

UPV S.r.l.

AREZZO (AR), VIA CRISPI 54 – CAP 52100,
P.IVA 02468910514
REA AR - 218024
upvsrl@pec.it

R24

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA 34.769 KWp LOCALITÀ VILLAMUSCAS COMUNE DI UTA

Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo

PROGETTAZIONE

Ing. Luca Demontis (coordinamento)
Ing. Sandro Catta (coordinamento)

Arch. Valeria MASALA (consulenza ambientale)
Arch. Alessandro MURGIA (consulenza urbanistica)
Geol. Andrea SERRELI (consulenza geologica)
Agronomo lunor Dott. Francesco MATTA (consulenza agronomica)
Archeol. Maria Luisa SANNA (consulenza archeologica)

INDICE

INDICE	2
1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1 D. LGS 152/2006	4
2.2 D.P.R. n. 120 del 13 Giugno 2017	4
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E MODALITÀ DI SCAVO.....	6
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	10
5. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	11
5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE	11
5.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONI DA EFFETTUARE	11
5.3 PARAMETRI DA DETERMINARE	12
6. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	14
7. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DA RIUTILIZZARE IN SITO	15

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica rappresenta il Piano di gestione delle terre e rocce da scavo, predisposto ai sensi del D.P.R. n. 120/2017 e relativo al progetto denominato "Impianto agrivoltaico Uta" presentato dalla società UPV S.R.L. per la realizzazione e gestione di un nuovo impianto agrivoltaico di potenza pari a circa **34,769 MWp**, da realizzarsi nel Comune di Uta (CA), in località "Villamuscas" in un'area agricola che risulta idonea per l'installazione di impianti fotovoltaici secondo l'Art.20 comma 8 lettera c-quater del D.Lgs. 199/2021.

Per la realizzazione dell'impianto si prevede l'installazione di 59.948 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell della potenza di picco totale di 580 Wp cad., che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest), per una superficie captante di circa 154.860,79 m². Si tratta di un impianto fotovoltaico di ultima generazione che, per le sue caratteristiche costruttive, ha un impatto limitato sul suolo agricolo e non compromette la continuità delle attività di coltivazione.

Il D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'articolo 8 del D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 del 7 agosto 2017, regola 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. Inoltre disciplina il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti; l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti e la gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

L'ipotesi progettuale prevede che il materiale da scavo prodotto venga completamente riutilizzato nello stesso sito per le successive opere di rinterro e rimodellamento. In ogni caso, in conformità con quanto prescritto dal D.P.R. n. 120/2017, prima dell'inizio dei lavori, sarà effettuato il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione, al fine di accertarne la non contaminazione e quindi la loro qualificazione.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 D. LGS 152/2006

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale" è posto all'interno della Parte IV del "Codice ambientale" che attualmente rappresenta la disciplina quadro per la gestione dei rifiuti sul territorio nazionale. L'art. 183 comma 1, lettera a) definisce "rifiuto" qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi".

Ai sensi dell'art. 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs 152/2006 (come ribadito dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017), le terre e rocce da scavo sono da considerarsi escluse dal campo di applicazione della Parte IV del Codice Ambientale "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...".

L'assenza di contaminazione del suolo, obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, deve essere valutata con riferimento all'Allegato 5, tabella 1 del D.Lgs 152/2006 (sempre Parte IV del Codice ambientale, ma Titolo V sulla "Bonifica dei siti contaminati"), unico riferimento nazionale possibile in materia di contaminazione del suolo e del sottosuolo, secondo le modalità di caratterizzazione di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Si ritiene poi che il requisito dell'impiego *allo stato naturale* debba essere interpretato nel senso di assenza di un previo trattamento prima dell'impiego del suolo e del materiale scavati.

La definizione di *sito*, infine, è rinvenibile nell'articolo 240 del Codice ambientale (integrato dalla legge 28/2012): "l'area o porzione di territorio, geograficamente definita e determinata, intesa nelle diverse matrici ambientali (suolo, materiali da riporto, sottosuolo ed acque sotterranee) e comprensiva delle eventuali strutture edilizie e impiantistiche presenti".

Se il suolo viene utilizzato in siti diversi da quello di escavazione la norma di riferimento è il comma 4 dello stesso articolo 185 (aggiunto dal D.Lgs 205/2010 in vigore dal 25 dicembre 2010), che recita: "Il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzati in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, devono essere valutati ai sensi, nell'ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis (abrogato dal DPR 120/2017) e 184-ter".

2.2 D.P.R. N. 120 DEL 13 GIUGNO 2017

Il D.P.R. n. 120 del 13 Giugno 2017 è il "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".

Il provvedimento riguarda la gestione dei materiali da scavo in termini di sottoprodotti, deposito temporaneo se qualificate rifiuti, utilizzo in sito se escluse dalla disciplina dei rifiuti, e nei siti di bonifica. Questo decreto rappresenta attualmente l'unico strumento normativo applicabile per consentire l'utilizzo delle terre e rocce da scavo, per tutti i materiali provenienti sia dai piccoli che dai grandi cantieri, compresi quelli finalizzati alla costituzione o alla manutenzione di reti ed infrastrutture.

L'articolo 4 riporta i criteri che devono essere soddisfatti per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti e non come rifiuti, in attuazione delle indicazioni riportate all'art. 184-bis, del D.Lgs. 152/06.

Il comma 2 dello stesso articolo elenca i seguenti requisiti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
 - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee per l'utilizzo diretto, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Al titolo IV, l'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017 approfondisce l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti. Il comma 3 specifica che *"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;*
- 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:*
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
 - 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.*

I punti sopraelencati saranno utilizzati come guida per la stesura dei capitoli del presente Piano preliminare di gestione delle terre e rocce da scavo.

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE E MODALITÀ DI SCAVO

Il sito su cui verrà realizzato l'impianto si trova nel territorio comunale di Uta (CA), in località "Villamuscas", più precisamente situata nella parte occidentale del territorio comunale, a confine tra i Comuni di Uta e Capoterra.

Il comune è si trova a 6 m sul livello del mare, nella zona centroccidentale della pianura del Campidano, conta circa 8.796 abitanti. Il territorio comunale si estende su una superficie di 134,71 km² e confina con i Comuni di Assemini, Capoterra, Decimomannu, Siliqua e Villaspeciosa.

Il sito è ubicato in un terreno in zona agricola limitrofa alla Zona Industriale di interesse Regionale di Macchiareddu.

I trackers monoassiali saranno orientati lungo l'asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest). Si tratta di un impianto fotovoltaico di ultima generazione che, per le sue caratteristiche costruttive, ha un impatto limitato sul suolo agricolo e non compromette la continuità delle attività di coltivazione.

Nella scelta delle colture si è optato per quelle che rispondono positivamente alla riduzione della radiazione luminosa, ovvero colture per le quali l'ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese quantitative, impiegando sempre essenze comunemente coltivate in Sardegna.

Le strutture dei tracker sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una trave orizzontale secondo l'asse nord-sud (mozzo) inserita all'interno di cuscinetti appositamente progettati per consentirne la rotazione lungo l'arco solare (asse est-ovest). Ogni tracker è dotato di un motorino elettrico con albero a vite senza fine, che trasmette il moto rotazionale al mozzo.

Questo tipo di strutture hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in cls, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. In aggiunta alla elevata facilità di installazione e montaggio, si tratta di strutture molto versatili in quanto si adattano alla morfologia del terreno senza necessitare di ingenti opere di scavi e rinterri e alle demarcazioni naturali dei campi, sono resistenti agli agenti atmosferici necessitando solo di sporadici interventi di manutenzione ordinaria e rispettano un rapporto di copertura adeguato ad evitare generali effetti di desertificazione del suolo. I pali, che avranno un profilo in acciaio ad omega per massimizzare la superficie di contatto con il terreno, saranno infissi nello stesso per mezzo di apposito "battipalo".

Si riporta in maniera esemplificativa una sequenza di poche immagini che mostrano quanto descritto.



Sequenza fotografica che mostra l'infissione eseguita con battipalo di pali in acciaio ad omega per pannelli fotovoltaici.

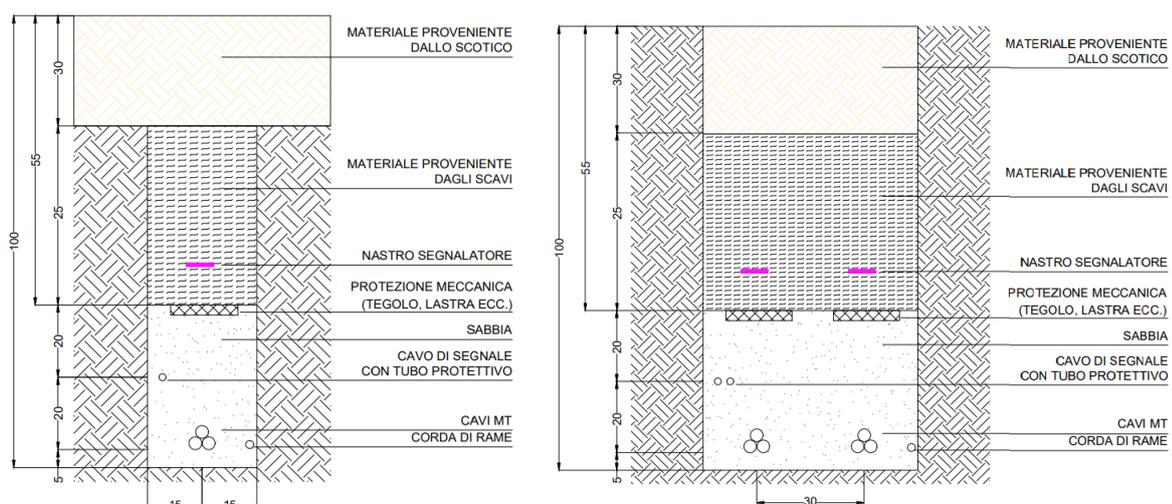
Il sistema non altera il terreno in modo permanente e dopo la dismissione dell'impianto i sistemi di infissaggio al terreno possono essere agevolmente rimossi senza problemi ambientali ed inoltre consentono inoltre l'abbattimento dei costi delle attività di cantierizzazione dei siti per la rapidità di posa in opera.

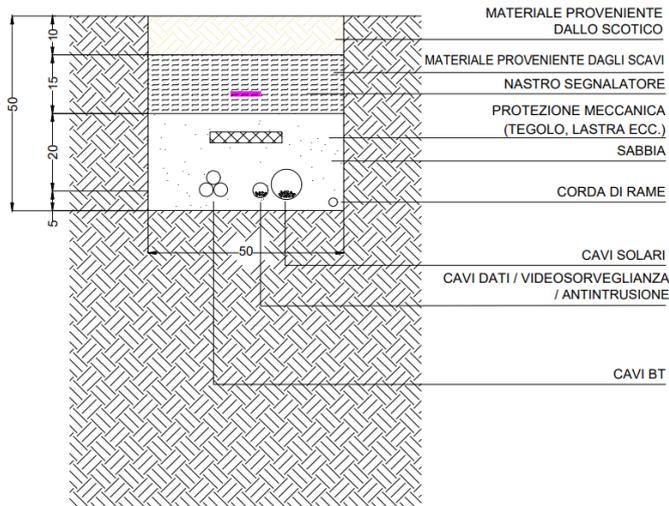
Le lavorazioni connesse al progetto consistono nella realizzazione di opere civili e dei servizi ausiliari. Per procedere alla costruzione dell'impianto, la prima fase operativa consisterà nella preparazione della viabilità di accesso, nella realizzazione delle piazzole di stoccaggio dei materiali, di sosta dei mezzi, di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e per i box uffici, servizi igienici, spazio mensa etc.

A seguito della preparazione delle aree, i materiali e le attrezzature saranno movimentati nel cantiere e potranno iniziare le attività di montaggio dell'impianto fotovoltaico:

- Infissione dei pali di sostegno nel terreno;
- Montaggio dei telai metallici di supporto dei moduli;
- Montaggio dei moduli;
- Scavo trincee, posa cavidotti e rinterri;
- Installazione cabine;
- Realizzazione rete di distribuzione dai pannelli alle cabine e cablaggio interno;
- Cablaggio della rete di distribuzione dalle cabine alla sottostazione;
- Realizzazione della sottostazione di trasformazione MT/AT
- Posa dei cavi dalla sottostazione alla esistente linea di alta tensione;
- Rimozione delle aree di cantiere secondarie;
- Realizzazione delle opere di mitigazione;
- Definizione dell'area di cantiere permanente.

Gli scavi a sezione ristretta, necessari per la posa dei cavi elettrici avranno ampiezza variabile tra 40 e 100 cm e profondità massima di 130 cm. La larghezza dello scavo potrà variare in relazione al numero di linee elettriche (terne di cavi) che dovranno essere posati. Gli scavi, effettuati con mezzi meccanici, saranno realizzati evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi. I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositati in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro. I materiali in eccedenza rinvenuti per la realizzazione delle fondazioni e degli scavi potranno essere utilizzati per l'appianamento dell'area di installazione. Trattandosi di scavi poco profondi, in terreni naturali lontani da strade, sarà possibile evitare la realizzazione delle armature, qualora la natura del terreno sia sufficientemente compatta. Verranno eseguiti degli scavi a sezione obbligata, per mezzo di scavatori cingolati, avendo cura di sistemare temporaneamente il materiale inerte su uno dei due bordi di scavo, in modo da lasciare l'altro libero per la posa dei corrugati e/o dei cavi elettrici che verranno posati all'interno dello scavo. Qualora si attui la posa diretta del cavo, senza la protezione di cavidotto in apposito corrugato, si dovrà predisporre un letto di posa in sabbia, atto a proteggere i cavi da danneggiamenti meccanici. La sabbia andrà stesa entro lo scavo prima e subito dopo la posa del cavo stesso. Sopra il secondo strato di sabbia, dovrà essere predisposta apposita bandella di guardia, atta a segnalare la presenza del cavidotto in tensione.





Particolari posa cavidotti sul terreno.

Contestualmente all'installazione dell'impianto agrivoltaico in progetto si prevede la realizzazione di una recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione dell'area di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno della cancellata. La recinzione sarà realizzata con una rete grigliata in acciaio zincato, rivestita in PVC, di 2,10 m di altezza, direttamente infissa nel terreno, sorretta da pali metallici.

Le opere di recinzione sul fronte stradale in particolare saranno realizzate a giorno o con siepi verdi, prevedendo, quando possibile, anche alberature. Lungo i margini del lotto adiacenti ai confinanti, la recinzione verrà realizzata lungo il confine stesso, mentre sui fronti stradali verrà arretrata di alcuni metri e verrà realizzata una fascia alberata di schermatura.

I sostegni che verranno utilizzati saranno pali in profili ad U. La rete metallica per recinzione sarà di tipo "a maglia romboidale" 50 x 50 mm plastificata di colore verde, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza circa 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico con sezione U (o eventualmente a T) in acciaio zincato di dimensioni 80x60 mm. I pali, alti 2,1 m, verranno conficcati nel terreno per una profondità pari 0,8 m e controventati con paletti in ferro zincato della stessa sezione, posti ad interasse non superiore a 3 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi.

La recinzione lungo il confine con i lotti adiacenti verrà inoltre posizionata ad un'altezza da terra di circa 10 cm, al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto, mentre lungo i fronti stradali saranno previsti dei ponti ecologici consistenti in cunicoli delle dimensioni di 100x20 cm sotto la rete metallica. I cancelli (pedonali e carrabili) saranno realizzati in tubolari di acciaio e rete elettrosaldata, agganciati a profili tubolari quadrati in acciaio di dimensioni 10x10 cm ancorati al suolo tramite blocchi di fondazione in cls di dimensioni 50x50x50 cm su magrone di sottofondazione di spessore 10 cm, saranno completi di guida di scorrimento fissa e serratura.



Planimetria Generale di Progetto.

Le opere civili relative alle cabine elettriche consistono nelle casseforme e nel calcestruzzo di fondazione. Le Casseforme sono in legname grezzo per getti di calcestruzzo semplice o armato per opere in fondazione con armature di sostegno.

La Rete elettrosaldata è costituita da barre di acciaio B450C conformi al DM 14/09/2005 e successive modifiche, a aderenza migliorata, in maglie quadre in pannelli standard, con diametro delle barre FI 8, maglia cm 15x15.

Il calcestruzzo a durabilità garantita per opere strutturali in fondazione avente classe di consistenza S4, con dimensione massima dell'aggregato inerte di 31,5 mm, confezionato con cemento 32,5 e gettato entro le apposite casseforme, avente resistenza caratteristica RCK pari a 30 N/mm² e classe di esposizione XC1 - XC2 norma UNI EN 206-1.

4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

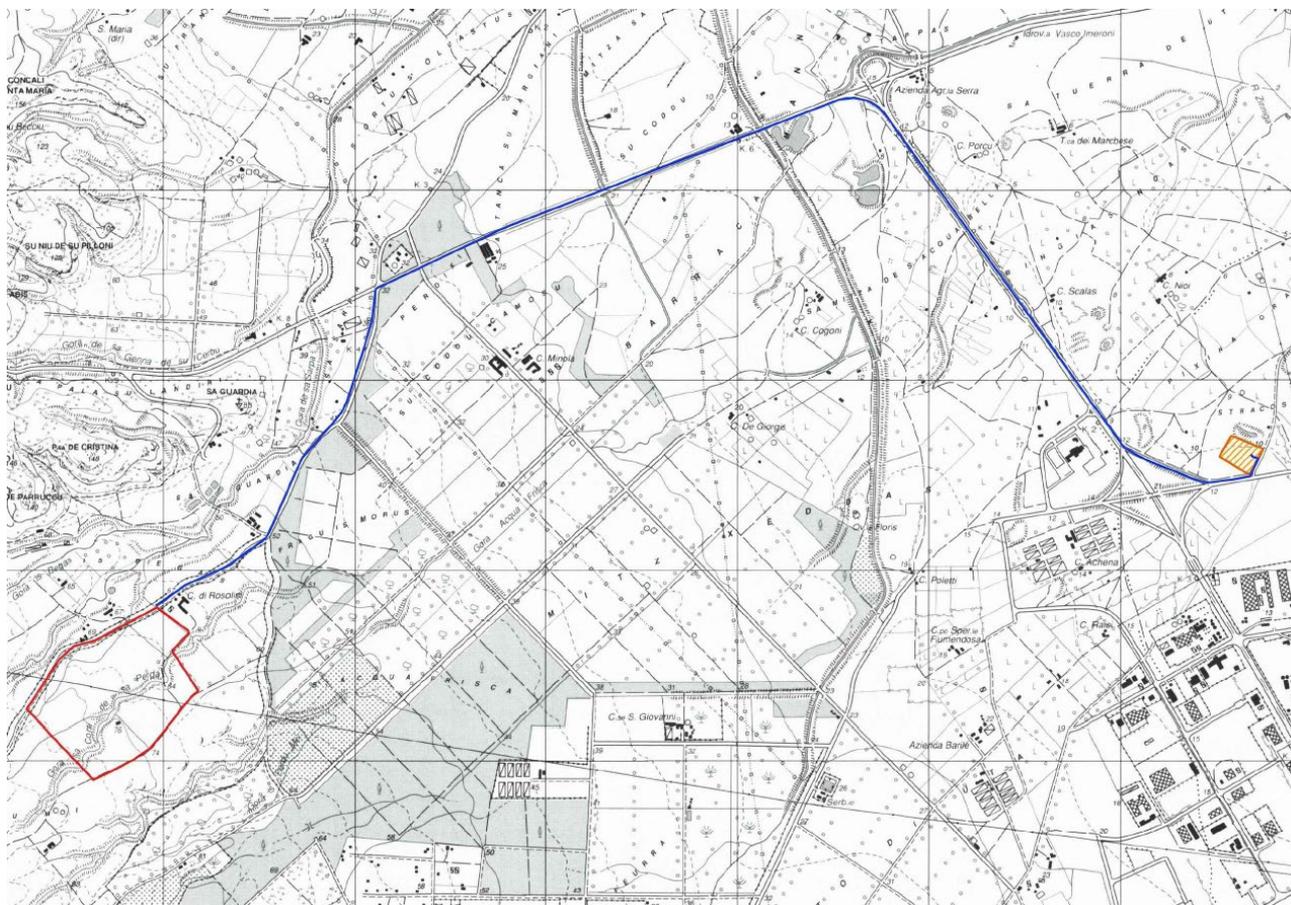
I dati per l'individuazione sono i seguenti:

- Latitudine di 39°14'20.02"N e Longitudine 8°54'53.32"E.
- Altezza media di 73 m s.l.m.
- Carta d'Italia in scala 1:25.000 edita dall'IGM fogli n° 556 sez. II Assemini
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10.000 foglio 556 – 160 e 150.

I lotti in cui verrà realizzato l'impianto sono individuati dal Piano Urbanistico Comunale di Uta (adottato con D. C. C. n° 17 del 13/02/2007) in **Zona E agricola Sottozona E1.2a**, ovvero in aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata, ambito di trasformazione di grado "2a".

L'art.17 delle NTA del PUC descrive le zone agricole come *quelle parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno.*

In conformità alle direttive regionali per le zone agricole (D.P.G.R. 3 agosto 1994 n. 228), individua 3 diverse sottozone "E", sulla base delle loro caratteristiche geopedologiche ed agronomiche e della loro attitudine e potenzialità colturale: E1, E2, E5.



Inquadramento delle aree di progetto su carta IGM.

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

Il titolo IV del D.P.R. 120/2017 tratta le terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti. L'art. 24 comma 1 dispone che *"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"*.

Al comma 3 dello stesso articolo inoltre è specificato che nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale, in fase di Studio di Impatto Ambientale, deve essere presentato un Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti che contenga: *"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".*

Il presente capitolo costituisce proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.

5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi e con sondaggi a carotaggio. La parte A dell'allegato 9 del D.P.R. 120/2017, norma la *"Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera – verifiche da parte dell'esecutore"*:

Le attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, in secondo una delle seguenti modalità:

- A.1 su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;
- A.2 direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;
- A.3 sull'intera area di intervento.

Nel caso specifico, durante l'esecuzione dell'opera, saranno eseguite le verifiche su *"cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione"* (punto 1 dell'allegato 9).

L'attività di caratterizzazione sarà condotta in piazzole di caratterizzazione impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo. Tali aree avranno superficie e volumetria sufficienti a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate, come da piano di utilizzo. Le piazzole saranno ubicate in prossimità delle aree di scavo ed opportunamente distinte ed identificate con adeguata segnaletica. Le terre e rocce da scavo saranno disposte in cumuli nelle piazzole di caratterizzazione in quantità non superiore ai 5.000 mc.

5.2 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONI DA EFFETTUARE

Il prelievo dei campioni sarà fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico. Ogni campione sarà conservato all'interno di un contenitore in vetro dotato di apposita etichetta identificativa.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche variano a seconda del tipo e quindi della profondità di scavo:

- 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.

Nella presente progettazione sono presenti esclusivamente scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri. Gli scavi partono infatti da una profondità minima di 20 cm di movimentazione terra per la

regolarizzazione del lotto; 30 cm per le fondazioni delle cabine; 50 cm per gli scavi per la viabilità; 1,20 metri per la posa delle dorsali fino alla profondità massima rappresentata dalla posa della linea AT a 1,80 metri. Per gli scavi superficiali i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità. Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, sarà acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procederà con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

5.3 PARAMETRI DA DETERMINARE

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo saranno 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 alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

1. Arsenico
2. Cadmio
3. Cobalto
4. Nichel
5. Piombo
6. Rame
7. Zinco
8. Mercurio
9. Idrocarburi C>12
10. Cromo totale
11. Cromo VI
12. Amianto
13. BTEX (*)
14. IPA (*)

Le sostanze indicatrici con il simbolo (*) saranno verificate solo nei punti in cui l'area di scavo dista da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera meno di 20 metri. 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.

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

Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In contesti geologici ed idrogeologici particolari (ad esempio, falda affiorante, substrati rocciosi fessurati, inghiottitoi naturali) sono applicati accorgimenti tecnici che assicurino l'assenza di potenziali rischi di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla vigente normativa dell'Unione europea per le acque sotterranee e superficiali.

Il riutilizzo in impianti industriali quale ciclo produttivo di destinazione delle terre e rocce da scavo in cui la concentrazione di inquinanti è compresa tra i limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è possibile solo nel caso in cui il processo

industriale di destinazione preveda la produzione di prodotti o manufatti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce da scavo e che comporti la sostanziale modifica delle loro caratteristiche chimico-fisiche iniziali.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

6. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto prevede movimenti terra finalizzati alla regolarizzazione del terreno per il posizionamento dei pannelli nonché dagli scavi a sezione ristretta e obbligata per le opere di fondazione delle cabine e la posa dei cavi. Nelle previsioni progettuali, lo stesso materiale sarà successivamente riutilizzato per il rinterro ed i materiali in eccedenza potranno essere utilizzati per l'appianamento dell'area di installazione e altre opere di rimodellamento ambientale.

I lavori di movimentazione terra saranno eseguiti con escavatori con carico su automezzi con cassone ribaltabile, che immediatamente scaricheranno nelle aree di destinazione dove prontamente gli escavatori riutilizzeranno e modelleranno il carico senza uscire mai dal lotto di produzione.

Durante le lavorazioni di scavo e riutilizzo non sarà utilizzato nessun prodotto che possa alterare la natura del terreno o contaminarlo, così come sul luogo di deposito temporaneo. I terreni movimentati saranno gestiti ai sensi del DPR 120/2017.

Gli scavi a sezione ristretta e obbligata saranno effettuati con mezzi meccanici e saranno realizzati evitando scoscendimenti, franamenti, ed in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non abbiano a riversarsi nei cavi. I materiali rinvenuti dagli scavi a sezione ristretta, realizzati per la posa dei cavi, saranno momentaneamente depositati in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nel cantiere. Successivamente lo stesso materiale sarà riutilizzato per il rinterro. I materiali in eccedenza rinvenuti per la realizzazione delle fondazioni e degli scavi potranno essere utilizzati per l'appianamento dell'area di installazione. Trattandosi di scavi poco profondi, in terreni naturali lontani da strade, sarà possibile evitare la realizzazione delle armature, qualora la natura del terreno sia sufficientemente compatta.

Si riportano le quantità di movimenti terra previsti nella realizzazione dei soli campi fotovoltaici.

I movimenti terra previsti per la regolarizzazione dei lotti di intervento sono stati previsti su una superficie totale di 45,42 ha per una profondità media di 20 cm dalla superficie del suolo. Si tratta quindi della movimentazione dello scotico superficiale dell'area. Il volume totale di movimenti terra derivante dalla regolarizzazione dei lotti è pertanto quantificata in 90.840 mc dello scotico superficiale. Questo volume di terreno sarà ridistribuito in maniera omogenea su tutta l'area di intervento e nelle fasce di mitigazione da adibire ad area verde di rispetto. Non si tratta in buona sostanza di veri e propri scavi ma di lamatura del terreno, per rendere la superficie maggiormente piana e regolare a seguito di opere di decespugliamento.

A questi vanno sommati i volumi derivanti dagli scavi di sbancamento per la realizzazione della viabilità principale e secondaria che non supereranno i 50 cm di profondità e che si quantificano 7.800 mc. Questi volumi andranno a colmare le aree più basse della superficie di progetto. Il volume totale complessivo è pertanto pari a **98.640 mc**.

Gli scavi a sezione ristretta e obbligata necessari per la realizzazione delle fondazioni delle cabine movimenteranno un volume di terra pari a **100,80 mc** arrivando ad una profondità massima di scavo di 30 cm.

Saranno realizzati scavi di fondazione ristretta e obbligata anche per la posa delle dorsali, delle linee dalle cabine agli inverter e da questi ai collegamenti ai quadri, infine dalla cabina di raccolta MT al trafo MT/AT. Le profondità degli scavi variano da un minimo di 60 cm per le linee di collegamento ai quadri, ad un massimo di 130 cm per le dorsali e le linee al trafo MT/AT. Il volume complessivamente movimentato è pari a **4.176,74 mc**.

7. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DA RIUTILIZZARE IN SITO

Il D.P.R. n. 120 del 13/06/2017 ha come obiettivo principale quello di agevolare e incrementare il ricorso alla gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, limitando quindi la produzione di rifiuti.

Si riporta a seguire una tabella riepilogativa del complesso della produzione e dei rimpieghi delle terre e rocce previsti nell'ambito della realizzazione dell'opera.

Lavorazioni	Volumi di scavo (mc)	Volumi per il reinterro (mc)	Conferimenti a discarica (mc)
CAMPI FOTOVOLTAICI			
Regolarizzazione lotti	90.840,00	98.640,00	0 (0%)
Viabilità principale	4.800,00		
Viabilità secondaria	3.000,00		
Fondazioni cabine	100,80	100,80	0 (0%)
Dorsali e linee	4.176,74	4.176,74	0 (0%)
COLLEGAMENTO ALLA RETE			
Fondazione punto di consegna	60,00	60,00	0 (0%)
Linea AT	13.356,90	13.356,90	0 (0%)
Totale	116.334,44	116.334,44	0 (0%)

Nel complesso si prevede, nel pieno rispetto della normativa vigente, di reimpiegare in situ la totalità del materiale movimentato durante l'esecuzione dei lavori.