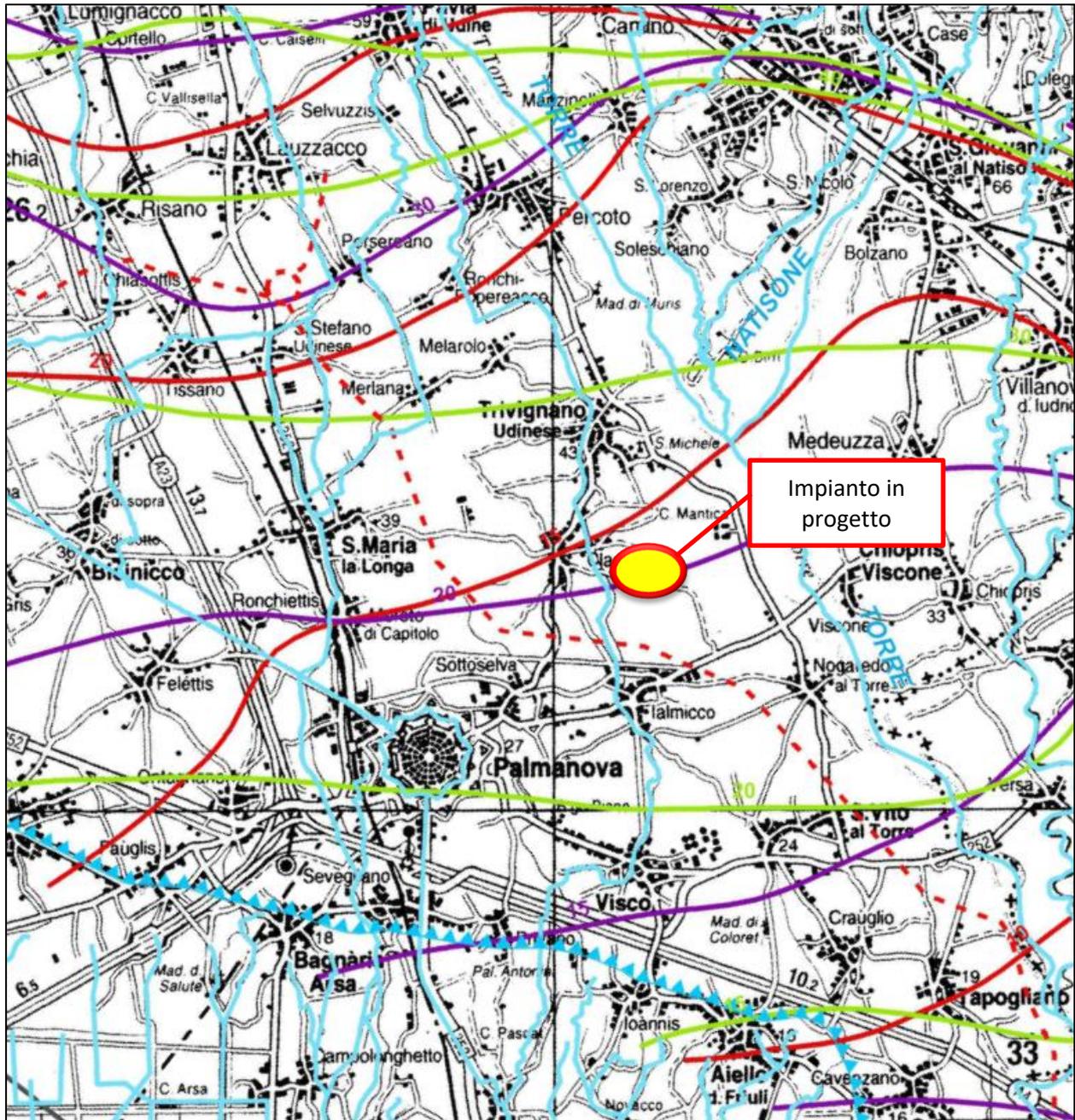


Figura 5.4: Carta dell'andamento freaticometrico (m slm) relativo alla falda dell'alta pianura.



- Isofreatiche del livello massimo (in metri sul livello del mare)
- Isofreatiche del livello medio (in metri sul livello del mare)
- Isofreatiche del livello minimo (in metri sul livello del mare)

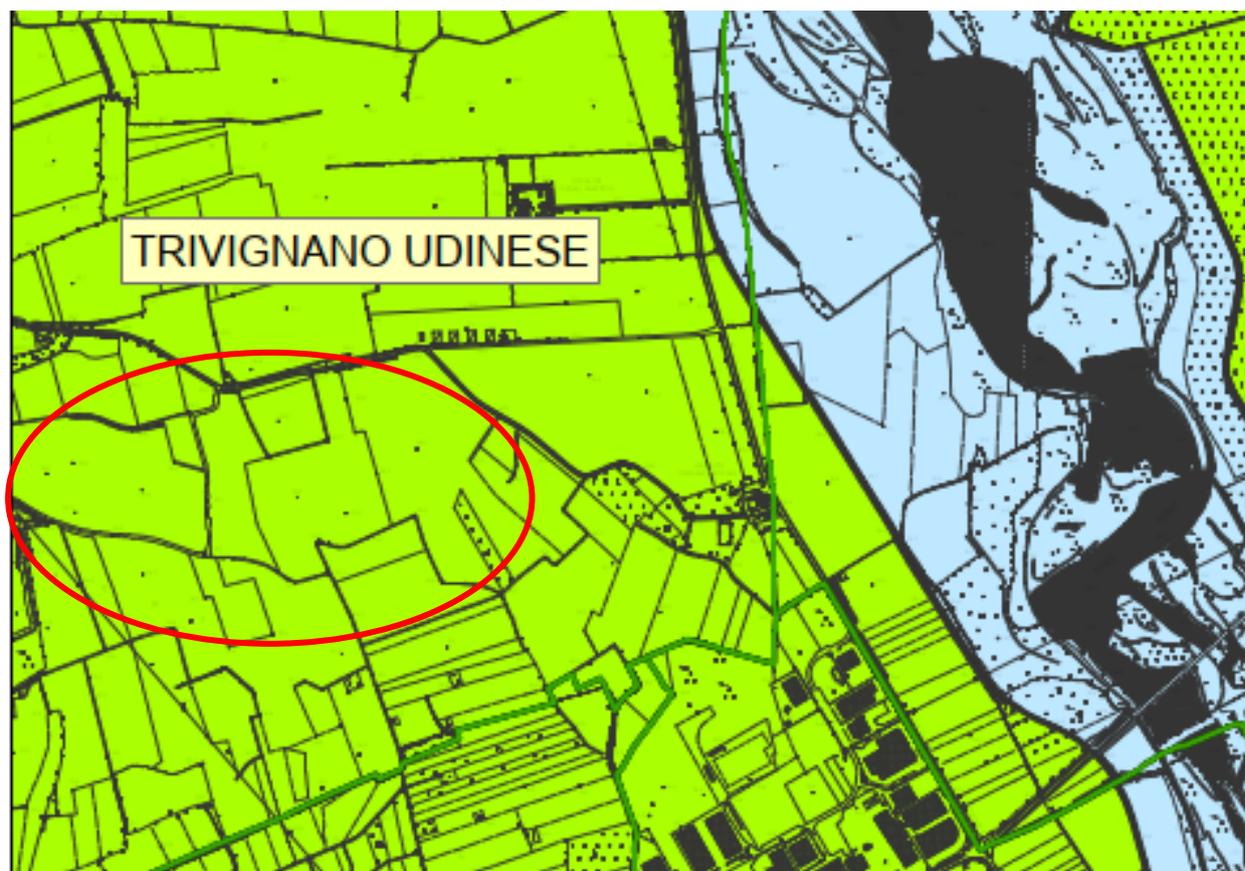
Figura 5.5: Estratto della Carta Idrogeologica di Stefanini & Giorgetti (1996).

Nella figura soprastante si può osservare altresì il reticolo idrografico principale nei dintorni dell'area, rappresentato dal Rio Torre ad Est e dalla Roggia Milleacque ad Ovest; fossi irrigui secondari di ridotta dimensione contornano i campi agricoli attualmente presenti.

L'area risulta al di fuori della perimetrazione delle Fasce Fluviali proposte dal P.A.I. e dalle aree esondabili evidenziate dal Piano Stralcio.

L'area di intervento ricade nella Area Fluviale dei fiumi Torre e Natisone come individuata dal PAI - Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Isonzo, come aggiornato dal Decreto dirigenziale n. 17 del 12 febbraio 2018 dell'Autorità del Distretto delle Alpi Orientali.

Le opere in progetto ricadono in zone a pericolosità idraulica moderata P1 per cui non si prevedono scenari di rischio di carattere idraulico con acque a bassa od alta energia.



**PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO P.A.I.**  
**Perimetrazione e classi di pericolosità idraulica**

-  F - Area Fluviale
-  P1 - Pericolosità idraulica moderata
-  P2 - Pericolosità idraulica media
-  P3 - Pericolosità idraulica elevata
-  P4 - Pericolosità idraulica molto elevata

*Figura 5.6: Estratto dalla Carta della pericolosità idraulica di cui al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Isonzo (Tavola 30) 2018.*

## 6. RISCHIO POTENZIALE INQUINAMENTO

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale presenti all'interno dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali di cui dover tenere conto in fase di effettuazione delle indagini analitiche.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminanti derivanti da:

- Discariche/Impianti di recupero smaltimento rifiuti.
- Stabilimenti a rischio incidente rilevante.
- Bonifiche/Siti di bonifica.
- Strade grande comunicazione.

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili.

L'analisi delle possibili interferenze con i siti a rischio potenziale, identificati sulla base delle informazioni geografiche disponibili, è stata estesa cautelativamente ad un intorno di 200 metri rispetto agli interventi in progetto in considerazione della ridotta estensione delle aree di cantiere.

### ***Discariche/Impianti di recupero smaltimento rifiuti.***

Sono presenti nell'area di studio una ex cava di inerti ed una discarica di rifiuti non pericolosi (urbani/speciali). La prima, in località Merlana, si trova a breve distanza dal passaggio del cavidotto, mentre la seconda risulta molto prossima all'area interessata dall'impianto.

### ***Stabilimenti a rischio incidente rilevante. (ai sensi del D.Lgs. 334/99 c. m. 238/05, artt. 6, 7 e 8)***

Non presenti nell'area di studio.

### ***Bonifiche/Siti di bonifica***

Nella discarica in località Clauiano è stata segnalata presenza di tetracloroetilene nei piezometri, non connessa con l'attività della discarica (procedimento UDBSI46531-2005). Per maggiori dettagli si veda lo Studio di Impatto Ambientale allegato al presente progetto.

### ***Strade grande comunicazione***

Non sono presenti nell'area di studio, fino a distanza di oltre 3000 metri dal punto più vicino di scavo.

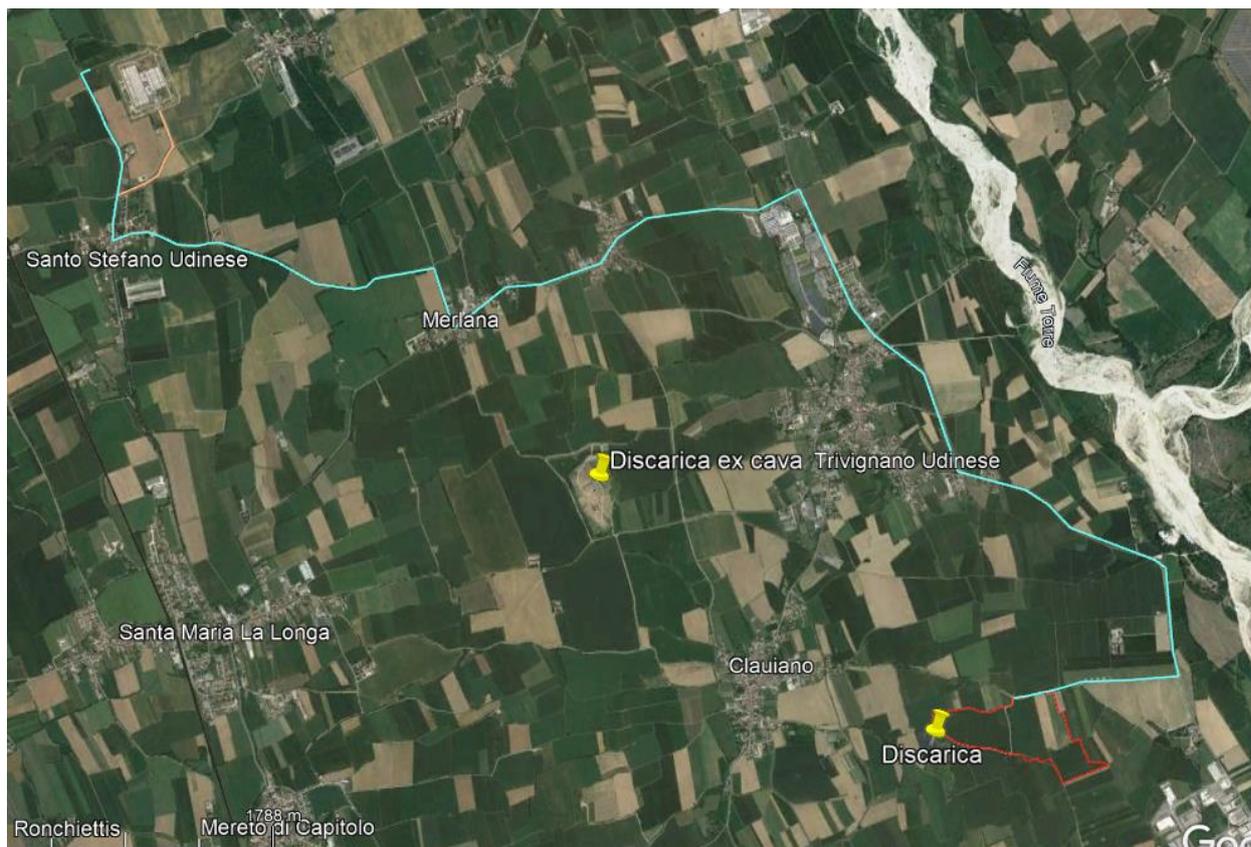


Figura 6.1: Ubicazione delle discariche in prossimità dell'area in esame.

## 7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Quanto in progetto è sito in area agricola o naturale. Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale durante tutta la realizzazione dell'opera ed in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche, né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni prima del riutilizzo.

Con lo scopo di eseguire una caratterizzazione dei suoli secondo il D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i., ed in ottemperanza all'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017, con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico del terreno in oggetto, sono stati definiti i punti di indagine con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio, per verificare se i valori degli elementi rientrano nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i.).

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono state, quindi, basate su un **modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato)**, come descritto all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017.

I punti di indagine sono stati ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono state basate su un **modello statistico**, come descritto all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017.

Per quanto concerne l'area di impianto, i punti di campionamento sono stati, infatti, posizionati in maniera tale da coprire ognuno un raggio non superiore ai 100 m, andando, di fatto, a costituire una maglia, per quanto irregolare, in grado di coprire arealmente tutta la superficie in disponibilità.

Eventuali campionamenti aggiuntivi potranno essere previsti in corrispondenza di locali tecnici o cabine che prevedano scavi per la posa di fondazioni a profondità superiori al metro.

Nel caso dello scavo del cavidotto per la linea di connessione, essendo una struttura lineare, si effettuerà un campionamento ogni 500 metri (come previsto sempre nell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017).

Considerando una profondità massima degli scavi pari a 1,60 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno di almeno 1 per sito di scavo (come da planimetria allegata).

Per una più accurata definizione si rimanda agli elaborati grafici allegati. Il set analitico minimale da indagarsi per ciascun campione è quello riportato in tabella 4.1, allegato 4 del D.P.R. n. 120/2017 (di seguito riportata in Tabella 7.1).

Considerando la sostanziale uniformità ed omogeneità dei terreni dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico del sito, oltre che la storia del sito in termini di condizioni ambientali e attività antropiche, si ritiene che il piano di campionamento proposto sia ampiamente congruente con l'intervento in progetto ed in grado di fornire sufficienti informazioni per la caratterizzazione del sito stesso.

Tabella 7.1: Set analitico minimale

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.) o meccanici (escavatore o sonda a carotaggio) adeguatamente igienizzati.

In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori. Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione.

Nei suoli frequentemente arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato o nei frutteti, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cotica. In presenza di contaminazione evidente, il materiale prelevato dallo scavo sarà posto sopra un telo e non direttamente sul terreno.

Per l'eventuale decontaminazione delle attrezzature sarà predisposta un'area delimitata non interferente con gli scavi.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà: (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie). I campioni da portare in laboratorio sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse

contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

In allegato si riportano le planimetrie di progetto, con l'individuazione dei punti di scavo dove verranno effettuati i prelievi dei campioni.

In Tabella 7.2 è riportato l'elenco dei campioni previsti.

*Tabella 7.2: Quantità di campioni preventivati*

<i>SETTORE</i>	<i>CAMPIONI</i>
Area di Impianto	13
Cavidotto Connessione	22
<b>TOTALE</b>	<b>35</b>

## 7.1. CONTROLLO PARAMETRI

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis , comma 1, lettera d) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale). In contesti geologici ed idrogeologici particolari (ad esempio, falda affiorante, substrati rocciosi fessurati, inghiottitoi naturali) sono applicati accorgimenti tecnici che assicurino l'assenza di potenziali rischi di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla vigente normativa dell'Unione europea per le acque sotterranee e superficiali.

## 8. DEPOSITO TEMPORANEO

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato nell'immediata adiacenza dello scavo, al fine di procedere rapidamente al reinterro al termine della posa dei cavidotti o delle strutture sepolte.

In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate, da definirsi nel corso della fase esecutiva, e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto di recupero o smaltimento autorizzato.

Come descritto all'art. 23 del D.P.R. 120/2017, *“Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03\* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:*

- a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;*
- b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative: 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;*
- d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.”*

## 9. VOLUMETRIE PREVISTE E MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO

Saranno necessari degli sbancamenti localizzati nelle sole aree previste per la realizzazione delle cabine inverter e della cabina di consegna, al fine di realizzare un piano di stabilizzato con getto di magrone, così come saranno previsti degli scavi per la realizzazione delle linee elettriche interrato.

La terra movimentata per gli scavi verrà riutilizzata per ricoprire gli stessi.

Le modeste eccedenze, stimabili nell'ordine del 10% del materiale movimentato, saranno utilizzate per i modesti rimodellamenti e livellamenti del terreno dovuti a locali avvallamenti ed al riempimento di piccole depressioni.

In relazione alle opere e alle attività in progetto si prevede un volume totale di terre e rocce da scavo movimentate durante le fasi di costruzione dell'impianto fotovoltaico, pari a circa **42.122 m<sup>3</sup>**, di cui circa 7.662 m<sup>3</sup> per cavidotti in campo, 24.470 m<sup>3</sup> per lo scotico in corrispondenza del campo fotovoltaico e 9.680 m<sup>3</sup> per il cavidotto di connessione.

Il valore stimato, in via preliminare, è stato determinato con riferimento i) alle operazioni di scotico superficiale delle aree viabilistiche, ii) ad eventuali livellamenti /rimodellamenti all'interno delle aree di impianto iii) agli scavi necessari per l'alloggiamento dei locali tecnici e per il posizionamento dei cavi elettrici interni alle aree di impianto iv) agli scavi previsti per il posizionamento della linea MT.

I materiali derivanti dagli interventi i), ii), iii), depositati provvisoriamente in situ durante le attività cantieristiche, saranno interamente riutilizzati presso le medesime aree. I materiali ottenuti dagli scavi per l'alloggiamento della linea MT saranno complessivamente utilizzati per le operazioni di rinterro delle trincee.

Considerando che le eccedenze stimate nell'ordine del 10% comporterebbero un esubero di circa 4.212 m<sup>3</sup> e che la superficie interessata dai lavori è superiore ai 26 ettari, qualora si distribuisse tale terreno su un decimo dell'area in esame si apporterebbe uno spessore inferiore ai 2 cm, valore assolutamente irrilevante nel complesso dell'intervento.

**ALLEGATI:**  
**PUNTI DI CAMPIONAMENTO PREVISTI**

---



# Planimetria generale punti di campionamento



Punti di campionamento

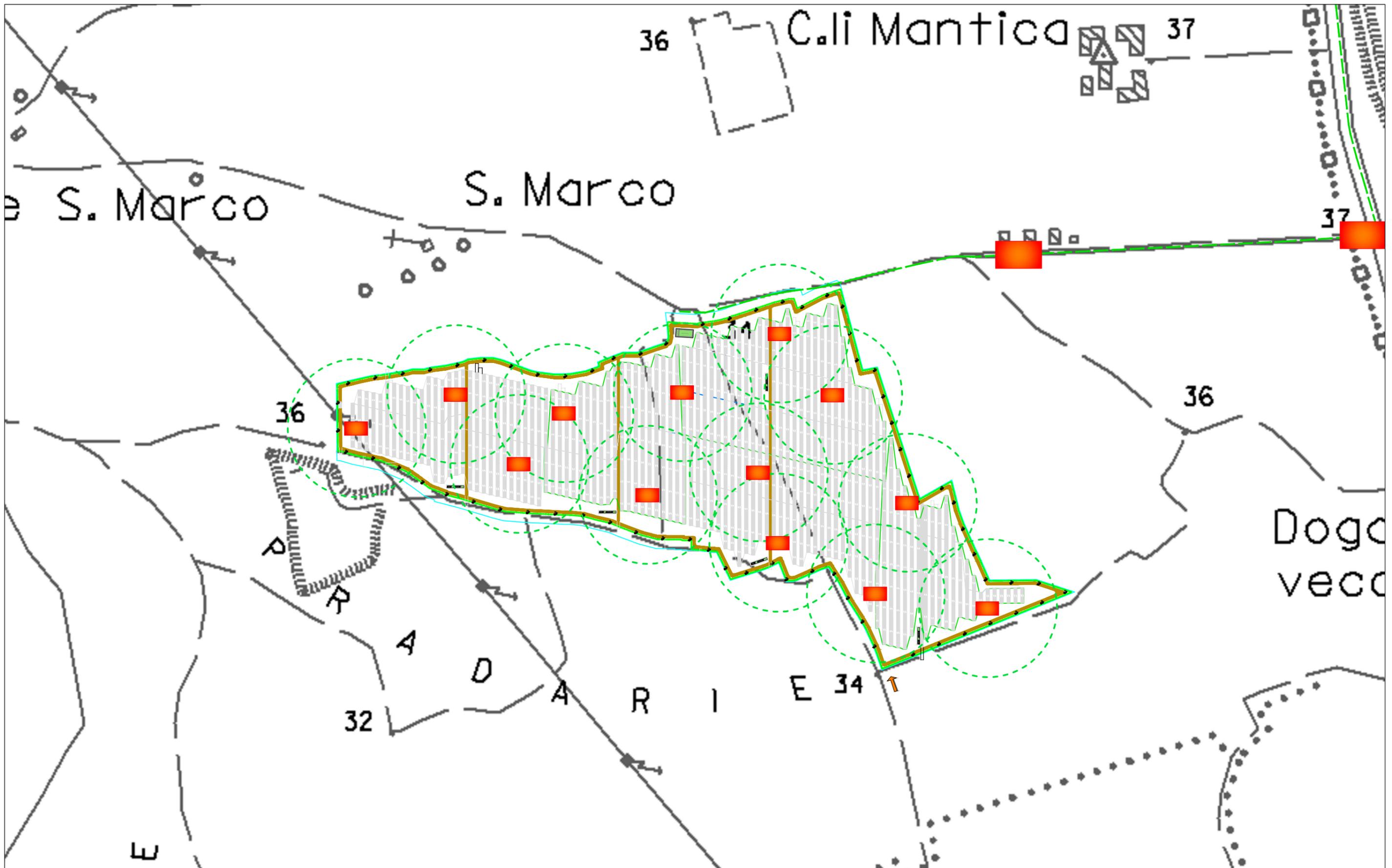


Cavidotto di connessione



Delimitazione aree di impianto

Scala 1:20.000



Punti di campionamento  
in corrispondenza dell'impianto



Punti di campionamento



Area di competenza dei prelievi



Cavidotto di connessione



Delimitazione aree di impianto

Scala 1:5.000