



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNI DI VILLASOR E DECIMOPUTZU**
Provincia del Sud Sardegna (SU)



**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGROVOLTAICO AVANZATO DENOMINATO VILLASOR Z**

Loc. "Sartu Is Coccus" 09034 Villasor (SU) e Loc. Mitza Cannas 09010 Decimoputzu (SU) - Sardegna, Italia
Potenza Nominale: Impianto FV 62'080,98 kWp

	<p>Committente - Sviluppo progetto FV:</p> <p>Apollo Villasor S.r.l. Viale della Stazione n. 7 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 03167130214, PEC: apollovillasor@legalmail.it</p>	<p>Gruppo di lavoro La SIA S.p.A.</p> <p>Riccardo Sacconi - Ingegnere Civile Antonio Dedoni - Ingegnere Idraulico Giulio Alberto Arca - Archeologo Marta Camba - Geologo Francesco Paolo Pinchera - Biologo</p> <p>Progettazione Agronomica (La SIA S.p.A.)</p> <p>Agr. Stefano Atzeni - Agronomo Agr. Franco Milito - Agronomo</p> <p>Progettazione Elettrica</p> <p>Ing. Silvio Matta – Ing. Elettrico</p>
	<p>Coordinamento Progettisti</p> <p>Innova Service S.r.l. Via Santa Margherita n. 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it</p>	
	<p>Coordinamento gruppo di lavoro</p> <p>La SIA S.p.a. Viale Luigi Schiavonetti n. 286 – Roma (RM) P.IVA 08207411003, PEC: direzione.lasia@pec.it</p>	

Elaborato

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Codice elaborato REL_SP_GEST_SCAV			Scala -	Formato A4
REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2024	Geol. Marta Camba	Innova Service S.r.l.	Apollo Villasor S.r.l.

Note

INDICE

1. Premessa	2
1.1 Normative di riferimento.....	2
1.1.1 Decreto del presidente della repubblica 13 giugno 2017, n. 120.	2
1.1.2 Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"	4
2. Destinazione d'uso delle aree interessate	6
3. Inquadramento Geografico del sito	7
4. Inquadramento ambientale del sito	9
4.1 Assetto Geologico.....	9
4.2 Assetto Geomorfologico.....	10
4.3 Assetto Idrogeologico	12
3.3.2 Idrografia sotterranea	13
5. Opere da realizzare e fasi di lavoro	17
6 Proposta piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo	17
6.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	18
6.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	19
6.3 Parametri da determinare.....	21
8. Stima preliminare volumi di scavo	22
9. Gestione delle terre e rocce da scavo	22
9.1 Gestione eccedenze	23
10. Piano di riutilizzo	23
11. Conclusioni	26

1. Premessa

Il presente Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo è a corredo del progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato in località "Sartu Is Coccus" nel Comune di Villasor (SU) e loc. Mitza Cannas nel Comune di Decimoputzu (SU). È redatto ai sensi dell'art. 24 del DPR nr. 120 del 13 giugno 2017 e contiene la descrizione delle fasi di realizzazione del progetto che comportano la produzione di terre e rocce da scavo e le linee guida delle indagini ambientali eventualmente da prevedere per identificare lo stato qualitativo dei suoli in conformità a quanto previsto dal D. Lgs 152/2006 e sulla gestione delle terre e rocce da scavo.

Il sopracitato DPR 120/2017, che rappresenta la normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, prevede tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- *riutilizzo in situ di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dell'ambito di applicazione dei rifiuti);*

- gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto nel sito stesso o in siti esterni;

- gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Durante la realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato in oggetto si cercherà di riutilizzare quanta più possibile il terreno scavato in situ, limitando il conferimento esterno presso impianti di recupero e/o smaltimento autorizzati, come previsto nell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

1.1 Normative di riferimento

1.1.1 Decreto del presidente della repubblica 13 giugno 2017, n. 120.

Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.

Il D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, ovvero il Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del D.L. 12

settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 novembre 2014, n. 164 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 del 7 agosto 2017.

Il provvedimento, in vigore dal 22 agosto 2017, consta di 31 articoli e 10 allegati; esso si occupa dei materiali da scavo gestiti come rifiuti e di quelli derivanti da attività di bonifica. Questo decreto rappresenta l'unico strumento normativo da oggi applicabile per consentire l'utilizzo delle terre e rocce da scavo quali sottoprodotti, per tutti i materiali provenienti sia dai piccoli che dai grandi cantieri, compresi quelli finalizzati alla costituzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture.

Il D.P.R. abroga sia il D.M. n. 161/12, che l'art. 184-bis, comma 2-bis del D.L.vo 152/06, nonché gli artt. 41, c. 2 e 41-bis del D.L. 69/13.

Con il D.P.R. 120/2017 viene effettuato un riordino della disciplina delle terre e rocce da scavo con particolare riferimento a:

- deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti
- gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotto
- gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica
- utilizzo nel sito di produzione di terre e rocce da scavo escluse rifiuti

La norma ha come obiettivo principale quello di agevolare e incrementare il ricorso alla gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, semplificando le procedure e riducendo gli oneri documentali, fissando, inoltre, tempi certi e definiti per l'avvio delle attività di gestione di materiali e garantendo che avvengano in condizioni di sicurezza ambientale e sanitaria, prevedendo un rafforzamento del sistema di controlli e vigilanza da parte delle autorità competenti.

La nuova disciplina si prefigge lo scopo di riordinare per intero tutta la normativa sulle terre e rocce da scavo, dell'abrogato e poi redivivo art. 186 del Testo Unico Ambientale, al sottoprodotto di cui all'art. 184 bis/152, al D.M. 161/12.

Art.24 D.P.R 120/2017 Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti

Comma 3. Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e

in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo** escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- 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;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Comma 5. Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

1.1.2 Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"

Art.184-bis_Dlgs 152/2006_. Sottoprodotto

Comma 1. È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- a) *la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- b) *è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- c) *la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) *l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.*

Comma 2. Sulla base delle condizioni previste al comma 1, possono essere adottate misure per stabilire criteri qualitativi o quantitativi da soddisfare affinché specifiche tipologie di sostanze o oggetti siano considerati sottoprodotti e non rifiuti garantendo un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute umana favorendo, altresì, l'utilizzazione attenta e razionale delle risorse naturali dando priorità alle pratiche replicabili di simbiosi industriale. All'adozione di tali criteri si provvede con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, in conformità a quanto previsto dalla disciplina comunitaria.

Art.186_Dlgs 152/2006_Terre e rocce da scavo

Comma 1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).*

2. Destinazione d'uso delle aree interessate

Dalla carta dell'Uso del Suolo, resa disponibile dal sito Geoportale, si evince che l'ambito di progetto si inserisce principalmente in un contesto in cui il suolo ricade nel livello dei:

- **1122 – *Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo***

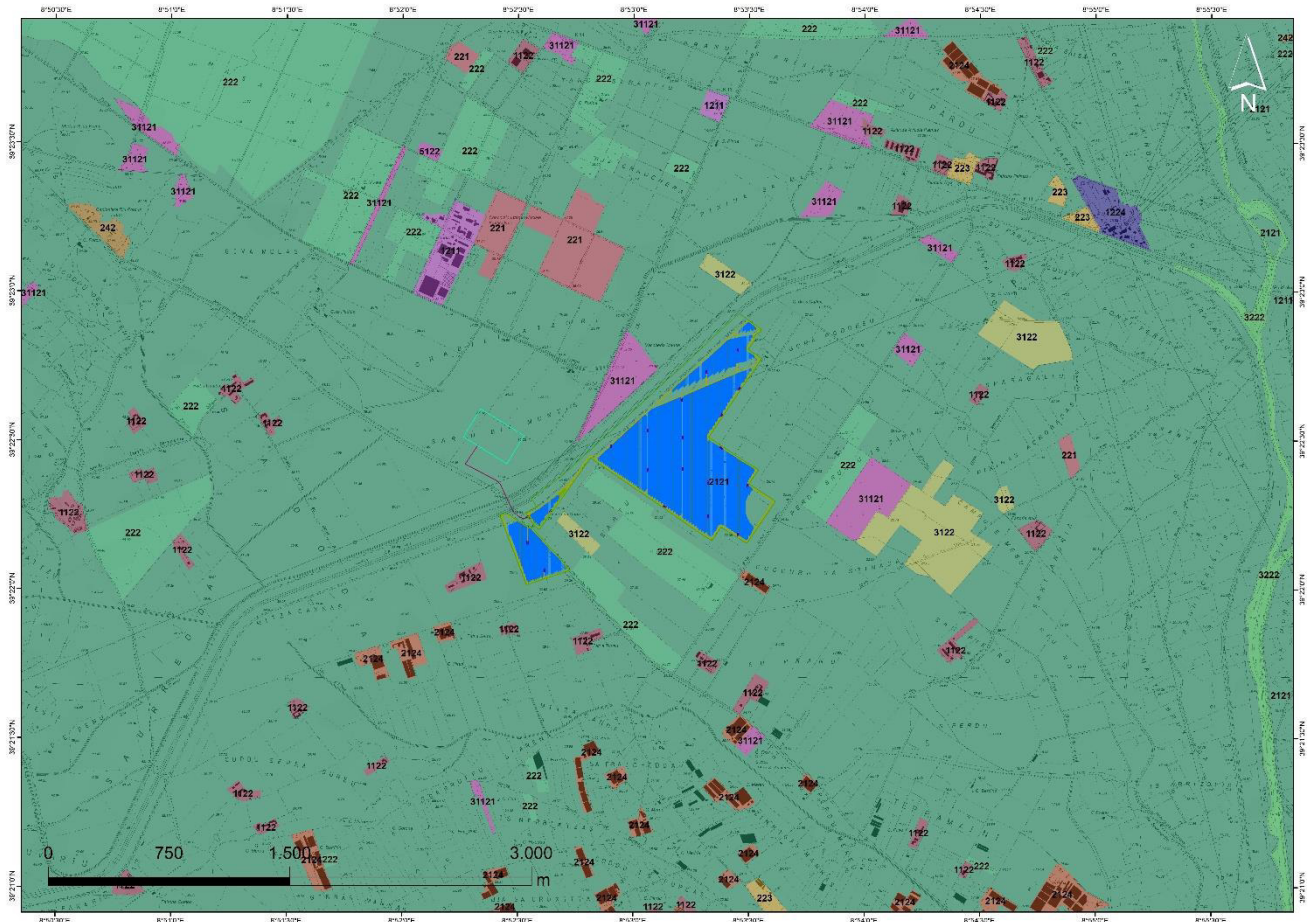


Figura 2-2-1 Carta dell'usol del suolo

3. Inquadramento Geografico del sito

L'impianto in progetto ricade all'interno del territorio comunale di Villasor e di Decimoputzu, comuni della provincia del Sud Sardegna. Si trovano al centro del Campidano di Cagliari, distano dal capoluogo circa 20-25 km e vi è collegamento tramite la linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci e la strada statale 196.

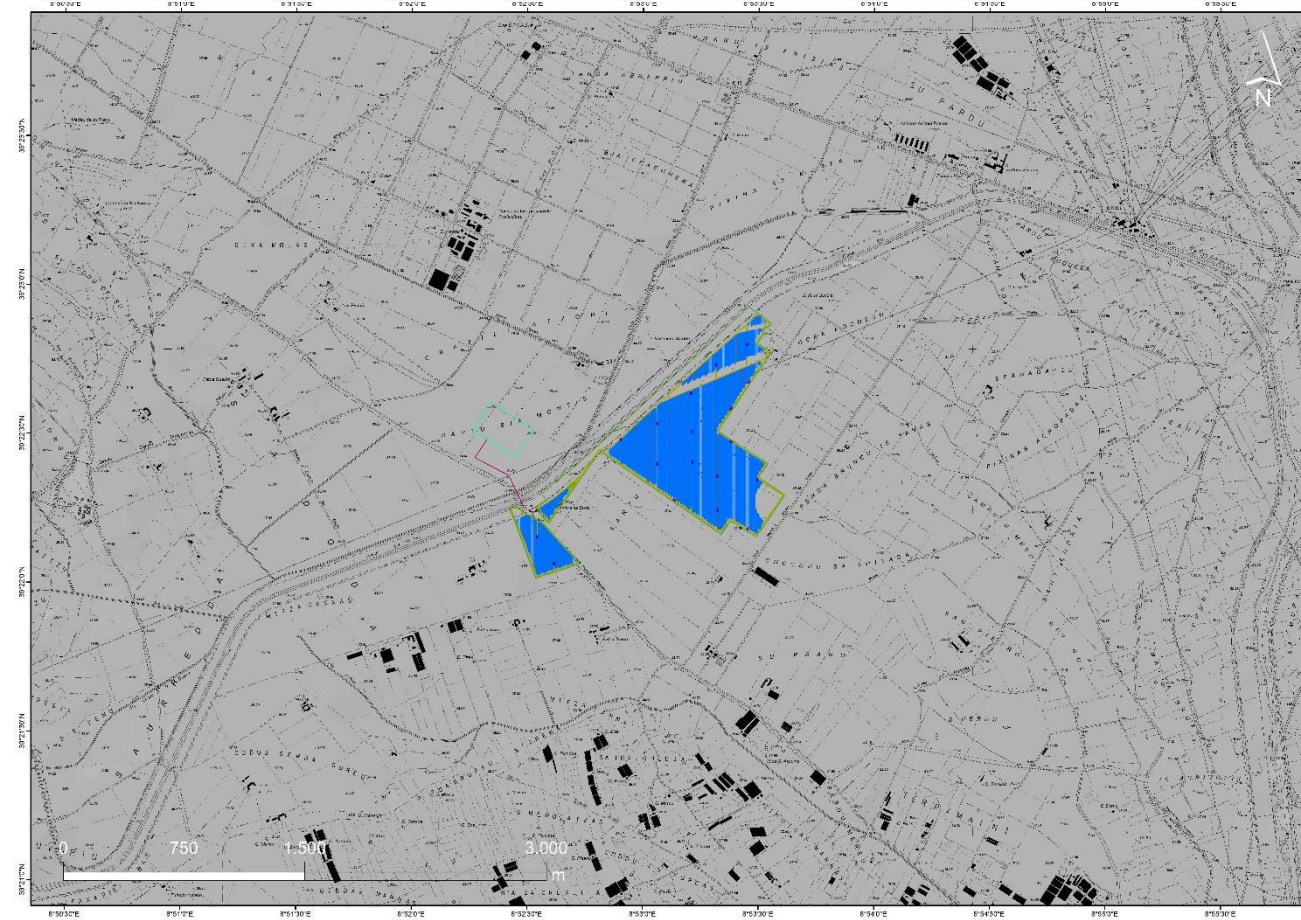
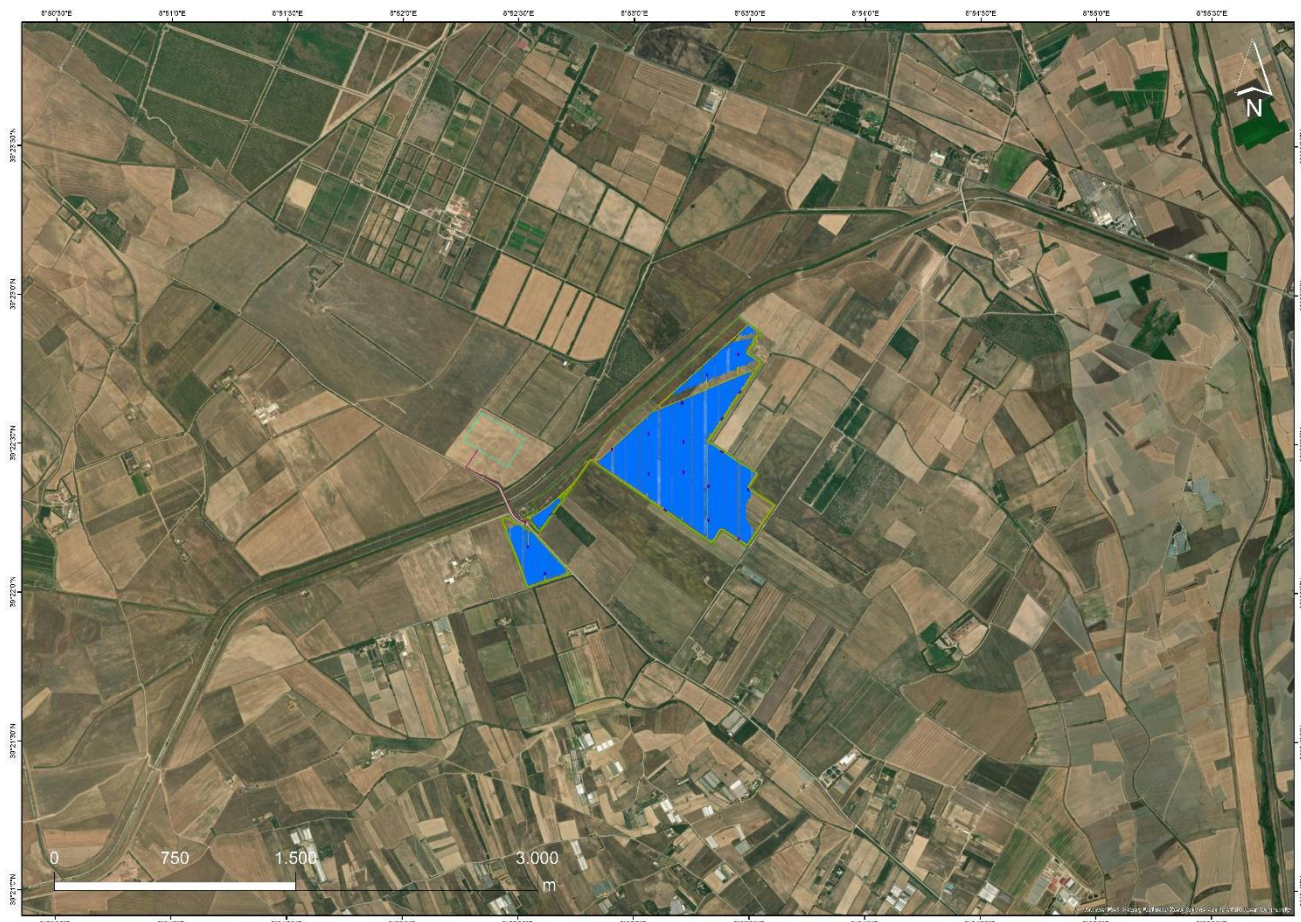
Nello specifico, si riporta l'inquadramento cartografico dell'area oggetto di intervento:



- I.G.M. Serie 25 foglio **556 I** "Villasor"
- CTR – scala 1:10000 – sez. **556030** "Cantoniera Sa Doda";
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:100.000 – foglio **225** "Guspini"
- Carta Geologica d'Italia – scala 1:50.000 – foglio **556** "Assemini"

Le coordinate WGS84 dell'area interessata dal progetto:

Latitudine Nord	Latitudine Sud	Longitudine Ovest	Longitudine Est
39°22'55.52"N	39°22'0.85"N	8°52'25.36"E	8°53'29.43"E



4. Inquadramento ambientale del sito

4.1 Assetto Geologico

Nello specifico, la litologia interessata dal progetto e le seguente:

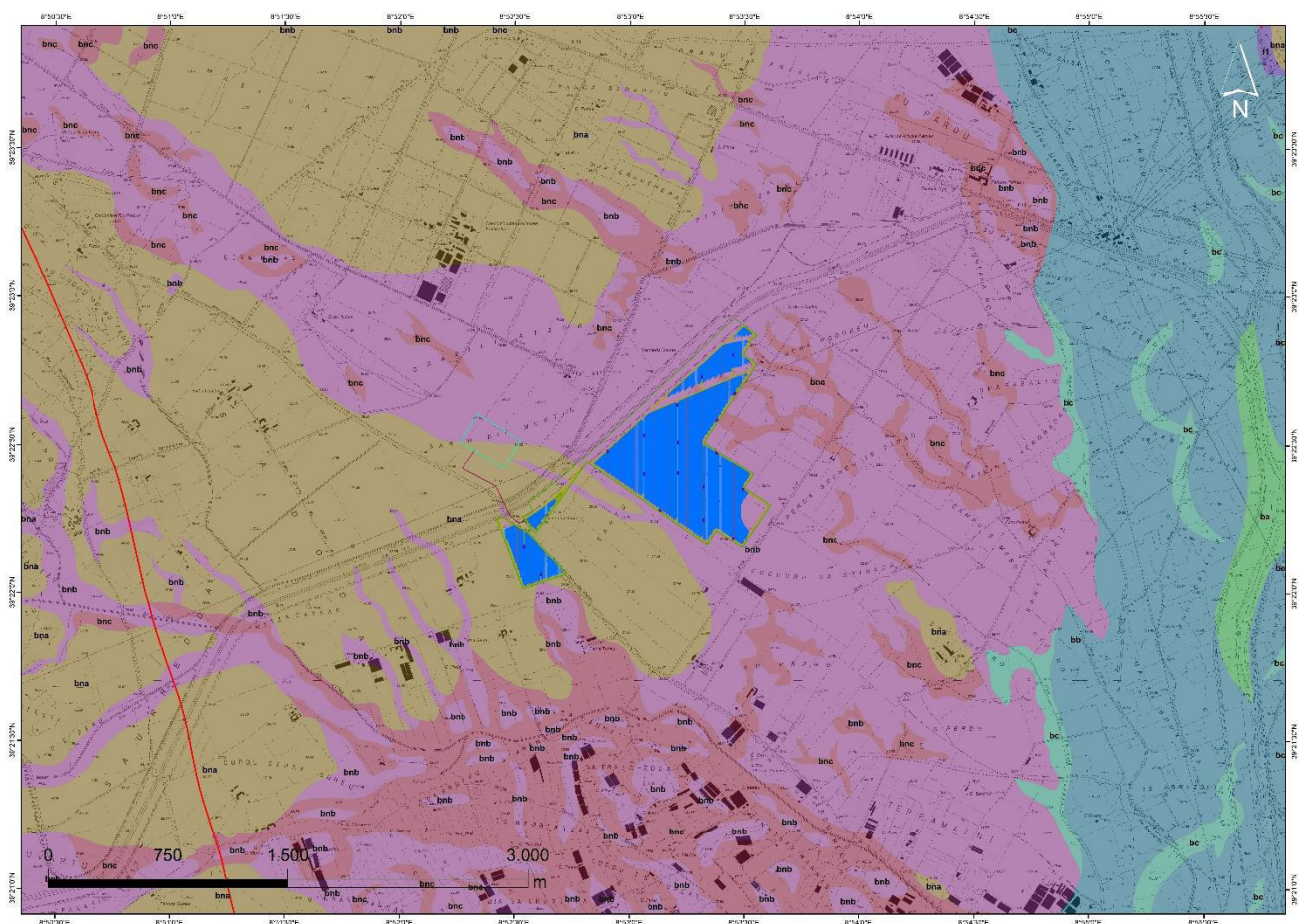
Nello specifico, il progetto interessa le tre diverse facies dei depositi alluvionali terrazzati Olocenici:

bna Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE

bnb Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE

bnc Depositi alluvionali terrazzati. Limi ed argille. OLOCENE

Sono depositi posti ai lati dei letti attuali o dei tratti di alveo regimati ed in genere non interessati dalle dinamiche in atto. Tratti limitati di questa unità potrebbero essere interessati da dinamiche alluvionali durante eventi idrometeorici eccezionali.



Legenda

Litologie

- ba_Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
- bb_Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE
- bc_Depositi alluvionali. Limi ed argille. OLOCENE
- bna_Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
- bnb_Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE
- bnc_Depositi alluvionali terrazzati. Limi ed argille. OLOCENE
- f1_Travertini. Depositi carbonatici stratificati, da compatti a porosi, con tracce di resti vegetali e gusci di invertebrati. Derivano in parte da acque termali. OLOCENE
- Faglia

4.2 Assetto Geomorfologico

I lineamenti geomorfologici dell'area vasta in esame sono strettamente correlati alle litologie affioranti e alle caratteristiche geostrutturali che hanno interessato questo settore della Sardegna. L'azione combinata di questi due fattori ha conferito al paesaggio una morfologia articolata dovuta prevalentemente alla differente vulnerabilità del substrato affiorante nei confronti degli agenti geomorfodinamici più incidenti in quest'area.

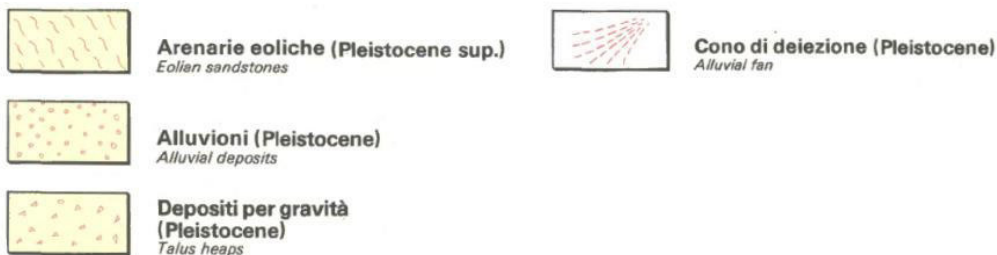
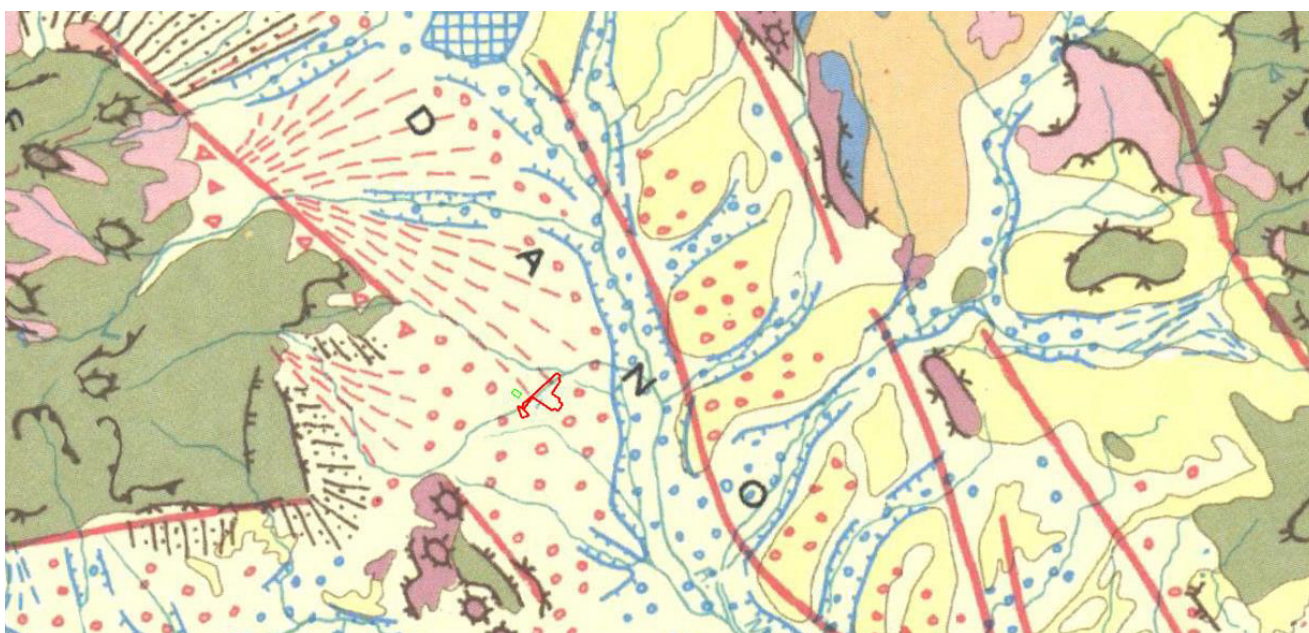


Figura 4-1 Stralcio carta geomorfologica della Sardegna

L'area geomorfologicamente significativa è quell'area all'interno della quale gli agenti morfodinamici vanno ad interessare indirettamente o direttamente l'opera oggetto di studio.

L'area di progetto è inserita nella piana del campidano, contesto geomorfologico prettamente sub pianeggiante e dominato da dinamiche fluviali. Durante le piogge, le basse pendenze combinate alla presenza di suoli a bassa permeabilità, favoriscono la formazione di un velo superficiale d'acqua uniforme, il quale defluendo lentamente lungo le linee di maggior pendenza, asporta il materiale incoerente determinando così la formazione di tanti piccoli rivoli.

Si riporta di seguito un'immagine satellitare presa da Google Earth (data di acquisizione 24/04/2023, in cui sono ben visibili le geomorfologie descritte.



Figura 4-2 Dettaglio morfologie ruscellamento superficiale

4.3 Assetto Idrogeologico

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, ricadente nel territorio comunale di Villasor e Decimoputzu, è inclusa nel Sub – Bacino n°7 Flumendosa-Campidano-Cixerri. Nello specifico è compreso nel sub bacino del Rio Flumini Mannu 041.

A valle di Serramanna, il corso d'acqua prende il nome di Flumini Mannu, fino alla confluenza nello stagno di Santa Gilla, dopo uno sviluppo di circa 105 km.

Dal punto di vista geomorfologico il riu Flumini Mannu presenta per tutto il tratto d'interesse (dall'abitato di Villasor alla foce) un tipo di alveo monocoale ad andamento rettilineo orientato N-S e si sviluppa interamente in pianura. *Figura 4-3 Bacino idrografico del Flumini Mannu*

L'asta è arginata sia in destra che in sinistra per tutta la sua lunghezza, mantenendo una larghezza stabile e uniforme della sezione di deflusso, con un profilo di fondo a bassa pendenza. La realizzazione delle arginature ha stabilizzato il tracciato planimetrico dell'alveo; al di fuori di esse il rilievo si individuano numerose evidenze delle piene storiche su entrambe le sponde, come storiche sono testimoniate dalle numerose tracce di modellamento fluviale ancora visibili. Particolare attenzione meritano le confluenze, in sinistra di numerosi affluenti secondari: il Canale riu Malu, il riu Flumineddu, il riu de Giancu Meloni, il riu di Sestu ed il riu Mannu di San Sperate, i quali contribuiscono in maniera significativa all'apporto idrico e solido.

I depositi alluvionali recenti localizzati in prossimità delle aree di confluenza sono prevalentemente sabbiosi e ghiaiosi, ancora in evoluzione e interessati dai processi di trasporto fluviale. Nel settore prossimo alla foce e prospiciente la laguna di Santa Gilla, l'alveo mostra una sezione progressivamente più larga e meno incisa; tale conformazione è una diretta conseguenza dell'immissione in mare, che frena i processi di erosione di fondo favorendo per contro la deposizione del trasporto solido. Il confronto tra la situazione attuale dell'alveo e quella riportata sulla cartografia I.G.M. risalente agli anni '40 dello scorso secolo, non evidenzia variazioni significative del tracciato dell'alveo.

L'elemento idrico più prossimo al progetto è il canale Riu Nou, affluente destro del riu Fluminu Mannu. Ad Est dell'area di interesse sono presenti diverse linee di drenaggio superficiale locale individuate nello shapafile elementi idrici della regione. Scorrono con

direzione prevalente da NW SE e drenano le acque che ricadono nella porzione topografica compresa tra il canale Riu Nou ed il Flumini Mannu.

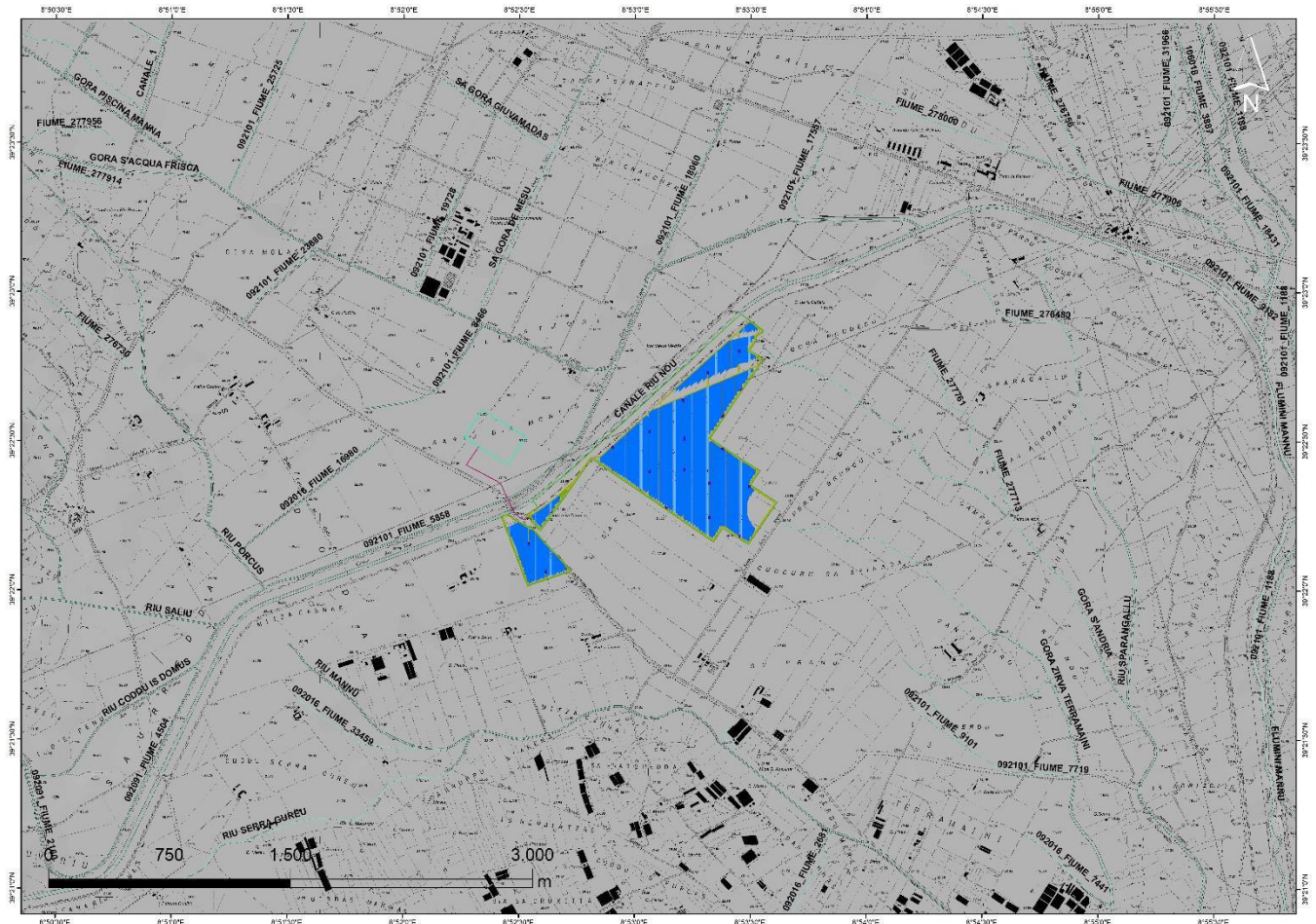


Figura 4-4 Carta dell'idrografia locale

3.3.2 Idrografia sotterranea

La litologia interessata dal progetto possiede un tipo di permeabilità di primo grado per porosità. Tuttavia, il grado di permeabilità è funzione della presenza della quantità di materiale argilloso il quale potrebbe essere presente in percentuali variabili sul suolo e in caso di una presenza cospicua in alcune zone si può arrivare anche all'impermeabilità.

Per tale motivo si osservano nella carta delle permeabilità dei suoli e dei substrati (RAS) alcune zone sulle quali la permeabilità è di tipo basso, localizzate nei punti in cui sono presenti

meandri abbandonati e/o circolazione idrica superficiale di bassa dinamica la quale favorisce il deposito di materiale fine come limi e argille.

Tuttavia si apprende dalla cartografia che la permeabilità dell'area in studio è prevalentemente di tipo alta per porosità **AP**.

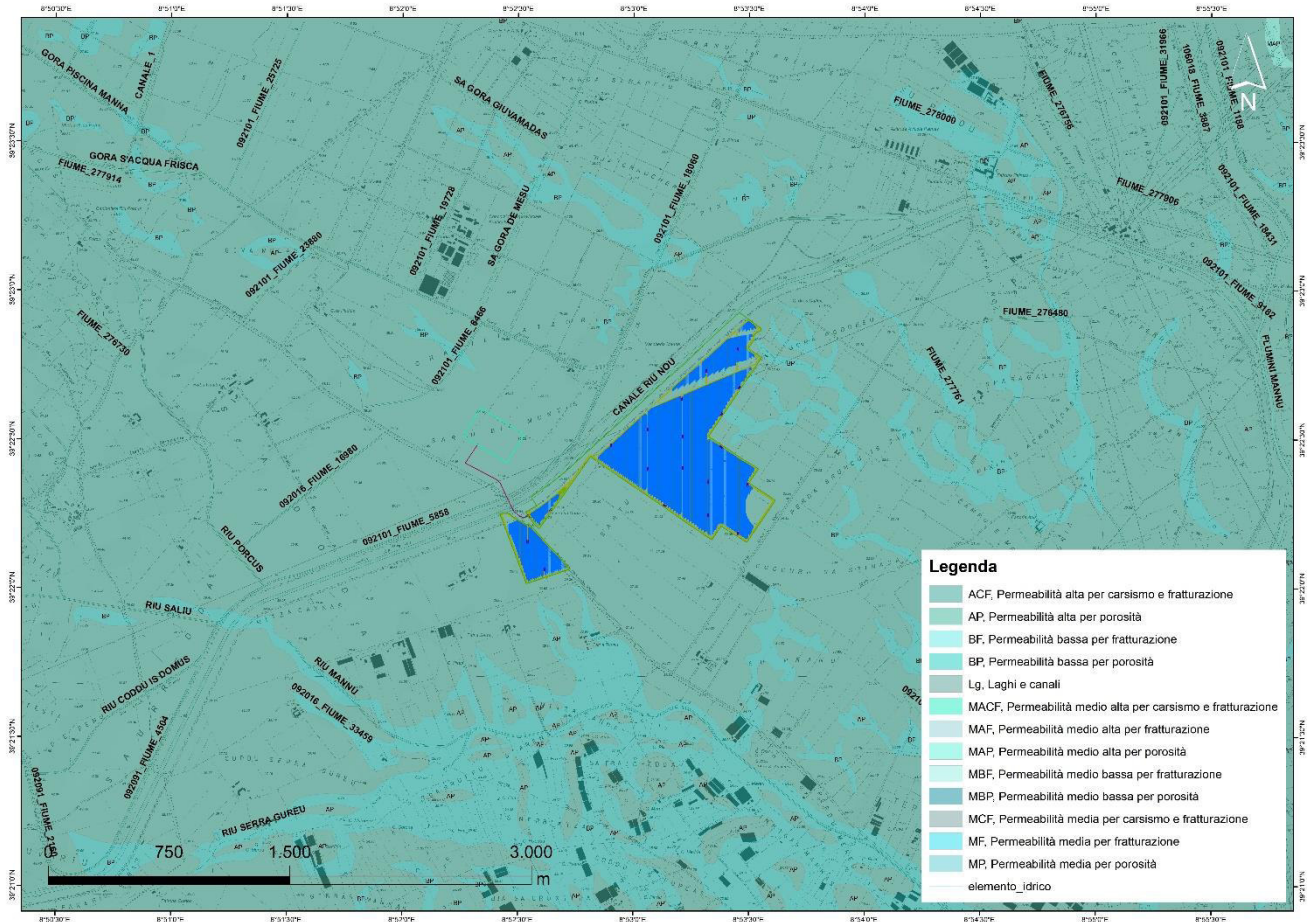


Figura 4-5 Carta delle permeabilità dei suoli e substrati

Questi depositi di tipo alluvionale, presentano delle intercalazioni di livelli più o meno permeabili caratteristici di ambienti di sedimentazione fluviale, pertanto sono sede di un acquifero multifalda i quali livelli più profondi sono confinati da orizzonti impermeabili e sono pertanto di tipo artesiano. Il più superficiale è presumibilmente di tipo freatico connesso alla rete idrografica e ai regimi pluviometrici.

Sono state estrapolate dall'archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (ISPRA) delle schede relative a delle perforazioni effettuate in prossimità dell'area di progetto. Il sondaggio codice 195805, ubicato a circa 200 metri dall'impianto, è stato spinto sin ad una profondità di 95 metri dal piano campagna e riporta una stratigrafia caratterizzata da alternanza di livelli argillosi sabbiosi e ghiaiosi. Su tutta la verticale sono state rinvenute 3 falde impostate sui livelli permeabili. La falda più superficiale è stata rinvenuta da una

profondità di 5 metri dal p.c per uno spessore di 0,5 metri.

Sugli altri sondaggi, la falda più superficiale è stata rinvenuta a profondità più elevate.



183478		FALDE ACQUIFERE		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	
1	34,00	35,00	1,00	
3	132,00	138,00	6,00	
2	124,00	125,00	1,00	
POSIZIONE FILTRI				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0,00	140,00	140,00	250
MISURE PIEZOMETRICHE				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
ott/1996	2,00	20,00	18,00	13,000

195805		FALDE ACQUIFERE		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	
1	5,00	5,50	0,50	
2	30,00	31,00	1,00	
3	66,00	67,00	1,00	
MISURE PIEZOMETRICHE				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
mag/1995	5,00	10,00	5,00	3,000

195804		FALDE ACQUIFERE		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	
1	18,00	18,30	0,30	
2	40,00	40,50	0,50	
POSIZIONE FILTRI				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	50,00	51,00	1,00	110
MISURE PIEZOMETRICHE				
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
ott/1989	7,00	50,00	43,00	2,000

5. Opere da realizzare e fasi di lavoro

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento alla realizzazione delle fondazioni delle strutture, viabilità interna al sito e all'approntamento degli elettrodotti interrati. È prevista, inoltre la riprofilazione dell'area di impianto per la quale sono previsti scavi e riporti.

I volumi di scavo complessivamente stimati nell'ambito della fase di costruzione dell'opera saranno pressoché riutilizzati come volumi di riporto all'interno del sito.

L'area interessata dall'impianto agrivoltaico avanzato possiede un'estensione di circa 74 ettari.

6 Proposta piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

La definizione dei punti di indagine è stata effettuata tenendo conto, in particolare, delle aree oggetto di scavo. Nell'area interessata dall'impianto agrivoltaico sono previsti movimenti terra al fine di regolarizzare la superficie topografica del terreno per il posizionamento dei pannelli, realizzazione di fondazioni per cabine e realizzazione della viabilità interna al sito.

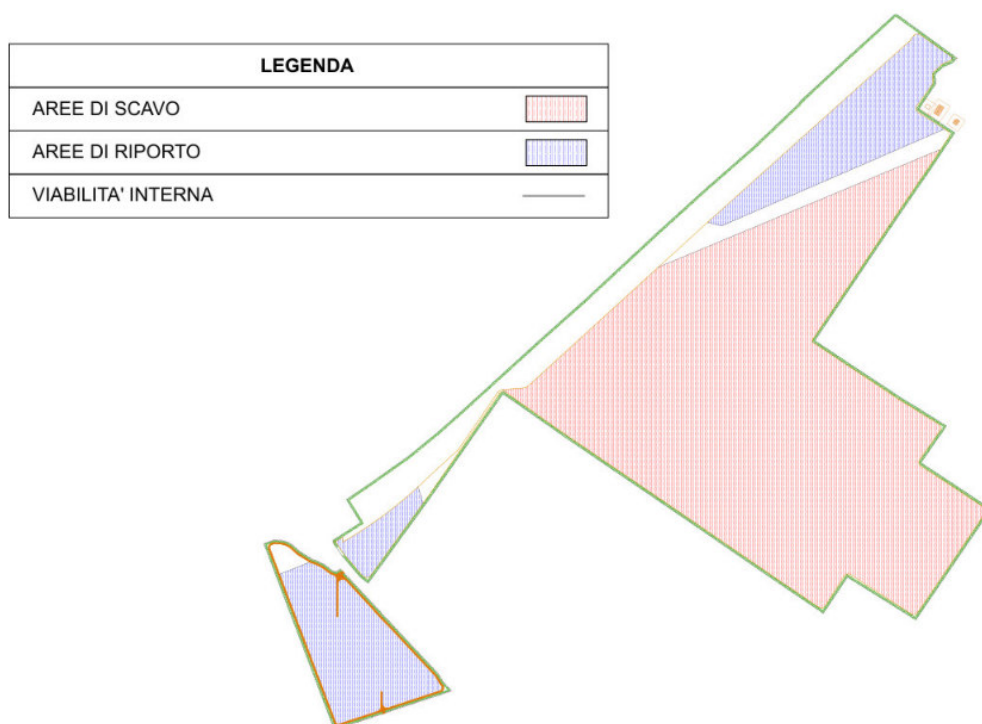


Figura 6-1 Aree scavo e riporto riprofilazione terreno

Il piano di caratterizzazione proposto, dovrà essere eseguito nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori. Si riportano, pertanto.

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
3. parametri da determinare;

6.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

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

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo. I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

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

Dimesione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	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

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

Sono pertanto previsti:

- caratterizzazione con sondaggio meccanico in corrispondenza delle superfici del campo solare che saranno oggetto di regolarizzazione morfologica (n. 115 punti di prelievo riferiti ad una superficie di circa 550.000 m²);
- caratterizzazione con pozzetto geognostico ogni 500 metri di tracciato per il cavidotto

di connessione RTN (n. 1 punti di prelievo);

N° punti di indagine	
Area installazione dei pannelli fotovoltaici interessata dagli scavi: circa 74 ha	7+146 = 153
Lunghezza cavidotto di connessione AT - RTN 750 m	1
Punti di indagine tot.	154

Il numero dei punti di campionamento proposti all'interno dell'area di impianto si ritengono esaustivi e significativi per la caratterizzazione delle aree interessate dall'installazione di opere accessorie.

6.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

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

I sondaggi a carotaggio continuo saranno realizzati con la tecnica a secco, mediante sonda idraulica, con diametro minimo di 101 mm e secondo le procedure solitamente previste in campo ambientale ai sensi del D.Lgs.152/2006.

Lo schema di caratterizzazione, secondo quanto previsto nel citato Allegato 2 del DPR, è proposto in accordo con i seguenti criteri (Tabella 2.1):

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

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

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

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da

scavo sono prelevati come campioni composti per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composto di fondo scavo;
- campione composto su singola parete o campioni composti su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

	Sondaggio meccanico/pozzetto	Profondità di indagine (metri)	N° punti di indagine	N° Campioni
Area installazione dei pannelli fotovoltaici interessata dagli scavi: circa 55 ha	Sondaggio Meccanico	~2	153	153 x 2 (306)
Cavidotto	Pozzetto	1,2	1	1 x 2 (2)
tot.			154	308

I campioni di terreno sciolto, da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno setacciati e privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

6.3 Parametri da determinare

Fatta salva la ricerca dei parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1.

Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Set analitico minimale (Tabella 4.1 All.4 Dpr 120/2017)

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

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).

8. Stima preliminare volumi di scavo

Le operazioni di scavo da attuarsi nell'ambito della costruzione dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento alla realizzazione dei basamenti per le cabine, il sistema di storage, viabilità interna al sito e all'approntamento degli elettrodotti interrati (cavidotti linee AT - BT dorsali e cavidotti BT in Aree di Campo). È prevista, inoltre la riprofilazione dell'area di impianto per la quale sono per l'appunto previsti scavi e riporti. Il computo dettagliato degli scavi e riporti è presente all'interno degli elaborati specialistici REL_SP_SCAV_01.

9. Gestione delle terre e rocce da scavo

Successivamente la fase di scavo, il materiale deve essere stoccato in aree dedicate in cumuli non superiori a 1000m³. Il materiale stoccato all'interno dell'area di cantiere non stazionerà oltre i tempi concessi dalla normativa.

Se il terreno risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06, sarà smaltito e gestito come rifiuto ai sensi di legge.

Qualora il materiale non risulti contaminato e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del Titolo V del D.Lgs. 152/06 è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

Per una miglior gestione dei volumi delle terre e rocce da scavo derivanti la realizzazione delle opere in oggetto, verranno definiti in fase di cantierizzazione delle aree di stoccaggio collocate in posizioni strategiche riguardo il loro possibile riutilizzo qualora idonee.

Sui cumuli e le terre stoccate, si utilizzeranno opportune misure di protezione, come teli in polietilene neutri sia come copertura che alla base del cumulo.

9.1 Gestione eccedenze

Relativamente alla gestione delle eccedenze, la gerarchia sarà la medesima:

1°opzione: l'integrale riutilizzo in sito del materiale.

2°opzione: utilizzo per l'esecuzione di altre opere o per interventi di ripristino ambientale al fine di evitare/ridurre al minimo la produzione di rifiuti e a consentirne il loro utilizzo ex-situ come sottoprodotto.

10. Piano di riutilizzo

Il piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, verrà redatto in fase di progettazione esecutiva in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, e trasmesso per via telematica prima della conclusione del procedimento di valutazione di impatto ambientale.

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

- 1. l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce 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, slurrydotto, nastro trasportatore).*

Al fine di esplicitare quanto richiesto, il piano di utilizzo indica, altresì, anche in riferimento alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, i seguenti elementi per tutti i siti interessati dalla produzione alla destinazione, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità:

1. inquadramento territoriale e topo-cartografico:

- 1.1. denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- 1.2 ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente, estremi catastali);
- 1.3. estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- 1.4. corografia (preferibilmente scala 1:5.000);

- 1.5. planimetrie con impianti, sottoservizi sia presenti che smantellati e da realizzare (preferibilmente scala 1:5.000 1:2.000), con caposaldi topografici (riferiti alla rete trigonometrica catastale o a quella IGM, in relazione all'estensione del sito, o altri riferimenti stabili inseriti nella banca dati nazionale ISPRA);
- 1.6. planimetria quotata (in scala adeguata in relazione alla tipologia geometrica dell'area interessata allo scavo o del sito);
- 1.7. profili di scavo e/o di riempimento (pre e post opera);
- 1.8. schema/tabella riportante i volumi di sterro e di riporto.

2. inquadramento urbanistico:

- 2.1. individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale e futura, con allegata cartografia da strumento urbanistico vigente.

3. inquadramento geologico ed idrogeologico:

- 3.1. descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- 3.2. ricostruzione stratigrafica del suolo, mediante l'utilizzo dei risultati di eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate. I materiali di riporto, se presenti, sono evidenziati nella ricostruzione stratigrafica del suolo;
- 3.3. descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- 3.4. livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

4. descrizione delle attività svolte sul sito:

- 4.1. uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito;
- 4.2. definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione;
- 4.3. identificazione delle possibili sostanze presenti;
- 4.4. risultati di eventuali pregresse indagini ambientali e relative analisi chimico-fisiche.

5. piano di campionamento e analisi:

- 5.1. descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- 5.2. localizzazione dei punti di indagine mediante planimetrie;
- 5.3. elenco delle sostanze da ricercare come dettagliato nell'allegato 4;
- 5.4. descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

11. Conclusioni

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto agrivoltaico avanzato è prevista la produzione di terre e rocce da scavo. La gestione di tali materiali derivanti dalla realizzazione delle opere avverrà cercando di privilegiare, per quanto possibile, le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente Piano preliminare, il proponente o l'esecutore, secondo quanto previsto dal c.4 dell'Art. 24, Titolo IV del DPRr 120/2017:

a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 dovranno essere trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero. L'eventuale gestione come rifiuto dovrà prediligere il conferimento presso impianti di trattamento e recupero ed il conferimento in discarica dovrà rappresentare l'ultima alternativa possibile, giustificata dagli esiti della caratterizzazione ambientale.