

## 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

Relazione Paesaggistica

RIF: 24050

CODICE ELABORATO

REL\_SP\_PAES

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOME FILE: REL_SP_PAES.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	Giugno 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

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
3.	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO .....	3
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI.....	5
4.1.	DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	5
4.2.	OPERE DI DRENAGGIO.....	7
4.3.	VIABILITÀ, ACCESSI E RECINZIONE .....	8
4.4.	SCAVI E MOVIMENTI TERRA .....	8
4.5.	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO E PROGETTAZIONE DELLE SOLUZIONI.....	9
5.	CARATTERI PAESAGGISTICI.....	11
5.1.	COMPONENTI DI PAESAGGIO .....	11
5.2.	AMBITI DI PAESAGGIO.....	12
5.3.	CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI GENERALI DELL'AREA DI INTERVENTO.....	13
5.4.	APPARTENENZA A SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale .....	15
6.	RAPPORTI DEL PROGETTO CON LA NORMATIVA PAESAGGISTICA E URBANISTICA .....	16
6.1.	IL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004 E SS.MM.II.) .....	16
6.2.	IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.) .....	18
6.3.	AREE NATURALI PROTETTE – RETE NATURA 2000.....	24
6.4.	D.G.R. N. 59/90 DEL 27 NOVEMBRE 2020 .....	28
6.5.	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	28
7.	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA .....	30
7.1.	INTERFERENZE SOTTO IL PROFILO ESTETICO-PERCETTIVO .....	30
7.2.	MAPPA DI INTERVISIBILITÀ.....	30
7.3.	RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE .....	31
7.4.	FOTOINSERIMENTI.....	35
8.	ANALISI DEGLI EFFETTI E MISURE DI MITIGAZIONE .....	41
8.1.	PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO.....	41
8.2.	MISURE DI MITIGAZIONE .....	41
9.	CONCLUSIONI.....	42

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione paesaggistica riguarda il progetto per la realizzazione di un **IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO** (Agricoltura + fotovoltaico) denominato “**Ussana 3**” sito nel Comune di Ussana e Nuraminis (SU) che ha come obiettivo sia la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, sia la valorizzazione del paesaggio e l’inserimento al meglio del progetto all’interno del contesto paesaggistico in cui si trova. Il progetto proposto è finalizzato alla produzione di energia da fonte solare; pertanto, si inserisce nel processo di decarbonizzazione delineato dalla SEN 2017 e dal PNIEC 2030, che prevedono la presenza nel parco energetico nazionale di una quota crescente di energia generata da fonti rinnovabili

Tra gli aspetti considerati:

- Utilizzo contemporaneo del terreno per l’installazione ed esercizio dell’impianto fotovoltaico e per la produzione agricola;
- Mitigazione ambientale con specie vegetali autoctone;
- Mitigazione visiva con siepi perimetrali miste;
- Piantumazione di strisce di impollinazione.

Il generatore fotovoltaico avrà complessivamente una potenza elettrica pari a 44.174,8 kWp integrato con un sistema BESS (Battery Energy Storage System) di potenza pari a 16 MW e capacità di accumulo pari a 64MWh.

Per la connessione dell’impianto fotovoltaico 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 sull’ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, denominata “Nuraminis”.

Viste le scelte progettuali, l’impianto agrivoltaico avanzato 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”.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente Relazione Paesaggistica ha come oggetto la verifica della compatibilità degli interventi progettuali proposti con le previsioni e gli obiettivi del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e dei piani locali adeguati al PPR ove vigenti. Di seguito si riporta una sintesi delle fonti normative o provvedimenti della disciplina paesaggistica.

### Normativa Regionale

- D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 “Approvazione del PPR”;
- L.R. 7 agosto 2009, n.3 “Disposizioni urgenti nei settori economico e sociale”;
- D.G.R. n.30/2 del 23 maggio 2008 ed allegate “Linee guida per l’individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio”;

- D.G.R. n.59/12 del 29 ottobre 2008 recante “Modifica ed aggiornamento delle linee guida per l’individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio”;
- D.G.R. n.24/23 del 23 aprile 2008 recante “Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica”;
- D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 recante “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”;

**Normativa Nazionale**

- Decreto Legge (Stato Italiano) 22/01/2004, n. 42 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (Presidenza del Consiglio dei Ministri) 12/12/2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell’articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- Decreto Legge (Stato Italiano) 31/05/2014, n. 83 – disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura ed il rilancio del turismo;
- Circolare Ministeriale (Ministero per i Beni e le Attività Culturali) 05/05/2010, n. 1418 – articolo 146 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii. (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio). Prime indicazioni operative per il procedimento di autorizzazione paesaggistica;
- Circolare Ministeriale (Ministero per i Beni e le Attività Culturali) 26/06/2009, n. 33 – articolo 167, comma 4, lettera a) del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” e ss.mm.ii. – legge 15 dicembre 2004, n. 308 – Procedimento di accertamento di compatibilità paesaggistica ordinario – Definizione dei termini “lavori”, “superfici utili” e “volumi”;

**3. LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO**

Il sito interessato dalla realizzazione dell’impianto Agrivoltaico avanzato denominato “Ussana 3” si sviluppa nel territorio del Comune di Ussana (SU) e ricade nel Catasto Terreni al Fg.24-25-27, sarà del tipo grid-connected e l’energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con connessione in antenna a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, denominata “Nuraminis”, previo ampliamento della stessa. Il collegamento avverrà tramite un cavidotto interrato, lungo circa 13,7 km e situato lungo la viabilità esistente.

La connessione interessa sia il comune di Ussana che di Nuraminis.

L’area oggetto di realizzazione del parco fotovoltaico ha una estensione di 68,28 ettari e si trova ad un’altitudine media di m 155 s.l.m. e le coordinate geografiche, nel sistema Geografico-WGS84 sono:

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4
<b>Latitudine</b>	39°22'54.46"N	39°22'46.63"N	39°22'26.18"N	39°22'14.87"N
<b>Longitudine</b>	9° 6'26.69"E	9° 6'8.88"E	9° 6'9.41"E	9° 5'52.53"E
<b>Altitudine</b>	116 m. slm	124 m. slm	182 m. slm	157 m. slm

Nell’ambito dello strumento urbanistico vigente nel Comune di Ussana (SU) l’area di intervento è collocata nella “E2–Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui” ed “E5-Aree marginali per attività

agricola con esigenza di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale". Il tracciato di connessione segue la viabilità statale, provinciale e locale esistente alla quale non è associata nessuna classe urbanistica.

Gli impianti fotovoltaici non producono emissioni di nessun tipo, non emettono gas aventi effetto serra né durante la fase di esercizio, né in fase di dismissione; pertanto, se confrontato con gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti fossili, il fotovoltaico presenta un impatto sull'ambiente molto basso, limitato prettamente agli aspetti di occupazione del territorio o di impatto visivo.

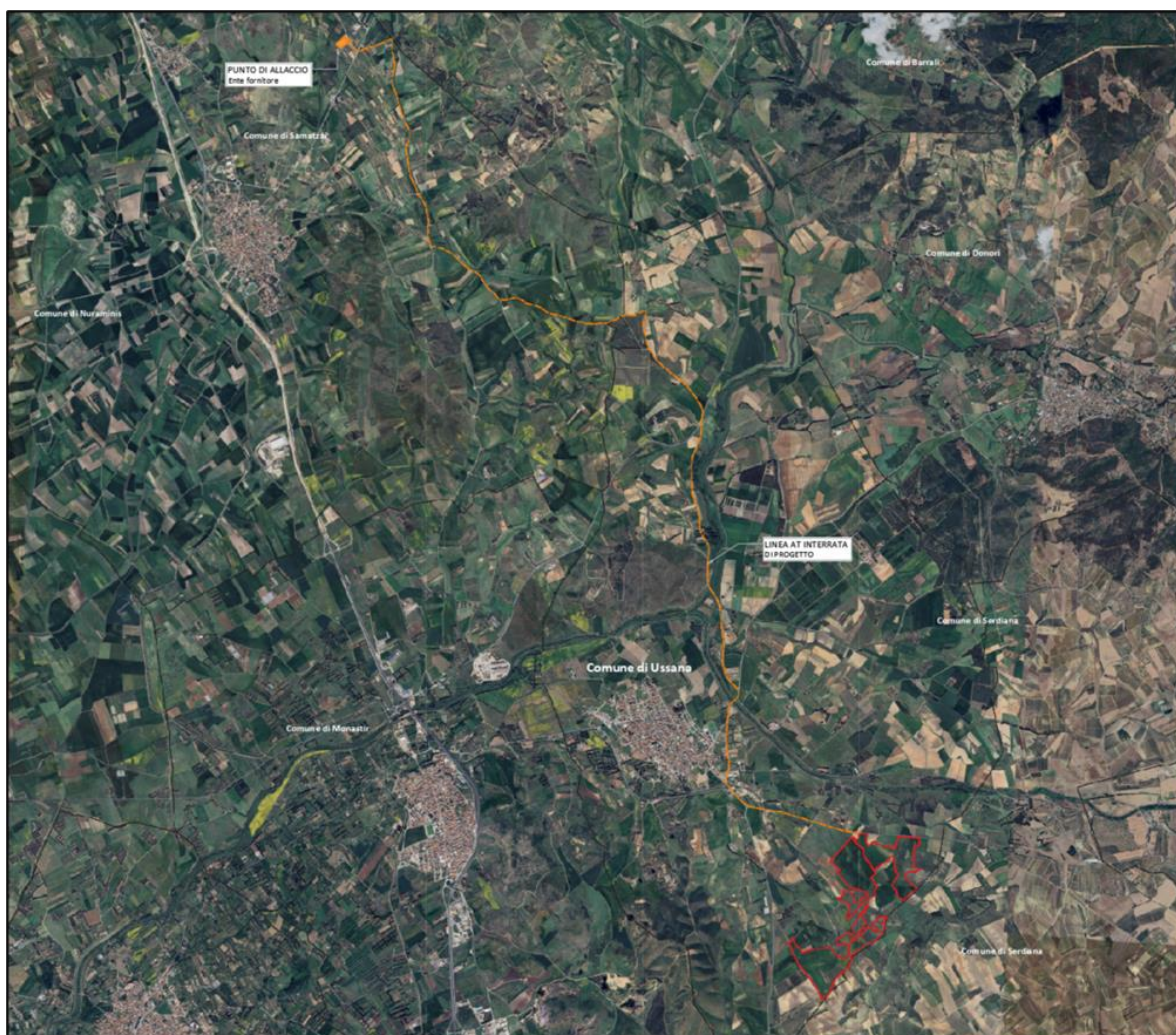


Figura 1: Inquadramento satellitare dell'area

Al termine della vita attesa dell'impianto, ovvero quella intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto, è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero completo del sito (terreno) alla sua iniziale destinazione d'uso.

Si procederà, quindi, alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti a tale scopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

In conseguenza di quanto detto, tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi, ovvero che la trasformazione del sito sia di tipo reversibile.

## 4. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

### 4.1. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di 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.

Il progetto prevede una potenza complessiva installata di 44.174,8 kW<sub>p</sub>.

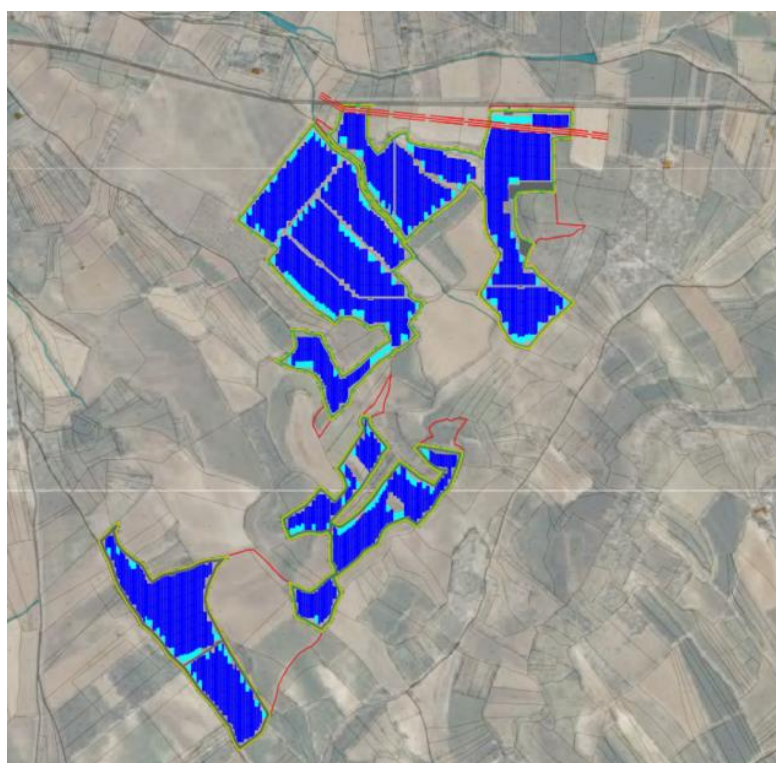
Per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete nazionale è prevista all'interno del campo fotovoltaico una Cabina Elettrica di Consegna, la quale verrà collegata mediante un cavidotto interrato a 36 kV sull'ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV, denominata "Nuraminis".

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

<b>Impianto</b>	Ussana 3
<b>Comune (Provincia)</b>	Ussana (SU)
<b>Superficie di impianto</b>	68,23 ha
<b>Potenza di picco</b>	44.174,8 kW <sub>p</sub>
<b>Tensione di sistema (CC)</b>	1.500 V
<b>Tensione al POD</b>	36kV
<b>Tipologia di impianto</b>	Impianto agrivoltaico - moduli solari installati su inseguitori monoassiali (tracker) di tipo 2P
<b>Moduli</b>	N° 62.218 Silicio monocristallino da 710 W <sub>p</sub>
<b>Inverter</b>	N°130 Inverter distribuiti
<b>Tilt</b>	-55°/+55°
<b>Azimuth</b>	0° (Sud)
<b>Cabine</b>	N°18 di tipo prefabbricato in cls <ul style="list-style-type: none"> <li>• n°13 Power Station ('PS') per impianto PV</li> <li>• n°4 Power Station per impianto BESS</li> <li>• n°1 Cabina di consegna (CC)]</li> <li>• n° 32 container BESS 40ft</li> </ul>

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

Si riporta il layout di progetto nella Figura 2.



LEGENDA	
	Confine catastale
	Area recintata
	Viabilità interna
	Fascia di mitigazione
	Linea MT
	Fascia di rispetto linea MT
	Tracker 1P da 13 MF
	Tracker 1P da 26 MF

Figura 2: Inquadramento dell'area impianto su ortofoto

L'impianto, di potenza nominale pari a 44.174,8 kW<sub>p</sub>, come già anticipato in premessa, sarà allacciato alla RTN tramite una cabina di consegna e una linea AT interrata che percorrerà prevalentemente strada pubblica fino ad arrivare al punto di allaccio costituito dalla SE TERNA denominata "Nuraminis" sita nell'omonimo comune. L'impianto presenterà i seguenti componenti:

- N° 62.218 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (potenza nominale di 710 W<sub>p</sub>), 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°.

DATI TECNICI IMPIANTO					
Area	Potenza modulo FV (Wp)	n° moduli installati	Potenza immissione (KW)	Potenza installata (KWp)	Coordinate
Area 1	710	18.824	12.480	13.365,04	39°22'54.46"N 9°6'26.69"E
Area 2	710	22.880	15.360	16.244,8	39°22'46.63"N 9°6'8.88"E
Area 3	710	9.074	6.080	6.442,5	39°22'26.18"N 9°6'9.41"E
Area 4	710	11.440	7.680	8.122,4	39°22'14.87"N 9°5'52.53"E
<b>TOTALE</b>		<b>62.218</b>	<b>41.600</b>	<b>44.174,8</b>	

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

- N°13 Cabine di campo (Power Station ('PS')) relative all'impianto fotovoltaico 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 ('CDC'), 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.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento **REL\_TC\_FV\_Relazione Tecnica impianto fotovoltaico**.

#### 4.2. OPERE DI DRENAGGIO

In considerazione della topografia delle aree d'impianto e del fatto che le fondazioni in progetto non comportano alterazioni sostanziali al deflusso naturale delle acque meteoriche, si ritiene che non sia necessario prevedere alcuna opera specifica di regimentazione delle acque meteoriche.



#### 4.3. VIABILITÀ, ACCESSI E RECINZIONE

È prevista la realizzazione di una viabilità interna, alle recinzioni delle varie aree in cui gli impianti risultano suddivisi, costituita da uno strato di materiale inerte misto cava pezzatura fine e uno strato superficiale in granulare stabilizzato a pezzatura media, per una larghezza indicativa di 5 m per la viabilità perimetrale e 4 m per quella interna. La viabilità è stata progettata in modo da ricoprire il perimetro delle aree di progetto e per il collegamento fra gli accessi alle aree e i vari cabinati. Si precisa, infine, che tale viabilità è stata pensata al fine di garantire un accesso agevole ai cabinati anche in caso di intense precipitazioni.

Da progetto sono previste 4 macro aree, le quali è previsto che siano opportunamente cinte da una recinzione costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2,00 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto.

Infine, sono previsti in totale 4 accessi carrai/pedonali.

Per i dettagli si rimanda ai documenti:

- TAV\_EL\_PLAN\_GEN - Layout Impianto-Moduli Fotovoltaici
- TAV\_TC\_VIAB - Layout Impianto-Viabilità interna e accessi
- TAV\_TC\_REC\_MIT - Dettaglio recinzione e mitigazione

#### 4.4. SCAVI E MOVIMENTI TERRA

Le attività per le quali si prevedono movimenti di terra per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico 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 "Nuraminis" 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.

Si riporta di seguito una tabella con la quantificazione delle terre e rocce da scavo allo stato naturale provenienti dagli scavi:

Localizzazione di scavo	Scavi (mc)	Volume di terreno per rinterro (mc)	Volume di scavo trasportato a rifiuto (mc)
<b>Campo Fotovoltaico</b>			
<b>Scavo per cavidotti AT/BT</b>	<b>7.889,00</b>	<b>6.694,00</b>	<b>1.195,00</b>

<b>Viabilità interna</b>	<b>31.599,00</b>	<b>-</b>	<b>31.599,00</b>
<b>Scavo per cabinati</b>	<b>576,00</b>	<b>-</b>	<b>576,00</b>
<b>Scavo per BESS</b>	<b>483,00</b>	<b>-</b>	<b>483,00</b>
<b>Cavidotto di connessione AT da campo fotovoltaico a Stazione Elettrica</b>			
<b>Scavi su strada asfaltata*, sterrata e terreno</b>	<b>13.440,00</b>	<b>9.970,00</b>	<b>3.470,00</b>

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

Il terreno movimentato per gli scavi e non utilizzato per la regolarizzazione e/o rinterri (e.g. scolturamento e cavidotti), verrà, ove possibile, riutilizzato in sito per il livellamento e la regolarizzazione delle superfici. Si precisa che la quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.Lgs. 152/06).

#### 4.5. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO E PROGETTAZIONE DELLE SOLUZIONI

L'impianto in questione ha una distanza tra le fila di 5,5 m di cui 3,12 m utili (con inclinazione 0°) e 4,11 m utili con inclinazione 55°. I pannelli presentano un'altezza da terra di 3,15 m e una larghezza di circa 2,384 m.

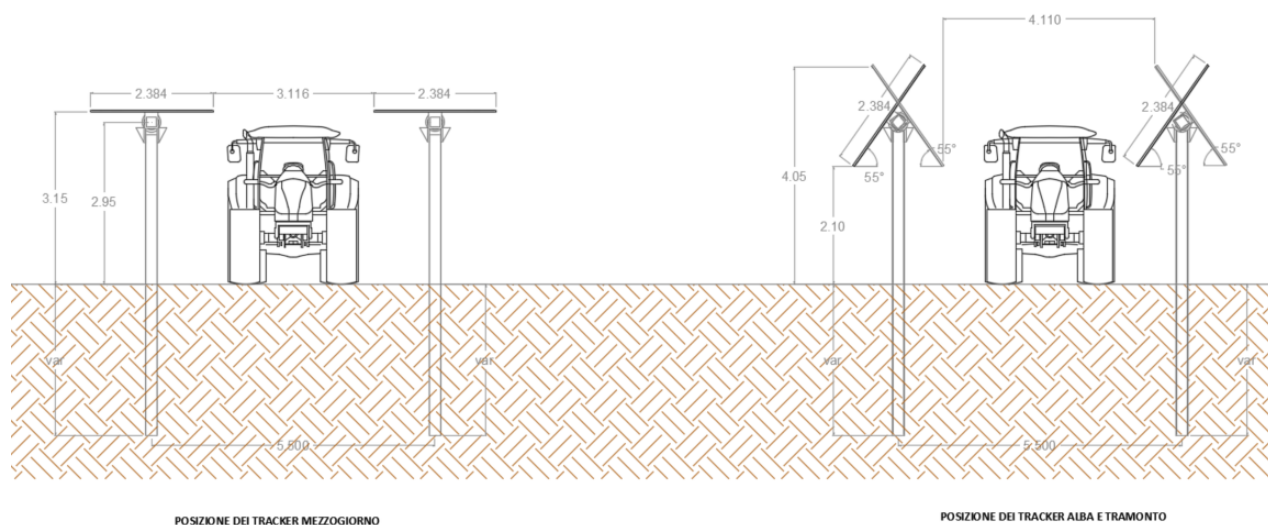


Figura 3: - Dettagli costruttivi tracker

L'area d'interesse per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 68,23 ha, la cui potenza complessiva massima sarà pari a 44.174,8 kW<sub>p</sub>.

In base a questi dati, si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un habitus adatto alla tipologia d'impianto APV.

Per poter progettare e definire il futuro piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e la fascia arborea perimetrale.

Si è tenuto conto delle caratteristiche della zona, della composizione del terreno, delle attitudini, delle precedenti pratiche agricole e coltivazioni condotte dai proprietari del fondo, ed in fine delle richieste ed esigenze del mercato e di eventuali accordi di filiera.

Considerate tutti gli studi, gli approfondimenti e le analisi il piano di coltivazione che si ritiene più idoneo è:

- coltura seminativa nei campi al di sotto dei tracker e tra le strutture di sostegno: **Seminativo Erba medica in rotazione con Grano tenero**;
- Impianto arboreo con messa a dimora di alberi di olivo della cultivar tipica della zona **Nera di Gonnos** (conosciuta anche come Tonda di Cagliari);
- Colture arbustive autoctone della macchia mediterranea, mellifere, con il **Cistus Creticus - Cisto rosso**.

L'area di impianto coltivabile a seminativo, Erba medica in rotazione con grano tenero, risulta avere una superficie pari a circa 51,39 ha.

A questa superficie, va aggiunta quella relativa alla fascia di mitigazione all'interno della recinzione per circa 5,82 ha occupata da specie arboree e da essenze mellifere della macchia mediterranea. Avremo pertanto una superficie coltivata pari a circa 57,21 ha, che equivalgono al 83,85% dell'intera superficie opzionata per l'intervento.

Per una migliore gestione agronomica dell'impianto, ci si è orientati pertanto verso le seguenti attività:

- Seminativo, Medicago Sativa (interfile);
- Colture arboree mediterranee e tipiche della zona, olivo;
- Colture arbustive della macchia mediterranea, mellifere, cisto rosso.

Le superfici occupate dalle varie colture sono indicate alla seguente Tabella:

Colture	Estensione ante [ha]	Estensione post [ha]
<b>Seminativo Medicago Sativa</b>	0,00	<b>51,39</b>
<b>Prato polifita in asciutto</b>	56,40	<b>0,00</b>
<b>Olivo - olive da olio</b>	0,00	<b>5,82</b>
<b>Essenze arbustive mellifere (superficie in consociazione con uliveto)</b>	0,00	<b>1,10</b>
<b>Altre superfici (tare, viabilità, aree non coltivabili)</b>	0,81	<b>0,00</b>
<b>TOTALE</b>	<b>57,21</b>	<b>57,21</b>

In conformità alle vigenti normative e al fine di mitigare e ridurre la minimo l'impatto paesaggistico, è stata prevista la realizzazione di una fascia arborea con caratteristiche differenti lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto agrovoltaico.

A seguito di valutazioni e studi preliminari su quali specie utilizzare per la realizzazione della fascia arborea, si è scelto di impiantare un moderno uliveto internamente alla recinzione, in considerazione anche della tipicità di questa produzione nel territorio in oggetto ed il suo valore economico/produttivo.

All'interno della recinzione, è in progetto, altresì, di collocare essenze arbustive mellifere tipiche della macchia mediterranea, la scelta, valutata la composizione alcalino-calcareo del terreno, è ricaduta sul Cistus Creticus – Cisto rosso.

Questa tipologia di fascia di mitigazione è così composta:

- Fascia di larghezza m 5,00: n. 1 filare di cisto (distanza tra le piante m 2,00) a ridosso interno della recinzione e n. 1 fila interna di ulivi, con piante distanziate m 5,00 tra loro.

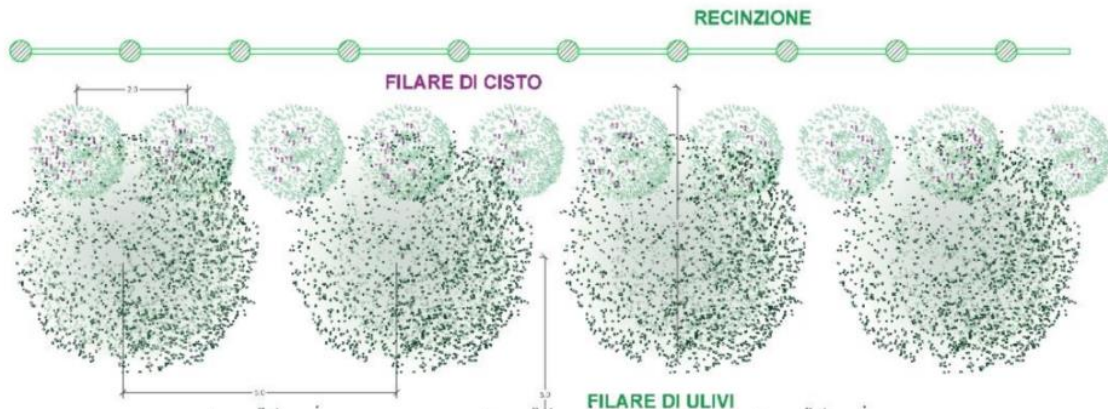


Figura 4: - Rappresentazione fascia di mitigazione vista dall'alto

## 5. CARATTERI PAESAGGISTICI

### 5.1. COMPONENTI DI PAESAGGIO

Il progetto agrivoltaico avanzato interessa il comune di Ussana, il quale appartiene alla regione storica della Sardegna sud-orientale denominata "Parteolla", ubicata ad est del Medio Campidano il cui nome pare derivare dai termini latini "pars olea" per via della prevalente coltivazione olivicola che tuttora permane come attività dominante del territorio.

Il Parteolla comprende il territorio orientale dell'area vasta cagliaritano, ai margini del Campidano di Cagliari, del Sarrabus e del Gerrei.

Un territorio che si estende per oltre 220 kmq e di cui fanno parte i comuni dell'omonima regione storica: Barrali, Dolianova, Donori, Serdiana, Soleminis, Settimo San Pietro e Ussana, con una popolazione complessiva di circa 21mila abitanti.

Il territorio, in parte montuoso, in parte pianeggiante, ha da sempre favorito l'attività zootecnica e quella agricola, in particolare la coltivazione della vite, dell'olivo e dei frutteti.

Le attività di trasformazione agroindustriale legate al settore lattiero-caseario, alla trasformazione olivicolo-olearia ed alla produzione vitivinicola, vantano oggi produzioni d'eccellenza, riconosciute a livello nazionale ed internazionale, a cui si associano alte potenzialità di integrazione con il comparto turistico.

L'area su cui si prevede di realizzare le opere in progetto, nella parte più meridionale, è caratterizzata dalla presenza di rilievi collinari, costituiti da litologie terrigene ed hanno una struttura generale caratterizzata da morfologia dolce e cime arrotondate. Le quote medie sono di 500-600 m con punte che superano gli 800 m. I versanti hanno acclività modesta con scarpate, e vallecole incise con forma a "V". Le litologie principali sono arenarie argilloscistose talora carboniose. Il reticolo idrografico ha pattern dendritico o sub-parallelo con piccoli corsi d'acqua che si immettono nella

piana del Campidano con andamento meridiano. La copertura del suolo è data da vegetazione arbustiva, costituita da macchia mediterranea chiusa o aperta, e/o erbacea o boschiva. Invece la parte settentrionale dell'area in esame è perlopiù pianeggiante allungata in direzione N-S, da località Ussana a Senorbi, che si fonde con la Piana del Campidano



ad occidente ed è limitata ad oriente da rilievi collinari terrigeni. Le quote sono di 100-200 metri al di sopra del livello del mare, decrescendo da N a S. I caratteri geologici sono dati dai sedimenti alluvionali, costituiti da argille, limi, sabbie e conglomerati. L'idrografia è caratterizzata dalla presenza di torrenti che scorrono in direzione meridiana, prima di immettersi nella Piana del Campidano, la cui asta principale è costituita dal Rio Mannu e da un reticolo che drena in direzione trasversale (Rio Flumineddu). L'uso del suolo è fondamentalmente agricolo, soprattutto seminativo irriguo, e gli insediamenti abitativi sono limitati a piccole frazioni (Senorbi, Ussana) e casali isolati. La valle è sede di alcune vie di comunicazione e della linea ferroviaria e relative infrastrutture.

## 5.2. AMBITI DI PAESAGGIO

L'area interessata dall'installazione dell'impianto ricade, come già definito nel paragrafo precedente, nel territorio denominato "Parteolla" nell'entro terra sardo. Se da un lato il PPR definisce specifici ambiti paesaggistici che interessano esclusivamente le coste, dall'altro, il paesaggio regionale sardo è stato suddiviso dalla Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici, in macro-unità principali. Sulla base di una prima elementare suddivisione è possibile definire una prima sequenza di tipologie di paesaggio definite per substrato e per base pedogenico-tassonomica.

Attraverso un'analisi preliminare, possiamo delineare una serie di tipologie paesaggistiche che si distinguono per le loro caratteristiche geologiche e per le proprietà pedologiche del suolo. Questo primo livello di classificazione fornisce una panoramica delle diverse formazioni paesaggistiche basate sulle loro fondamentali composizioni fisiche e geologiche. Successivamente, è essenziale avanzare verso un'interpretazione più complessa e articolata dei paesaggi. In questo contesto più ampio, diventa chiaro che i paesaggi non sono semplicemente il risultato di una ripetizione uniforme di fattori geomorfologici, litologici e climatici. Piuttosto, sono il prodotto di una serie di processi e attività storiche che si sono verificate in queste zone nel corso dei millenni, plasmando in modo unico e irripetibile il paesaggio che osserviamo oggi. Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici,

Secondo la Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici, l'area oggetto d'intervento ricade all'interno di "Area Marmilla-Trexxenta-Campidano di Cagliari".



Figura 5: Immagine rappresentativa paesaggio allo stato di fatto

Nelle aree a forte pendenza prevalgono i suoli a debole spessore, in corrispondenza di arenarie o calcari arenacei, (Entisuoli: Lithic Xerorthents e Typic Xerorthents), mentre su morfologie più dolci i suoli sono di medio spessore nei

termini più marnosi (Inceptisuoli: Typic e Vertic Xerochrepts). Nei compluvi o in aree a deboli pendenze si rinvennero suoli molto profondi (Vertisuoli). Da tempo immemorabile l'uso tradizionale prevalente è dato dalla cerealicoltura. Infatti, i suoli di questa subregione presentano un'elevata suscettività per questo uso, a causa della percentuale di argilla e del tipo di argilla, che consentono un'elevata capacità di campo ed una diminuzione del periodo arido. Queste caratteristiche associate all'alta fertilità hanno consentito di effettuare una cerealicoltura fra le migliori dell'isola. La viticoltura, l'olivicoltura ed altre colture frutticole hanno occupato le terre meglio drenate, prive di ristagni idrici, e con buona esposizione.

L'area è caratterizzata dalla presenza di vasti pianori basaltici originati dall'inversione del rilievo di aree che un tempo costituivano i fondivalle colmati dalle emissioni laviche plioquaternarie. Alla morfologia collinare, generalmente impostata su formazioni terziarie e quaternarie si sommano sistemi colturali estensivi che introducono una modellazione ulteriore nel paesaggio, sommando alle forme la continuità superficiale degli usi allevamenti, modesti come estensione ma numerosi, hanno avuto come scopo quello della selezione delle specie ovine per la produzione di latte e carne, soprattutto nell'ultimo secolo. Attualmente gli usi più diffusi sono la cerealicoltura in aridocoltura, foraggi e mais in irriguo. Queste colture trovano facile collocamento nel mercato, soprattutto dove scarseggiano le risorse e dove più intensivi sono gli allevamenti. Si riscontra la viticoltura nei suoli più idonei (sui Vertisuoli non viene praticata la viticoltura, per l'alta produzione e la scarsa qualità del prodotto). La mandorlicoltura, una volta diffusa, è ormai quasi scomparsa. L'area della Marmilla e Trexenta rappresenta il territorio con un'agricoltura più intensa ed antica, come dimostrano le testimonianze storiche e l'abbondanza di reperti archeologici. Queste regioni sono state indicate talvolta come il granaio di Roma. E' evidente anche in questo caso il legame costante tra tipologia pedologica, attività antropica ed insediamenti, sin dai periodi più antichi e soprattutto in quello romano. Ad eccezione di alcuni casi la proprietà è fortemente frazionata e polverizzata, a dimostrazione di un antico interesse. Il paesaggio rurale attuale è dominato principalmente dalle colture erbacee autunnoinvernali (cereali, leguminose da granella, oleaginose) ed ortive irrigue (mais, medica, sorgo, ecc.). Una parte è utilizzata con colture ortive da pieno campo (carciofi) ed industriali (barbabietola da zucchero). Le colture arboree sono principalmente la viticoltura e subordinatamente olivicoltura e altre specie fruttifere. Sono diffuse, a tratti, le colture protette.

L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico è attualmente coltivata a seminativo non irriguo e in parte minore utilizzata a pascolo.

### 5.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI GENERALI DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area presenta una diversità geolitologica notevole, con la presenza di calcari, calcari marnosi e arenacei, marne, arenarie del Miocene, glaciai, alluvioni del Pleistocene e depositi olocenici di stagno. Durante il Miocene, il territorio si caratterizza per le sue forme ondulate e dolci pendenze, dominate da marne e calcari marnosi, mentre in aree di maggior pendenza prevalgono substrati più arenacei. In particolare, i compluvi sono a volte idromorfi per parte dell'anno. In particolare l'area di progetto è posta tra il margine orientale del Campidano ed il Parteolla, il cui assetto geologico non è particolarmente vario e coinvolge una serie di formazioni geologiche appartenenti ad un arco temporale ristretto che va dall'Oligocene sino al quaternario recente: alluvioni antiche terrazzate (rappresentano la base di tutte le formazioni sedimentarie quaternarie del Campidano settentrionale); alluvioni medie rimaneggiate (dal disfacimento delle alluvioni antiche cementate); suoli argillosi e palustri recenti ed attuali delle aree palustri bonificate testimonianza della presenza ormai quasi cancellata di una serie di specchi d'acqua interni costituenti talvolta bacini areici e talvolta veri e propri laghi oggi totalmente prosciugati (p.e. "stagno" di Sanluri); alluvioni attuali. Nella fascia campidanese del Sub\_Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri, in cui ricade l'area di progetto, dal punto di vista geomorfologico, si possono distinguere il paesaggio delle "conoidi" tipico nel sistema Campidano dei settori occidentali; il paesaggio delle "alluvioni terrazzate" attorno agli abitati di Guspini, di Sardara e di Sanluri; il paesaggio della "pianura" ormai modificato dalle attività agricole e dalle opere di bonifica.

Il settore di progetto è costituito dal sistema dei rilievi collinari che vanno da s'Utturu de Bachis a Gutturu su Monti, formato da un substrato costituito dalla Formazione di Gesturi (GST), di età cenozoica, localmente sormontata dalle alluvioni terrazzate del sub sistema di Portovesme appartenente al Sintema di Portovesme (PVM2a), di età Plio-Quaternaria.

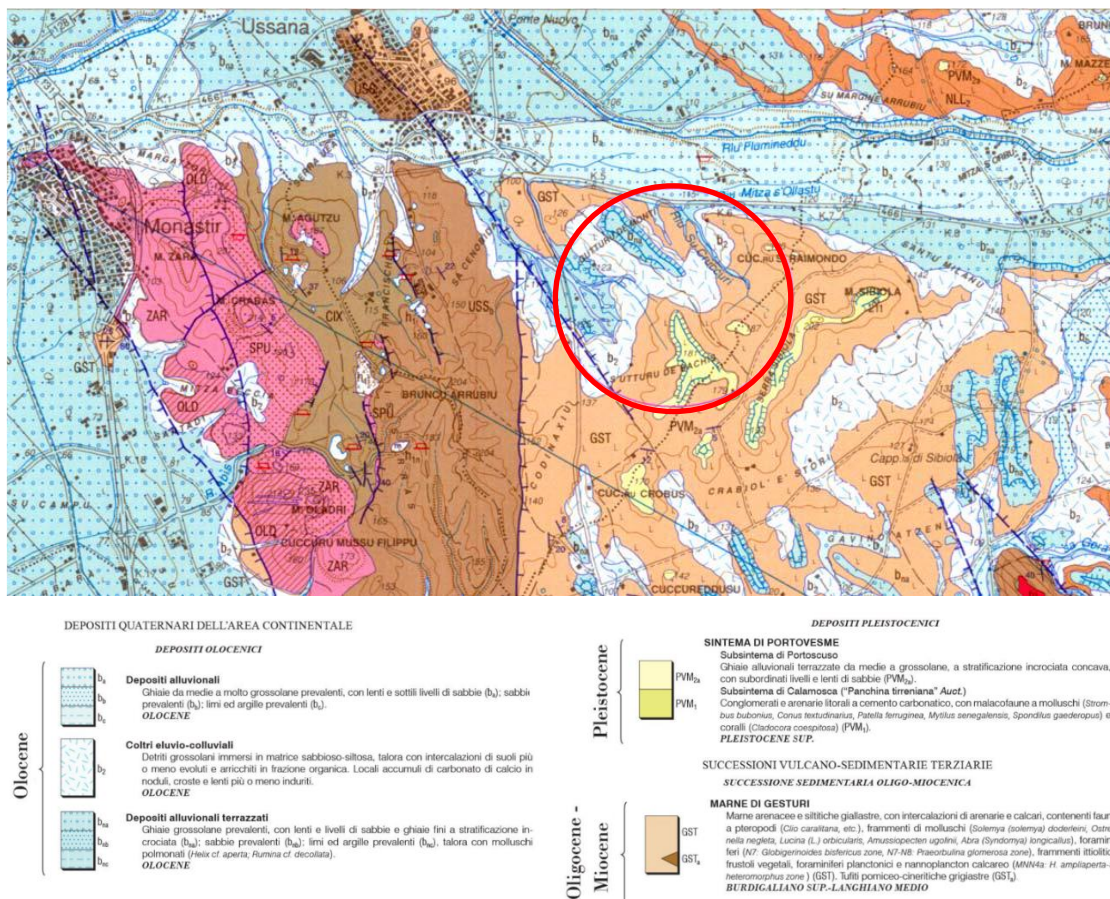


Figura 6: Mappa Geolitologia dell'area di progetto a Ussana (Fonte: CARG - ISPRA F 557 Cagliari)

Da un punto di vista generale l'area in esame si colloca all'interno di un territorio che presenta una morfologia piuttosto varia, dovuta alla combinazione ed alla sovrapposizione di processi morfogenetici differenti tuttora in atto. Essa è costituita da una piana alluvionale percorsa dal Flumineddu/Fluminimannu, che adducono le proprie acque al Golfo di Cagliari in corrispondenza della Laguna di Santa Gilla. All'interno della laguna si immettono: nel settore nord-occidentale i fiumi Cixerri e Fluminimannu mentre, all'estremità sud-occidentale, il Rio Santa Lucia. Ai bordi della piana si elevano i rilievi granitico-metamorfici paleozoici del Sulcis orientale e quelli calcarei, decisamente meno elevati, delle colline di Cagliari. Occupano rispettivamente il settore occidentale e quello orientale della zona in studio. Da un punto di vista morfologico l'area in esame si colloca al margine orientale della Piana del Campidano, ai cui bordi si elevano prima i rilievi vulcanici terziari andesitici, dietro i quali si trova il rilievo di Bruncu Arrubiu. Attualmente le uniche modificazioni morfologiche significative sono sostanzialmente frutto dell'azione antropica, L'attività industriale porta ad una costante ed importante movimentazione di materiali al fine di poter realizzare le nuove opere ingegneristiche. Allo stesso modo la pastorizia e l'agricoltura contribuiscono in modo importante all'attuale evoluzione del paesaggio.

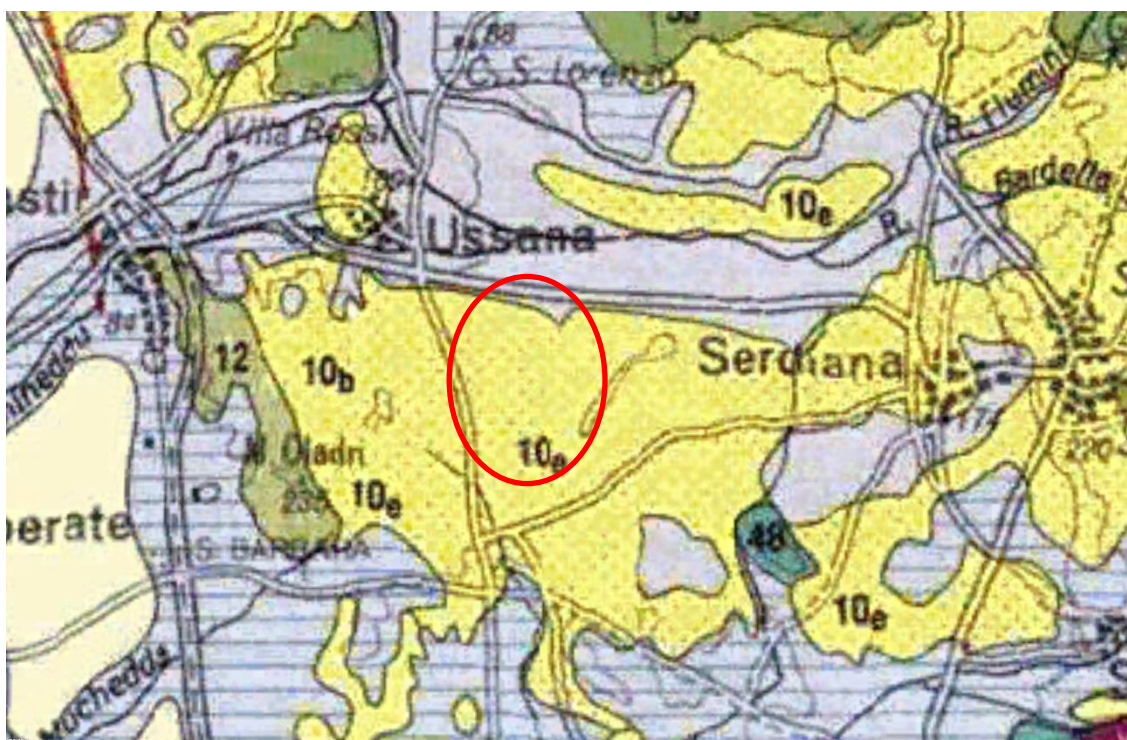


Figura 7: Carta geomorfologica della Sardegna

L'area di progetto ricade in:

- 1 - Ghiaie, sabbie, limi e argille sabbiose dei depositi alluvionali, colluviali, eolici e litorali, travertini;
- 10e - arenarie, conglomerati, tutti più o meno arenacee, calcali sublitorali, con Foraminiferi plactonici, Molluschi pelagici, Molluschi bentonici, Coralli Hermatipici, Echinoidi, ecc, marne argillose ittiolitiche, arenarie e siltiti con Molluschi bentonici.

L'intervento in progetto si inserisce in un lembo subpianeggiante in fronte al Flumineddu su depositi detritici quaternari ricoprenti formazioni cenozoiche o direttamente su quest'ultime. Il sito è stabile e non sono presenti elementi morfologici o tettonici che ne facciano presupporre una evoluzione nel medio termine.

#### **5.4. APPARTENENZA A SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale**

La piana di Ussana era già popolata in epoca preistorica, come dimostra il ritrovamento, presso il colle Su Bruncu 'e sa Turri che domina il centro abitato, di grossi massi squadrati, armi e ceramiche, a testimonianza dell'esistenza di un nuraghe. L'attuale centro abitato ebbe però origine in età romana; non lontano da esso passava la strada militare che congiungeva Caralis con Olbia attraverso la Barbaria. Durante il Medioevo fece parte del Regno di Calari e dopo il 1358 di quello di Arborea. A partire dal 1300 entrò a far parte dei possedimenti d'oltremare del Comune di Pisa. Dimostrazione del fatto che questo territorio è stato ricco di insediamenti sono i numerosi siti e ritrovamenti archeologici, nelle campagne del paese si trovano i ruderi di alcune chiese, già in stato di abbandono durante l'Ottocento: tra queste si ricordano Santa Giuliana, San Genesio, San Lorenzo (costruita con il materiale di recupero di un vicino edificio termale romano), San Lussorio e San Pietro, che era la parrocchiale del paese scomparso di Janna. Presso la chiesa di San Lorenzo nel 1949 vennero portati alla luce i ruderi di un impianto termale romano, ascrivibile al IV sec. d.C., riutilizzato in parte come fondazione per l'edificio di culto.

La tipologia edilizia generalmente comune a tutto il territorio, contraddistinta da un insieme di corpi di fabbrica a pianta rettangolare, a un piano fuori terra, con copertura in legno e laterizio a una o due falde senza sbalzi o sporti, con gronda



interna al filo della muratura, murature finite ad intonaco. Gli insiemi più complessi risultano costituiti per aggregazione dei corpi edilizi elementari.

All'interno dello stesso corpo di fabbrica gli ambienti erano destinati alla residenza e al ricovero degli animali, mentre gli spazi esterni risultano ripartiti in recinti suddivisi da muretti in pietra a secco, destinati a ospitare gli animali o coltivazioni orticole finalizzate al sostentamento dei proprietari.

La zona interessata dalle opere è scarsamente antropizzata, con la presenza di alcuni fabbricati sparsi nell'agro utilizzati come ricovero per i mezzi agricoli e/o per l'attività agricola e zootecnica. Il centro abitato di Ussana è ubicato circa due km a nord-ovest rispetto all'area prevista per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e risulta essere il centro abitato più prossimo al sito.

## 6. RAPPORTI DEL PROGETTO CON LA NORMATIVA PAESAGGISTICA E URBANISTICA

### 6.1. IL CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO (D.LGS. 42/2004 E SS.MM.II.)

Il D. Lgs. n. 42 del 22/01/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n. 137", modificato e integrato dal D.Lgs. n. 156 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs. n. 62 del marzo 2008 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.Lgs. n. 157 del 24 marzo 2006 e dal D.Lgs. n. 63 del marzo 2008 (per quanto concerne il paesaggio), rappresenta il codice unico dei beni culturali e del paesaggio. Il D.Lgs. 42/2004 recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge n. 1089 del 1 giugno 1939 ("Tutela delle cose d'interesse artistico o storico");
- la Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 ("Protezione delle bellezze naturali");
- la Legge n. 431 del 8 Agosto 1985, "recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale".

Il principio su cui si basa il D.Lgs. 42/2004 è "la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale". Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il "patrimonio culturale" è costituito sia dai beni culturali sia da quelli paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate: per i beni culturali, nella Parte Seconda (Titoli I, II e III, Articoli da 10 a 130); per i beni paesaggistici, nella Parte Terza (Articoli da 131 a 159). Il Codice definisce quali beni culturali (Art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;
- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Con il D.Lgs. 42/2004 per la prima volta il paesaggio, che viene definito come ai sensi dell'art. 131 "il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni", entra a far parte del patrimonio culturale.

I beni paesaggistici ed ambientali sottoposti a tutela sono (artt. 136 e 142):

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento (secondo il D.Lgs 227/2001 abrogato da art. 3 e 4 del D. Lgs. n. 34 del 2018); il cavidotto di connessione attraversa su strada esistente area a sugherete secondo il PPR Sardegna, assimilabile a bosco secondo il D. Lgs 34/2018 e L. R. 27 aprile 2016, n. 8;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 Marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico;
- gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli Art. 143 e 156.

In merito al progetto in esame dalla figura che segue si rileva una sovrapposizione tra l'area di progetto e aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. c) "*Fascia di rispetto di fiumi e torrenti*", si sottolinea che l'impianto in progetto è un impianto agrioltaico e non un "semplice" fotovoltaico, la differenza sostanziale tra queste due tipologie impiantistiche è che i primi prevedono l'impiego di strutture poste su pali più alti e ben distanziati tra loro, cosicché si possa continuare ad utilizzare i terreni per l'attività agricola o zootecnica, qualora queste lavorazioni siano già presenti nei terreni in esame, o possano essere implementate nel caso in cui gli stessi versano in condizioni di abbandono. Invece, gli impianti fotovoltaici sono volti esclusivamente alla produzione di energia elettrica, senza contribuire alle esigenze dell'agricoltura. Dal punto di vista naturalistico, la presenza delle coltivazioni agricole e della fascia arborea perimetrale permette un miglior inserimento paesaggistico dell'opere in progetto nel contesto di riferimento.

Relativamente al tracciato del cavidotto, in alcuni tratti si muove parallelamente a corsi d'acqua, pertanto, ricade nella fascia di rispetto degli stessi ma poiché sarà realizzato interrato su viabilità esistente la sua presenza non interferisce con queste aree.

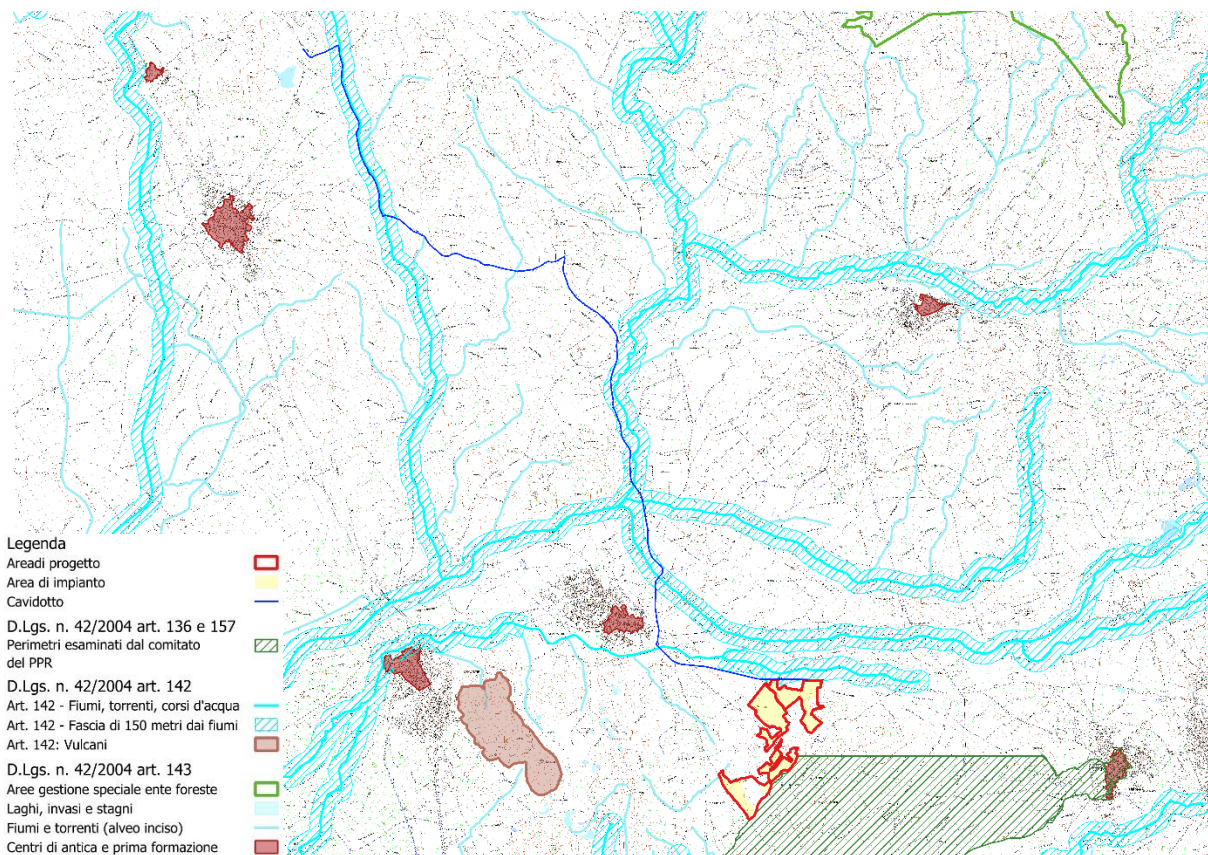


Figura 8: Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/2004

Dalla figura si nota che l'area di progetto confina a sud-est con un'area vincolata paesaggisticamente ed istituita con D.M. del 30 aprile 1966, e successive integrazioni, ai sensi della L. 1497/39, come modificato dal D. Lgs. 42/2004. Nello specifico si tratta della zona sita nel territorio del comune di Serdiana così definita perché *“costituisce dalla Chiesa parrocchiale verso valle fino al confine con il comune di Ussana unitamente alla Chiesa campestre monumentale di Santa Maria Sibiola, un quadro naturale di eccezionale bellezza, godibile di una visione panoramica vastissima, dal sagrato della stessa Chiesa parrocchiale”*.

Si precisa che alle opere di connessione realizzate in cavo interrato interamente impostato sulla viabilità esistente si possono applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017 che individua gli *“Interventi e le opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica”*; il caso in esame rientra tra quelli elencati al punto A15 del suddetto allegato: *“fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 142, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete”*.

## 6.2. IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.)

Con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006 è stato approvato in via definitiva il Piano Paesaggistico Regionale, Primo ambito omogeneo - Area Costiera, in ottemperanza a quanto disposto dall'articolo 11 della L.R. 22 dicembre 1989, n. 45, modificato dal comma 1 dell'articolo 2 della L.R. 25.11.2004, n. 8.

Il Piano è entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS anno 58 n. 30 dell'8 settembre 2006).

Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. 42/04) ha introdotto numerosi requisiti e caratteristiche obbligatorie in ordine ai contenuti dei Piani Paesaggistici; detti requisiti rappresentano, pertanto, dei punti fermi del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), configurandolo come strumento certamente innovativo rispetto ai previgenti atti di pianificazione urbanistica regionale (P.T.P. di cui alla L.R. 45/89).

Una prima caratteristica di novità concerne l'ambito territoriale di applicazione del piano paesaggistico che deve essere riferito all'intero territorio regionale. Il comma 1 dell'art. 135 del Codice stabilisce, infatti, che "Lo Stato e le regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, entrambi di seguito denominati: "piani paesaggistici". Con tali presupposti il P.P.R. si configura come "piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici." In questo senso il P.P.R. viene assunto, nella sua valenza urbanistica, come strumento sovraordinato della pianificazione del territorio, con i suoi contenuti descrittivi, prescrittivi e propositivi (art. 143, comma 3, del Codice e art. 2, comma 2, delle NTA). La Regione, quindi, nell'esercizio della sua competenza legislativa primaria in materia di urbanistica, definisce ed approva il P.P.R., che, oltre agli obiettivi ed alle funzioni che gli sono conferiti dal Codice, diventa la cornice ed il quadro programmatico della pianificazione del territorio regionale.

Conformemente a quanto prescritto dal D.Lgs. 42/04, nella sua scrittura antecedente al D.Lgs. 63/2008, il P.P.R. individua i beni paesaggistici, classificandoli in (art. 6 delle NTA, commi 2 e 3):

- beni paesaggistici individui, cioè quelle categorie di beni immobili i cui caratteri di individualità ne permettono un'identificazione puntuale;
- beni paesaggistici d'insieme, cioè quelle categorie di beni immobili con caratteri di diffusività spaziale composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale.

I beni paesaggistici individui sono quelli che il Codice definisce "immobili, (identificati con specifica procedura ai sensi dell'art. 136), tutelati vuoi per il loro carattere di bellezza naturale o singolarità geologica, vuoi per il loro pregio e valore estetico-tradizionale; nonché le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 (beni già tutelati dalla Legge Galasso 431/85) e gli immobili e le aree sottoposti a tutela dai piani paesaggistici ai sensi del comma 1, lettera i, dell'art. 143 del Codice Urbani. Nell'attuale riscrittura del Codice, peraltro, il Piano Paesaggistico può individuare ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c), procedere alla loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso, a termini dell'articolo 138.

I beni paesaggistici d'insieme sono le "aree" identificate ai sensi dei medesimi articoli.

Per quanto riguarda le categorie di immobili ed aree individuati dal P.P.R. ai sensi della prima versione dell'art. 143, questi necessitano di particolari misure di salvaguardia, gestione ed utilizzazione (comma 2, lettera b, dell'art. 8 delle NTA, e comma 1, lettera i, dell'art. 143 del Codice).

Ciò che differenzia le aree e gli immobili che costituiscono beni paesaggistici ai sensi degli artt. 142 e 143 del Codice e quelli di cui all'articolo 136, è che per questi ultimi è necessaria apposita procedura di dichiarazione di interesse pubblico. I beni di cui all'art. 142 sono individuati senza necessità di questa procedura mentre gli ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, di cui al comma 1, lettera d, dell'art. 143, possono essere individuati solamente all'interno del piano paesaggistico.

Il P.P.R. si applica, nella sua attuale stesura, solamente agli ambiti di paesaggio costieri, individuati nella cartografia del P.P.R., secondo l'articolazione in assetto ambientale, assetto storico-culturale e assetto insediativo. Per gli ambiti di paesaggio costieri, che sono estremamente importanti per la Sardegna poiché costituiscono un'importante risorsa potenziale di sviluppo economico legato al turismo connesso al mare ed alle aree costiere, il P.P.R. detta una disciplina transitoria rigidamente conservativa, e un futuro approccio alla pianificazione ed alla gestione delle zone marine e costiere basato su una prassi concertativa tra Comuni costieri, Province e Regione.

Peraltro, i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati dal P.P.R., pur nei limiti delle raccomandazioni sancite da alcune sentenze di Tribunale Amministrativo Regionale, sono comunque soggetti alla disciplina del Piano, indipendentemente dalla loro localizzazione o meno negli ambiti di paesaggio costiero (art. 4, comma 5 NTA).

Il concetto di ambito è un concetto geografico che costituisce una declinazione del concetto di regione, figura cardine della tradizione geografica, la cui polisemia si riflette sul concetto derivato di ambito. Rappresenta l'area di riferimento delle differenze qualitative paesaggistiche del territorio regionale.

L'ambito di paesaggio è un dispositivo spaziale di pianificazione del paesaggio attraverso il quale s'intende indirizzare, sull'idea di un progetto specifico, le azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione.

Gli ambiti di paesaggio sono individuati, sia in virtù dell'aspetto, della "forma" che si sostanzia in una certa coerenza interna, la struttura, che ne rende la prima riconoscibilità, sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo, sia come luoghi del progetto del territorio.

Sono stati individuati così 27 ambiti di paesaggio costieri, che delinano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

In ogni caso la delimitazione degli ambiti non deve in alcun modo assumere significato di confine, cesura, salto, discontinuità; anzi, va inteso come la "saldatura" tra territori diversi utile per il riconoscimento delle peculiarità e identità di un luogo.

A seguito della ricognizione sull'intero territorio regionale delle caratteristiche naturali, storiche ed insediative, è stato definito l'assetto territoriale del PPR che si articola in:

- assetto ambientale
- assetto storico-culturale
- assetto insediativo.

Per ogni assetto il piano individua: i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio, per ognuno di tali elementi gli indirizzi e le prescrizioni.

Con riferimento alle aree interessate dall'intervento e all'area vasta in cui esso si colloca, sono state analizzate le componenti dei tre assetti di cui si compone il PPR; l'impianto in progetto e le relative opere di connessione (con esclusione della SE Terna non oggetto del progetto) ricadono nella componente ambientale "Colture erbacee specializzate" dell'Assetto Ambientale.

Ai sensi dell'art. 17 della NTA del Piano *"L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell'antropizzazione."*

Le Colture erbacee specializzate rientrano nelle Aree ad utilizzazione agro-forestale di cui all'art. 28 definite come *"... aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate."*

Con riferimento alla linea di connessione, le componenti dell'assetto ambientale con cui essa interferisce sono principalmente "Colture erbacee specializzate", mentre in alcuni tratti interessa:

- "Aree Naturali e Subnaturali" (artt. 22-24 NTA del PPR), nello specifico trattasi di *"Macchia, dune e aree umide"*; in queste aree il PPR prevede il divieto *"di qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica"*.
- "Aree Seminaturali" inquadrabili nella sottospecie "Praterie" (artt. 25-27 NTA del PPR), qui *"sono vietati interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica"*.

Si evidenzia che i cavidotti saranno interrati e posati al di sotto della viabilità esistente, non alterando in alcun modo la percezione visiva del paesaggio. Inoltre, la realizzazione dell'opera prevede il ripristino dello stato dei luoghi e l'utilizzo di tecniche non invasive.

All'interno dell'area di progetto non sono presenti corsi d'acqua, tuttavia, al di fuori del perimetro del sito di impianto ricadono: il Riu Flumineddu, il Riu su Cruccui e il Riu is Serras. Questi sono soggetti alle fasce di tutela paesaggistica di 150 m, istituite ai sensi dell'art. 17 del PPR che interferiscono con l'area di impianto e sulle quali è previsto il posizionamento degli inseguitori monoassiali. All'articolo 18 si afferma che i beni paesaggistici di cui all'art. 17 *"sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservare l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropica"*. Si sottolinea che l'impianto in progetto è un impianto agrivoltaico avanzato e che questa scelta progettuale permette l'integrazione in maniera armoniosa delle opere previste con il mosaico agricolo del territorio in cui lo stesso sarà inserito. Nel rispetto degli obiettivi indicati dal PPR, infatti tutti gli spazi liberi all'interno delle aree di impianto, così come le aree sottese alle stesse strutture saranno utilizzate per l'attuazione del piano agricolo-culturale che prevede la presenza di attività agricole specifiche come la coltivazione di un seminativo (erba medica in rotazione con grano tenero) in tutta l'area di impianto, fatta eccezione per la porzione di terreno interessata dalla presenza del palo di ciascuna struttura. Inoltre, tra le misure di mitigazione e compensazione ambientale, si prevede l'inserimento e la conduzione di un uliveto nella fascia arborea perimetrale di circa 6 ettari, in cui si concentreranno essenze di impollinatori, pertanto all'interno dell'area di progetto si prevede anche l'installazione di arnie afferenti alla conduzione delle attività di apicoltura. Per ridurre il consumo di suolo e non ostacolare lo sfruttamento del terreno per fini di coltivazione (o di pascolo) i tracker nel punto più basso e in condizioni di massima inclinazione avranno un'altezza di 2,10 metri rispetto al piano campagna. La realizzazione di questa tipologia di impianti il cui scopo è coordinare l'attività di produzione di energia elettrica e attività agricola, si previene il consumo di suolo che altrimenti si avrebbe con l'installazione di impianti fotovoltaici a terra.

Anche il cavidotto interferisce con alcuni corsi d'acqua che rientrano tra le categorie di beni paesaggistici individuati dal PPR ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D. Lgs. 42/2004. I corsi d'acqua interessati sono il Riu su Cruccui, il Riu Flumineddu, Riu di Costera, Riu Mannu di San Sperate, il Gora Paoli Anadis, il Riu Pardu. I cavidotti attraverseranno i corsi d'acqua individuati senza alterarne il normale deflusso neanche nella fase di cantiere, tali interferenze saranno superate attraverso l'attuazione di trivellazioni orizzontali controllate (TOC).

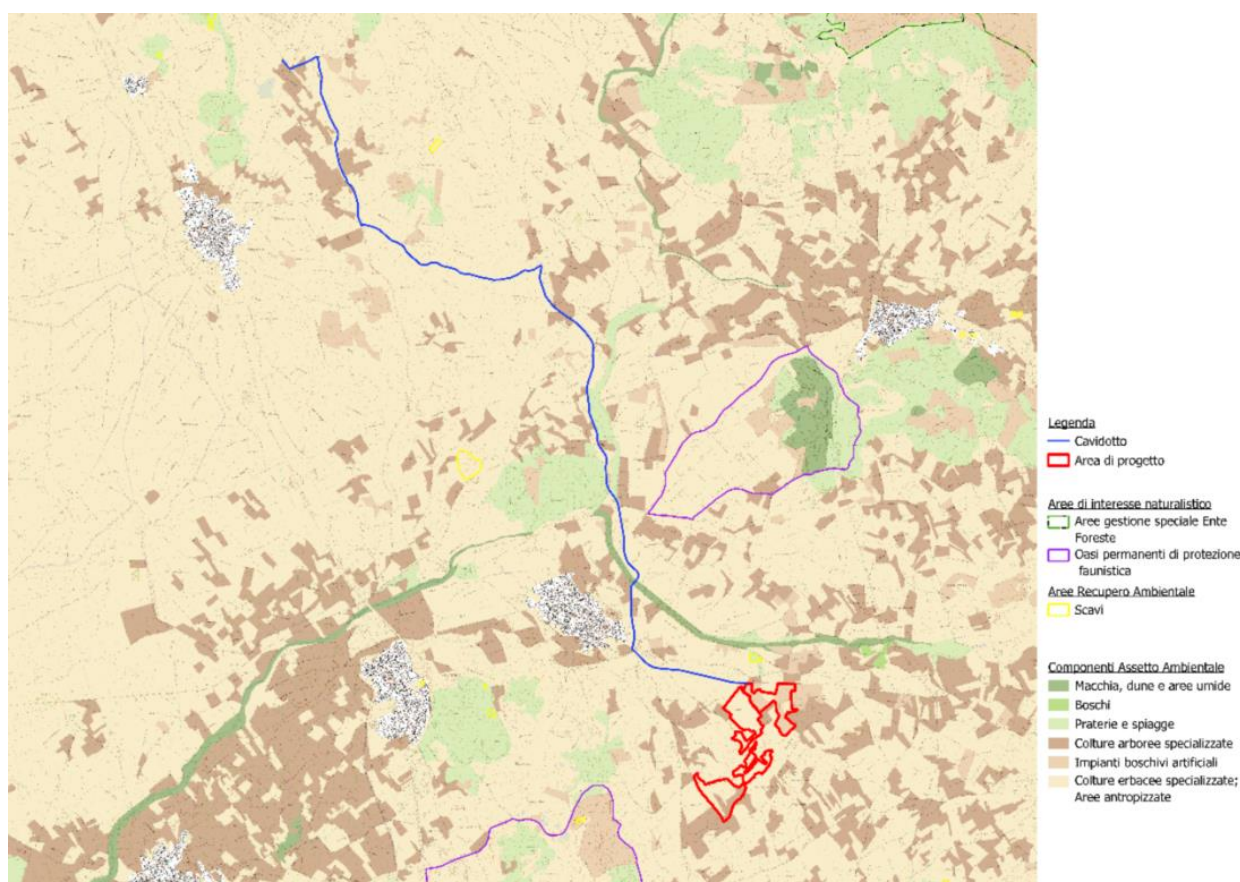


Figura 9: Inquadramento rispetto all' Assetto Ambientale del PPR della Regione Sardegna

L'intervento proposto rientra ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.P.R. 387/2003 di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti; pertanto, risultano compatibili con le prescrizioni del piano.

Sotto il profilo dell'assetto ambientale, l'area interessata dall'installazione degli inseguitori fotovoltaici insiste su ambiti cartografati come "Aree ad utilizzazione agro-forestale" (artt. 28-30 N.T.A. P.P.R) nella fattispecie di colture erbacee specializzate.

In queste aree l'art. 29 delle NTA del PPR vieta "trasformazioni per utilizzazioni e destinazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza economico-sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agroforestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio...". In particolare, nell'evidenziare come le centrali energetiche da fonti rinnovabili siano opere di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. 387/2003, corre l'obbligo di evidenziare quanto segue:

- le scelte localizzative per gli impianti fotovoltaici sono soggette ad alcuni fattori condizionanti, ascrivibili alla disponibilità adeguata di risorsa solare diretta, alla conformazione piana o regolare delle superfici ed alla scarsa presenza di vegetazione arborea e/o arbustiva e all'assenza di fenomeni di dissesto idrogeologico, tutti elementi chiaramente riconoscibili nel sito di Ussana;

L'analisi delle interazioni tra il P.P.R. e l'intervento proposto, condotta attraverso l'ausilio degli strati informativi pubblicati sullo specifico portale istituzionale della Regione Sardegna.

Relativamente all'Assetto Storico-Culturale, le opere proposte si collocano interamente all'esterno del buffer di salvaguardia di 100 metri da manufatti di valenza storico-culturale di cui all'art. 48 delle N.T.A. del PPR, nonché

esternamente ad aree caratterizzate da insediamenti storici (art. 51), reti ed elementi connettivi (art. 54), aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale (art. 57), e siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10.

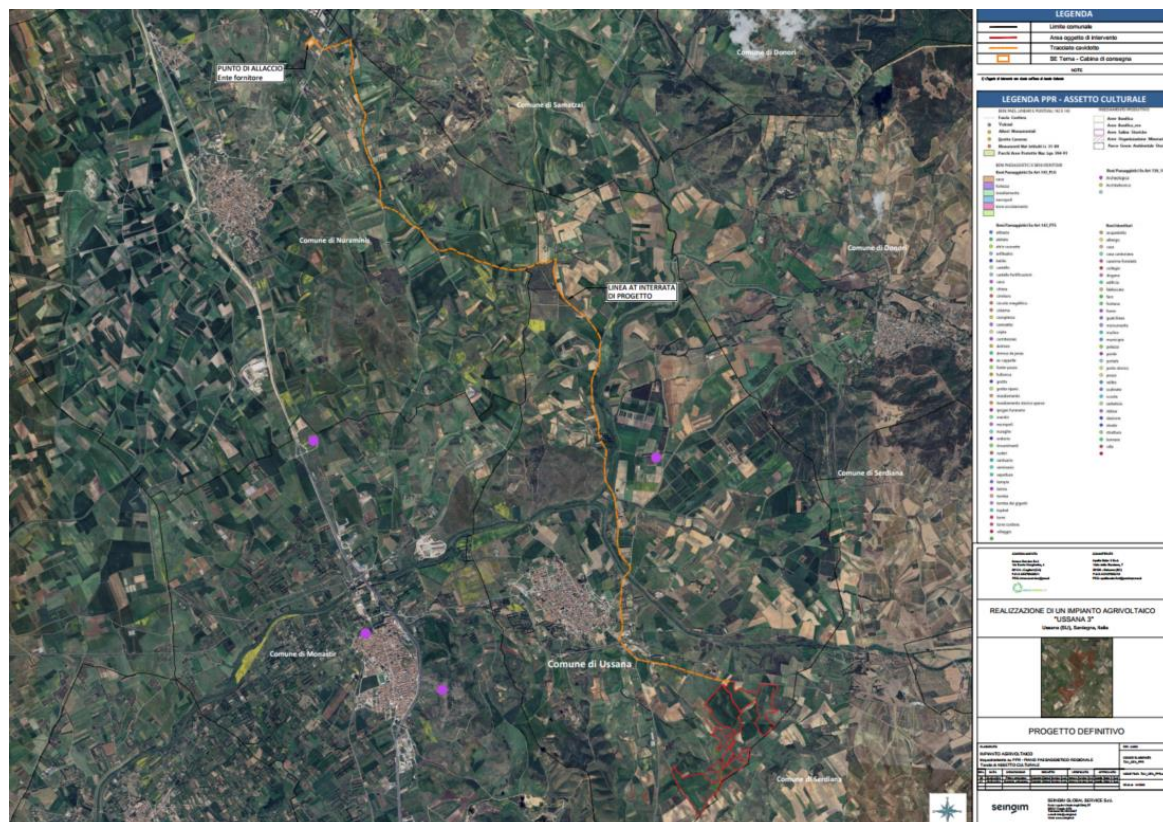


Figura 10: Inquadramento rispetto all'Assetto Storico – Culturale del PPR della Regione Sardegna

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, nell'area di progetto non è stata riscontrata la presenza di elementi appartenenti a questa categoria. La linea di connessione non attraversa centri abitati e non interferisce con aree produttive, industriali o estrattive. Il percorso del cavidotto interessa le reti stradali di seguito riportate:

- SS 466 di Sibiola che collega Monastir a Serdiana, nel suo tratto iniziale per circa 1,5 km;
- SP 9 Sestu-Ussana per circa 7,5 km;
- SS 128, viene solo attraversata per consentire al cavidotto di raggiungere la strada comunale che si dirama dalla corsia opposta;
- SP 33, anche questa sarà solo attraversata dal cavidotto nel tratto finale dello stesso, dopo il quale sarà raggiunta la SE di "Nuraminis".



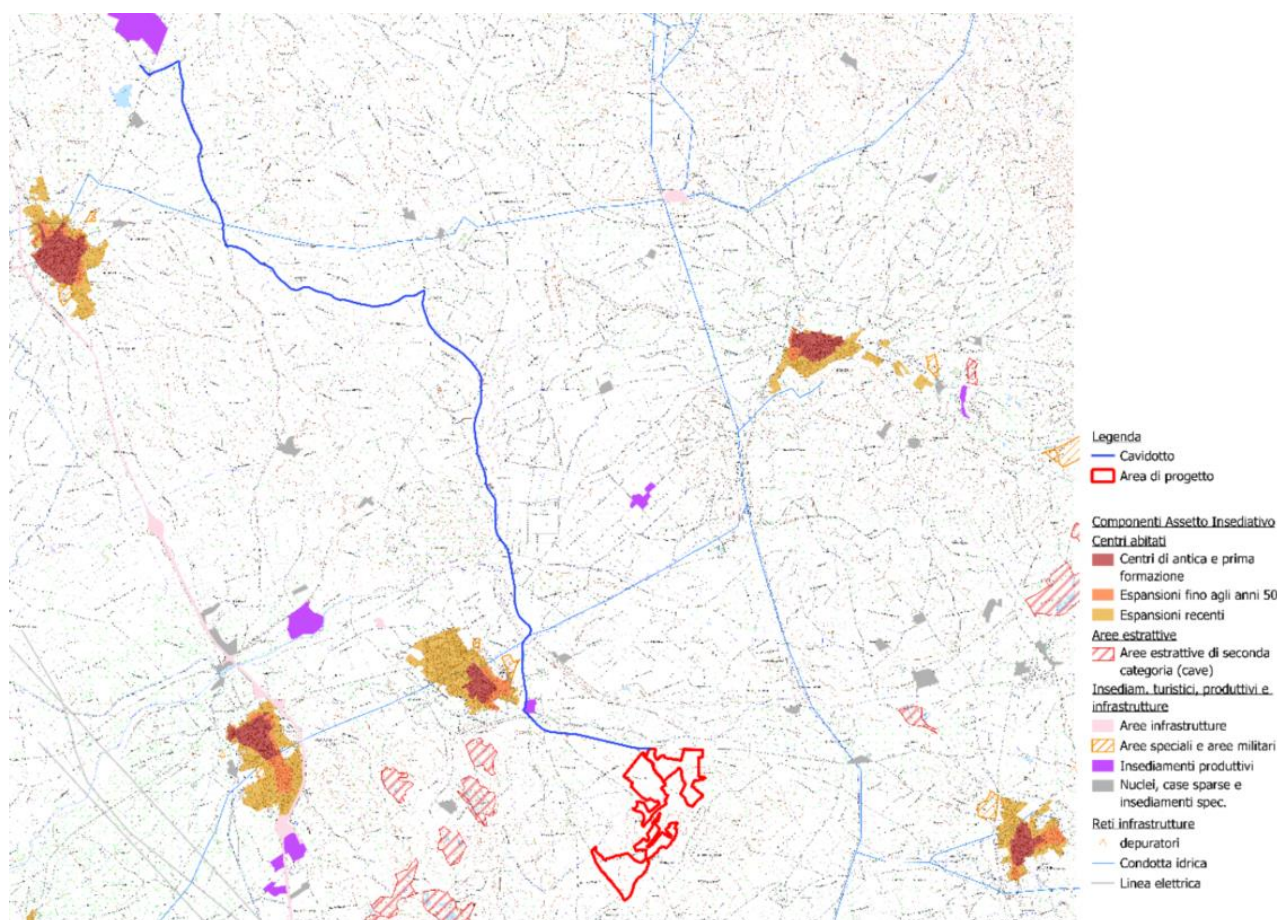


Figura 11: Inquadramento rispetto all'Aspetto Insediativo del PPR della Regione Sardegna

### 6.3. AREE NATURALI PROTETTE – RETE NATURA 2000

Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea; infatti, tali siti sono stati designati con l'obiettivo di tutelare quelle aree che rivestono un'importanza fondamentale per una serie di specie, di flora e fauna, o tipi di habitat poiché ritenuti rari, vulnerabili o in pericolo. La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei siti denominati ZPS (Zone di Protezione Speciale), stabilite in virtù dell'Allegato I della Direttiva "Uccelli", e SIC (Siti di Importanza Comunitaria) designati in funzione degli Allegati I e II della Direttiva "Habitat", che alla fine dell'iter di designazione diventano Zone Speciali di Conservazione, ZSC. La procedura di individuazione dei siti che costituiscono la rete è diversa, a seconda che si tratti di ZPS o ZSC. Nello specifico, le ZPS, dedicate alla conservazione degli uccelli, entrano a far parte di Rete Natura 2000 per indicazione di ciascun Stato Membro dell'UE, e non è necessaria nessun'altra approvazione da parte degli organi comunitari. Invece, la procedura per l'istituzione delle ZSC prevede che dapprima ogni Stato membro individua dei 'proposti Siti di Interesse Comunitario' (pSIC). La Commissione europea valuta le liste dei pSIC di ogni Stato e, dopo un processo di consultazione con gli stessi Stati, adotta le liste dei 'Siti di Importanza Comunitaria' (SIC). Infine, ciascuna Regione in cui ricadono i siti Natura 2000 definisce delle misure di conservazione specifiche per ciascuno di essi e i SIC vengono designati come ZSC. A livello nazionale, la tutela dei siti della Rete Natura 2000 è definita dai seguenti decreti:

- D.P.R. n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche";
- D.P.R. n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla

conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.”

La normativa stabilisce che quando un qualsiasi piano o progetto, interno o esterno ai siti Natura 2000, può avere su di essi delle interferenze, dirette o indirette, che possono influire sulla conservazione degli habitat o delle specie tutelati dalle aree protette, allora è opportuno che sia sottoposto alla valutazione d'incidenza ambientale ai sensi dell'art. 6 del DPR 120/2003.

Il 21 gennaio 2021 la Commissione Europea ha approvato l'ultimo elenco aggiornato dei SIC per le tre regioni biogeografiche che interessano l'Italia, vale a dire alpina, continentale e mediterranea, rispettivamente con le Decisioni 2021/165/UE, 2021/161/UE e 2021/159/UE, redatte in base alla banca dati trasmessa dall'Italia a dicembre 2019.

In riferimento al progetto in esame non si ha nessuna sovrapposizione con le Aree Natura 200 limitrofe, le aree più prossime distano più di 5 km in linea d'aria rispetto all'area di impianto e sono la ZSC ITB011155 Lago di Baratz-Porto Ferro e il SIC ITB013051 Dall'Isola dell'Asina all'Argentiera:

Invece, in riferimento alle IBA (Important Bird Areas - Aree Importanti per gli Uccelli) queste sono delle aree che rivestono un ruolo fondamentale per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità. Un sito per essere riconosciuto come IBA deve avere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

La Commissione Europea usa le IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS, per questo, in molti Stati membri, compresa l'Italia, la maggior parte delle ZPS sono state designate proprio sulla base delle IBA. Nonostante ciò, le ZPS possano essere designate anche in aree dove non era stata precedentemente individuata un'area IBA.

Nella regione Sardegna, ai sensi del D.M. del 25 marzo 2005 "Elenco dei proposti siti di importanza comunitaria per la Regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE" sono state individuate 9 ZPS (Zone di Protezione Speciale).

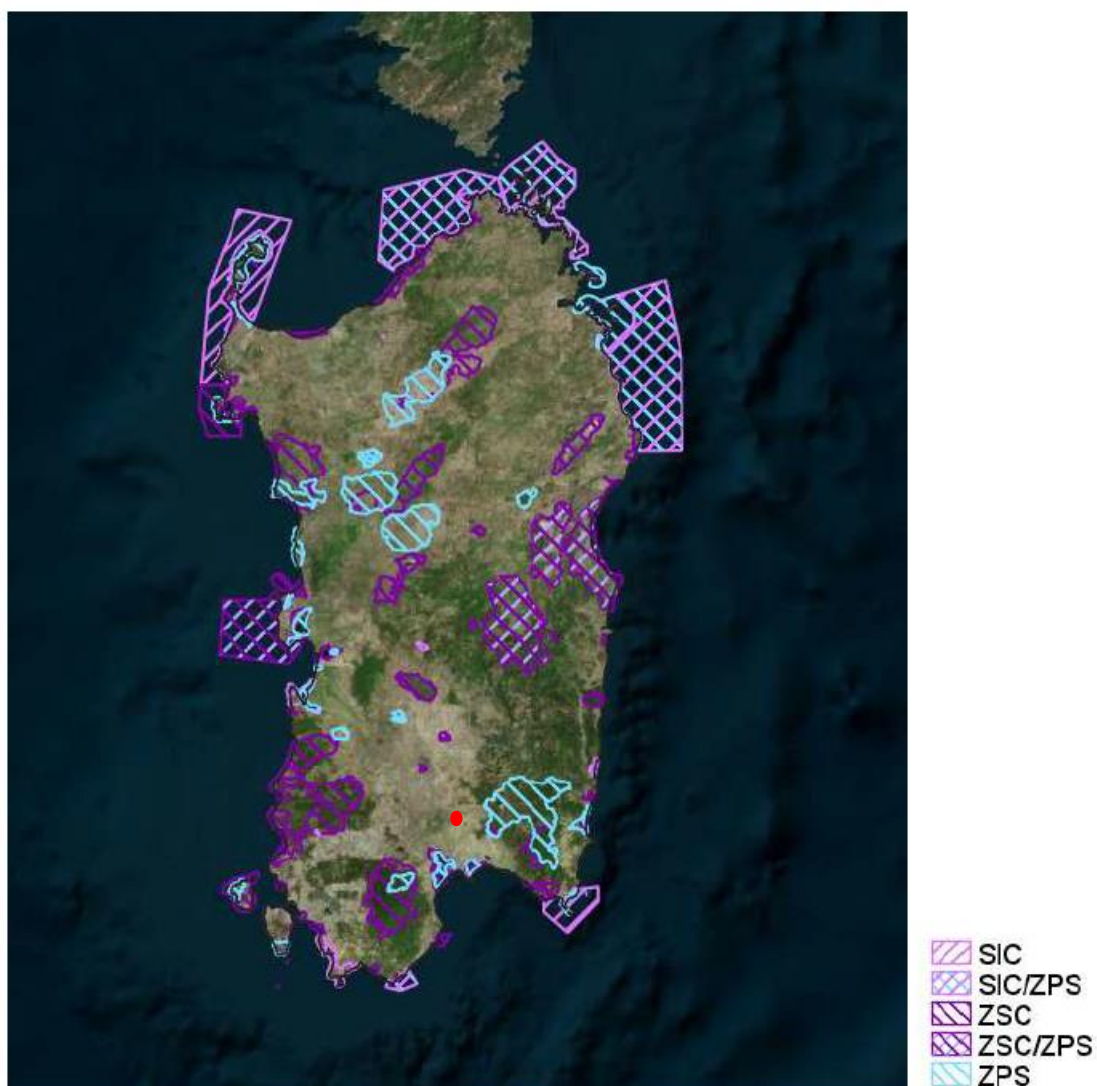


Figura 12: Rete Natura 2000 della Regione Sardegna

Il progetto IBA "Important Bird Areas" serve come riferimento per istituire le ZPS. Le zone scelte sono dei luoghi di riproduzione, di alimentazione o di migrazione e sono quindi considerate particolarmente importanti per la conservazione degli uccelli.

La ZPS è relativamente semplice e compare a livello nazionale senza dialogo con la Commissione Europea visto che le ZPS derivano direttamente dalle IBA.



Figura 13: Cartografia della D.G.R. n.59-90/2020 - IBA

In Italia sono state identificate 172 IBA che ricoprono una superficie complessiva di 4.987.118 ettari quelle più vicine al sito di interesse si trovano a più di 10 km rispetto all'area di impianto e sono IBA175 Capo Caccia e Porto Conte e IBA172 Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo.

A livello nazionale il riferimento normativo per le aree protette è la legge quadro n. 394 del 1991 che ha definito i principi per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette in Italia, al fine di garantire e di promuovere, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese. Secondo la norma i Parchi Nazionali *“sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.”*. Invece, i Parchi naturali regionali e interregionali *“sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.”*.

La tutela dei parchi è affidata all'Ente Parco ed è effettuata attraverso lo strumento del Piano del Parco, che suddivide il territorio in funzione del diverso grado di protezione:

- Riserve integrali;
- Riserve generali orientate;
- Aree di protezione;
- Aree di promozione economica e sociale.

In riferimento alle opere in progetto, queste non ricadono né all'interno e nemmeno nelle vicinanze di aree naturali protette.

#### 6.4. D.G.R. N. 59/90 DEL 27 NOVEMBRE 2020

La Regione Sardegna con D. G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 e relativi allegati, ha proceduto all' "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili", secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in particolare nell'allegato 1 "Tabella aree non idonee FER", è riportato il nuovo sistema di norme che regola le aree non idonee all'installazione di impianti FER per la fonte solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica.

Facendo riferimento ai valori del paesaggio e del patrimonio storico-artistico si tratta delle aree e degli immobili oggetto di:

- dichiarazione di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i., o sulla base delle previgenti disposizioni;
- tutela ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i., c.d. beni vincolati ex lege;
- vincoli apposti ai sensi dell'articolo 143, lettera d) del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i., in occasione dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale primo ambito omogeneo;
- vincoli apposti ai sensi delle vigenti disposizioni contenute nella parte seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i.;
- il sito "Su Nuraxi" di Barumini, inserito nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO.

Invece dal punto di vista delle aree tutelate si tratta di:

- a) aree naturali protette istituite ai sensi della legge n. 394 del 1991, inserite nell'elenco ufficiale delle aree naturali protette (parchi e riserve nazionali);
- b) aree naturali protette istituite ai sensi della L.R. 31/1989 (parchi e riserve regionali; monumenti naturali; aree di rilevante interesse naturalistico);
- c) aree in cui è accertata la presenza di specie animali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle direttive comunitarie;
- d) zone umide di importanza internazionale, designate ai sensi della convenzione di Ramsar (zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976);
- e) aree incluse nella Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e relative fasce di rispetto;
- f) important bird areas (IBA);
- g) aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette, fra le quali ricadono le "oasi permanenti di protezione faunistica e cattura" di cui alla L.R. n. 23/98.

Dall'analisi della cartografia allegata alla presente delibera si evince che nell'area di progetto sono presenti delle aree interessate da fascia di rispetto dei corsi d'acqua (art. 142 comma 1 lett c) del D.Lgs. 42/2004) ma si sottolinea che la presente delibera fa riferimento ad impianti fotovoltaici e non agrovoltaici come quello in esame.

#### 6.5. INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area di progetto e parte del cavidotto interessano il comune di Ussana, in cui lo strumento urbanistico vigente è il Piano Urbanistico Comunale (PUC) adottato definitivamente con deliberazione del C.C. n.42 del 09/12/1999 e successivamente sottoposto a diverse varianti, l'ultima nel 2022 con la modifica delle Norme Tecniche di Attuazione.

Le aree interessate dalle opere in progetto rientrano in zona "E" e all'art.43 delle NTA sono definite come "Comprende le aree destinate ad usi agricoli, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale ed alla valorizzazione e trasformazione dei loro prodotti". La zona agricola comprende delle sottozone e analizzando la tavola 4 "Territorio comunale: Zonizzazione" si evince che l'impianto in esame ricade:

- nella zona E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;

- nella zona E5 Aree marginali per attività agricola dove viene ravvisata l'esigenza di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale;
- Parzialmente negli ambiti E1/H6, E2/H6, E3/H: Comprende le aree facenti parte delle rispettive sottozone E1, E2 ed E3, computabili ai fini urbanistici per la verifica dei parametri fondiari di edificabilità ma vincolate, quali fasce di rispetto stradale, al rispetto dei limiti edificatori imposti dal Codice della Strada.

Il tracciato di connessione ricade nei Comuni di Ussana e Nuraminis e segue la viabilità statale, provinciale e locale esistente, alla quale non è associata nessuna classe urbanistica.

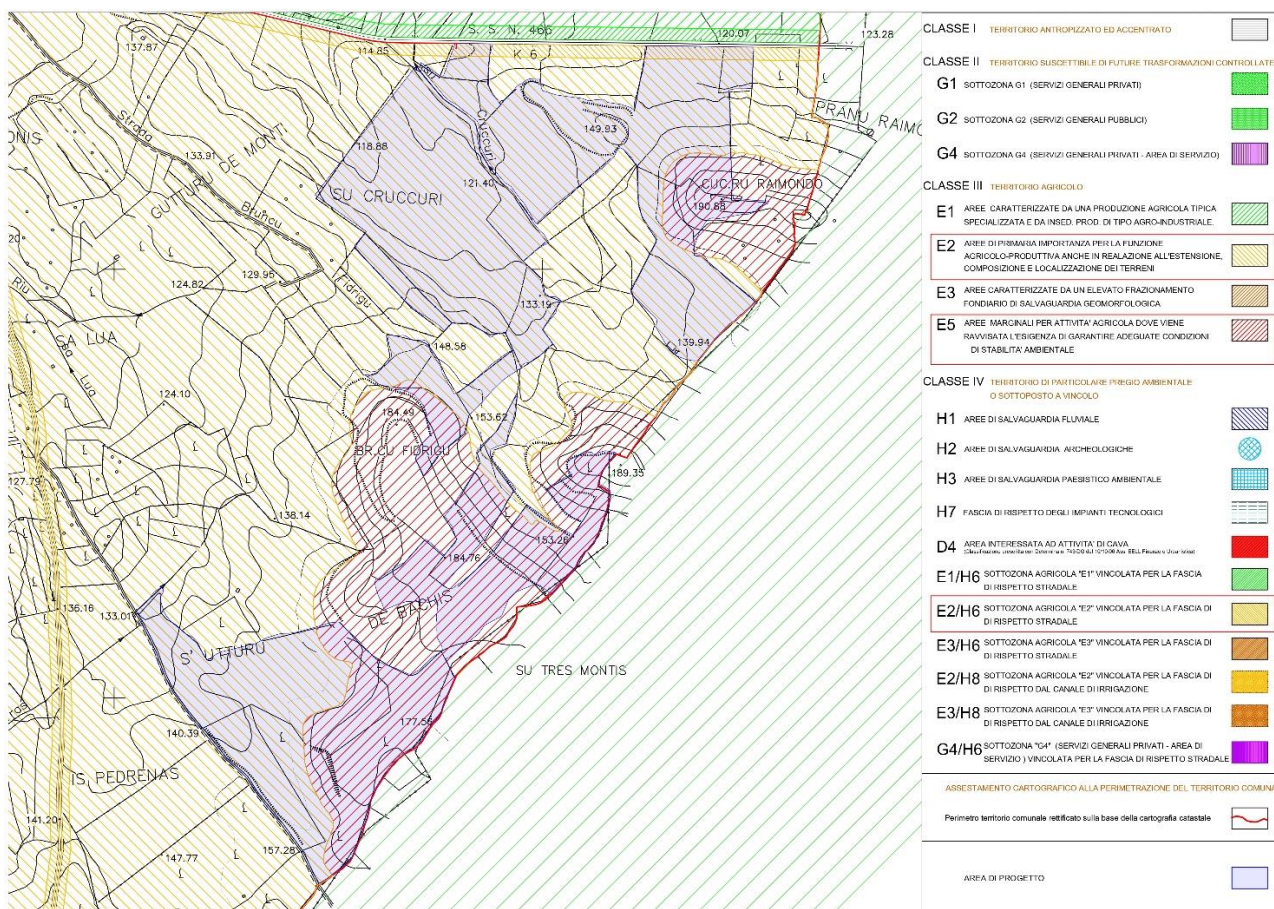


Figura 14: Inquadramento su Piano Urbanistico Comunale

Dal punto di vista urbanistico, la realizzazione dell'impianto agrovoltaiico seppur non prevista negli strumenti urbanistici comunali è compatibile con la destinazione di zona E, secondo quanto previsto dal:

- comma 7 dell'articolo 12 del d.lgs. 387/2003 "Gli impianti di produzione di energia elettrica [...] possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale [...]"
- comma 9 dell'art.5 del D.M. 19.02.2007, "Ai sensi dell'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, anche gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree classificate agricole dai vigenti piani urbanistici senza la necessità di effettuare la variazione di destinazione d'uso dei siti di ubicazione dei medesimi impianti fotovoltaici."

- punto 15.3 dell'Allegato al D.M. 10.09.2010: "Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico. Nell'ubicazione degli impianti in tali zone si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo [...]"

## 7. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

### 7.1. INTERFERENZE SOTTO IL PROFILO ESTETICO-PERCETTIVO






### 7.2. MAPPA DI INTERVISIBILITÀ

La valutazione degli effetti visivi degli impianti fotovoltaici, soprattutto di quelli di taglia industriale, rappresenta certamente un aspetto di estrema rilevanza nell'ambito dell'analisi degli effetti sul paesaggio associati a tale categoria di opere. Ciò in relazione, in particolare, alla necessità di prevedere l'occupazione di estese superfici al fine di assicurare significative produzioni energetiche. L'alterazione del campo visivo, infatti, con le sue conseguenze sulla percezione sociale, culturale e storica del paesaggio nonché sulla fruibilità dei luoghi, può ritenersi certamente il problema più avvertito dalle comunità locali.

Per le presenti finalità di analisi si è ritenuto esaustivo incentrare l'attenzione su un bacino di visibilità potenziale esteso sino ai 5 km di distanza dal sito. Ciò si traduce operativamente in un territorio racchiuso entro un buffer di 5 km dai confini del campo solare in progetto. Ai fini delle analisi di visibilità su scala territoriale, il supporto più comunemente utilizzato è generalmente un raster (DTM, digital terrain model) che riproduce l'andamento dell'orografia.

L'analisi svolta considera esclusivamente l'orografia del terreno e non tiene conto della presenza di altri elementi quali fabbricati, vegetazione, alberi e quant'altro potrebbe interferire nel percorso che congiunge il punto di osservazione all'impianto in esame che fungerebbero da effetto schermante, per cui la percepibilità delle opere in progetto diverrebbe trascurabile a distanze notevolmente inferiori.

#### LEGENDA

-  Buffer 5 km
-  Area intervento
-  Recinzione impianto
-  Impianto di progetto non visibile
-  Impianto di progetto visibile

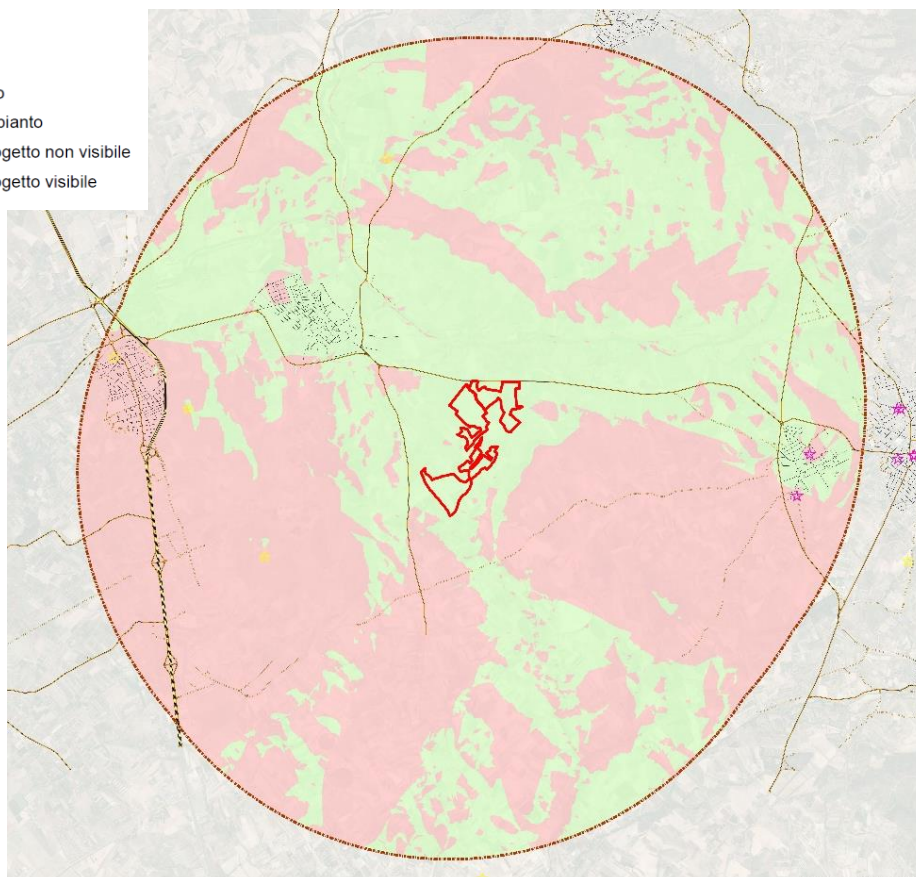
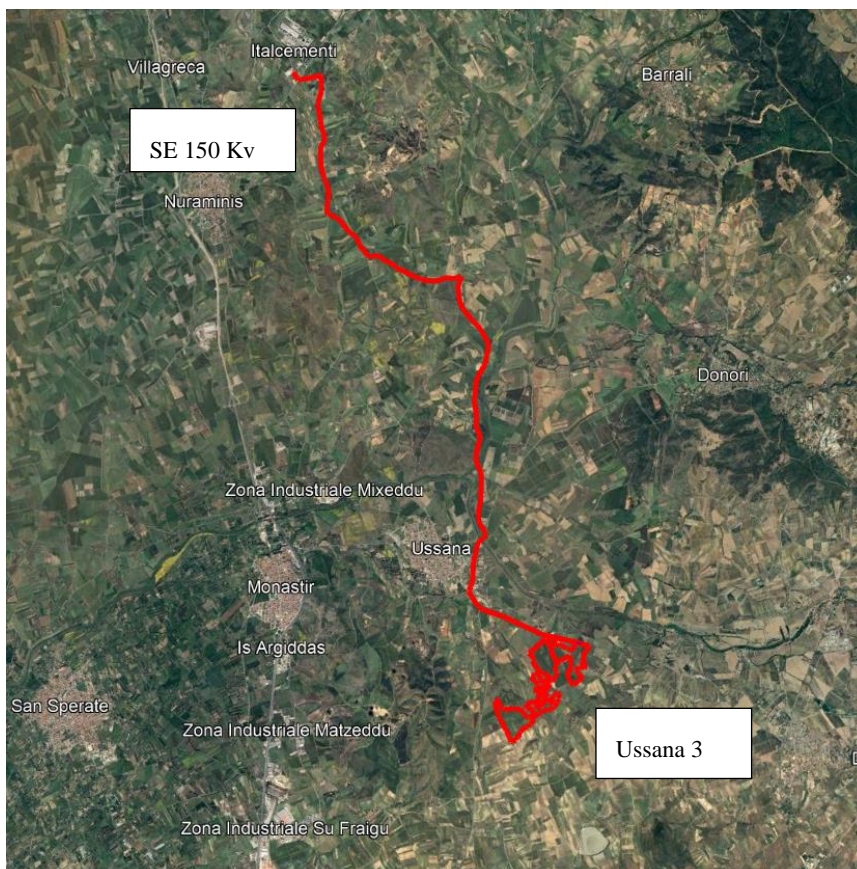


Figura 15: Mappa dell'intervisibilità cumulativa impianto in progetto

Rispetto ai punti riportati nella precedente figura l'impianto in progetto risulta visibile dai punti cerchiati in blu, vale a dire:

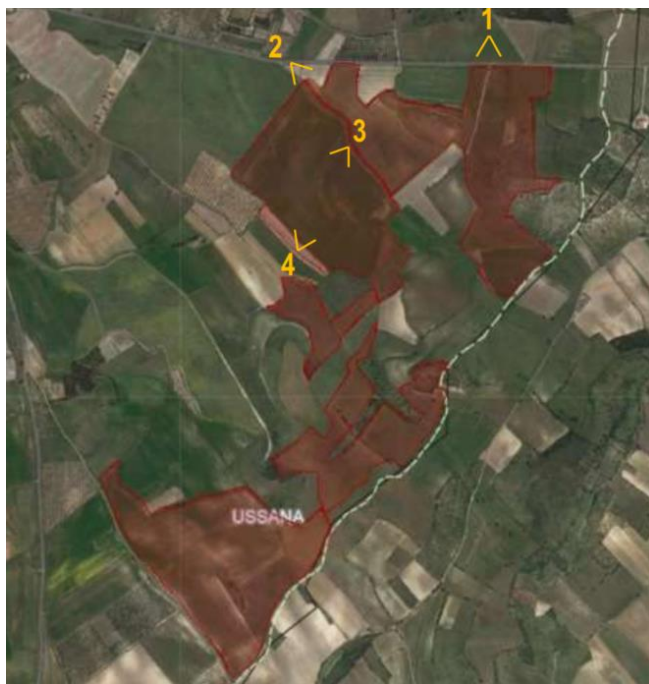
- strada di impianto a valenza paesaggistica di fruizione turistica (SS 128) - Fonte: tavole PPR Regione Sardegna;
- complesso termale di San Lorenzo - Fonte: tavole PPR Regione Sardegna – 3,5 Km circa dall'impianto;
- "Domus de Janas is Ogus de su monti - Monte Zara" (distanza da area progetto :3,5 km circa).

**7.3. RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE**

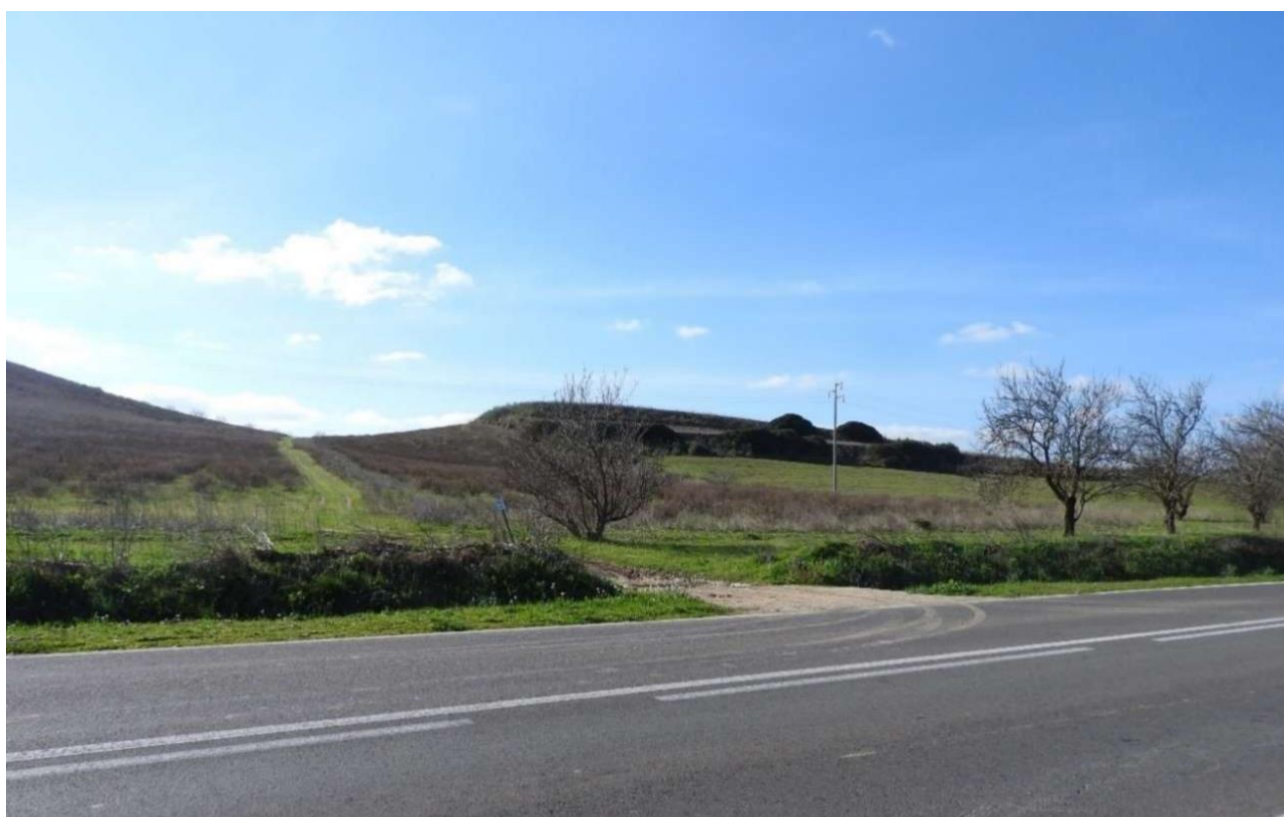


*Figura 16: Individuazione degli edifici (fonte: Google Earth)*





*Figura 17: Ortofoto e indicazione dei punti di vista delle foto generali*



*Punto di ripresa 1*



*Punto di ripresa 2*



*Punto di ripresa 3*



*Punto di ripresa 4*

## 7.4. FOTOINSERIMENTI

I fotoinserti prodotti permettono di valutare l'impatto visivo e l'impatto visivo cumulativo con altri impianti fotovoltaici presenti nell'area ove presenti (*TAV\_GEN\_C-INTV2 - Carta d'intervisibilità cumulativa*). Inoltre, si individueranno eventuali punti sensibili, punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento dell'impianto (*TAV\_GEN\_C-INTV1 - Carta d'intervisibilità del progetto*).

All'interno di questo paragrafo si identificheranno le opere di mitigazione necessarie al fine di impedire ove più possibile l'impatto visivo a tutti i livelli.

Si indicano nelle planimetrie di seguito riportate le viste analizzate al fine di individuare l'impatto del progetto sul paesaggio esistente.

I punti di vista da cui si è analizzata la visibilità del parco agrivoltaico di progetto sono indicati nel seguente estratto di mappa seguente. I punti di presa dai quali sono stati redatti i rendering, sono stati scelti in base agli elementi sensibili che potrebbero essere impattati dalla realizzazione dell'impianto.

Essi sono:

- Punto di presa n°1 – Strada Statale 466;
- Punto di presa n°2 – Parco di Santa Maria di Sibiola (Chiesa romanica Santa Maria di Sibiola);
- Punto di presa n°3 – Bacino idrico (Stagno di Stani Saliu);
- Punto di presa n°4 – Ruederi edificio templare;
- Punto di presa n°5 – “Domus de Janas is Ogus de su monti - Monte Zara”.

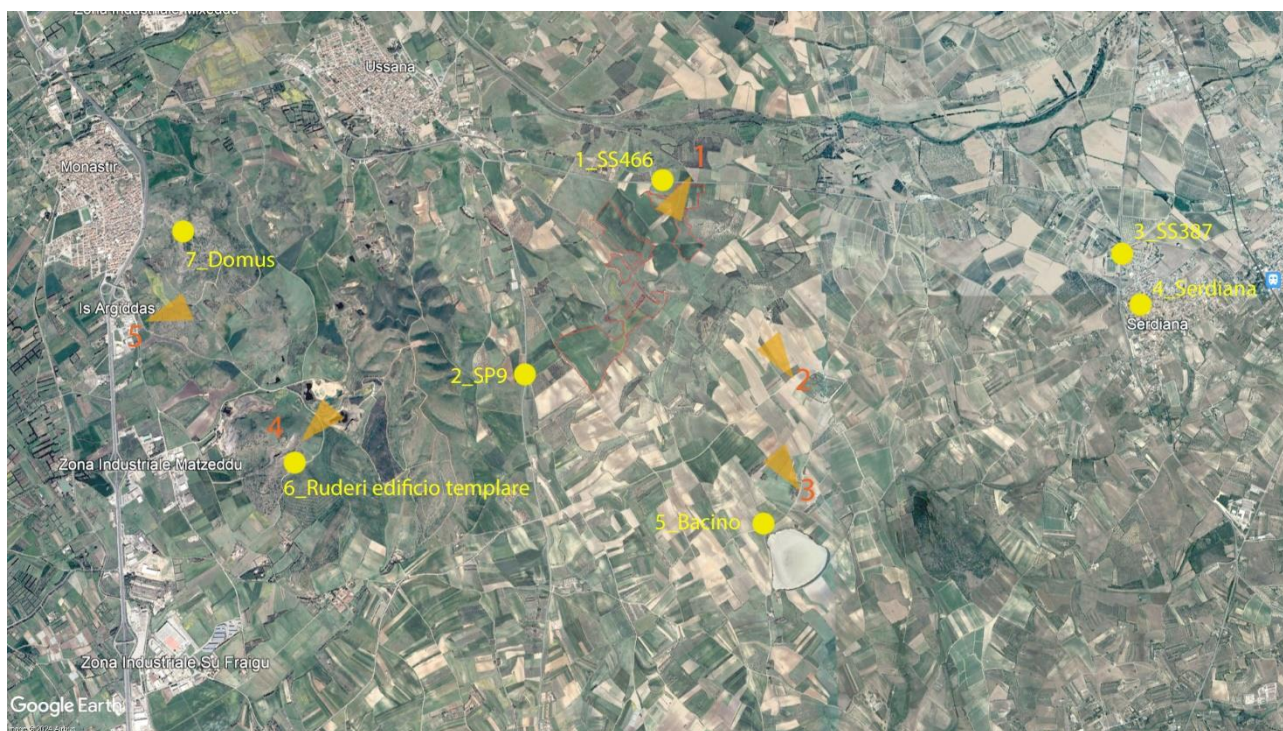


Figura 18: Individuazione dei punti di presa fotografica (in giallo i punti “sensibili”, in arancio i punti di presa con direzione fotografia)



*Vista 1 – Stato di Fatto*



*Vista 1 – Fotoinserimento*



Vista 2 – Stato di Fatto



Vista 2 – Fotoinserimento



*Vista 3 – Stato di Fatto*



*Vista 3 – Fotoinserimento*



*Vista 4 – Stato di Fatto*



*Vista 4 – Fotoinserimento*





*Vista 5 – Stato di Fatto*



*Vista 5 – Fotoinserimento*

## 8. ANALISI DEGLI EFFETTI E MISURE DI MITIGAZIONE

### 8.1. PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO

Il maggior impatto a livello paesaggistico si riscontra nella fase cantieristica, anche se l'intervento antropico di trasformazione del territorio, si definisce per cicli di lavorazione sequenziali.

Al fine di ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche, l'opera è stata concepita in termini progettuali, così come intesa in termini realizzativi, nel pieno rispetto del concetto di reversibilità degli interventi, oltre che di salvaguardia del territorio.

Una volta conclusa l'efficacia prestazionale di un impianto dell'impianto agrivoltaico, è prevista la sua dismissione, con la rimozione delle opere realizzate ed il completo ripristino dello stato dei luoghi.

Inoltre le cabine elettriche, viabilità e accessi saranno dimensionati in maniera strettamente indispensabile alla costruzione e all'esercizio dell'impianto e sarà usata una delle tecnologie più moderne che, a parità di energia prodotta, prevede una minore superficie occupata.

La fase di dismissione comporterà impatti simili a quelli di costruzione, prevedendo operazioni di demolizione di opere civili, sbancamento e livellamento del terreno, oltre allo smontaggio dei pannelli, cabine e cavidotti.

Nella realizzazione dell'opera verrà garantita la sicurezza idrogeomorfologica del territorio, tutelando le specificità degli assetti naturali. L'intervento in oggetto prevede l'interramento di elettrodotti su strada pubblica esistente al fine di evitare ulteriore consumo di suolo agricolo e modificare l'assetto idro - geomorfologico dell'area.

Inoltre, l'impianto agrivoltaico avanzato così come pensato limiterà il consumo suolo garantendo all'area di mantenere la sua caratterizzazione attuale.

### 8.2. MISURE DI MITIGAZIONE

Sulla base dei dati ottenuti a seguito della valutazione degli impatti generati, si riportano le misure di mitigazione più opportune per ridurre gli effetti negativi legati alla realizzazione, all'esercizio e manutenzione, ed alla dismissione dell'impianto (per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato **REL\_SP\_SIA – Studio di Impatto Ambientale**).

Nello specifico per le fasi di cantiere saranno previste le seguenti misure preventive e correttive da adottare:

- misure mitigative di carattere generale in fase di cantiere, esercizio e dismissione
  - utilizzo di macchine di cantiere che abbiano bassi valori di emissione in atmosfera;
  - programmazione del transito dei mezzi pesanti, al fine di contenere il rumore da essi generato;
  - protezione del suolo contro la dispersione di oli e materiali residui;
  - conservazione del suolo vegetale;
  - trattamento degli inerti;
  - salvaguardia della vegetazione;
  - salvaguardia della fauna.

In aggiunta a quelle descritte, sarà realizzata una fascia di mitigazione di 5 metri di larghezza con alberi di olivo e arbusti utili a ridurre anche l'impatto sul paesaggio dovuto alla presenza dell'impianto, in quanto lo "maschererà alla vista", e l'impatto prodotto dal rumore, in quanto creerà una barriera alla loro trasmissione.

In particolare, a seguito di valutazioni e studi preliminari si è scelto di creare a ridosso interno della recinzione:

- n. 1 filare di cisto rosso (*Citrus Creticus*) con una distanza tra le piante di 2,00 m;
- n. 1 fila di ulivi con distanza tra le piante di circa 5,00 m.

Inoltre, all'interno dei campi fotovoltaici, tra le interfile delle strutture e al di sotto delle stesse, si prevederà la coltivazione della *Medicago Sativa* – Erba medica in rotazione con Grano tenero, mettendo quindi l'uso agricolo del terreno esistente

e riducendo al minimo il consumo di suolo. Gli spazi disponibili e le colture scelte, in particolare quelle arboree, consentono lo sfruttamento dell'area anche per l'attività apistica che è programmata per essere avviata partire dal 2° - 3° anno dalla realizzazione delle opere di miglioramento fondiario, in quanto è consigliabile attendere lo sviluppo, almeno parziale, delle piante arboree presenti.

Si riporta di seguito le mitigazioni adottate per migliorare l'inserimento paesaggistico dell'impianto.



*Vista 1 - Fotoinserimento con mitigazioni*

## 9. CONCLUSIONI

Per quanto valutato nella presente relazione paesaggistica seppur una parte dell'impianto interferisce con zone vincolate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. c del D. Lgs. 42/2004, si precisa che si tratta di un agrovoltaico, in cui i moduli fotovoltaici sono posizionati su pali più alti e ben distanziati tra loro: così facendo, la superficie del terreno resta permeabile al sole e alla pioggia e, quindi, utilizzabile per la coltivazione agricola, non dando luogo a superfici incolte e al conseguente fenomeno della desertificazione. Pertanto, si tratta di impianti che combinano la produzione di energia rinnovabile alla produzione agricola, permettendo la continuità dell'attività agricola attualmente presente nei terreni in questione. Inoltre, se si fa riferimento alla D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020 con cui la Regione Sardegna ha proceduto all' "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili", secondo quanto disposto dal Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", in un primo momento potrebbe sembrare che l'impianto rientra nelle casistiche individuate al punto 12: "Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti". Ma nella Delibera richiamata non è presente alcun riferimento agli impianti agrovoltaici, come quello in esame; infatti, i limiti ambientali ed i vincoli

paesaggistici concernono esclusivamente gli “impianti fotovoltaici a suolo”. Quindi, l’area interessata alla realizzazione dell’intervento non può essere considerata come “non idonea”, non individuando alcun pregiudizio all’interesse paesaggistico.

Inoltre, il PNRR, a sua volta, sostiene che il Governo punta all’installazione sistemi ibridi che prevedono sia l’attività agricola che la produzione di energia e che non compromettano l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Ciò concorre al raggiungimento degli obiettivi previsti sia dalla normativa comunitaria che nazionale per la decarbonizzazione così da favorire l’evoluzione ad un sistema di produzione di energia basato principalmente su fonti rinnovabili, contrastando il fenomeno del riscaldamento globale.

I cavidotti saranno realizzati in fregio alla viabilità ordinaria esistente, per i quali è previsto il completo rinterro degli scavi a posa avvenuta e il ripristino dell’assetto orografico e dell’aspetto dei luoghi.

La disposizione planimetrica dei tracciati comporterà movimenti di terra limitati all’area di scavo strettamente necessaria alla posa in opera dei cavi e pertanto non sarà in grado di alterare in modo sostanziale e/o stabilmente la complessiva morfologia dei siti o comportare alcuna compromissione dell’assetto orografico esistente.

Il cavidotto che collegherà l’impianto alla SE Terna attraverserà per un breve tratto un Vincolo Paesaggistico art. 142 - Fascia di rispetto di 150 m dai fiumi. Si precisa che alle opere di connessione realizzate in cavo interrato interamente impostato sulla viabilità esistente si possono applicare le disposizioni dell’Allegato A al DPR 31/2017 che individua gli “Interventi e le opere in aree vincolate esclusi dall’autorizzazione paesaggistica”; il caso in esame rientra tra quelli elencati al punto A15.

Pertanto, a seguito dello studio redatto per la realizzazione dell’impianto agrivoltaico avanzato, sotto il profilo progettuale, orografico, vincolistico e ambientale, si può ritenere che le opere saranno compatibili con il mantenimento dei sostanziali equilibri ambientali e paesaggistici presenti nell’ambito entro cui si inserisce.