



COMUNE DI TRESIGNANA

PROVINCIA DI
FERRARA



REGIONE
EMILIA-ROMAGNA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA IN IMMISSIONE DI 11.110 kW

Denominazione Impianto:

IMPIANTO "TRESIGALLO 2"

Ubicazione:

Via Rossetta, 10
Comune di Tresignana (FE)

ELABORATO

2.11-PDRT

Cod. Doc.: 2.11-PDRT

PIANO PRELIMINARE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA
SCAVO



Renewco Engineering S.r.l.
Piazza Giovanni XXIII, 5
Porto Sant'Elpidio (FM) 63821 ITALY
IP.iva e C.F.: 02553880442
info@renew-co.com www.renewco.com

Scala: -

Data:
10/07/2023

PROGETTO

PRELIMINARE



DEFINITIVO



ESECUTIVO



Progettazione:



ARATO S.r.l.
Via La Sorte 40 - 74023 Grottaglie (TA)
C.F./P.Iva: 02690550732
info@aratosrl.com
Il direttore tecnico: Dott. Ing. Giada Stella M. Bolignano

| Revisione | Data | Descrizione | Redatto | Approvato | Autorizzato |
|-----------|------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|------------------|
| 00 | 10/07/2023 | Prima emissione | I. D'Elia G. Rizzo, R. Vizzarro | Giada Bolignano | Paolo Liberatore |
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |

Il tecnico:

Dott. Ing. Giada Stella M. Bolignano
(Iscritta al n. A2508 dell'Albo degli Ingegneri della
Provincia di Reggio Calabria)

Documento firmato digitalmente, ai sensi del D.Lgs.
28.12.2000 n. 445 e del D.Lgs. 7.03.2005 n. 82,
sostituisce la firma autografa.

Dott. Ing. Giada Stella BOLIGNANO
Iscrizione all'Albo n° A 2508
alla Sezione degli Ingegneri (Sez. A)



- Settore civile e ambientale
- Settore industriale
- Settore dell'informazione
ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

Il Richiedente:

RENEWABLE ADVENTURE 2 S.R.L.
Via Venezia Giulia 4 - San Benedetto del Tronto (AP)
02469360446
pec: renewableadventure2.srl@postcert.it

| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 1 di 23 |

SOMMARIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | PREMESSA | 2 |
| 2. | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 3 |
| 3. | Inquadramento Geografico e Geomorfologico | 6 |
| 4. | SITI CONTAMINATI | 10 |
| 5. | PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | 16 |
| 5.1 | Numero e caratteristiche punti di indagine | 16 |
| 5.2 | Opere infrastrutturali | 17 |
| 5.2.1 | Opere infrastrutturali lineari | 17 |
| 5.3 | Modalità dei campionamenti da effettuare | 18 |
| 5.3.1 | Opere infrastrutturali | 18 |
| 5.3.2 | Opere infrastrutturali lineari | 18 |
| 5.4 | Parametri da determinare | 18 |
| 6. | Bilancio volumetrie stimate terre e rocce da scavo | 20 |
| 7. | Volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito | 22 |



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | <i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 2 di 23 |

1. PREMESSA

La società RENEWABLE ADVENTURE 2 SRL intende realizzare nel Comune di Tresignana (FE) un impianto fotovoltaico – denominato Tresigallo 2 - avente potenza installata pari a 13571,28 KWp e potenza in immissione pari a 11110,00 kW.

L'energia elettrica prodotta, coerentemente con la soluzione di connessione – codice di tracciabilità T0738305_282781577- prevede l'allaccio alla rete di e-distribuzione tramite realizzazione di n.4 cabine di consegna collegate in antenna in doppia terna da cabina primaria AT/MT TRESIGALLO su linea MT interrata esistente. Le opere di rete di cui alla presente soluzione tecnica risultano autorizzate dall'Unione dei Comuni Terra e Fiumi con determinazione n.365 del 26/10/2022.

Nell'ambito del progetto sono state previste modeste attività di scavo finalizzate alla preparazione del piano di posa per cabinati e locali tecnici, alla realizzazione della viabilità interna al campo e ai cavidotti di BT e MT.

Il materiale derivante dagli scavi sarà oggetto di apposita caratterizzazione, al fine del suo rimpiego all'interno delle opere a farsi nel presente progetto (riporti, rinterri, rilevati), ed in alternativa, qualora non conforme per caratteristiche al D.P.R. 120/17, sarà oggetto di conferimento in apposita discarica autorizzata.

Scopo del presente documento è relazionare in merito alla "Proposta di Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 comma 3) e dall'art. 185 c.1, lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.



| | | |
|---|---|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 3 di 23 |

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Art. 24. Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti

1. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e in particolare devono essere utilizzate nel sito di produzione. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del presente regolamento.

2. Ferma restando l'applicazione dell'articolo 11, comma 1, ai fini del presente articolo, le terre e rocce da scavo provenienti da affioramenti geologici naturali contenenti amianto in misura superiore al valore determinato ai sensi dell'articolo 4, comma 4, possono essere riutilizzate esclusivamente nel sito di produzione sotto diretto controllo delle autorità competenti. A tal fine il produttore ne dà immediata comunicazione all'Agenzia di protezione ambientale e all'Azienda sanitaria territorialmente competenti, presentando apposito progetto di riutilizzo. Gli organismi di controllo sopra individuati effettuano le necessarie verifiche e assicurano il rispetto delle condizioni di cui al primo periodo.

3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di 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» che contenga:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - 3) parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 4 di 23 |

o l'esecutore:

- a) *effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;*
- b) *redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, un apposito progetto in cui sono definite:*
- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
 - 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
 - 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
 - 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*

5. *Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.*

Per effetto dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, le disposizioni del comma 4 possono essere applicabili ai materiali di scavo prodotti per la realizzazione del parco.

| | | | |
|------------|---|----------|---|
| Titolo I | DISPOSIZIONI GENERALI | - | |
| Titolo II | Terre e Rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto | Capo I | Disposizioni Comuni |
| | | Capo II | Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni |
| | | Capo III | Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni |
| | | Capo IV | Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a via e aia |
| Titolo III | Disposizioni sulle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti | - | |



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 5 di 23 |

| | | |
|-----------|---|---|
| Titolo IV | Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti | - |
| Titolo V | Terre e rocce da scavo nei sitioggetto di bonifica | - |
| Titolo VI | Disposizioni intertemporali, transitorie e finali | - |

Figura 1: tabella di sintesi DPR 120/2017



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 6 di 23 |

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

L'area interessata dall'intervento si trova a Nord del centro abitato di Tresigallo dal quale dista circa 500m dal limite esterno, tra la foce del fiume Reno a sud e il delta del fiume Po a nord. Si estende nel settore orientale del delta padano, corrispondente alla porzione orientale della Provincia di Ferrara in continuità con la maggior parte delle Valli di Comacchio ed il settore costiero compreso. È inquadrata dai fogli 186, 187, 204, e 205 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000 e dal Foglio 76 "Ferrara" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000 (fig. sotto).

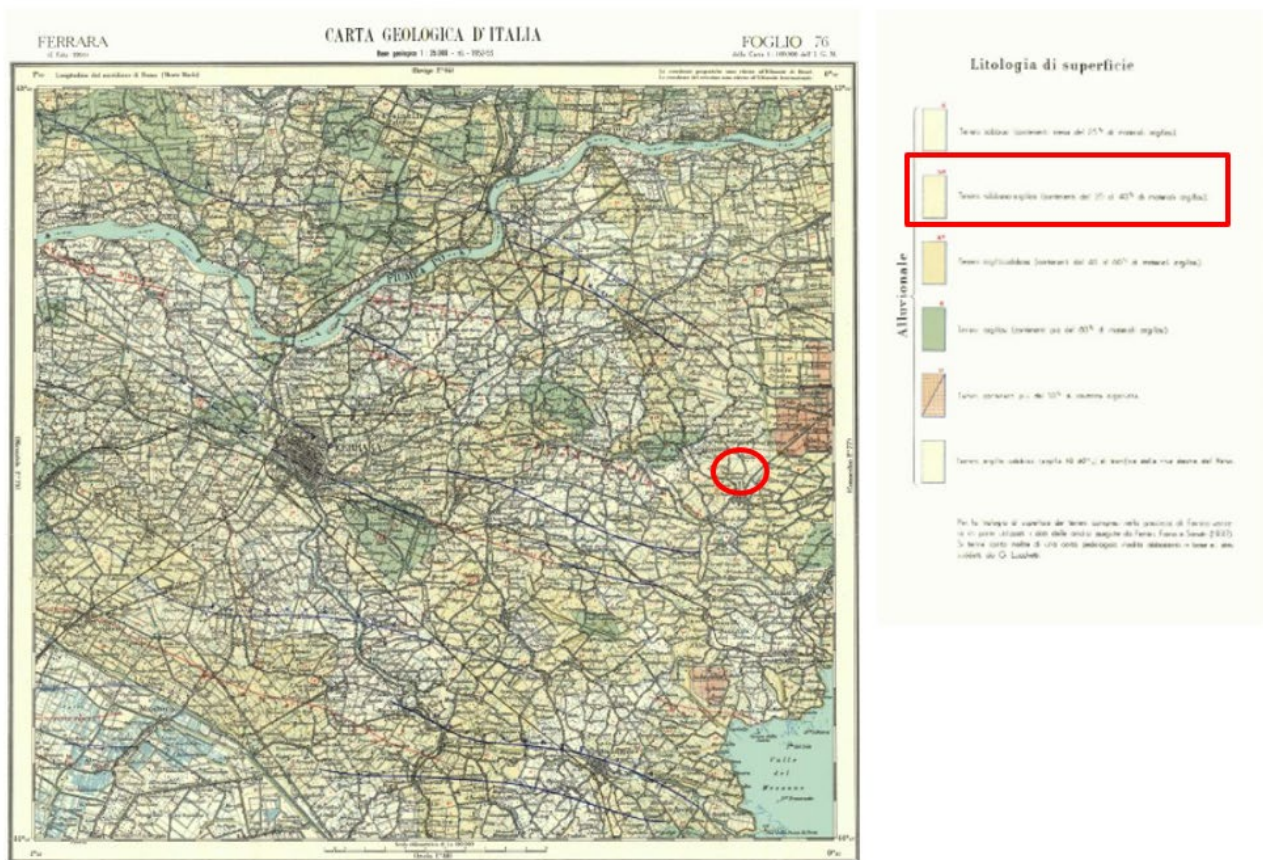


Figura 2 Inquadramento dell'area di intervento sulla Carta Geologica d'Italia in scala a 1:100000.

L'attuale configurazione morfologica del territorio è strettamente connessa all'interazione tra processi marino-tidali e quelli fluvio-deltaici. I caratteri morfologici di questo settore della Pianura emiliano-romagnola dipendono dalle complesse modalità di evoluzione spaziotemporale del sistema deltizio, del fiume Po ed, in particolare dall'evoluzione dei canali distributori del Po di Primaro a sud (oggi sede del fiume Reno) e del Po di Volano a nord, dovuta principalmente alla sinergia tra subsidenza, variazioni glacio-eustatiche del livello del mare degli ultimi 5-6000 anni.



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 7 di 23 |

In superficie, nell'area di realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione, affiorano depositi di tipo alluvionale di piana recenti e attuali costituiti da terreni sabbioso argilloso (contenenti dal 25 al 40% di materiali argillosi), passanti a depositi argillosi profondi. Essi sono in continuità con i depositi costieri e deltizi relativi ad un grande lobo deltizio attivo dall'epoca pre-etrusca sino al XII secolo che oggi costituisce un paleodelta incorporato nell'attuale sistema costiero. In particolare, nel comune di Tresignana si rinviene l'unità dei Dossi della piana deltizia superiore abbandonata del Po. I suoli presenti hanno pendenza che varia tipicamente da 0,01 a 0,03 %, molto profondi; a tessitura media e secondariamente grossolana, da buona a moderata disponibilità di ossigeno; calcarei; da debolmente a moderatamente alcalini. L'uso del suolo è a seminativi, frutteti e urbano.

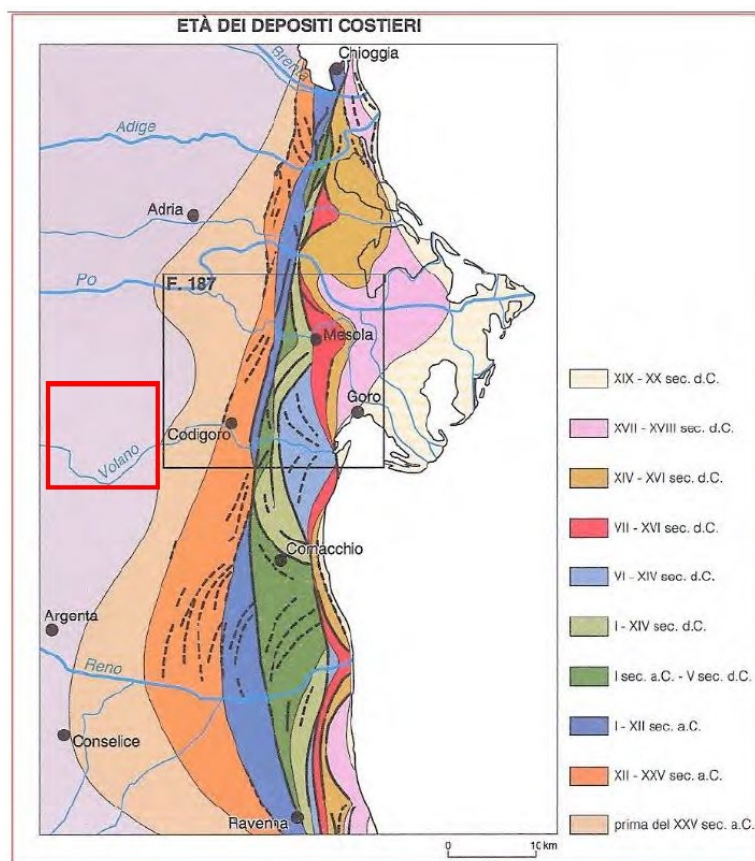


Figura 3: Età dei depositi dell'attuale sistema costiero.

Dalla consultazione della Carta delle Riserve Idriche illustrata all'interno della relazione geologico ambientale allegata al Quadro Conoscitivo del PUG Unione dei Comuni – Terre e fiumi, si evince la maggior parte del territorio di Tresigallo afferisce al Sistema Acquifero A2-1, il cui trend piezometrico dal 1992 al 1998 ha evidenziato, nel settore orientale, un



| | | |
|---|---|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 8 di 23 |

progressivo e costante aumento che conferma un innalzamento generale della tavola d'acqua all'interno del sistema acquifero a testimonianza di un miglioramento in atto della sua qualità. **Ciò non costituisce un ostacolo all'installazione dell'impianto in progetto in quanto esso non richiederà lo sfruttamento della risorsa idrica e non sono previsti pompaggio in prossimità del limite acqua dolce/acqua salmastra.**

L'area è, inoltre, caratterizzata da un territorio morfologicamente regolare con dislivelli di piccola entità, dell'ordine di pochi metri. Non si rilevano forme di dissesto gravitativo o di erosione concentrata in atto. In particolare, le quote tendono ad aumentare procedendo da ovest verso la linea di costa.

Lungo la zona costiera, le quote sono positive (1-2 m slm), mentre il settore occidentale, coincidente per gran parte con l'area della bonifica del Mezzano, presenta quasi costantemente quote inferiori al livello del mare (fino a -3.5 m slm). Parte di quest'area è occupata da laghi salmastri costieri noti come "valli" che, precedentemente alle opere di bonifica, occupavano estensioni di territorio molto maggiori. Le aree non bonificate sono attualmente le valli di Comacchio a sud-est e Valle Bertuzzi a nord-est.

La rete idrografica è rappresentata da una fitta rete di canali artificiali, il più importante dei quali è il canale navigabile che unisce Migliarino a Portomaggiore.

La caratterizzazione stratigrafica del sito di progetto è stata ottenuta tramite i dati derivanti da campagne geognostiche geotecniche e sismiche eseguite su aree immediatamente limitrofe a quella di intervento con medesime configurazioni lito-stratigrafiche e consultabili e reperibili dal database regionale della Regione Emilia Romagna. **Le caratteristiche litotecniche dei litotipi affioranti ed ivi riscontrati risultano idonee e compatibili ad ospitare le strutture in progetto nonché le relative opere di connessione alla rete necessarie. In merito ad una variazione significativa delle tensioni e dei carichi agenti sugli strati più superficiali indotti dall'intervento, tali da modificare il grado di addensamento, porosità, permeabilità e trasmissività del deposito, si evidenzia che le macchine operatrici di cantiere, i mezzi per il trasporto degli operai addetti al montaggio o attrezzature, dell'ordine di circa ¼ del peso dei mezzi agricoli oggi utilizzati del tutto compatibili con una pratica ordinaria agricola e non generano modifiche significative nelle caratteristiche intrinseche dei terreni sotto l'aspetto idrogeologico.**

L'area in esame, sulla base del PGRA, ricade in zona con Pericolosità P1 e P2 con Alluvioni Rare e Poco Frequenti secondo la Direttiva Alluvioni 2014 e 2019 con Rischio in tutti i casi R1 moderato o nullo.

La cartografia tematica è consultabile al link : <https://servizimoka.regione.emiliaromagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>. Pertanto l'intervento in relazione alla configurazione geomorfologica ed idrogeologica, alle caratteristiche geologico-stratigrafiche, alle modeste pendenze dell'area, alla ridotta modifica morfologica dei terreni prevista



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | <i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 9 di 23 |

dall'intervento, alla stabilità complessiva della stessa, alle opere previste relativamente alla regimazione delle acque meteoriche e superficiali, è valutato come compatibile sotto l'aspetto idrogeologico ed idraulico, senza generare denudazioni, instabilità o modifica del naturale regime delle acque.

Il comune di Tresignana dalla classificazione sismica aggiornata al 31 marzo 2023 è in classe Sismica 3, caratterizzata dai seguenti valori di accelerazione.

Zona sismica - Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)

| Zona | Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni | Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico |
|-------------|--|---|
| 1 | $0,25 < a_g \leq 0,35g$ | 0,35g |
| 2 | $0,15 < a_g \leq 0,25g$ | 0,25g |
| 3 | $0,05 < a_g \leq 0,15g$ | 0,15g |
| 4 | $\leq 0,05g$ | 0,05g |

In riferimento alle N.T.C. di cui al D.M. del 17/01/18, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, utilizzando le indagini sismiche reperite, si è verificato che il sottosuolo sul quale verranno realizzate l'impianto fotovoltaico e le opere di connessione ricadono nella categoria di suolo di fondazione C per i cui dettagli si rimanda alla relazione specialistica a firma del geologo dott. Mascitti.

Il territorio comunale di Tresigallo ricade all'esterno della zona sismogenetica 912 in prossimità dell'area relativa alla Dorsale Ferrarese sede epicentrale di eventi sismici.

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di $M = 6,14$ (INGV, Veletti e Valensise, 2004). La Magnitudo attesa media per il sito in esame risulta pari a 5,010 per eventi generati a distanza epicentrale di 16,400 km.

Tale valore non rappresenta vincolo ostativo per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere secondarie di collegamento alla rete elettrica relativamente all'aspetto strutturale-fondazionale, al contrario risulta funzionale al fine di adottare le idonee soluzioni tecniche a sopportare le sollecitazioni sismiche attese per il sito.



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 10 di 23 |

4. SITI CONTAMINATI

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della vigente normativa, un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un agente inquinante.

Quest'indicatore fa riferimento al DLgs 152/06, Titolo V, Parte IV, che identifica come "potenzialmente contaminati" i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione e come "contaminati" i siti che presentano superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) determinate mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

I Siti contaminati di interesse nazionale (SIN) sono porzioni di territorio in cui la quantità e la pericolosità degli inquinanti presenti rende elevato l'impatto sull'ambiente in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

Tali siti sono individuati con decreto del Ministro dell'Ambiente, d'intesa con le regioni interessate, secondo i criteri definiti dal D.lgs 152/2006.

Nel territorio della Regione Emilia-Romagna sono stati riconosciuti due siti d'interesse nazionale: Fidenza e Sassuolo - Scandiano, perimetrati rispettivamente con decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 ottobre 2002 e con decreto del Ministero dell'Ambiente del 26 febbraio 2003.

Attualmente è riconosciuto di interesse nazionale solo il Sito di Fidenza, mentre quello di Sassuolo – Scandiano con il DM dell'11 gennaio 2013, è stato escluso dall'elenco dei SIN a seguito delle modifiche apportate ai criteri di individuazione dei SIN determinate dal Ministero stesso.

In Emilia-Romagna, la maggior parte dei SIR è localizzata nelle province di Ravenna e Bologna. La situazione è indicativa del contesto territoriale, in quanto si tratta delle province in cui, anche storicamente, si hanno i maggiori insediamenti industriali, con presenza di industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione e trasformazione degli idrocarburi ecc.

L'Anagrafe dei Siti Contaminati è lo strumento regionale conoscitivo utilizzato per la raccolta ed elaborazione dati dei Siti Contaminati, ai sensi dell'art. 251 del D.lgs 152/06. È la banca dati che contiene le informazioni principali di ciascun Sito potenzialmente contaminato, contaminato accertato, sottoposto ad interventi di bonifica e ripristino ambientale o con procedura di bonifica conclusa.

Un sito che presenta anche solo un superamento delle concentrazioni indicate nelle tabelle 1 e 2, presenti nell'Allegato 5, al titolo V (Bonifiche) della Parte IV del D.lgs. 152 del 2006, viene definito "potenzialmente contaminato", per tali Siti può



| | | |
|---|---|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 11 di 23 |

essere effettuata una Analisi del Rischio che, sulla base di modelli di simulazione, verifica la concreta possibilità di danni a bersagli umani e ambientali, che possano venire a contatto con le sostanze contaminanti. L'Analisi di Rischio determina inoltre gli obiettivi di bonifica, costituiti da concentrazioni più alte rispetto a quelle della norma, ma correlate ad un rischio accettabile secondo l'analisi effettuata (rif: art 242, c.i 4 e 5, del d.lgs. 152 del 2006). L'Anagrafe contiene inoltre i dati relativi agli interventi realizzati nei Siti medesimi, i Soggetti a cui compete la bonifica e gli Enti pubblici di cui la Regione intende avvalersi in caso di inadempienza dei soggetti obbligati.

La Regione Emilia-Romagna con DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016 ha istituito l'Anagrafe regionale dei Siti da Bonificare.

Il recupero dei dati pregressi è avvenuto utilizzando la banca dati di Arpae (Catasto dei Siti contaminati). Le informazioni riguardano il procedimento amministrativo e lo stato di contaminazione dei Siti, completate e validate da parte dei Soggetti preposti alla compilazione dell'Anagrafe. I Soggetti individuati per l'attività di popolamento dell'Anagrafe regionale sono Arpae, Comuni capoluogo di Provincia, oltre i Comuni sul cui territorio si trovano i SIN di "Fidenza" o ex SIN "Sassuolo-Scandiano". Tale procedura prevede il progressivo inserimento ufficiale dei Siti nell'Anagrafe regionale, con determinazioni dirigenziali, ed assegnazione di una Denominazione e un Codice regionale ad ogni Sito.

L'ultimo atto relativo all'"Elenco aggiornato dei siti facenti parte dell'anagrafe dei siti inquinati della regione Emilia-Romagna" fa capo alla D.D. n.5590 del 15 marzo 2023.

I dati rappresentativi dei siti contaminati della Regione Emilia-Romagna, estratti dall'Anagrafe regionale, sono messi a disposizione dal Portale minERva e l'ultimo aggiornamento della relativa scheda risale al 08/05/2023. Per ogni sito è indicato lo stato secondo le seguenti definizioni:

- Potenzialmente contaminato - Siti nei quali uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali (C) risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), normati dal Dlgs 152/06, in attesa di attuare le operazioni di caratterizzazione e di eventuale analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica (*)
- Contaminato - un sito nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio (*) risultano superati. Nel caso in cui non si preveda l'Analisi di Rischio sito specifica, il superamento delle CSC classificherà il sito contaminato
- Non contaminato - un sito nel quale la contaminazione rilevata nelle matrici ambientali risulti inferiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) oppure, se superiore, risulti comunque inferiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) determinate a seguito dell'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica (*)



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 12 di 23 |

- Da monitorare – un sito che a seguito della analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica (*) risulta non contaminato, ma per il quale l'Ente responsabile del procedimento può prescrivere un piano di monitoraggio delle matrici ambientali, predisposto dal soggetto obbligato per la protezione dell'ambiente territorialmente competente, che verrà successivamente approvato dalla CdS
- Attivata la bonifica – sito per il quale il Soggetto attuatore ha comunicato all'Ente responsabile del procedimento l'avvio dei lavori di bonifica
- Bonificato – sito per il quale il Soggetto attuatore ha comunicato all'Ente responsabile del procedimento il termine dei lavori di bonifica
- Monitoraggio bonifica – sito per il quale è in atto il monitoraggio di fine bonifica, per accertare il rispetto degli obiettivi di bonifica
- Certificato - Il completamento degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di messa in sicurezza operativa, nonché la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla Struttura ARPAE competente (SAC - Struttura Autorizzazioni e Concessioni ai sensi della L.R. 13/2015) mediante apposita certificazione sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area di intervento in relazione all'Anagrafe regionale dei siti contaminati, da cui si evince che l'impianto sarà ubicato a notevole distanza da essi: infatti il più vicino si trova a circa 2,5km di distanza in direzione sud-ovest ed è il sito denominato "Ex PV API 40560" con codice regionale 080380241 per cui risulta attivata la bonifica.



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 13 di 23 |

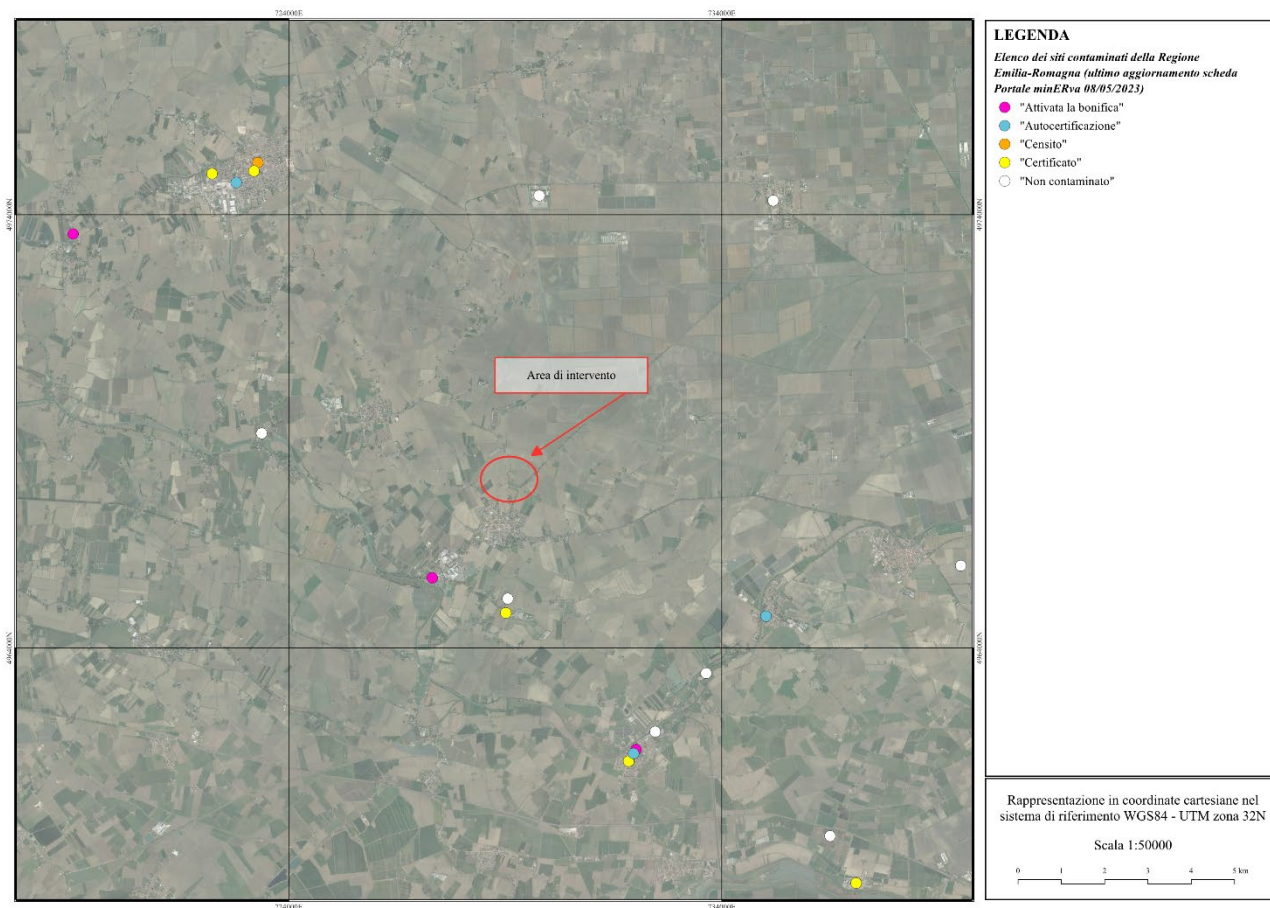


Figura 4: Inquadramento su Elenco dei siti contaminati della Regione Emilia-Romagna

Dalle analisi effettuate, nello specifico con riferimento alla Tavola B.1.2 denominata "Rispetti e rischi naturali, industriali e sicurezza" del PUG dell'unione di comuni Terre e Fiumi di cui Tresignana fa parte, si rileva che l'impianto sarà realizzato a notevole distanza da Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante: infatti il più vicino è quello della Stogit S.p.A. la cui II zona di pianificazione di emergenza esterna si trova a circa 1,8km di distanza in direzione sud dall'area di intervento.



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 15 di 23 |



Figura 6: Inquadramento su Mappa impianti che raccolgono/trattano rifiuti urbani



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 16 di 23 |

5. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - ✓ numero e caratteristiche punti di indagine;
 - ✓ numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - ✓ parametri da determinare;
 - ✓ volumetrie previste delle terre e rocce;
 - ✓ modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

5.1 Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio. In funzione dell'area interessata dall'intervento, vengono definiti il numero di punti di prelievo e le modalità di caratterizzazione da eseguirsi attraverso scavi esplorativi, come pozzetti o trincee, da individuare secondo una disposizione a griglia con lato di maglia variabile da 10 a 100 m. I pozzetti potranno essere localizzati all'interno della maglia ovvero in corrispondenza dei vertici della maglia. Inoltre, viene definita la profondità di indagine in funzione delle profondità di scavo massime previste per le opere da realizzare. Il numero di prelievi da effettuare deve rispettare le indicazioni della seguente tabella:

| Dimensione dell'area | Punti di prelievo |
|---------------------------------|---|
| Inferiore a 2.500 metri quadri | Minimo 3 |
| Tra 2.500 e 10.000 metri quadri | 3 + 1 ogni 2.500 metri quadri |
| Oltre i 10.000 metri quadri | 7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti |

Figura 7: Tabella riepilogativa del numero di prelievi

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due;



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 17 di 23 |

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

5.2 Opere infrastrutturali

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale). Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio indicato al paragrafo precedente. Per le attività di cui al presente progetto il numero dei campioni è calcolato in funzione delle superfici sotto riportate:

| Impianto FV Tresigallo 2 | Quantità | Area locali | Area trasformatore | Area totale |
|---------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| Manufatto | n° | mq | mq | mq |
| Cabina di trasformazione tipo 1 | 1 | 33,5 | 3,31 | 36,81 |
| Cabina di trasformazione tipo 2 | 4 | 33,5 | 3,31 | 140,62 |
| Cabina utente | 5 | 16,75 | 0,00 | 83,75 |
| Totale | | | | 261,18 |

Figura 8: calcolo area intervento per opere infrastrutturali

5.2.1 Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato di norma ogni 500 metri lineari di tracciato; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

| Opere infrastrutturali lineari | |
|---------------------------------------|---------------|
| Identificazione | Lunghezza (m) |
| Viabilità interna | 1233,50 |
| Cavidotti MT – BT | 6949 |
| Totale | 8182,5 |

Figura 9: calcolo per definizione opere infrastrutturali lineari

Per infrastrutture lineari si ipotizza dunque il seguente numero di prelievi $8182,5/500 = 16$, precisando che tale analisi non tiene conto di eventuali condizioni di litologia costante, lungo il percorso stradale e del cavidotto, che consentirebbe di ridurre notevolmente il numero di prelievi.



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 18 di 23 |

5.3 Modalità dei campionamenti da effettuare

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione dovrà essere conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa. Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo dovranno essere condotte investigando, per ogni campione, un set analitico di 12 parametri ivi compreso l'amianto al fine di determinare i limiti di concentrazione di cui alle colonne A o B della Tabella 1 allegato 5 Titolo V del D.lgs 152/06 in dipendenza della destinazione d'uso del sito. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

5.3.1 Opere infrastrutturali

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine e compatibilmente con le profondità di scavo previste, si prevede di prelevare n.° 2 campioni, identificati come segue:

- prelievo superficiale;
- prelievo fondo scavo.

5.3.2 Opere infrastrutturali lineari

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine e compatibilmente con le profondità di scavo sono previsti n°2 campioni, identificati come segue:

- prelievo superficiale;
- prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

| Tipologia di opera | Numero punti di indagine | Numero campioni | Campioni |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| Opere infrastrutturali | 3 | 2 | 6 |
| Opere infrastrutturali lineari | 16 | 2 | 32 |
| Totale | | | 38 |

Figura 10: Numero campioni complessivi

5.4 Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è stato 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



| | | |
|---|---|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 19 di 23 |

del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché degli apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del D.M. 161.

| |
|--|
| 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. |

Figura 11: Set analitico minimale

Le metodiche analitiche di esecuzione delle suddette analisi chimiche e le relative risultanze sono quelle standard.



| | | |
|---|---|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 20 di 23 |

6. BILANCIO VOLUMETRICHE STIMATE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere. In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- scavi per fondazioni cabine, power station e locali tecnici,
- scavi per cavidotti,

Di seguito si riportano le tabelle dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia. In ottemperanza a quanto richiesto dalla normativa vigente secondo il Titolo IV del D.P.R. 120/2017, i materiali da scavo devono essere rimpiegati all'interno dello stesso sito, evitando movimenti di materiali da scavo all'esterno del sito di lavoro.

1. Scavi per fondazioni cabine, strutture accessorie e locali tecnici

| Impianto FV Tresigallo 2 | Quantità | Dimensioni platea di fondazione (LxPxA) | | | Area | Volume scavo | Eccedenza |
|--|----------|---|-----|------|--------------|--------------|--------------|
| Manufatto | n° | m | m | m | mq | mc | mc |
| Cabina di trasformazione tipo 1 (n°2 platee) | 1 | 7 | 2,8 | 0,15 | 39,2 | 11,76 | 5,88 |
| Cabina di trasformazione tipo 2 (n°2 platee) | 4 | 7 | 2,8 | 0,15 | 39,2 | 47,04 | 23,52 |
| Cabina utente | 5 | 7 | 2,8 | 0,15 | 19,6 | 29,40 | 14,70 |
| Totale | | | | | 98,00 | 88,20 | 44,10 |

Figura 12: Volumi di scavo per cabine, strutture accessorie e locali tecnici

2. Scavi per cavidotti

| | Tipologia di scavo | Sezione scavo (LxP) | | Lunghezza scavo | Volume scavo | Letto di posa sabbia | Materiale di scavo da utilizzare per il rinterro | Eccedenza |
|--|-------------------------------|---------------------|------|-----------------|----------------|----------------------|--|---------------|
| | | [mt] | [mt] | [mt] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] |
| FV Tresigallo 2 scavi su terreno vegetale | Scavo BT tipo 1 Aux | 0,75 | 0,40 | 2867,00 | 860,10 | 183,77 | 630,74 | 229,36 |
| | Scavo BT tipo 2 Verde trat. | 0,90 | 0,20 | 992,00 | 178,56 | 9,92 | 165,56 | 13,00 |
| | Scavo BT tipo 3 Arancio trat. | 0,90 | 0,30 | 549,00 | 148,23 | 8,24 | 136,59 | 11,64 |
| | Scavo BT tipo 4 Magenta trat. | 0,90 | 0,30 | 415,00 | 112,05 | 6,23 | 101,97 | 10,08 |
| | Scavo BT tipo 5 ciano trat. | 0,90 | 0,30 | 124,00 | 33,48 | 1,86 | 30,08 | 3,40 |
| | Scavo BT tipo 6 blu | 1,10 | 0,30 | 193,00 | 63,69 | 2,90 | 56,32 | 7,37 |
| | Scavo BT tipo 7 verde | 1,10 | 0,50 | 193,00 | 106,15 | 4,83 | 92,37 | 13,78 |
| | Scavo BT tipo 8 grigio | 1,10 | 0,90 | 193,00 | 191,07 | 8,69 | 168,95 | 22,12 |
| | Totale | | | 5526,00 | 1693,33 | 226,42 | 1382,58 | 310,75 |

Figura 13: Volumi di scavo per cavidotti BT



| | | |
|---|---|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 21 di 23 |

| Tipologia di scavo | Sezione scavo (LxP) | | Lunghezza scavo | Volume scavo | Letto di posa sabbia | Materiale di scavo da utilizzare per il riinterro | Eccedenza | Conglomerato bituminoso da conferire in discarica | Asfalto da conferire in discarica |
|---------------------------|---------------------|------|-----------------|---------------|----------------------|---|---------------|---|-----------------------------------|
| | [mt] | [mt] | [mt] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] |
| Scavo MT tipo 1 | 1,30 | 0,50 | 593,00 | 385,45 | 96,69 | 281,68 | 103,78 | 0 | 0 |
| Scavo MT tipo 2 | 1,30 | 0,50 | 577,00 | 375,05 | 90,66 | 274,08 | 100,98 | 0 | 0 |
| Scavo MT tipo 3 | 1,30 | 0,50 | 25,00 | 16,25 | 5,25 | 10,38 | 5,88 | 0 | 0 |
| Scavo MT tipo 4/5 asfalto | 1,30 | 0,65 | 10,00 | 8,45 | 2,59 | 4,55 | 3,90 | 0,65 | 0,26 |
| Scavo MT tipo 4/5 | 1,30 | 0,65 | 218,00 | 184,21 | 56,42 | 119,03 | 65,18 | 0 | 0 |
| Totale | | | 1423,00 | 969,41 | 251,61 | 689,70 | 279,71 | 0,65 | 0,26 |

Figura 14: Volumi di scavo per il cavidotto MT

3. Scavi per viabilità interna

| Lunghezza Tracciato | Volume Scavo | Volume 10% recupero materiale di scavo | Materiale per strato di fondazione per viabilità 7-10cm | Materiale stabilizzato per adeguamento viabilità 0-2cm | Volume rifiuto |
|---------------------|--------------|--|---|--|----------------|
| [m] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] |
| 1233,50 | 986,80 | 98,68 | 986,80 | 394,72 | 888,12 |

Figura 15: Volumi di scavo per viabilità interna



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO | Pagina 22 di 23 |

7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E DELLE ROCCE DA RIUTILIZZARE IN SITO

Il presente paragrafo, riporta il riepilogo dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere. In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come di seguito specificato:

- opere di scotico (scavo fino a 60 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 60 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti;
- interventi su viabilità interna;

Di seguito una tabella dettagliata dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia e dei materiali da approvvigionare esternamente al sito:

| Descrizione | Indicazioni dimensionali | | | Scavi e demolizioni | | | Materiale da scavo riutilizzabile e fornitura materiali | | | | | Conferimento | | |
|-------------------------------------|--------------------------|------------|--------|-----------------------------|------------------------|----------------------|--|--|--|---|------------------------------------|----------------------|------------------|----------------------------------|
| | Lunghezza | Superficie | Volume | Scotico superficiale < 60cm | Scavo profondo > 60 cm | Materiale da rifiuto | Riciclo con terreno vegetale (da scotico superficiale <60cm) | Riciclo con terreno vegetale (scavo >60cm) | Materiale stabilizzato per adeguamento viabilità 0-2cm | Materiale per strato di fondazione per viabilità 7-10cm | Sabbia per letto di posa cavidotti | Scotico superficiale | Terreno da scavo | Conglomerato bituminoso /asfalto |
| | [mt] | [mq] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] | [mc] |
| Area impianto FV | | | | | | | | | | | | | | |
| Strade interne | 1233,50 | | | 986,80 | | 888,12 | 98,68 | | 394,72 | 986,80 | | 888,12 | | |
| Cabine utente (5) | | 16,75 | | 29,40 | | 14,70 | | | | | | 14,70 | | |
| Cabine di trasformazione tipo 1 (1) | | 36,81 | | 11,76 | | 5,88 | | | | | | 5,88 | | |
| Cabine di trasformazione tipo 2 (4) | | 40,12 | | 47,04 | | 23,52 | | | | | | 23,52 | | |
| Cavidotti | | | | | | | | | | | | | | |
| Cavidotti | 6949,00 | | | | 2662,74 | 590,45 | | 2072,29 | | | 478,03 | | 590,45 | 0,91 |
| Totale | | | | 1075,00 | 2662,74 | 1522,67 | 98,68 | 2072,29 | 394,72 | 986,80 | 478,03 | 932,22 | 590,45 | 0,91 |

Figura 16. Tabella riepilogativa dei volumi di scavo

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo complessivo pari a circa **3737,74 mc**. Il materiale da scavare, dalle preventive analisi, deve presentare caratteristiche di classificazione secondo UNI CNR 10001 e s.m.i. tali da poterlo definire idoneo per gli usi di costruzione del parco.

Nell'ottica di riutilizzare quanto più materiale possibile, si prevede un riutilizzo globale del materiale da scavo di **2170,97 mc**. 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, lo stesso stimato in una quota pari a circa il **58%** del totale. L'eccedenza rispetto al riutilizzo per rinterri è stimata in **1522,67 mc**. L'eventuale materiale in eccesso e tutti i prodotti da rifiuto saranno conferiti ad apposito impianto. In zona si può individuare come possibile impianto per il conferimento, la ECOINERTI S.r.l. con sede operativa in via Bologna, 918 - 44124 Ferrara.



| | | |
|---|--|---------------------|
| ELABORATO.: 2.11-PDRT | COMUNE di TRESIGNANA PROVINCIA di FERRARA | Rev.: 00 |
|  | <i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE DELLA POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 11,11 MWAC | Data: 10/07/2023 |
| | <i>PIANO PRELIMINARE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</i> | Pagina 23 di 23 |

Con riferimento ai materiali di approvvigionamento da reperire esternamente all'area di cantiere propedeutiche alla realizzazione della viabilità interna campo e dei cavidotti si stimano:

- stabilizzato per adeguamento viabilità 0-2cm: **394,72 mc;**
- materiale per strato di fondazione per viabilità 7-10cm: **986,80 mc;**
- sabbia per letto di posa cavidotti: **478,03 mc.**

In zona si può individuare come possibile fornitore, il MAGNANI CALCESTRUZZI S.r.l. con sede in via Foscari, 2/A - 31040 Nervesa della battaglia (TV).

