

**REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO A
TERRA DA 29,51 MW IN IMMISSIONE,
TIPO AD
INSEGUIMENTO MONOASSIALE
“ARDARA”
COMUNE DI ARDARA (SS)**

Piano preliminare delle terre e rocce da scavo

Committente: ENERGYARDARA1 SRL

Località: COMUNE DI ARDARA

CAGLIARI, 04/2022

STUDIO ALCHEMIST

Ing.Stefano Floris – Arch.Cinzia Nieddu

Via Isola San Pietro 3 - 09126 Cagliari (CA)

Via Semplicio Spano 10 - 07026 Olbia (OT)

stefano.floris@studioalchemist.it

cinzia.nieddu@studioalchemist.it

www.studioalchemist.it



Sommario

1. Premessa	2
2. Normativa vigente	3
3. Inquadramento territoriale	5
4. Area di progetto	5
4. Stato attuale del sito	6
5. Inquadramento geologico ed idrogeologico	7
6. Descrizione dell'impianto fotovoltaico	11
7. Gestione e riutilizzo delle terre e rocce da scavo	11
8. Piano preliminare	12

1. Premessa

Il presente elaborato "Piano Preliminare delle terre e rocce da scavo" tratterà il riutilizzo delle terre, durante la fase esecutiva del progetto dell'impianto fotovoltaico da 29,51 MW situato nel comune di Ardara (SS).

Il materiale derivato dalle operazioni di scavo sarà riutilizzato all'interno del sito di produzione come previsto dall'art. comma 1, lettera c) del D.Lgs 152/06 e dal DPR del 13 giugno 2017 n. 120.

Per questo motivo si provvederà a caratterizzare i suoli in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio lavori al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali provenienti dagli scavi ai sensi dell'art. 185 comma 1, lettera c) del D.Lgs 152/06 o l'esclusione dal regime dei rifiuti.

Nel caso di conformità dei suoli rispetto alle Concentrazioni Soglie di Contaminazione (CSC) previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., accertata mediante metodi analitici certificati, il materiale da scavo sarà riutilizzato

per riempimenti, rinterri e modellazioni in situ.

Il materiale che non potrà essere direttamente riutilizzato verrà destinato ad impianti di conferimento, in conformità con il regime legislativo vigente in materia di rifiuti.

Trattandosi di un progetto facente parte di un procedimento autorizzativo soggetto ad uno Studio di Impatto Ambientale, è necessario procedere con la redazione di un **Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.**

Per la redazione del Piano si fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo **“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.**

In particolare, il presente documento sarà redatto in conformità all’art. 24 co.3 dpr 120/2017.

2. Normativa vigente

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

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

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

Titolo I	DISPOSIZIONI GENERALI	-	
Titolo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	Capo I	<i>DISPOSIZIONI COMUNI</i>
		Capo II	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI</i>
		Capo III	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI</i>
		Capo IV	<i>TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA</i>
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		

La tabella di cui sopra evidenzia i Titoli e i Capi che sono pertinenti al presente Piano.

Inoltre, il Regolamento è completato da n. 10 Allegati come appresso elencati:

- Allegato 1 – Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)
- Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
- Allegato 3 – Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
- Allegato 4 – Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).
- Allegato 5 – Piano di Utilizzo (Articolo 9).
- Allegato 6 – Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
- Allegato 7 – Documento di trasporto (Articolo 6).
- Allegato 8 – Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
- Allegato 9 – Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
- Allegato 10 – Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

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

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

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. *l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*
2. *l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*
3. *le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*
4. *le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*
 - *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.

3. Inquadramento territoriale

L'area di progetto, nel nord ovest della Sardegna, è localizzata nell'area agricola del Comune di Ardara. Il cavidotto che collega l'impianto fotovoltaico alla stazione di Codrongianos interessa i territori del comune di Ardara e Codrongianos.

L'area vasta è attraversata dalle due Strade Statali SS729 e SS597, che portano direttamente al sito di impianto e offrono un facile collegamento con i comuni di Porto Torres, Oristano, Cagliari, Olbia.

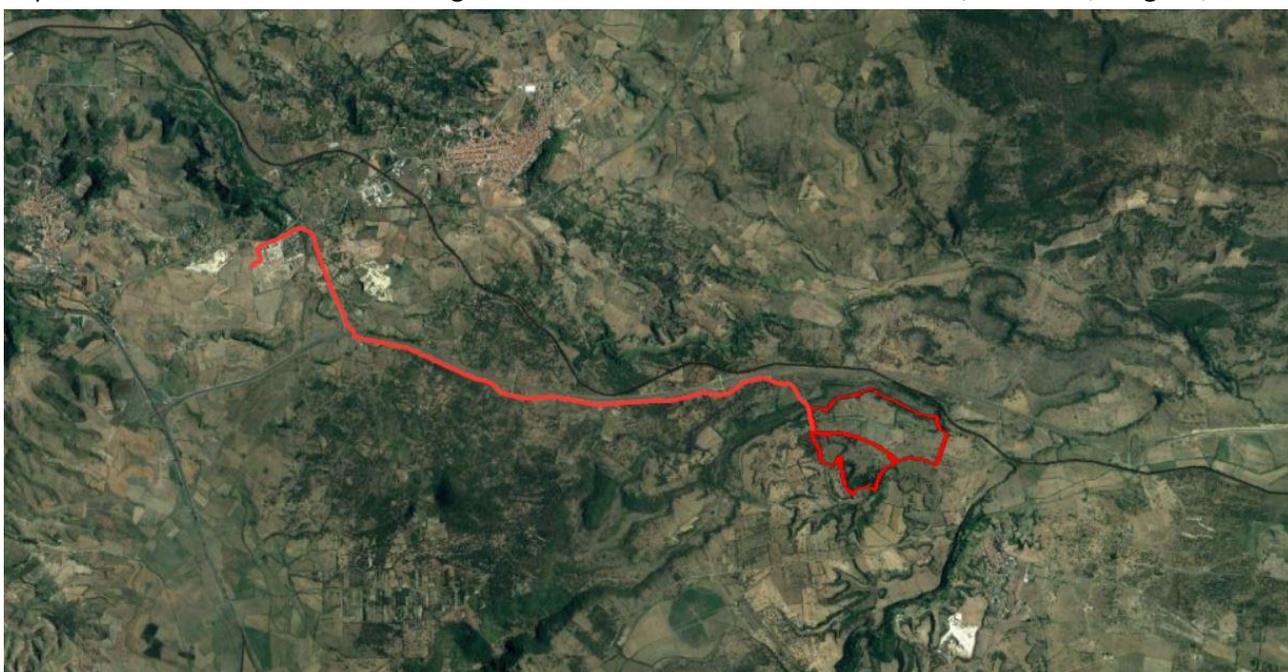


Fig.1: Confini dell'area di progetto con collegamento alla Stazione Elettrica di Codrongianos.

4. Area di progetto

L'area di intervento ricade nei seguenti fogli cartografici:

- Carta Tecnica Regionale: Sezioni 460140 (impianto fotovoltaico), 460130 e 460090 (collegamento alla rete elettrica);

Le coordinate geografiche chilometriche del baricentro del lotto sono: 40°38'4.43"N e 8°47'33.67"E.

Catastralmente, l'impianto ricade nei seguenti mappali:

- Comune di Ardara, Foglio 1, mappali 63, 26, 98, 100;
- Comune di Ardara, Foglio 4, mappali 70, 72, 74.

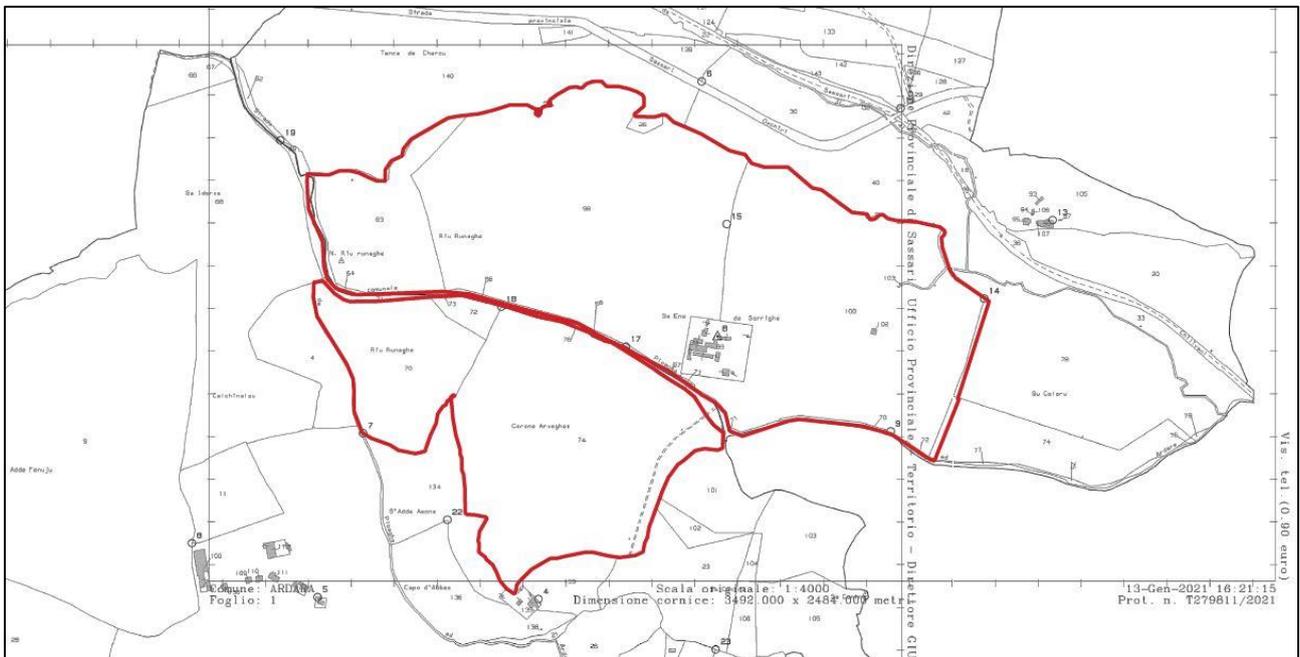


Fig.2: Confini dell'area di progetto su catastale.

4. Stato attuale del sito

La superficie interessata dall'intervento e quindi dall'installazione dei pannelli fotovoltaici e dalle cabine di campo è di circa 50 ettari.

Si tratta di una porzione di territorio a destinazione agricola attualmente impiegato come seminativo e pascolo.

Di seguito, alcune foto dell'area.



Fig.3: Foto del sito allo stato attuale.



Fig.4: Foto del sito allo stato attuale.



Fig.5: Foto del sito allo stato attuale.

5. Inquadramento geologico ed idrogeologico

Dal punto di vista idrologico il settore di studio ricade nel Bacino Idrografico del Coghinas.

Questo, secondo solo al Tirso come estensione, è la somma di tre bacini, quello del Riu Mannu di Ozieri, del Riu Mannu di Oschiri e del Riu Mannu di Berchidda. L'idronimo più noto, quello appunto di Coghinas, viene assunto dal corso d'acqua all'uscita dell'omonimo lago artificiale e mantenuto sino alla foce, nella spiaggia detta di Campo Coghinas.

Il bacino del fiume Coghinas, il più vasto della Sardegna settentrionale, raccoglie le acque di drenaggio di un'area di circa 2477 Km². Il corso d'acqua principale trae le sue origini dalle falde settentrionali della catena del Marghine, a Nord di Bolotona, e dopo un percorso tortuoso e irregolare sfocia nel bordo

orientale del Golfo dell'Asinara. Il suo tracciato, che mantiene prevalentemente direzione SO-NE, attraversa per una lunghezza di circa 123 Km la Sardegna centro-settentrionale. Il Fiume scorre quasi per intero nella provincia di Sassari, su un'area che comprende, totalmente e/o parzialmente, il territorio di 47 comuni. Confina con otto bacini e precisamente nella sua parte orientale con uno minore, con il Liscia, con il Padrongiano e con il Posada; a Sud con il Tirso e nella parte occidentale con il Temo, con il Mannu di Porto Torres e con il Silis.

Il suo spartiacque è costituito dagli alti morfologici più importanti della provincia di Sassari. In particolare ad occidente è costituito dai rilievi trachandesitici e calcarei dell'Anglona, più a Sud dal complesso vulcanico plioquaternario del Logudoro, mentre nella parte meridionale dalla la Catena del Marghine ed dai monti di Alà e Buddusò ed infine, nella zona nord-orientale dal massiccio del Limbara. Le quote massime si raggiungono ad occidente a M. Eiscoba (629 m), P.ta Ottiosa (523 m) e P.ta Giunnalias (534 m), a sud M. Rasu (1259 m) e M. Fraidorzu (1004 m), ad Est P.ta Senalonga (1076 m), a Nord P.ta Balestrieri (1259 m) e P.ta Bandiera (1336 m). Le aree pianeggianti sono limitate alla piana di Valledoria, in prossimità della foce, alla piana di Chilivani e al limitato altopiano di Campo Giavesu. L'area interessata dal progetto è localizzata nella destra idrografica del Rio Cabu De Abbas e Riu Runaghes affluenti di sinistra del più importante Riu su Rizzolu che si sviluppa a nord dell'abitato di Ardara. Il Riu Rizzolu, uno degli affluenti di maggior rilievo del Riu Mannu di Ozieri, nasce tra il Monte Ruju e il Monte Sa Da Figu e percorre 22 Km in direzione Ovest-Est prima di raggiungere il corso principale presso Punta Donadu (221 m), nelle adiacenze della strada ferrata.

Il suo bacino idrografico occupa quasi tutta l'area del territorio in esame ed è drenato da due importanti affluenti, il Badu Ruju (Riu Sos Massaios), che proviene dalla sinistra idrografica, ed il Riu Badde Dianesu dalla destra.

Il Riu Mannu di Ozieri nasce tra i rilievi del Monte Traessu (717 m) e del Monte Rispisu (602 m) e drena l'altopiano di Campu Giavesu, una superficie di spianamento estesa circa 1,5 Km² che, tramite superfici di debole inclinazione, si raccorda ai rilievi circostanti. I corsi d'acqua seguono in genere le linee di influenza tettonica, la cui geologia è caratterizzata da una successione vulcanica di età oligo-miocenica, costituita da riodaciti, ignimbriti, andesiti con intercalazioni tufacee, che poggia sul basamento cristallino (scisti e graniti) affiorante in tutto il settore orientale dell'intero bacino.

agli affioramenti alluvionali estesi sia alla destra che alla sinistra idrografica del Fiume Coghinas. In particolare, la piana di foce del Coghinas presenta una falda acquifera di subalveo, sostenuta dal basamento impermeabile formato dal complesso paleozoico ad Est e dalle vulcaniti terziarie ad Ovest. Su questo basamento poggiano le alluvioni antiche, recenti ed attuali, che costituiscono un rilevante bacino serbatoio, il cui livello freatico si innalza in funzione diretta delle variazioni del livello del fiume.

I terreni rilevati, in base alle caratteristiche geolitologiche, con particolare riferimento alla capacità d'assorbimento (tab. 1) possono essere suddivisi in:

GRADO DI PERMEABILITÀ	VALORE DI K (M/S)
alto	superiore a 10^{-3}
medio	$10^{-3} - 10^{-5}$
basso	$10^{-5} - 10^{-7}$
molto basso	$10^{-7} - 10^{-9}$
impermeabile	minore di 10^{-9}

Classe 1 → [Alluvionale]: depositi alluvionali recenti e attuali dell'unità b. Si tratta di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limoso generalmente abbondante; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi a struttura indistinta, con abbondanti ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate. Costituiscono acquiferi porosi a bassa trasmissività, sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, generalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e/o con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da media ad alta [$10^{-2} \geq K \geq 10^{-5}$].

Classe 2 → [Detritico eluvio colluviale]: terreni di copertura sabbioso, sabbioso limoso e/o limoso sabbioso, con presenza di ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate – angolose, con locali clasti di dimensioni da decimetriche a metriche; localmente si rileva la presenza di argille limose e limi argilloso-sabbiosi a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e sporadiche ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate. Costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività, moderatamente eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media [$10^{-4} \geq K \geq 10^{-6}$].

Classe 3 → [Vulcanico]: basalti, da mediamente a ben cementati, massivi o in strati da spessi a molto spessi, immersi nella massa di fondo si rinvencono passaggi di ceneri grossolane, pomice e litici lavici con dimensioni da centimetriche a decimetriche, da scarsi a molto abbondanti. Trattasi di acquiferi di modesta trasmissività, con sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, localmente frazionate dagli orizzonti litoidi più compatti e meno fratturati. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da molto bassa a bassa [$10^{-6} \geq K \geq 10^{-8}$].

5.1 Pericolosità geologica

L'insieme dei fenomeni geologici e dei loro effetti su una determinata zona rappresenta quella che si definisce la pericolosità geologica, che comprende i fenomeni naturali quali ad esempio lenfrane, le alluvioni, i terremoti, le eruzioni vulcaniche ect. Nella fattispecie in questione, il quadro normativo di riferimento della Regione Sardegna disciplina la pericolosità idrogeologica e la pericolosità sismica.

5.2 Pericolosità idrogeologica

In riferimento al rischio idrogeologico la Regione Sardegna ha elaborato dei piani cui bisogna rapportarsi per qualsiasi opera e/o intervento da realizzarsi.

- Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), elaborato dalla Regione Sardegna ai sensi della L. 18.05.1989 n. 183 e dalla L. 03.08.1998 n. 267, approvato con D.P.G.R. n. 67 del 10.07.2006 e aggiornato con D.P.G.R. 148 del 26.10.2012, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla *valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.*
Da una analisi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) relativo al bacino del fiume Coghinas, non sono emersi per l'area esaminata rischi compatibili con i corsi d'acqua in funzione della sicurezza idraulica.
- Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) approvato definitivamente dal Comitato istituzionale con Delibera n.2 del 17.12.2015, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnicooperativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali; costituisce un approfondimento ed una integrazione del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA)
Il Comune di Ardara è ricompreso all'interno del U.I.O Coghinas, così come individuato dal P.A.I. Sardegna e dal P.S.F.F. Sardegna. Nella fattispecie il sito oggetto di intervento ricade nella cartografia attualmente disponibile on-line e consultabile tramite la piattaforma "Sardegna Geoportale" (sulla base di quanto disposto dalla normativa P.A.I per il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna "Allegato E/F" (criteri per la predisposizione degli studi di compatibilità idraulica e geologica-geotecnica di cui agli articoli 24/25 delle norme di attuazione del PAI Titolo III cap. I/II/III), in un'area con assenza di pericolosità idraulica Hi (Art. 8 - Rev. 41), e presenza di pericolosità geomorfologia (Rev. 42).

6. Descrizione dell'impianto fotovoltaico

L'impianto è costituito da tracker monoassiali infissi nel terreno tramite pali. Per la gestione delle diverse conformazioni del terreno si sono adottati inseguitori di diversa lunghezza e numero di pannelli. Gli inseguitori possono essere installati anche su terreni non piani, se le pendenze sono comprese entro il 10 % che corrisponde ad angolazioni minori di 6°.

Nelle aree che non hanno pendenza regolare, il terreno verrà sistemato per ottenere un profilo più adatto alle strutture; in ogni caso, si limitano i movimenti di terra dando priorità alla risistemazione in situ.

7. Gestione e riutilizzo delle terre e rocce da scavo

Il quadro normativo vigente illustrato in precedenza rende possibile, il processo di gestione come sottoprodotti delle terre e rocce derivate dagli scavi dell'area di progetto, mediante il riutilizzo in situ. A tal fine le terre da scavo non devono essere contaminate.

Per il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico il regolamento sulla gestione delle terre e rocce da scavo si applica per le seguenti attività:

- rimozione del terreno vegetale tramite scotico dalle aree di cantiere e dalla viabilità in progetto, il quale sarà accantonato in specifiche aree per poi essere riutilizzato;
- escavazione e riporto di terre e rocce da scavo;

- realizzazione dei canali per la regimentazione delle acque superficiali.

L'area risulta abbastanza omogenea nella sua superficie e non si prevedono particolari modifiche della sua morfologia. I terreni movimentati saranno utilizzati nella stessa area evitando sia di dover conferire in discarica i materiali di scavo sia di dover ricorrere ad apporti esterni.

Per le cabine di trasformazione e ricezione e per gli inverter è previsto il posizionamento di manufatti prefabbricati. Il progetto prevede la predisposizione di scavi, livellamenti e la preparazione delle superfici al getto dei basamenti in magrone. Se queste superfici poggeranno le strutture delle cabine MT/BT di campo e di ricezione MT.

Per gli scavi dei cavidotti MT, BT, DC e AC da realizzare nell'area interna all'impianto fotovoltaico sono previsti scavi a sezione obbligatoria.

Per le cabine sia di campo che di concentrazione i rinterri saranno riutilizzati per i rinfranchi intorno alle cabine stesse.

Anche se il bilancio dei volumi di terre e rocce da scavo risultano nulli, gli eventuali volumi restanti dalla posa in opera sia di cabine che dei cavidotti, previa verifica dei materiali, verranno riutilizzati sempre per favorire la regolarizzazione dell'area interessata dall'installazione delle strutture per i pannelli fotovoltaici.

Il progetto non prevede l'apporto di terre e rocce esterne all'area di intervento. Tutte le opere, infatti, necessarie per la preparazione del piano di posa verranno effettuate solamente con terre e rocce da scavo riutilizzate sul posto.

8. Piano preliminare

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende: la proposta di Piano di 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; o volumetrie previste delle terre e rocce o modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

8.1 Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio. Con riferimento alla procedura di campionamento si riportano, di seguito, i punti di interesse per tale piano di cui all'allegato 2 del D.M. 161/2012.

Per le procedure di caratterizzazione ambientale si dovrà fare riferimento agli allegati 2 e 4 del D.M. 161/2012.

L'Allegato 2 indica, 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.

Di seguito la tabella che indica il numero di prelievi da effettuare:

<i>Dimensione dell'area</i>	<i>Punti di prelievo</i>
-----------------------------	--------------------------

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

Si stima un totale di **14** punti di indagine. La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo 3:

- 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.

Nel caso in esame si procederà con due prelievi per campione.

Le opere infrastrutturali sono rappresentate dalle strutture dell'impianto fotovoltaico (tracker a pali infissi). Con riferimento alle opere infrastrutturali 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 PUNTI DI INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	14 (2 a maglia 500x500)	2	28
			28

8.2 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. Le prove effettuate hanno determinato i valori dei seguenti parametri:

Composti inorganici: Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri, Fluoruri, Idrocarburi C>12, Amianto;

BTEX: Benzene, Toluene, Etilbenzene, Stirene, p-Xilene

IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici): Pirene, Benzo(a)Antracene, Crisene, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(k)Fluorantene, Benzo(a)Pirene, Indeno(1,2,3-c,d)Pirene, Dibenzo(a,h)Antracene, Benzo(g,h,i)Perilene, Dibenzo(a,e)Pirene, Dibenzo(a,h)Pirene, Dibenzo(a,i)Pirene, Dibenzo(a,l)Pirene.

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

standard. Per i limiti di quantificazione si rinvia all'**Allegato 10**.

8.3 Volumetrie previste per gli scavi

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 50 cm); o scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 50 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

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

Impianto fotovoltaico	mc
scotico	100.000 (0.20 cm di profondità)
risagomatura del canale	NO
riposizionamento materiale per livellamenti	100.000
Cavidotti	mc
scavi	2200
rinterri con materiali da scavo	2600
asfalti da portare in discarica	NO
materiale da portare all'interno del parco FV per realizzazione di stradelle	130
Ulteriori lavorazioni che prevedono scavi	mc
scotico	0
scavo di sbancamento	324 (Per le cabine di campo)
riutilizzo terreno vegetale	SI
trasporto presso siti di bonifica o di riutilizzo	NO

8.4 Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree di pendenza definita;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la realizzazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli.
- 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 pari a circa 102.750 m³**, ottenuta come somma tra lo scotico all'interno del parco fotovoltaico (100.000 mc), lo scavo dei cavidotti (2200 mc), e altri lavori all'interno del parco (324 mc). A questi andranno aggiunti i volumi di scavo previsti per la realizzazione dell'ampliamento e per la sottostazione elettrica (226 mc).

Detto materiale servirà, in parte, per il rinterro degli scavi dei cavidotti e per le viabilità all'interno del parco, oltre al rinterro perimetrale dei corpi di fabbrica delle stazioni e alla rinaturalizzazione dei luoghi. Non si otterrà materiale eccedente, costituito da terre e rocce proveniente dagli scavi, in quanto sarà totalmente riutilizzato all'interno del lotto per reinterri e piantumazione a confine.

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

	VOLUME DI TERRENO SCAVATO [m ³]	VOLUME DI TERRENO RIUTILIZZATO IN SITO [m ³]	VOLUME ECCEDENTI MATERIE	
			(terre e rocce) [m ³]	(asfalti) [m ³]
BILANCIO TOTALE	102.750	102.750	NO	NO