

REGIONE: SARDEGNA

PROVINCIA: SASSARI

COMUNI: SASSARI

ELABORATO:

074.22.01.R06

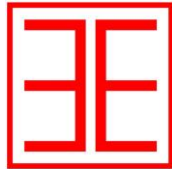
OGGETTO:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO
"Sassari 2" 37,800 MWp
PROGETTO DEFINITIVO**

PROPONENTE:

**ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.
VIA G.P. DA PALESTRINA 63
CAP 00193 ROMA
P.IVA: 17048561009
[PEC: elementsgreenatenasrl@legalmail.it](mailto:elementsgreenatenasrl@legalmail.it)**

**PROGETTO
DEFINITIVO**



**E N E R G Y
E N V I R O N M E N T
E N G I N E E R I N G**

**3E Ingegneria S.r.l.
Via G. Volpe n.92 – cap 56121 – Pisa (PI)
3eingegneria@pec.it
www.3eingegneria.it
info@3eingegneria.it**

Piano di utilizzo terre e rocce da scavo



Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Lug. 2023	0	Emissione	3E Ingegneria Srl	ELEMENTS GREEN ATENA


PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA



S O M M A R I O

1	GENERALITÀ	3
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	5
3	DATI DI PROGETTO.....	8
3.1	Riferimenti catastali	8
3.2	Riferimenti cartografici.....	8
3.3	Consistenza impianto.....	10
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO DEL SITO	11
4.1	Inquadramento topografico e geomorfologico	11
4.2	Inquadramento idrogeologico.....	14
5	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	17
5.1	Premessa	17
5.2	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	18
5.3	Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	19
5.4	Parametri da determinare.....	20
5.5	Determinazione dei volumi di scavo.....	20

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	2	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

1 GENERALITÀ

La presente relazione descrive le opere principali e la configurazione scelta per l'installazione e messa in esercizio di un Impianto Agrivoltaico di potenza pari a circa 37.800 kWp, denominato "Sassari 2" e connesso alla R.T.N. 36 kV attraverso la realizzazione della nuova stazione elettrica 36/150/380 kV, finalizzato alla produzione di energia elettrica rinnovabile. L'impianto verrà realizzato nel territorio comunale di Sassari in provincia di Sassari (SS) come le opere di rete per la connessione dell'impianto alla R.T.N.

Negli ultimi 30 anni le comunità internazionali hanno accelerato, grazie ad una riscoperta sensibilità socio-ambientale, tutti gli interventi volti a coniugare lo sviluppo tecnologico ed industriale con la massima salvaguardia del "pianeta Terra".

L'effetto serra, il buco dell'ozono, i cambiamenti climatici, i problemi su larga e piccola scala legati all'inquinamento delle acque, del suolo e dell'aria, hanno convinto anche i maggiori scettici della necessità di intraprendere azioni correttive a breve, medio e lungo termine.


Nell'ambito di un "nuovo patto tra Uomo e Natura" come risposta ad una crescita troppo spesso poco rispettosa e distruttiva dell'ambiente, sono stati fissati precisi obiettivi in merito alla emissione di gas serra, con particolare riferimento all'anidride carbonica CO₂, obbligando a rivedere lo schema classico di utilizzo dei combustibili "tradizionali" a favore di tutte le soluzioni che coniugano il risparmio e/o la razionalizzazione energetica con la adozione di fonti energetiche "pulite, alternative e rinnovabili".

Le scienze ingegneristiche hanno oramai tracciato un approccio operativo, in grado di garantire per tutte le realtà produttive il raggiungimento degli obiettivi di risparmio e razionalizzazione energetica e di minimizzazione degli impatti ambientali.

I cardini attuali della politica energetica dell'Unione Europea, ribaditi e rafforzati nella Direttiva RED II 2030, sono: la necessità di ridurre la domanda di energia, un maggiore ricorso a fonti energetiche alternative (svilupparli a livello nazionale e in modo sostenibile), la diversificazione delle fonti energetiche.

Il recentissimo **Piano Nazionale Integrato "Energia Clima 2030"**, che impegna l'Italia verso i propri partners europei, fissa al 30% al 2030 l'obiettivo da raggiungere in termini di copertura da fonti energetiche rinnovabili dell'energia elettrica consumata; attualmente tale valore è intorno al 19%.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Lug. 2023	3	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---


Su scala locale, il territorio e i recettori ambientali vengono considerati come beni preziosi "presi in prestito" dalle generazioni future, e da restituirsi pertanto integri e produttivi una volta ultimato il virtuoso ciclo di produzione di energia rinnovabile.

Al fine di rendere possibile tale obiettivo, le scelte progettuali adottate sono orientate all'ottimale inserimento paesistico dell'impianto e a rendere "retrofit" ogni componente e/o parte di esso rendendo agevole, laddove possibile, il recupero e riciclo delle materie prime utilizzate.

La tecnologia con cui sarà realizzato l'impianto si contraddistingue sia per una elevata affidabilità e per una facile manutenzione e gestione durante la fase di esercizio, che per rapido e completo recupero dei terreni a fine ciclo di vita dell'impianto.

Lo studio si è incentrato inoltre sulla verifica preliminare della possibilità di riutilizzo del materiale di scavo nello stesso sito di produzione: **non si prevede infatti l'uso del materiale escavato in cantieri diversi da quello di costruzione dell'opera in oggetto.** L'utilizzo del materiale da scavo non inquinato permette di risparmiare risorse in quanto si limitano gli interventi in natura tramite l'estrazione di altri materiali da riempimento e si evita la realizzazione di inutili discariche. Naturalmente il materiale da scavo, qualora inquinato, deve essere inviato ad un corretto trattamento o smaltimento ai sensi della normativa specifica.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	4	21

 E N E R G Y E N V I R O N M E N T E N G I N E E R I N G	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
---	---	--

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall'art. 185 d.lgs. 152/2006 relative alle esclusioni dall'ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:


- "b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato scavato".

Inoltre, il suolo scavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati scavati, devono essere valutati, nell'ordine, ai sensi degli articoli 183 comma 1 lettera a), 184-bis e 184-ter.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest'ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell'art 184 ter del d.lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

Il DPR 120/2017 è stato predisposto sulla base dell'autorizzazione all'esercizio della potestà regolamentare del Governo contenuta nell'articolo 8, del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, con la legge 11 novembre 2014, n. 164, rubricato: "Disciplina semplificata del deposito temporaneo e della cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Lug. 2023	5	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto".

Il DPR 120/2017 è composto da 31 articoli suddivisi in sei Titoli e da 10 allegati.

Il DPR disciplina in particolare:


- la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184 - bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo, che, come tali, sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che recepisce l'articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

L'articolo 24 si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c): *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

I requisiti per l'utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti sono di seguito riportati:

- **Non contaminazione:** in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4. Per la numerosità dei campioni e per le modalità di campionamento, si ritiene di procedere applicando le stesse indicazioni fornite per il riutilizzo di terre e rocce come sottoprodotti ai paragrafi "3.2 Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA" (per produzione > 6000mc) e "3.3 Cantieri di piccole dimensioni" (per produzione < 6000mc).
- **Riutilizzo allo stato naturale:** il riutilizzo delle terre e rocce deve avvenire allo stato e nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione. Si ritiene che nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento possa essere effettuata ai fini dell'esclusione del materiale dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c). Diversamente, e cioè qualora sia necessaria

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Lug. 2023	6	21

 ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING	<p align="center">Impianto Agrivoltaico “Sassari 2” da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	--

una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come “sottoprodotti” ex art.184-bis. A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di “normale pratica industriale” di cui all’art. 2 comma 1 lettera o) e all’Allegato 3 del DPR 120/2017, con l’obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all’art.9 o della dichiarazione di cui all’art.21.

- **Riutilizzo nello stesso sito:** il comma 1 dell’art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione.

Dalla lettura dell’art. 24 è possibile distinguere, ai fini delle procedure da applicare e indipendentemente dalla quantità prodotta in cantiere, i seguenti due casi relativi al riutilizzo delle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell’art.185 comma 1 lettera c):


Terre e rocce prodotte nell’ambito della realizzazione di opere o attività **non sottoposte a valutazione di impatto ambientale.**

La norma non prevede la trasmissione ad alcuna autorità/ente della verifica della non contaminazione avvenuta ai sensi dell’Allegato 4 (vd. co.1 art.24). Alla luce del fatto che qualsiasi regime più favorevole a quello di un "rifiuto" richiede sempre l'onere della prova da parte del produttore, sarà comunque necessario da parte del produttore dimostrare il possesso dei requisiti e la conservazione di tale verifica per l’eventuale esibizione in caso di richiesta da parte degli organi di controllo. Si ritiene opportuna, comunque, la trasmissione all’autorità competente, al rilascio della abilitazione edilizia allo scavo/utilizzo nel medesimo sito, della documentazione comprovante la non contaminazione.

Terre e rocce prodotte nell’ambito della realizzazione di opere o attività **sottoposte a valutazione di impatto ambientale.**

In questo caso la procedura da seguire è individuata dai commi 3, 4, 5 e 6 dell’art.24. In particolare il produttore è tenuto a presentare, ed eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell’inizio lavori, un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», secondo le modalità e tempistiche descritte nei commi sopracitati.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	7	21

 E N E R G Y E N V I R O N M E N T E N G I N E E R I N G	Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo OGGETTO / SUBJECT	ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L. CLIENTE / CUSTOMER
---	---	--

3 DATI DI PROGETTO

3.1 Riferimenti catastali

Le aree impegnate dall'impianto sono riportate graficamente nella tavola "074.22.01.W04 - Impianto Agrivoltaico - Inquadramento su catastale".

L'area disponibile recintata ha un'estensione complessiva pari a circa **69,388 ha**.

3.2 Riferimenti cartografici

Le caratteristiche geografiche del sito individuato per la realizzazione dell'impianto sono indicate nella seguente tabella (misurate in posizione baricentrica rispetto all'estensione dell'area):

Nome Impianto	Comune	Provincia	Coordinate geografiche	Altitudine media (m s.l.m.m.)
Area impianto	Sassari	Sassari	Lat 40.711 Lon 8.378	68

Tabella 1

L'area dove verrà realizzato l'impianto ha accesso dalla viabilità esistente locale o da strade comunali e/o provinciali.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Lug. 2023	8	21




La planimetria dell'impianto e delle relative opere di connessione alla RTN è riportata nella seguente figura :



Figura 1: Posizione geografica dell'impianto fotovoltaico, dell'elettrodotto di connessione e della SE di Rete

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	9	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---


3.3 Consistenza impianto

L'impianto fotovoltaico è suddiviso in sette cabine di campo suddivise in 3 sottocampi, della potenza nominale di 3000 kVA; sono utilizzati moduli fotovoltaici con potenza di picco di 700 Wp.

In ciascuna cabina di campo avverrà la trasformazione a 36 kV dell'energia proveniente dagli inverter di stringa; ciascuna linea AT a 36 kV uscente dalla rispettiva cabina di campo sarà collegata alla cabina di impianto o ad un'altra cabina di campo in entrata per poi attestarsi nella cabina di impianto. Dalla cabina di impianto partirà un cavo AT a 36 kV da collegare in antenna con nuova sezione a 36kV della nuova stazione elettrica di 36/150/380 kV della RTN di Sassari. Lungo il collegamento tra la cabina d'impianto e sezione a 36 kV è presente anche una cabina di interfaccia.

L'inquadramento territoriale dell'impianto è rappresentato in dettaglio negli elaborati grafici allegati al presente progetto, quali il layout di impianto, l'inquadramento urbanistico, la corografia e la planimetria catastale.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	10	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO DEL SITO

4.1 Inquadramento topografico e geomorfologico

L'area d'interesse del presente elaborato ricade 16 km ad Ovest del territorio comunale di SASSARI ad una quota compresa fra 71 e 66 m s.l.m., cartografata nel Foglio N° 459 "SASSARI" della Carta Geologica D'Italia del progetto CARG in scala 1: 50.000 e nel Foglio 179 "PORTO TORRES" della Carta Geologica D'Italia in scala 1: 100.000.

Lo studio geomorfologico, oltre che all'area direttamente interessata dall'opera in oggetto è stato

esteso, in modo particolarmente accurato, ad un'ampia area ritenuta significativa ai fini della

valutazione dei caratteri geomorfologici rilevanti per la stabilità dell'area stessa.

A scala regionale il territorio oggetto ricade nella porzione nord-occidentale della Sardegna in corrispondenza della Fossa Sarda, ad ovest del centro abitato di Sassari, struttura associata ad un sistema di rift su basamento metamorfico.

Alla meso-scala, l'area s'impone su di un territorio prevalentemente pianeggiante caratterizzato da una scarsa antropizzazione data dalla posizione isolata rispetto al centro abitato e con una ricca copertura vegetale costituita essenzialmente da arbusti di piccola taglia, cespugliame e terreni agricoli seminativi e di culture intensive.

In dettaglio dal punto di vista morfologico, il sito di progetto è inserito nella piana che si estende ad ovest del centro abitato, dove la morfologia è tabulare con pendenze che non superano i 2°, in cui i processi deposizionali ad opera dei fiumi superano i processi erosivi operati dagli stessi. Infatti, gli elementi geomorfologici di rilevanza presenti nell'area di studio sono gli orli di terrazzo.

Per quel che concerne la caratterizzazione geomorfologica di dettaglio del lotto oggetto del presente studio geologico-tecnico, è possibile affermare che l'area stessa sia collocata in una zona pianeggiante, **caratterizzata dall'assenza di qualsiasi fenomeno di dissesto geomorfologico in seno ai terreni in oggetto di questo studio.**

Pertanto, la presenza di pendenze molto esigue unite alla competenza dei litotipi affioranti, conferiscono al suolo del territorio in questione un **alto indice di stabilità**, precludendo così ogni possibilità ai terreni di evolvere in forme di dissesto superficiale di tipo gravitativo.

Questi dati sono ulteriormente confermati dall'analisi della cartografia allegata al PAI (il cui estratto è riportato in fig.2).

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Lug. 2023	11	21

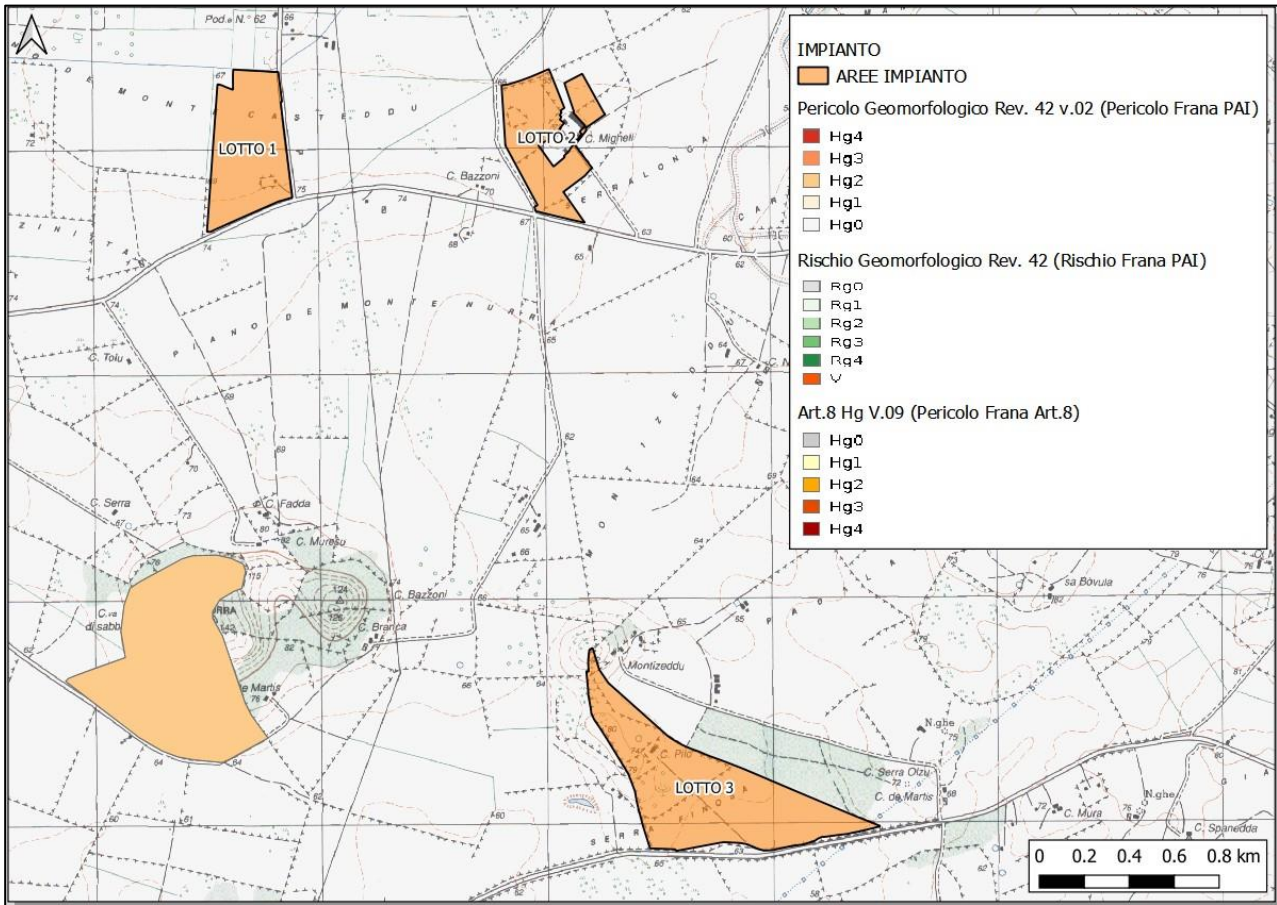


Fig. 2: Stralcio del P.A.I (Piano di Assetto Idrogeologico) RISCHIO e PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA secondo l'art. 42 e 8 redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna

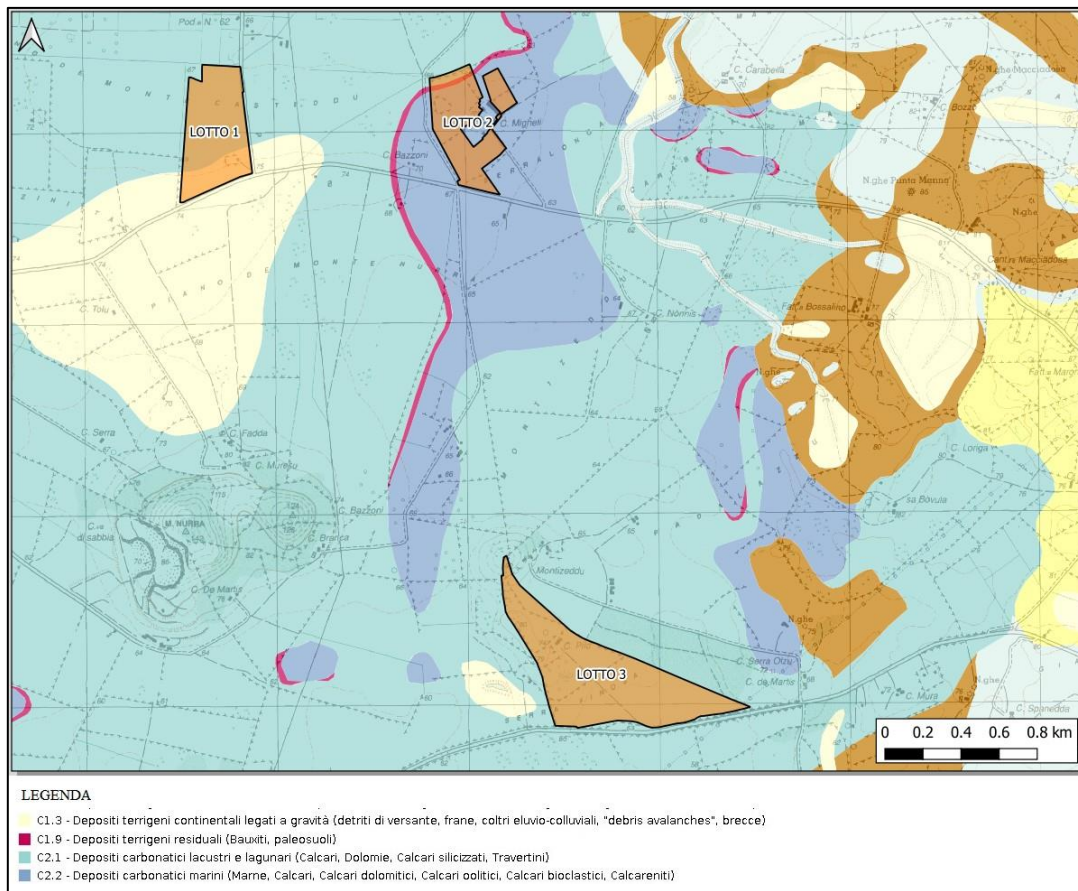
Detta area risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione da **RISCHIO** E **PERICOLOSITÀ FRANA** definita dal P.A.I. (Piano di Assetto Idrogeologico).

Il terreno interessato dal Progetto di cui in oggetto, risulta quindi stabile essendo privo di qualunque indizio di disequilibrio passato, in atto o potenziale in seno ai terreni oggetto di intervento.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	12	21

Dal punto di vista litologico, l'area oggetto dell'indagine si colloca in un ambiente deposizionale di piana alluvionale all'interno della Fossa Sarda caratterizzata dalla presenza di depositi carbonatici lacustri e marini coperti da depositi eluvio colluviali recenti, con spessore tra 50 e 1,5 m, come evidenziato anche dalla Carta Geolitologica di Dettaglio redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna (Fig.3)

Fig. 3: Carta Litologica di dettaglio redatta dalla Regione Autonoma della Sardegna.



074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	13	21

4.2 Inquadramento idrogeologico

L'area di studio, da punto di vista idrografico risulta caratterizzata dalla presenza di diversi canali di scolo adibiti alla regimentazione delle acque di ruscellamento finalizzate per lo più ad un uso agricolo. Circa 3 km a Nord-Est dall'area di ubicazione delle indagini scorre il Rio Ertas affluente del principale corso d'acqua della zona, il Rio Mannu, con andamento pressoché meandriforme data la scarsa pendenza della piana in cui si colloca e la cui portata risulta influenzata in modo particolare dalle precipitazioni. Data la distanza dei suddetti fiumi (sia lateralmente che in termini di quota) l'area non è soggetta a fenomeni esondativi. Quanto detto è riconfermato dalle Carte di pericolosità e Rischio idraulico valide per l'area di studio.

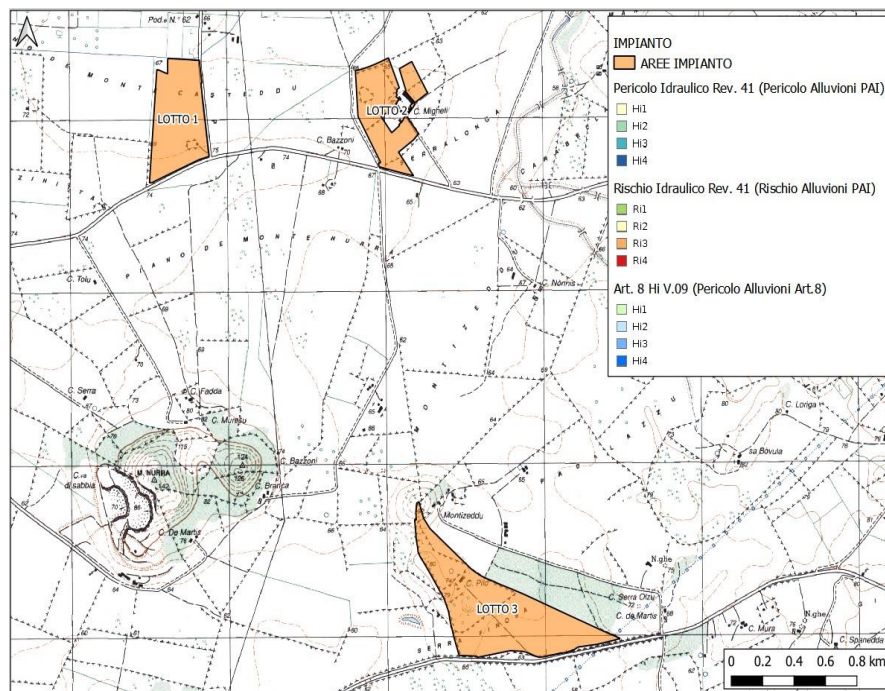


Fig. 4: Stralcio del P.A.I (Piano di Assetto Idrogeologico) RISCHIO e PERICOLOSITÀ DA ALLUVIONE secondo l'art. 41 redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	14	21

L'area d'indagine risulta **ESCLUSA** da qualsiasi perimetrazione di Pericolosità e Rischio Alluvione presentate dal Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Regione Autonoma della Sardegna.

Dal punto di vista Idrogeologico, l'area di studio rientra all'interno del complesso di successioni carbonatiche del Mesozoico, della Nurra, che rappresentano anche il principale acquifero (profondo) della zona di interesse. Questa presenta una permeabilità alta di tipo secondaria, per fratturazione e carsismo ed ospita un acquifero di notevole interesse che alimenta numerosi pozzi ad uso irriguo, industriale e potabile. La direzione di flusso negli acquiferi carbonatici è controllata dalle caratteristiche strutturali della zona e dai processi di alterazione. Da quanto evidenziato nella carta Idrogeologica sotto riportata la direzione principale del flusso negli acquiferi carbonatici risulta immergere verso NE nella Nurra Settentrionale e verso SE nella Nurra Meridionale.

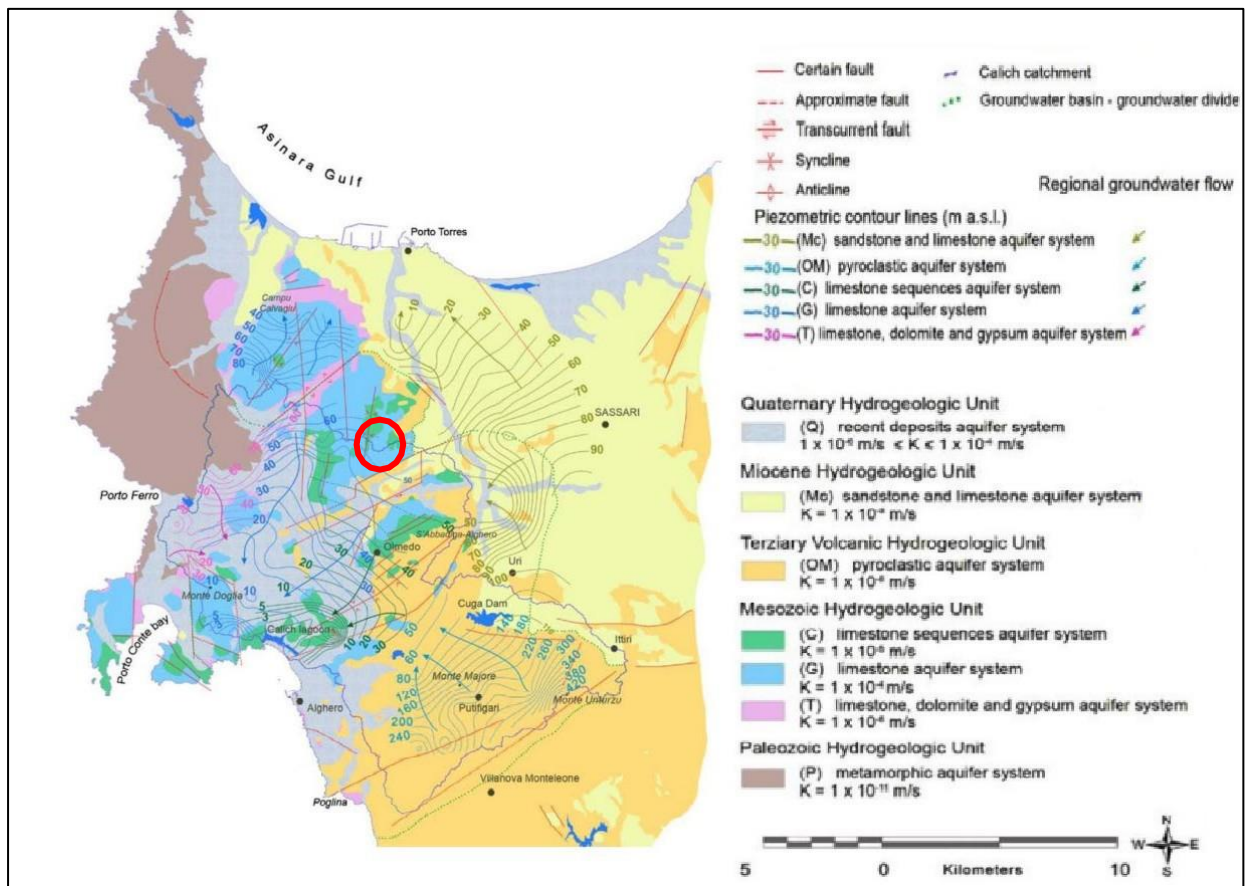



Fig. 5: Mappa Idrogeologica e di Conducibilità Idraulica (K) (Ghiglieri et al., 2009) – In Verde (C), Azzurro (G) e Rosa (T) i Sistemi Acquiferi dell'Unità Idrogeologica Mesozoica

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	15	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---


Dalle prove penetrometriche eseguite nei siti indicati non è emersa la presenza di alcuna falda a profondità inferiore a 15 m dal piano campagna, per tanto non si ritiene necessaria un'analisi di liquefacibilità del terreno.

La permeabilità relativa dei terreni affioranti in generale è ricavata da alcune principali caratteristiche macroscopiche delle singole rocce o delle terre, ovvero: porosità, granulometria, gradazione (per le terre), stato fratturazione e carsismo (per le rocce) e assetto stratigrafico- strutturale.

A tal proposito, per l'area d'indagine, è stata individuata **2 classe di permeabilità prevalente:**

1. **Classe a permeabilità *alta*:** Comprende le rocce caratterizzate da un buon grado di permeabilità di tipo primario come, ad esempio, i depositi fluvio-lacustri quaternari.
2. **Classe a permeabilità *elevata*:** Comprende i litotipi che presentano una permeabilità secondaria dovuta a fratturazione e che permettono un'alta capacità di infiltrazione e circolazione sotterranea.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	16	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

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

5.1 Premessa

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. n. 152/2006: *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.


Ai sensi dell'articolo 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

Nel dettaglio detto piano contiene:

- l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;
- 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;
- 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;
- 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:

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	17	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

- 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;
 - 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;
 - 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).

Il piano in questione sarà corredato dai seguenti documenti:


- inquadramento territoriale e topo-cartografico;
- inquadramento urbanistico;
- inquadramento geologico e idrogeologico;
- descrizione delle attività svolte sul sito;
- piano di campionamento e analisi.

5.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

Per l'impianto fotovoltaico i sondaggi dovranno essere eseguiti sulle aree oggetto di scavo, e disposti in corrispondenza dei nodi di una griglia, il cui lato, variabile tra 10 m e 100 m,

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	18	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

sarà definito in funzione dell'estensione dell'area da analizzare; pertanto si realizzeranno i seguenti sondaggi:

- n. 50 carotaggi, di profondità pari alla massima profondità di scavo prevista, nelle aree destinate al posizionamento delle cabine e della viabilità interna
- pozzetti esplorativi ubicati ogni 500 m, lungo il tracciato dei cavidotti interni BT, MT e di videosorveglianza e lungo i cavidotti AT di collegamento alla rete.

5.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo precedente, e mediante escavatore lungo il percorso di ogni cavidotto.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.


I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

Si prevedono tre prelievi per ciascun carotaggio:

- in superficie (da 0 a 1 m)
- sul fondo dello scavo
- a profondità intermedia tra i suddetti due

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	19	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

5.4 Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017.

Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

5.5 Determinazione dei volumi di scavo

Di seguito si riporta un quadro di sintesi delle voci di scavo con relativi volumi di terra movimentata.

CALCOLO VOLUMI DI SCAVO					
	Lunghezza [m]	Larghezza [m]	Profondità [m]	N	m ³
STRADA PERIMETRALE	8765	3	0.4		10518
CAVIDOTTI BT	40000	0.3	1		12000
CAVIDOTTI AT SEZIONE "A"	6505	0.5	1.5		4879
CAVIDOTTI AT SEZIONE "B"	8075	0.7	1.5		8479
FONDAZIONI CABINA DI CAMPO	18.5	3	0.8	13	577
FONDAZIONI CABINA DI IMPIANTO	7	3	0.8	2	34
TOTALE					36486


Tabella 2

Come già anticipato nei capitoli precedenti, nell'ambito del cantiere di realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione, gli scavi riguarderanno l'esecuzione delle fondazioni delle cabine di campo, della cabina di impianto e di interfaccia, della viabilità interna e dei cavidotti BT ed AT interni al campo.

Il terreno derivante da tali scavi sarà sistemato nell'ambito del cantiere al fine di essere parzialmente riutilizzato per i successivi rinterri o per piccoli livellamenti locali.

L'eventuale parte eccedente non utilizzata, invece, sarà conferita all'impianto di trattamento più vicino.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	Lug. 2023	20	21

	<p align="center">Impianto Agrivoltaico "Sassari 2" da 37,80 MWp Piano di utilizzo terre e rocce da scavo</p> <p align="center">OGGETTO / SUBJECT</p>	<p align="center">ELEMENTS GREEN ATENA S.R.L.</p> <p align="center">CLIENTE / CUSTOMER</p>
--	--	---

Ai sensi di quanto previsto all'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo sono rispettate in quanto trattasi:

- di suolo non contaminato;
- di materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- di materiale riutilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti). Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione; se, invece, dovesse non essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato sarà trasportato in impianto di trattamento e smaltimento autorizzato. Per quanto riguarda i cavidotti di collegamento tra impianto ed RTN, il materiale scavato sarà riutilizzato per il riempimento degli scavi nel caso di scavo su terreno agricolo, previa verifica dell'assenza di contaminazioni, mentre per la parte di scavi su strade asfaltate si stima che solo il 50% del materiale possa essere considerato di tipo naturale, mentre la restante parte, pari a circa 12.000 mc, sarà conferito a idoneo impianto di trattamento e smaltimento.

074.22.01.R06	0	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	Lug. 2023	21	21