

IMPIANTO AGRIVOLTAICO
SITO NEI COMUNI DI BRINDISI E CELLINO SAN MARCO
IN PROVINCIA DI BRINDISI

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

Progettisti:

Progetto agricolo: **NETAFIM Italia S.r.l.**

Dott. Alberto Vezio Puggioni

Dott. Roberto Foglietta

Progetto azienda agricola: **Eclettico Design**

Ing. Roberto Cereda

Progetto impianto fotovoltaico: **Silver Ridge Power Italia S.r.l.**

Ing. Stefano Felice

Arch. Salvatore Pozzuto

Progetto strutture impianto fotovoltaico: **Ing. Nicola A. di Renzo**

Progetto opere di connessione: **Ing. Fabio Calcarella**

Contributi specialistici:

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Ruge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Cartella **VIA_2/**

Sottocartella **PDU/**

Identificatore:
PDUIMP01

Relazione terre e rocce da scavo impianto

Descrizione **Piano preliminare di utilizzo in sito delle Terre e Rocce da scavo dell'impianto**

Nome del file:
PDUIMP01.pdf

Tipologia
Relazione

Scala
-

Autori elaborato: Geol. Pietro Pepe

Rev.	Data	Descrizione
00	01/02/22	Prima emissione
01		
02		

Spazio riservato agli Enti:

INDICE

1 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI3

2 PREMESSA4

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO5

3.1 Inquadramento geologico 6

3.2 Assetto geomorfologico 7

3.3 Caratteri idrogeologici e idrografici 8

3.4 Stratigrafia locale 9

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE..... 10

4.1 Generalità 10

4.2 Il progetto agrivoltaico: le sue componenti sinergiche..... 11

 4.2.1 Dati di sintesi dell’intervento proposto..... 12

4.3 Attività di scavo delle terre e rocce e riutilizzo in sito 13

4.4 Volumetrie delle terre e rocce da scavo 17

 4.4.1 Volume Scavi per cavidotti interni al campo..... 17

5 PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI..... 18

5.1 Normativa applicata..... 18

 5.1.1 Allegato 2 D.P.R. 120/2017: Procedure di campionamento in fase di progettazione
18

 5.1.2 Allegato 4 D.P.R. 120/2017: Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali 19

5.2 Proposta di campionamento 21

5.3 Esecuzione delle indagini 22

5.4 Deposito temporaneo 23

6 CONCLUSIONI 24

INDICE Tabelle

Tab. 5.1 definizione dei punti di prelievo 18

Tab. 5.2 set analitico minimale (*tab. 4.1 All. 4 DPR 120/2017*) 20

INDICE Figure

Fig. 3.1 Inquadramento dell’area su ortofoto 5

Fig. 3.2 Stralcio Foglio 203 della Carta geologica con ubicazione dell’area d’intervento 6

Fig. 3.3 Stralcio dell’area di intervento su Carta Idrogeomorfologica dell’AdB Puglia 7

Codice	Titolo	Pag. 1 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

Fig. 3.4 Stralcio Piano di Tutela delle Acque nell'area di intervento: distribuzione media dei carichi Piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia a e del Salento 8

Fig. 4.2 Individuazione aree di scavo per la viabilità di campo – impianto di Brindisi 14

Fig. 4.3 Individuazione aree di scavo per le reti elettriche – impianto di Cellino S.Marco..... 15

Fig. 4.4 Sezioni tipo scavo su terreno per cavidotto interno al campo di collegamento MT entra-esce tra Power Skid..... 16

Codice	Titolo	Pag. 2 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

1 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

- Regolamento Regionale Puglia n. 6 del 12/06/2006 “Regolamento regionale per la gestione dei materiali edili”;
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 – “Norme in materia ambientale”;
- D. Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 – “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale;
- D.M. 27 settembre 2010 – “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- Regolamento Regionale Puglia 24 marzo 2011, n. 5 – “Regolamento per la Gestione di Terre e Rocce da scavo derivanti da attività di scavo, movimentazione di terre e lavorazione dei materiali inerti”;
- Regolamento CE n. 1357/2014, del 18 dicembre 2014;
- Regolamento CE n. 997/2017, del Consiglio dell'8 giugno 2017
- D.P.R. 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.

Codice	Titolo	Pag. 3 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

2 PREMESSA

Il presente Piano Preliminare di Utilizzo di Terre e Rocce da Scavo si riferisce alle attività di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico di circa 34,289 ha ricadente nel territorio di Cellino San Marco (BR) e Brindisi. Tali attività, infatti, comportano necessariamente operazioni di scavo e movimento terra con riutilizzo in sito del materiale da scavo per la realizzazione delle opere.

Nella presente relazione, il DPR 120/2017 al titolo IV, art. 24, comma 3 consente, 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), è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale, attraverso la presentazione di un "Piano Preliminare di Utilizzo in Sito delle Terre e Rocce da Scavo escluse della Disciplina dei Rifiuti".

Tale piano preliminare è stato redatto ai sensi di quanto disposto dall'art.24 "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti" del DPR 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".

Le terre e rocce da scavo saranno riutilizzate all'interno dello stesso sito, in qualità di sottoprodotti, nel rispetto delle prescrizioni di cui all'Articolo 184-bis del D. Lgs. n. 152 del 2006, e delle disposizioni di cui all'Articolo 4 del D.P.R. 120/2017, compresi gli aspetti legati alla normale pratica industriale di cui all'Allegato 3 del suddetto regolamento.

Il materiale derivante dalle attività di scavo, sarà depositato temporaneamente presso un'area specifica, prima del riutilizzo nello stesso sito di produzione.

Si fa notare come tale scelta progettuale persegue i dettami normativi vigenti che promuovono l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali ed auspicano che la gestione dei rifiuti avvenga nel rispetto di una gerarchia, come definita nell'art. 179 del D. Lgs. n. 152/2006: "un ordine di priorità di ciò che costituisce la migliore opzione ambientale", lo stesso articolo al comma 1 cita:

"La gestione dei rifiuti avviene nel rispetto della seguente gerarchia:

- a) prevenzione;*
- b) preparazione per il riutilizzo;*
- c) riciclaggio;*
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;*
- e) smaltimento."*

Emerge l'assoluta priorità della prevenzione, non solo in quanto principio dettato a livello europeo, ma in quanto "opportunità economica ed ambientale", dunque la priorità della riduzione della produzione dei rifiuti, ancor prima del loro riciclaggio, recupero o smaltimento.

Codice	Titolo	Pag. 4 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

L'area in esame ricade a est del territorio di Cellino San Marco a quote variabili tra 65÷70 m s.l.m..

La figura 3.1 mostra in rosso (in alto a destra) l'area interessata dalla SE di Terna, in giallo il cavidotto esterno di connessione tra l'impianto e la Stazione Utente; in basso a sinistra, invece, avverrà l'installazione dell'impianto.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile della potenza complessiva di 16,63 MWp su lotti di terreno di estensione totale pari 34,289ha. Tale impianto verrà suddiviso in due sotto-impianti distinti delle potenze rispettivamente di 6,35 MWp denominato CELLINO SAN MARCO (Fig.1-2) e di 10,28 MWp denominato BRINDISI.

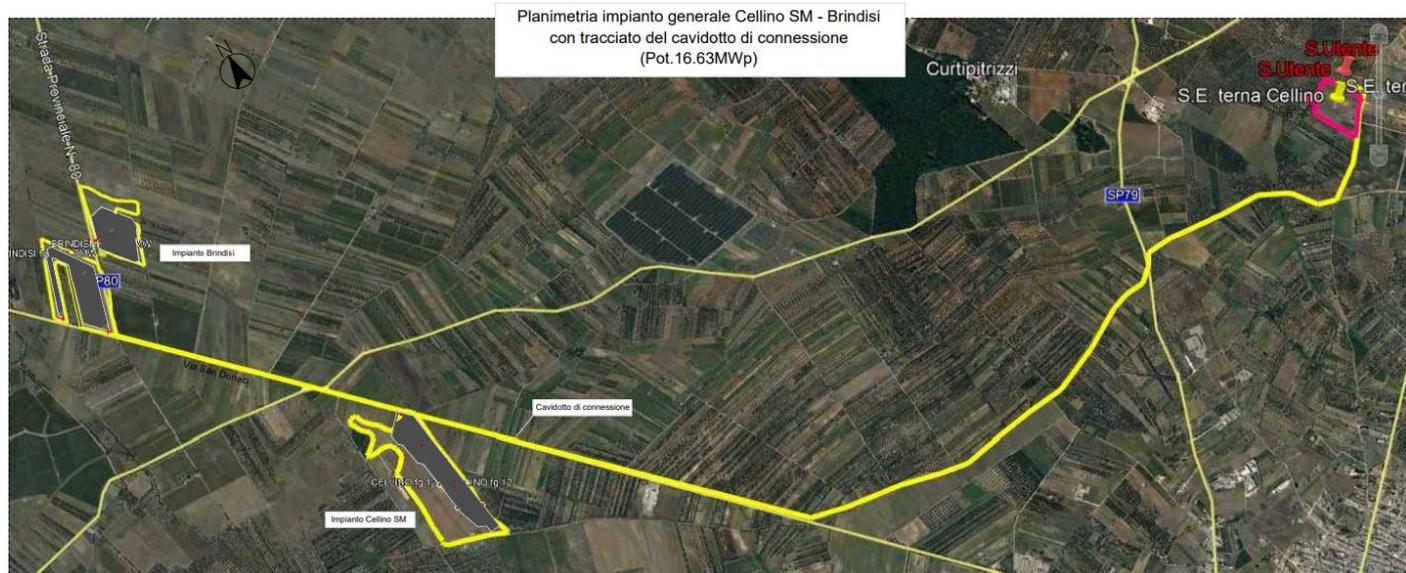


Fig. 3.1 Inquadramento dell'area su ortofoto

Codice	Titolo	Pag. 5 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

3.1 Inquadramento geologico

L'area di interesse, dal punto di vista geologico, ricade nel Foglio n. 203 della Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 “Brindisi”. L'area in esame si colloca nel comprensorio della penisola Salentina geologicamente costituita da una successione di rocce calcareo-dolomitiche, calcarenitiche e sabbioso-argillose, la cui messa in posto è avvenuta nell'arco di tempo compreso tra il Mesozoico e il Quaternario.

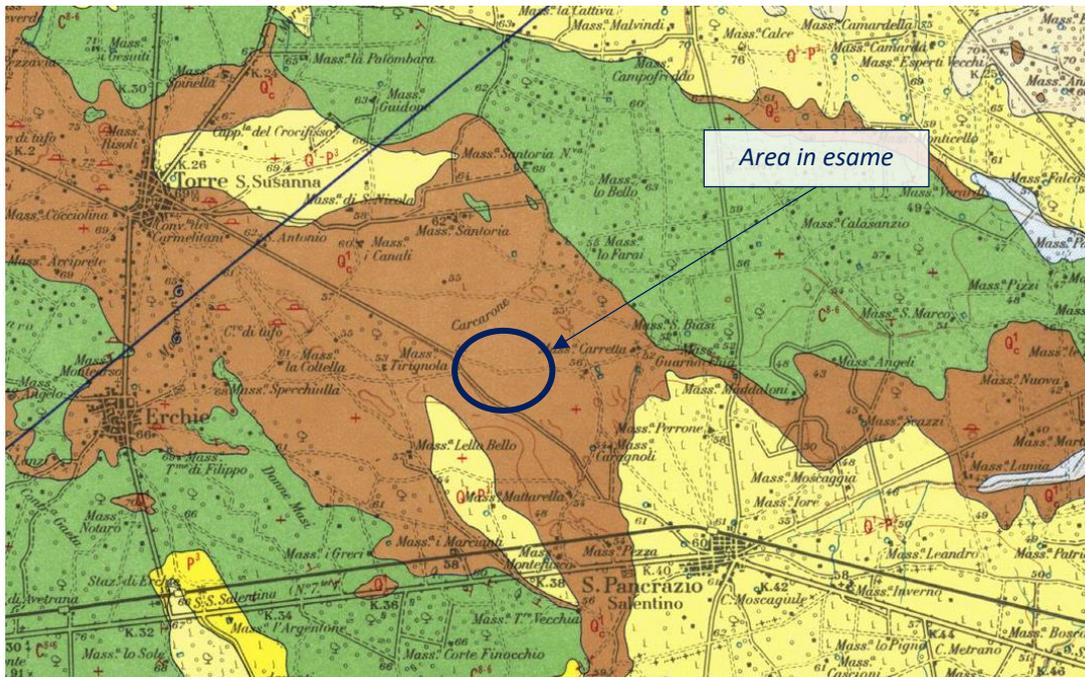
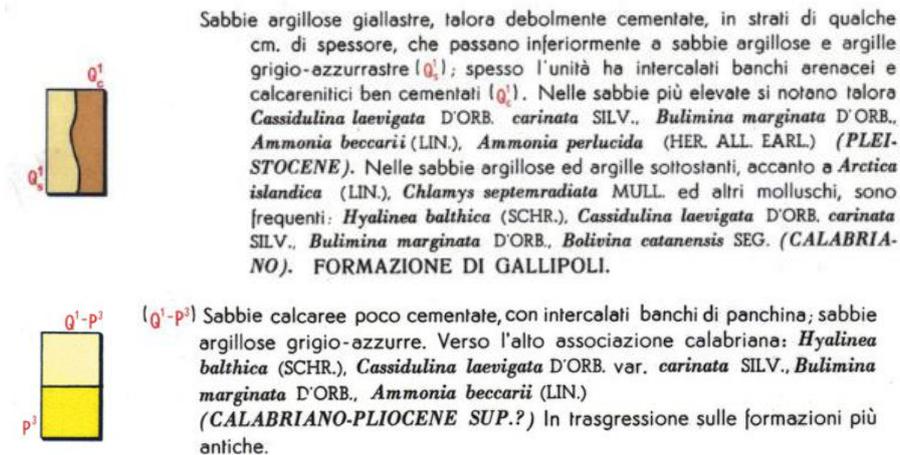


Fig. 3.2 Stralcio Foglio 203 della Carta geologica con ubicazione dell'area d'intervento

Il territorio strettamente in esame è contraddistinto da un primo strato superficiale di terreno vegetale e sabbie limose, ed uno strato sottostante caratterizzato da depositi sabbiosi mediamente compatti appartenenti alla *Formazione di Gallipoli*.



Codice	Titolo	Pag. 6 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

3.2 Assetto geomorfologico

Oltre al rilevamento geologico-geomorfologico, ai fini della verifica dei caratteri idro-geomorfologici dell'area è stata consultata la cartografia idro-geomorfologica in Web-Gis redatta dall'AdB Puglia (di cui si riporta uno stralcio a seguire), dalla quale si evince che il sito di stretto interesse, che per la sua estensione si trova ad una quota compresa tra circa 50m e circa 60m, è contraddistinto da superfici sub-orizzontali o con blande pendenze verso NE; sono escluse ma circondano l'area di interesse, alcune zone depresse in corrispondenza delle quali sono rintracciabili segni di doline e recapiti finali di bacini endoreici.



Fig. 3.3 Stralcio dell'area di intervento su Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia

Litologia substr.

- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
- Unità a prevalente componente argillosa
- Unità a prevalente componente arenitica

Cigli e ripe

- Ciglio di sponda
- Ripa di erosione

Linee

- Orlo di scarpata delimitante forme semispianate
- Cresta affilata

Recapito finale di bacino endoreico

Corsi d'acqua

- Corso d'acqua
- Corso d'acqua obliterato
- Corso d'acqua episodico
- Corso d'acqua tombato

Codice	Titolo	
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	Pag. 7 di 24

3.3 Caratteri idrogeologici e idrografici

Le caratteristiche idrogeologiche della zona in esame risultano influenzate dalla morfologia del territorio, dalle condizioni di assetto strutturale e dalle caratteristiche di permeabilità delle formazioni affioranti. Il deflusso superficiale si esplica per brevi percorsi condizionati sostanzialmente dall'andamento generale delle pendenze, giacché non esiste un reticolo idrografico di superficie. Le modalità di deflusso delle acque sotterranee risultano invece fortemente influenzate dal grado e dal tipo di permeabilità delle formazioni affioranti. Le acque pluviali che si infiltrano nel sottosuolo vanno quasi interamente ad alimentare la "falda profonda", un corpo acquifero di dimensioni cospicue, attestato nelle rocce del basamento carbonatico mesozoico. Tuttavia dal Pleistocene medio ad oggi l'azione delle acque meteoriche ha agito sulla superficie del paesaggio addolcendone le forme e scavando profonde incisioni sulle rocce carbonatiche che hanno portato poi allo sviluppo di forme tipicamente carsiche quali doline, inghiottitoi e soprattutto, un gran numero di grotte.

L'intero territorio presenta notevoli segni di un modellamento carsico policiclico e un'idrografia contrassegnata nelle parti interne dalla presenza di bacini endoreici di varia dimensione e forma. Sulla base dei dati desunti dal nuovo Piano di Tutela delle Acque, i carichi piezometrici della falda profonda sono, nell'area in esame, dell'ordine di circa 3÷5 metri s.l.m. e il deflusso delle acque sotterranee si esplica localmente a pelo libero e con cadenti piezometriche molto basse da Ovest verso Est.

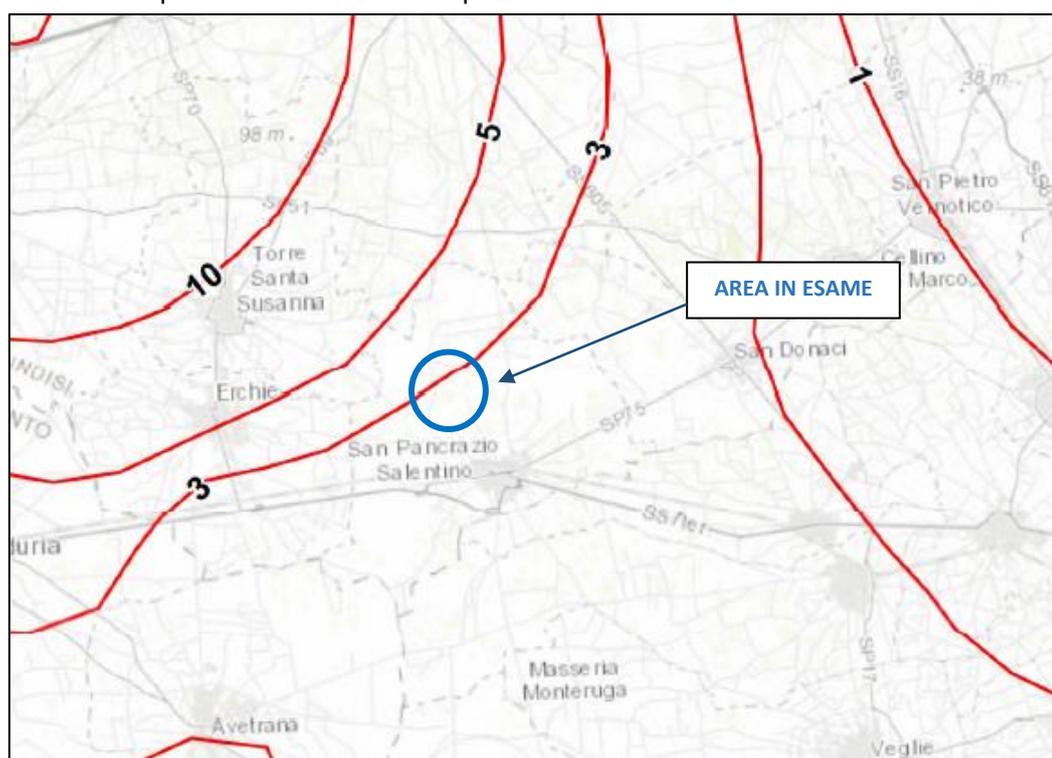


Fig. 3.4 Stralcio Piano di Tutela delle Acque nell'area di intervento: distribuzione media dei carichi Piezometrici degli acquiferi carsici della Murgia a e del Salento

Codice	Titolo	Pag. 8 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

3.4 Stratigrafia locale

L'area oggetto di studio, di circa 34 ettari, che si sviluppa a cavallo tra i territori di Brindisi e Cellino San Marco, è costituita da due aree strutturalmente distinguibili, già riscontrate nello studio geologico della zona ed evidenziate dalle risultanze delle indagini eseguite in loco, come di seguito riassunte:

- il terreno di fondazione dell'area situata nel comune di Brindisi è costituito sostanzialmente da un primo strato sciolto formato per lo più da terreno vegetale, ed uno strato sottostante caratterizzato da depositi sabbiosi compatti e molto cementati, appartenenti alla formazione delle Calcareniti del Salento;
- il terreno di fondazione dell'area situata nel comune di Cellino San Marco è costituito sostanzialmente da un primo strato sciolto formato per lo più da terreno vegetale e sabbie limose, ed uno strato sottostante caratterizzato da depositi sabbiosi compatti e cementati, appartenenti alla formazione delle Calcareniti del Salento.

Basandosi sulle indagini sismiche svolte in sito è stato calcolato il valore del $V_{s,eq}$ mediante la metodologia MASW da cui è stato possibile individuare la profondità del bedrock sismico: questo si trova ad una profondità compresa tra 15.6 e 17.59 m nel caso MASW.01, per l'area in agro di Brindisi; Per l'area in agro di Cellino San Marco, nella zona a nord, in corrispondenza della prova MASW.01 il bedrock sismico è stato rinvenuto alla profondità di poco più di 15 metri; mentre per il caso MASW.02, nella zona a sud, è stato possibile individuare il bedrock sismico ad una profondità compresa tra 20 e 25 metri.

Complessivamente, dalle elaborazioni MASW risulta che il suolo di fondazione rientra secondo le Categorie di suolo definite dalle NTC 2018 (Tab. 3.2.II), nella categoria "B" definite come "**Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti**, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

Codice	Titolo	Pag. 9 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

4.1 Generalità

Il progetto è volto alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico, che vede combinarsi la piantumazione e coltivazione di 6.456 piante di olivo tollerante a Xylella con la produzione annua di 27.103,88 MWh di energia, grazie a un impianto fotovoltaico elevato da terra della potenza nominale di 16,63 MWp, e relative opere di connessione, fino alla SSE, nei Comuni di Brindisi e Cellino San Marco in Provincia di Brindisi.

La soluzione agrivoltaica scelta prevede l'alternanza di file di pannelli fotovoltaici elevati da terra a filari di olivi della varietà FS-17 o Favolosa. In totale verranno occupati circa 34 ha di terreno.

Tale impianto verrà suddiviso in due sotto-impianti distinti delle potenze rispettivamente di 6,35 MWp denominato CELLINO SAN MARCO (Fig.1-2) e di 10,28 MWp denominato BRINDISI.

Impianto Cellino San Marco: realizzato attraverso un sistema di pannelli fotovoltaici con tipologia a struttura fissa costituito da n. 397 vele delle dimensioni lineari di 16,72 m x 4,59 m, costituita ciascuna da 32 moduli (dim.2,073x1,133m) in silicio monocristallino da 500 Wp inclinati a 30° (fig.2). Le strutture, realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato resistente alla corrosione e disposti secondo l'asse est-ovest, saranno posizionati considerando una distanza tra le vele pari a 4,40 m. L'altezza delle strutture è di 3,20 m dal suolo nel punto più alto e di 0,90 m dal suolo nel punto più basso; l'angolo di inclinazione è pari a 30° rispetto all'orizzontale. L'impianto prevede un numero totale di moduli pari a 12702 per una potenza complessiva installata di 6,35 MWp e sarà corredato di n.2 cabine Power Skid 4,928 MW (2.00x10.00xh4.20m) e n.1 cabina MT (20.28x6xh3.65m).

Impianto Brindisi: realizzato attraverso un sistema di pannelli fotovoltaici con tipologia struttura fissa, costituito da n. 643 vele, delle dimensioni lineari di 16,72 m x 4,59 m, costituita ciascuna da 32 moduli (dim.2,073x1,133m) in silicio monocristallino da 500 Wp inclinati a 30° (fig.2). Le strutture, realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato resistente alla corrosione e disposti secondo l'asse est-ovest, saranno posizionati considerando una distanza tra le vele pari a 4,40 m. L'altezza delle strutture rispetto al suolo è di 3,20 m nel punto più alto e di 0,90 m nel punto più basso; l'angolo di inclinazione è pari a 30° rispetto all'orizzontale. L'impianto prevede un numero totale di moduli pari a 20561 per una potenza complessiva installata di 10,28 MWp e sarà corredato di n.2 cabine Power Skid 4,928 MW (2.00x10.00xh4.20m) e n.2 cabine MT (20.28x6xh3.65m).

Entrambi gli impianti saranno connessi alla rete di Alta Tensione mediante un cavidotto interrato di circa **8 km di lunghezza** che, realizzato prevalentemente su strada pubblica, dall'impianto arriverà ad una alla Stazione elettrica SE Terna Cellino.

In generale i criteri di progetto adottati non comportano movimenti di terreno per la sistemazione dell'area di impianto. L'area viene preparata per accogliere i macchinari, il personale e i materiali per poi dare inizio ai lavori di costruzione. La predisposizione delle aree di cantiere, la

Codice	Titolo	Pag. 10 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

costruzione e posa dei sostegni delle strutture riguarderanno una occupazione spaziale limitata di habitat, la quale non si ritiene poter pregiudicare l'integrità ecologica del sito per le specie faunistiche. Le opere si riducono a quelle strettamente necessarie alla realizzazione delle strutture di fissaggio a terra dei montanti di sostegno dei tracker distribuiti in modo molto regolare sul terreno disposte lungo file parallele l'una all'altra.

Ai fini della valutazione dell'impatto ambientale dell'opera, la tecnologia di ancoraggio a terra adottata, pali verticali infissi al suolo, consente di minimizzare l'impatto sul suolo evitando consistenti movimenti di terra e scavi. Il tipo di fondazione in pali metallici a profilo aperto infisso tramite battitura non comporta alcun movimento di terra per la quale si rende necessario il trasporto a discarica. I volumi tecnici vengono appoggiati su una platea realizzata con semplice livellamento e costipazione dell'area. Gli scavi dei cavidotti interrati sono riempiti con lo stesso materiale di scavo. Non c'è produzione di terra di scavo. Tali attività, scavi e movimentazioni di terra determinano comunque particolari situazioni, poco significative in quanto strettamente legate al periodo di cantiere.

4.2 Il progetto agrivoltaico: le sue componenti sinergiche

Il progetto agrivoltaico sito nei Comuni di Brindisi e Cellino San Marco, insieme agli altri impianti proposti nella provincia di Brindisi, si basa su un innovativo modello produttivo integrato che, utilizzando le migliori e più avanzate tecnologie disponibili, intende raccogliere la sfida lanciata dalla filiera agroindustriale pugliese sul fronte dell'efficientamento produttivo, sfruttando una piena sinergia con la produzione di energia rinnovabile.

Due sono quindi le componenti in gioco che caratterizzano il progetto agrivoltaico:

1. *Il progetto agricolo* – prevede la coltivazione biologica, con sistema di sub-irrigazione, dell'olivo, quale coltura arborea che offre le più alte garanzie di conseguimento delle potenzialità sinergiche con il fotovoltaico. È prevista la piantumazione di 6.456 piante di olivo su una porzione di terreno di 87.332 mq, mentre un'area di circa 70.309 mq vedrà la coltivazione di altre colture ad elevato grado di meccanizzazione. È, inoltre, prevista la realizzazione di un'azienda agricola per la gestione delle suddette colture su un'ulteriore area di 1.070 mq;
2. *L'impianto fotovoltaico* – a supporto e integrazione della produzione agricola, che a questa si alterna sul terreno agricolo, della potenza nominale di 16,63 MWp, ottenuta dall'impiego di 33.280 moduli fotovoltaici da 500 Wp da installare su strutture metalliche a sistema fisso su vele infisse a terra, costituite da moduli disposti secondo l'asse est-ovest con un interasse tra le vele pari a 4,40 m (distanza necessaria all'alternanza con la coltura olivo), per una estensione complessiva di 159.767 mq. Completano l'impianto fotovoltaico un cavidotto interrato di circa 7,6 km di lunghezza da realizzarsi prevalentemente su strada pubblica e la sottostazione utente presso una SSE Terna di nuova costruzione.

Codice	Titolo	Pag. 11 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

4.2.1 Dati di sintesi dell'intervento proposto

Impianto di Brindisi

		<i>mq</i>	<i>ha/are/ca</i>
(A)	Estensione totale area di analisi	162.892,79	16.28.93
(B)	Estensione area impianto agrivoltaico	156.052,79	15.60.53
(B1)	Estensione componente agricola	54.325,02	05.43.25
	<i>a) Area dedicata alla coltura biologica dell'olivo</i>	<i>53.925,02</i>	<i>05.39.25</i>
	<i>b) Azienda agricola</i>	<i>400,00</i>	<i>00.04.00</i>
(B2)	Estensione componente fotovoltaico	101.727,77	10.17.28
	<i>a) Superfici Totali moduli/vele</i>	<i>41.888,70</i>	<i>04.18.89</i>
	<i>b) Superfici Totali copertura cabine</i>	<i>283,36</i>	<i>00.02.83</i>
	<i>c) Superfici Totali viabilità interna</i>	<i>14.309,20</i>	<i>01.43.09</i>
	<i>d) Superfici Totali fasce di mitigazione</i>	<i>45.246,51</i>	<i>04.52.47</i>
(C)	Estensione aree vincolate e di rispetto	6.840,00	00.68.40
(B1/B)	% Componente agricola	34,81%	
(B2/B)	% Componente fotovoltaico	65,19%	

Impianto di Cellino San Marco

		<i>mq</i>	<i>ha/are/ca</i>
(A)	Estensione totale area di analisi	180.000,00	18.00.00
(B)	Estensione area impianto agrivoltaico	162.426,00	16.24.26
(B1)	Estensione componente agricola	104.386,83	10.43.87
	<i>a) Area dedicata alla coltura biologica dell'olivo</i>	<i>33.406,61</i>	<i>03.34.07</i>
	<i>b) Area esterna all'impianto agrivoltaico dedicata a colture ad elevato grado di meccanizzazione diverse dall'olivo</i>	<i>70.310,22</i>	<i>07.03.10</i>
	<i>c) Azienda agricola</i>	<i>670,00</i>	<i>00.06.70</i>
(B2)	Estensione componente fotovoltaico	58.039,17	05.80.39
	<i>a) Superfici Totali moduli/tracker</i>	<i>26.396,53</i>	<i>02.63.96</i>
	<i>b) Superfici Totali copertura cabine</i>	<i>161,68</i>	<i>00.01.62</i>
	<i>c) Superfici Totali viabilità interna</i>	<i>6.980,96</i>	<i>00.69.81</i>
	<i>d) Superfici Totali fasce di mitigazione</i>	<i>24.500,00</i>	<i>02.45.00</i>
(C)	Estensione aree vincolate e di rispetto	17.574,00	01.75.74
(B1/B)	% Componente agricola	64,27%	
(B2/B)	% Componente fotovoltaico	35,73%	

Codice	Titolo	Pag. 12 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

4.3 Attività di scavo delle terre e rocce e riutilizzo in sito

Con riferimento specifico a quanto è oggetto della presente relazione, le terre e rocce da scavo, così come definite dall'articolo 2, lettera c del DPR 120, sono quelle derivanti dalle operazioni di scavo e movimento terre che riguarderanno essenzialmente il primo livello superficiale di terreno, compreso pressappoco nei primi metri di profondità dal piano campagna.

Le attività di scavo riguarderanno le seguenti fasi:

- scotico del terreno agricolo nonché scavi a sezione ristretta per posa cavidotti, per la realizzazione di aree sulle quali posare l'impianto fotovoltaico;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia. Per i materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del parco comportano un volume di materiale di scavo ottenuto come somma tra lo scavo dei cavidotti e lo scavo per la viabilità interna, di cui si riporta uno stralcio planimetrico in figura 4.2 e 4.3. Detto materiale servirà, in parte, per regolarizzare le aree necessarie per la collocazione delle strutture dei pannelli, per il rinterro degli scavi dei cavidotti e per le viabilità all'interno del parco fotovoltaico, oltre al rinterro perimetrale dei corpi di fabbrica delle stazioni e alla rinaturalizzazione dei luoghi.

La creazione di eventuale area di deposito provvisoria verrà realizzata in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque superficiali e sotterranee ed alla dispersione delle polveri, con eventuale e continua umidificazione della superficie del deposito del materiale. All'interno dell'area il terreno viene stoccato in cumuli separati, distinti per natura e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza durante le attività di deposito e prelievo del materiale.

La preparazione e disposizione delle aree di deposito richiede in breve le seguenti lavorazioni:

- Lo scotico dell'eventuale terreno vegetale, che verrà accantonato lungo il perimetro di ciascuna area;
- la regolarizzazione, compattazione ed impermeabilizzazione del fondo;
- la creazione di un fosso di guardia per allontanare le acque di pioggia;
- la posa, ove ritenuto necessario, di una recinzione di delimitazione.

Codice	Titolo	Pag. 13 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

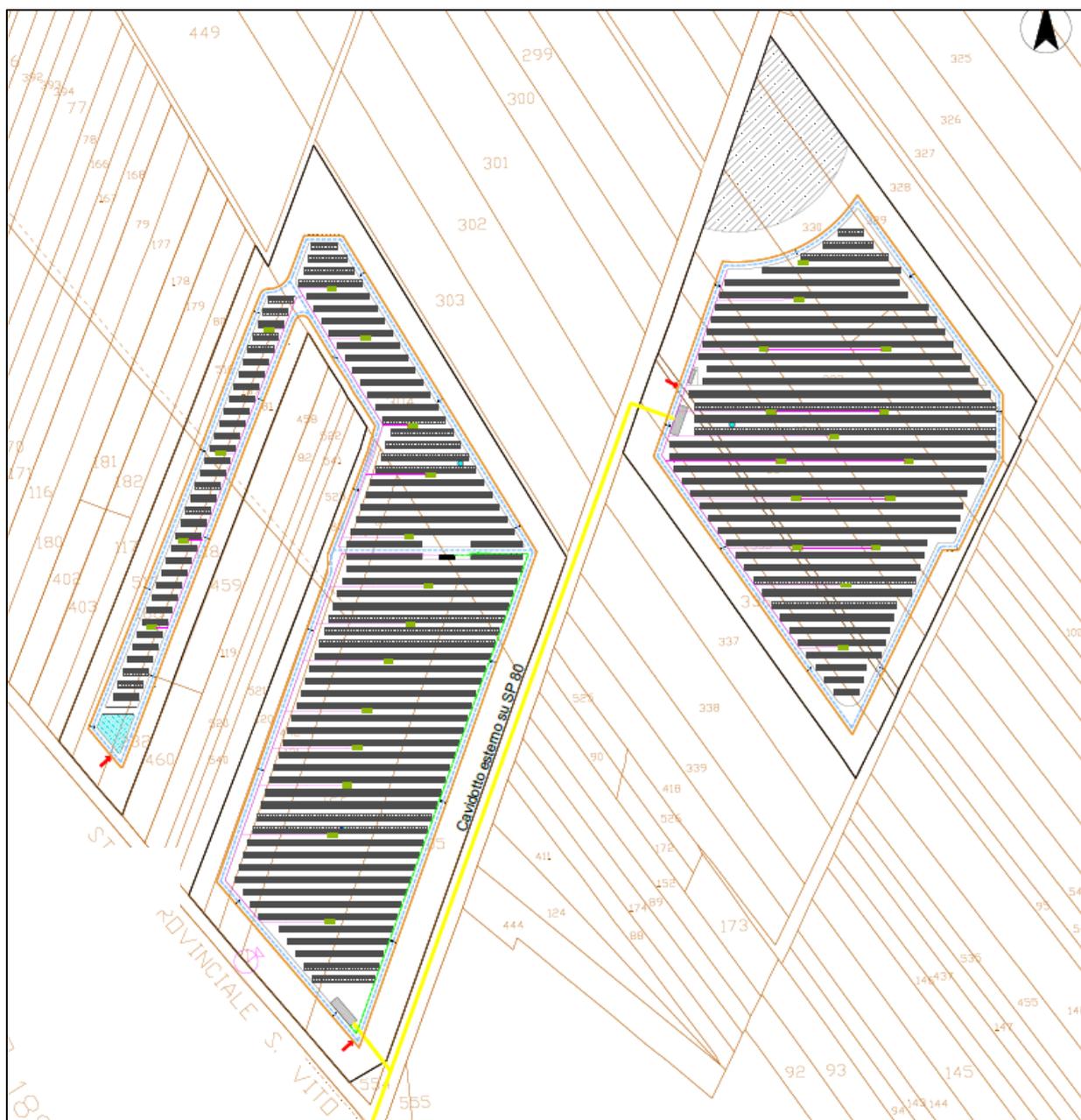


Fig. 4.1 Individuazione aree di scavo per la viabilità di campo – impianto di Brindisi

Codice	Titolo	Pag. 14 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

Marseglia – Amaranto Energia e Sviluppo S.r.l

Via Baione, 200 - 70043 Monopoli (BA) – tel. + 39 0874 67618 - fax +39 0874 1862021

maenergiasviluppo@legalmail.it

P.Iva e C.F. 08240530728

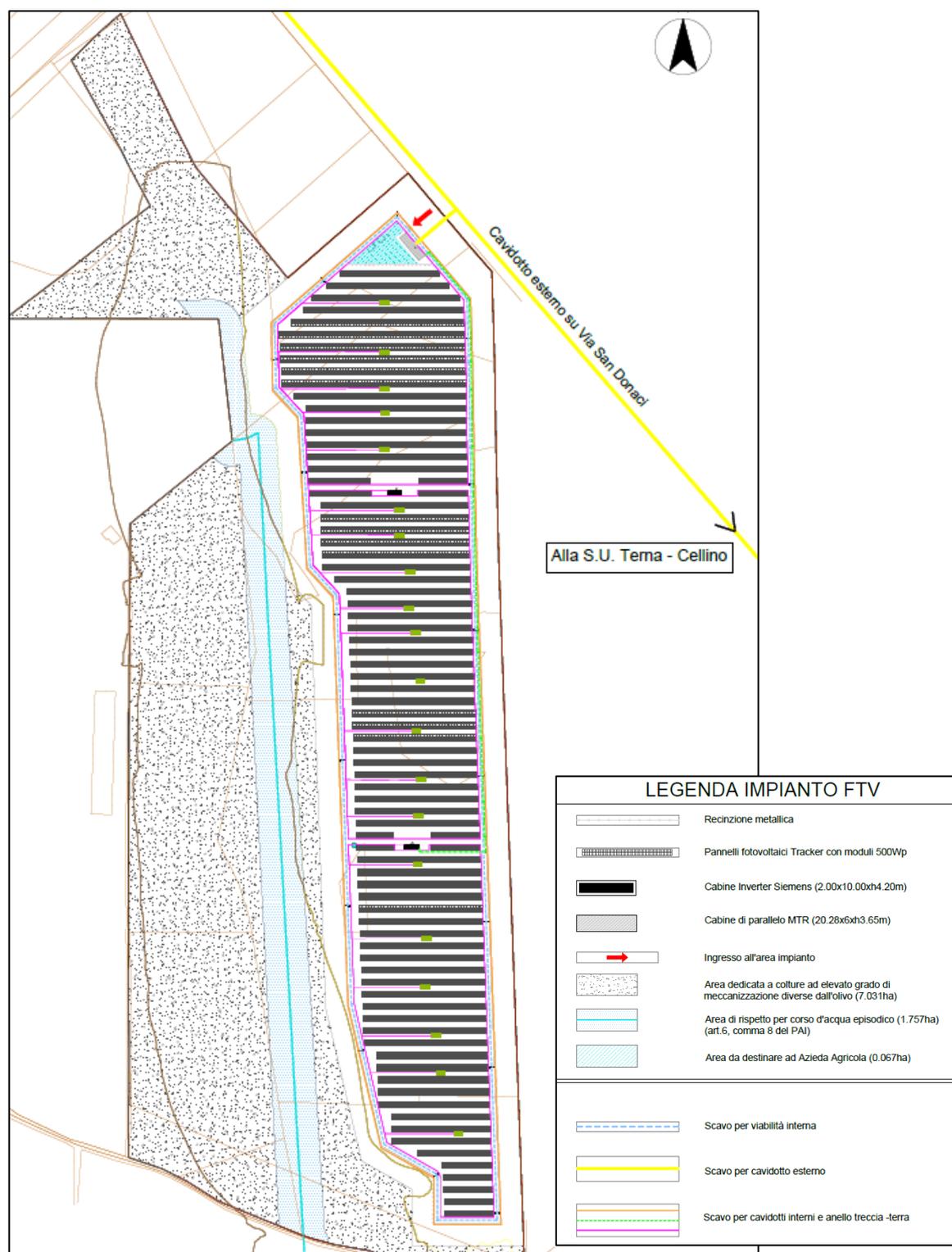


Fig. 4.2 Individuazione aree di scavo per le reti elettriche – impianto di Cellino S.Marco

Codice	Titolo	Pag. 15 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

Marseglia – Amaranto Energia e Sviluppo S.r.l

Via Baione, 200 - 70043 Monopoli (BA) – tel. + 39 0874 67618 - fax +39 0874 1862021

maenergiasviluppo@legalmail.it

P.Iva e C.F. 08240530728

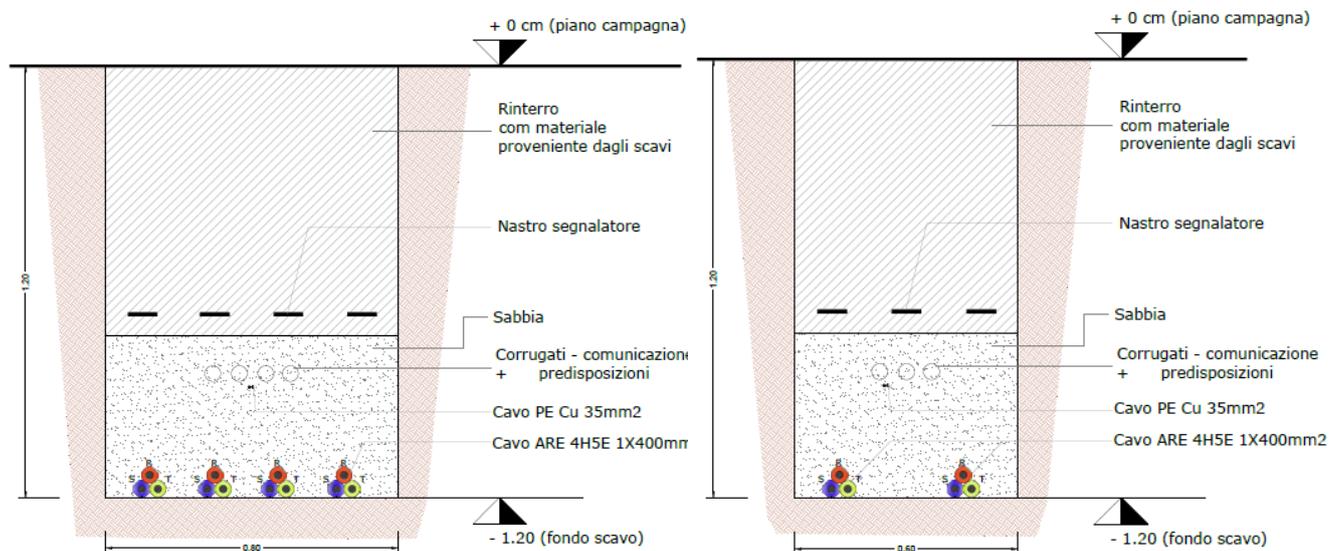


Fig. 4.3 Sezioni tipo scavo su terreno per cavidotto interno al campo di collegamento MT entra-esce tra Power Skid

Codice	Titolo	Pag. 16 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

4.4 Volumetrie delle terre e rocce da scavo

Per l'area interessata dall'impianto fotovoltaico, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scotico/pulizia terreno (scavo fino a 10/15 cm);
- scavi a sezione aperta per la realizzazione delle viabilità interne al campo fotovoltaico;
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti interni ed esterni al campo per la connessione alla SSU e alla SE Terna.

Di seguito le tabelle dei volumi di materiale proveniente dagli scavi in funzione delle attività relative a ciascuna tipologia.

Si riporta di seguito il calcolo dei volumi di scavi per scotico/pulizia terreno e per i cavidotti interni ed esterni al campo previsti dal progetto, per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica (SE Terna).

4.4.1 Volume Scavi per cavidotti interni al campo

Linea MT	Tratta	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Volume (mc)
Interconnessioni interne MT	Scavo per cavi DC	8.975	0.60	1.20	6.462
	Scavo per cavi MT e PE	3.651	0.80	1.20	3.504
	Viabilità di campo	4.731	4.50	0.60	12.773,70
TOTALE = 12.773,70+(6.462+3.504) / 2 = 17.756,70 mc					

Nota Bene: nel calcolo del volume totale degli scavi interni al campo fotovoltaico, si è tenuto conto del fatto che parte degli scavi per le condutture è stato già computato nello scavo per la viabilità interna e perimetrale.

Codice	Titolo	Pag. 17 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

5 PROPOSTA DI PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

La responsabilità delle attività di gestione delle materie da scavo, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il materiale (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

5.1 Normativa applicata

La caratterizzazione ambientale viene svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo rinvenuti dalle attività di cantiere, viene svolta in fase progettuale e prima dell'inizio delle attività di scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

Di seguito si illustra l'attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

5.1.1 Allegato 2 D.P.R. 120/2017: Procedure di campionamento in fase di progettazione

La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area di intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente:

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
inferiore a 2.500 mq	3
tra 2.500 e 10.000 mq	3+1 ogni 2.500 mq
oltre i 10.000 mq	7+1 ogni 5.000 mq

Tab. 5.1 definizione dei punti di prelievo

Codice	Titolo	Pag. 18 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO	

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- 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.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

5.1.2 Allegato 4 D.P.R. 120/2017: Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello

Codice	Titolo	Pag. 19 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

riportato in Tabella 4.1 riportata nel seguito, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Arsenico	Rame	Cromo VI
Cadmio	Zinco	Amianto
Cobalto	Mercurio	BTEX (*)
Nichel	Idrocarburi C>12	IPA (*)
Piombo	Cromo totale	

(*) 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.

Tab. 5.2 set analitico minimale (tab. 4.1 All. 4 DPR 120/2017)

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

Dal momento che l'area è esente da qualunque tipologia di impianti che possano provocare inquinanti, dove non sono presenti infrastrutture viarie di grande comunicazione o insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera, non vengono analizzati IPA e BTEX.

Codice	Titolo	Pag. 20 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

5.2 Proposta di campionamento

In ottemperanza a quanto previsto dagli articoli del DPR 120/2017 precedentemente riportato, la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati come di seguito descritto:

	Tratta	Lunghezza (m)	Profondità scavo (m)	n. punti di campionamento
INTERCONNESSIONI ESTERNE MT	Scavo per cavi DC	8.975	1.20	x 2
	Scavo per cavi MT e PE	3.651	1.20	x 2
	Viabilità di campo	4.731	0.60	x 1
TOTALE		17.357 m		61 campionamenti

I campioni verranno prelevati ogni 500 m lineari circa. Per ogni punto di campionamento verranno prelevati:

- due campioni da sottoporre ad analisi chimiche, uno per ogni metro di profondità, in corrispondenza degli scavi per i cavi.
- un campione da sottoporre ad analisi chimiche, essendo la profondità di scavo ≤ 1 m, per la viabilità di campo.

Pertanto, considerando le sole opere infrastrutturali lineari appena descritte, verranno individuati in totale **35 punti di prelievo**, e verranno effettuati due campionamenti solo in corrispondenza di scavi compresi tra 1m e 2m di profondità.

Tutta l'area di impianto è interessata a scotico / pulizia del terreno per una profondità di circa 10/15 cm. Pertanto verrà prelevato manualmente un solo campione in corrispondenza del top-soil secondo le prescrizioni normative.

Essendo l'area maggiore a 10.000 m², avremo 7 punti di prelievo + 1 ogni 5000 m².

Impianto di Brindisi

Area impianto di Brindisi = **162.892,79 m²**

Punti di prelievo = (162892,79 / 5000) = 32,57 punti = **33 punti**

Impianto di Cellino San Marco

Area impianto di Cellino San Marco = **180.000,00 m²**

Punti di prelievo = (180000,00 / 5000) = **36 punti**

Codice	Titolo	Pag. 21 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

A questi andranno sottratti i punti di campionamento prodotti dalla viabilità di campo, che è stata considerata nel calcolo precedente come opera lineare.

	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Area (m ²)	Punti di campionamento da sottrarre
Viabilità di campo	4.731	4.50	21289,5	21289,5 / 5000 = 4,2 punti

In conclusione, i punti di prelievo totali da effettuare sono:

$$33 + 36 - 4 + 7 = \mathbf{72 \text{ punti di prelievo}}$$

Tali campionamenti verranno effettuati secondo una griglia regolare, su aree accessibili ai mezzi operativi e aree vicine a siti sensibili o di particolare importanza qualora vi siano attività antropiche.

5.3 Esecuzione delle indagini

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Codice	Titolo	Pag. 22 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

5.4 Deposito temporaneo

I materiali derivanti dagli scavi (prodotti nella sola area di cantiere), saranno depositati temporaneamente presso alcune aree opportunamente individuate ed attrezzate, dove saranno sottoposti a caratterizzazione.

Le aree da adibire a deposito temporaneo saranno individuate al riparo dagli agenti atmosferici, e mantenute separate per comparti a seconda delle tipologie di materiale (Codice CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente un'accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

Il deposito temporaneo del materiale avrà durata minima finalizzata al riutilizzo nell'ambito del cantiere o per accumulo e trasporto verso impianto di recupero; in ogni caso il deposito non supererà il periodo di un anno.

Si precisa che i soli percorsi interessati dal transito dei mezzi pesanti, adibiti al trasporto del materiale di risulta derivante dagli scavi, saranno quelli interni all'area di cantiere, dal sito di produzione al sito di deposito intermedio e da questo al sito di destinazione, presso centro di recupero autorizzato.

Per le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, il trasporto fuori dal sito di produzione sarà accompagnato dalla documentazione prevista da normativa, in triplice copia una per il produttore, una per trasportatore ed una per il destinatario, e sarà conservata per eventuali controlli da parte delle autorità competenti.

Codice	Titolo	Pag. 23 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	

6 CONCLUSIONI

In relazione a quanto detto nel presente Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo, si evince che:

- i siti di progetto allo stato attuale sono classificati come agricoli e, quindi, i terreni da riutilizzare devono essere conformi alla colonna A della Tab. 1 All. 5 Parte IV D.Lgs 152/06;
- non vi sono nelle vicinanze attività antropiche inquinanti ed i terreni e la falda non sono potenzialmente a rischio per la totale assenza di fonti di inquinamento;
- sono disponibili idonee aree per lo stoccaggio dei materiali scavati e le piazzole saranno realizzate in maniera conforme alla normativa vigente, in modo da evitare fenomeni franosi dei cumuli, il dilavamento dei materiali, l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo e la produzione eccessiva di polveri;
- preventivamente l'inizio delle attività di cantiere si effettueranno prelievi e campionamenti dei terreni nel numero descritto nei capitoli precedenti e si verificherà se, per tutti i campioni analizzati, non venga superata la Concentrazione Soglia di Contaminazione della colonna A della Tab. 1 All. 5 Parte IV D.Lgs 152/06.

Codice	Titolo	Pag. 24 di 24
PDUIMP01	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DI TERR E ROCCE DA SCAVO	