

COORDINAMENTO

Innova Service S.r.l
 Via Santa Margherita, 4
 09124 - Cagliari (CA)
 P.IVA 03379940921
 PEC: innovaservice@pec.it

**COMMITTENTE**

Apollo Solar 3 S.r.l.
 Viale della Stazione, 7
 39100 - Bolzano (BZ)
 P.IVA 03187660216
 PEC: apollosolar3srl@pecimprese.it

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO "USSANA 3"

Ussana (SU), Sardegna, Italia



PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO
 Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo

RIF: 24050

CODICE ELABORATO:
 REL_SP_GEST_SCAV

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOME FILE: REL_SP_GEST_SCAV.pdf
00	30/05/2024	Prima emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Innova Service S.r.l.	Apollo Solar 3 S.r.l.	
01	06/2024	Seconda emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Innova Service S.r.l.	Apollo Solar 3 S.r.l.	
						SCALA:

SEINGIM GLOBAL SERVICE S.r.l.

Sede Legale: Vicolo degli Olmi, 57
 30022 Ceggia (VE)
 Telefono: 0421/323007
 e-mail: info@seingim.it
 Web: www.seingim.it

SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	2
1.1	AMBITO DI APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO.....	2
2.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	4
2.1	D.LGS. 152/2006 E SS.MM.II. – “DEFINIZIONI”	4
2.2	D.LGS. 152/2006 E SS.MM.II. – ART.185, COMMA 1, LETTERA C).....	5
2.3	DPR 120/2017 – ART.24, “UTILIZZO IN SITO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI”	6
3.	DESCRIZIONE TECNICA DELL’IMPIANTO.....	7
3.1	DATI GENERALI DI PROGETTO	7
4.	ESECUZIONE DEGLI SCAVI.....	10
5.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE	11
6.	ANALISI GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA	13
7.	INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	14
8.	USO DEL SUOLO	15
9.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	16
10.	PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO	16
10.1	RIFERIMENTO NORMATIVO (ALLEGATO 2 DPR 120/2017).....	16
10.2	PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMO-FISICHE ED ACCERTAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE.....	17
10.3	IDENTIFICAZIONE SITO “AI SENSI DELL’ART. 240 DEL CODICE AMBIENTALE”	19
11.	INDIVIDUAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE TERRE E ROCCE ALLO STATO NATURALE PROVENIENTI DAGLI SCAVI.....	21
12.	CONCLUSIONI.....	22

1. INTRODUZIONE

1.1 Ambito di applicazione del documento

Il presente documento sintetizza i dati tecnici relativi al progetto di un impianto agrivoltaico avanzato denominato “Ussana 3” di potenza pari a **44.174,80 kWp** che la ditta Apollo Solar 3 S.r.l. nei comuni di **Ussana e Nuraminis (SU)**.

Viste le scelte progettuali, l'impianto agrivoltaico in progetto, è conforme a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm. Poiché:

1. adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
2. prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Per cui l'impianto può essere definito “Impianto agrivoltaico avanzato” poiché risponde ai requisiti A, B, C e D delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici-Giugno 2022”.

Nei successivi paragrafi del presente elaborato ogni qual volta si parlerà di “impianto agrivoltaico” o “impianto agrovoltaico” o “impianto agro-fotovoltaico” o “impianto fotovoltaico” si intenderà implicitamente “impianto agrivoltaico avanzato”.

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di 62.218 pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio HJT della potenza unitaria di 710 Wp, su un terreno prevalentemente pianeggiante di estensione di circa **68,23 ettari**.

I pannelli saranno montati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker) in configurazione unifilare ed ogni tracker (struttura portante dei pannelli) sarà composto da 13 e 26 moduli.

L'impianto sarà integrato da integrato con un sistema BESS (Battery Energy Storage Systems) di potenza nominale pari a 16 MW e capacità di accumulo pari a 64 MWh. L'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV sull'ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, denominata “Nuraminis”.

Per la connessione dell'impianto agrivoltaico avanzato alla rete nazionale è prevista all'interno del campo fotovoltaico una Cabina Elettrica di Consegna, la quale verrà collegata mediante un cavidotto interrato a 36 kV alla Stazione elettrica SE della RTN 150 kV, denominata “Nuraminis”, ubicata all'interno del Comune di Nuraminis (SU).

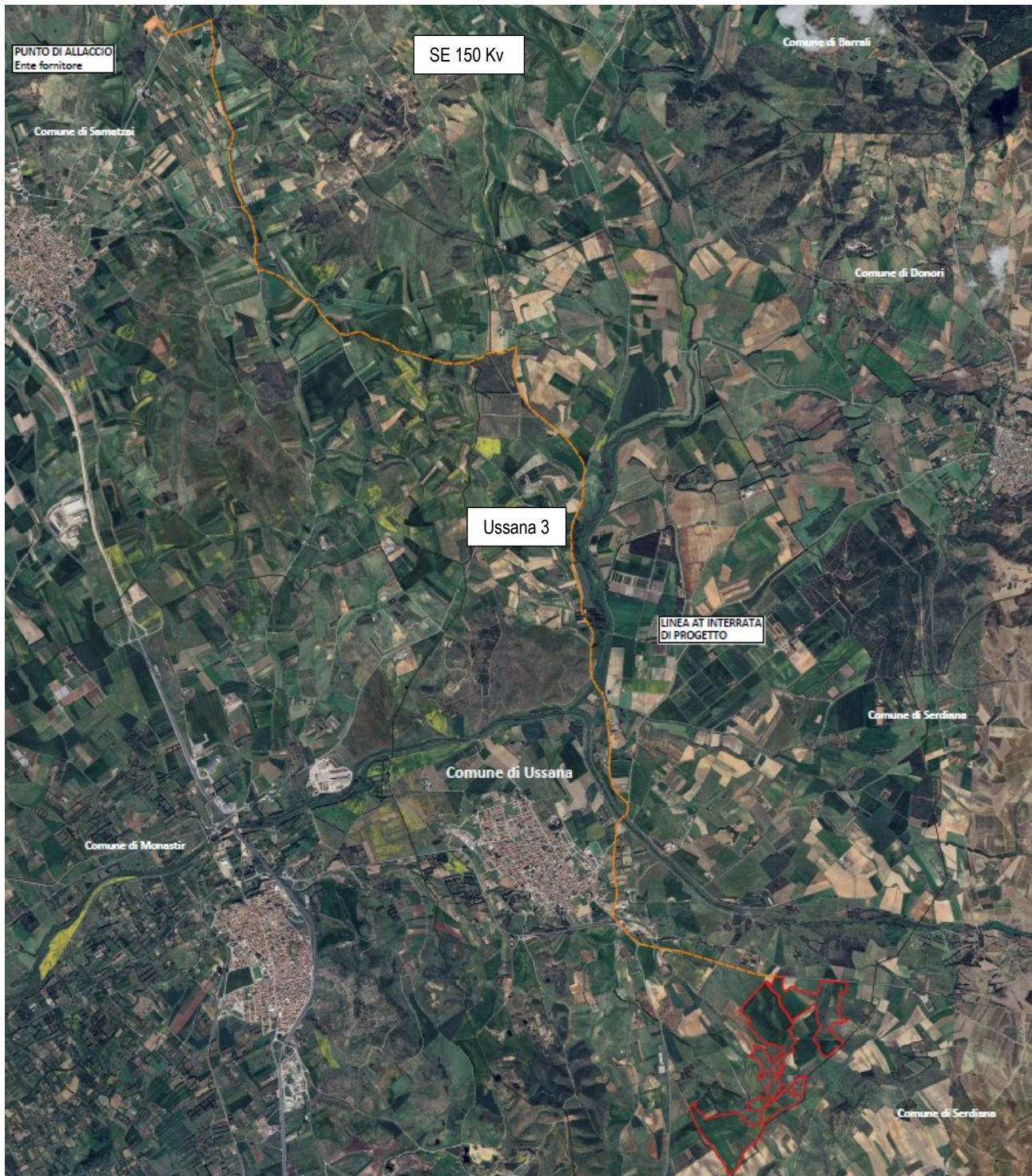


Figura 1 Individuazione dell'impianto su ortofoto

L'area è censita all'interno del Nuovo Catasto Terreni (N.C.T.) del comune di Ussana e ricade nei seguenti fogli catastali:

- f. 24 p.lle: 26-27-34-41-50-58-61-68-75A-75B-76-77-85-103-107-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330;
- f. 25 p.lle 11-12-13-14-15-22-25-32-33-36-42-44-60-61;
- f. 27 p.lle 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-43-44-46-54-57-58-81.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo per le opere oggetto del presente documento, si fa riferimento alla seguente normativa:

- 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”;
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”.
- **Titolo I - DISPOSIZIONI GENERALI**
- **Titolo II - TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO**
- **Capo I DISPOSIZIONI COMUNI**
- **Capo II TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERE DI GRANDI DIMENSIONI**
- **Capo III TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI**
- **Capo IV TERRE E ROCCE DA SCAVO PRODOTTE IN CANTIERI DI GRANDE DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA E AIA**
- **Titolo III DISPOSIZIONI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI**
- **Titolo IV - TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI**
- **Titolo V TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA**
- **Titolo VI DISPOSIZIONI INTERPONDERALI, TRANSITORIE E FINALI**

2.1 D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – “Definizioni”

a) “opera”: il risultato di un insieme di lavori di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, manutenzione, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica ai sensi dell’articolo 3, comma 8, del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni;

b) “suolo/sottosuolo”: il suolo è la parte più superficiale della crosta terrestre distinguibile, per caratteristiche chimico-fisiche e contenuto di sostanze organiche, dal sottostante sottosuolo;

c) “caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo”: attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo in conformità a quanto stabilito dagli allegati 1 e 2;

d) “ambito territoriale con fondo naturale”: porzione di territorio geograficamente individuabile in cui può essere dimostrato per il suolo/sottosuolo che un valore superiore alle Concentrazioni soglia di contaminazione (Csc) di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell’allegato 5, alla parte quarta, del decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modificazioni sia ascrivibile a fenomeni naturali legati alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti;

- e) "sito": area o porzione di territorio geograficamente definita e determinata, intesa nelle sue componenti ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee, ivi incluso l'eventuale riporto) dove avviene lo scavo o l'utilizzo del materiale;
- f) "rifiuto": qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi;
- g) "produttore di rifiuti": il soggetto la cui attività produce rifiuti e il soggetto al quale sia giuridicamente riferibile detta produzione (produttore iniziale) o chiunque effettui operazioni di pretrattamento, di miscelazione o altre operazioni che hanno modificato la natura o la composizione di detti rifiuti (nuovo produttore);
- h) "detentore": il produttore dei rifiuti o la persona fisica o giuridica che ne è in possesso;
- i) "commerciante": qualsiasi impresa che agisce in qualità di committente, al fine di acquistare e successivamente vendere rifiuti, compresi i commercianti che non prendono materialmente possesso dei rifiuti;
- j) "intermediario": qualsiasi impresa che dispone il recupero o lo smaltimento dei rifiuti per conto di terzi, compresi gli intermediari che non acquisiscono la materiale disponibilità dei rifiuti;
- k) "gestione": la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario. Non costituiscono attività di gestione dei rifiuti le operazioni di prelievo, raggruppamento, cernita e deposito preliminari alla raccolta di materiali o sostanze naturali derivanti da eventi atmosferici o meteorici, ivi incluse mareggiate e piene, anche ove frammisti ad altri materiali di origine antropica effettuate, nel tempo tecnico strettamente necessario, presso il medesimo sito nel quale detti eventi li hanno depositati;
- l) "raccolta": il prelievo dei rifiuti, compresi la cernita preliminare e il deposito preliminare alla raccolta, ivi compresa la gestione dei centri di raccolta di cui alla lettera "mm", ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento;
- m) "trattamento": operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento;
- n) "recupero": qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale.

2.2 D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. – art.185, comma 1, lettera c)

Il riutilizzo in sito del materiale da scavo è normato dall'art. 185, Comma 1, Lettera C, D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. che esclude dal campo di applicazione della Parte IV "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato" (Legge 2/2009).

La norma in particolare esonera dal rispetto della disciplina sui rifiuti (Parte IV del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.) i materiali da scavo che soddisfino contemporaneamente tre condizioni:

- presenza di suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (le CSC devono essere inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dall'Allegato 5, Tabella 1 colonna A o colonna B Parte IV del D.lg. 152/06 a seconda della destinazione del sito). In presenza di materiali di riporto, vige comunque l'obbligo di effettuare

il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee. Ove si dimostri la conformità dei materiali ai limiti del test di cessione (Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.lgs. 152/06), si deve inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica di siti contaminati;

- materiale escavato nel corso di attività di costruzione;
- materiale utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito (assenza di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale).

L'esclusione può valere per la sola attività di escavazione e non per attività diverse, come la demolizione, purché sia avvenuta durante un'attività di costruzione.

2.3 DPR 120/2017 – art.24, “Utilizzo in sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina dei rifiuti”

Il riutilizzo in sito è inoltre disciplinato con maggior dettaglio dal D.P.R. 120/2017.

L'art. 24 sancisce che, nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito di opere sottoposte a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs.n.152/2006 è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello S.I.A., attraverso la presentazione di un “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”.

In ogni caso, successivamente, in fase di progettazione esecutiva, il proponente o l'esecutore:

- effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale;
- redige un apposito progetto in cui siano definite:
 - le volumetrie definitive di scavo;
 - la quantità del materiale che sarà riutilizzato;
 - la collocazione e durata dei depositi temporanei dello stesso;
 - la sua collocazione definitiva.

Gli esiti di tali attività vanno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA) o all'Agenzia Provinciale di Protezione Ambientale (APPA), prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva non venga accertata l'idoneità del materiale all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce vanno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006.

La non contaminazione delle terre e rocce da scavo è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017 stesso.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al Titolo V, Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e ss.mm.ii., è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti siano dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate siano relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo può essere consentita a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito si collochi nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

3. DESCRIZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO

3.1 Dati generali di progetto

L'impianto, di potenza nominale pari a 44.174,80 kWp, come già anticipato in premessa, sarà allacciato tramite una cabina di consegna e una linea AT interrata che percorrerà prevalentemente strada pubblica fino ad arrivare al punto di allaccio della RTN situata nel comune di Nuraminis (SU).

L'impianto presenterà i seguenti componenti:

- N° 62.218 moduli fotovoltaici in silicio HJT (potenza nominale di 710 W_p), installati su inseguitori assiali in configurazione 'landscape' (in orizzontale), saranno orientati ('azimuth') a Sud (0°) e avranno un'inclinazione variabile in base al percorso del sole durante il giorno con angolo variabile rispetto all'orizzontale ('tilt') di -55°/+55°.
- I moduli impiegati saranno suddivisi in aree recintate secondo la planimetria inserita nel presente progetto definitivo e secondo le quantità indicate in seguito:



Area	Area di progetto	Area d'impianto
Area 1	237.209	214.556
Area 2	234.639	231.838
Area 3	333.588	118.712
Area 4		117.165

Tabella 1 Sommario dei principali dati di progetto suddivisi per impianto

- Le strutture di supporto sono tracker, inseguitori monoassiali che permettono nel contempo di aumentare significativamente la redditività degli impianti. L'inseguitore solare est-ovest ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e i costi di un impianto agrivoltaico avanzato a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino.
- N°13 Cabine di campo (Power Station ('PS')) relative all'impianto agrivoltaico avanzato sono collocate in posizione baricentrica rispetto alle varie aree dell'impianto, con la duplice funzione di collegare gli inverter presenti in campo e di elevare la tensione da BT a AT. Le stesse verranno equipaggiate da:
 - quadro BT per la protezione delle linee degli inverter;
 - trasformatore elevatore 0,8/36 kV;
 - quadro AT;
 - quadro ausiliari cabina con UPS da 10kVA.
- N°4 Cabine di campo (Power Station ('PS')) relative all'impianto di accumulo sono collocate in posizione baricentrica rispetto alle varie aree dell'impianto, con la duplice funzione di collegare i container BESS presenti in campo e di elevare la tensione da BT a AT. Le stesse verranno equipaggiate da:
 - quadro BT per la protezione delle linee degli inverter;

- trasformatore elevatore 0,4/36 kV;
- quadro AT;
- quadro ausiliari cabina con UPS da 10kVA

- N°1 Cabina di consegna AT ('CC'), equipaggiata con:
 - un quadro principale AT dedicato in cui saranno installati gli scomparti di arrivo delle PS, scomparto misure con relativi TA/TV;
 - l'alimentazione dei servizi ausiliari (con relativo trasformatore AT/bt)
 - dispositivi di comunicazione e controllo incluso un controllore Centrale d'Impianto (CCI), necessario per
 - il monitoraggio dell'impianto di produzione e la trasmissione dei dati al Distributore (DSO) o ad altro Operatore abilitato secondo quanto stabilito da ARERA (delibera 36/2020/R/EEL) e descritto dalla norma CEI 0-16.

L'impianto sarà inoltre equipaggiato con:

- tutte le apparecchiature elettriche necessarie alla protezione delle linee interne e all'immissione dell'energia prodotta in Rete;
- un ricevitore GSM/GPRS in corrispondenza della cabina di consegna (in ottemperanza ai requisiti dell'allegato M della norma CEI 0-16, ai sensi della Deliberazione 421/2014/R/EEL dell'AEEGSI) per assicurare la comunicazione da/per Terna ai fini del rispetto delle prescrizioni relative alla partecipazione degli impianti di potenza nominale maggiore o uguale a 100 kW ai piani di difesa della Rete;
- un Controllore Centrale d'Impianto (CCI) necessario per il monitoraggio dell'impianto di produzione e la trasmissione dei dati al Distributore (DSO) o ad altro Operatore abilitato secondo quanto stabilito da ARERA (delibera 36/2020/R/EEL) e descritto dalla norma CEI 0-16.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con i principali dati di progetto:

Impianto	Ussana 3
Comune (Provincia)	Ussana (SU)
Coordinate (WGS84)	AREA 1 Latitudine: 39°22'54.46"N Longitudine: 9° 6'26.69"E AREA 2 Latitudine: 39°22'46.63"N Longitudine: 9° 6'8.88"E AREA 3 Latitudine: 39°22'26.18"N Longitudine: 9° 6'9.41"E AREA 4 Latitudine: 39°22'14.87"N Longitudine: 9° 5'52.53"E
Superficie di impianto	68,23 ha
Potenza di picco	44.174,80 kWp
Tensione di sistema (CC)	1.500 V
Tensione al POD	15 kV
Tipologia di impianto	Impianto agrivoltaico avanzato - moduli solari installati su inseguitori monoassiali (tracker) di tipo 1P
Moduli	N. 62.218 Recom RCM-710-8DBHM da 710 Wp

Inverter	N. 130 Inverter centralizzati Sungrow SG350HX
Tilt	-55°/+55°
Azimuth	0° (Sud)
Cabine	N°18 di tipo prefabbricato in cls <ul style="list-style-type: none"> • n°13 Power Station ('PS') • n°4 Power Station ('PS') per BESS • n°1 Cabina di consegna (CC) • n° 32 container BESS 40ft

Tabella 1 - Sommario dei principali dati di progetto suddivisi per impianto

Si riporta il layout di progetto nella figura 2.

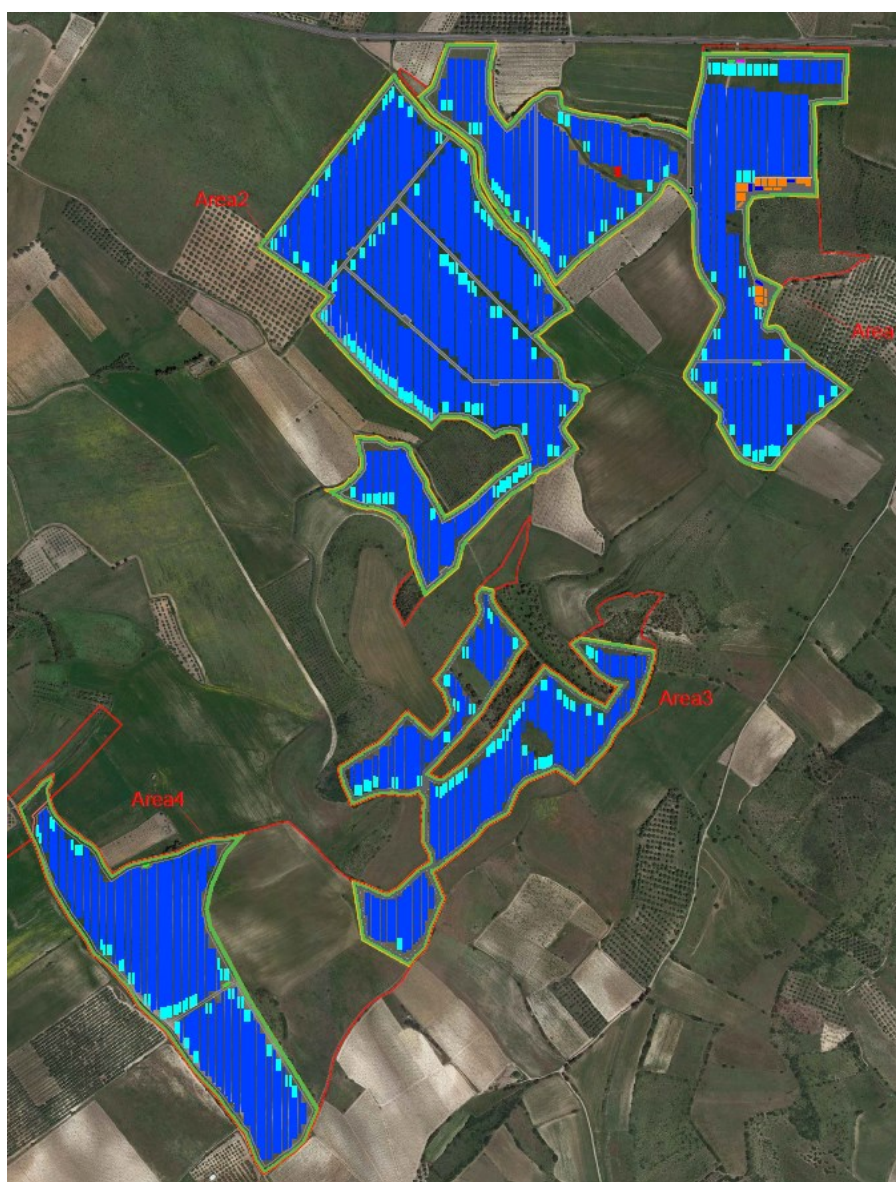


Figura 2: Inquadramento dell'area impianto su ortofoto

4. ESECUZIONE DEGLI SCAVI

Le attività per le quali si prevedono movimenti di terra per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico sono le seguenti:

- la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche prefabbricate di campo e di consegna;
- la realizzazione dei cavidotti interni all'impianto;
- la realizzazione della viabilità interna all'area di impianto

Per la realizzazione del cavidotto AT tra la cabina di consegna e la Stazione Elettrica le uniche attività per le quali si prevedono movimenti terra sono le seguenti:

- Scavi cavidotti AT (Modalità di scavo: sezione obbligata – larghezza media 60 cm, 70 cm – profondità circa 1,2 m – sviluppo lineare circa 13,700 m)

La Stazione elettrica di connessione è esistente pertanto non si prevedono movimenti terra.

Gli scavi saranno di due tipologie:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione delle fondazioni delle cabine prefabbricate e della viabilità interna;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti AT;

Entrambe le tipologie saranno eseguite con mezzi meccanici o, qualora particolari condizioni lo richiedano, a mano, evitando così frane o smottamenti e approntando le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

5. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE

L'impianto agrivoltaico avanzato denominato "Ussana 3" da **44.174,80 kWp** che la ditta Apollo Solar 3 S.r.l. nel comune di **Ussana (SU)**, mentre per l'impianto in progetto sarà collegato in antenna a 36 kV alla Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, ubicata all'interno del Comune di Nuraminis (SU). Si riporta di seguito stralcio della cartografia di inquadramento:

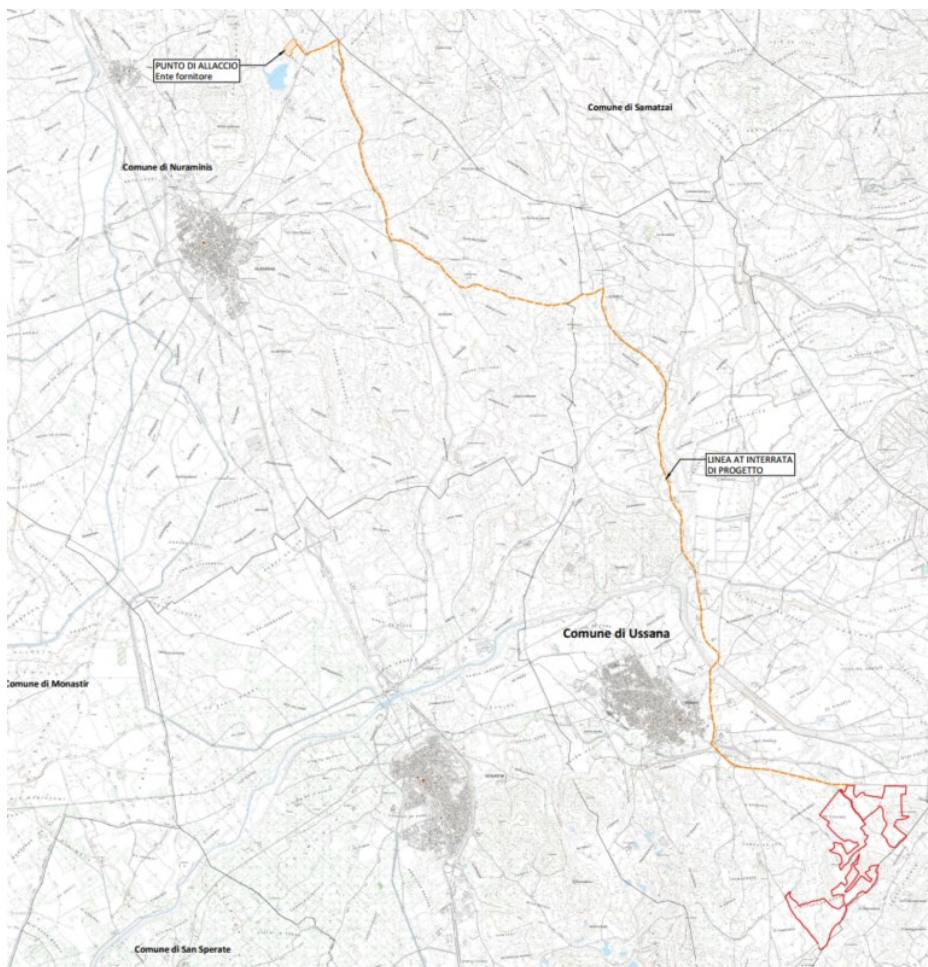
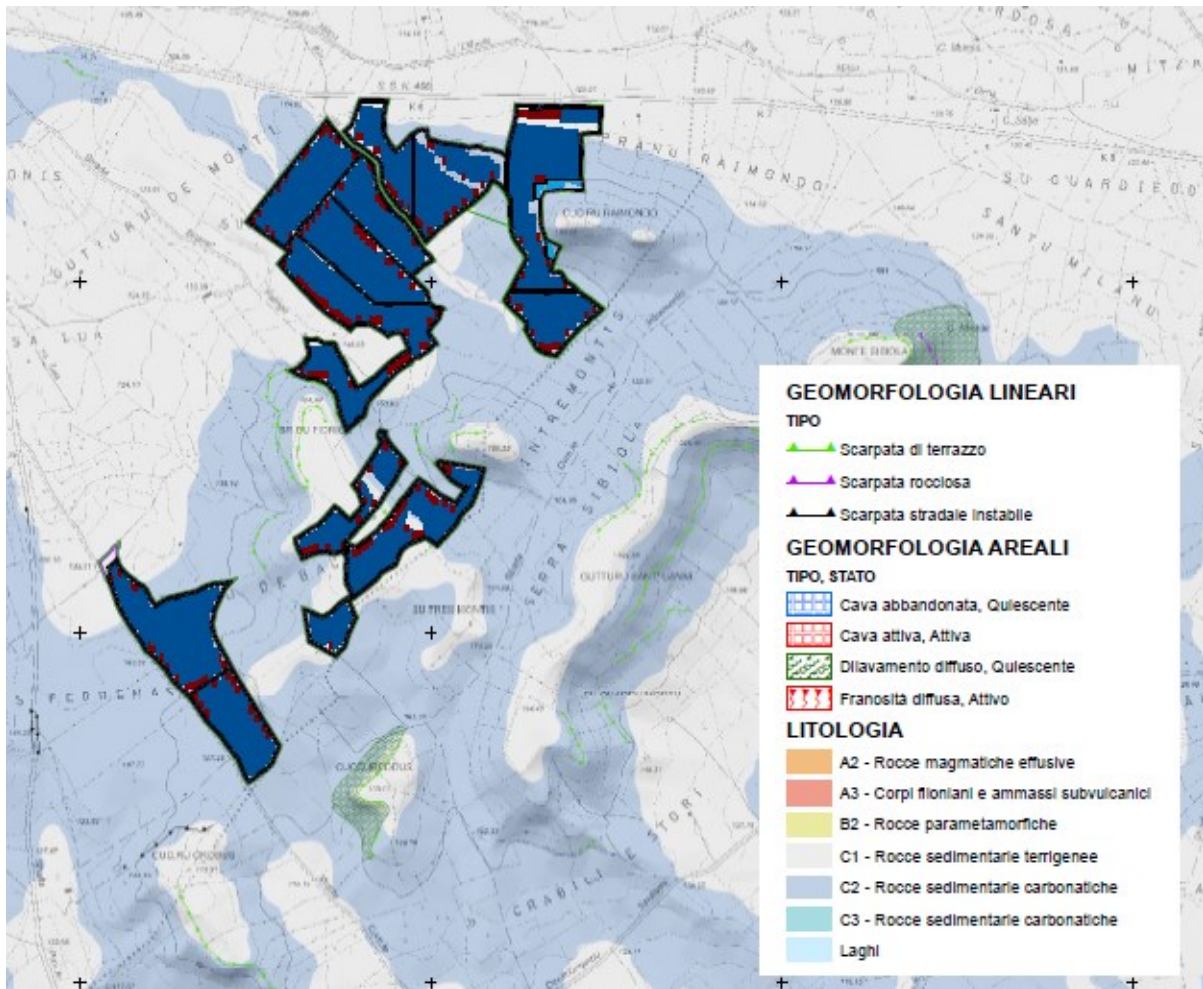


Figura 3 – Stralcio corografia d'inquadramento area impianto, cavidotto AT e cabina di allaccio.

Dall'interpretazione di una serie di indagini eseguite su base cartografica del sito in esame è emerso che l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato è caratterizzata dalla presenza di litologie costituita da rocce sedimentarie carbonatiche e terrigene, così come gran parte del cavidotto.



Stralcio con impianto della carta Geologica e Geomorfológica del Comune di Ussana

6. ANALISI GEOMORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA

L'area interessata dal progetto è posta a Est dell'abitato di Ussana, in una fascia collinare tra il Campidano ed il Parteolla, e ricade in un territorio prevalentemente pianeggiante, la cui quota varia da 120 a 180 m s.l.m., attualmente è coltivata a seminativo non irriguo e in misura minore utilizzata a pascolo.

Si rimanda agli elaborati **REL_SP_GEOL_Relazione Geologica**, **REL_SP_GEOT_Relazione Geotecnica** e **REL_SP_IDROL_Relazione Idrologica** per un'analisi più approfondita della geomorfologia e idrogeologica del territorio, sito dell'impianto agrivoltaico avanzato.

7. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Nel comune di Ussana e Nuraminis è stato adottato il Piano Urbanistico Comunale, di cui segue uno stralcio cartografico:

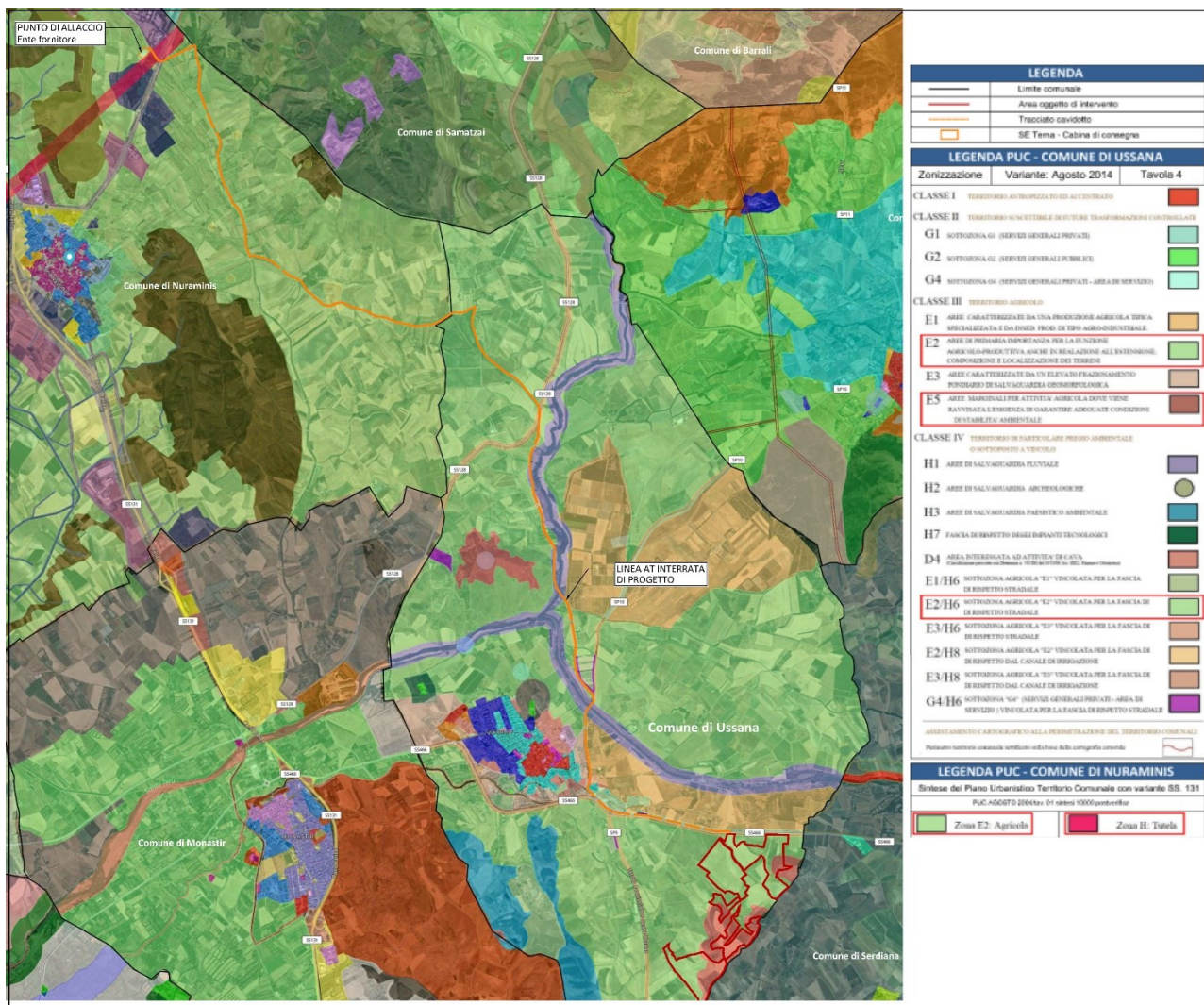


Figura 4 - Stralcio impianto del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Ussana e Nuraminis

Entrando più nel merito, tutta l'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato e la linea interrata AT ricadono nel PUC del Comune di Ussana e la classificazione è semplicemente di Zona E – aree ad utilizzazione agro-forestale, nel dettaglio “Zona E2-Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva” e “Zona E5-Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale”. Alcuni tratti del cavidotto interrato rientrano in zona vincolata per la fascia di rispetto stradale.

La Stazione Elettrica di connessione ricade nel Comune di Nuraminis (SU), in un'area ancora classificabile come “E2- zona agricola”, mentre l'ultimo tratto di cavidotto in parte ricade in “Zona H-Tutela”.

L'area è pertanto idonea all'installazione dell'impianto agrivoltaico avanzato e più in generale di impianti da fonti rinnovabili, sia programmabili che non programmabili, ai sensi dell'art 12 comma 1, 3 e 7 del Decreto Legislativo n° 387/ 03.

8. USO DEL SUOLO

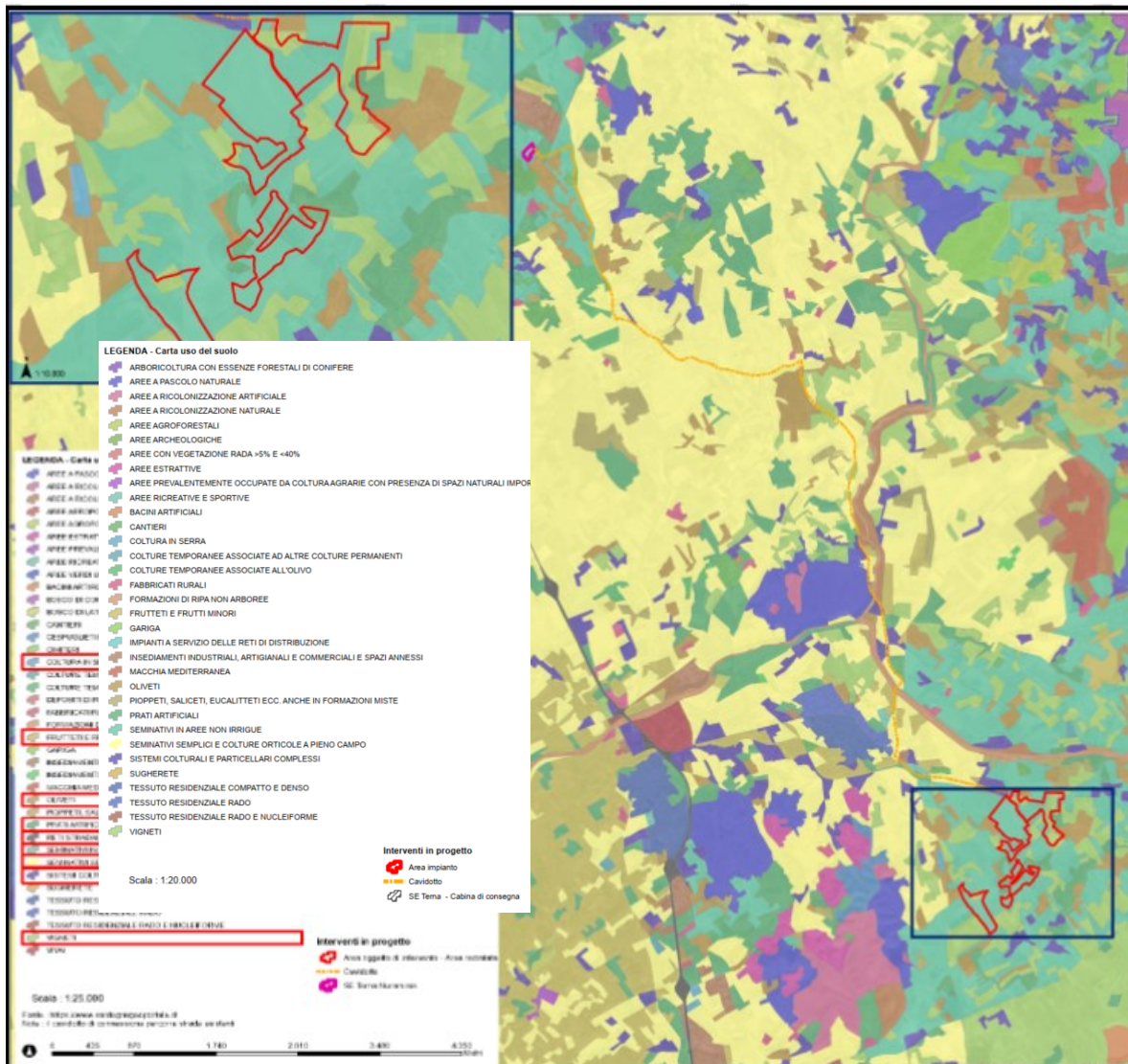


Figura 5 - Stralcio impianto su carta uso del suolo

Come da stralcio della Carta uso del suolo si evince come sia l'area d'impianto che la stazione di allaccio giacciono su fondi che hanno la coltura "Seminativi semplici e colture temporanee".

9. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Il piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, da eseguire in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, deve contenere almeno:

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

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", il proponente o l'esecutore:

1. 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;
2. redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce da 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:
 - le volumetrie di scavo delle terre e rocce;
 - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

10. PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO

10.1 Riferimento Normativo (Allegato 2 DPR 120/2017)

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

Opere infrastrutturali

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente:

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Tabella 2 - Sommario dei principali dati di progetto suddivisi per impianto

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico- fisiche saranno come minimo:

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

e in ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Opere infrastrutturali lineari

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico – fisiche possono essere almeno due, uno per ciascun metro di profondità.

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

10.2 Procedure di caratterizzazione chimo-fisiche ed accertamento della qualità ambientale

Riferimento Normativo (Allegato 4 DPR 120/2017)

Con riferimento alle procedure di caratterizzazione chimico fisiche di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 si riportano i principali punti di interesse:

Le indagini ambientali previste per la caratterizzazione del materiale di scavo sono analoghe a quelle adottate per la caratterizzazione dei siti sottoposti alle procedure di bonifica, con campioni passanti al vaglio 2 cm e analisi di laboratorio riferite alla frazione passante i 2 mm, concentrazione finale riferita anche allo scheletro campionato.

I limiti di concentrazione per la caratterizzazione del materiale di scavo e per il suo utilizzo sono riferiti alle CSC di cui alle colonne A e B della Tabella 1, Allegato 5 alla parte IV del D.lgs. 152/06, relativi alla destinazione d'uso urbanistica del sito o ai valori di fondo naturale.

A tal proposito, riferendosi alla destinazione finale del materiale scavato, si possono presentare due diverse situazioni:

- nel caso in cui la concentrazione di inquinanti rientri nei limiti della colonna A (verde-residenziale), i materiali di scavo potranno essere utilizzati in qualunque sito, a prescindere dalla sua destinazione urbanistica;
- nel caso in cui la concentrazione di inquinanti sia compresa tra i limiti della colonna A e quelli della colonna B (commerciale-industriale), i materiali di scavo potranno essere utilizzati presso siti a destinazione produttiva o commerciale oppure presso impianti industriali che prevedano la produzione di prodotti o manufatti merceologicamente ben distinti dai materiali di scavo, modificandone le loro caratteristiche chimico-fisiche iniziali.

Le indagini ambientali per la caratterizzazione del materiale prodotto da scavo, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, 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 alle colonne A e B della Tabella 1 allegato S parte IV del D.lgs. 152/06.

In riferimento alla tipologia di opere, le attività per le quali si prevedono movimenti terra sono le seguenti:

- Realizzazione cavidotti, strade interne e fondazioni cabinati interni all'area di campo;
- Realizzazione cavidotti AT per la Stazione elettrica Nuraminis, per uno sviluppo lineare complessivo di circa ml 13.700 (Opere infrastrutturali lineari);

Si riportano di seguito i criteri per la scelta dei campioni:

Con riferimento alle opere infrastrutturali per ogni punto di indagine si prevede il prelievo di n.° 3 campioni, identificati come segue:

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

Con riferimento alle opere infrastrutturali lineari in terreno tenuto conto delle minime profondità (inferiori ai due metri) per ogni punto di indagine si prevede il prelievo di n.° 2 campioni, identificati come segue:

1. Prelievo superficiale;
2. Prelievo fondo scavo.

Per le opere infrastrutturali lineari su strada esistente, invece, data la presenza del pacchetto stradale in superficie, si prevede di eseguire solo i prelievi su fondo scavo.

Pertanto, i campioni da investigare saranno i seguenti:

TIPOLOGIA DI OPERA	NUMERO PUNTI DI INDAGINE	NUMERO CAMPIONI PUNTI D'INDAGINE	CAMPIONI
Opere infrastrutturali	TOT. 7 + 136 = 143 Fondazioni Cabine di Campo	Fondazioni cabine di campo strade e cavidotti: n° 2 per punto di indagine	286
Opere infrastrutturali lineari	TOT. 27: Cavidotto AT per la connessione sotto strada	Cavidotto AT per la connessione sotto strada: n° 2 per punto di indagine	54
TOTALE N°			340

Per quanto attiene alle caratterizzazioni chimico-fisiche e all'accertamento delle qualità ambientali, si dovrà fare opportuno riferimento ai rapporti di prova dei singoli campioni prelevati.

Dai risultati di questi ultimi si potrà capire se i limiti di concentrazione degli inquinanti sono inferiori ai valori di cui alla **colonna A e alla colonna B** della tabella 1 allegato 5 parte IV del D.lgs. 152/06.

I materiali da scavo prodotti dalle attività connesse alla realizzazione dei lavori in oggetto potranno essere utilizzati come segue:

- all'interno dello stesso sito di produzione degli stessi, ai sensi del comma 1 art. 185 del D.lgs. 152/06 materiali espressamente esclusi dal campo di applicazione della Parte IV: *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato"*;
- saranno gestiti quali rifiuti, in conformità alla Parte IV del D.lgs. 152/06 con Codice CER17.05.04. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio, inoltre, eseguire il test di cessione ai sensi del DM 27/09/2010, al fine di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

10.3 Identificazione sito "ai sensi dell'art. 240 del codice ambientale"

Tenuto conto dell'estensione dell'area, delle differenti caratteristiche geologiche e geomorfologiche, della contiguità delle singole opere infrastrutturali si definiscono ai sensi dell'art. 240 del Codice ambientale (integrato dalla legge 28/2012) le seguenti porzioni di territorio ("sito"), geograficamente definite e determinate, intese nelle diverse matrici ambientali (suolo, materiali da riporto, sottosuolo ed acque sotterranee):

Comune di Ussana:

SITO 1: Area d'impianto

- Scavo per cavidotti MT/B e MT/AT;
- Viabilità interna all'area dell'impianto;
- Fondazioni cabine inverter e di consegna;

Comuni di Ussana e Nuraminis:

SITO 2: Cavidotto di connessione

- Cavidotto AT.

11. INDIVIDUAZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE TERRE E ROCCE ALLO STATO NATURALE PROVENIENTI DAGLI SCAVI

Si riporta di seguito una tabella con la quantificazione delle terre e rocce da scavo allo stato naturale provenienti dagli scavi: **TERRE E ROCCE ALLO STATO NATURALE PROVENIENTI DAGLI SCAVI**

Localizzazione di scavo	Scavi (mc)	Volume di terreno per rinterro (mc)	Volume di scavo trasportato a rifiuto (mc)
Campo Fotovoltaico			
Scavo per cavidotti BT/AT	7.889,00	6.694,00	1.195,00
Viabilità interna	31.599,00	-	31.599,00
Scavo per cabinati	576,00	-	576,00
Scavo per BESS	483,00	-	483,00
Cavidotto di connessione AT da campo fotovoltaico a Stazione Elettrica			
Scavi su strada asfaltata*, sterrata e terreno	13.440,00	9.970,00	3.470,00

(*) Tutta la parte di scavo effettuato su strada asfaltata è considerata come rifiuto e per tale motivo da portare in discarica.

12. CONCLUSIONI

Dalle attività connesse alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato, da realizzarsi in agro del comune di Ussana (SU), si prevede la produzione di terre e rocce allo stato naturale derivante dagli scavi come di seguito riportato:

Bilancio totale	Volume di terreno scavato (mc)	Volume di terreno riutilizzato in sito (mc)	Volume terreno eccedente e trasportato a rifiuto (mc)
	53.987,00	16.664,00	37.323,00

Nelle more delle risultanze del piano di caratterizzazione proposto, i volumi di terre e rocce complessivamente prodotti si prevede possano essere gestiti come segue:

- **16.664,00 m³** utilizzati all'interno dello stesso sito di produzione degli stessi, ai sensi del comma 1 art. 185 del D.lgs. 152/06 materiali espressamente esclusi dal campo di applicazione della Parte IV: "il suolo non contaminato e altro materiale **allo stato naturale** escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato ai fini della costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato";
- **37.323,00 m³** di cui parte rinvenenti da fondazioni e piazzole esistenti conferiti in discarica dopo opportuna caratterizzazione necessaria all'attribuzione del codice CER e della valutazione delle concentrazioni di eluato per l'accettabilità in discarica, oppure in impianti destinati al recupero.

Dalla tabella è possibile osservare che, al netto delle **quantità riutilizzate in cantiere**, valutate in **16.664,00 m³**, è previsto un **esubero di materiale di complessivi 37.323,00 m³**. Per la gestione di tale materiale, sarà presa in considerazione, prima dell'avvio dei lavori di realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato, la possibilità del suo riutilizzo in conformità alla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo; qualora non fosse individuata una destinazione d'uso utile (presupposto necessario alla gestione dei materiali come terre e rocce da scavo), il materiale sarà conferito ad impianto autorizzato attività di recupero o in discarica. In entrambi i casi, il materiale sarà prima opportunamente campionato e sottoposto alle determinazioni analitiche necessarie per la sua corretta gestione.

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