

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA

Progetto: PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO
REGIONALE (P.A.U.R.)
(ai sensi dell'articolo 27 bis del D.Lgs. 152/2006)

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO
DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE
DENOMINATO "JOLANDA ZARDI"
DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 22.274,20 kWp
Impianto sito nel Comune di Jolanda di Savoia,
Via Rossetta n. snc
44035 - Jolanda di Savoia (FE)

Committente: SOLAR PV 18 S.R.L.
Piazza Castello 19
20121 Milano (MI)



Progettisti: STERN DEVELOPMENT S.r.l.
L.go M. Novaro n. 1/a - 43121 Parma (PR)
e-mail: developmentoffice@stern-energy.com
pec: sterndevelopmentsrl@pec.it



Arch. Paolo Montanari
Via Prospero Manara n. 10 - 43121 Parma (PR)
e-mail: studio@archimonta.com



GRASS S.r.l.
Agr. Simonetta Dario
Via Armellini n. 7 - 04100 Latina (LT)
pec: grasssrl@pec.it

Dott. Geologo Alessandro Rosi
Via Cesare Pavese n. 5/A 2024 Castelnovo di Sotto(RE)
e-mail: alessandro.rosi.geo@gmail.com
pec: alessandro.rosi.geo@pec.it

Archeol. Flavia Amato
Via Cesare Battisti n. 33 - 44020 Ostellato (FE)
e-mail: amatoflavia.archeologia@gmail.com

Elaborato:

Elaborato n.:

PD_REL16

Piano preliminare terre e rocce da scavo

Scala:

Data:

16/10/2025

PROVINCIA DI FERRARA
COMUNE DI JOLANDA DI SAVOIA

***Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti
(art. 24 D.P.R. 120/2017) propedeutico al progetto di nuova realizzazione di un impianto
agrivoltaico denominato "Jolanda Zardi" previsto in Comune di Jolanda di Savoia (FE)
[N.C.T. Comune di Jolanda di Savoia – Foglio 61 particella 28; Foglio 62 particelle 8, 12, 22, 24, 27]***

Committente:

STERN ENERGY SPA

Largo Michele Novaro, 1/A

43121 – Parma (PR)

Analisi geologica e sismica:

Dott. Geol. Alessandro Rosi

Via Cesare Pavese, 5/A

42024 – Castelnovo di Sotto (RE)

E-mail alessandro.rosi.geo@gmail.com

PEC alessandro.rosi.geo@pec.it

Agosto, 2025



Dott. Geol. Alessandro Rosi

SOMMARIO:

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	3
Inquadramento geografico	3
Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico	5
Destinazione d'uso delle aree di interesse	11
Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento	12
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E STIMA DEI VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	15
Descrizione delle opere in progetto.....	15
Stima dei volumi delle terre e rocce da scavo	16
4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	18
Punti di prelievo e campioni.....	18
Parametri da analizzare.....	18

1. PREMESSA

Su incarico di STERN ENERGY SPA, con sede in Largo Michele Novaro civico 1/A a Parma (PR), è stato redatto un piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo nell'ambito della nuova realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Jolanda Zardi" previsto in Comune di Jolanda di Savoia (FE).

La redazione del seguente documento si inquadra all'interno del Provvedimento Autorizzativo Unico di VIA (PAUR) ai sensi della L.R. 04/2018 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, articolo denominato "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti".

L'impianto agrivoltaico verrà realizzato all'interno di una superficie in disponibilità di 315.430 m² e presenterà una potenza installata di 22.274,20 kW.

Ai fini della connessione alla rete elettrica nazionale, verrà posato un cavidotto di MT lungo strada fino ad un'area prossima alla Cabina Primaria presente in località Tresigallo, Comune di Tresignana (Fig. 1), area nella quale verrà realizzata una sottostazione di trasformazione MT-AT e conseguente allaccio alla Cabina Primaria.

L'appena citata sottostazione non risulta ancora progettata ed è quindi esclusa dal presente studio.



Figura 1 Immagine satellitare da Google Earth. Area di impianto in rosso, tracciato cavidotto MT in viola.

Il presente elaborato è stato redatto ai sensi dei seguenti riferimenti normativi:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006);
- Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017).
- Delibera n. 54 del 09/05/2019 del Consiglio del SNPA (ISPRA + ARPA).

Si è provveduto alla stesura del seguente elaborato nel mese di agosto 2025.

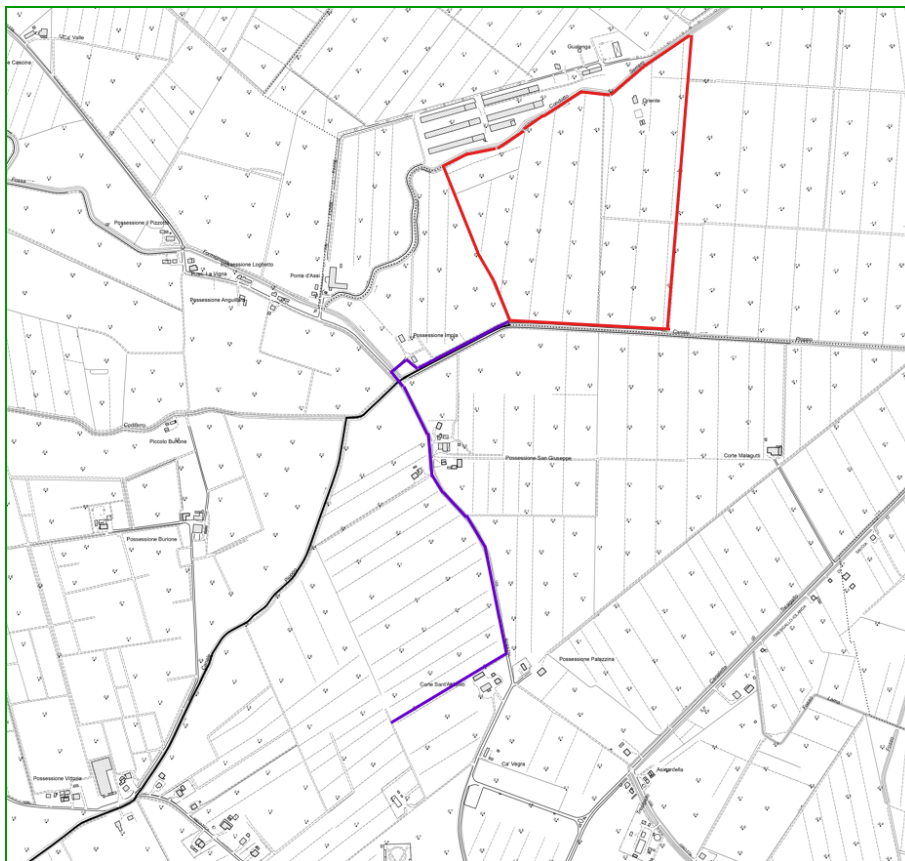


Figura 3 Carta Tecnica Regionale scala 1:5.000 (Foglio 186151 Ponte d'Asse). Area di impianto in rosso, tracciato cavidotto MT in viola.



Figura 4 Vista da nord-est dell'area di impianto.

Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico

L'areale di studio si inserisce all'interno del contesto morfologico della Pianura Padana orientale, caratterizzata dal corso terminale del Fiume Po e da bassissime quote altimetriche, spesso minori di 0 m s.l.m. È infatti il Comune di Jolanda di Savoia (FE) che presenta, secondo l'Istituto Geografico Militare, il punto altimetricamente più basso d'Italia posto a -3,44 m s.l.m. nel luogo denominato *Corte delle Magoghe*. Proprio per queste condizioni morfologiche e altimetriche, l'area si è mantenuta in condizioni paludose fino a tempi relativamente recenti, prima degli interventi sistematici di bonifica attuati tra XIX e XX secolo.

Le litologie tipiche di queste aree sono prevalentemente costituite da sedimenti fini di origine alluvionale, in particolare limi e argille, talvolta torbosi, poco permeabili e soggetti a subsidenza, che riflettono l'antica presenza di ambienti fluvio-palustri e stagnanti.

A scala di sito, come riportato nella cartografia tematica esistente, l'area di studio si colloca in corrispondenza dei **"Terreni sabbioso argillosi - S^a"** della Carta Geologica d'Italia 1:100.000 Foglio 76 "Ferrara" (Fig. 5), mentre si colloca in corrispondenza dei **"Depositi di baia interdistributrice"**, composti da argille limose, limi e sabbie finissime della Carta Geologica del PSC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi (Fig. 6). Inoltre, la Carta delle Litologie di Superficie (Fig. 7) e la Carta Geomorfologica (Fig. 8), presenti all'interno del PSC già citato, descrivono le litologie superficiali dell'area come argille sabbiose (area di impianto) e limi (area di cavidotto MT) con la presenza di un paleoalveo nella zona nord e nord-est dell'area di impianto.

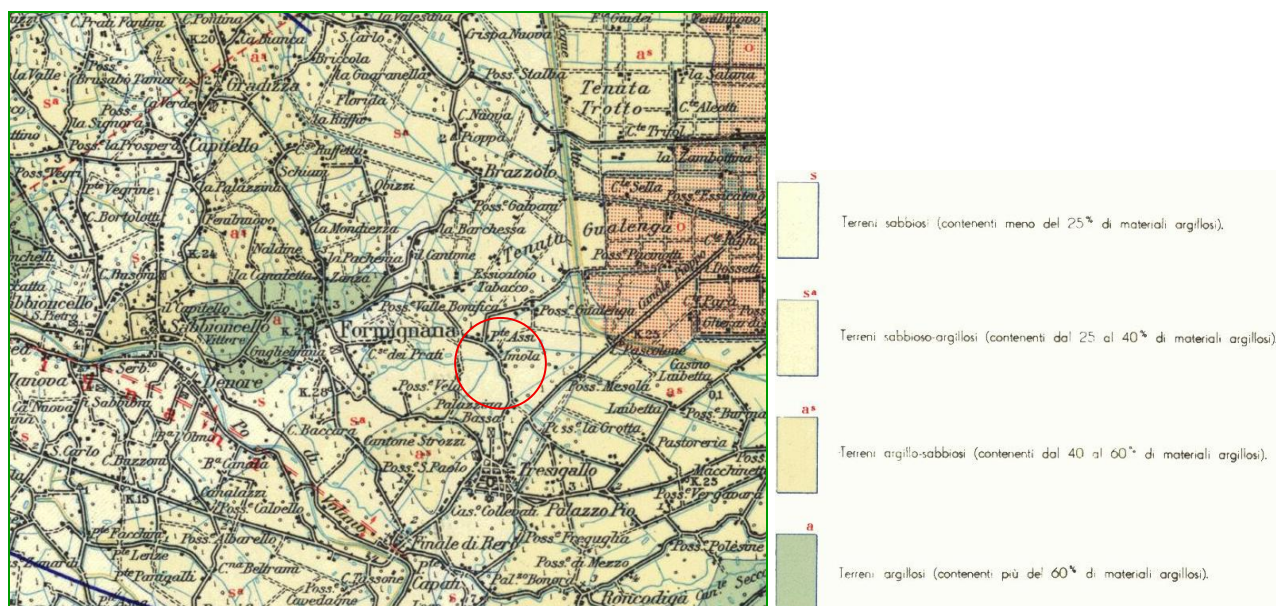


Figura 5 Stralcio Carta Geologica d'Italia 1:100.000 (Foglio 76 Ferrara). Area di interesse in rosso.

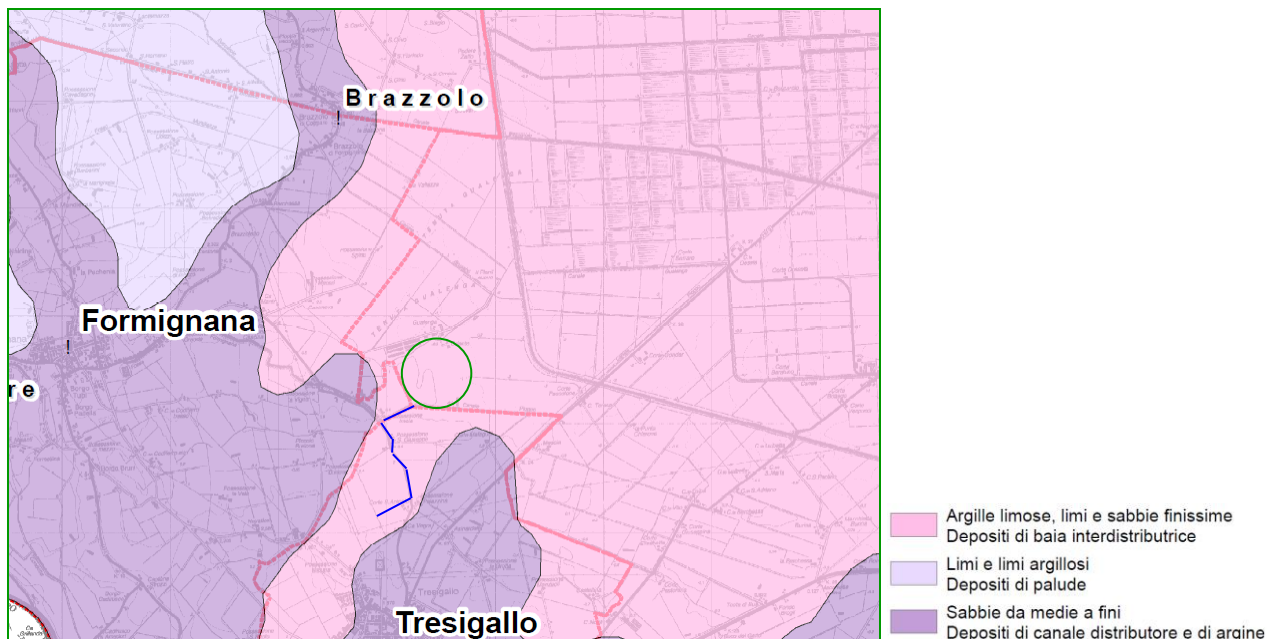


Figura 6 Stralcio Carta Geologica (PSC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi). Area di impianto in verde, tracciato cavidotto MT in blu.

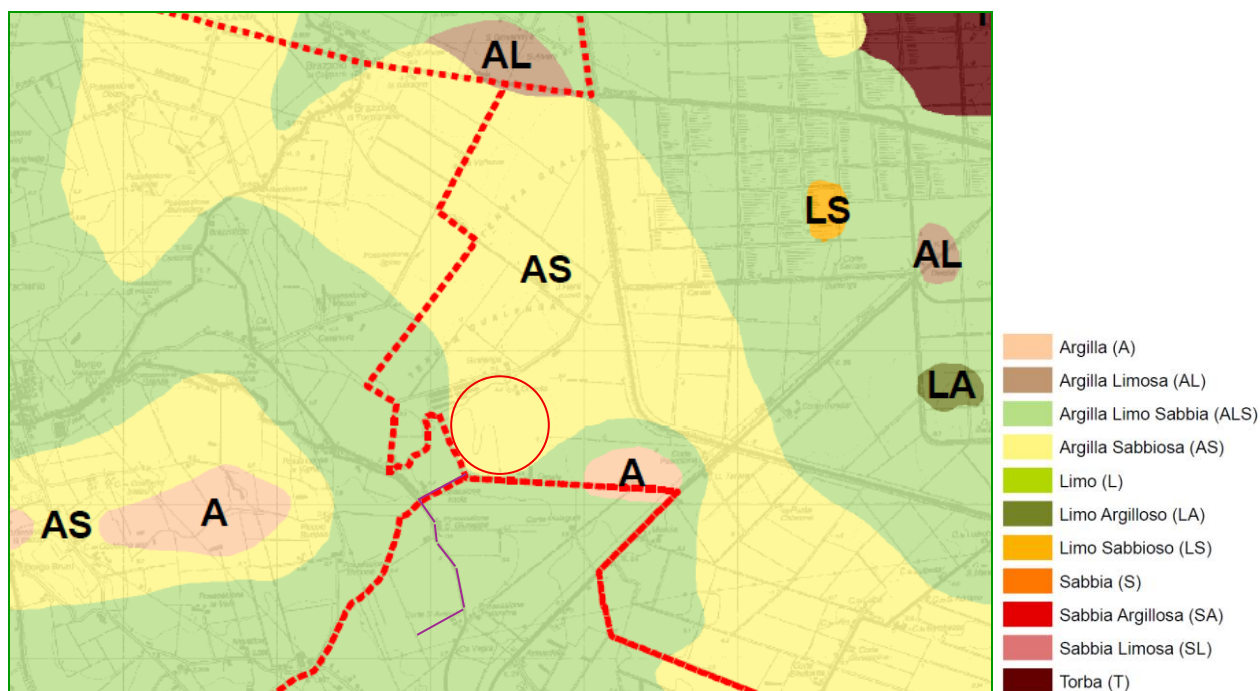


Figura 7 Stralcio Carta delle Litologie di Superficie (PSC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi). Area di impianto in rosso, tracciato cavidotto MT in viola.

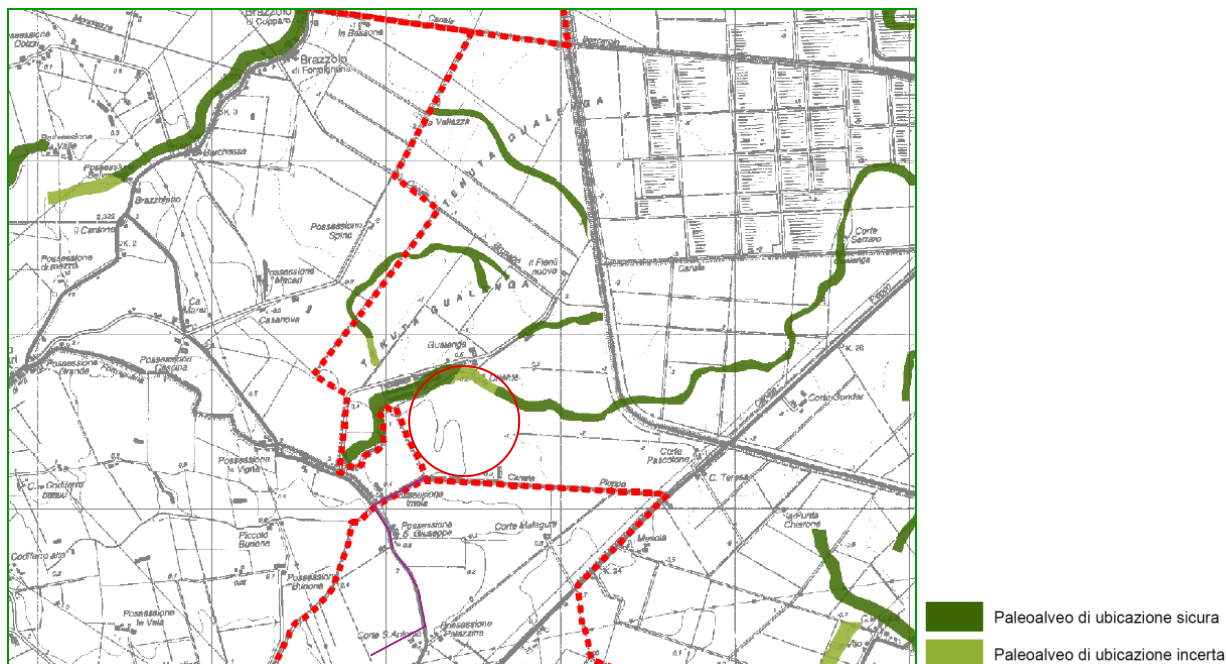


Figura 8 Stralcio Carta Geomorfologica (PSC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi). Area di impianto in rosso, tracciato cavidotto MT in viola.

Dal punto di vista idrogeologico, in relazione alla presenza delle litologie superficiali precedentemente citate, l'areale di studio risulta caratterizzato da una **permeabilità dei suoli tra bassa e molto bassa, con coefficiente di permeabilità stimato minore di 10^{-6} m/s**, ma non risulta interessato dalla presenza di nessun fattore limitante o escludente alla realizzazione delle opere previste, come rappresentato all'interno della Carta della Vulnerabilità Idrogeologica riportata in Fig.9.

Inoltre, di seguito (Fig. 10) è riportato uno stralcio di sezione idrogeologica, tratta dalla banca dati della Regione Emilia-Romagna, in cui è mostrato che in prossimità dell'area di studio (pozzo AGIP "Tresigallo 1") **lo spessore dell'unità idrostratigrafica superficiale**, cioè l'acquifero freatico **A0**, si attesta sui circa 20 m con il tratto terminale interessato dalla presenza di **acqua salmastra/salata**, così come la porzione superficiale del successivo acquifero A1.

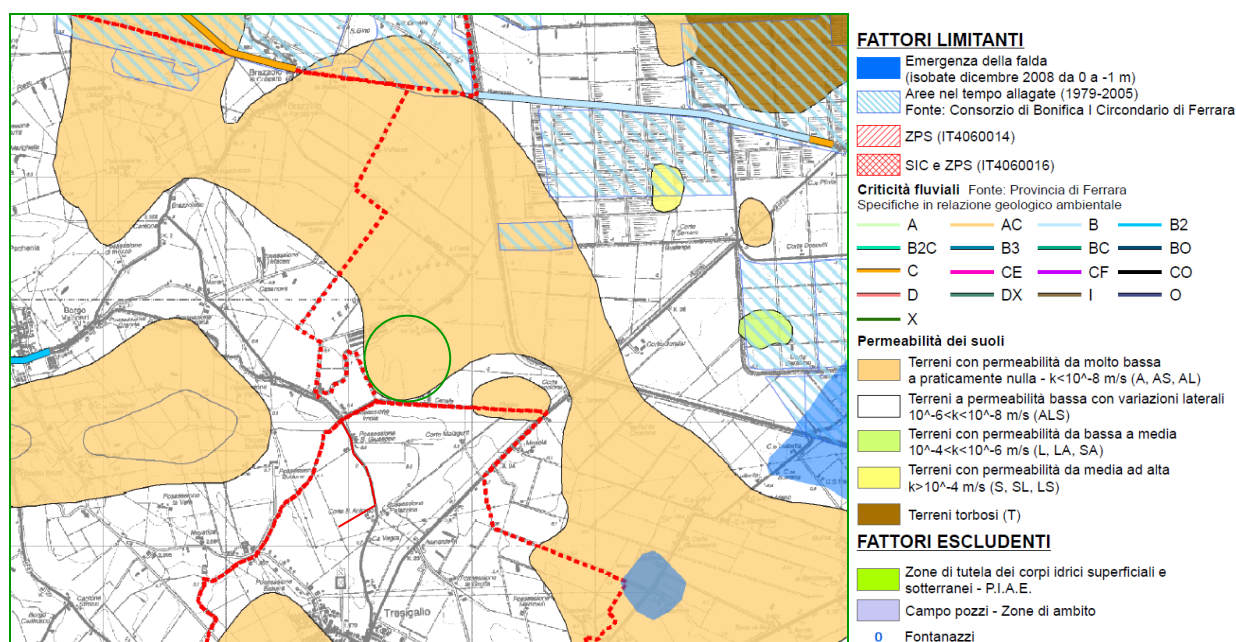


Figura 9 Stralcio Carta della Vulnerabilità Idrogeologica (PSC dell'Unione dei Comuni Terre e Fiumi). Area di impianto in verde, tracciato cavidotto MT in rosso.

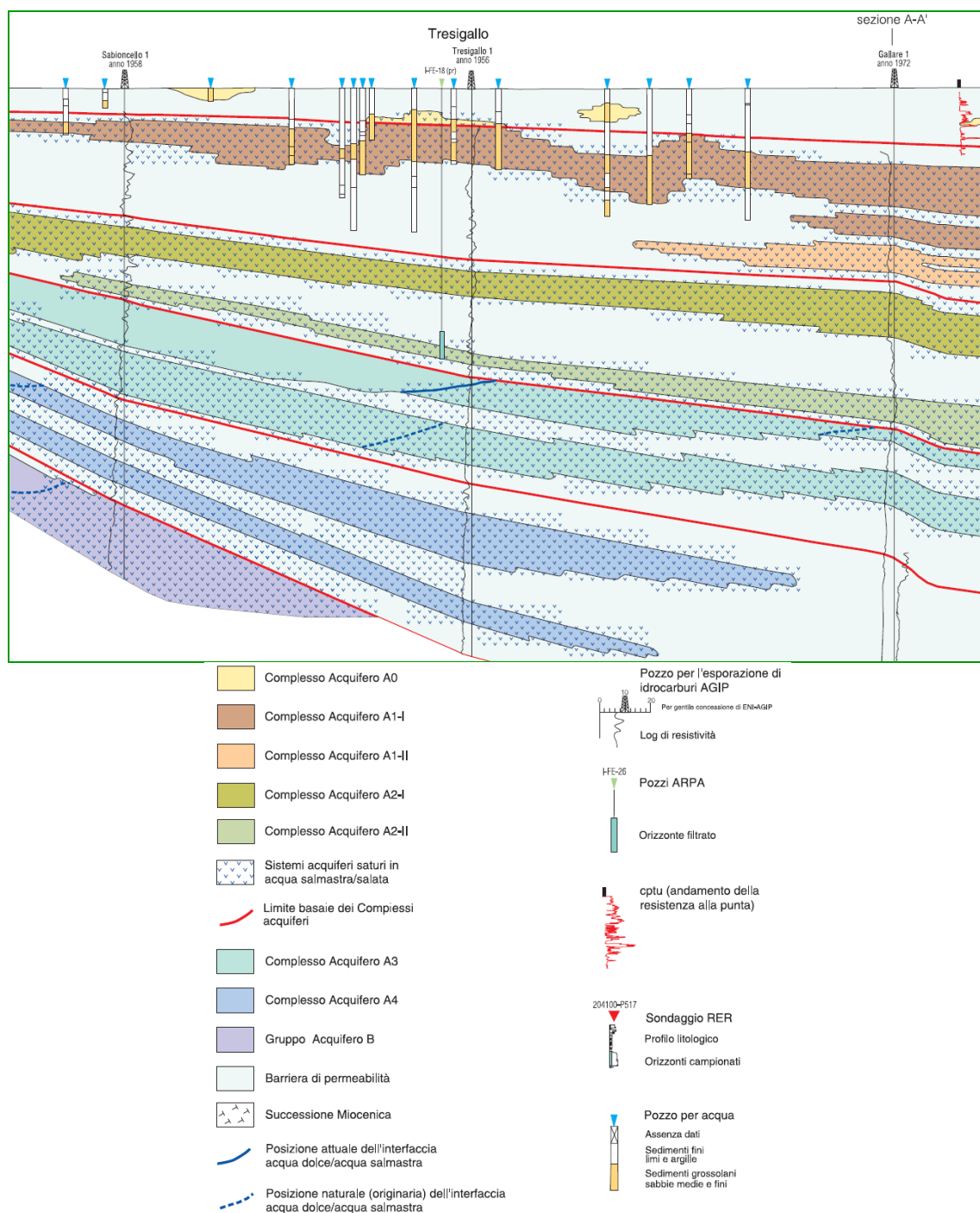
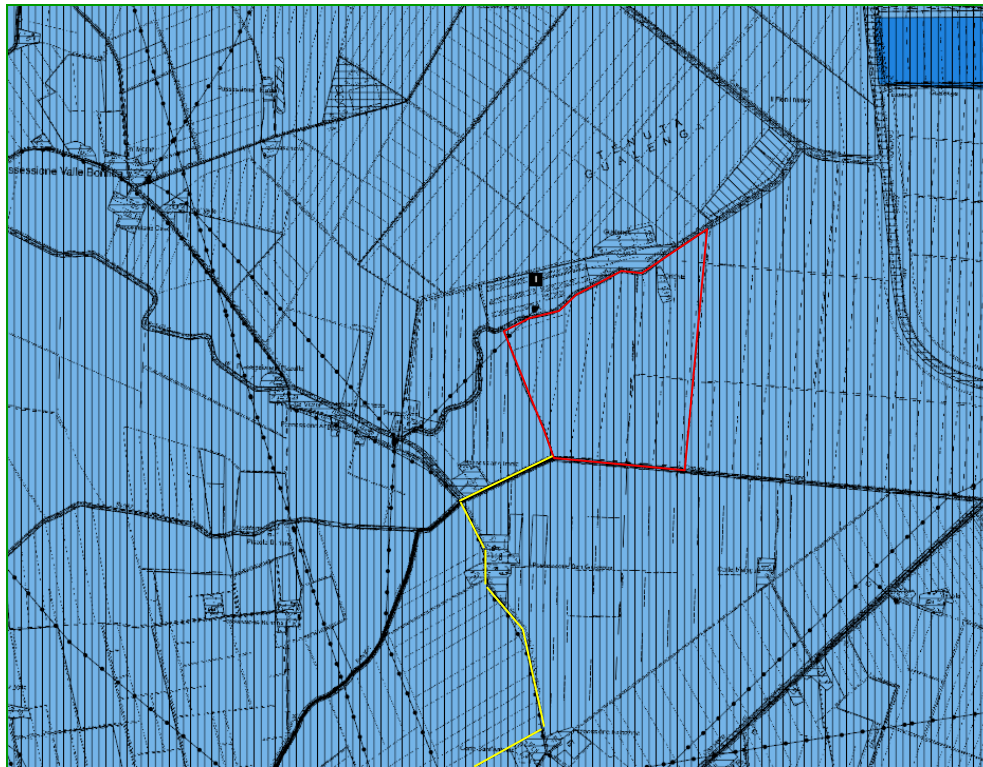


Figura 10 Stralcio Sezione Idrogeologica n.68 (Banca dati della Regione Emilia-Romagna – Progetto Risorse Idriche della Provincia di Ferrara). Area di interesse in prossimità del pozzo AGIP Tresigallo 1.

Dal punto di vista del **rischio alluvioni**, la zona di studio risulta ricadere, come descritto dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Regione Emilia-Romagna, all'interno dell'area a **Pericolosità Media P2-M**, caratterizzata da alluvioni poco frequenti con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni (Fig. 11).

Inoltre, l'area di interesse risulta ricompresa all'interno della **Fascia C – evento catastrofico del Piano di Assetto Idrogeologico** (Fig. 12) che corrisponde alla porzione di territorio esterna alla Fascia B e che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento (tempo di ritorno = 500 anni)



Scenari di Pericolosità

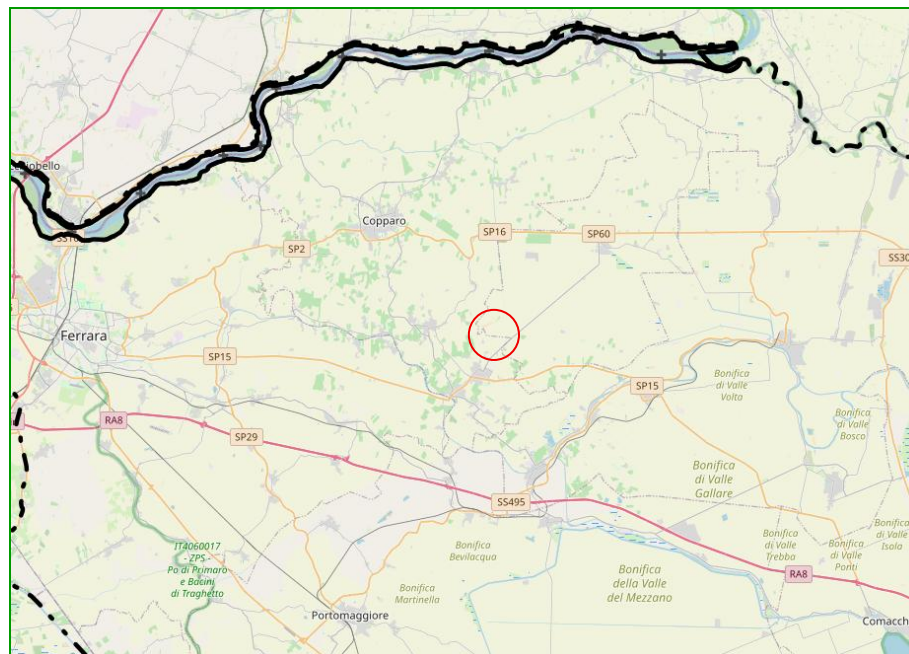
- P3 – H (Alluvioni frequenti:
tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 – M (Alluvioni poco frequenti:
tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Legenda

Aree Protette

- Zone Parco
- SIC - ZPS

Figura 11 Stralcio della Pericolosità (PGRA Regione Emilia-Romagna). Area di impianto in rosso, tracciato cavidotto MT in giallo.



- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

Figura 12 Stralcio Piano di Assetto Idrogeologico (Geoportale PAI). Area di interesse in rosso.

Nei dintorni dell'area di studio (Fig. 13) sono state reperite alcune indagini geognostiche che, unitamente alla cartografia precedentemente esposta, permettono di descrivere con maggior dettaglio il contesto litologico in cui andrà ad inserirsi l'opera in progetto. Le indagini geognostiche da cui sono state ricavate le stratigrafie di seguito riportate sono state reperite all'interno del Geoportale della Regione Emilia-Romagna.

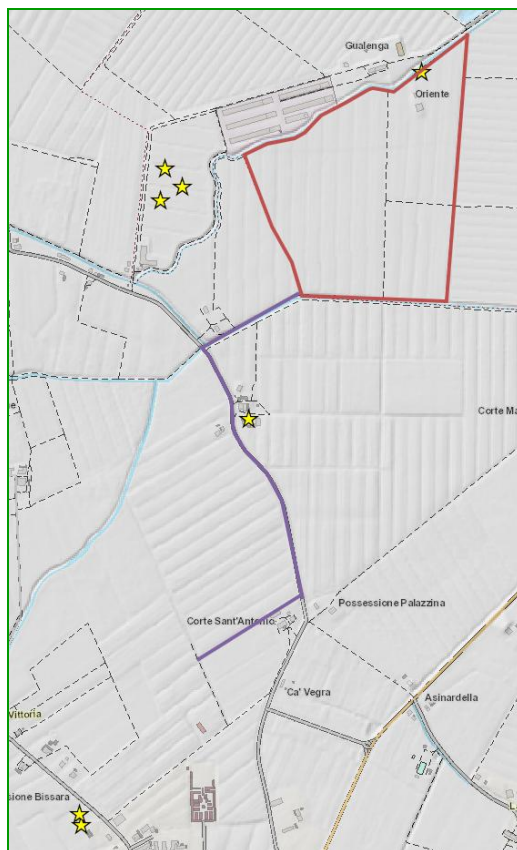


Figura 13 Geoportale Regione Emilia-Romagna. Prove geognostiche in giallo, area di impianto agrivoltaico in rosso, tracciato cavidotto MT in viola.

Area nord-est interna all'impianto agrivoltaico:

- da 0.0 a 1.5 m da p.c.: argille e argille sabbiose;
- da 1.5 a 11.5 m da p.c.: torbe, argille e limi;
- da 11.5 a 15.0 m da p.c.: sabbie e sabbie limose;
- da 15.0 a 18.0 m da p.c.: torbe, argille e limi;
- da 18.0 a 35.0 m da p.c.: sabbie e sabbie limose
 - o falda a circa 4 m da piano campagna (febbraio 2024)

Area nord ovest esterna all'impianto:

- da 0.0 a 1.5 m da p.c.: argille e argille sabbiose;
- da 1.5 a 13.5 m da p.c.: torbe, argille e limi;
- da 13.5 a 20.0 m da p.c.: limi e argille sabbiose;
 - o falda a circa 2.8/3.0 m da piano campagna (agosto 2017)

Area prossima al tratto nord del cavidotto MT:

- da 0.0 a 1.0 m da p.c.: argille e argille limose;
- da 1.0 a 5.0 m da p.c.: sabbie e sabbie limose;
- da 5.0 a 14.0 m da p.c.: torbe, argille e limi;
- da 14.0 a 15.0 m da p.c.: sabbie e sabbie limose
 - o falda a circa 1.0 m da piano campagna (gennaio 2009)

Area a circa 400 m dal tratto sud del cavidotto MT:

- da 0.0 a 1.5 m da p.c.: argille e argille sabbiose;
- da 1.5 a 14.0 m da p.c.: torbe, argille e limi;
- da 14.0 a 15.0 m da p.c.: sabbie e sabbie limose
 - o falda a circa 1.5/1.7 m da piano campagna (giugno 2007)

Destinazione d'uso delle aree di interesse

Dal punto di vista della destinazione d'uso, i terreni interessati dall'impianto agrivoltaico risultano interamente classificati come aree agricole, mentre quelli attraversati dal cavidotto MT ricadono in aree agricole o in viabilità appartenente alla rete stradale comunale (Figg. 1, 4 e 14).

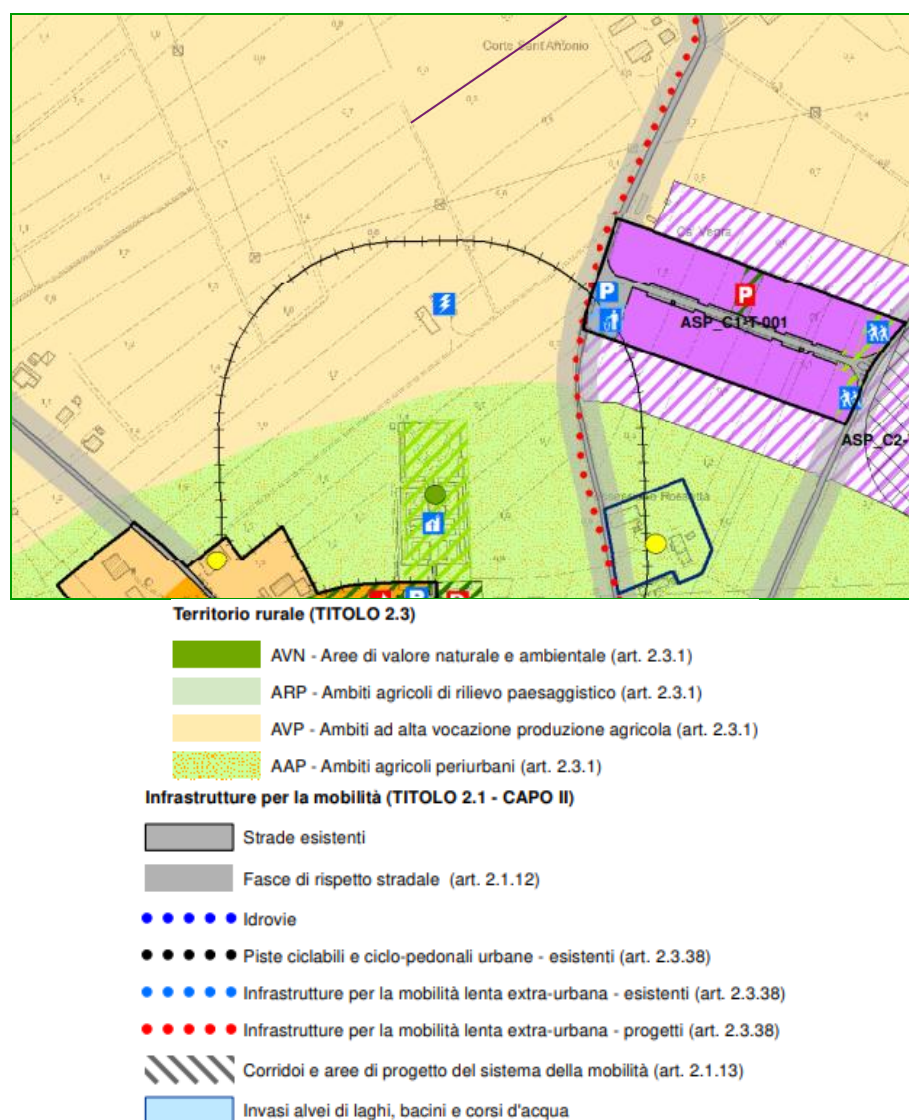


Figura 14 Stralcio RUE (Unione dei Comuni Terre e Fiumi). Questa risulta l'unica tavola RUE in cui è presente una parte delle aree di interesse (parte terminale del cavidotto MT in viola).

Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Sulla base delle osservazioni condotte mediante l'analisi di immagini satellitari e di sopralluoghi in sito, **non si ravvisano fonti di potenziale inquinamento che possano interferire con la realizzazione delle opere previste.**

Si precisa tuttavia che, come documentato all'interno degli **studi condotti dalla Regione Emilia-Romagna, i valori di fondo naturale** dei terreni in oggetto risultano superiori ai limiti riportati nella colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per quanto riguarda gli analiti cobalto, cromo, nichel, e, con buona probabilità, zinco e arsenico (Fig. 15, 16, 17, 18, 19).

Andrà pertanto preventivamente presentato all'Agenzia di Protezione Ambientale territorialmente competente, prima della stesura del Piano di Utilizzo, un piano di indagine volto a definire i valori di fondo naturale da assumere, come previsto dall'art. 11 del D.P.R. 120/2017 e dalla Delibera del Consiglio SNPA 14 novembre 2017 n. 20/17 "Linee Guida per la Determinazione dei Valori di Fondo per i Suoli e per le Acque Sotterranee".

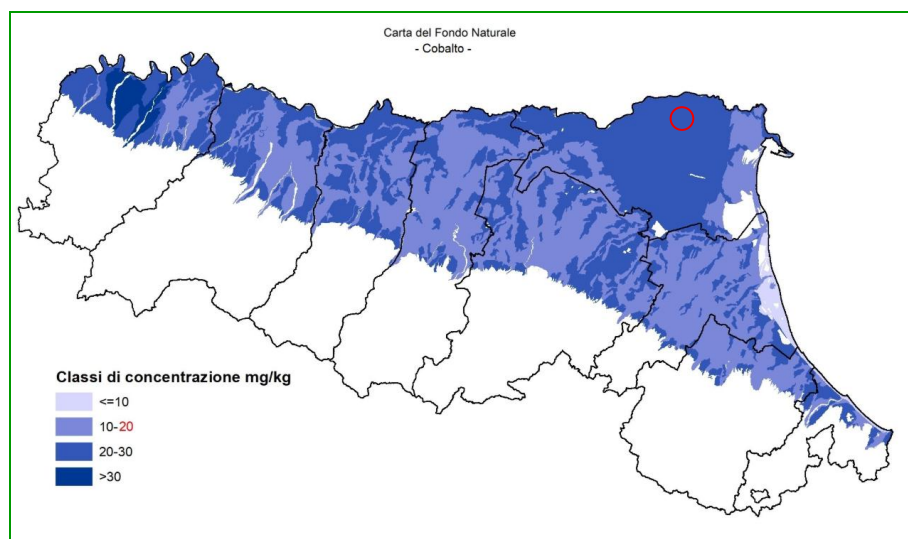


Figura 15 Carta Fondo Naturale analita Cobalto (Regione Emilia-Romagna) con indicato in rosso il valore limite riferito alla colonna A Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.L. 152/2006. Area di interesse in rosso.

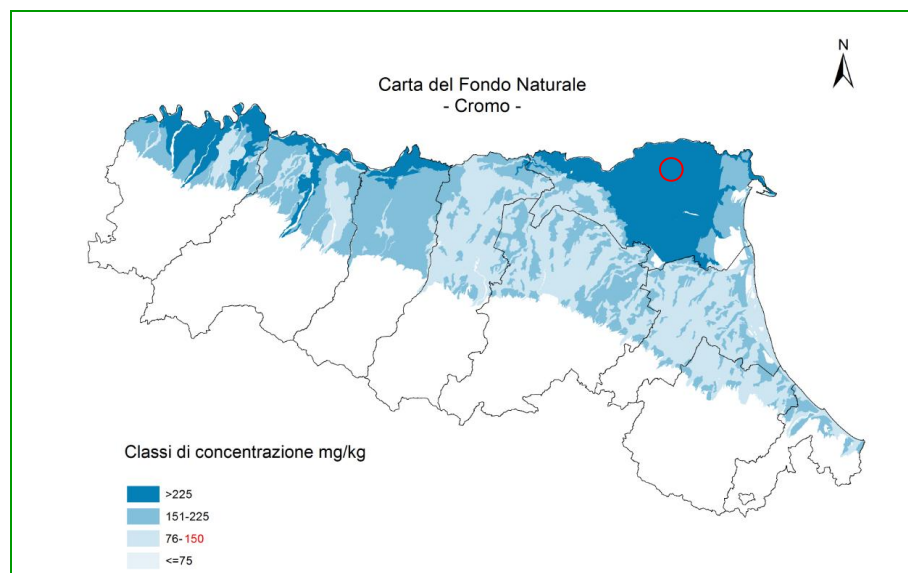


Figura 16 Carta Fondo Naturale analita Cromo (Regione Emilia-Romagna) con indicato in rosso il valore limite riferito alla colonna A Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.L. 152/2006. Area di interesse in rosso.

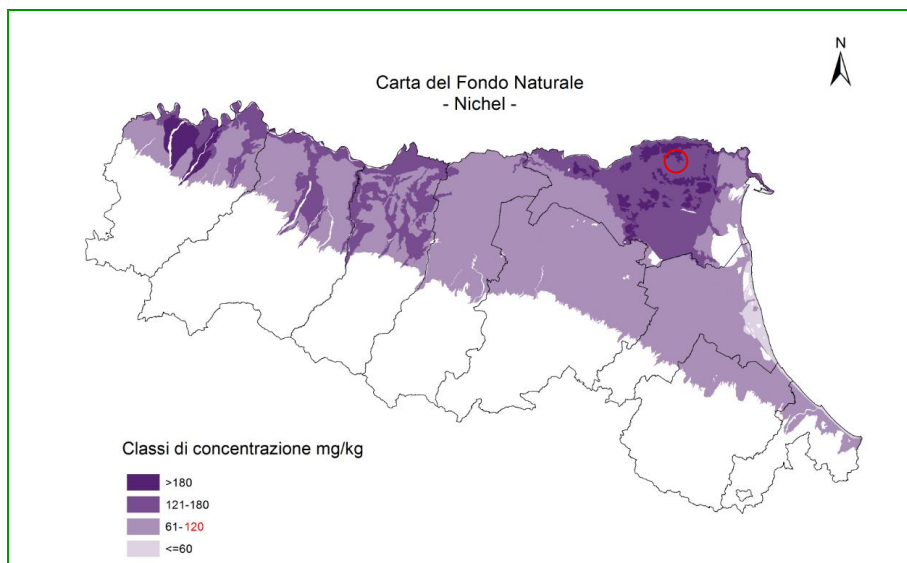


Figura 17 Carta Fondo Naturale analita Nichel (Regione Emilia-Romagna) con indicato in rosso il valore limite riferito alla colonna A Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.L. 152/2006. Area di interesse in rosso.

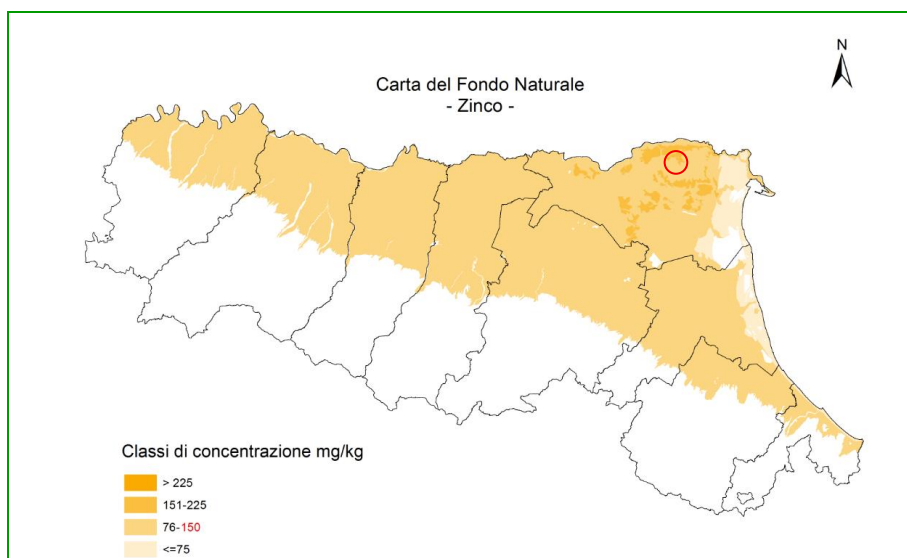


Figura 18 Carta Fondo Naturale analita Zinco (Regione Emilia-Romagna) con indicato in rosso il valore limite riferito alla colonna A Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.L. 152/2006. Area di interesse in rosso.

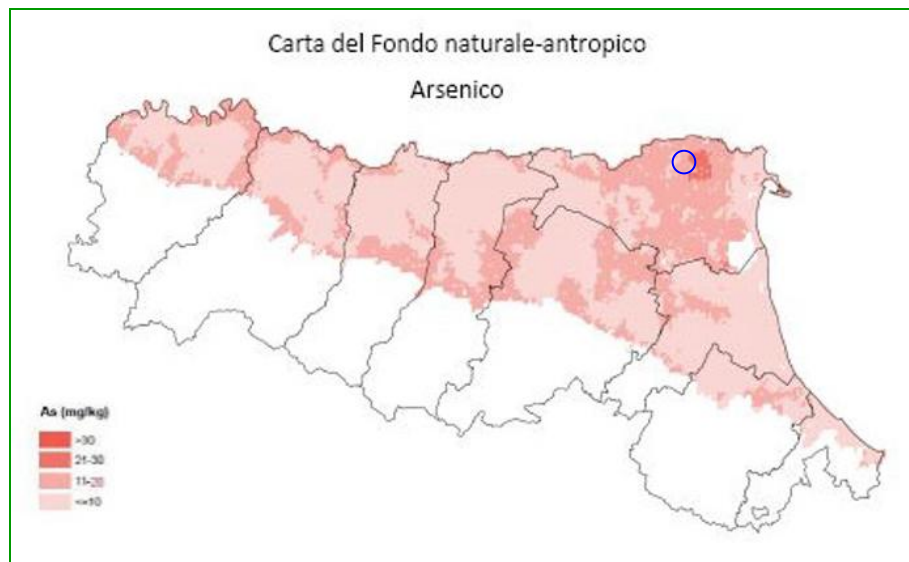


Figura 19 Carta Fondo Naturale analita Arsenico (Regione Emilia-Romagna) con indicato in rosso il valore limite riferito alla colonna A Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.L. 152/2006. Area di interesse in blu.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO E STIMA DEI VOLUMI DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Descrizione delle opere in progetto

Come indicato nella relazione tecnica, dalla quale si riprende integralmente la descrizione delle opere, il progetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico che interesserà un'area agricola situata in Via Rossetta n. snc, a nord dell'abitato di Tresigallo, nel territorio del Comune di Jolanda di Savoia (FE).

In particolare, l'impianto agrivoltaico sarà realizzato interamente all'interno dei confini del territorio comunale di Jolanda di Savoia mentre la quasi totalità dell'elettrodotto MT sarà ubicato all'interno del territorio comunale di Tresignana (FE).

L'area di impianto comprende un ampio appezzamento di terreno ad uso agricolo, di forma irregolare, che si estende su una superficie complessiva di 315.430 m². L'area di progetto recintata sarà di circa 261.711 m² con un perimetro di circa 2.176 m.

La potenza installata sarà di 22.274,20 kWp, mentre quella in immissione sarà di 21.000 kW.

L'impianto agrivoltaico assumerà una configurazione a file parallele disposte nord-sud di moduli fotovoltaici di tipo a inseguimento (tracker) monoassiali, con asse di rotazione dei pannelli perpendicolare all'asse est-ovest, poste ad un interasse di circa 10,80 m le une dalle altre.

Si prevede l'installazione di 34.268 moduli fotovoltaici modello JKM625-650N-66HL4M-BDV che saranno collegati a 90 inverter di potenza 255,00 kW di modello Solis-(215-255) K-EHV-5G distribuiti lungo il campo montati sui pali di supporto dei tracker nella modalità a zainetto.

I pali di sostegno saranno infissi nel suolo a percussione, dunque senza utilizzo di plinti di fondazione, per una profondità stimata di 2,00 m dal piano campagna, che verrà confermata o eventualmente rettificata in seguito ai "pull-out test" da effettuarsi a valle dell'ottenimento dei nullaosta alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Come rappresentato all'interno del progetto, i moduli per stringa risultano essere 52 suddivisi su 653 stringhe e 26 suddivisi su 12 stringhe. Le stringhe saranno collegate mediante cavi di stringa DC agli inverter, dai quali partiranno i cavi AC in direzione delle cabine di campo, dove verranno posizionati i trasformatori che consentiranno la trasformazione BT/MT.

Le polifore porta cavi a servizio dell'impianto agrivoltaico così come i cavi nudi saranno tutti interrati ad una profondità media di 120 cm mediante minime operazioni di scavo e rinterro, riutilizzando lo stesso terreno vegetale proveniente dagli scavi.

Per quanto possibile i cavidotti saranno stesi utilizzando il sedime delle strade minimizzando così le operazioni di scavo e rinterro. Tutti gli altri cavidotti correranno direttamente in esterno sulle strutture dei tracker.

All'interno della recinzione saranno presenti cinque cabine di campo e una cabina di smistamento. Due cabine di campo saranno collocate nella porzione a nord dell'impianto, una in posizione centrale ed una più a est, entrambe lungo la fascia di confine della recinzione. Le altre tre cabine verranno installate nella porzione sud: una nella zona occidentale, una in posizione centrale e una nella parte più orientale. In ogni cabina di campo sarà installato 1 trasformatore BT/MT da 4.000 KVA, per un totale di 5 trasformatori.

Nella zona sud-ovest dell'impianto, in prossimità dell'accesso, sarà realizzata una cabina di smistamento destinata a raccogliere l'energia prodotta all'interno delle Cabine di Campo. Da questa cabina, l'energia verrà convogliata come già accennato, tramite una linea in cavo interrato

MT lungo via Rossetta fino alla SSE Utente, al quale sarà realizzata in un'area agricola in prossimità della Cabina Primaria denominata "TRESIGALLO".

Tutte e sei le cabine saranno posizionate a terra su getto di magrone sopra al quale sarà posto il modulo prefabbricato di fondazione, su cui saranno posizionate le cabine.

Per quanto concerne la viabilità strettamente necessaria, si prevedono strade interne in ghiaia naturale, realizzate mediante bauletto di stabilizzato di frantoio di diametro misto, rullato e costipato, in modo tale da renderle di facile manutenzione e, a fine vita dell'impianto, si prevedrà un semplice ripristino mediante la rimozione della ghiaia con riciclo e recupero del materiale impiegato.

L'intera area di progetto sarà perimetrata con recinzioni su pali infissi nel terreno privi di plinti di fondazione. Più precisamente si tratterà di una recinzione con rete verde e pali in legno di castagno con altezza da terra 200 cm con un passaggio inferiore (corridoio ecologico per la piccola fauna) fra la rete ed il terreno di 20 cm. L'impianto agrivoltaico sarà inoltre dotato d'impianto di allarme, illuminazione e videosorveglianza con pali posti lungo i perimetri interni.

L'accesso carrabile sarà posizionato a sud-ovest dell'impianto al quale si perverrà utilizzando una capezzagna esistente ubicata a nord del canale consortile e che da via Rossetta conduce direttamente all'impianto.

Il cancello sarà composto da due ante in acciaio zincato di colore verde fissate a sostegni verticali formati da elementi metallici profilati tubolari che saranno vincolati a terra tramite una trave di fondazione in c.a. interrata e di ridotte dimensioni. L'impianto sarà quindi raggiungibile dalla viabilità interpodereale esistente senza modifiche della viabilità stessa.

L'utilizzo della tecnologia costruttiva con pali ad infissione nel terreno privi di fondazioni in calcestruzzo armato da impiegarsi per le strutture agrivoltaiche, le recinzioni, etc., consentirà la minimizzazione delle operazioni di scavo/sbancamento/movimentazione terra durante la fase di realizzazione dell'intervento limitando di fatto potenziali criticità sul suolo e sottosuolo e l'impatto sull'ambiente. La minima quantità di materiale scavato per la realizzazione delle opere sarà interamente riutilizzata per i rinterri degli scavi stessi e l'eventuale restante parte distribuita nell'area di cantiere, senza apportare modifiche significative alle morfologie esistenti.

Si desidera specificare che tutti i dati relativi alle componenti di impianto (moduli, inverter, trasformatori, etc.) potranno essere soggetti a modifica, in quanto quelli effettivamente installati saranno selezionati sulla base della effettiva disponibilità di mercato ed in ogni caso saranno di alta qualità e appartenenti alle migliori tecniche disponibili al momento della realizzazione dell'impianto agrivoltaico.

Stima dei volumi delle terre e rocce da scavo

Come esposto in precedenza, i volumi di scavo saranno dunque sostanzialmente connessi alla realizzazione dei cavidotti, sia interni che esterni all'impianto fotovoltaico, cui si sommano i quantitativi relativi alla posa della linea di sorveglianza e alla rimozione di terreno in corrispondenza delle opere di fondazione delle cabine e delle strade.

Le attività di scavo previste ai fini della realizzazione delle opere **di impianto** (cavidotti, viabilità, sorveglianza, cabine) **saranno concentrate all'interno di una fascia della larghezza di circa 10 m** compresa tra la recinzione perimetrale e l'area destinata all'installazione dei moduli fotovoltaici.

Per tale motivo i volumi di scavo, in rapporto all'estensione complessiva della superficie di impianto, risulteranno molto contenuti e sono stimati in circa 6.273 m³ per l'area di impianto.

Le attività di scavo relative alla posa del **cavidotto MT di connessione** tra l'impianto e la sottostazione **saranno eseguite su terreno** nelle aree adiacenti ai due siti **e in sede stradale** lungo via Rossetta. I volumi di scavo sono stimati in circa 411 m³ di scavo su terreno e in circa 651 m³ per quelli in sede stradale.

Il volume totale degli scavi è pertanto stimato in circa 7.335 m³.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con la stima dei volumi di scavo. Si precisa che, poiché alcune opere vengono realizzate all'interno del medesimo scavo, ai fini del calcolo del volume totale è stata considerata unicamente la voce "volume netto".

Opera	Elementi	Lunghezza scavo (m)	Larghezza scavo (m)	Profondità scavo (m)	Volume (m ³)	Volume netto (m ³)
Cavidotti impianto (BT + MT)	/	1.600	2,0	1,2	3.840	3.840
Viabilità	/	2.200	4,0	0,3	2.640	1.680
Linea sorveglianza	/	2.176	0,5	0,6	653	653
Cabine di campo	5	6	2,5	1,0	75	75
Cabine smistamento	1	10	2,5	1,0	25	25
Cavidotto MT terreno	/	685	0,5	1,2	411	411
Cavidotto MT strada	/	1.085	0,5	1,2	651	651
						7.335

Come accennato precedentemente, **i terreni escavati all'interno delle aree di impianto saranno completamente riutilizzati** per i rinterri degli scavi stessi e l'eventuale restante parte distribuita nell'area di cantiere, senza apportare modifiche significative alle morfologie esistenti.

In maniera differente saranno invece trattati i terreni escavati dalla posa del **cavidotto MT di connessione**. Essi, infatti, **verranno riutilizzati come rinterri solo nelle aree di scavo eseguito su terreno**, mentre **andranno inviati a recupero o smaltimento in corrispondenza degli scavi in sede stradale**.

Il volume totale dei terreni che saranno riutilizzati in sito è pertanto stimato in circa 6.684 m³.

4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Punti di prelievo e campioni

Per quanto riguarda la scelta del **numero di punti di prelievo** che dovranno essere realizzati, si fa riferimento a quanto riportato nell'allegato 2 al dpr 120/2017. Nello specifico, quasi tutte le opere in progetto possono essere descritte come "opere lineari" (cavidotti, viabilità, linea di sorveglianza) che richiedono 1 punto di prelievo ogni 500 m di tracciato lineare. Fanno eccezione unicamente le cabine di campo e la cabina di smistamento.

In base alle opere previste ed alla normativa di riferimento si propone quindi il seguente piano di caratterizzazione:

- **Opere lineari interne all'area di impianto** (cavidotti, viabilità, sorveglianza): è stimata una lunghezza complessiva di circa 4476 m suddivisa in due tracciati paralleli di lunghezza pressoché analoga e distanziati tra loro meno di 10 m. In base a quanto previsto dalla normativa di settore, sarebbero richiesti n. 9 punti di prelievo (1 ogni 500 m), ma in considerazione della minima distanza, della sostanziale omogeneità litologica prevista e del medesimo uso del suolo, l'esecuzione di 9 punti risulterebbe antieconomica e tecnicamente ridondante. Pertanto, si ritiene congruo e rappresentativo prevedere la realizzazione di **n. 5 punti di prelievo**, i quali garantiscono comunque la corretta caratterizzazione delle terre interessate;
- **Cabine di progetto**: per ciascuna delle 6 cabine è previsto n. 1 punto di prelievo, per un totale di **n. 6 punti di prelievo**;
- **Opere lineari esterne all'area di impianto** (cavidotto MT su terreno e cavidotto MT su strada): è stimata una lunghezza di circa 411 m per il cavidotto MT su terreno. In maniera del tutto cautelativa si prevedono **n.2 punti di prelievo**, in modo da poterne realizzare uno in prossimità dell'area di impianto ed uno in prossimità dell'area della sottostazione. Per quanto riguarda il cavidotto su strada, considerato che il materiale escavato verrà inviato smaltimento o recupero, non si prevedono punti di prelievo.

In corrispondenza di ogni punto di prelievo, sarà effettuato **uno scavo esplorativo** atto a consentire il campionamento delle terre da analizzare. Ogni scavo dovrà essere condotto sino alla **profondità di circa 1,20 m** da piano campagna, corrispondente alla massima profondità di scavo delle opere in progetto.

Per ciascun scavo esplorativo verranno quindi acquisiti **n. 2 campioni** di terreno:

- un campione medio composito delle pareti dello scavo;
- un campione medio composito di fondo scavo.

Il numero complessivo dei campioni di terreno da prelevare sarà quindi pari a **26**.

Parametri da analizzare

Tutti i campioni di terreno prelevati saranno sottoposti ad analisi chimiche secondo il "**set analitico minimale**" riportato nella Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al D.P.R. 120/2017, **ad esclusione dei parametri BTEX e IPA**, in quanto l'area di intervento risulta ubicata in contesto agricolo, privo di influenze derivanti da infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti industriali/residenziali suscettibili di determinare contaminazioni da ricadute atmosferiche.

Il set analitico sarà quindi il seguente:

Arsenico	Cadmio
Cobalto	Nichel
Piombo	Rame
Zinco	Mercurio
Idrocarburi C>12	Cromo totale
Cromo VI	Amianto

Una volta acquisiti i risultati delle analisi chimiche e **verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale** previsti dalla normativa vigente, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, i **materiali da scavo prodotti** nell'ambito delle attività di realizzazione delle opere in progetto e riutilizzati all'interno del sito di produzione saranno **esclusi dalla disciplina sui rifiuti**.

Castelnovo di Sotto, lì 26 agosto 2025



Dott. Geol. Alessandro Rosi