

REGIONE SARDEGNA

Città Metropolitana di Sassari (SS)

COMUNE DI ITTIRI



1	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	16/01/23	I.LO PRESTI	SIGNORELLO A.	NASTASI A.
0	EMISSIONE PER COMMENTI	30/11/22	I.LO PRESTI	SIGNORELLO A.	NASTASI A.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROL.	APPROV.

Committente: PV ITALY 1 S.r.l  Sede legale in Via dell'Annunciata, 23/4, 20121, Milano Partita I.V.A. 11515530969 – PEC: pv_italy1@pec.it		Società di Sviluppo: AVAPA ENERGY Sede legale in Via Galliera, 28, 40121, Bologna Partita I.V.A. 03816011203 – PEC: avapaenergysrl@legalmail.it		
Società di Progettazione: Ingegneria & Innovazione  Via Jonica, 16 – Loc. Belvedere 96100 Siracusa (SR) Tel.: 0931.1663409 Web: www.antexgroup.it E-mail: info@antexgroup.it		Società di Sviluppo:  Via Don Luigi Sturzo, 6/c 74020 Roccaforzata (TA) PEC: enecosrls@legal.mail.it Part. IVA 02987670730		
Progetto: IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)			Progettista/Resp. Tecnico Dott. Ing. Antonino Signorello Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania N° 6105 sez. A	
Elaborato: PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO				
Scala:	Nome DIS/FILE:	Allegato:	F.to:	Livello:
N.A.	C21036S05-PD-RT-10-01	1/1	A4	DEFINITIVO
Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl. È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta. La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.				  

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

INDICE

1. Premessa	3
2. Riferimenti Normativi	4
3. Scopo del documento	8
4. Inquadramento Geografico e Geomorfologico	9
4.1. Assetto Idrogeologico	10
4.2. Inquadramento geologico e litotecnico	11
5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo	12
5.1. Generalità	12
5.2. Numero e caratteristiche punti di indagine	12
5.2.1. Opere infrastrutturali	13
5.2.2. Opere infrastrutturali lineari	13
5.3. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	14
5.4. Parametri da determinare	15
6. Volumetrie stimate terre e rocce da scavo	15
6.1. Estratto computo volumi di scavo	16
7. Volumetrie previste delle terre e rocce	22
8. Modalità e volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito	22

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

1. Premessa

Per conto della società proponente, PV ITALY 1 S.r.l la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, da realizzarsi nel territorio del Comune di Ittiri nella Città Metropolitana di Sassari. Il progetto prevede l'installazione di n. 38.304 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 670 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo, con una potenza complessiva pari a 25.633,68 kWp. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento a 36 kV della stazione elettrica (SE) RTN 380 kV "Ittiri".

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali, legali e di finanza agevolata e pone a fondamento delle attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Antex Group in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti, è in possesso di un proprio Sistema di Gestione Qualità certificato ISO 9001:2015 per attività di "Servizi tecnico-professionali di ingegneria multidisciplinare".

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

2. Riferimenti Normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia ambientale:

- D.M. n.120 del 13/06/2017 " Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art.8 del decreto legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164"
- Legge n. 221 del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l' Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo"
- D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

Per la realizzazione del parco si farà riferimento all'art. 24 del D.P.R. 120/2017 che di seguito si richiama integralmente per completezza di informazione:

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;

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA 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 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.*

6. *Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

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	Capo I	DISPOSIZIONI COMUNI
		Capo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

	SOTTOPRODOTTO	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	-	
Titolo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI	-	
Titolo V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA	-	
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI, TRANSITORIE E FINALI	-	

I Contenuti del Piano di Utilizzo sono descritti nell'Allegato 5 del DPR 120/2017:

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:

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	16/01/2023	REV: 1

- 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;
 - 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;
 - 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 1:5000 1:2000), 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;

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

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 1:5000).

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.

3. Scopo del documento

Il documento descrive la "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. In base a quanto previsto in progetto, nell'area interessata dalla costruzione dell'impianto saranno realizzati dei lavori di scavo-sbancamento e successivo rinterro. 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.

4. Inquadramento Geografico e Geomorfologico

L'area interessata dall'impianto agri-voltaico in questione ricade entro il Comune di Ittiri ed è ubicato a circa 2 km dal centro abitato. Per verificare la fattibilità del progetto definitivo, è stato eseguito uno studio geologico, geomorfologico e idrogeologico delle aree in esame.

L'area di studio evidenziata sulla quale è in progetto l'impianto fotovoltaico ricade nel Foglio 459 II Ossi e 479 I Ittiri, come riportato di seguito:

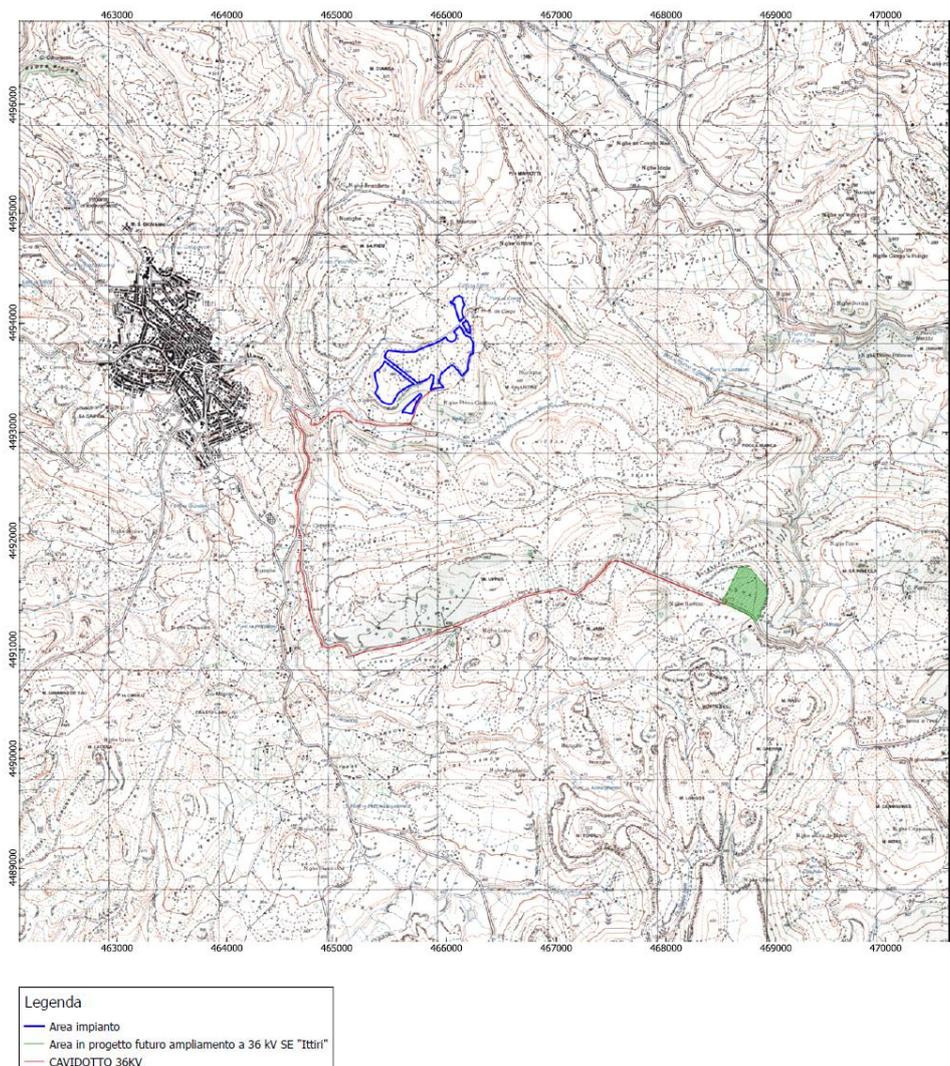


Figura 1 - Corografia della zona in scala 1:25000

Le quote relative all'area in esame vanno dai 460 ai 493 m.s.l.m. ed appartiene ad un contesto geomorfologico caratterizzato da un'area collinare digradante verso SO con una percentuale medio del 6%.

Sono presenti alcune incisioni, tra le quali la più importante è il Riu Minore, che morfologicamente hanno una geometria per lo più arrotondata. Queste considerazioni sono state fatte visionando il DTM con risoluzione 10 metri dai quali le

uniche forme geomorfologiche evidenziate sono gli orli di scarpata da erosione fluviale in prossimità delle incisioni presenti, le valleciole a U e i punti di deflusso.

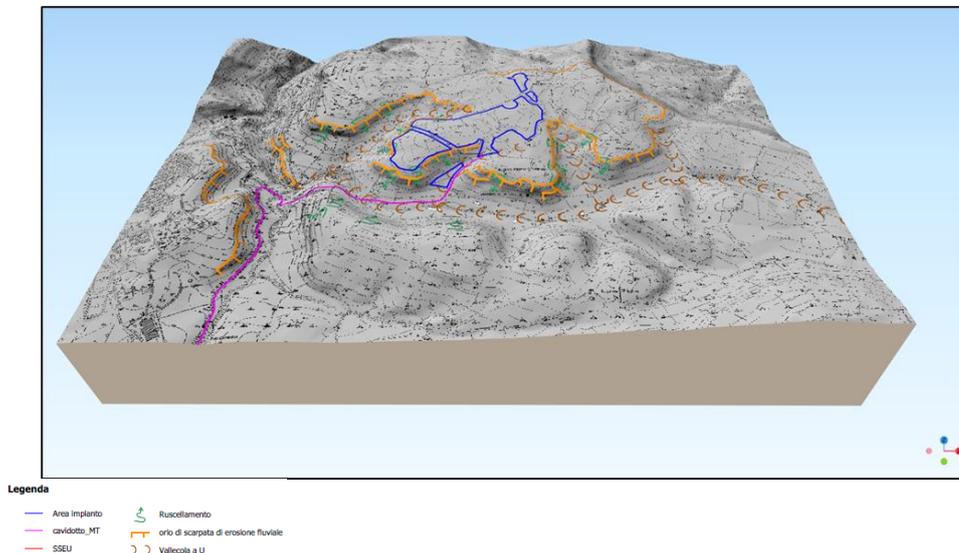
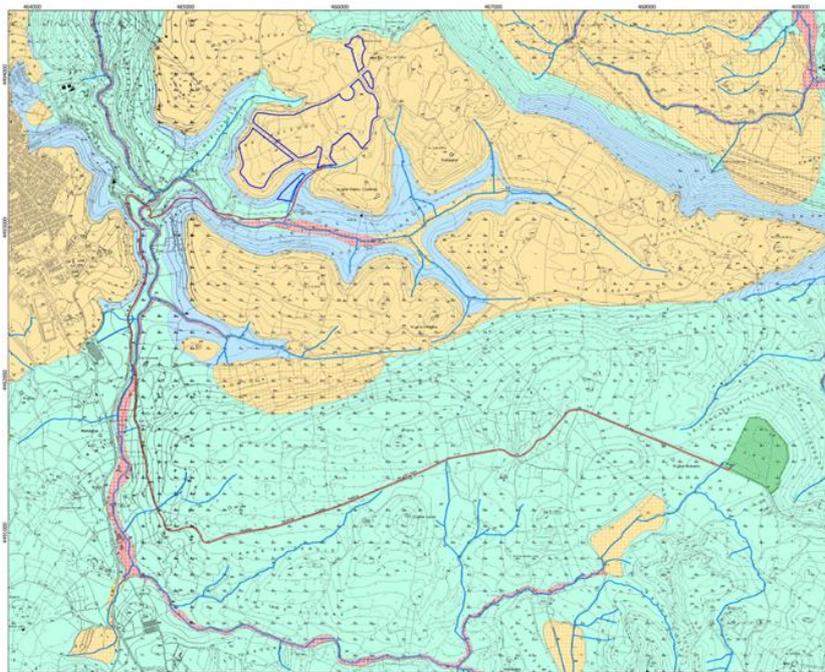


Figura 2 - Strutture geomorfologiche presenti su base DEM

4.1. Assetto Idrogeologico

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche dei terreni oggetto d'intervento, in base a quanto riportato dalla carta della permeabilità presente dei substrati della Sardegna 1:25000 scaricata dal geoportale della Sardegna; da questa carta si può vedere come l'area oggetto di studio è caratterizzata da diverse zone a permeabilità medio bassa per fratturazione e medio alta per carsismo e fratturazione.



Legenda

- Area di impianto
- Area in progetto futuro ampliamento a 36 IV SE "Ittiri"
- CAVIDOTTO 38KV
- BFI: Permeabilità basse per fratturazione
- MBFI: Permeabilità medio bassa per fratturazione
- MACFI: Permeabilità medio alta per carsismo e fratturazione
- MAPFI: Permeabilità medio alta per porosità
- APFI: Permeabilità alta per porosità
- elemento_idrico_straillier

Figura 3 – Carta della permeabilità

4.2. Inquadramento geologico e litotecnico

Dal punto di vista geologico, il territorio interessato è rappresentato dalle formazioni litologiche appartenenti all'era terziaria e sono costituiti da depositi di flusso piroclastico e calcari.

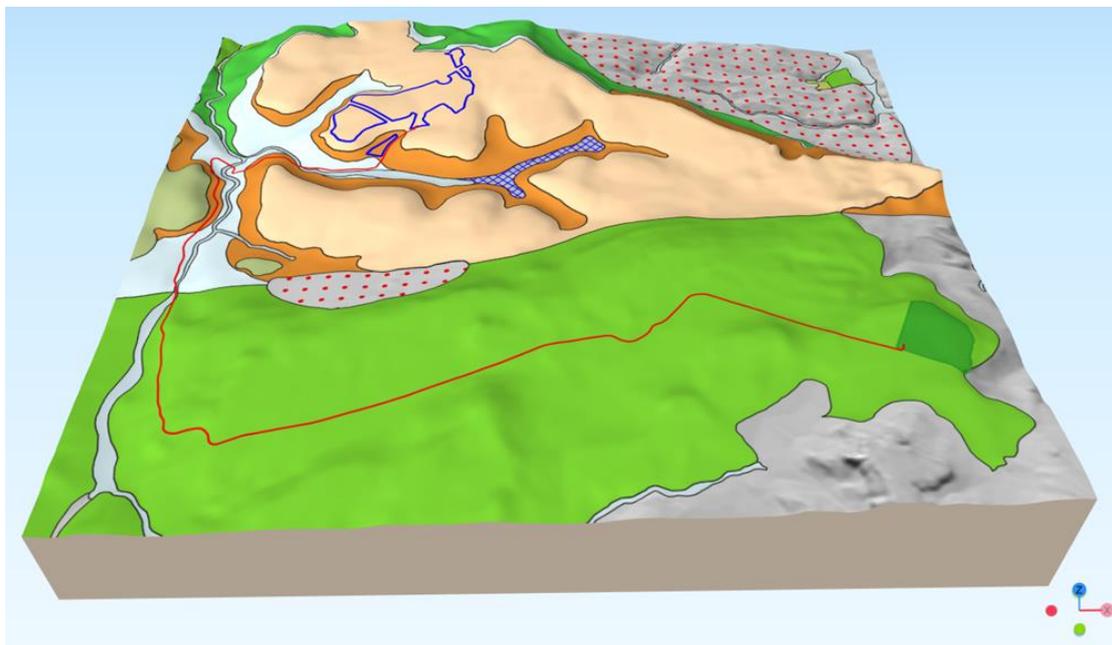
L'attività vulcanica che nel Terziario e nel Quaternario ha interessato la Sardegna è riferibile a due cicli nettamente distinti: il primo di età oligomiocenica, il secondo di età plioquaternaria.

Il primo ciclo, tipico delle aree di convergenza di placche litosferiche, presenta carattere prevalentemente calcoalcalino: i prodotti di questo vulcanismo sono rappresentati per lo più da lave e/o ignimbriti di composizione andesitica, riolitica e dacitica, più raramente basaltica.

La stratigrafia litologica è la seguente:

- terreno vegetale
- formazione di Monte Santo
- piroclastiti di Monte Sa Silva
- piroclastiti di Monte Longos

In dettaglio, l'area impianto ricade interamente nella formazione di Monte Santo, come riportato nell'immagine seguente:



Legenda

- Area Impianto
- Area in progetto futuro ampliamento a 36 kV SE "Ittiri"
- CAVIDOTTO 36KV
- Depositi alluvionali. OLOCENE
- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
- Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
- Depositi di frana. Corpi di frana antichi. OLOCENE
- FORMAZIONE DI MONTE SANTO. Calcari biodiastici di piattaforma interna, con rare intercalazioni silicoclastiche ed episodi biohermali; calcareniti. SERRAVALLIANO - TIRTONTIANO
- Litofacies nella FORMAZIONE DI MORES. Calcareniti, calcari biodiastici fossiliferi. Calcari nodulari a componente terrigena, variabile, con faune a gasteropodi (Turbellidi), ostréidi ed echinidi (Scutella, Amphiope) ("Calcari inferiori" Auct.). Ambient
- UNITÀ DI MONTE SA SILVA. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, pomiceo-cineritici, bianco-grigiastri, non saldati. BURDIGALIANO
- UNITÀ DI MONTE LONGOS. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, pomiceo-cineritici, saldati, di colore nerastro. (40Ar/39Ar 18.97±0.09 Ma; Gattacocca et alii, 2007). BURDIGALIANO
- UNITÀ DI URLI. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, variamente saldati, grigiastri, ricchi in frammenti litici e cristalli liberi. (40Ar/39Ar 18.95±0.07 Ma; Gattacocca et alii, 2007). BURDIGALIANO
- UNITÀ DI NURAGHE VETTORE. Andesiti e daciti porfiriche per fenocristalli di Pl, Px e Qtz; in colate. BURDIGALIANO
- UNITÀ DI SU SUEZZU. Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbritica, saldati, di colore rossoastro, con fiamme grigiastre. BURDIGALIANO
- Faglia Certa
- Faglia Diretta Certa

Figura 4 - Modello 3d dell'area con litologia e area oggetto di studio in evidenza

Per maggiori dettagli e informazioni sulle caratteristiche geomorfologiche dell'area di progetto si rimanda alla Relazione specialistica.

5. Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

5.1. Generalità

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.

5.2. 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, 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

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

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;

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.

5.2.1. 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 esemplificativo di riportato nel seguito:

- Cabine di sottocampo: $4 \times 6 \times 2.43 = 14.58$ mq
- Cabine Centrali $2 \times (9.56 \times 2.47) = 47.22$ mq

Con riferimento alle opere infrastrutturali di nuova realizzazione, si assume un'ubicazione sistematica causale consistente in numero:

SUPERFICI OPERE INFRASTRUTTURALI (mq)	NUMERO PUNTI INDAGINE DA NORMATIVA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE ESEGUITI
Inferiore a 2.500 metri quadri	minimo 3	3
TOTALE		3

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

5.2.2. Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali strade il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; 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.

ESTENSIONE LINEARE OPERE INFRASTRUTTURALI LINEARI	
IDENTICAZIONE	LUNGHEZZA (ml)
STRADE INTERNE	1740

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione		
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	16/01/2023	REV: 1	Pag.14

CAVIDOTTO ESTERNO SU STRADA ASFALTATA	7552
CAVIDOTTO ESTERNO SU STRADA STERRATA	450,00
CAVIDOTTO INTERNO	2078,00
	11.820,00

Per infrastrutture lineari si ha dunque $11.820,00/500 = 24$ punti di prelievo.

5.3. Numero e 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 e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs 152/06. Di seguito sono riportati i criteri per la scelta dei campioni.

- **Opere infrastrutturali**

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine sono stati prelevati n.° 3 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo intermedio;
3. Prelievo fondo scavo.

- **Opere infrastrutturali lineari**

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari per ogni punto di indagine sono stati prelevati n°2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

I campioni investigati sono i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI	CAMPIONI
Opere infrastrutturali h<2,00 ml	3	2	6
Opere infrastrutturali h>2,00 ml	0	0	0

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	 Ingegneria & Innovazione		
		16/01/2023	REV: 1	Pag.15

Opere infrastrutturali lineari (scavi superficiali)	24	2	48
			54

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 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.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

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

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

Visto che la stima dei materiali da scavo prodotti è inferiore a 150.000 mc, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze, ma si possono indicare delle "sostanze indicatrici" che consentono in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto. Inoltre si prevede di effettuare il test di cessione sul materiale di riporto qualora venga riscontrato durante le operazioni di scavo.

Inoltre si prevede di effettuare il test di cessione sull'eventuale materiale di riporto presente durante le fasi di scavo.

6. Volumetrie stimate terre e rocce da scavo

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi di scavo necessari la realizzazione delle opere.

In particolare, i volumi sono classificati per macrocategoria come appresso specificato:

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

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS) PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	 Ingegneria & Innovazione		
		16/01/2023	REV: 1	Pag.16

6.1. Estratto computo volumi di scavo

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Supercapitolo - IMPIANTO FOTOVOLTAICO							
	Capitolo - SCAVI, BANCAMENTI E RIPORTI							
	Sottocapitolo -							
41 SAR19_PF.0001.0002.0001 (M)	SCAVO DI SBANCAMENTO in materie di qualsiasi natura, asciutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, p ... anche misto a pietre o trovanti di roccia di dimensioni fino a m³ 0.50; escluso rocce dure e tenere. Intervento di scotico superficiale, pulizia e preparazione del terreno nel rispetto delle linee di quota, regolarizzazione delle linee di deflusso acque meteoriche: Stima intervento per una profondità media di cm 10, con redistribuzione del terreno. AREA FOTOVOLTAICO TOTALE (La=14497+4218+293794) INTERVENTI DI MITIGAZIONE (Lu=612+298+3194)							
	Sommano (metri cubi)					33713,30	3,88 €	130.807,60 €
43 SAR19_PF.0001.0002.0020 (M)	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte di qualsiasi tipo e importanza o ... me teorico previsto od ordinato in terreni sciolti esclusa la roccia tenera e la roccia dura da mina <u>STRADE DI SERVIZIO INTERNE</u> Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri cubi)		1740,000	4,000	0,400	2784,00		39.755,52 €
	<u>FONDAZIONI CABINE</u>							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11)_Cabina centrale	2,000	10,500	3,500	1,000	73,50		
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11)_Locale per personale/bagno/magazzino	1,000	12,000	2,200	0,400	10,56		
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11)_Cabine di sottocampo	4,000	7,100	3,500	1,000	99,40		
	Parziale (metri cubi)					183,46		2.619,81 €
	<u>PLINTI PER PALI ILLUMINAZIONE (si considerano lungo la viabilità d'impianto)</u>							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11)	35,000	1,200	0,700	0,700	20,58		
	Parziale (metri cubi)					20,58		293,88 €
	<u>CAVIDOTTO PER ILLUMINAZIONE/DATI (si considera lungo la viabilità d'impianto)</u>							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11)		1740,000	0,400	0,600	417,60		
	Parziale (metri cubi)					417,60		5.963,33 €
	Sommano (metri cubi)					3405,64	14,28 €	48.632,54 €

Il presente documento è di proprietà della ANTEX GROUP srl.
 È vietato la comunicazione a terzi o la riproduzione senza il permesso scritto della suddetta.
 La società tutela i propri diritti a rigore di Legge.

Comm.: C21-036-S05



Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
62 SAR19_PF.0001.0002.0010 (M)	COSTIPAMENTO MECCANICO DEI RILEVATI o dei rinterrii fino a raggiungere una densità massima pari al 90 ... del materiale pietroso le cui dimensioni ostacolassero il lavoro dei mezzi meccanici di costipamento <u>STRADE DI SERVIZIO INTERNE</u> Compattazione del fondo scavo Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri cubi) Sommano (metri cubi)		1740,000	4,000	0,200	0,00 1392,00	1392,00	1.322,40 €
63 SAR19_PF.0001.0002.0009 (M)	FORMAZIONE DI RILEVATO di qualsiasi tipo con materie provenienti da scavi o da cave da eseguirsi a ... attazione e il rivestimento delle scarpate. Da valutarsi a metro cubo effettivo dopo il costipamento <u>STRADE DI SERVIZIO INTERNE (larghezza strada 4 m)</u> Compattazione del fondo scavo Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Recupero materiale proveniente dagli scavi ai sensi di DPR 120/2017, ipotesi stimata per una quantità pari al 50% del rilevato Parziale (metri cubi) Sommano (metri cubi)		1740,000	4,000	0,200	0,00 1392,00 0,00	1392,00	3.187,68 €
66 NP.06 (M)	Formazione di zanella bordo strada con materiale di riporto e preformata secondo indicazioni di prog ... eteoriche e allontanamento delle stesse dal piano stradale, è incluso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. <u>STRADE DI SERVIZIO INTERNE</u> Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (ml) Sommano (ml)	2,000	1740,000			3480,00 3480,00	3480,00	16.460,40 €
74 SAR19_PF.0001.0002.0020 (M)	SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA per fondazioni di opere d'arte di qualsiasi tipo e importanza o ... me teorico previsto od ordinato in terreni sciolti esclusa la roccia tenera e la roccia dura da mina							

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	CAVIDOTTO n.1 Terna 470x1100					0,00		
	CAVIDOTTO INTERNO (INTERAMENTE SU STRADA STERRATA)							
	DA CS1 A CS2 (1T)		219,000	0,470	1,100	113,22		
	DA CS2 A CABINA CENTRALE (1T)		449,000	0,470	1,100	232,13		
	DA CABINA CENTRALE A CS1 (1T)		1123,000	0,470	1,100	580,59		
	DA CS1 A CS2 (1T)		284,000	0,470	1,100	146,83		
	Parziale (metri cubi)					1072,77		15.319,16 €
	CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA STERRATA)							
	DA CC A Nodo.1 (1T)		450,000	0,470	1,100	232,65		
	Parziale (metri cubi)					232,65		3.322,24 €
	CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA ASFALTATA)							
	Da Nodo.1 a SSEU		7552,000	0,470	1,100	3904,38		
	Parziale (metri cubi)					3904,38		55.754,55 €
	CAVIDOTTO INTERNO BT 800 V (stimato il 30% del totale)							
	CAVIDOTTO BT		5486,000	0,470	1,100	2836,26		
	Parziale (metri cubi)					2836,26		40.501,79 €
	Sommano (metri cubi)					8046,06	14,28 €	114.897,74 €
75 SAR19_PF.0001.0001.0011 (M)	DEMOLIZIONE E ASPORTAZIONE PARZIALE DI PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO per dar lu ... nonché l'indennità di conferimento a discarica controllata e autorizzata. Per larghezza fino a 50 cm							
	Demolizione e asportazione per uno spessore stimato di 10 cm di asfalto per la formazione di cavidotto ad 1 Terna					0,00		
	CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA ASFALTATA)					0,00		
	Da Nodo.1 a SSEU		7552,000	0,470		3549,44		
	Sommano (metri quad)					3549,44	17,69 €	62.789,59 €
76 A.35.01.05 (M)	Formazione di letto nel fondo dello scavo con sabbia, pozzolana o terra vagliata di spessore comples ... per posa diretta dei cavi, compresa la fornitura della sabbia e della pozzolana o la vagliatura della terra, la regolarizzazione ed il livellamento.							
	CAVIDOTTO n.1 Terna 470x1100					0,00		
	CAVIDOTTO INTERNO (INTERAMENTE SU STRADA STERRATA)							
	DA CS1 A CS2 (1T)		219,000	0,470		102,93		
	DA CS2 A CABINA CENTRALE (1T)		449,000	0,470		211,03		
	DA CABINA CENTRALE A CS1 (1T)		1123,000	0,470		527,81		
	DA CS1 A CS2 (1T)		284,000	0,470		133,48		

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Parziale (mq) CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA STERRATA) DA CC A Nodo.1 (1T)		450,000	0,470		975,25		2.438,13 €
	Parziale (mq) CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA ASFALTATA) Da Nodo.1 a SSEU		7552,000	0,470		211,50		528,75 €
	Parziale (mq) CAVIDOTTO INTERNO BT 800 V (stimato il 30% del totale) CAVIDOTTO BT		5486,000	0,470		3549,44		8.873,60 €
	Parziale (mq)					2578,42		6.446,05 €
	Somma (mq)					7314,61	2,50 €	18.286,53 €
77 SAR19_PF.0001.0002.0041 (M)	RINTERRO DI CAVI A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA risultanti dopo l'esecuzione dei manufatti di reti ... ezione teorica, con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere CAVIDOTTO INTERNO (INTERAMENTE SU STRADA STERRATA) DA CS1 A CS2 (1T) DA CS2 A CABINA CENTRALE (1T) DA CABINA CENTRALE A CS1 (1T) DA CS1 A CS2 (1T)		219,000 449,000 1123,000 284,000	0,470 0,470 0,470 0,470	0,850 0,850 0,850 0,850	87,49 179,38 448,64 113,46		
	Parziale (metri cubi)					828,97		7.145,72 €
	CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA STERRATA) DA CC A Nodo.1 (1T)		450,000	0,470	0,850	179,78		
	Parziale (metri cubi)					179,78		1.549,70 €
	CAVIDOTTO ESTERNO MT (SU STRADA ASFALTATA) Da Nodo.1 a SSEU		7552,000	0,470	0,850	3017,02		
	Parziale (metri cubi)					3017,02		26.006,71 €
	CAVIDOTTO INTERNO BT 800 V (stimato il 30% del totale) cavidotto BT		5486,000	0,470	0,850	2191,66		
	Parziale (metri cubi)					2191,66		18.892,11 €
	Somma (metri cubi)					6217,43	8,62 €	53.594,25 €

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
42 SAR19_PF.0001.0002.0006 (M)	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DEI RILEVATI copreso lo scavo di scoticamento per una profondità medi ... attamento fino a raggiungere le quote del terreno preesistente con materiali provenienti dagli scavi							
	CAVIDOTTO PER ILLUMINAZIONE/DATI (si considera lungo la viabilità d'impianto)							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri quad)		1740,000	0,400		696,00		
						696,00		2.039,28 €
44 SAR19_PF.0001.0002.0007 (M)	FORNITURA franco cantiere di tout venant di cava appartenente ai gruppi A1, A3, A2- 4, A2-5, idoneo ... iegere a rilevato; da valutare a metro cubo di rilevato finito Per distanza della cava entro i 20 km							
	STRADE DI SERVIZIO INTERNE							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri cubi)		1740,000	4,000	0,200	1392,00		
						1392,00		52.019,04 €
45 SAR19_PF.0001.0002.0008 (M)	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere.							
	STRADE DI SERVIZIO INTERNE							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri cubi)		1740,000	0,700	0,350	10,29		
						10,29		384,54 €
45 SAR19_PF.0001.0002.0008 (M)	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere.							
	CAVIDOTTO PER ILLUMINAZIONE/DATI (si considera lungo la viabilità d'impianto)							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri cubi)		1740,000	0,400	0,400	278,40		
						278,40		10.403,81 €
	Sommano (metri cubi)					1680,69	37,37 €	62.807,39 €
45 SAR19_PF.0001.0002.0008 (M)	TRASPORTO A RILEVATO di materiali, asciutti o bagnati, provenienti dagli scavi, compreso lo scarico a rilevato con percorrenza all'interno del cantiere.							
	STRADE DI SERVIZIO INTERNE							
	Area (A03-04-05-06-07-08-09-10-11) Parziale (metri cubi)		1740,000	4,000	0,200	1392,00		
						0,00		
						1392,00		4.259,52 €

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		16/01/2023

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	FONDAZIONI CABINE (Np=-1)	-1,000		108,370		-108,37		
	Parziale (metri cubi)					-8007,49		-64.540,37 €
	Sommano (metri cubi)					4843,15	8,06 €	39.035,79 €

7. Volumetrie previste delle terre e rocce

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:

- opere di scotico (scavo fino a 60 cm);
- scavi si 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:

DESCRIZIONE	INDICAZIONI DIMENSIONALI			SCAVI E DEMOLIZIONI			RICICLO MATERIALE DA SCAVO E FORNITURA MATERIALE DA CAVA					CONFERIMENTO		
	LUNGHEZZA (ml)	SUPERFICE (mq)	VOLUME (mc)	Scotico superficiale (mc) scavo < 60cm	Scavo profondo (mc) scavo > 60cm	Materiale da rifiuto (detriti) (mc)	Riciclo con terreno vegetale (da scotico superficiale) (mc)	Riciclo con terreno da scavo (terreno di riempimento) (mc)	Utilizzo di materiale stabilizzato per adeguamento viabilità (mc)	Fornitura di sabbia per letto di posa 20 cm (mc)	Fondazione stradale materiale da cava 30 cm (mc)	Scotico superficiale (mc)	Terreno da scavo (mc)	Materiale da rifiuto (mc)
IMPIANTO FV														
Area impianto FV														
STRADE INTERNE	1740,00			2784,00			1392,00					1392,00		
FONDAZIONI CABINE		104,20			183,46			108,37					75,09	
PUNTI DI FONDAZIONE (ILLUMINAZIONE)			20,58		20,58			10,29					10,29	
CAVIDOTTI (ILLUMINAZIONE/DALI)	1740,00			417,60			278,40						139,20	
ZANELLA STRADALE	3480,00			1044,00									1044,00	
CAVIDOTTI														
Cavidotti INTERNI (NT)	2075,00				1072,77			829,97		711,01				242,80
Cavidotti INTERNI (ET)	5486,00				2836,36			2191,66						548,60
Cavidotti ESTERNO (ET)	7519,00				4137,03	354,94		3196,30		1371,27				940,23
				4245,60	8250,10	354,94	1670,40	6337,09	0,00	2082,28	0,00	2575,20	1913,01	354,94
										FORNITURE DA CAVA				

8. Modalità e volumetrie previste delle terre e delle rocce da riutilizzare in sito

Le attività di scavo per le varie fasi della realizzazione del progetto comportano un volume di materiale di scavo pari a circa 12.850,64 mc, come riportato nella Tabella n. 1, così ripartito:

- 4245,60 mc da scotico superficiale con profondità non superiore a 60 cm;
- 8.250,10 mc da materiale da scavo profondo oltre i 60 cm.

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 8.007,49 mc così ripartito:

- 1.670,40 mc provenienti dal riciclo del materiale da scotico (con profondità minore di 60 cm);
- 6.637,09 mc provenienti dal riciclo del materiale da scavo (con profondità maggiore di 60 cm).

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. La scelta di installare, nelle fasi di scavo, un impianto per la

PV ITALY 1 S.r.l.	IMPIANTO AGRI-VOLTAICO DI POTENZA NOMINALE 25.633,68 KWP E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DA REALIZZARSI IN COMUNE DI ITTIRI (SS)	 Antex group Ingegneria & Innovazione	
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO		

frantumazione in loco di materiale da scavo roccioso consente il riutilizzo immediato del materiale per la formazione di rilevati stradali, vespai e formazione di piazzole. In generale l'uso di un frantoio in cantiere consentirà di riutilizzare nelle modalità migliori il materiale a disposizione.

Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 4.843,15 mc, di cui la totalità potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi ai sensi del *DPR 120/2017*.

Il resoconto finale del bilancio delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

BILANCIO VOLUMI DI SCAVO E MATERIALI DA RIFIUTO		
VOLUME DI SCAVO TOT.		12850,64 mc
TOT. TERRENO RIUTILIZZATO		8007,49 mc
di cui riciclo terreno da scavo	6337,09	mc
di cui riciclo terreno da scotico	1670,40	mc
VOLUME ECCEDENTE		4843,15 mc
di cui terreno da scavo (prof.>60 cm)	1913,01	mc
di cui terreno vegetale (prof. <60 cm)	2575,20	mc
MATERIALE DA RIFIUTO		354,94 mc
TOTALE MATERIALE ECCEDENTE		5198,09 mc

Nelle operazioni di scavo, relativamente al cavidotto su sede stradale esistente, si prevede la rimozione di 354,94 mc di materiale bituminoso identificato con codice CER 17.03.02 da conferire presso discarica autorizzata.

Il volume eccedente derivante da scavi, potrà essere conferito ad apposito impianto che si trova nel raggio di 20 km o utilizzato per il riempimento di avvallamenti naturali o artificiali presenti all'interno dell'area di progetto.