

# COMUNE DI SAN MARTINO IN PENSILIS

(Provincia di Campobasso)

Realizzazione di un impianto Agrovoltaico della potenza nominale in DC di 49,007 MWp e potenza in AC di 45 MW denominato "Morrone" e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) nei Comuni di San Martino in Pensilis (CB) e Larino (CB)

Proponente

**PIVEXO 1 S.r.l.**

PIVEXO 1 SRL  
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),  
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,  
P.IVA 03358100737, REA TA-210848,  
mail: pivexo1@pec.it

Sviluppatore

 **Greenergy**

GREENERGY SRL  
Via Stazione snc - 74011 Castellaneta (TA),  
Tel +39 0998441860, Fax +39 0998445168,  
P.IVA 02599060734, REA TA-157230,  
www.greenergy.it, mail:info@greenergy.it

Elaborato Piano di indagini preliminare

Data

17/03/2023

Codice Progetto

Nome File Piano di indagini preliminare

Revisione

Foglio

Scala

GREEN GP - 18

Codice Elaborato

P - 14

00

A4

-

00

Prima emissione

17/03/2023

Ing. Donatella Lopresto

Ing. Giuseppe Mancini

PIVEXO 1 SRL

Rev.

Descrizione

Data

Redatto

Verificato

Approvato

# INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. QUADRO NORMATIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. UBICAZIONE ED ESTENSIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>4. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 MECCANISMI DI PROPAGAZIONE DEI CONTAMINANTI .....</b>	<b>11</b>
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>12</b>
<b>6. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE .....</b>	<b>12</b>
<b>7. IDROGEOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>8. PIANO DI INDAGINI PRELIMINARI .....</b>	<b>20</b>
<b>8.1 CRITERI GENERALI DA ADOTTARE .....</b>	<b>20</b>
<b>8.2 DOCUMENTAZIONE TECNICO AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>22</b>
<b>9. ANALISI DI LABORATORIO .....</b>	<b>25</b>

## 1. PREMESSA

La seguente relazione illustra il “Piano di indagini preliminari” che si intende attuare per la caratterizzazione del suolo e delle acque di falda, nell’area che andrà ad ospitare la realizzazione di un impianto, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica della potenza nominale in DC di 49,007 MW e potenza in AC di 45 MW denominato “MORRONE” in Contrada Terratelle, nel Comune San Martino in Pensilis (CB) e delle relative opere di connessione, alla Rete di Trasmissione dell’energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell’energia prodotta.

La cessione dell’energia prodotta dall’impianto agrovoltaiico alla Rete di Trasmissione dell’energia elettrica Nazionale (RTN) avverrà attraverso il collegamento dello stesso alla Stazione Elettrica Terna esistente denominata “S.E. 380/150kV di Larino”. Tale collegamento prevedrà la realizzazione di un cavidotto interrato in MT che dall’impianto agrovoltaiico arriverà su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150kV collegata alla esistente Stazione Elettrica Terna di Larino. La nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150 kV sarà ubicata in terreno limitrofo alla Stazione Elettrica di Larino.

Il piano si propone di accertare lo stato di potenziale inquinamento delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque) attraverso l’avvio di una campagna di indagini nell’area che sarà interessata dalle opere in progetto, con prelievo di campioni secondo le modalità indicate nel “*Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati*” dell’Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT 43/2006), da sottoporre ad analisi di laboratorio per la determinazione degli

analiti da concordare con l’Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

Prima dell’inizio delle attività di indagini il Piano sarà comunicato agli enti interessati indicando la data di inizio.

Alla luce dei risultati emersi dalle analisi di laboratorio eseguite, qualora risultasse il superamento delle CSC, anche per un solo parametro, sarà data comunicazione agli Enti indicando le misure di prevenzione e di messa in sicurezza che si dovranno adottare al fine di non pregiudicare la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell’area.

L’Autorità Competente, valutato il quadro ambientale delle matrici suolo, sottosuolo e acque sotterranee rilascerà l’autorizzazione all’esecuzione dei lavori per la realizzazione delle opere in progetto con la condizione che non pregiudichino o interferiscano in modo negativo.

## 2. QUADRO NORMATIVO

La disciplina delle terre e rocce da scavo, qualificate come sottoprodotti, va rintracciata nell’ambito delle seguenti fonti:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di “sottoprodotto”;
- art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei “sottoprodotti”;
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “**Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo**”.

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

<b>Titolo I</b>	<i>DISPOSIZIONI GENERALI</i>		
<b>Titolo II</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO</i>	<b>Capo I</b>	<i>DISPOSIZIONI COMUNI</i>
		<b>Capo II</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERE DI GRANDI DIMENSIONI</i>
		<b>Capo III</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI</i>
		<b>Capo IV</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDE DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA</i>
<b>Titolo III</b>	<i>DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI</i>		
<b>Titolo IV</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI</i>		
<b>Titolo V</b>	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA</i>		
<b>Titolo VI</b>	<i>DISPOSIZIONI INTERPONDERALI, TRANSITORIE E FINALI</i>		

Qualora in fase di analisi del materiale venga accertata la non idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce da scavo saranno gestite come rifiuto, ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo n°152 del 3 aprile 2006, e portato in discarica autorizzata per il conferimento di tale materiale.

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano. Inoltre, il Regolamento è completato da n. 10 Allegati come di seguito elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8);
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8);
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o);

- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4);
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9);
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6);
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7);
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28);
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4).

Per l'individuazione univoca dei contenuti del piano di utilizzo è stato utilizzato l'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017, di cui di seguito si ricorda quanto previsto:

“Il piano di utilizzo indica che le terre e rocce da scavo derivanti dalla realizzazione di opere di cui all'articolo 2, comma 1, lettera aa), del presente regolamento sono integralmente utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
2. l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione

dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;

3. le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;

4. le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:

- o i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche- idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;

- o le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;

- o la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;

5. l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;

6. i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, nastro trasportatore).

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

### **1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico**

*1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;*

*1.2. ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);*

*1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);*

*1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);*

*1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);*

*1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);*

*1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);*

*1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.*

### **2. Inquadramento urbanistico:**

*2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.*

### **3. Inquadramento geologico ed idrogeologico:**

3.1. *descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;*

3.2. *ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;*

3.3. *descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;*

3.4. *livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).*

### **4. Descrizione delle attività svolte sul sito:**

4.1. *uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;*

4.2. *definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;*

4.3. *identificazione delle possibili sostanze presenti;*

4.4. *risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.*

### **5. Piano di campionamento e analisi:**

5.1. *descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;*

5.2. *localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;*

5.3. *elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;*

5.4. *descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.*

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, D.P.R. del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo *“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”*.

In particolare, lo studio in oggetto è redatto in conformità all’art. 24, co. 3 del D.P.R. 120/2017. 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’art. 185, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., 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:

- Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d’uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- 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:

I. Numero e caratteristiche dei punti di indagine;

II. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare;

### III. Parametri da determinare;

- Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

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 o l'esecutore:

a) Effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertare la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) Redige, accerta l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma i, lettera c), del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

1. Le volumetrie definite di scavo delle terre e rocce;
2. La quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. La collocazione e durata dei depositi provvisori delle terre e rocce da scavo;
4. La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa, potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o, in alternativa, inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo e, inoltre, da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica e dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

### 3. UBICAZIONE ED ESTENSIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico in oggetto risulta censito al catasto del Comune di San Martino in Pensilis (CB) al Foglio 55, Particelle 60-85-54-59-77-78-90-91-75-57-71-70-69-68-67-66-65-64-76-79-21-40-74-80-81-82-5.

Come si evince dal Certificato di Destinazione Urbanistica, rilasciato dal Comune di San Martino in Pensilis, in data 19.08.2022, l'area risulta avere la seguente destinazione urbanistica:

- Foglio 55, p.lle 60-85-54-59-77-78-90-91-75-57-71-70-69-68-67-66-65-64-76-79-21-40-74-80-81-82-5 per il **PRG**: zona E agricola;

Il progetto comprende la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in AC di 45 MW denominato "MORRONE" in Contrada Terratelle, nel Comune San Martino in Pensilis (CB) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

#### **4. MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE**

Il modello concettuale preliminare dell'area viene definito dell'assetto morfologico geologico e idrogeologico del territorio e sulla base dei criteri indicati nel Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati – APAT 43/2006 – paragrafo 2.2 – Criteri di indagine che sono:

- a) i composti chimici da ricercare
- b) i punti di campionamento
- c) la profondità di campionamento
- d) il metodo di scavo o perforazione.

I risultati ottenuti nella fase di caratterizzazione ambientale dell'area permetteranno di definire il Modello Concettuale Definitivo con elaborazione dell'Analisi del Rischio Ambientale specifico del sito, con cui predisporre tutte le misure di sicurezza per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area.

##### **4.1 MECCANISMI DI PROPAGAZIONE DEI CONTAMINANTI**

Un aspetto importante da valutare preliminarmente per la caratterizzazione delle matrici ambientali sono i meccanismi con cui si possano propagare le sostanze inquinanti nel sito in esame; in base alle caratteristiche geomorfologiche e idrogeologiche dell'area in esame risulta che uno dei meccanismi di propagazione dei contaminanti è quello della dispersione aerea e successiva ricaduta al suolo di sostanze polverulenti.

Un ruolo importante nella propagazione della contaminazione è svolto dalle acque di precipitazione meteorica che trasportano, per dilavamento superficiale e infiltrazione, gli inquinanti verso la falda, soprattutto in quei siti dove affiorano terreni permeabili, sia per fessurazione e carsismo che per porosità d'interstizi.

## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto per la realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della potenza nominale in DC di 49,007 MW e potenza in AC di 45 MW denominato "MORRONE", e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'Energia Elettrica Nazionale ricade nel territorio a sud dell'abitato del Comune di San Martino in Pensilis, l'opera dista all'incirca 3 Km in linea d'aria dalla stazione elettrica Terna di "Larino" ed a circa 3,6 Km dal tessuto urbano denso del centro cittadino di San Martino in Pensilis, ed è compresa nel Foglio n° 155 dell'I.G.M. IV N.O. "San Martino in Pensilis" e III N.O. "Ururi" in scala 1:25.000, ad una quota altimetrica compresa tra 94 e 202 m. s.l.m.

## 6. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

La geologia del territorio interessato dall'intervento ospita terreni di origine continentale e terreni di origine marina la cui età è compresa tra il Pliocene Medio all'Olocene attuale. Dal basso verso l'alto si susseguono:

### FORMAZIONI DI GENESI MARINA

Argille di Montesecco: si tratta di argille marnose, siltoso-sabbiose, grigio azzurre, giallastre in superficie per alterazione con veli di silt e rare intercalazioni sabbiose. Queste ultime diventano più frequenti alla sommità della formazione, che passa quindi gradualmente alle soprastanti Sabbie di Serracapriola. Banchi di sabbia potenti qualche decina di metri sono stati osservati anche nella parte media della

formazione. Lo spessore è di difficile valutazione per la mancanza del letto o del tetto. Dai dati di perforazione si desume che sia molto notevole nelle zone più interne, per ridursi a valori dell'ordine dei 450-500 metri nella zona fra Serracapriola e S. Paolo di Civitate. Affiora sulle sponde del T. Gigno, sulle sponde dei Valloni e corsi d'acqua minori ed occupa tutta la parte collinare posta da Est del foglio. L'area che ospiterà il campo fotovoltaico ospita questa formazione. L'età è ascrivibile al Calabriano-Pliocene Medio.

Sabbie di Serracapriola: le Sabbie di Serracapriola sono costituite prevalentemente da sabbie giallastre quarzose in grossi banchi; a luoghi sono presenti intercalazioni di arenarie abbastanza ben cementate, argille biancastre o verde chiaro. Non mancano i livelli lentiformi di conglomerati ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi. Poggiano in concordanza sulle Argille di Montesecco, alle quali passano gradualmente per alternanze, con locali fenomeni di eteropia. Il limite fra le due formazioni è stato posto convenzionalmente ove iniziano banchi sabbiosi più potenti, caratterizzati dalla presenza di intercalazioni arenacee, con locali episodi di sedimentazione più grossolana. Ove il passaggio è più netto, le Sabbie di Serracapriola spiccano con evidenza morfologica sulle tenere argille sottostanti. Lo spessore della formazione, che è normalmente di circa 30 m, diventa qui meno considerevole. Affiora sulle aree poste altimetricamente più alte del foglio preso in considerazione, esattamente ad Est dell'area ove è posizionato il campo fotovoltaico. L'età è ascrivibile al Calabriano Pliocene superiore.

#### FORMAZIONI DI GENESI CONTINENTALE

Coperture fluvio-lacustri dei pianalti e del I° ordine di terrazzi: i depositi superiori, più antichi, sono costituiti prevalentemente da ghiaie, sabbie e, subordinatamente,

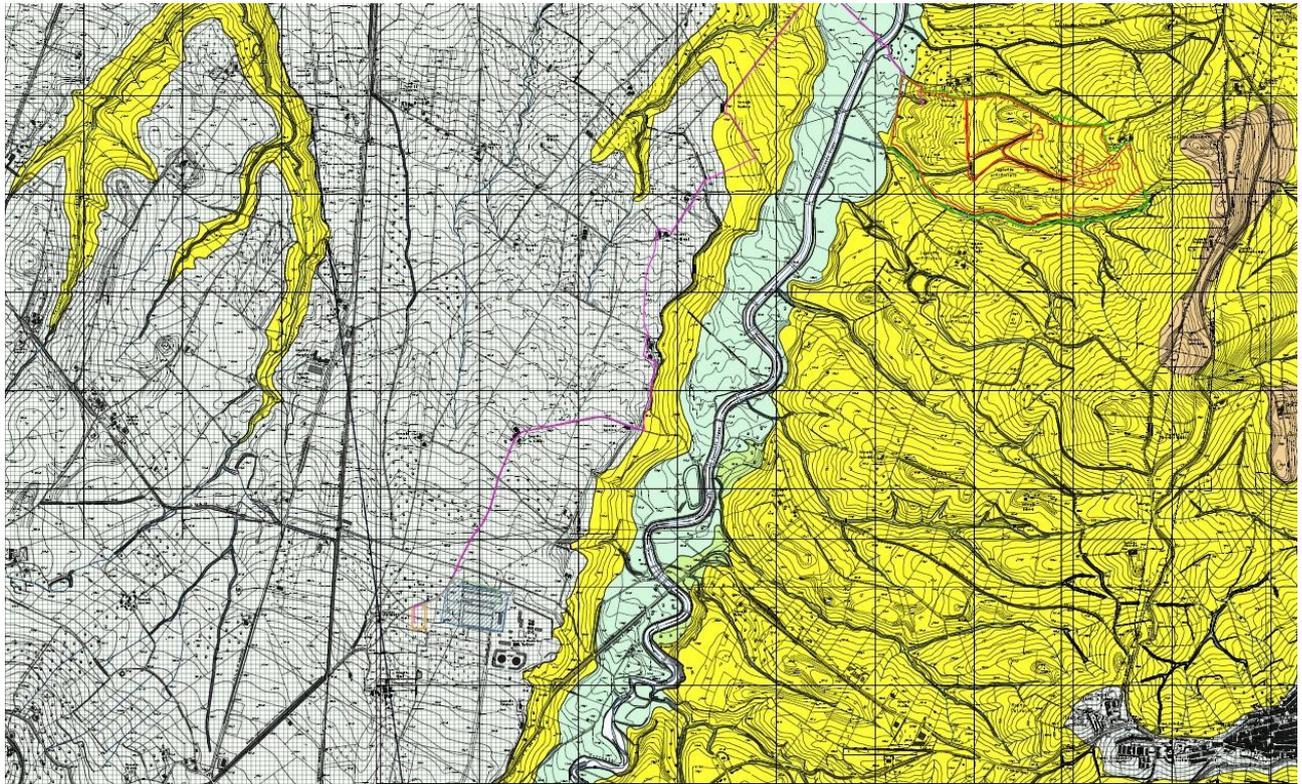
da argille con copertura superficiale di (terre nere). Questi terreni non rappresentano verosimilmente un'unica fase di deposizione; la distribuzione e la diversa altezza degli affioramenti fanno pensare che la rete idrografica che li ha determinati non presentasse grande analogia con quella attuale o che comunque non fosse ancora bene impostata. Probabilmente si tratta di una successione di fasi di accumulo e di erosione caratterizzate dalla presenza di depressioni interne ove, ai depositi di natura essenzialmente lacustre, si alternavano episodi di facies deltizia e fluviale. Essi poggiano sulla superficie erosa della serie marina Pliocenico-Calabriana o, nelle aree più vicine alla costa, sui Conglomerati di Campomarino. Nell'area del foglio S. Severo i terrazzi più alti ascritti f11 si trovano nella zona di Ururi e superano i 250 m di quota; qui essi sono costituiti da argille grigio-giallastre con ciottolame di media dimensione, croste travertinose e straterelli di calcare bianco pulverulento; da questa zona essi degradano rapidamente verso E in direzione dei corsi del T. Cigno e del F. Biferno, assumendo un carattere più decisamente fluviale e disponendosi ad andamento longitudinale, specie lungo il versante sinistro dei fiumi; essi non sono sempre chiaramente delimitabili dagli affioramenti dei Conglomerati di Campomarino. Questa formazione è presente ad ovest del T. Cigno, nel Comune di Ururi ed occupa l'area che dovrà ospitare la stazione di elevazione. L'età è ascrivibile al Pleistocene medio.

Coperture fluviali del II° ordine di terrazzi: ghiaie più o meno cementate, sabbie, argille sabbiose spesso ricoperte da (terre nere) ad alto tenore umico (paleosuolo forestale). I depositi alluvionali intermedi hanno una natura litologica simile a quella delle coperture del IV ordine dei terrazzi; analoga è infatti la provenienza dei clastici dalla catena appenninica. La disposizione morfologica, caratterizzata da un marcato fenomeno di terrazzamento, testimonia un'origine prevalentemente fluviale per

questi depositi. Occupa aree poste in destra del Torrente Gigno e degrada progressivamente fino a fondersi con i terrazzi più recenti in prossimità del mare. L'età è ascrivibile al Pleistocene medio-Superiore.

Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV° ordine di terrazzi: si tratta di limi, argille e sabbie provenienti essenzialmente dall'erosione dei sedimenti plio-pleistocenici; nella parte alta del T. Cigno a questo materiale fine si intercalano lenti di ciottoli grossolani di provenienza appenninica. Lo spessore supera i 10 mt; solo raramente (lungo il T. Cigno) si osserva la base della formazione costituita da sabbie, localmente poggianti sulla superficie erosa delle Argille di Montesecco. Queste alluvioni terrazzate costituiscono ripiani elevati al massimo di una quindicina di metri rispetto all'alveo attuale. Affiora nella parte semicentrale del territorio rilevato ed occupa aree dell'alveo poste sia in destra che in sinistra del T. Cigno. L'età è ascrivibile al Pleistocene superiore-Olocene.

Alluvioni attuali: sono costituite da depositi con elementi di dimensioni molto eterogenee ghiaie sabbie e argille con prevalenza di detriti fini. Occupa l'alveo propriamente detto del T. Cigno. L'età è ascrivibile all'Olocene-attuale.



Legenda

PROGETTO IN SAN ARTINO IN PENSILIS

-  Limite catastale di proprietà
-  Campo agrovoltaiico
-  Stazione elettrica esistente Terna di Larino
-  Stazione di elevazione di nuova costruzione
-  cavidotto MT
-  Cavidotto A.T.

idrografia

-  Fiumi e torr
-  Watercours
-  rigagnolo

Geologia

-  (a) Alluvioni attuali
-  FIV Alluvioni terrazzate del IV Ordine dei terrazzi
-  FIV Coperture fluviali del II Ordine dei terrazzi
-  FIV Coperture Fluvio-Lacustri del I Ordine dei terrazzi
-  Qc Sabbie di Serracapriola
-  QcP2 Argille di Montesecco

**Stralcio Carta Geologica – scala 1:8.000**

## 7. IDROGEOLOGIA

Il terreno è un corpo naturale in cui sono presenti costituenti minerali ed organici. Esso risulta differenziato in strati di spessore variabile diversificati per morfologia, costituenti, struttura ecc. In agricoltura ci si riferisce al cosiddetto terreno agrario e cioè alla "sottile" parte superiore del mantello terrestre, ove si sviluppa l'apparato radicale dei vegetali, che tramite esso si riforniscono dell'acqua e delle altre sostanze necessarie per la loro vita.

Il terreno è costituito essenzialmente da tre fasi: una fase solida o matrice solida, una fase liquida costituita da acqua eventualmente con soluti e una fase gassosa costituita generalmente da aria. Il terreno è quindi un mezzo polifasico. La fase solida è inoltre particolata (cioè non continua) e dispersa, cioè costituita da un insieme di piccole particelle.

In relazione ad un terreno si parla spesso di aggregato: con questo termine ci si riferisce al terreno nel suo insieme piuttosto che ai suoi singoli elementi costitutivi. In effetti le particelle solide risultano fra loro aggregate in modo tale che si creano interstizi ("vuoti") ove sono presenti acqua e aria. A causa della diversa resistenza di liquidi e gas alle variazioni di volume, la presenza dei due fluidi negli interstizi (se si escludono fenomeni di rigonfiamento) è complementare nel senso che all'incrementarsi del contenuto in acqua diminuisce quello in aria. Risulta importante sottolineare, fin d'ora, che la vita dei vegetali è possibile solo se negli interstizi del terreno agrario sono presenti simultaneamente acqua e aria. Inoltre può essere individuato, di norma, un livello di umidità ottimale (differenziato per tipo di terreno) al quale corrispondono condizioni ottimali (da un punto di vista idrico) per la vita dei vegetali.

Una classificazione degli aggregati può essere fatta in termini sia qualitativi sia quantitativi. Le principali caratteristiche qualitative sono: tessitura, struttura e consistenza. Queste vengono valutate in campo tramite osservazione diretta. Con il termine tessitura si fa riferimento alla proporzione (%) con cui nel terreno si presentano particelle di dimensioni diverse; Con il termine struttura si fa riferimento alle modalità con cui le particelle si dispongono reciprocamente ed in particolare alla loro disposizione geometrica ed ai legami esistenti tra esse. Con il termine consistenza si fa riferimento al grado di adesione tra le particelle ed alla resistenza da esse offerta alle forze che tendono a deformare e a fratturare il terreno. In relazione ai fenomeni di ritenzione idrica nel terreno agrario, si ritiene preponderante l'importanza della tessitura perché da essa dipendono essenzialmente la forma e la dimensione dei vuoti o pori all'interno del terreno ove si collocano l'aria e l'acqua (in quiete od in moto). Alcune caratteristiche originariamente qualitative vengono ora espresse anche in modo quantitativo: per esempio la tessitura può essere espressa quantitativamente in base alla classificazione granulometrica. Le principali caratteristiche quantitative sono:

porosità, densità relativa, contenuto di acqua e gas.

Si definisce:

Porosità, (P) come il rapporto tra il volume dei vuoti  $V_v$  (espresso come differenza tra il volume totale  $V$  e quello della sola fase solida ( $V_s$ ) e il volume totale  $V$ .

Contenuto idrico (o umidità) ponderale, (UP) il rapporto tra il peso dell'acqua e il peso secco del terreno.

Contenuto idrico (o umidità) volumetrico (UV) il rapporto tra il volume dell'acqua e il volume totale. Grado di saturazione, (S) il rapporto tra il volume dell'acqua e il volume dei vuoti.

Peso specifico secco, ( $\gamma_d$ ) il rapporto tra il peso secco  $P_d$  dell'aggregato (e cioè per  $\theta_w=0$ ) e il volume totale.

In particolare si dice che il terreno è saturo quando l'umidità in volume uguaglia la porosità e cioè quando nel terreno tutti i pori sono riempiti dall'acqua. Sulla scorta di tali assunti ed in relazione al tipo di terreno e attraverso l'incrocio delle informazioni rilevate in sede di sopralluogo e mediante la lettura di studi effettuati nel basso Molise (cfr. I suoli delle principali aree irrigue del Molise – Ersam – Quaderno divulgativo n. 4) si sono elaborate due tipi di carte tematiche, allegate alla seguente relazione, così denominate:

- Carta della tessitura e della pietrosità.

Carta della ritenzione idrica del suolo.

In linea generale, le informazioni acquisite, sia pur non sufficientemente esaustive, in quanto le dinamiche naturali (acqua, vento, temperature) agiscono su una scala grande mentre i dati rilevati si riferiscono a porzioni di territorio molto esiguo, ci permettono di definire una programmazione delle attività agricole secondo criteri di sostenibilità ambientale. In particolare, si ritiene di affermare che in ambienti controllati quali appunto sono le serre, il consumo idrico si riduce notevolmente in ragione di una buona capacità di ritenzione. Qualora si arrivi al punto di appassimento, allora la sostenibilità ambientale (depauperamento delle falde), diventa irreversibile con effetti economici negativi. Le principali caratteristiche dei suoli analizzati sono così distinte:

Profondità: profondi.

Tessitura: da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa in profondità.

Struttura: poliedrica angolare ed subangolare.

Permeabilità: da permeabili a poco permeabili.

Erodibilità: nulla.

Sostanza organica: scarsa.

Capacità di scambio cationico: media.

## **8. PIANO DI INDAGINI PRELIMINARI**

### **8.1 CRITERI GENERALI DA ADOTTARE**

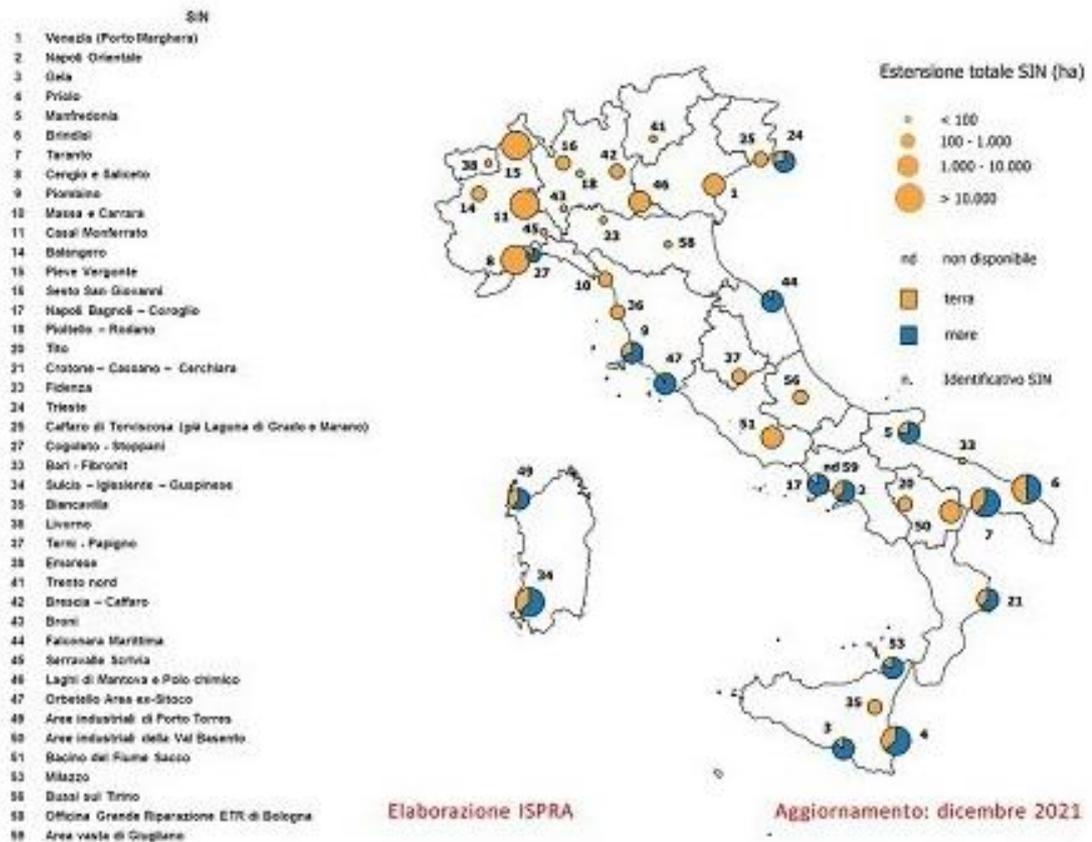
La predisposizione di un Piano di indagini preliminari finalizzato alla caratterizzazione ambientale, non può prescindere dalla ricostruzione storica delle attività svolte per indirizzare le indagini verso l'obiettivo, restringendo il campo di ricerca delle sostanze inquinanti.

Il Molise non dispone di un valido tessuto industriale. Mancano aziende di grandi o medie dimensioni, a eccezione di qualche caso isolato, e anche le piccole imprese risultano gravemente limitate nel loro sviluppo dalla mancanza di materie prime e dall'inadeguatezza della rete stradale e ferroviaria, insufficiente soprattutto per le comunicazioni est-ovest. L'area più industrializzata è quella di Termoli. Qui sorgono industrie metalmeccaniche (stabilimento FIAT), tessili e cementifici. Altri nuclei industriali si trovano a Campobasso e nella valle del Trigno dove si contano industrie edilizie, metallurgiche, chimiche e conserviere.

È importante anche ricordare che San Martino in Pensilis si trova a circa 17 km dal comune di Termoli, a circa 43 km dal comune di Campobasso e a circa 36 km dal comune di San Severo (FG).

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite conversione fotovoltaica, della

potenza nominale in DC di 49,007 MW e della potenza in AC di 45 MW denominato “Morrone”, non rientra nella perimetrazione delle aree SIN, come si può vedere dallo stralcio della carta scaricata dal sito del Ministero della Transizione Ecologica e riportata a seguire, ed è stata utilizzata e lo è tuttora ad uso agricolo, con pratiche tradizionali che possono recare scarso o nullo inquinamento.



Stralcio Carta Individuazione aree SIN – ISPRA

Pertanto l’analisi chimica sui campioni di suolo e sottosuolo, nonché sulle acque sotterranee dovrà essere eseguita per la ricerca di un certo numero di composti chimici interessare un ampio numero di famiglie (metalli, idrocarburi, idrocarburi policiclici, aromatici, ect).

Il Piano di indagini preliminari si propone i seguenti obiettivi:

- a) la definizione dell'estensione e del livello di potenziale inquinamento nelle matrici ambientali;
- b) la definizione del numero e posizione dei sondaggi geognostici e dei pozzi d'acqua;
- c) la raccolta ed analisi di campioni di suolo, sottosuolo e di acqua di falda.

Pertanto le attività saranno suddivise in:

- **attività di campo** con la scelta dei punti di carotaggio e prelievo di campioni di terreno;
- **attività di laboratorio** per analisi granulometriche sui campioni di terreno, e analisi chimico-fisiche per la determinazione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti.

## 8.2 DOCUMENTAZIONE TECNICO AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'elaborazione del presente Piano di indagini preliminari si fa riferimento al *Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati – APAT 43/2006*.

In dettaglio si dovrà procedere programmando:

- a) i composti chimici da ricercare
- b) i punti di campionamento
- c) la profondità di campionamento
- d) il metodo di scavo o perforazione.

Per quanto riguarda i punti di campionamento, a causa della morfologia pianeggiante e l'assenza di vie preferenziali di migrazione e/o concentrazione degli

inquinanti, si dovrà secondo le indicazioni riportate nell'allegato 2 del DPR 13.06.2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Nel caso di opere lineari il campionamento sarà eseguito lungo il tracciato ogni 500 m, mentre nell'area dove sarà realizzata la stazione di trasmissione, che occuperà un'area di circa 5.540 mq si disporrà una griglia di 30 m di lato, prelevando 11 campioni all'interno delle maglie.

Infatti il DPR 120/2017 prescrive che in base all'estensione dell'area il numero dei punti di prelievo è stabilito in n. 3 fino 2500 mq e un prelievo in più ogni 2500 mq, mentre superati i 10000 mq il numero di prelievi stabilito è pari a n. 7 e un prelievo in più ogni 5000 mq, come indicato nella tabella seguente:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	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

La profondità di campionamento è strettamente legata alle caratteristiche costruttive delle opere in progetto che per quanto riguarda i cavidotti interesserà i primi 2-3 m, tenuto conto della necessità di prelevare un campione a 50 cm al di sotto del fondo scavo, mentre nell'area dove sarà realizzata la stazione di trasmissione la profondità sarà superiore a 4 metri, in quanto, sebbene le fondazioni delle strutture della stazione sono superficiali, gli impianti di trattamento e di deposito temporaneo delle acque reflue e di trattamento delle acque piovane potrà

raggiungere e superare i 3 m di profondità. In tal caso i punti di campionamento saranno coincidenti con l'ubicazione delle vasche di stoccaggio dei reflui e degli impianti di trattamento delle acque piovane.

Per quanto concerne il metodo di scavo si adotterà il sistema a carotaggio continuo a bassa velocità di rotazione e di avanzamento utilizzando una macchina carotatrice dotata di carotiere a corona diamantata avvitata all'estremità dell'asta metallica.

La perforazione sarà eseguita senza impiego di acqua o di altri fluidi per evitare di veicolare nel sottosuolo non inquinato i contaminanti, eventualmente, presenti nei primi strati di suolo.

I pozzi di prelievo di campioni di acqua di falda e per l'installazione di piezometri saranno trivellati con la tecnica "a distruzione di nucleo" utilizzando un martello con punta in lega speciale azionato da aria compressa che imprime l'azione di percussione sulla roccia in fase di avanzamento nel sottosuolo.

Per ogni sondaggio sarà stilato un rapporto di campagna in cui riportare:

- ubicazione in coordinate geografiche nel sistema UTM33 WG 84
- metodo di perforazione (a carotaggio continuo o a distruzione di nucleo)
- profondità massima del sondaggio
- stratigrafia del terreno attraversato
- modalità di prelievo etichettatura e conservazione dei campioni.

## 9. ANALISI DI LABORATORIO

Nel laboratorio di analisi si dovrà operare secondo i sistemi di qualità conformi alla norma UNI CEI EN/ISO IEC 17025.

Sui campioni prelevati per la caratterizzazione saranno determinati i parametri scelti sulla base delle possibili sostanze inquinanti presenti nelle matrici ambientali del sito.

Per la determinazione dei parametri da analizzare saranno applicate metodiche riconosciute a livello nazionale e internazionale (IRSA-CNR, UNI-ISO, US-EPA) per le quali il laboratorio incaricato dovrà essere in possesso di accreditamento.

Le analisi sui terreni riguarderanno la frazione granulometrica inferiore a 2 mm e determinazione dell'umidità, mentre la concentrazione di sostanze inquinanti sarà riferita alla massa totale del campione, compreso la frazione superiore a 2 mm (scheletro).

Al termine delle attività di campo e in laboratorio sarà redatta una relazione a firma congiunta dei tecnici e del Committente contenente le stratigrafie dei sondaggi, la carta con ubicazione dei punti di campionamento e dei pozzi di prelievo d'acqua di falda e le analisi chimico-fisiche eseguite sui campioni di suolo e sottosuolo.