

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE 29 MWp DC E POTENZA IN IMMISSIONE 25,8 MW AC**
Località Monte Cheia - Comune di Bessude (SS)

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (BESSUDE PV) S.R.L.
Viale SHAKESPEARE,71 – 00144 - Roma
P. IVA e C.F. 16376261000 – REA RM - 1653248

PROGETTISTA:

ING. MATTEO BERTONERI
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Massa Carrara
al n. 669

PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO
(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

Sintesi Non Tecnica

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
21-00013-IT- BESSUDE_SA_R12_Rev0_Sintesi Non Tecnica	03/2022	Prima emissione	ST/LF	MB	F. Battafarano

INDICE

1. PREMESSA	7
1.1 IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO	7
2. INQUADRAMENTO DEL SITO	9
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE	10
3. TUTELE E VINCOLI	12
3.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR).....	12
3.1.2 Pianificazione urbanistica	28
3.1.3 Pianificazione settoriale	32
3.1.4 Aree Naturali Protette (ANP).....	38
3.1.5 Verifica dei criteri regionali per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra	38
3.1.6 Conclusioni	43
4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	46
4.1 CARATTERISTICHE FISICHE DI INSIEME DEL PROGETTO	46
4.2 LAYOUT DI IMPIANTO	47
4.3 DESCRIZIONE DI SINTESI DEI COMPONENTI DI IMPIANTO	49
4.4 CUMULO CON ALTRI PROGETTI	50
4.5 OPERE A VERDE.....	51
4.6 OPERE DI COMPENSAZIONE.....	53
5. ALTERNATIVE DI PROGETTO	54
5.1 ALTERNATIVA ZERO	54
5.2 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO.....	55
5.3 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA.....	56
5.4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE	56
5.5 ALTERNATIVE RELATIVE ALLE DIMENSIONI PLANIMETRICHE	57
6. STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	58
6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	58
6.1.1 Descrizione dello scenario base	58
6.1.2 Stima degli impatti potenziali.....	61
6.1.3 Azioni di mitigazione e compensazione.....	62
6.2 TERRITORIO	63
6.2.1 Descrizione dello scenario base	63
6.2.2 Stima degli impatti potenziali.....	65

6.2.3 Azioni di mitigazione e compensazione	65
6.3 BIODIVERSITÀ	65
6.3.1 Descrizione dello scenario base	65
6.3.2 Stima degli impatti potenziali.....	68
6.3.3 Azioni di mitigazione e compensazione.....	69
6.4 SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE.....	71
6.4.1 Descrizione dello scenario base	71
6.4.2 Stima degli impatti potenziali.....	77
6.4.3 Azioni di mitigazione e compensazione.....	78
6.5 ACQUE SUPERFICIALI	78
6.5.1 Descrizione dello scenario base	78
6.5.2 Stima degli impatti potenziali.....	81
6.5.3 Azioni di mitigazione e compensazione.....	81
6.6 ARIA E CLIMA	82
6.6.1 Descrizione dello scenario base	82
6.6.2 Stima degli impatti potenziali.....	88
6.6.3 Azioni di mitigazione e compensazione.....	89
6.7 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO	89
6.7.1 Descrizione dello scenario di base	89
6.7.2 Stima degli impatti potenziali.....	90
6.7.3 Azioni di mitigazione e compensazione.....	91
7. INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE.....	92
8. CONCLUSIONI	93
9. FONTI UTILIZZATE	96

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1: Localizzazione dell'area di intervento	10
Figura 3.1: elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T05_Rev0_Analisi PPR_Assetto ambientale" tratto dalla Tav.2 del PPR (estratto non in scala)	14
Figura 3.2: elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T03_Rev0_Analisi PPR_Vincoli" (estratto non in scala)	19
Figura 3.3: PUP-PTC "Tav. A-G08.2. Modello della capacità d'uso del suolo" (estratto non in scala)	22
Figura 3.4: PUP-PTC "Tav. A-G08.4. Modello della suscettività al miglioramento dei pascoli" (non in scala)	24
Figura 3.5: PUP-PTC "Tav. A-G09. Modello del manto vegetale" (estratto non in scala)	25
Figura 3.6: PUP-PTC "Tav. D-C06. Campi dello sviluppo rurale" (estratto non in scala).....	27
Figura 3.7: PUP-PTC "Tav. A-G17. Sistema della pianificazione comunale" (estratto non in scala).....	29
Figura 3.8: PUP-PTC "Tav. A-G18. Sistema dei vincoli e delle gestioni speciali" (estratto non in scala).....	30
Figura 3.9: Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi – PAI Regione Autonoma della Sardegna – Relazione Generale, luglio 2004 (in rosso l'ubicazione dell'area di intervento)	33
Figura 3.10: AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Carte della pericolosità da frana e idraulica (non in scala).....	35
Figura 3.11: AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Carte del rischio geomorfologico e idraulico (non in scala)	37
<i>Figura 4.1: Layout di progetto</i>	48
Figura 6.1: Popolazione residente in Sardegna per classi di età. Italia 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020)	58
Figura 6.2: Speranza di vita alla nascita per genere. Sardegna e Italia. Anni 2014-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020)	59
Figura 6.3: Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause. Sardegna, Italia. Anni 2017-2018. Valori % (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020).....	60
Figura 6.4: Uso del suolo nel buffer di 1,5 Km intorno all'area sede del campo fotovoltaico (fonte: CLC 2018) .	64
Figura 6.5: Aree protette e Rete Natura 2000 nel buffer di 5 Km intorno all'area di previsto intervento (fonte: Geoportale nazionale)	67
Figura 6.6: Carta geologica della Regione Sardegna (fonte: Geoportale Sardegna).....	72
Figura 6.7: Sezione Geologica A-A' (fonte: Relazione geologica, A. Forci)	73
Figura 6.8: Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale O.P.C.M. n.3519/2006 (fonte: INGV)	75
<i>Figura 6.9: Mappa dei siti contaminati (fonte: SardegnaAmbiente)</i>	77
Figura 6.10: Reticolo idrografico (fonte: Geoportale nazionale)	80

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3.1: Verifica della presenza di Aree incompatibili con la localizzazione dell'impianto di progetto ex Allegato B alla D.G.R. n.27/16 del 2011 per Impianti FV a terra con p> 200 kWp (N.I.= Non Idonea; I.= Idonea)	40
Tabella 3.2: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione e tutele e vincoli.....	43
Tabella 3: Inquinanti misurati in ciascuna stazione	83

Tabella 4: NO ₂ - Valore limite media annuale-Concentrazioni medie annuali	83
Tabella 5:O ₃ -Obiettivo a lungo termine- numero di giorni di superamento massima media 8h(120µg/m ³)	84
Tabella 6:PM ₁₀ -numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m ³).....	85
Tabella 7:PM ₁₀ - Valore limite media annuale - concentrazioni medie annuali	85
Tabella 8:PM _{2.5} - Concentrazioni medie annuali	86
Tabella 9:C ₆ H ₆ -concentrazione medie annuali.....	86
Tabella 10: BaP - concentrazione media annuale.....	87
Tabella 11:As-Concentrazioni medie annuali.....	87
Tabella 12: Ni-concentrazioni medie annuali.....	87
Tabella 13: Cd-Concentrazioni medie annuali	87
Tabella 14:Pb-Concentrazioni medie annuali	88

Gruppo di lavoro:

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro
Francesco Battafarano	Rappresentante Legale e Direzione Operativa
Giulia Giombini	Coordinamento Progetto
Giovanni Saraceno	Progettazione Connessione alla RTN
Igor Carpita	Progettazione Elettrica impianto
Alessandra Sulis	Coordinamento Progettazione Civile e Idraulica
Sara Tonini	Coordinamento SIA
Matteo Meloni	Coordinamento Rilievo e Esperto CAD
Martino Faedda	Rilievo Topografico e Esperto CAD
Roberto Venturotti	Esperto CAD e GIS
Remigio Franzini	Esperto CAD e GIS
Marcella Palmas	Esperta CAD
Carlotta Viridis	Esperta CAD
Emanuele Licheri	Esperto Idraulica
Matteo Meloni	Esperto Idraulica
Loredana Frongia	Esperta Ambientale
Matteo Bertoneri	Ingegnere Ambientale
Fabrizio Brozzi	Architetto
Emanuele Roveccio	Architetto
Alessandro Forci	Geologo
Matteo Bertoneri	Ingegnere Strutturista
Alberto Dazzi	Agronomo
Mario Nonne	Indagini Geotecniche
Luca Sanna	Archeologo

1. PREMESSA

TEP Renewables (Foggia 6 PV) S.r.l. è una società italiana del Gruppo TEP Renewables. Il gruppo, con sede legale in Gran Bretagna, ha uffici operativi in Italia, Cipro e USA. Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili in Europa e nelle Americhe, operando in proprio e su mandato di investitori istituzionali.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico da realizzare in **regime agrovoltaiico** nel comune di Bessude di potenza nominale pari a 29 MWp su un'area pari a 56,4 ha, di cui oltre 35 ha per l'installazione del campo fotovoltaico e si inserisce nella strategia di decarbonizzazione perseguita da EGP.

L'impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso mediante un cavidotto interrato in AT di lunghezza pari a ca. 5,2 km, con tracciato prevalentemente su strada pubblica, ad un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380 kV denominata "Ittiri".

Il progetto nel suo complesso ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

L'agrovoltaiico prevede, infatti, l'integrazione della tecnologia fotovoltaica nell'attività agricola permettendo di produrre energia e al contempo di continuare la coltivazione delle colture agricole o l'allevamento di animali sui terreni interessati.

L'energia elettrica necessaria dovrà essere parte dell'energia prodotta dal fotovoltaico installato sullo stesso terreno: perché ciò sia possibile, è necessario che siano adottati nuovi criteri di progettazione degli impianti, nuovi rapporti tra proprietari terrieri/agricoltori, nuovi rapporti economici e nuove tecnologie emergenti nel settore agricolo e fotovoltaico.

1.1 IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Nel caso di studio, le strutture sono posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno sono distanti tra loro 8,5 m per consentire il pascolo tra le interfila e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto e la massimizzazione dell'uso agronomico del suolo coinvolto.

Entrando nel merito, la superficie complessiva dell'area catastale è pari a 56,4 ha, dei quali la superficie sede delle infrastrutture di progetto, completamente recintata, è pari a 35,14 ha: qui, la scelta operata da parte della Società proponente di sfruttare l'energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime agrovoltaiico, consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte energetica rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere dalle opere, saranno rese disponibili per fini agro-pastorali.

Allo scopo di migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico delle principali opere di progetto nel contesto di appartenenza, valorizzando la vocazione agro-pastorale dei luoghi coinvolti

dall'insediamento delle stesse, si prevede la realizzazione dei seguenti interventi finalizzati al miglioramento e recupero dei pascoli:

- Spietramento
- Controllo delle specie infestanti
- Preparazione del terreno
- Concimazione minerale
- Infittimento del pascolo (semina)
- Corretta gestione degli animali

Considerata la conformazione del suolo, a causa della morfologia disagiata e della presenza di aree con roccia affiorante proprio ai margini dell'impianto, non risulta attuabile la piantumazione di specie arboreo/arbustive schermanti, pertanto, non verrà realizzata una fascia mitigativa continua all'esterno della recinzione.

Come meglio osservabile dall'elab. grafico di progetto "*21-00013-IT-BESSUDE_SA_T10_Rev0_Carta interferenze visive*" al quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, preme sottolineare come la percezione visiva dell'impianto fotovoltaico dalle aree circostanti, proprio a causa della morfologia dell'area, sia alquanto ridotta, considerando anche che i cavi di connessione saranno tutti interrati.

Le recinzioni perimetrali saranno realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali grazie a particolari accorgimenti funzionali a salvaguardare la permeabilità ecologica del contesto, garantendo lo spostamento in sicurezza piccoli mammiferi o altre specie animali di taglia contenuta (anfibi, rettili, ecc.), mediante il mantenimento di una 'luce' inferiore di altezza pari a 10 cm.

Alla dismissione dell'impianto, la messa in pristino prevede il recupero della capacità agronomica dei suoli mediante apporto di ammendante e suo interrimento con operazione superficiale (20 cm) del tipo sarchiatura o erpicatura.

2. INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è ubicata quasi interamente nel territorio comunale di Bessude (SS), a ca. 8 km a ovest dalla stessa cittadina, mentre la porzione di cavo di connessione e la nuova SE ricadono all'interno del comune di Ittiri, a quasi 4 km di distanza dal centro abitato, in direzione sud-est, sempre nella provincia di Sassari.

Il sito di intervento, di altitudine media parti a 610 m s.l.m., si colloca a ca.15 km a sud-est dal centro abitato di Sassari e a ca. 25 km dalla costa occidentale della Sardegna.

L'area di studio si presenta come un paesaggio collinare con tavolati che raramente superano i 600m s.l.m. In specie, l'area sede dell'impianto fotovoltaico è ubicata sulla sommità del rilievo Monte Cheia, un altopiano vulcanico allungato secondo nord-sud che culmina nei 638 m di Monte Cheia, posto a dominare la vallata del Lago Bidighinzu prodotto dallo sbarramento dell'omonimo Rio.

L'uso del suolo è caratterizzato dal pascolo naturale non irriguo a servizio dell'allevamento estensivo di ovini. Gli unici fabbricati presenti sono costituiti da un capannone utilizzato come sala mungitura e una piccola casa appoggio.

L'area catastale di progetto, di potenza nominale di 29 MWp e potenza di immissione di 25,8 MW AC, risulta essere pari a 56,4 ha di cui oltre 35 ha, tutti recintati, verranno utilizzati per l'installazione dei moduli fotovoltaici, ove saranno installate altresì le Power Station (o cabine di campo) che avranno la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT).

Mediante la cabina di interfaccia, collocata anch'essa all'interno dell'area di impianto, avverrà la trasformazione da media ad alta tensione (AT); il cavo di connessione a 36kV, lungo ca. 5,2 km, raggiungerà, quindi la nuova SE di Terna "Ittiri", per il primo tratto in area aperta e per il secondo lungo la viabilità pubblica (SS n.131bis). Tutti i cavi di connessione saranno, comunque, interrati.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed una buona accessibilità, attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Le coordinate del sito sono:

- 40° 34' 35.64'' N
- 8° 37' 22.51'' E

La rete stradale che interessa l'area di impianto è costituita da:

- SS131bis "Carlo Felice" che si estende a ca 3 km dall'impianto, con direzione NO-SE, e lungo la quale verrà collocato una parte del cavo interrato;
- SP28bis che si estende a ca. 2 km ad ovest dell'impianto;
- Strade locali, spesso non asfaltate.

In Figura 2.1 si riporta la localizzazione dell'intervento di progetto in tutte le sue componenti.

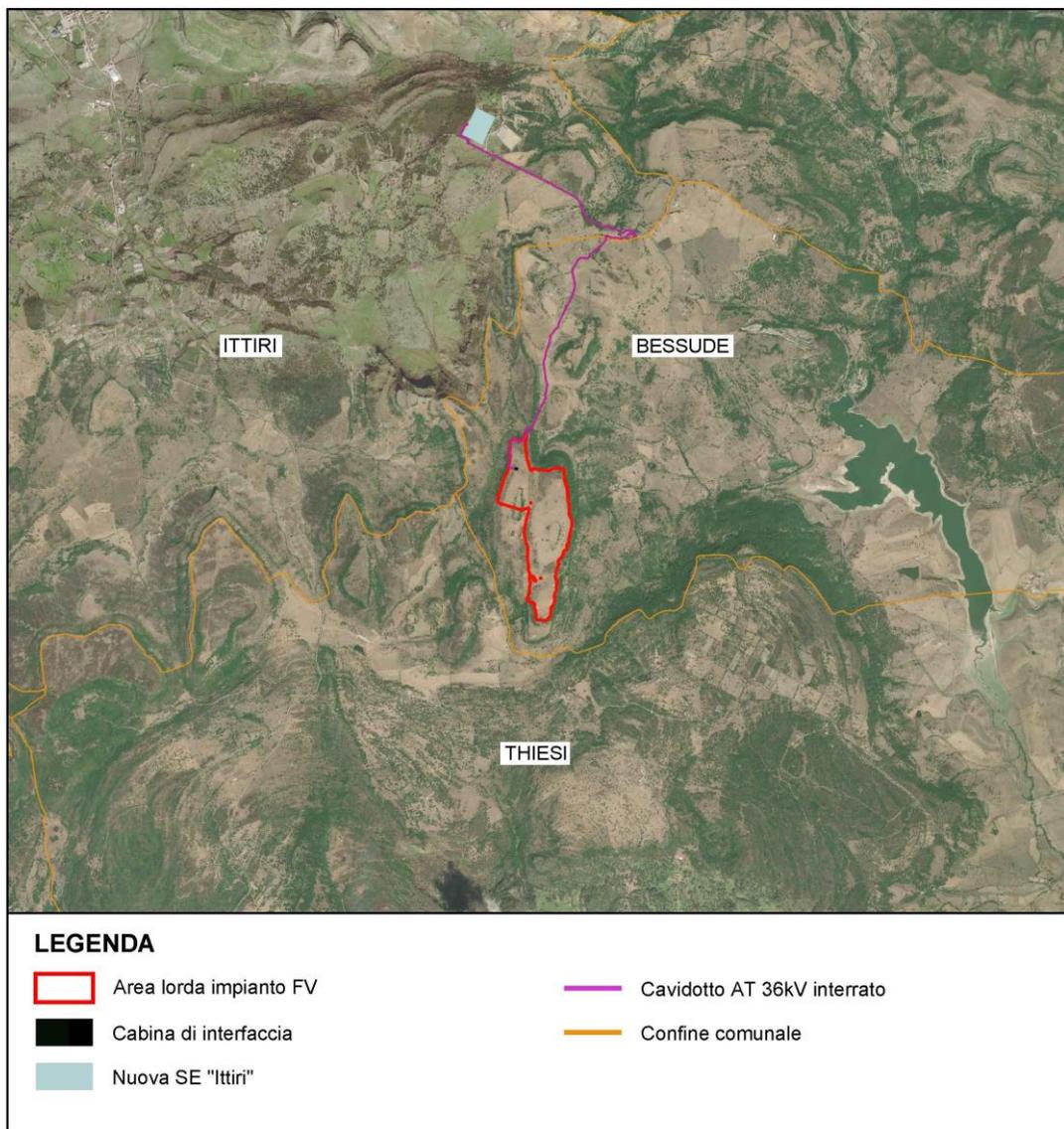


Figura 2.1: Localizzazione dell'area di intervento

2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

In riferimento al Catasto terreni del Comune di Bessude (SS), l'impianto occupa le aree di cui al Foglio 19 sulle particelle 61 e 63.

Per il dettaglio si rimanda all'elaborato "Rif. 21-00013-IT-BESSUDE_PG_T08_Rev0_Inquadramento Catastale" di cui viene riportato un estratto nella figura seguente:

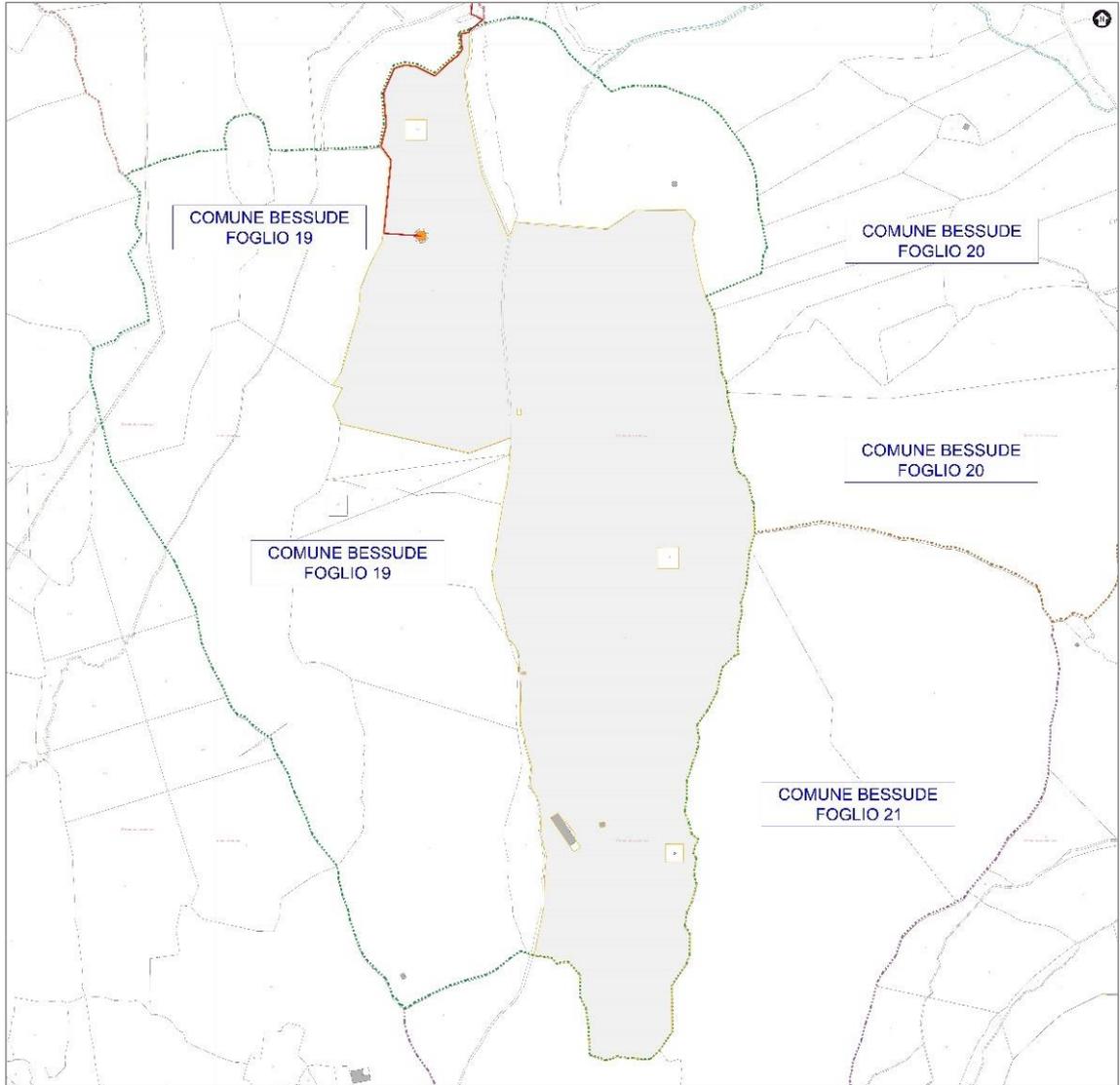


Figura 2.3: Inquadramento catastale area di impianto

3. TUTELE E VINCOLI

3.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Sardegna è stato approvato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006. In coerenza con le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) e a norme nazionali e regionali di riferimento, il PPR riconosce le tipologie, le forme e i molteplici caratteri del paesaggio sardo costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali e si assicura che il territorio regionale sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi aspetti che lo costituiscono e rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento, per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale.

- a) Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e relativi allegati.

Al fine di assicurare massima conoscenza e divulgazione degli atti, sul sito web della Regione Sardegna¹ è possibile consultare gli elaborati del Piano, inoltre, dal Geoportale regionale è possibile scaricare le informazioni cartografiche del PPR in formato shp.

Venendo alla disamina della cartografia del PPR, essa viene condotta con riguardo alle tavole realizzate alla scala 1:200.000, a copertura dell'intero territorio regionale, consultate grazie ai layer resi disponibili dai competenti Uffici regionali attraverso il Geoportale regionale.²

Quale area di studio è stata assunta sia i siti di intervento che l'area vasta che si estende in un intorno pari a 5km di raggio dalla localizzazione delle opere, rimanendo, dunque, escluse da tale disamina le Tavole rispetto alle quali l'area di studio non intercetta alcuna categoria paesistico-ambientale di interesse.

In primo luogo, merita segnalare che il Comune di Bessude rimane del tutto estraneo agli ambiti di paesaggio costiero, mentre, ai sensi dell'Allegato 4 alle NTA del PPR, il Comune di Ittiri, sede delle opere di connessione alla RTN, è annoverato tra i comuni non costieri parzialmente inclusi all'interno degli Ambiti di Paesaggio costieri: segnatamente, Ambito di paesaggio "12 – Monteleone". Si sottolinea, comunque, che la sede dell'interconnessione alla nuova SE rimane totalmente al di fuori del perimetro dell'Ambito di paesaggio che coinvolge Ittiri per due porzioni di territorio poste a sud-ovest e a sud dell'area di pertinenza comunale.

Muovendo, dunque, dall'analisi della Tav.2 "Assetto ambientale – Beni e Paesaggi e Componenti del Paesaggio", che indica e delimita le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, le aree di recupero ambientale e le componenti di paesaggio e i beni paesaggistici ex artt.143 e 142 del D.Lgs. n.42/2004 (e s.m.i.) disciplinate al Titolo I delle NTA del PPR, l'elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T05_Rev0_Analisi PPR Assetto ambientale" riprodotto in Figura 3.1, mostra che sia l'area lorda di progetto che la nuova SE "Ittiri" ricadono quasi interamente all'interno della categoria di beni paesaggistici **praterie**, appartenenti alla componente di paesaggio con valenza ambientale "**Aree seminaturali**", ad eccezione di una piccola porzione a sud dell'area di impianto che ricade all'interno

¹ Fonte: <https://www.sardegнатerritorio.it/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html>

² Fonte: <https://www.sardegnageoportale.it/index.php?xsl=2420&s=40&v=9&c=14482&na=1&n=10&esp=1&tb=14401>

della categoria **vegetazione a macchia e aree umide** appartenente alla componente di paesaggio con valenza ambientale **“Aree con forte presenza di ambiti naturali e subnaturali”** che, in ogni caso, **viene lasciata fuori dall’installazione delle strutture di progetto** essendo interessata, come si vedrà più avanti (cfr. § 3.1.3.1), anche da aree in classe di pericolosità elevata da frana “Hg3”.

Il cavo di connessione AT attraversa **praterie e colture arboree specializzate**, appartenenti, queste ultime, alla componente di paesaggio **“Aree ad utilizzazione agro-forestale”**.

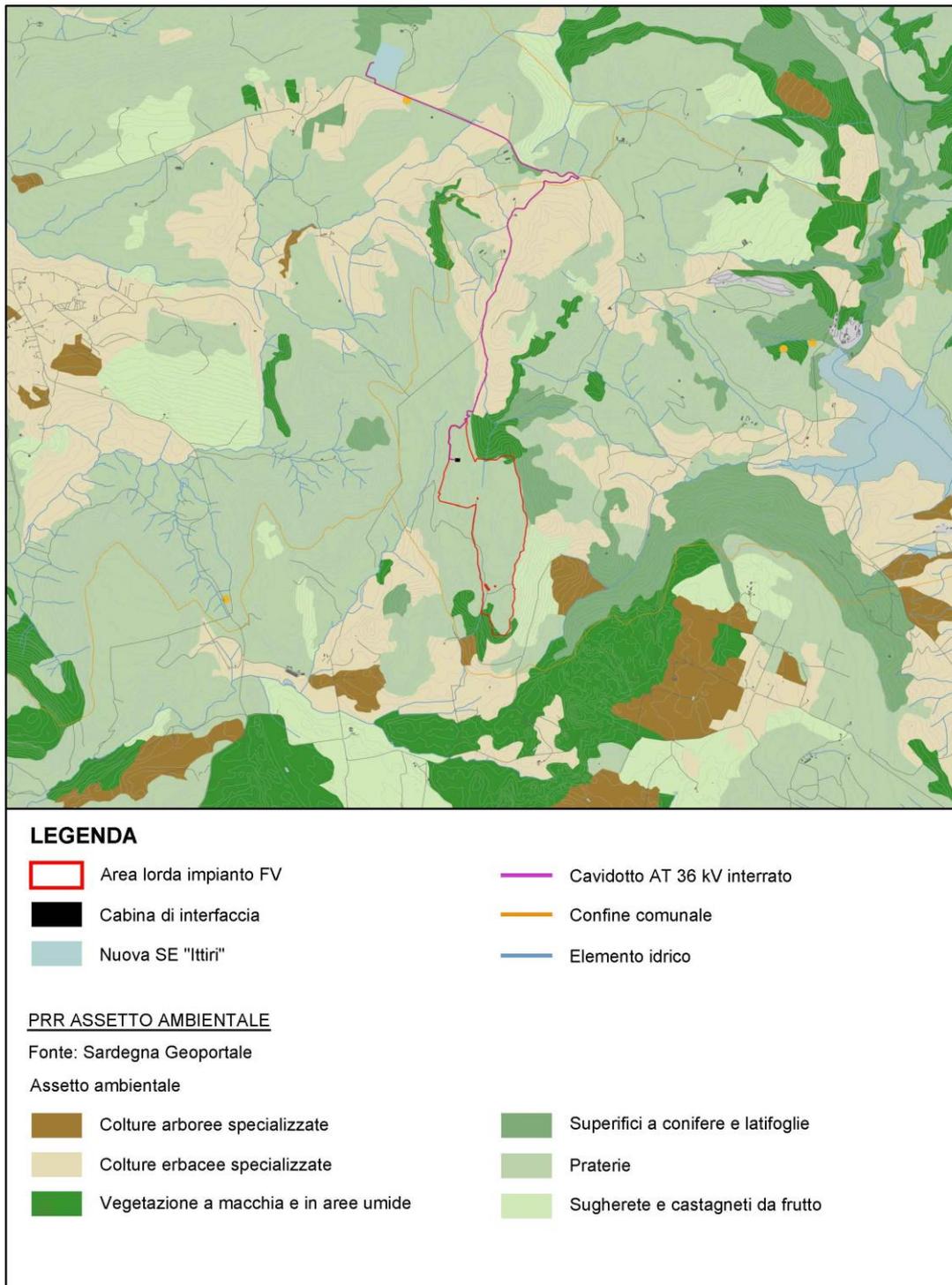


Figura 3.1: elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T05_Rev0_Analisi PPR_Assetto ambientale" tratto dalla Tav.2 del PPR (estratto non in scala)

In generale, per tutte le aree che compongono le componenti di paesaggio con valenza ambientale l'art.21 delle NTA dispone che in esse possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art.102, ricompresi nei rispettivi piani di settore, non altrimenti localizzabili.

A proposito, come indicato nell'elab. "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R11_Rev0_Studio di Impatto Ambientale" il Piano energetico Ambientale Regione Sardegna - PEARS 2015-2030 allo scopo di realizzare l'obiettivo 2030 del 50% di riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna, rispetto ai valori stimati nel 1990, uno dei pilastri su cui poggia la strategia regionale è quello di innescare una trasformazione del sistema energetico Sardo che consenta sia di utilizzare efficientemente le risorse energetiche rinnovabili già disponibili, sia di programmare le nuove con l'obiettivo di incrementarne l'utilizzo locale; in aggiunta, l'integrazione dei sistemi energetici permetterà di sviluppare quelle sinergie idonee a incrementare sia l'efficienza di conversione delle fonti energetiche primarie che la gestibilità e flessibilità del sistema nel suo complesso concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni.

In quanto alla scelta della localizzazione, tralasciando la nuova SE che deriva dalla STMG rilasciata da Terna, merita rammentare qui l'elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica" che, stante le caratteristiche pedologiche, geomorfologiche e di copertura del suolo e destinazione d'uso del sito prescelto per la realizzazione del campo fotovoltaico, mira a valorizzare le condizioni del pascolo mediante lo sviluppo di un progetto che prevede, in via preliminare, la semina di specie migliorative in situ. Come indicato dalle tavole del PUP-PTC (§ 3.1.1.1) la Carta delle "Classi della suscettività al miglioramento dei pascoli" indica il sito in questione in "classe N2" alla quale sono ascritti: *"i territori o unità cartografiche di territorio che presentano limitazioni tanto severe al miglioramento dei pascoli e al successivo uso da escludere in ogni modo e nel tempo le possibilità di utilizzo a pascolo migliorato"*. Pertanto, **grazie a questo progetto si evita di sottrarre al pascolo territori a maggiore suscettività intendendo, comunque, potenziare le opportunità di attuare interventi di miglioramento del pascolo per ovi-caprino.**

La definizione generale del sistema delle infrastrutture è data all'art.102 delle NTA nel modo seguente:

Art. 102 – Sistema delle infrastrutture. Definizione

1. Il sistema delle infrastrutture comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali.

Vi rientrano, quindi, le infrastrutture elettriche, mentre tra gli impianti di produzione di energia elettrica che sfruttano le FER sono annoverati solo gli impianti eolici.

Scendendo nello specifico della disciplina dei beni e delle componenti di paesaggio ambientale coinvolti dalle opere di progetto, vale quanto segue:

- A. Le **"Aree semi-naturali"** a cui appartengono le preterie, segnatamente **"praterie di pianura e montane secondarie"** ove avranno sede sia il campo fotovoltaico che la nuova SE, sono definite all'art.25 delle NTA come *"caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un*

minimo apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento” e disciplinati agli artt. 26 e 27 delle NTA, dei quali ai presenti fini si riportano i seguenti estratti:

Art. 26 - Aree seminaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree seminaturali sono vietati gli 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, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado.

[...]

Art. 27 - Aree seminaturali. Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

Orientare:

a) il governo delle zone umide costiere al concetto della gestione integrata, e in particolare al mantenimento delle attività della pesca stagnale tradizionale, della produzione del sale (saline) e alla conservazione della biodiversità;

b) la gestione e la disciplina delle dune e dei litorali sabbiosi soggetti a fruizione turistica al mantenimento o al miglioramento del loro attuale assetto ecologico e paesaggistico, regolamentando l'accessibilità e la fruizione compatibile con la conservazione delle risorse naturali;

c) la gestione delle aree pascolive in funzione della capacità di carico di bestiame; la gestione va comunque orientata a favorire il mantenimento di tali attività;

[...]

A proposito dell'art.26, co.1 e art.27, co.1, lett. c) preme rammentare che il progetto in esame si inserisce nel regime agrovoltico per cui la realizzazione dell'impianto non prevede modifiche strutturali permanenti al suolo e sarà accompagnato da un Piano di valorizzazione colturale finalizzato al pascolo migliorato, come accennato innanzi e come meglio descritto nell'elab. di progetto *"21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica"* a cui si rimanda, che prevede interventi preliminari di gestione del suolo mirati a ottimizzarne l'uso pascolivo.

- B. Le **"Aree naturali e subnaturali"** a cui appartiene la **vegetazione a macchia e aree umide**, in cui ricade una piccola porzione a sud dell'area lorda di impianto, sono definite all'art.22 delle NTA come *"dipendenti per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare ed ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa"*. Per esse, l'art.23 delle NTA prevede le medesime prescrizioni di cui all'art.26, co.1, tuttavia senza alcuna eccezione: come innanzi già espresso tale porzione dell'area lorda di impianto **viene lasciata fuori dall'installazione delle strutture di progetto**, essendo per altro interessata anche da aree in classe di pericolosità elevata da frana "Hg3" (cfr. § 3.1.3.1).

Deve poi aggiungersi che gli interventi migliorativi preliminari previsti dal Piano di valorizzazione culturale cit. vanno nella direzione indicata all'art.24 che formula gli Indirizzi per la pianificazione settoriale e locale per dette Aree di *"mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi"* (art.24, co.1, lett. b), punto 2), nonché di evitare *"tagli e utilizzazioni che compromettano il regolare sviluppo della vegetazione"* (art.24, co.1, lett. a), punto 6).

- C. Le **"Aree ad utilizzazione agro-forestale"**, infine, cui appartengono le **colture arboree specializzate**, parzialmente attraversate dal cavo di connessione AT, sono definite all'art.28 delle NTA 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"*. Per esse sono poste le seguenti prescrizioni:

Art. 29 - Aree ad utilizzazione agro-forestale. Prescrizioni

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

- a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e 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 agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt. 79 e successivi;
- b) promuovere il recupero delle biodiversità delle specie locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali, particolarmente nelle aree perturbate e nei terrazzamenti storici;
- c) preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

Rispetto a tali aree, in corrispondenza degli elementi idrici, si ribadisce quanto già detto circa il ricorso ad una tecnologia "no-dig" per la posa del cavidotto AT allo scopo di contenere al massimo i disagi associati all'intervento di interrimento.

Infine, l'estratto in Figura 3.1 mostra che per quanto riguarda l'area vasta si riscontra la presenza di aree di recupero ambientale, precisamente "scavi" e di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, precisamente "oasi permanenti di protezione faunistica", grande distanza dalle zone di progetto e in alcun modo interferite dalla sua realizzazione.

Preme specificare che i layer relativi alla vincolistica ex D.Lgs. n.42/2004, pur presenti nella Tav.2 del PPR, sono stati riportati nella tavola dedicata di cui alla Figura 3.2: elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T03_Rev0_Analisi PPR_Vincoli" (estratto non in scala).

In quanto al sistema di vincoli ex artt.136, 142 e 143 del D.Lgs. n.42/2004, è stata creata la Tavola richiamata in Figura 3.2 dalla quale si può osservare che l'area lorda dell'impianto FV interseca il vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui all'art.142, co.1, lett.c) che rimane del tutto esente dal posizionamento delle opere di progetto. Il cavo di connessione AT, lungo il suo sviluppo verso nord non interseca nessun vincolo, così come il punto di interconnessione nei pressi della nuova stazione elettrica di Terna. Inoltre, si riscontra la presenza di beni paesaggistici storico-culturali di cui agli artt.136 e 143 del Codice, che, pur essendo interni al raggio di analisi di 5 km non interferiscono in modo diretto con le opere in progetto: per approfondimenti in merito si rimanda all'elab. "21-00013-IT-BESSUDE_RS_R01_Rev0_Relazione Archeologica".

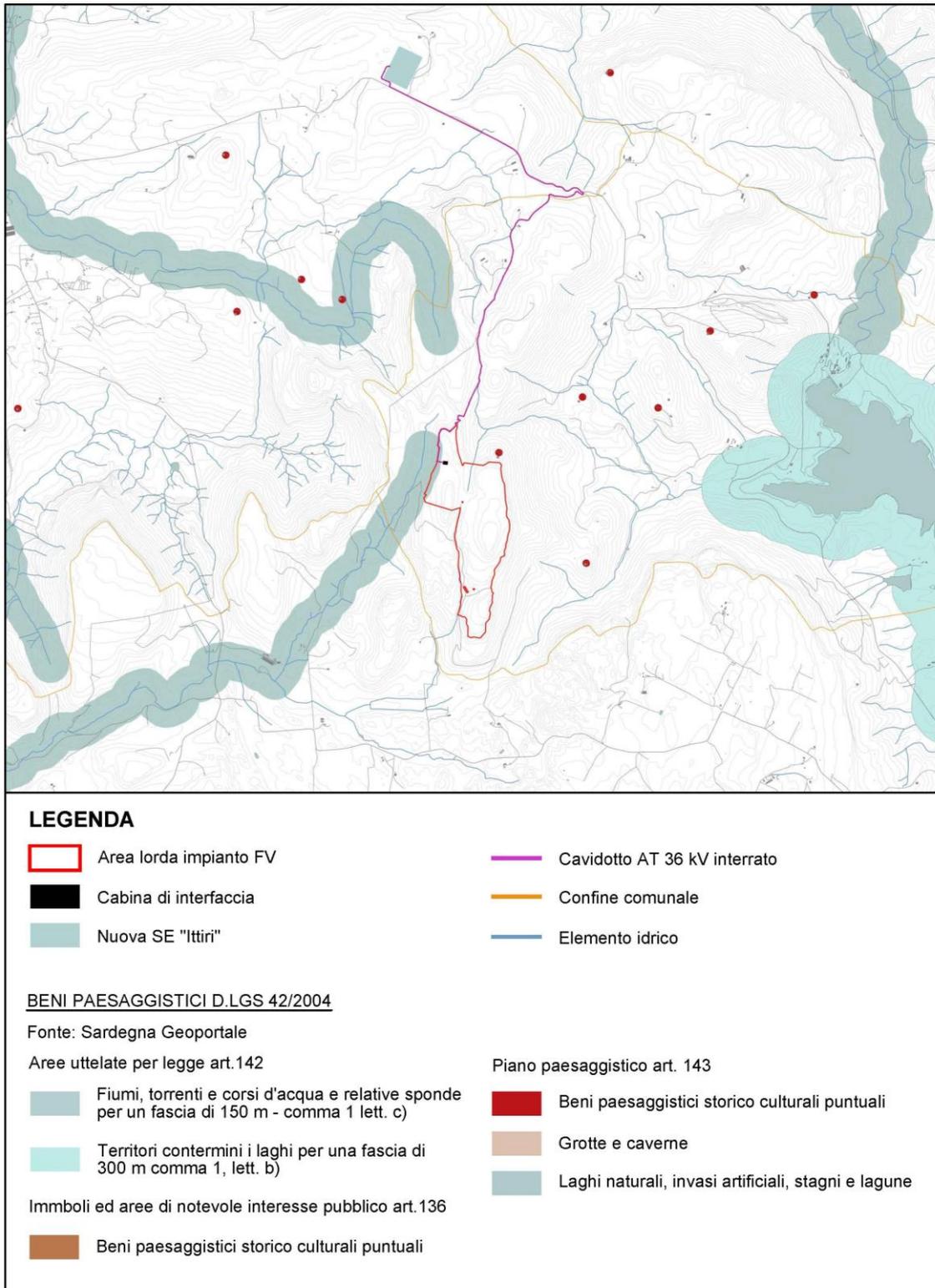


Figura 3.2: elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T03_Rev0_Analisi PPR_Vincoli" (estratto non in scala)

3.1.1.1 Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della Provincia di Sassari

Il Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) di Sassari PTC è stato adottato in via preliminare con D.C.P. n.13 del 29.02.2000, in via successiva con D.C.R. n.31 del 29.07.2004 e approvazione in via definitiva da parte del Consiglio provinciale con Delibera n.18 del 04.05.2006.

Il Piano territoriale di coordinamento, previsto dalla L. 142/90 (oggi D.Lgs. 267/00), è stato assimilato al Piano urbanistico provinciale previsto dalla L.R. 45/89: in sostanza si parla di PUP-PTC quale unico strumento pianificatorio fondamentale dell'Ente, che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio.

Detto Piano si compone di una serie di elaborati che, in sintesi, sono rappresentati da una Relazione di sintesi, la Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure, con relativi allegati e vari elaborati cartografici articolati in:

- Geografie
- Ecologie
- Sistemi di organizzazione dello spazio
- Campi del progetto ambientale

A seguito di una serie di modifiche normative (L.R. n.9/2006 di ripartizione di funzioni e compiti tra Regione ed Enti locali, in attuazione delle Norme di attuazione dello Statuto speciale della Regione Sardegna e in coerenza con le modifiche al Titolo V della parte seconda della Costituzione) e sopravvenuti strumenti di piano (Piano paesaggistico regionale e Piano di assetto idrogeologico) a cui hanno fatto seguito specifici protocolli di intesa fra gli Enti coinvolti (Protocolli di intesa tra Regione e Province per l'adeguamento dei Piani provinciali al PPR e Protocolli Regione-Comuni-Province per l'adeguamento dei Piani comunali al PPR stipulati a fine del 2006) nel 2006 la Provincia ha dato avvio al procedimento di VAS finalizzato alla revisione del Piano in esame in adeguamento al PPR: ad oggi tale processo non si è ancora concluso.

Pertanto, con finalità meramente ricognitive, l'analisi della cartografia del PTC prende in considerazione gli elaborati di adeguamento al PPR e al PAI relativi all'anno 2008 (scala 1:200.000), che tengono debitamente conto anche delle Linee Guida per l'aggiornamento dei piani urbanistici comunali al PPR e I PAI, con riferimento, ad evidenza, alle sole porzioni del territorio che coinvolgono l'area vasta sede delle opere di progetto all'interno dei Comuni di Bessude (impianto fotovoltaico) e di Ittiri (interconnessione alla SE Terna di futuro ampliamento).

Dagli elaborati relativi alla Geografia ambientale si analizza la Tav. **“Modello della capacità d'uso del suolo (A-G08.2)”**, riprodotta in Figura 3.3, ove il territorio in esame viene ricondotto alla *classe VIII* di capacità d'uso del suolo (*Land capability*) corrispondente ad *“usi naturalistici e ricreativi”* come da estratto successivo della legenda originaria:

Classi di capacità d'uso del suolo

Usi agricoli intensivi

I - Le superfici ascritte alla classe I non presentano limitazioni (o se presenti possono essere eliminate con le normali pratiche colturali), che restringano la loro utilizzazione agronomica. Ampia scelta delle colture possibili.

II - Le superfici ascritte alla classe II presentano limitazioni che riducono la scelta delle colture possibili o che richiedono pratiche moderate di conservazione.

III - Le superfici ascritte alla classe III presentano limitazioni che riducono sensibilmente la scelta delle colture possibili o che richiedono speciali pratiche di conservazione o presentano entrambe le situazioni.

IV - Le superfici ascritte alla classe III presentano limitazioni che riducono notevolmente la scelta delle colture possibili e/o che richiedono una gestione molto accurata.

Usi agricoli estensivi

V - Le superfici ascritte alla classe V non presentano rischi di erosione, o questi sono trascurabili, ma hanno limitazioni ineliminabili per cui risultano adatti al pascolo, alla produzione di foraggio, alla forestazione, alla manutenzione dell'ambiente naturale.

VI - Le superfici ascritte alla classe VI presentano severe limitazioni che li rendono inadatti alla coltivazione e limitano il loro uso al pascolo, alla produzione di foraggio, alla forestazione, alla manutenzione dell'ambiente naturale.

VII - Le superfici ascritte alla classe VII presentano limitazioni molto severe che li rendono inadatti alla coltivazione e che restringono il loro uso al pascolo, alla forestazione, alla manutenzione dell'ambiente naturale.

Usi naturalistici e ricreativi

VIII - Le superfici ascritte alla classe VIII presentano limitazioni tali da precludere il loro uso a fini produttivi e restringono lo stesso a fini ricreativi, a propositi estetici, a bacini lacustri o al mantenimento dell'ambiente naturale.

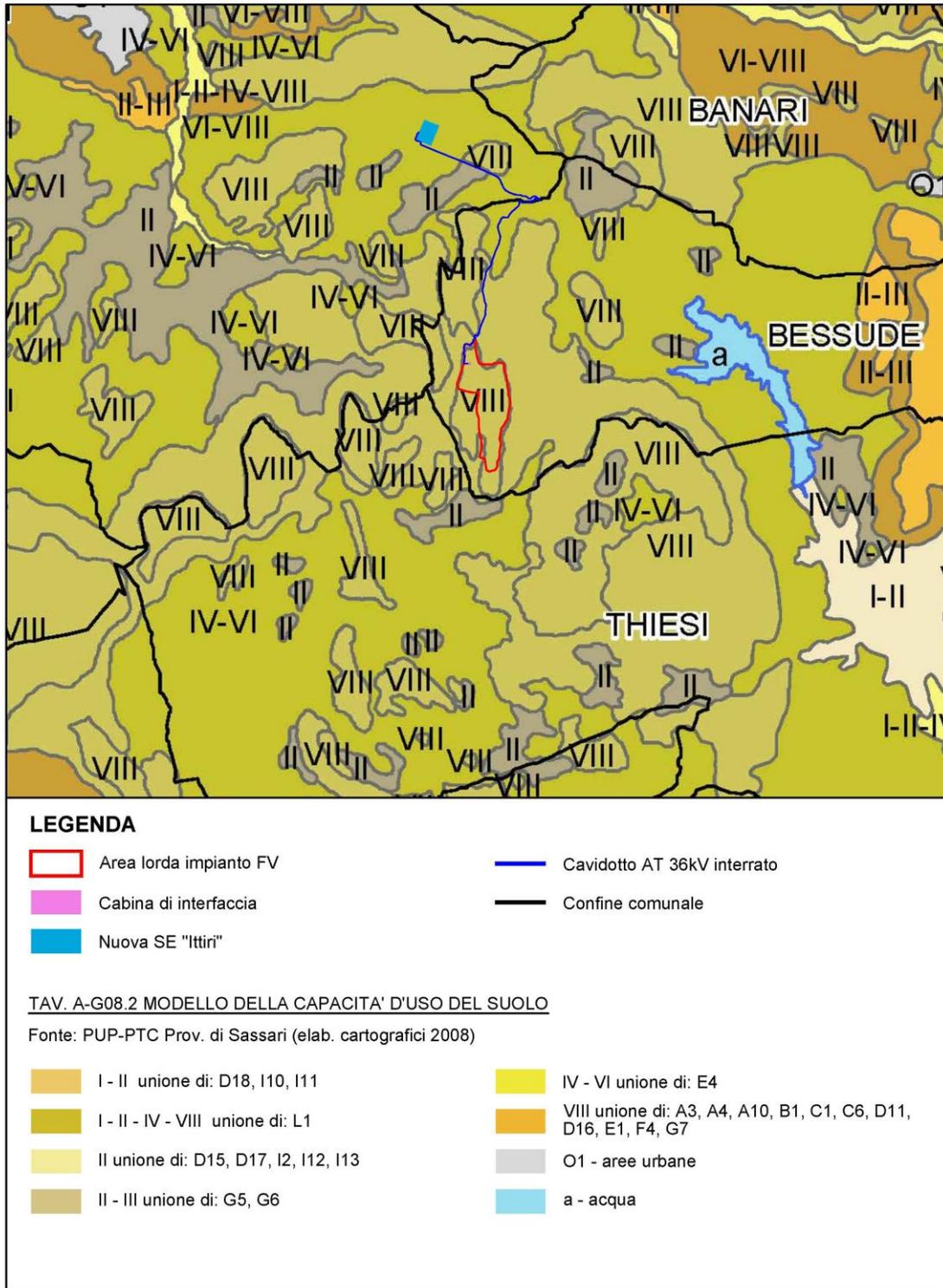


Figura 3.3: PUP-PTC "Tav. A-G08.2. Modello della capacità d'uso del suolo" (estratto non in scala)

Dalla Tav. “Modello della suscettività al miglioramento dei pascoli (A-G08.4)”, riprodotta in Figura 3.4, il territorio in esame viene ricondotto alla *classe N2* di capacità d’uso del suolo (*Land capability*) corrispondente a “*ordine non adatto o non suscettibile*” come da estratto successivo della legenda originaria:

Classi di suscettività al miglioramento dei pascoli

ordine adatto o suscettibile (S)

classe S1, comprende i territori o unità cartografiche di territorio molto adatte al pascolo. Appartengono a questa classe i territori per le quali il miglioramento pascoli e l’uso successivo comportano benefici senza rischio alcuno per la risorse. Queste superfici possono essere utilizzate per la costituzione e di prati pascoli.

classe S2, comprende i territori o unità cartografiche di territorio che presentano limitazioni da moderate a severe per il miglioramento pascoli e il successivo uso. La gravità di queste limitazioni è tale da ridurre sensibilmente la produzione che comunque rimane entro limiti accettabili.

classe S3, vi sono ascritte i territori o unità cartografiche di territorio che presentano limitazioni severe al miglioramento pascoli e al successivo uso a pascolo. Poiché presentano limitazioni solo in parte modificabili o che ne limitano la fruibilità nell’arco dell’anno gli investimenti necessari a consentire l’aumento della produttività e la conservazione del suolo devono essere attentamente valutati sotto gli aspetti tecnico-economici ed ecologici.

ordine non adatto o non suscettibile (N)

classe N1, comprende i territori o unità cartografiche di territorio che presentano potenziali produttivi molto bassi nelle quali esistono severe limitazioni al miglioramento dei pascoli e al successivo uso il cui superamento con i mezzi e le tecnologie attualmente disponibili è possibile solo con costi elevati e con grave rischio ambientale. Queste limitazioni possono o potranno essere superate nel tempo o per il progredire delle conoscenze e disponibilità tecnologiche o per il mutare delle condizioni di convenienza economica.

classe N2, alla classe N2 sono ascritte i territori o unità cartografiche di territorio che presentano limitazioni tanto severe al miglioramento pascoli e al successivo uso da escludere in ogni modo e nel tempo le possibilità di utilizzo a pascolo migliorato.

Tali indicazioni devono, tuttavia, essere poste a confronto con quanto emergente dalla successiva “Tav. D-C06. Campi dello sviluppo rurale” di cui alla Figura 3.6.

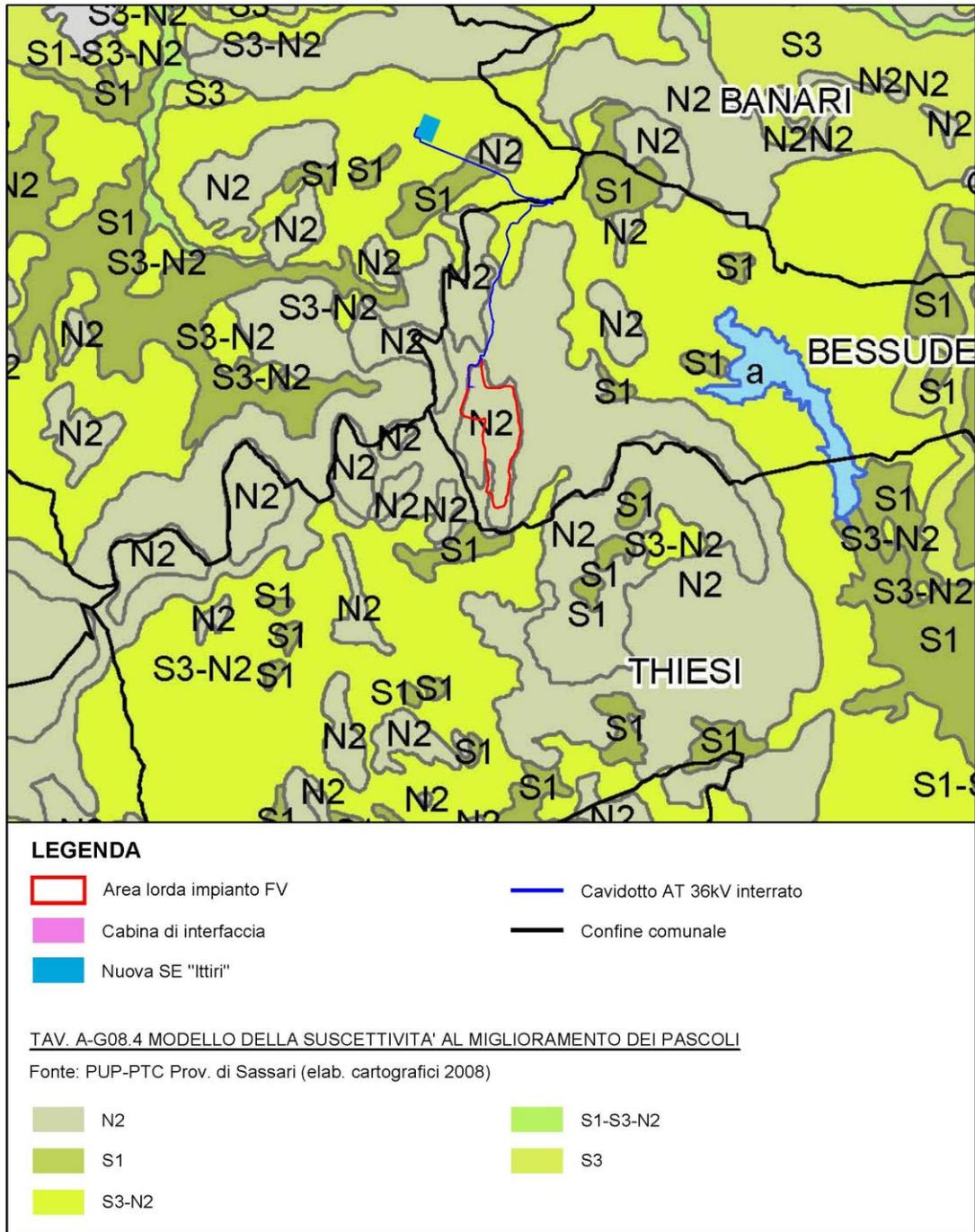


Figura 3.4: PUP-PTC "Tav. A-G08.4. Modello della suscettività al miglioramento dei pascoli" (non in scala)

Gli esiti della valutazione indicata nella Tav. A-G08.4 sono probabilmente legati, oltre che alla precedente carta pedologica del PUP-PTC (carte 2000), agli elementi emergenti dalla successiva Tav. "Modello del manto vegetale (A-G09)", riprodotta in Figura 3.5, che mostra l'area sede di impianto adagiata su zone di gariga (come "Serie sarda termomediterranea dell'olivastro Sa10 – Asparago albi-Oleetum sylvestri") circondate da vegetazione naturale potenziale e gariga (come "Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera Sa20, Viola dehnardtii-Quercetum suberis").

A proposito preme annotare che tale elaborato provinciale è stata costruita sulla base della carta UdS 2003 della Regione Sardegna e seguendo quanto indicato in Allegato 2 del Piano Forestale e Ambientale Regionale, e, come dichiarato in tavola: *“l’elaborato costituisce un documento preliminare in previsione di un ulteriore dettaglio delle informazioni contenute”*.

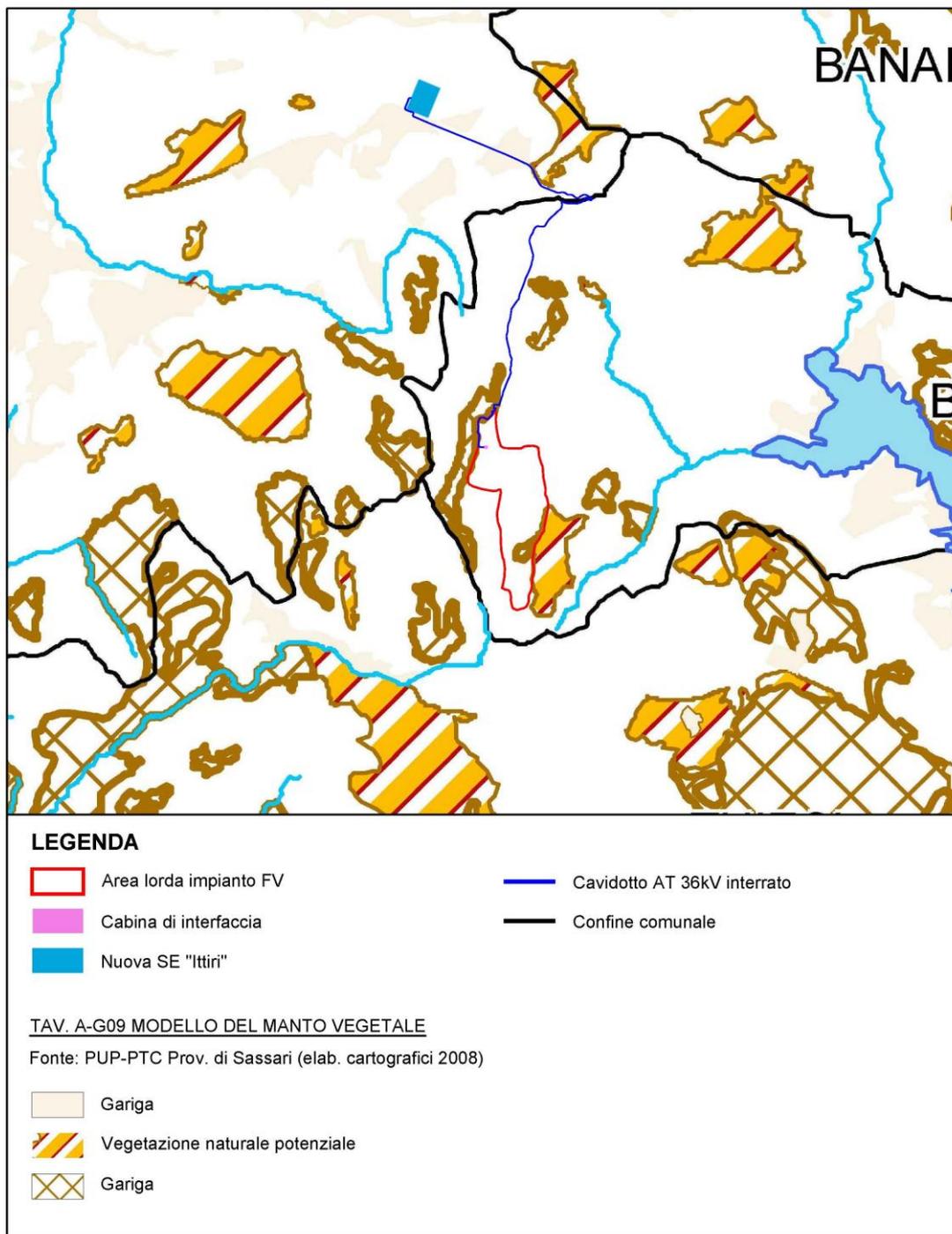


Figura 3.5: PUP-PTC “Tav. A-G09. Modello del manto vegetale” (estratto non in scala)

Le Tavole “A-G17. Sistema della pianificazione comunale” e “A-G18. Sistema dei vincoli e delle gestioni speciali” sono state riprodotte per estratto, rispettivamente, nella Figura 3.7 e Figura 3.8 a commento della pianificazione urbanistica di Bessude (§ 3.1.2.1), giacché non è stato possibile reperire le tavole del PUC del comune.

Del sistema di elaborati “Campi del progetto ambientale”, infine, la “**Tav. D-C06. Campi dello sviluppo rurale**” riprodotta per estratto in Figura 3.6, si può osservare che la zona di impianto si estende su una vasta area che ricomprende l’intero territorio comunale di Bessude di “campo dell’allevamento bovino semintensivo” e “campo lattiero caseario del Mejlogu, che caratterizza anche la zona della connessione e della nuova SE “Ittiri”, area globalmente contrassegnata come “campi della selvicoltura”.

A proposito, merita richiamare il *rationale* che sta alla base di tale elaborato, come indicato nella legenda originale nei seguenti termini:

Nell’elaborato in adeguamento del Pup – Ptc al Ppr in riferimento all’art. 106 co. 1 punto 1 delle sue Nta, che richiedono alle Province di “acquisire previa verifica i dati e le informazioni necessarie alla costruzione del quadro conoscitivo territoriale provinciale integrandosi a tale scopo con quelle della pianificazione regionale”. Inoltre i contenuti dell’elaborato affrontano anche l’art. 106 co. 1 punto 4 delle sue Nta, che richiedono alle Province di “Indicare gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agroforestale e dell’agricoltura specializzata, in coerenza con gli strumenti di programmazione del settore agricolo e forestale”.

Il Pup - Ptc individua i “Campi dello sviluppo rurale”, che costituiscono il quadro conoscitivo e d’indirizzo per la predisposizione di norme di regolamentazione dell’uso del territorio agricolo.

Questi sono stati individuati per quanto riguarda le aree prettamente agricole e forestali grazie all’utilizzo delle informazioni cartografiche e derivanti dall’uso del suolo ma anche delle conoscenze sulle potenzialità esistenti nel territorio; per quanto riguarda i campi degli allevamenti e del lattiero caseario si sono utilizzate le conoscenze sulla distribuzione delle aziende zootecniche e di lattiero casearie. Per una migliore leggibilità non viene rappresentato il Campo dell’allevamento ovino che si estende per tutta la provincia .

Il progetto agronomico elaborato ai fini del presente procedimento di cui all’elab. “21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica” intende far premio delle peculiarità dell’area di impianto indicate anche in tavola per valorizzare il pascolo migliorato in associazione con la realizzazione del campo fotovoltaico in regime, appunto, agrovoltaico.

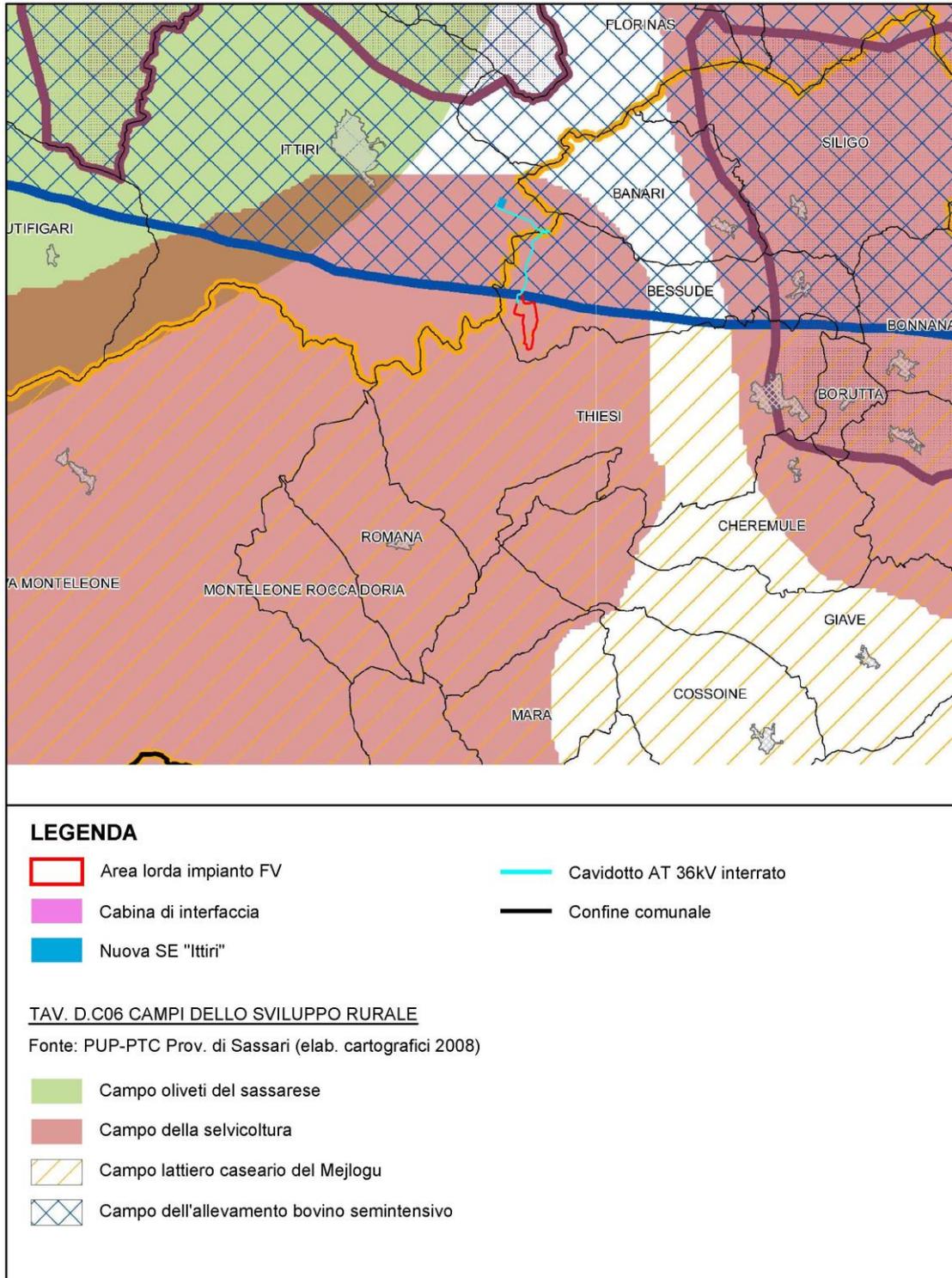


Figura 3.6: PUP-PTC "Tav. D-C06. Campi dello sviluppo rurale" (estratto non in scala)

3.1.2 Pianificazione urbanistica

3.1.2.1 Piano di Fabbricazione (PdF) del Comune di Bessude

Lo strumento urbanistico del Comune di Bessude tuttora vigente corrisponde a Piano di Fabbricazione (PdF) e Regolamento edilizio (Re) approvati con Del.C.C. n.1 del 28.02.1977 e pubblicato su BURAS n.32 del 08.09.1977, sottoposto poi a varianti successive, l'ultima delle quali costituita dalla variante n.5, prima variante generale al PdF, approvata in via definitiva con Del.C.C. n.34 del 23/06/1990 e pubblicata su BURAS n.11 del 16/04/1991.

Poiché sul sito del Comune³ e sul portale dedicato alla consultazione dei Piani urbanistici comunali del Geoportale regionale⁴ non è pubblicato alcun elaborato cartografico, come anticipato al Par. precedente le informazioni relative alla zonizzazione del territorio e alla vincolistica sovraordinata, derivante dal PPR, sono tratte dalla cartografia provinciale indagata innanzi.

Pertanto, dalla Figura 3.7 , che riproduce per estratto la "Tav. A-G17. Sistema della pianificazione comunale" del PUP-PTC (elab. cartografici 2008, scala 1:200.000) è possibile osservare che tutta l'area del campo fotovoltaico e delle infrastrutture annesse ricade in zona "E" a destinazione agricola; le zone indicate come "di salvaguardia" sono lambite ma non interferite dalle opere di progetto: a tal proposito merita comunque rammentare che per tutte le tipologie di attraversamenti, corpi idrici compresi, sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata che evita di intervenire con scavi massivi.

Dalla Figura 3.8, che riproduce la "Tav. A-G18. Sistema dei vincoli e delle gestioni speciali" del PUP-PTC (elab. cartografici 2008, scala 1:200.000), si può osservare, di fatti, che le opere di progetto non attraversano alcuna area vincolata: la fascia di rispetto sul corso d'acqua a nord ovest dell'area di impianto rimane totalmente al di fuori delle opere di progetto, così come mostrato anche dall'elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T03_Rev0_Analisi PPR_Vincoli".

³ Cfr.: <https://comune.bessude.ss.it/>

⁴ Cfr.: http://webgis.regione.sardegna.it/puc_serviziconsultazione/ElencoComuni.ejb

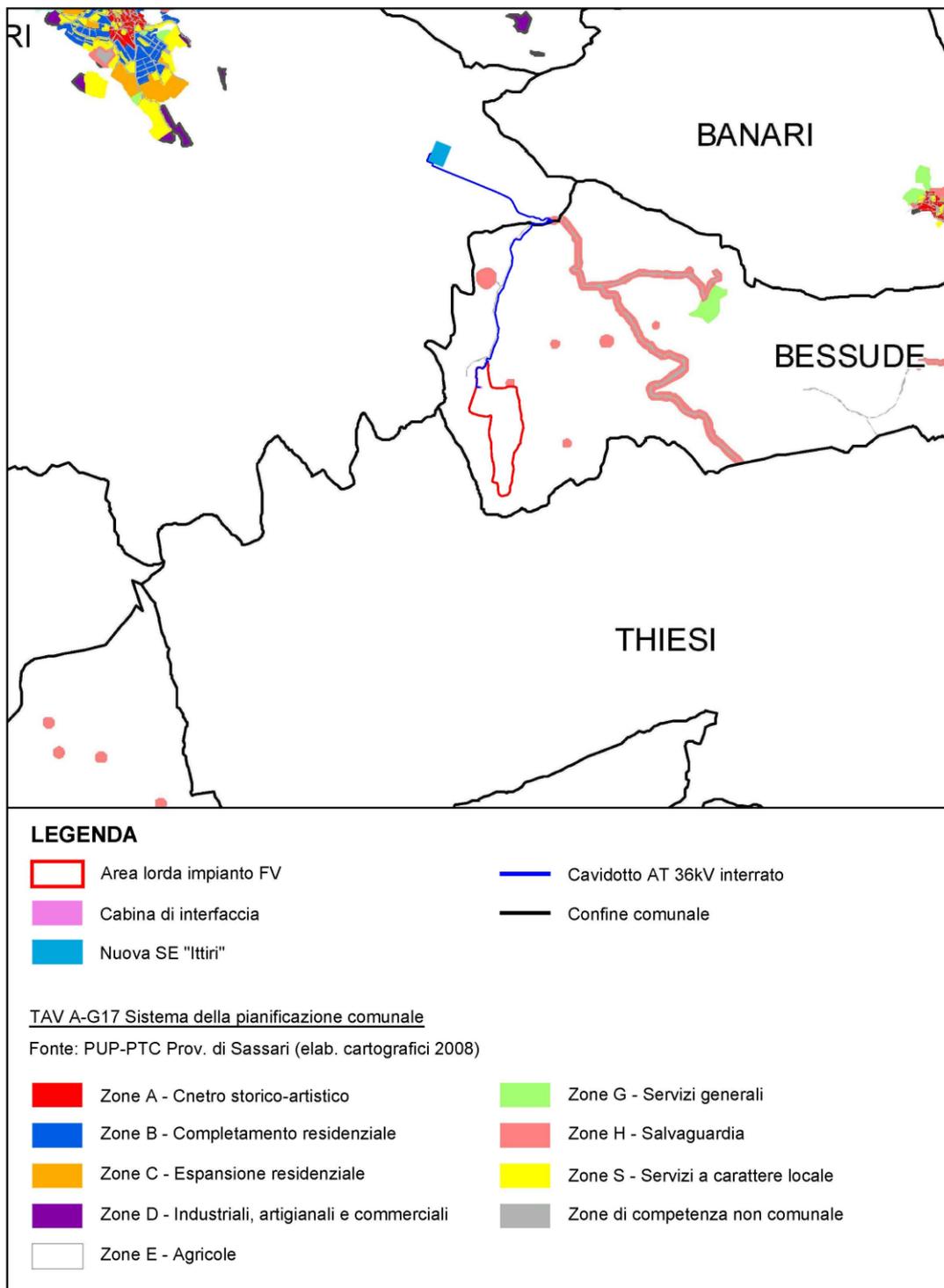


Figura 3.7: PUP-PTC "Tav. A-G17. Sistema della pianificazione comunale" (estratto non in scala)

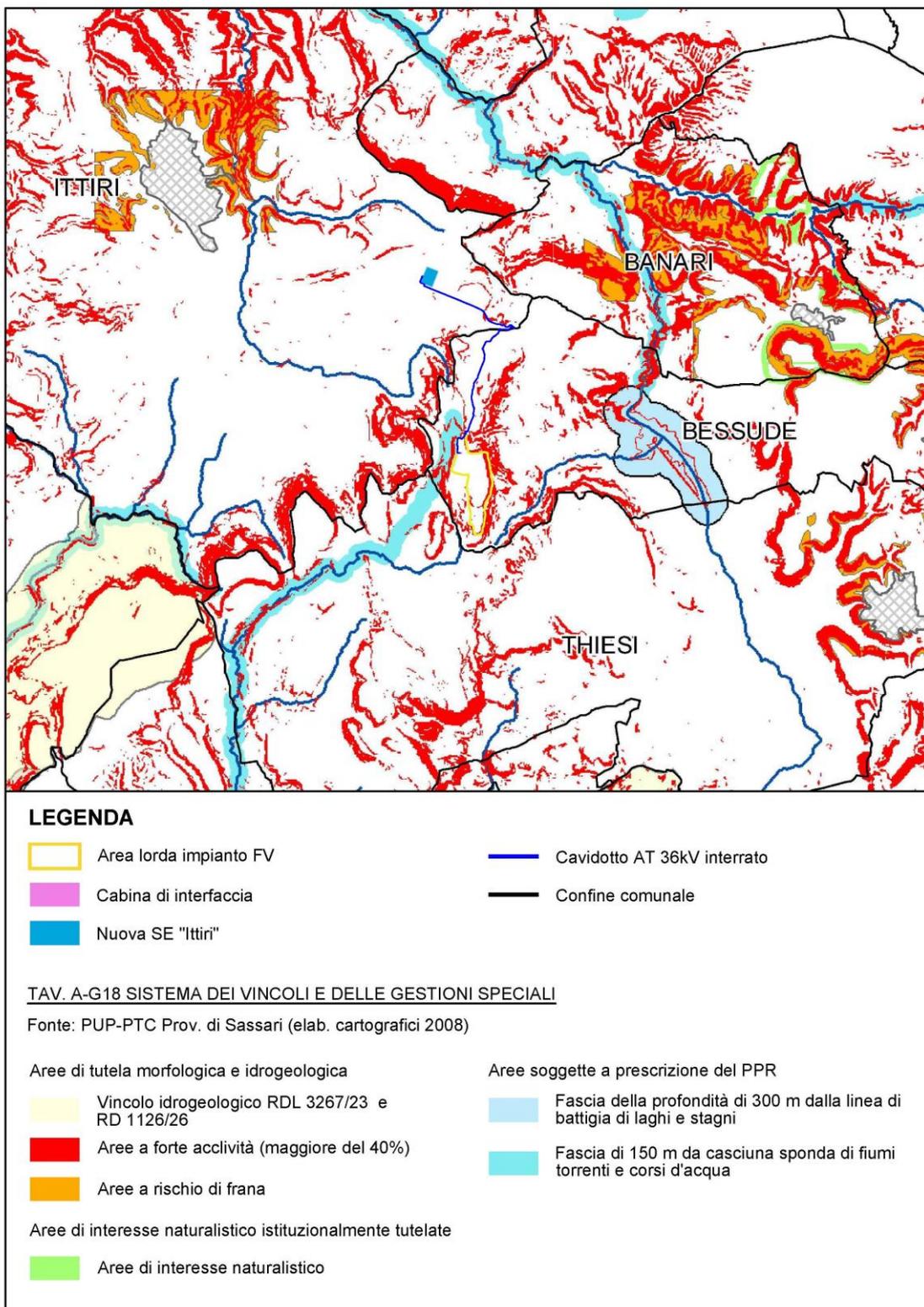


Figura 3.8: PUP-PTC "Tav. A-G18. Sistema dei vincoli e delle gestioni speciali" (estratto non in scala)

3.1.2.2 Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Ittiri

Lo strumento urbanistico del Comune di Ittiri attualmente vigente è costituito dal PUC approvato con Del.C.C. n.71 del 30.11.2002 e pubblicato su BURAS n.1 del 10.01.2003, sottoposto poi a molteplici varianti successive, l'ultima delle quali corrispondente alla variante n.18, variante sostanziale, ai sensi dell'art.20 della L.R. n. 45/1989, all'art.35 delle NTA del PUC e ottemperanza alle prescrizioni della Dir.Gen. della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia - servizio pianificazione paesaggistica e urbanistica, approvata con Del.C.C. n.60 del 29.12.2021⁵.

Nel complesso, le NTA vigenti sono quelle approvate in via definitiva con Del.C.C. n.7 del 05.02.2020 (BURAS n.12 del 12.03.2020) a mente della quale è stata approvata la *“Variante non sostanziale al P.U.C. seguito della traslazione del P.A.I. alla scala grafica della strumentazione urbanistica vigente e adeguamento delle NTA del PUC alla disciplina del P.A.I.”*.

Le tavole del PUP-PTC riportate al §3.1.2.1 trovano una conferma per quel che concerne il territorio comunale di Ittiri grazie alla consultazione del web gis attraverso il quale l'Amministrazione consente la consultazione pubblica della cartografica comunale.⁶

Nel merito, dalla consultazione online dei dati cartografici rivela che la nuova SE “Ittiri” ricade nel **comparto urbanistico “E5”** definito come *“aree agricole di elevato valore ambientale, marginali per l'insediamento agricolo, costituite in prevalenza da macchia alta, bosco e pascolo arborato, di cui si ravvisa la necessità di garantire adeguate condizioni di stabilità ambientale e di tutela”*.

Le zone E, quali parti del territorio extraurbano destinate alla coltivazione dei fondi, alla silvicoltura, all'allevamento del bestiame ed alle altre attività produttive connesse, ivi compreso l'agriturismo e, all'interno di esse, i comparti E5, sono disciplinate agli artt.35 e 36 delle NTA del PUC.

L'art.35, modificato da ultimo proprio a mente della cit. Del.C.C. n.60 del 29.12.2021, indica gli usi ammessi nelle zone agricole “E”; nelle zone “E5”, in particolare, l'art.36 sono sempre consentiti, fra il resto: *“Interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico quali quelle connesse al soddisfacimento del bisogno idrico regionale e tutte le altre opere di urbanizzazione, di servizio pubblico o di preminente interesse pubblico. Per tali opere è necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 7 della legge n.1497/1993.”*

Tale uso è, quindi, perfettamente conforme alla destinazione sottesa alla realizzazione della nuova SE “Ittiri”, funzionale alla connessione dell'energia prodotto dall'impianto fotovoltaico alla stazione RTN.

⁵ Cfr.: link “Pianificazione e governo del territorio” da <https://ittiri.trasparenza-valutazione-merito.it/web/trasparenza/menu-trasparenza>

⁶ Fonte: <https://www.comune.ittiri.ss.it/pg/geoportaleplus/104>

3.1.3 Pianificazione settoriale

3.1.3.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della RAS (Bacino Unico Regionale)

Il Piano per l'assetto idrogeologico (PAI), che si configura come stralcio funzionale del settore della pericolosità idraulica e idrogeologica del Piano generale di bacino, è stato previsto dai previgenti Legge n.183/1989 e D.L. n.180/1998 (e s.m.i.).

Il PAI della Regione Autonoma Sardegna (Bacino Unico Regionale) è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10/07/2006 e rappresenta un importantissimo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale.

Il PAI è costituito dalla Relazione Generale, dalle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) e dalla Cartografia delle aree a rischio e pericolose, suddivisa questa in:

- a) Atlante delle aree a rischio idraulico, delle aree pericolose e degli elementi a rischio, articolato in relazione ai sette sub-bacini della Regione già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) del 1987;
- b) Atlante delle aree a rischio di frana, delle aree pericolose e degli elementi a rischio, articolato in relazione ai sette sub-bacini della Regione già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) del 1987.

Entrando nel merito, il territorio del Comune di Bessude ove ha sede l'impianto di progetto è ricompreso all'interno del *Sub-Bacino 3 - Coghinas-Mannu-Temo*, uno dei più estesi della Sardegna, ricoprendo il 22,5% dell'intera superficie regionale, come mostrato nella figura successiva:

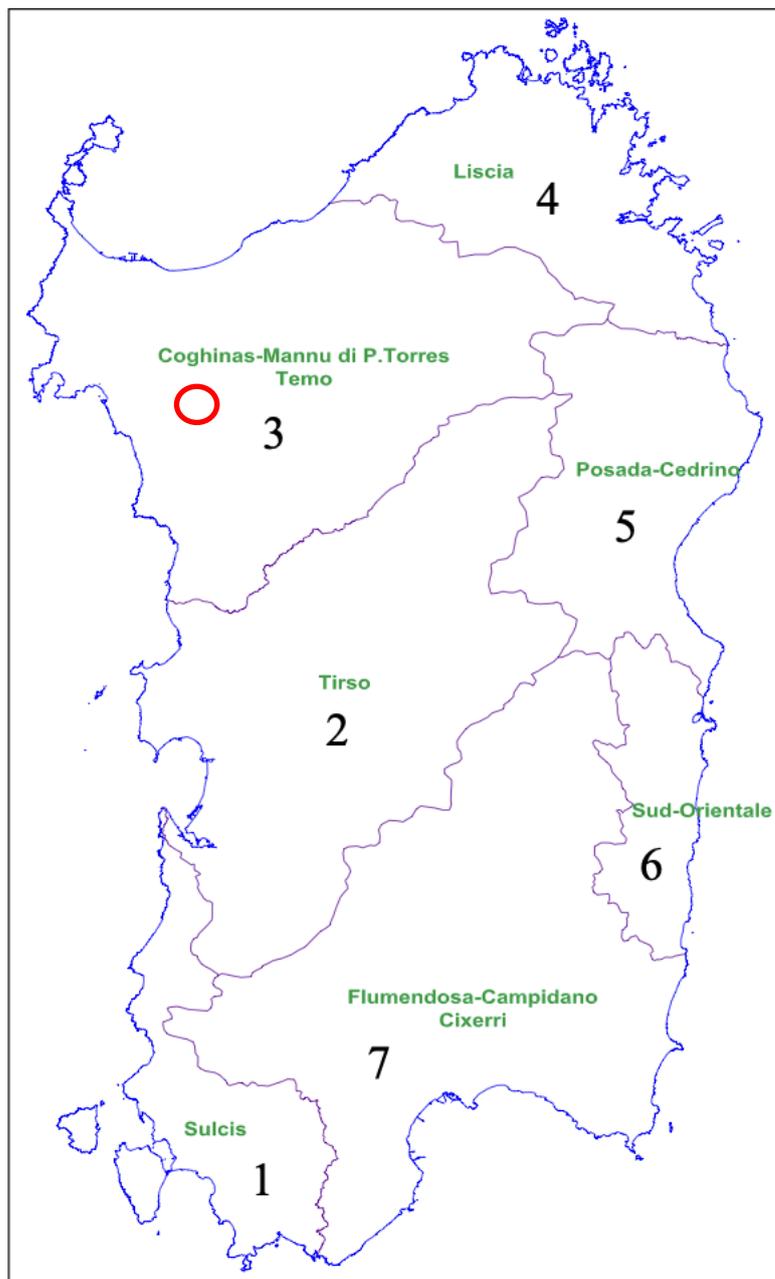


Figura 3.9: Delimitazione dei Sub-bacini Regionali Sardi – PAI Regione Autonoma della Sardegna – Relazione Generale, luglio 2004 (in rosso l’ubicazione dell’area di intervento)

Con Decreto del Presidente della Regione n.121 del 10/11/2015 (su BURAS n. 58 del 19/12/2015), in conformità alla D.G.R. n.43/2 del 01/09/2015, sono state approvate modifiche alle N.A. del PAI, fra le quali si rammenta l’integrazione alle stesse N.A. del PAI del Titolo V recante “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)”.

Più di recente, con Del.C.I. n.12 del 21/12/2021 (BURAS n.72 del 30.12.2021) sono state adottate alcune modifiche alle norme di attuazione del PAI, successivamente approvate con D.G.R. n.2/8 del 20.01.2022 e con Decreto del Presidente della Regione n.14 del 07.02.2022.

Il Testo Coordinato delle N.A. del PAI è pubblicato sul sito dell'Autorità di Bacino regionale.

In quanto alla cartografia del PAI, la versione alla data del 11.03.2005 è consultabile in formato raster (.pdf) nella pagina della Regione dedicata al Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) ⁷.

La banca dati geografica in formato vettoriale (.shp) del P.A.I. periodicamente aggiornata è disponibile presso il Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni della Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna. Dal mese di Marzo 2012 è attivo altresì il navigatore dedicato alla consultazione delle carte del Piano di Assetto Idrogeologico in cui è possibile consultare e scaricare le carte della pericolosità da frana e idraulica e del relativo rischio

Sulla base degli strati informativi aggiornati resi disponibili nella sezione di Sardegna Geoportale dedicata al PAI⁸, è stata riprodotta in Figura 3.10 la tavola di cui all'elab. "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T04_Rev0_PAI_Pericolo idrogeologico" dedicata alla cartografia del PAI (31-01-2018) per quanto riguarda i temi della pericolosità idraulica (Rev.41 – Pericolo Alluvioni PAI) e geomorfologica (Rev.42 – Rischio Frana PAI) quale mostra evidenziando che la zona proposta come sede di impianto risulta pressoché globalmente contornata da una fascia di pericolosità da frana elevata "Hg3" che compaiono qua e là anche all'interno della zona interna al recinto di impianto.

A tal proposito si precisa che tali aree sono lasciate al di fuori delle infrastrutture di progetto.

⁷ Cfr.: <https://www.regione.sardegna.it/j/v/25?&s=28677&v=2>

⁸ Cfr.:

<https://www.sardegnageoportale.it/index.php?xsl=2420&s=40&v=9&c=14484&es=6603&na=1&n=100&esp=1&tb=14401>

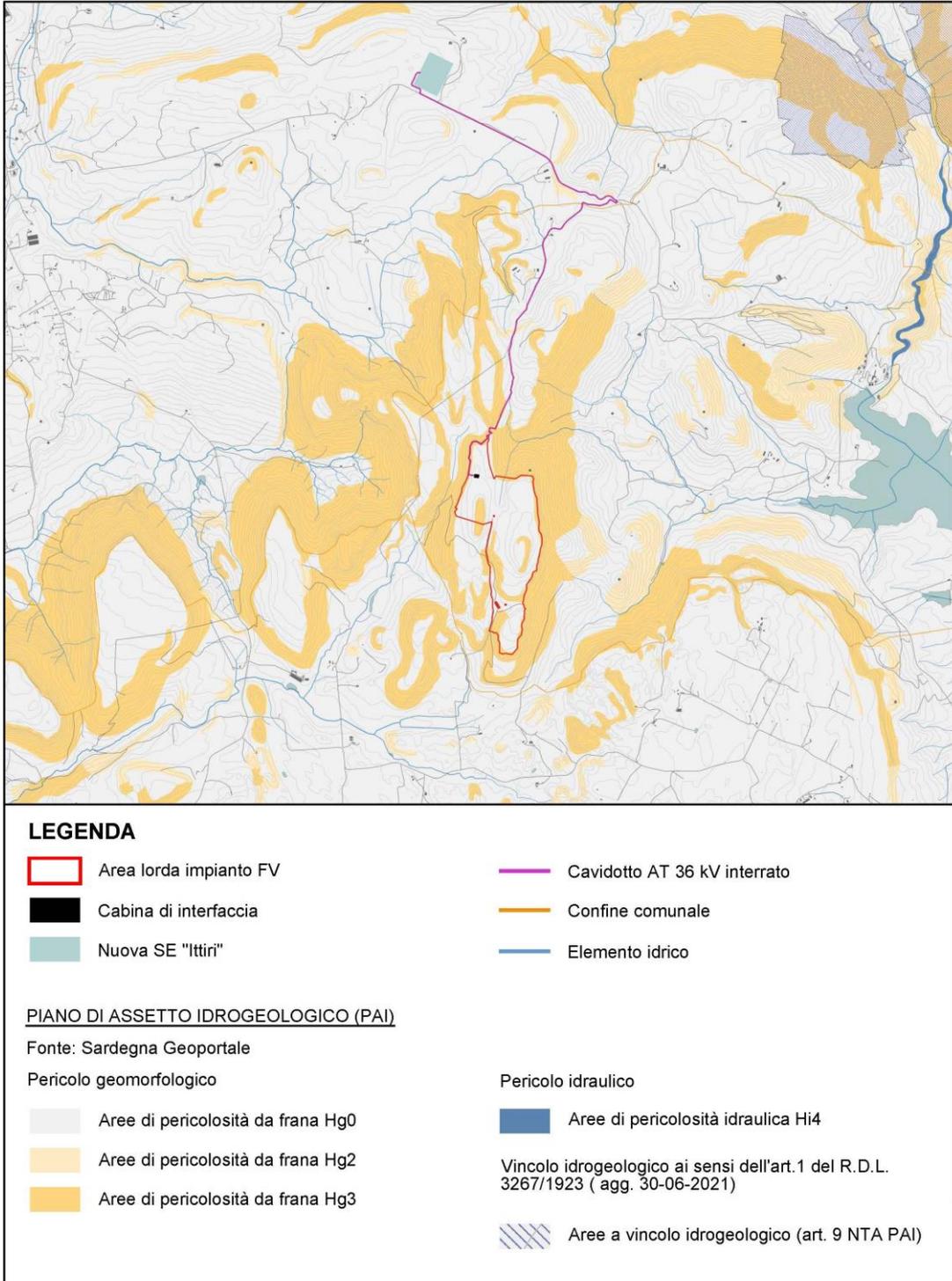


Figura 3.10: AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Carte della pericolosità da frana e idraulica (non in scala)

Ai sensi dell'art.9 delle NA del PAI, alle aree di pericolosità da frana può essere esteso il vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto n.3267/1923: come si può notare dalla Figura 3.10 **il sito di impianto e le zone circostanti non sono in alcun modo interessate da tale vincolo** e, dunque, dalle disposizioni normative correlate, come confermato dal sito dedicato del Settore regionale della Difesa del Suolo⁹.

La tavola di progetto *"21-00013-IT-BESSUDE_SA_T04_Rev0_PAI_Pericolo idrogeologico"* cit. riprodotta per estratto nella Figura 3.10 mostra che all'elemento idrico ricadente all'interno dell'area sede di impianto nella parte settentrionale pressoché centrale è associato un numero di Strahler pari a 1, nei dintorni del quale è istituita una fascia di prima salvaguardia, su entrambi i lati a partire dall'asse del corso d'acqua, di ampiezza pari a 10 m. Altro elemento idrico con le medesime caratteristiche si trova a sud dell'area di impianto, sempre in posizione quasi centrale, ma al di fuori della sede individuata per l'installazione dei pannelli, che viene solo lambita nei pressi del recinto perimetrale. **La tavola di progetto mostra che le opere dell'impianto fotovoltaico non intersecano in alcun modo la fascia di rispetto di 10m.**

Da ultimo merita rammentare che, ai sensi dell'art.30 quater delle NA del PAI, sino all'individuazione del reticolo idrografico regionale e dei corsi d'acqua principali, il reticolo idrografico di primo riferimento è quello individuato dal C.I. dell'AdB della Sardegna con Del. n. 3 del 30.07.2015.

Se il PAI disciplina le aree di pericolosità idraulica e da frana, con l'esclusiva finalità di identificare ambiti e criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici e di raccogliere e segnalare informazioni necessarie sulle aree oggetto di pianificazione di protezione civile, esso delimita altresì le seguenti tipologie di aree a rischio idrogeologico ricomprese nelle aree di pericolosità idrogeologica (art.2, co.2 delle NA del PAI):

- a. le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato C;
- b. le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1) perimetrate nei territori dei Comuni rispettivamente indicati nell'Allegato D.

Dalla tavola *"21-00013-IT-BESSUDE_SA_T05_Rev0_PAI_Rischio idrogeologico"* riprodotta in Figura 3.11 si può notare che l'intera area lorda di impianto ricade quasi totalmente in aree a rischio da frana nullo (Rg0), sovrapponendosi limitatamente ad alcune zone di margine ad aree di rischio da frana moderato (Rg1).

Del tutto assenti, anche in area vasta, aree a rischio idraulico e le fasce fluviali perimetrate con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) redatto ai sensi dell'art.17, co.6 della Legge n.183/1989 quale stralcio del Piano di Bacino Regionale e approvato con Delibera n.2 del 17.12.2015.

⁹ Cfr.: <https://portal.sardegناسira.it/vincolo-idrogeologico>

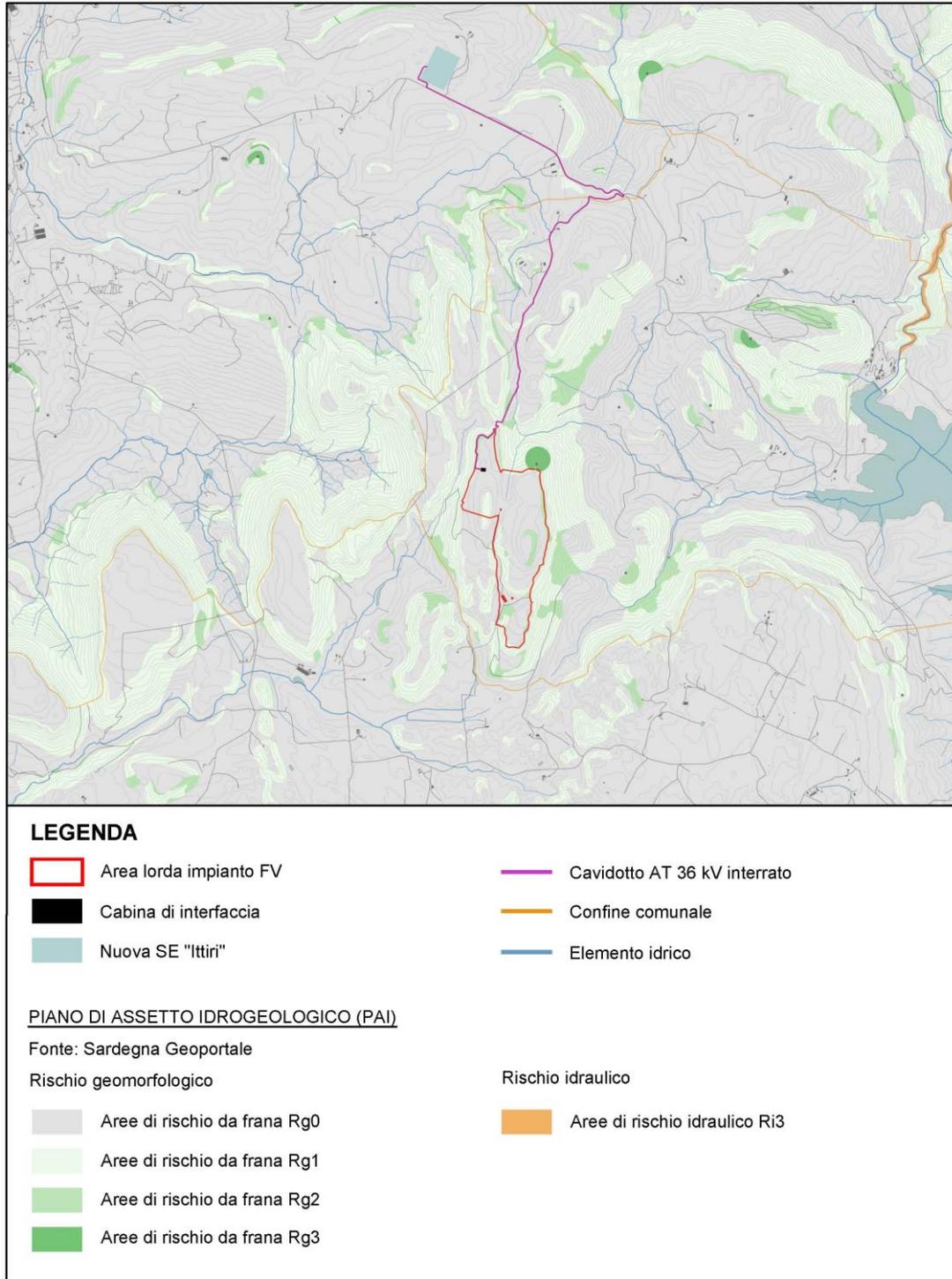


Figura 3.11: AdB regionale della Sardegna – PAI del bacino unico regionale – Sardegna Mappe PAI – Carte del rischio geomorfologico e idraulico (non in scala)

3.1.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. n.49/2010 di recepimento, è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell'arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento su base sessennale.¹⁰

Il PGRA della Sardegna per il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Del.C.I. n.2 del 15.03.2016 e con D.P.C.M. del 27.10.2016, pubblicato su G.U.R.I. serie generale n. 30 del 06.02.2017.

Con la Del. C.I. n.14 del 21.12.2021 è stato approvato il PGRA della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

La consultazione delle tavole di Piano rivela che nell'area vasta oggetto di studio non sono presenti elementi in classi di pericolosità, danno potenziale e rischio, pertanto non è stata riprodotta alcuna cartografia relativa.

3.1.4 Aree Naturali Protette (ANP)

Ai fini della localizzazione dei siti di tutela nei dintorni dell'area di intervento è stato consultato il Geoportale nazionale gestito dal MiTe, precisamente il tematismo "Progetto Natura" mediante il quale è stato possibile individuare: Zone umide di importanza internazionale (Ramsar), siti della rete Natura 2000 (ZSC e ZPS), aree protette a vario livello appartenenti all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).

La restituzione di tale interrogazione è rappresentata dall'elab. "21-00013-IT-BESSUDE_SA_T14_Rev0_Aree naturali" che mostra come nell'area vasta oggetto di studio non siano presenti aree naturali protette o siti della Rete Natura 2000, pertanto non viene riportata alcuna cartografia.

3.1.5 Verifica dei criteri regionali per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra

Nel voler promuovere lo sviluppo sostenibile e la maggiore utilizzazione e diffusione di forme energetiche rinnovabili presso tutti i comuni della Sardegna e, nel contempo, tutelare e preservare i valori ambientali del territorio dai possibili impatti generati dagli impianti di produzione di energia, la Giunta Regionale ha da tempo previsto delle Linee Guida per la regolamentazione delle installazioni di tali tipi di opere.

In ordine di tempo, il provvedimento più recente relativo al procedimento autorizzativo per la costruzione e l'esercizio degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è dettato dalla **D.G.R. n.3/25 del 23.01.2018** avente ad oggetto: "Linee guida per l'Autorizzazione Unica

¹⁰ Fonte: <https://www.regione.sardegna.it/pianogestionerischioalluvioni/>

degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. n. 28 /2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011".¹¹

Nel merito, a mente di tale Delibera viene approvata la nuova modulistica per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art.12 del D.Lgs. n.387/2003, in sostituzione degli allegati alla precedente **D.G.R. n.27/16 del 01.06.2011** "Linee guida attuative del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Modifica della Delib.G.R. n. 25/40 del 1° luglio 2010", della quale vengono invece confermati i contenuti degli Allegati B e B1.

Nello specifico, l'**Allegato B alla D.G.R. n.27/16 del 2011** è dedicato alla "Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al decreto ministeriale del 10 settembre 2010", le cui disposizioni si applicano agli impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo articolati in tre classi di potenza dimensionali, quali:

- $3 \text{ kW} < p \leq 20 \text{ kW}$;
- $20 \text{ kW} < p \leq 200 \text{ kW}$;
- $p > 200 \text{ kW}$.

Pertanto, nella tabella successiva si dà conto della conformità del sito prescelto ai fini della localizzazione dell'impianto di progetto alla luce delle tipologie di aree non idonee di cui indicate in Allegato B alla D.G.R. n.27/16 del 2011 per impianti FV a terra con potenza < 200 kWp.

Le tipologie di aree prese in considerazione dalla Delibera regionale in esame sono conformi a quelle di cui all'Allegato 3, lett. f) del cit. D.M. 10 settembre 2010.

La verifica della presenza o meno nel sito di impianto dei criteri codificati dalla Delibera è restituita graficamente dalle Tavole prodotte ai fini del presente procedimento di VIA, quali:

- 21-00013-IT-BESSUDE_SA_T02_Rev0_Inquadramento zonizzazione PUC
- 21-00013-IT-BESSUDE_SA_T03_Rev0_Analisi PPR_Vincoli
- 21-00013-IT-BESSUDE_SA_T04_Rev0_PAI_Pericolo idrogeologico
- 21-00013-IT-BESSUDE_SA_T05_Rev0_PAI_Rischio idrogeologico
- 21-00013-IT-BESSUDE_SA_T06_Rev0_Analisi PPR_Assetto ambientale
- 21-00013-IT-BESSUDE_SA_T14_Rev0_Aree naturali

a cui vanno aggiunti gli estratti cartografici e le analisi del presente documento, nonché gli elaborati di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R08_Rev0_Relazione Paesaggistica" e "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica".

A riguardo merita rammentare che la D.G.R. n.27/16 del 2011 (e s.m.i.) in argomento non è accompagnata da alcuna tavola di sintesi.

Ai sensi della Delibera regionale, se su un sito si sovrappongono più previsioni di tutela derivanti da differenti tipologie di aree non idonee, si adotta la prescrizione più restrittiva ivi prevista; nel caso di studio non rileva la deroga prevista per le aree cd. *brownfield* rimanendo perciò inapplicabili i criteri

¹¹ Fonte: <https://sus.regione.sardegna.it/sus/searchprocedure/details/171>

di indirizzo per la valutazione positiva dei progetti ai sensi del punto 16 delle Linee guida Ministeriali ex D.M. 10 settembre 2010 per Impianti Fotovoltaici, di cui all'Allegato B in esame, giacchè non presenti nelle aree di impianto.

Tabella 3.1: Verifica della presenza di Aree incompatibili con la localizzazione dell'impianto di progetto ex Allegato B alla D.G.R. n.27/16 del 2011 per Impianti FV a terra con $p > 200$ kWp (N.I.= Non Idonea; I.= Idonea)

AREE PARTICOLARMENTE SENSIBILI E/O VULNERABILI ALLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI O DEL PAESAGGIO	DETTAGLI	COD. - IDONEITÀ	PRESENZA NEL SITO DI IMPIANTO
1) I siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte II del D.Lgs.42/2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136 del Decreto	<i>I siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO</i>	1.1 – N.I.	NO
	<i>Le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs.42/2004</i>	1.2 - N.I.	NO
	<i>Gli immobili dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136,co.1, lett. a) e b) del D.Lgs. 42/2004</i>	1.3 – N.I.	NO
	<i>Le aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art.136, co.1, lett. c) e d) del D.Lgs. n.42/2004</i>	1.4 – N.I.	NO
2) Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica	<i>Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica</i>	2.1 ¹²	NO
		2.2 – N.I.	NO
3) Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso	<i>Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale e relative fasce di rispetto di cui agli artt.47, 48, 49, 50 delle NTA del PPR</i>	3.1 - N.I.	NO
		3.2 - N.I.	NO
4) Le Aree naturali protette (ANP) ai diversi livelli istituite ai sensi della Legge 394/91 e inserite nell'Elenco Ufficiale delle ANP, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata ex art.12, co.2, lett. a) e b) della Legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale	<i>Parco Area A</i>	4.1 - N.I.	NO
	<i>Parco Area B</i>	4.2 - N.I.	NO
	<i>Parco Area C</i>	4.3 - N.I.	NO
	<i>Parco Area D</i>	4.4 - N.I.	NO
	<i>Riserva naturale</i>	4.5 - N.I.	NO
	<i>Parchi naturali</i>	4.6 - N.I.	NO
	<i>Riserve naturali</i>	4.7 – N.I.	NO
	<i>Monumenti naturali</i>	4.8 – N.I.	NO

¹² Descrizione dell'incompatibilità indicata: <<Tale categoria non comporta una identificazione a priori di area non idonea ma suggerisce un livello di attenzione e di criticità per gli impianti che risultano adiacenti a tali elementi connettivi a specifica valenza paesaggistica e panoramica>>

AREE PARTICOLARMENTE SENSIBILI E/O VULNERABILI ALLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI O DEL PAESAGGIO	DETTAGLI	COD. - IDONEITÀ	PRESENZA NEL SITO DI IMPIANTO
5) Le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar	<i>Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar</i>	5 - N.I.	NO
6) Le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (SIC-ZSC) e alla Direttiva 79/409/CEE (ZPS)	<i>Le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (SIC-ZSC)</i>	6.1 - N.I.	NO
	<i>Le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 79/409/CEE (ZPS)</i>	6.2 - N.I.	NO
7) Le Important Bird Areas (I.B.A.)	<i>Le Important Bird Areas (I.B.A.)</i>	7 - N.I.	NO
8) Le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità	<i>Fasce di rispetto o aree contigue delle ANP</i>	8.1 - N.I.	NO
	<i>Istituende ANP oggetto di proposta del Governo o di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta</i>	8.2 - N.I.	NO
	<i>Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione</i>	8.3- N.I.	NO
	<i>Aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (es. aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali)</i>	8.4.1 - N.I.	NO
8.4.2 - N.I.		NO	
9) Le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art.12, co.7, del D.Lgs. n.387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo	<i>Le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art.12, comma 7, del D.Lgs. 387/2003</i>	9.1 - N.I.	NO
	<i>Aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo - Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica</i>	9.2 - N.I.	NO

AREE PARTICOLARMENTE SENSIBILI E/O VULNERABILI ALLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI O DEL PAESAGGIO	DETTAGLI	COD. - IDONEITÀ	PRESENZA NEL SITO DI IMPIANTO
	<i>Aree caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo - Terreni classificati nella prima e seconda classe di capacità d'uso del suolo</i>	9.3 - N.I.	NO
10) Le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei P.A.I. adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.	<i>Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)</i>	10.1 - N.I.	NO
	<i>Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)</i>	10.2 - N.I.	NO
	<i>Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)</i>	10.3 - N.I.	NO
	<i>Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)</i>	10.4 - N.I.	AREA INTERNA ALL'AREA LORDA IMPIANTO FV MA NON INTERFERITA DALLE OPERE DI PROGETTO
11) Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti	<i>a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare</i>	11.1 - N.I.	NO
	<i>c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna</i>	11.2 - N.I.	AREA INTERNA ALL'AREA LORDA IMPIANTO FV MA NON INTERFERITA DALLE OPERE DI PROGETTO
	<i>f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi</i>	11.3 - N.I.	NO
	<i>g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti da art.2, co.2 e 6, D.Lgs.227/2001</i>	11.4 - N.I.	NO
	<i>h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici</i>	11.5 - N.I.	NO ¹³

¹³ Il vincolo non è disponibile sul Geoportale Sardegna dedicato al PPR: dalla consultazione della Tav. "5. Aree soggette ad uso civico" del PPR in formato pdf (scala 1:200.000) non sono emerse zone indicate come "usi civici accertati" per i territori comunali coinvolti.

AREE PARTICOLARMENTE SENSIBILI E/O VULNERABILI ALLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI O DEL PAESAGGIO	DETTAGLI	COD. - IDONEITÀ	PRESENZA NEL SITO DI IMPIANTO
	<i>m) le zone di interesse archeologico ("aree caratterizzate da persistenze con valenza storico-culturale" e i "vincoli archeologici" di cui alla cartografia allegata al PPR)</i>	11.6 - N.I.	NO

3.1.6 Conclusioni

La Tabella successiva riassume sinteticamente il rapporto tra le opere di progetto, le previsioni programmatiche e il sistema delle tutele e vincoli indagati innanzi.

Tabella 3.2: Valutazione della conformità del progetto agli strumenti di pianificazione e tutele e vincoli

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Piano d'azione regionale per le energie rinnovabili in Sardegna (PARERS 2020) <i>Approvato con D.G.R. n.12/21 del 20.03.2012</i>	Sì	Il progetto coglie gli obiettivi del Piano per la produzione energetica da FER-E e per le misure di rinforzo della rete di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica
Piano Energetico Ambientale Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030 <i>Approvato con D.G.R. n.45/40 del 2.08.2016</i>	Sì	Il progetto contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo al 2030 del 50% di riduzione delle emissioni di gas climalteranti mediante un mix tra le varie fonti
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) <i>Approvato con D.G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006</i>	Sì	Le opere di progetto saranno insediate su aree non interessate da alcun elemento tutelato dal PPR. Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica
Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC) della provincia di Sassari <i>Approvato con Del. C.P.n.18 del 04.05.2006</i> Nel 2006 la Provincia ha dato avvio al procedimento di VAS finalizzato alla revisione del Piano in esame in adeguamento al PPR	Sì	Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica
Piano di Fabbricazione (PdF) del Comune di Bessude <i>Approvato, assieme al Regolamento edilizio (Re) con Del.C.C. n.1 del 28.02.1977 – Ultima variante (prima variante generale al PdF) approvata con Del.C.C. n.34 del 23/06/1990</i>	Sì	Tutta l'area del campo fotovoltaico e delle infrastrutture annesse ricade in zona "E" a destinazione agricola; le zone indicate come "di salvaguardia" sono lambite ma non interferite dalle opere di progetto Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica.

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
		Per tutte le tipologie di attraversamenti, corpi idrici compresi, sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata. In ogni caso, particolare attenzione dovrà essere prestata alla movimentazione e al deposito di mezzi e materiali in fase di cantiere, ancorché suscettibili di dar luogo a impatti transitori
<p>Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Ittiri</p> <p><i>Approvata con Del.C.C. n.71 del 30.11.2002 – Ultima variante (n.18) approvata con Del.C.C. n.60 del 29.12.2021</i></p>	Sì	<p>La nuova SE "Ittiri" ricade in zona "E" a destinazione agricola, comparto "E5" dove sono sempre consentiti, fra il resto, interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico. Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica.</p> <p>Per tutte le tipologie di attraversamenti, corpi idrici compresi, sarà utilizzata la tecnologia di trivellazione orizzontale controllata "TOC" teleguidata. In ogni caso, particolare attenzione dovrà essere prestata alla movimentazione e al deposito di mezzi e materiali in fase di cantiere, ancorché suscettibili di dar luogo a impatti transitori</p>
<p>Piano stralcio per l'assetto idrogeologico della Regione Sardegna (PAI)</p> <p><i>Approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10/07/2006</i></p>	Sì	<p>Le aree di pericolosità elevata da frana "Hg3" presenti all'interno dell'area catastale non sono toccate dalle opere di progetto. La fascia di rispetto di 10m attorno al corso d'acqua interno all'area catastale, determinata secondo la metodologia Horton–Strahler, è rispettata. Del tutto assenti, anche in area vasta, aree a rischio idraulico e le fasce fluviali perimetrate con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), piano stralcio del Piano di Bacino Regionale approvato con Del.C.I. n.2 del 17.12.2015</p>
<p>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna</p> <p>I° ciclo (2015-2021) approvato con Del.C.I. n.2 del 15.03.2016 e con D.P.C.M. del 27.10.2016 – II° ciclo approvato con Del. C.I. n.14 del 21.12.2021</p>		La consultazione delle tavole di Piano rivela che nell'area vasta oggetto di studio non sono presenti elementi in classi di pericolosità, danno potenziale e rischio

ATTO/PIANO/PROGRAMMA	CONFORMITÀ	NOTE
Aree Naturali Protette e Siti Natura 2000 istituiti <i>Fonte: Geoportale nazionale - "Progetto Natura"</i>	Sì	Nell'area vasta oggetto di studio non sono presenti aree naturali protette o siti della Rete Natura 2000
Criteri regionali per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra <i>Rif.: Allegato B alla D.G.R. n.27/16 del 2011</i>	Sì	Progetto accompagnato da Relazione paesaggistica, Relazione Archeologica e Relazione pedo-agronomica

4. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1 CARATTERISTICHE FISICHE DI INSIEME DEL PROGETTO

I criteri con cui è stata redatta la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto delle normative pianificazione territoriale e urbanistica;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra con tecnologia moduli monofacciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

La soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione a Terna S.p.A., richiesta dal proponente, ed emessa da Terna via PEC in data 21/12/2021, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380 Kv "Ittiri".

Nella Tabella 1.1 sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

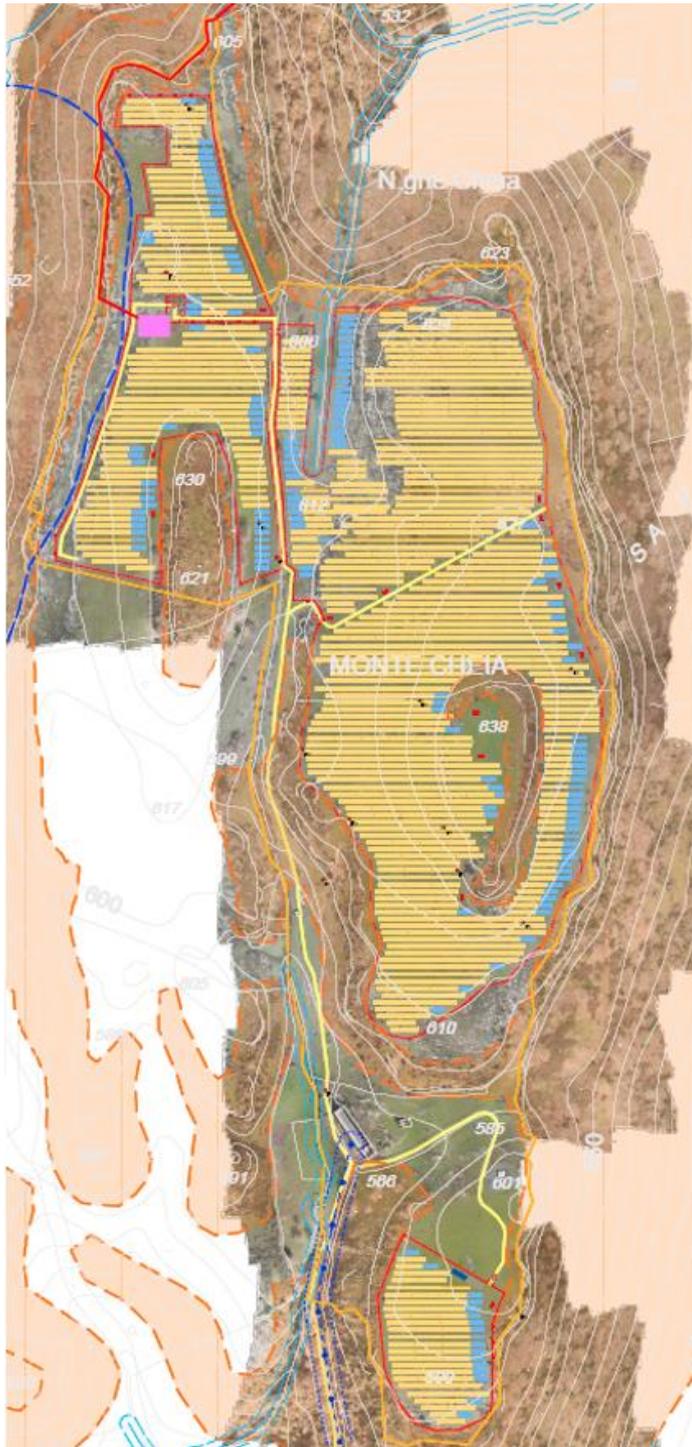
ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	TEP RENEWABLES (BESSUDE PV) S.R.L.
Luogo di installazione:	Bessude (SS)
Denominazione impianto:	Bessude - Porqueddu
Dati catastali area impianto in progetto:	Foglio 19 - Particelle 61, 63
Potenza di picco (MWp):	29 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto

ITEM	DESCRIZIONE
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture fisse disposte in direzione Est-Ovest
Inclinazione piano dei moduli:	30°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	Secondo la cartografica del PUP-PTC (Mosaico degli strumenti urbanistici), l'area dell'impianto e del cavidotto interrato, nonché della nuova SE "Ittiri" risultano in zona E "agricola". I vincoli emergenti dal PAI (aree in pericolosità da frana) e dal PPR (fascia di rispetto da corsi d'acqua) rimangono escluse dell'area netta dell'impianto
Cabine PS:	n.11 distribuite nell'area del campo fotovoltaico
Posizione cabina elettrica di interfaccia:	n.1 in campo
Rete di collegamento:	Alta Tensione – 36 kV sino alla SE "Ittiri" di futuro ampliamento
Coordinate:	40° 34' 35.64" N 8° 37' 22.51" E Altitudine media 610 m s.l.m.

4.2 LAYOUT DI IMPIANTO

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;
- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- interfila tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto al reticolo idrografico e i vincoli all'interno delle fasce di rispetto.
- zona di rispetto agli elettrodotti.



LEGENDA

ELEMENTI STATO DI FATTO	ELEMENTI STATO DI PROGETTO
AREA LONCA DI IMPANTO	STRUTTURE FESE (1400 MODULI)
CURVE DI LIVELLO PRINCIPALI	STRUTTURE FESE (2600 MODULI)
CURVE DI LIVELLO SECONDARIE	ACCESSO AREA IMPANTO
ALBERI	VARIANTE INTERNA
LINEA ELETTRICA AT STRUTTURE SOSTEGNO	SECONDAZIONE IN PROGETTO
LINEA ELETTRICA BT-MT STRUTTURE SOSTEGNO	LINEA DI CONNESSIONE MT
LINEA RETE GAS	LINEA DI CONNESSIONE AT
STRUTTURE - SISTEMI IRRADIAZIONE	FASCE DI RISPETTO RETE GAS
STRUTTURE - ATTRAVERSAMENTO	CAMERA ELETTRICA POWER STATION
EDIFICI	UFFICI MAGAZZINO
EDIFICI ABANDONATI	PARCHEGGIO (100M2)
RUDERE	
STRADE STERMINATE	
STRADE ASPALTATE	
CHILOMETRO	

FASCE DI RISPETTO

- FASCE DI RISPETTO LINEA ELETTRICA EGGRENE
- FASCE DI RISPETTO PV (3mS)
- FASCE DI RISPETTO PLUVIALE (150m=0,4m K2/2004)
- FASCE DI RISPETTO PLUVIALE (10m R.D. n.1775/1932)

Figura 4.1: Layout di progetto

4.3 DESCRIZIONE DI SINTESI DEI COMPONENTI DI IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza in DC di 29 kW (in condizioni standard 1000W/m²).

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati tecnici di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato specifico "21-00013-IT-BESSUDE_PG_R01_Rev0_Relazione descrittiva generale di progetto".

L'impianto è così costituito:

- n.1 **cabina di interfaccia** di trasformazione MT/AT posizionata nell'area a Nord del sito di installazione dell'impianto. All'interno della cabina saranno presenti, oltre al trasformatore AT, le apparecchiature dell'Ente Distributore e il punto di misura fiscale.
- n. **13 Power Station (PS)** o cabine di campo, collegate su una linea ad anello con due rami trasversali, aventi la funzione principale di elevare la tensione da bassa (BT) 800 V a media tensione (MT) 20.000 V e convogliare l'energia raccolta dall'impianto fotovoltaico alla cabina di consegna;
- n. **106 inverter di campo da 200kW** con 18 ingressi dotati di 9 MPPT separati. La tensione di uscita a 800Vac ed un isolamento a 1.500Vdc consente di far lavorare l'impianto con tensioni più alte e di conseguenza con correnti AC più basse (la metà degli impianti classici a 400V) e, quindi, ridurre le cadute di tensione ma, soprattutto, la dispersione di energia sui cavi dovuta all'effetto joule. Il numero degli apparecchi e la loro suddivisione in 18 ingressi consentono la gestione ed il monitoraggio delle 1.901 stringhe (ognuna con 28 moduli fotovoltaici) in modo assolutamente puntuale e dettagliato.
- n. **53228 moduli fotovoltaici** installati su apposite strutture metalliche di sostegno fondate su pali infissi nel terreno;

L'impianto è completato da:

- tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
- opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto sarà in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione, rete di trasmissione dati, ecc.).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi elettrici indispensabili e privilegiati verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

I manufatti destinati a contenere le power station, la cabina di interfaccia AT, gli uffici e il magazzino saranno del tipo container prefabbricati o strutture prefabbricate in cemento precompresso.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati tecnici di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato specifico.

4.4 CUMULO CON ALTRI PROGETTI

Il riferimento alla disamina degli effetti cumulativi è quello nazionale, costituito dalla Parte seconda del D.Lgs. n.152/2006 (e s.m.i.) e le sopra citate Linee guida SNPA 2020 (§ 1.3).

Come si avrà modo di osservare nella trattazione delle componenti soggette a impatti ambientali e nella valutazione svolta per ciascuna delle tematiche ambientali (cfr. Cap.4), nel presente SIA si è preferito illustrare le interazioni tra diversi fattori di pressione direttamente all'interno di tale trattazione, senza riservare una sezione dedicata alla descrizione dei probabili impatti ambientali significativi da esse derivanti (gli effetti cumulativi), allo scopo di sviluppare in tale sede una valutazione compiuta e complessiva delle conseguenze attese dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio.

In via generale, la tipologia di impianto in esame non è suscettibile di generare impatti legati alla produzione di emissioni (in atmosfera, rumore, rifiuti) e scarichi idrici.

Gli effetti cumulativi più significativi potrebbero derivare dall'interazione con altri impianti simili su talune tematiche ambientali quali: biodiversità (fauna, flora, ecosistemi), suolo e sottosuolo (consumo di suolo, rischio idrogeologico, rischio sismico), patrimonio culturale, agricolo e paesaggio (colture di pregio, beni tutelati, impatto visivo).

Allo scopo di individuare altri progetti analoghi nell'area di studio, è stato consultato il **portale nazionale del MiTe¹⁴** con riguardo ai **procedimenti di VIA in corso al 07.03.2022 relativi ad impianti fotovoltaici in provincia di Sassari** ottenendo i risultati successivi:

- Progetto di un impianto agrifotovoltaico, denominato "Ecovoltaico Nurra", di potenza complessiva pari a 144,21 MW, e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel Comune di Sassari (SS), località "Giuanne Abbas" ed "Elighe longu". Proponente: Sigma Ariete S.r.l. – Cod. procedura 7991 – Avviato in data 19/01/2022;
- Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 46,175 MWdc ed opere di connessione da realizzarsi nel Comune di Sassari. Proponente: Verde 7 S.r.l. – Avviato in data 11/01/2022;
- Progetto di realizzazione di un parco agrivoltaico di potenza nominale pari a 60Mwp, denominato "Campanedda" sito nel comune di Sassari C.da Campanedda. Proponente: Energia Pulita Italiana S.r.l. – Cod. procedura 7777 - Avviato in data 17/12/2021;
- Progetto per la realizzazione di un nuovo impianto agrofotovoltaico della potenza pari a 48,30 MW, unito alle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nel Comune di Sassari (SS). Proponente: INE Cugulargiu S.r.l. - Cod. procedura 7792 - Avviato in data 17/12/2021;
- Progetto di un impianto agrivoltaico, denominato "Sassari 2", di potenza nominale pari a 25 MW, e delle relative opere di rete, integrato con un sistema di accumulo da 10 MW, da realizzarsi nel Comune di Sassari (SS), in località Campanedda. Proponente: Energia Pulita Italiana S.r.l. - Cod. procedura 7759 – Avviato in data 07/12/2021;
- Progetto di un parco agrivoltaico di potenza nominale pari a 34.430 kWp, denominato "FS Sassari" sito nel comune di Sassari, località "Tanca la Campana". Proponente: Energia Pulita Italiana S.r.l. - Cod. procedura 7685 - Avviato in data 29/11/2021;

¹⁴ Fonte: <https://va.minambiente.it/it-IT/Ricerca/Via>

- Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Green and Blue Serra Longa" della potenza di 61,6707 MW, ubicato in località Serra Longa Comune di Sassari (SS). Proponente: SF Maddalena s.r.l. – Cod. procedura 7763 – Avviato in data 15/11/2021;
- Progetto di un impianto denominato AGROVOLTAICO MACCIADOSA della potenza complessiva di 80,88 MWp (lato DC) nel comune di Sassari. Proponente: PACIFICO CRISTALLO S.r.l. - Cod. procedura 7405 - Avviato in data 03/09/2021;
- Progetto di un nuovo impianto fotovoltaico della potenza nominale di 30 MW, denominato "Sassari 02", con annesso impianto di accumulo energetico della potenza di 90 MW e relative opere di connessione alla rete, ubicato nei Comuni di Sassari (SS) e Porto Torres (SS) su una superficie di ca. 43 ha. Il progetto prevede l'implementazione di un biomonitoraggio tramite apicoltura. Proponente: Whysol-E Sviluppo S.r.l. - Cod. procedura 7391 - Avviato in data 02/08/2021;
- Progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica denominato "Nurra" della potenza complessiva di 35 MW, da realizzarsi nel Comune di Sassari, in provincia di Sassari, e delle opere connesse e infrastrutture indispensabili, ivi comprese le opere di rete. Proponente: Volta Green Energy S.r.l. - Cod. procedura 7411 – Avviato in data 02/08/2021;
- Progetto di un nuovo impianto fotovoltaico della potenza nominale di 73 MW, denominato "Sassari 01", con annesso impianto di accumulo energetico della potenza di 120 MW e relative opere di connessione alla rete, ubicato nei Comuni di Sassari (SS) e Porto Torres (SS) su una superficie di ca. 115 ha. Il progetto prevede l'implementazione di un biomonitoraggio tramite apicoltura. Proponente: Whysol-E Sviluppo S.r.l. - Cod. procedura 7394 – Avviato in data 02/08/2021.

Nessuno dei progetti in corso di competenza nazionale ha sede nel territorio dei comuni di Bessude o Ittiri.

Sempre alla data 07.03.2022 è stato altresì consultato il sito che la Regione dedica alle procedure di VIA¹⁵ ottenendo che **relativamente agli anni 2020, 2021 e 2022 non compare alcun progetto di impianti fotovoltaici in provincia di Sassari con iter in corso.**

4.5 OPERE A VERDE

Come dettagliato nell'elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica", a cui si rimanda, per i terreni di cui dispone la Società proponente è stato elaborato il progetto colturale che, in sintesi, prevede:

- **Interventi di miglioramento del pascolo**

Nei pascoli, oltre alla corretta gestione degli animali, si possono effettuare interventi volti al recupero delle superfici e interventi per l'aumento della produttività del cotico. Il principale obiettivo prefissato dal miglioramento del pascolo è l'ottimizzazione della produzione quantitativa del cotico erboso, attraverso:

¹⁵ Fonte: <https://portal.sardegna.sira.it/valutazione-impatto-ambientale>

- L'incremento della durata della stagione di crescita e dei periodi di utilizzazione;
- La stabilizzazione la produzione (condizioni low input);
- La valorizzazione delle risorse "marginali";
- La prevenzione dalle calamità naturali;
- L'aumento della fruibilità degli spazi per altre attività;
- La conservazione della biodiversità

- **Interventi proposti, attività preliminari:**

La scelta degli interventi relativi al miglioramento ed al recupero dei pascoli dipende da vari fattori, come la pietrosità, rocciosità, pendenza, profondità dei suoli e caratteristiche fisico-meccaniche e chimiche, composizione floristica e grado di copertura.

Di seguito vengono richiamati i principali interventi di miglioramento proposti per l'area di progetto:

- Spietramento: asportazione delle pietre poste in cumuli o di quelle sparse all'interno delle aree a pascolo. Tuttavia, non verranno asportate le pietre di grosse dimensioni in quanto l'intervento prevede il miglioramento delle superfici attualmente utilizzate a pascolo per le quali è possibile effettuare i successivi interventi di miglioramento, così come non verranno eseguite escavazione di rocce affioranti.
- Controllo delle specie infestanti: tale intervento potrà essere realizzato mediante il decespugliamento meccanico, prodotti chimici e mediante l'estirpazione.
- Preparazione del terreno: per favorire la trasemina delle essenze del pascolo sarà necessario effettuare delle lavorazioni superficiali del terreno, quali vangatura, erpicatura e rullatura.
- Concimazione minerale: il mezzo più semplice ed economico che garantisce la concimazione in condizioni di cotica non degradata è la concimazione fosfo-azotata. Attraverso la concimazione minerale si ottiene l'incremento della produzione, il miglioramento della composizione floristica, ampliamento del periodo di pascolamento. La distribuzione dei concimi sarà fatta prima delle lavorazioni del terreno o tra la vangatura e la successiva erpicatura al fine di favorire l'incorporazione degli stessi.
- Infittimento del pascolo (semina): In condizioni di cotica degradata ed in assenza di limitazioni d'uso da elevata pendenza, pietrosità e rocciosità affiorante o eccessiva superficialità dei suoli, l'infittimento o l'impianto dei pascoli artificiali con graminacee e leguminose annuali autoriseminanti, con tecniche di minima lavorazione, può consentire l'incremento delle disponibilità foraggere e l'ampliamento del periodo di pascolamento.
Le specie adatte a questo scopo si sono dimostrate: Loglio rigido (*Lolium rigidum*), Trifoglio subterraneo (*Trifolium subterraneum* L.), Medica polimorfa (*Medicago polymorpha*)
- Corretta gestione degli animali: Consiste nel mantenere un carico adeguato alla produttività del pascolo nel controllare i movimenti degli animali per garantire sufficiente regolarità di prelievo dell'erba e di restituzione dei nutrienti con le deiezioni.

4.6 OPERE DI COMPENSAZIONE

La società anche nell'ambito di altre iniziative realizzate dal Gruppo Tep Renewables, propone per le Amministrazioni Comunali interessate dall'installazione dell'impianto agri-voltaico, una serie di interventi di recupero, riqualificazione energetica, mobilità sostenibile e gestione del verde urbano; tali interventi sono finalizzati a garantire una maggiore sostenibilità all'interno del territorio dei Comuni di Bessude e Ittiri e saranno regolati tramite apposite convenzioni da stipulare con i Comuni stessi in modo da garantire il maggior coinvolgimento possibile da parte della cittadinanza.

5. ALTERNATIVE DI PROGETTO

5.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nell'evitare la realizzazione del progetto proposto; una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale.

La non realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico andrebbe nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal "Pacchetto per l'energia pulita (*Clean Energy Package*)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della "Strategia energetica nazionale" emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Nel quadro delineato dal "Pacchetto per l'energia pulita (*Clean Energy Package*)" e dal Decreto interministeriale 10 novembre 2017 si inserisce il piano di sviluppo di A2A nel settore delle rinnovabili.

Per la costruzione dei nuovi impianti da fonti rinnovabili, EGP ha sottoscritto accordi di co-sviluppo con primari operatori di settore, quali TEP, che prevedono la progettazione e l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie per la costruzione, l'avviamento e la gestione di impianti di fonti rinnovabili da parte del partner ingegneristico.

Unitamente a ciò, e considerando l'attuale assetto agricolo del sito, si vuole sottolineare che il progetto prevede la possibilità di prendere accordi con agricoltori locali per la messa a colture delle aree nelle disponibilità del proponente. Nello specifico, come dettagliato nell'elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica" a cui si rimanda per i dettagli, per i terreni di cui dispone la Società proponente è stato elaborato il seguente progetto agronomico:

- Spietramento: asportazione delle pietre poste in cumuli o di quelle sparse all'interno delle aree a pascolo. Tuttavia, non verranno asportate le pietre di grosse dimensioni in quanto l'intervento prevede il miglioramento delle superfici attualmente utilizzate a pascolo per le quali è possibile effettuare i successivi interventi di miglioramento, così come non verranno eseguite escavazione di rocce affioranti.
- Controllo delle specie infestanti: tale intervento potrà essere realizzato mediante il decespugliamento meccanico, prodotti chimici e mediante l'estirpazione.
- Preparazione del terreno: per favorire la trasemina delle essenze del pascolo sarà necessario effettuare delle lavorazioni superficiali del terreno, quali vangatura, erpicatura e rullatura.
- Concimazione minerale: il mezzo più semplice ed economico che garantisce la concimazione in condizioni di cotica non degradata è la concimazione fosfo-azotata. Attraverso la concimazione minerale si ottiene l'incremento della produzione, il miglioramento della composizione floristica, ampliamento del periodo di pascolamento. La distribuzione dei concimi sarà fatta prima delle lavorazioni del terreno o tra la vangatura e la successiva erpicatura al fine di favorire l'incorporazione degli stessi.
- Infittimento del pascolo (semina): In condizioni di cotica degradata ed in assenza di limitazioni d'uso da elevata pendenza, pietrosità e rocciosità affiorante o eccessiva superficialità dei suoli, l'infittimento o l'impianto dei pascoli artificiali con graminacee e leguminose annuali

autoriseminanti, con tecniche di minima lavorazione, può consentire l'incremento delle disponibilità foraggere e l'ampliamento del periodo di pascolamento.

Le specie adatte a questo scopo si sono dimostrate: Loglio rigido (*Lolium rigidum*), Trifoglio subterraneo (*Trifolium subterraneum* L.), Medica polimorfa (*Medicago polymorpha*)

- Corretta gestione degli animali: Consiste nel mantenere un carico adeguato alla produttività del pascolo nel controllare i movimenti degli animali per garantire sufficiente regolarità di prelievo dell'erba e di restituzione dei nutrienti con le deiezioni.

Nei pascoli, oltre alla corretta gestione degli animali, si possono effettuare interventi volti al recupero delle superfici e interventi per l'aumento della produttività del cotico. Il principale obiettivo prefissato dal miglioramento del pascolo è l'ottimizzazione della produzione quanti-qualitativa del cotico erboso, attraverso:

- L'incremento della durata della stagione di crescita e dei periodi di utilizzazione;
- La stabilizzazione la produzione (condizioni low input);
- La valorizzazione delle risorse "marginali";
- La prevenzione dalle calamità naturali;
- L'aumento della fruibilità degli spazi per altre attività;
- La conservazione della biodiversità

Infatti, le strutture saranno posizionate in maniera da poter eventualmente rendere possibile il proseguo dello sfruttamento pascolivo del terreno anche nelle zone al di sotto dei pannelli, compatibilmente con le misure degli ovini, laddove praticabile. I pali di sostegno sono distanti tra loro circa 8,5m, il che consente di mantenere e garantire una giusta illuminazione del terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

5.2 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO

La concezione del progetto prevede il connubio tra la realizzazione di un impianto fotovoltaico e la continuazione dell'attività agricola, secondo il regime agrovoltico prescelto.

E' importante tenere presente che per impianti fotovoltaici di larga taglia si necessita di ampie superfici, non disponibili in zone industriali e non accessibili dal punto di vista economico.

Considerando che l'area si colloca in un contesto agro-pastorale il progetto prevede evita di sottrarre al pascolo territori a maggiore suscettività intendendo, comunque, potenziare le opportunità di attuare interventi di miglioramento del pascolo, segnatamente, per specie ovine.

La scelta è quella di realizzare un impianto di grande taglia, costruito e gestito da un operatore come EGP, leader mondiale privato nel settore delle rinnovabili, con forti competenze sviluppate per impianti a generazione concentrata, in grado di ottimizzare la successiva distribuzione di energia sul territorio. Inoltre, si uniscono alla maggiore efficienza nella gestione di impianti di questa taglia, una massimizzazione nell'utilizzo dell'area disponibile e una migliore capacità nell'implementazione di sistemi di mitigazione degli impatti ambientali generati dalla costruzione ed esercizio dell'impianto.

5.3 ALTERNATIVE RELATIVE ALLA TECNOLOGIA

Per quanto riguarda le tecnologie scelte si è deciso di puntare alla massimizzazione della captazione della radiazione solare annua.

Per questo motivo si è deciso di utilizzare strutture metalliche di tipo fisso che presentano le seguenti peculiarità:

- riduzione dei tempi di montaggio alla prima installazione;
- facilità di montaggio e smontaggio dei moduli fotovoltaici in caso di manutenzione;
- meccanizzazione della posa;
- ottimizzazione dei pesi;
- miglioramento della trasportabilità in sito;

possibilità di utilizzo di bulloni antifurto.

anche valutando che, oramai, questa risulta essere una tecnologia consolidata che consente di massimizzare la produzione di energia, mantenendo il bilancio economico positivo sia in considerazione del costo di installazione che quello di O&M.

Inoltre, sempre nell'ottica di una massimizzazione della captazione della radiazione solare, si è deciso di utilizzare moduli fotovoltaici bifacciali di ultima generazione.

L'utilizzo di altre tecnologie come strutture fisse e pannelli monofacciali, non consentirebbero, a fronte della medesima superficie occupata la medesima quantità di radiazione solare captata e conseguentemente di energia elettrica prodotta.

Per quanto riguarda gli inverter, poi, l'alternativa prescelta di inverter di stringa consente di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (DC) a corrente alternata (AC).

Gli inverter vengono collegati a stringhe di pannelli consentendo di non inficiare l'utilizzo delle altre in caso di ombreggiamenti ai pannelli di una stringa. Inoltre, tale configurazione indipendente, consente una settorializzazione totale dell'impianto utile per manutenzione e riparazioni.

5.4 ALTERNATIVE RELATIVE ALL'UBICAZIONE

Nei pressi delle zone di impianto sono presenti diverse emergenze tutelate ai sensi del PPR, come recepite dal PUP-PTC di Sassari, relativamente alle quali si è scelto di evitare l'ubicazione di infrastrutture di progetto in tali zone sensibili, tralasciando ogni componente paesaggistica oggetto di tutele.

Come detto a commento del PPR, in quanto alla scelta della localizzazione, tralasciando le opere di connessione che derivano dalla STMG rilasciata da Terna, merita rammentare qui l'elab. di progetto "21-00013-IT-BESSUDE_SA_R13_Rev0_Relazione pedo-agronomica" che, stante le caratteristiche pedologiche, geomorfologiche e di copertura del suolo e destinazione d'uso del sito prescelto per la realizzazione del campo fotovoltaico, mira a valorizzare le condizioni del pascolo mediante lo sviluppo di un progetto che prevede, in via preliminare, la semina di specie migliorative in situ. Come indicato dalle tavole del PUP-PTC (§ 3.1.1.1) la Carta delle "Classi della suscettività al miglioramento dei pascoli" indica il sito in questione in "classe N2" alla quale sono ascritti: "i territori o unità cartografiche di

territorio che presentano limitazioni tanto severe al miglioramento dei pascoli e al successivo uso da escludere in ogni modo e nel tempo le possibilità di utilizzo a pascolo migliorato". Pertanto, grazie a questo progetto si evita di sottrarre al pascolo territori a maggiore suscettività intendendo, comunque, potenziare le opportunità di attuare interventi di miglioramento del pascolo per ovini.

5.5 ALTERNATIVE RELATIVE ALLE DIMENSIONI PLANIMETRICHE

Il progetto ha puntato ad ottimizzare l'interfila tra le strutture di supporto moduli, in maniera da poter rendere possibile il miglioramento dello sfruttamento agro-pastorale del terreno e consentire l'inerbimento spontaneo dell'area.

I pali di sostegno, costituiti da strutture metalliche di tipo fisso con fondazione su pali infissi nel terreno ed in grado di esporre il piano ad un angolo di tilt pari a 30°, sono distanti tra loro circa 8,5 m per mantenere e garantire una giusta illuminazione del terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

La realizzazione di un impianto di grande taglia consente di concentrare in un unico sito i potenziali impatti, al fine di poter meglio gestire gli interventi gestionali e compensatori connessi.

In tal senso, anche dal punto di vista ambientale e paesaggistico risulta più efficiente gestire interventi di mitigazione e compensazione, che, per l'efficienza dei grandi impianti, consentono di disporre di maggiori risorse per implementare opere di compensazione quali quelle precedentemente descritte.

6. STUDIO DEI FATTORI SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.1.1 Descrizione dello scenario base

Aspetti demografici

Come si può notare dalla tabella sotto, al 1° gennaio 2020 la popolazione residente in Sardegna è di 1.630.474 persone (800.902 maschi pari al 49,1% e 829.572 femmine pari al 50,9%), diminuita di oltre 9.000 individui rispetto all'anno precedente. A livello regionale si osserva un continuo calo demografico da cinque anni consecutivi come del resto nel complesso nazionale; nel 2019 la Sardegna viaggia a ritmi di variazione della popolazione pari al -5,3 per mille (ISTAT, Indicatori demografici anno 2019). Il rapporto di mascolinità complessivo, pari a 0,97 (97 maschi ogni 100 femmine), si modifica se osservato all'interno di specifiche classi di età ed in particolare diminuisce nella popolazione anziana (0,79), indicazione di una maggior prevalenza del sesso femminile oltre i 65 anni.

Classi di età	2016		2017		2018		2019		2020		Rapporto M/F 2020	Italia 2020	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		N	%
0-14	195.150	11,8	191.686	11,6	188.390	11,4	183.801	11,2	179.405	11,0	1,07	78.193.48	13,0
15-44	590.247	35,6	576.200	34,9	562.769	34,1	548.059	33,4	531.386	32,6	1,07	20.250.343	33,6
45-64	506.060	30,5	510.549	30,9	515.168	31,3	518.117	31,6	522.091	32,0	0,98	18.227.994	30,3
65 +	366.681	22,1	374.700	22,7	381.849	23,2	389.614	23,8	397.592	24,4	0,79	13.946.954	23,2
Totale	1.658.138	100	1.653.135	100	1.648.176	100	1.639.591	100	1.630.474	100	0,97	60.244.639	100

Fonte: Istat – Geodemo

Figura 6.1: Popolazione residente in Sardegna per classi di età. Italia 2020 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020)

A livello provinciale, Sassari risulta la seconda provincia più popolosa dopo Cagliari (20,1 % della popolazione); non si evidenziano particolari differenze nella distribuzione per genere.

La popolazione straniera residente in Sardegna (persone con cittadinanza non italiana aventi dimora abituale in Italia), nello stesso anno, è pari a 55.998 individui (circa 2.000 individui in più rispetto allo scorso anno), di cui il 51% di donne (rapporto di mascolinità pari a 95 maschi ogni 100 femmine) e il 13,7% di minori, presumibilmente della seconda generazione. Rispetto alle altre regioni italiane la Sardegna è la regione con la minore proporzione di cittadini stranieri sul totale dei residenti (3,4% nel 2019 vs valore nazionale 8,8%), pur essendo in continuo aumento (2,2% nel 2013; 2,9% nel 2015; 3,3% nel 2017). Risulta, infatti, fra le regioni meno attrattive nei confronti dei flussi migratori dall'estero insieme a Val d'Aosta, Molise, Basilicata e alle province autonome di Trento e Bolzano. Dal punto di vista provinciale, con riferimento all'anno 2020, il maggior numero di stranieri risiede nel territorio della ASL di Cagliari (19.792 individui), mentre il territorio della ASL di Sassari si pone al terzo posto con 11.104 individui.

In Sardegna il saldo naturale (differenza tra le nascite e le morti) da oltre un decennio mostra tendenza alla diminuzione fino a far registrare il più basso livello di ricambio naturale di sempre nel 2019 (-5,0 per 1.000 ab. vs -3,5 per 1.000 ab. in Italia). Tuttavia, nella provincia di Sassari, parimenti alla provincia di Nuoro, si registra il quoziente di natalità più alto (5,8 per 1.000 ab.).

La popolazione sarda risulta caratterizzata ormai da decenni da un continuo e progressivo fenomeno di invecchiamento. Al contrario, la popolazione straniera residente in Sardegna ha una struttura essenzialmente giovane che spiega l'esperienza migratoria per motivi di lavoro.

Struttura produttiva e occupazionale

Nonostante nella popolazione italiana negli ultimi anni si sta assistendo ad un diffuso miglioramento del livello di istruzione, sono presenti forti differenze territoriali. La Sardegna è tra le regioni con il più basso livello di istruzione: nel 2018 la quota di adulti 25-64enni con almeno il diploma superiore è pari al 51,5% (assume il secondo valore più basso a livello nazionale insieme alla Sicilia e seguita solo dalla Puglia). Per quanto riguarda la percentuale di persone che non lavorano e non studiano, dal 2015 il fenomeno risulta in diminuzione in Sardegna come nel resto delle altre regioni, nonostante ciò, in Sardegna i valori, seppur in diminuzione, sono superiori rispetto alla media nazionale.

Il tasso di occupazione della popolazione in età 20-64 anni in Sardegna è, sebbene in aumento, inferiore alla media italiana; tuttavia, la provincia di Sassari nel 2019 mostra il tasso di occupazione più elevato (59,7).

Il tasso di disoccupazione regionale ha un andamento decrescente negli ultimi tre anni, restando comunque più elevato di quello nazionale. Il divario di genere a livello regionale negli ultimi anni è meno marcato rispetto a quello nazionale.

In Sardegna il reddito familiare netto medio nel 2017 è aumentato di circa 1.500 euro al mese rispetto all'anno precedente (27.784 euro nel 2017), riducendo il divario rispetto al reddito medio nazionale (31.393 euro nel 2017 vs 34.595 euro dell'anno precedente), con il 50% delle famiglie che percepisce meno di 23.679 euro (poco più di 1.900 euro al mese).

Aspetti sanitari

La speranza di vita alla nascita per la Sardegna raggiunge 85,8 anni per le donne, superiore al valore nazionale (85,4 anni) e 80,4 anni per gli uomini, che godono di condizioni di sopravvivenza meno favorevoli rispetto al livello nazionale (81,1 Italia).

Indicatore	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Speranza di vita alla nascita Femmine Italia	85,0	84,6	85,0	84,9	85,2	85,4
Speranza di vita alla nascita Maschi Italia	80,3	80,1	80,6	80,6	80,9	81,1
Speranza di vita alla nascita Femmine Sardegna	85,3	84,8	85,2	85,1	85,6	85,8
Speranza di vita alla nascita Maschi Sardegna	79,7	79,8	80,2	80,4	80,7	80,4
Speranza di vita in buona salute alla nascita	53,3	54,8	54,1	55,1	57,6	54,4 (Italia 58,6)
Speranza di vita senza limitazioni nelle attività a 65 anni	7,1	9,2	7,8	9,7	9,0	9,2 (Italia 10)

Fonte: I.STAT - Demo Demografia in cifre e Rapporto BES 2019

Figura 6.2: Speranza di vita alla nascita per genere. Sardegna e Italia. Anni 2014-2019 (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020)

In Figura 6.3 si riportano le principali cause di morte: in Sardegna come nel resto d'Italia le malattie cardiovascolari e i tumori rappresentano le prime due cause di morte; in particolare in Sardegna le due cause hanno un peso equivalente (tumori 30,3 % e malattie del sistema circolatorio 30,2%).

Codici ICD10 ²³	Gruppi di cause di morte	Sardegna		Italia	
		2017	2018	2017	2018
A00-B99	Malattie infettive e parassitarie	2,4	2,1	2,2	2,2
C00-D48	Tumore	29,9	30,3	27,8	28,6
D50-D89	Malattie del sangue e degli organi ematopoietici, disturbi immunitari	0,6	4,3	0,5	4,5
E00-E90	Malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	4,1	0,7	4,6	0,5
F00-F99	Disturbi psichici e comportamentali	5,4	5,4	3,8	3,9
G00-H95	Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	5,6	5,4	4,7	4,7
I00-I99	Malattie del sistema circolatorio	30,9	30,2	35,9	34,9
J00-J99	Malattie del sistema respiratorio	7,3	7,4	8,2	8,2
K00-K93	Malattie dell'apparato digerente	4,0	4,2	3,6	3,7
L00-L99	Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	0,2	1,7	0,2	1,9
M00-M99	Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	0,7	0,0	0,6	0,0
N00-N99	Malattie del sistema genitourinario	1,7	0,2	1,9	0,2
O00-O99	Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	0,0	0,7	0,0	0,5
R00-R99	Sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	2,6	2,6	2,2	2,3
V01-Y89	Cause esterne di traumatismo e avvelenamento	4,8	4,7	3,9	3,9

Fonte: Istat- HFA. Aggiornamento dicembre 2020

Figura 6.3: Mortalità proporzionale per principali gruppi di cause. Sardegna, Italia. Anni 2017-2018. Valori % (fonte: Atlante sanitario della Sardegna, anno 2020)

La mortalità infantile per la Sardegna, con 2,5 decessi per 1000 nati vivi nel 2018, si colloca al di sotto della media nazionale (2,9 decessi per 1000 nati vivi, in lieve aumento rispetto a quanto registrato sia nel 2016 sia nel 2017: 2,8 per 1.000 nati, quando ha raggiunto il minimo storico negli ultimi 30 anni) e da anni è tra i livelli più bassi in Europa.

La mortalità precoce (entro i 74 anni) è da considerarsi evitabile quando dovuta a fattori modificabili: stili di vita, adesione a interventi di prevenzione come vaccinazioni e screening, qualità ed efficacia dell'assistenza sanitaria. La provincia di Sassari supera sia il valore regionale che nazionale.

In Sardegna, nel 2019 è pari a 34,6% la quota di persone sedentarie, soprattutto tra il genere femminile (38% Femmine, 31,1% Maschi), in aumento rispetto al precedente anno. Parallelamente cresce anche la quota di adulti in eccesso di peso. La sedentarietà è più frequente all'avanzare dell'età, fra le donne e fra le persone con uno status socioeconomico più svantaggiato, per difficoltà economiche o basso livello di istruzione.

La quota di fumatori sardi (persone di 14 anni o più che dichiarano di fumare) negli ultimi 10 anni mostra un andamento altalenante ed è più diffusa tra gli uomini.

La Sardegna si caratterizza per una maggiore quota di persone che consumano abitualmente quantità di alcool oltre le soglie specifiche per genere e fasce di età o praticano binge drinking (episodi di ubriacatura concentrati in singole occasioni).

Gli stili di vita non salutari sono notoriamente importanti fattori di rischio delle più frequenti patologie croniche. In Sardegna il 25% delle persone 18-69enni ha riferito che, nel corso della vita, un medico ha diagnosticato loro una o più patologie croniche questa stima corrisponde in Regione a circa 473 mila persone coinvolte nella cronicità. Il dato regionale è peggiore di quello nazionale, pari al 18%, corrispondente a circa 7 milioni di persone.

In merito agli incidenti stradali la Sardegna mostra un leggero aumento in controtendenza rispetto all'andamento nazionale nell'ultimo triennio.

In merito agli incidenti domestici, in Sardegna il tasso di persone coinvolte mostra valori di gran lunga superiore al dato nazionale e in aumento rispetto all'anno precedente): tale tendenza è probabilmente legata all'indice di vecchiaia della popolazione sarda.

In merito agli infortuni sul lavoro i tassi di quelli gravi e mortali riconosciuti dall'INAIL a livello regionale risultano più elevati dei dati nazionali. In merito alle malattie professionali, in Sardegna si registra un incremento progressivo di quelle denunciate nel decennio 2007-2016 con una flessione nel biennio 2017-2018 e un aumento nel 2019.

Nonostante i grandi spazi in cui domina incontrastata la natura, la Sardegna presenta una vasta superficie in cui attività industriali, minerarie e militari hanno generato impatti notevoli sull'ambiente, risultando la seconda regione con una maggiore estensione di superficie contaminata. Sono presenti, infatti, due delle 41 aree identificate come Siti di Interesse Nazionale (SIN): *Distretto minerario del Sulcis-Iglesiente-Guspinese e Porto Torres*, situato nel comprensorio nord-occidentale nel territorio dei comuni di Porto Torres e Sassari. In quest'ultimo, più prossimo all'area di studio, si rilevano eccessi di mortalità per tutte le cause, tutti i tumori e le malattie dell'apparato respiratorio negli uomini e nelle donne; tuttavia, si fa notare che il sito d'intervento, ubicato nel comune di Bessude, dista oltre 10 km dal SIN in parola.

6.1.2 Stima degli impatti potenziali

Di seguito si descrivono i principali impatti prodotti dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla salute pubblica che risultano essere riconducibili quasi completamente alle fasi di cantiere e dismissione:

- emissioni atmosferiche e sonore derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale;
- potenziale aumento del numero di veicoli e, dunque, del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali durante la fase di cantiere;
- emissioni atmosferiche e sonore derivanti dalle attività di manutenzione dell'impianto;
- variazione delle emissioni elettromagnetiche durante la fase di esercizio.

Tuttavia, durante la fase di esercizio si prevede il beneficio sulla salute pubblica derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili).

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con:

- la popolazione residente nei centri abitati di Ittiri (a quasi 4 km di distanza), Banari (a ca. 4,5 km di distanza), Thiesi (a ca. 6,7 km di distanza) e Romana (a ca. 6,7 km di distanza), sebbene questi, dato il contesto non urbanizzato nel quale si localizza il progetto, come evidente dalle distanze, non siano direttamente interessati;
- i lavoratori del cantiere stesso.

In dettaglio:

- in fase di cantiere: sebbene vengano prodotti impatti che potrebbero incidere sulla popolazione sotto vari punti di vista, data la natura dell'intervento e la mancanza di ricettori

nelle vicinanze dello stesso, gli impatti si ritengono di bassa significatività; a sostegno di ciò è necessario tenere in considerazione anche la temporaneità e reversibilità di tale fase;

- in fase di esercizio: gli impatti negativi sulla salute pubblica si ritengono trascurabili;
- in fase di dismissione: si prevede la stessa tipologia di impatti prodotti durante la fase di cantiere, sebbene di minor entità, per cui l'impatto sulla salute pubblica si ritiene trascurabile.

6.1.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Come detto innanzi, gli impatti sono principalmente riconducibili alle fasi di cantiere e dismissione, al fine di minimizzarli si prevedono le seguenti misure di mitigazione, prettamente gestionali:

- al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgeranno;
- saranno eseguiti specifici corsi di formazione del personale addetto al fine di incrementare la sensibilizzazione alla riduzione del rumore e dell'inquinamento atmosferico mediante specifiche azioni comportamentali (ad esempio, non tenere i mezzi in esercizio se non strettamente necessario e ridurre i giri del motore quando possibile) e promuovere una guida sicura e responsabile dei mezzi: ciò in modo tale da garantire buone condizioni operative;
- durante gli orari di punta del traffico, allo scopo di ridurre i rischi stradali sia per la comunità locale che per i lavoratori, dovranno essere adottati appositi accorgimenti. Qualora possibile, verranno previsti percorsi stradali che limiteranno l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del progetto;
- i mezzi e macchinari di lavoro utilizzati saranno caratterizzati da una ridotta emissione sonora e dotati di marcatura CE. Sarà garantito il loro corretto utilizzo e una loro regolare manutenzione;
- tutti i mezzi dovranno rispettare il limite di velocità imposto (sulle strade di cantiere non asfaltate tipicamente pari a 20 km/h) che limiterà notevolmente la produzione di rumori durante il transito dei mezzi;
- al fine di contenere il sollevamento di polveri nei periodi di siccità di provvederà alla bagnatura delle gomme degli automezzi e all'umidificazione del terreno.

In più, è importante sottolineare che, essendo il progetto eseguito in regime "agri-voltaico", questo impianto comporterà produzione di energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili mediante un sistema integrato con l'attività agro-pastorale garantendo un modello eco-sostenibile che produce energia pulita e contemporaneamente, nel caso in esame, promuove il miglioramento dell'attività di pascolo.

Infine, in merito alla sicurezza sul luogo di lavoro durante la fase di cantiere si rimanda all'elaborato specialistico *21-00013-IT-BESSUDE_CA_R01_Rev0_Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del PSC*.

6.2 TERRITORIO

6.2.1 *Descrizione dello scenario base*

Il sito oggetto di studio ricade totalmente in territorio non urbanizzato; in dettaglio, nella figura seguente si riporta un estratto della Carta dell'uso e copertura del suolo (Corine Land Cover – CLC 2018, 4° livello di dettaglio) che mostra l'uso del suolo nell'ambito di un buffer di 1,5 Km intorno all'area sede del campo fotovoltaico. Il campo fotovoltaico, una porzione del cavo di connessione AT e l'area sede delle opere di interconnessione alla stazione di Terna ricadono in *“Aree a pascolo e praterie”*, mentre la restante porzione del cavo ricade in *“Colture intensive”*; all'interno del buffer di 1,5 Km sono presenti anche *“Aree agroforestali”* e *“Boschi a prevalenza di leccio e/o sughera”*.

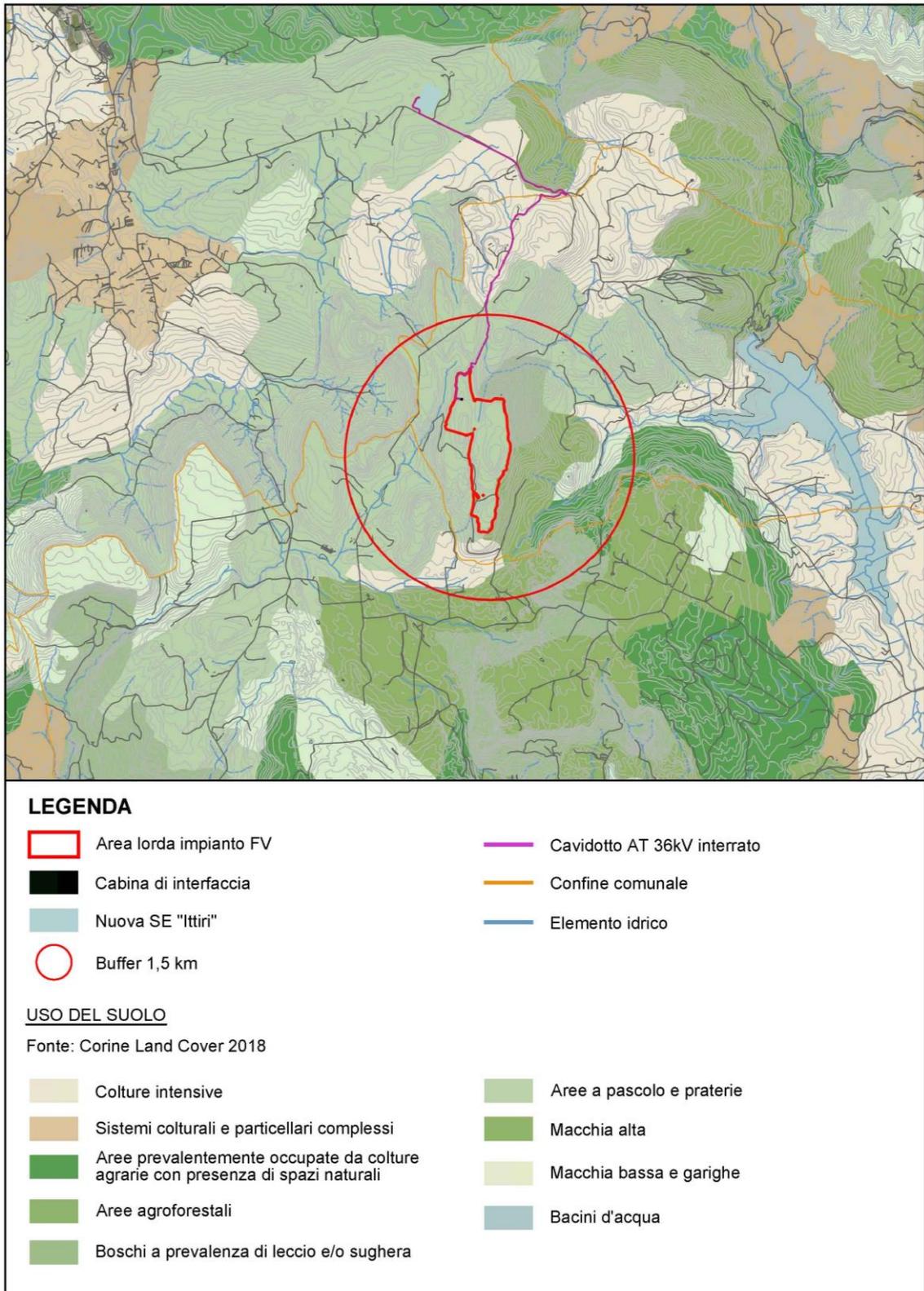


Figura 6.4: Uso del suolo nel buffer di 1,5 Km intorno all'area sede del campo fotovoltaico (fonte: CLC 2018)

6.2.2 Stima degli impatti potenziali

L'opera di progetto si collocherà in un contesto territoriale non urbanizzato, dove l'uso del suolo dell'area sede dell'impianto è caratterizzato dal pascolo naturale non irriguo a servizio dell'allevamento estensivo di ovini e, dunque, da un'elevata pressione antropica.

Ai fini dell'analisi degli impatti, in fase di cantiere sulla componente territorio, si rilevano le caratteristiche dimensionali delle aree che, pur in via temporanea, andranno a sovrapporsi a quelle attualmente esistenti, sottraendole dagli usi attuali. Tuttavia, tale impatto è destinato a cessare con il termine del cantiere, in seguito al quale verrà ripristinata la situazione *ante-operam*.

Per quanto concerne il consumo di suolo permanente, che rappresenta il maggior impatto prodotto dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente in analisi, si stima la sottrazione completamente a carico delle "Aree a pascolo e praterie" sia da parte della superficie sede dell'impianto fotovoltaico che dell'ampliamento previsto nella Stazione di Terna "Ittiri". I cavi di connessione non produrranno alcuna sottrazione di suolo. Tuttavia, preme far presente che la superficie reale di suolo sottratta agli usi attuali è assai inferiore in quanto i pannelli fotovoltaici non ricoprono l'intera superficie catastale.

Ad ogni modo, l'area sulla quale verranno installati i moduli fotovoltaici, ad oggi zona di pascolo, non perderà tale utilizzo, anzi, come è evidente dalla natura del progetto in questione ("agrovoltaico"), la realizzazione dello stesso prevede il miglioramento del cotico erboso al fine di ottimizzare proprio l'attività di pascolo: l'impatto sulla componente in esame in termini di sottrazione di suolo sarà, dunque, alquanto ridotta. L'area impiegabile per il pascolo si stima pari al 51,55 % della disponibilità del proponente (area catastale).

In più, come risulta evidente dalla natura del progetto in esame, si sottolinea che l'impermeabilizzazione dei suoli sarà circoscritta alla sola posa delle infrastrutture elettriche (aree sedi dei trasformatori, cabina magazzini/ufficio) e, dunque, alquanto ridotta.

Infine, al termine della vita utile dell'impianto, lo stesso sarà interamente smantellato e l'area restituita così come presente allo stato di fatto attuale.

In conclusione, per quanto detto sopra, gli impatti sulla componente analizzata dovuti all'installazione dell'impianto possono essere definiti alquanto contenuti.

6.2.3 Azioni di mitigazione e compensazione

In merito alla componente in esame non si prevede alcuna misura di mitigazione specifica, in quanto si rimanda a quelle elaborate per le altre componenti analizzate di seguito.

6.3 BIODIVERSITÀ

6.3.1 Descrizione dello scenario base

Aree protette, Rete Natura 2000 e Rete Ecologica

Per la localizzazione e i confini dei siti di tutela nei dintorni dell'area in cui è prevista l'installazione dell'impianto è stato consultato il Geoportale nazionale, precisamente il tematismo "Progetto Natura" mediante il quale si individuano: Zone umide di importanza internazionale (Ramsar), Rete Natura 2000 – SIC/ZSC e ZPS, Important Bird Areas (IBA) e Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).

Come si evince dalla tavola riportata in Figura 6.5, si ribadisce qui che il sito di intervento ricade totalmente al di fuori di Aree protette, Siti Natura 2000 o qualsiasi altra area di pregio individuata. Anche all'interno del buffer di 5 km nell'intorno dell'area di intervento non è presente alcun'area naturale protetta e non risulta, dunque, necessario effettuare alcuna Valutazione o Screening di Incidenza.

Solamente al di fuori del buffer considerato, a distanza debita, degni di menzione sono i seguenti Siti Natura 2000:

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITB020041 "*Entroterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone*" - dista ca. 8 km dal sito di intervento;
- Sito di Importanza Comunitaria (SIC) ITB012212 "*Sa Rocca Ulari*" - dista ca. 10 km dal sito di intervento;
- Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB013049 "*Campu. Giavesu*" - dista ca. 11 km dal sito di intervento;
- Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITB013048 "*Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri*" - dista ca. 18 km dal sito di intervento.

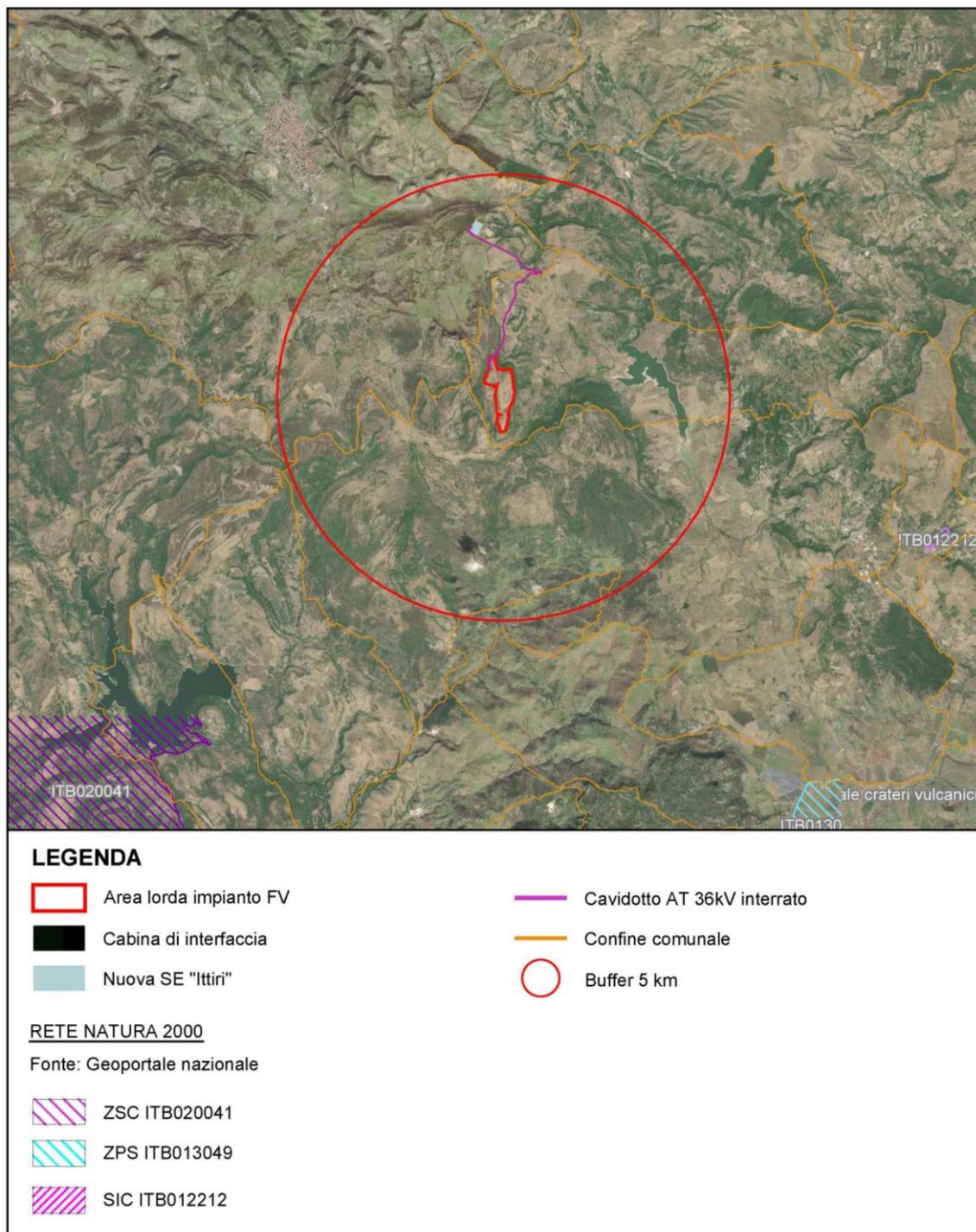


Figura 6.5: Aree protette e Rete Natura 2000 nel buffer di 5 Km intorno all'area di previsto intervento (fonte: Geoportale nazionale)

L'area di intervento risulta altresì estranea a qualsiasi Area di interesse naturalistico ai sensi della L.R. n. 31/1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale".

Flora, Vegetazione e Fauna

Nell'area di intervento non sono presenti habitat rari e/o indicati in Direttiva CEE 92/43; solamente in prossimità del sito di intervento si rileva la presenza di un Habitat di interesse comunitario, il quale, tuttavia, data la natura dell'intervento, non sarà in alcun modo interferito dallo stesso.

La vegetazione potenziale nell'area di studio è riferibile alla *Serie Sarda centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della Sughera (Violo dehnhardtii- Quercetum suberis)* che presenta le caratteristiche di un mesobosco dominato da *Quercus suber*.

Gli habitat individuati nell'area di interesse dalla Carta Natura redatta dall'ISPRA sono i seguenti:

- *Habitat: 32.3 - Garighe e macchie mesomediterranee silicicole;*
- *Habitat: 41.72 - Querceti a roverella della Sardegna;*
- *Habitat: 84.6 - Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa);*
- *Habitat: 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale);*
- *Habitat: 83.15 - Frutteti.*

Dal punto di vista floristico l'area di intervento si presenta notevolmente degradata dall'attività di pascolo condotta in modo continuativo e senza turnazione; la degradazione del cotico erboso, causata da un'irrazionale utilizzazione, si manifesta con la contrazione della presenza di specie pabulari e, nelle situazioni peggiori, con la riduzione del grado di copertura. Dal punto di vista floristico si rinvergono alcune specie tipiche della gariga come *Olea oleaster*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, ed anche la presenza dei grandi alberi quali *Quercus ilex*, *Quercus suber*, e *Quercus pubescens*.

Dall'analisi degli habitat presenti nell'area di intervento caratterizzato da prati pascoli di origine antropica e garighe poste nelle zone più impervie, è stato possibile definire la fauna potenzialmente presente nell'area di intervento. Le specie maggiormente diffuse sono tra l'avifauna: capinera, averla piccola, cornacchia grigia, gheppio, poiana, pernice, barbagianni, civetta; tra i mammiferi: riccio, lepre sarda, volpe, cinghiale.

I principali ecosistemi individuabili nell'area di studio sono i seguenti: ecosistema della gariga e macchia mediterranea e agroecosistema. Di quest'ultimo fanno parte sia le aree soggette all'attività agricola che le aree adibite al pascolo che nell'area di interesse sono consistenti; in particolare ivi si rilevano pascoli ovin. Il sito di intervento, pur inserendosi in un contesto non urbanizzato, con un buon grado di naturalità, risulta soggetto alla pressione antropica a causa dell'intensa attività di pascolo che ha inevitabilmente modificato la crescita della vegetazione spontanea e il mantenimento degli ecosistemi originari.

6.3.2 Stima degli impatti potenziali

Nel medesimo paragrafo si descrivono i principali impatti prodotti dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente biodiversità che risultano essere:

- emissioni aeriformi e sonore prodotte durante le lavorazioni di cantiere;
- disturbo antropico derivante da traffico veicolare, movimentazione mezzi e personale durante la realizzazione dell'opera;
- introduzione di specie vegetali alloctone in seguito a lavorazioni di movimentazione terra e scavi;

- sottrazione di suolo e quindi perdita di naturalità e di habitat durante la fase di esercizio;
- disturbo visivo e luminoso in periodo diurno durante il periodo di vita dell'opera;
- variazione delle emissioni elettromagnetiche.

I ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con le specie forestali caratteristiche della macchia mediterranea e gariga e con le specie faunistiche tipiche di questi luoghi; tuttavia, dal punto di vista floristico l'area è stata notevolmente degradata dall'attività di pascolamento condotta in modo continuativo e senza turnazione: questo ha portato alla degradazione e riduzione dei ricettori vegetazionali presenti. In ogni caso è necessario tenere a mente che tale area resta completamente al di fuori di Aree naturali protette, Siti Natura 2000 o qualsiasi altra area sottoposta a tutela.

In dettaglio:

- in fase di cantiere: gli effetti sulla componente biotica in fase di cantiere sono limitati nel tempo e reversibili a breve termine, tali da ritenere l'impatto sulla componente in esame contenuto. Infatti, per quanto riguarda la sottrazione temporanea di suolo, al termine della fase di cantiere, verrà ripristinata la situazione *ante-operam*, con rinaturalizzazione delle superfici coinvolte. Stessa cosa vale, si ribadisce, per gli impatti legati al disturbo della fauna, che si configurano sempre come reversibili poiché destinati a cessare con l'allontanamento del presidio di cantiere;
- in fase di esercizio: data la natura dell'opera di progetto e dell'area in cui quest'ultima si collocherà, ossia priva di particolari emergenze naturalistiche, l'impatto sulle componenti biotiche si ritiene estremamente contenuto escludendo il verificarsi dell'arretramento e della ridefinizione dei territori in cui le specie faunistiche esplicano le normali funzioni biologiche;
- in fase di dismissione: si prevede lo stesso tipo di impatti prodotti durante la fase di cantiere sebbene di minor entità, per cui l'impatto si ritiene trascurabile.

6.3.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Per quanto riguarda la fase di cantiere si prevedono le seguenti misure:

- qualora durante le fasi di realizzazione dovessero essere necessarie lavorazioni nelle ore notturne, si prevede un basso grado di illuminazione dell'infrastruttura per diminuire il più possibile l'inquinamento luminoso e mitigare la compromissione della qualità degli ambienti circostanti e quindi il loro grado di funzionalità ecologica;
- le operazioni di movimentazione del terreno saranno eseguite nel rispetto della normativa e delle linee di indirizzo vigenti in materia di gestione dei cantieri, di concerto con l'Autorità competente; in particolare, durante i tagli della vegetazione dovranno essere adottate delle misure per evitare la contaminazione degli sfalci e, di conseguenza, la propagazione delle specie alloctone;
- qualora sia necessario un apporto di terreno dall'esterno, il prelievo dello stesso da aree esterne al cantiere dovrà essere preferibilmente effettuato presso siti privi di specie invasive;
- qualora, a seguito di eventuali operazioni di taglio, sfalcio ed eradicazione, fossero presenti residui vegetali di specie alloctone invasive, questi dovranno essere gestiti in modo tale da impedirne la dispersione nelle aree circostanti (sia nelle aree di deposito che durante il trasporto dovranno essere adeguatamente coperti con teloni). Le superfici di terreno in cui

sono state effettuate le operazioni di rimozione dovranno essere adeguatamente ripulite dai residui vegetali;

- nel caso di deposito temporaneo di cumuli di terreno, saranno necessari interventi di copertura in modo da contrastare i fenomeni di dilavamento e creare condizioni sfavorevoli all'insediamento di eventuali specie alloctone;
- i mezzi coinvolti nell'installazione dei moduli fotovoltaici e nel trasporto dovranno circolare a velocità ridotte e si dovrà evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari;
- laddove vi è interferenza del cavo di connessione con i corpi idrici sarà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata): tale metodologia ridurrà al minimo gli impatti sulla biodiversità;

Per quanto riguarda la fase di esercizio si prevedono le seguenti misure:

- la recinzione perimetrale prevista a delimitazione del campo fotovoltaico sarà opportunamente sollevata da terra di circa 10 cm per salvaguardare la permeabilità ecologica del contesto, garantendo lo spostamento in sicurezza piccoli mammiferi o altre specie animali di taglia contenuta (anfibi, rettili, ecc.), mediante il mantenimento di una 'luce' inferiore di altezza pari a 10 cm;
- la superficie non direttamente occupata dall'impianto resterà libera e sarà mantenuta a pascolo. Adirittura, verrà effettuato un miglioramento del cotico erboso al fine di avere un maggior rendimento dell'attività di pascolo.

In dettaglio, l'ottimizzazione della produzione quanti-qualitativa del cotico erboso avverrà attraverso:

- l'incremento della durata della stagione di crescita e dei periodi di utilizzazione;
- la stabilizzazione la produzione (condizioni low input);
- la valorizzazione delle risorse "marginali";
- la prevenzione dalle calamità naturali;
- l'aumento della fruibilità degli spazi per altre attività;
- la conservazione della biodiversità.

La scelta degli interventi relativi al miglioramento ed al recupero dei pascoli dipende da vari fattori, come la pietrosità, rocciosità, pendenza, profondità dei suoli e caratteristiche fisico-meccaniche e chimiche, composizione floristica e grado di copertura.

Gli interventi di miglioramento proposti per l'area di progetto sono i seguenti:

- spietramento;
- controllo delle specie infestanti;
- preparazione del terreno;
- concimazione minerale;
- infittimento del pascolo (semina);
- le specie adatte a questo scopo si sono dimostrate: loglio rigido (*Lolium rigidum*), trifoglio subterraneo (*Trifolium subterraneum* L.), medica polimorfa (*Medicago polymorpha*);
- corretta gestione degli animali.

Tali misure sono fondamentali, oltre che per migliorare il rendimento dell'attività di pascolo per rispettare i caratteri ecologici-ambientali del contesto, al fine di non interrompere la continuità.

Grazie all'utilizzo delle tecniche innanzi citate e alla permeabilità dei suoli, durante la fase di esercizio dell'impianto non si andrà incontro ad una riduzione e/o alterazione delle normali attività microbiologiche e biochimiche del suolo: questo permetterà il mantenimento della struttura ecologica attuale e, dunque, l'equilibrio ecosistemico.

Si fa presente che la conformazione del suolo, a causa della morfologia disagiata e della presenza di aree con roccia affiorante proprio ai margini dell'impianto, non sembra adatta alla piantumazione di specie arboreo/arbustive schermanti, pertanto, non verrà realizzata una fascia mitigativa continua all'esterno della recinzione.

6.4 SUOLO, SOTTOSUOLO, ACQUE SOTTERRANEE

6.4.1 *Descrizione dello scenario base*

Inquadramento geomorfologico

L'area vasta all'interno della quale ricade il progetto si presenta come un'alternanza di rilievi vulcanici, dalla forma conica e smussata in cima, da colline tronco-coniche, vaste aree ondulate, modellate nei sedimenti miocenici, separati da numerose valli tortuose e strette e vaste conche di erosione pianeggianti. La morfologia interna all'altopiano è sub pianeggiante con la presenza di due piccoli pianori a quote leggermente più elevate presenti sul lato est e sul lato ovest dell'area ed altre cornici secondarie di modesta altezza. I fronti rocciosi esposti che delimitano l'area, anche se non direttamente interessati dai lavori, presentano un'elevata instabilità geomorfologica messa in evidenza dal PAI che assegna a tutte le aree di cornice una pericolosità geomorfologica di pericolosità elevata Hg3. L'area sulla quale verrà installato il campo fotovoltaico presenta quote comprese tra 570 m s.l.m. e 628 m s.l.m. Per quanto riguarda le acque superficiali la rete di drenaggio è molto povera, sono solo presenti due modesti compluvi che drenano le acque provenienti dall'altopiano.

Inquadramento geologico

Come meglio detto più oltre, l'area di intervento è ubicata all'interno del Sub-Bacino del Coghinas-Mannu-Temo che è stato suddiviso, come riportato dal Piano Assetto Idrogeologico (PAI) in tre settori: Settore Orientale e Sud-Orientale, Settore Centrale e Settore Nord-Occidentale. L'area di intervento si colloca nel Settore Centrale che è costituito da affioramenti prevalentemente del terziario. Il potente complesso vulcanico oligo-miocenico, che occupa quasi interamente e senza soluzione di continuità il settore centrale, costituisce il substrato della regione e poggia in parte sulla piattaforma carbonatica mesozoica della Nurra, ribassata di ca. 2000 m dal sistema di faglie che ha dato origine alla "fossa sarda", ed in parte sul basamento cristallino paleozoico. Il Complesso vulcanico oligo-miocenico è stato ricoperto dalla "Serie sedimentaria miocenica (un complesso lacustre di transizione ai depositi marini calcareo-arenacei e marnoso-arenacei)". Infine, i prodotti del vulcanismo plio-quadernario e i depositi detritici quadernari in corrispondenza delle incisioni vallive ed in prossimità dei corsi d'acqua.

Più nello specifico, nel Logudoro – Meilogu e nel Bosano, affiora la più completa successione vulcanica connessa con il ciclo magmatico oligo-miocenico dell'isola, potente circa 1000 m, costituita da prodotti lavici da andesitici a basaltici e da potenti espansioni ignimbritici essenzialmente rio-dacitici. La successione vulcanica è il prodotto di un'attività eruttiva pressoché continua, intercalata solo a tratti da episodi sedimentari marini e continentali.

Al fine di individuare gli affioramenti che caratterizzano l'area di intervento è stata consultata la *Carta geologica della Regione Sardegna* tratta dal Geoportale Sardegna di cui si riporta un estratto in Figura 6.7.

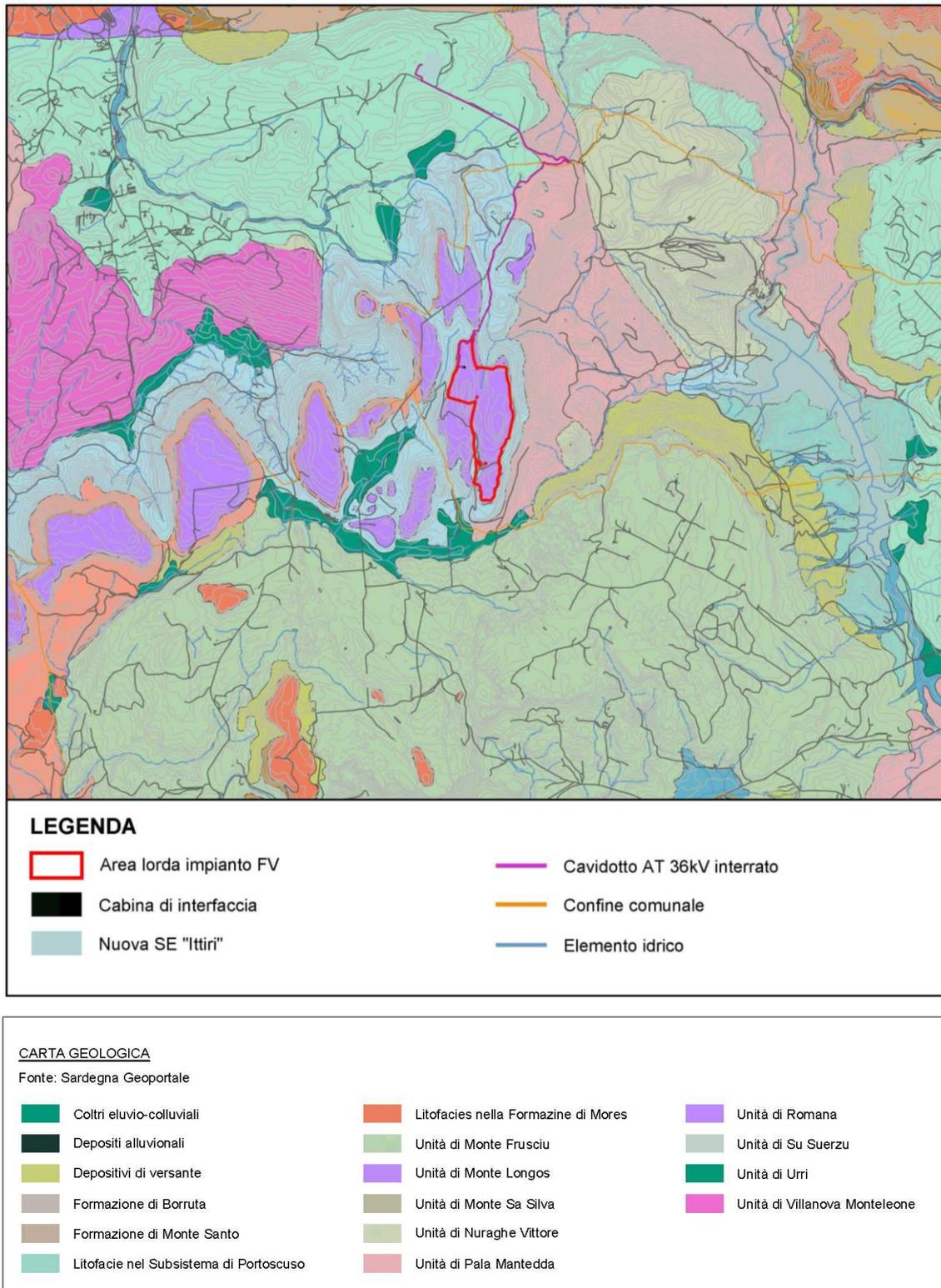


Figura 6.6: Carta geologica della Regione Sardegna (fonte: Geoportale Sardegna)

Nell'area di intervento affiora solo una parte della sequenza vulcanica oligo-miocenica del Logudoro Mejlogu, le rocce più antiche sono rappresentate dalle andesiti dell'*Unità di Pala Mantedda*, che affiora verso est, e dalle *lave dacitiche di Monte Frusciu* presenti più a sud. Le andesiti di Pala Mantedda appaiono costituite da alternanze di lave e domi di spessore complessivo di circa 100 m, così come le daciti dell'*Unità di Monte Frusciu*, ambedue vengono sormontate dalla successione piroclastica della Serie Ignimbratica Superiore (Coulon, 1977) del Burdigaliano che in carta viene distinta, dal basso verso l'alto in *Piroclastiti di Uri*, *Piroclastiti di Romana* e *Piroclastiti di Monte Longos*.

Le uniche unità presenti nel rilievo di Monte Cheia, ove verrà installato il campo fotovoltaico sono rappresentate dalle Piroclastiti di Uri e da Piroclastiti di Monte Longos mentre mancano quelle di Romana a denotare una probabile fase di erosione nell'intervallo di deposizione delle due unità vulcaniche. A nord dell'area in cui verrà installato il campo fotovoltaico si rileva un altro vasto affioramento rappresentato dall'*Unità di Suerzu* in cui ricade una porzione del cavo interrato.

Sotto si riporta la Sezione Geologica A-A' dell'area che sarà sede del campo fotovoltaico.

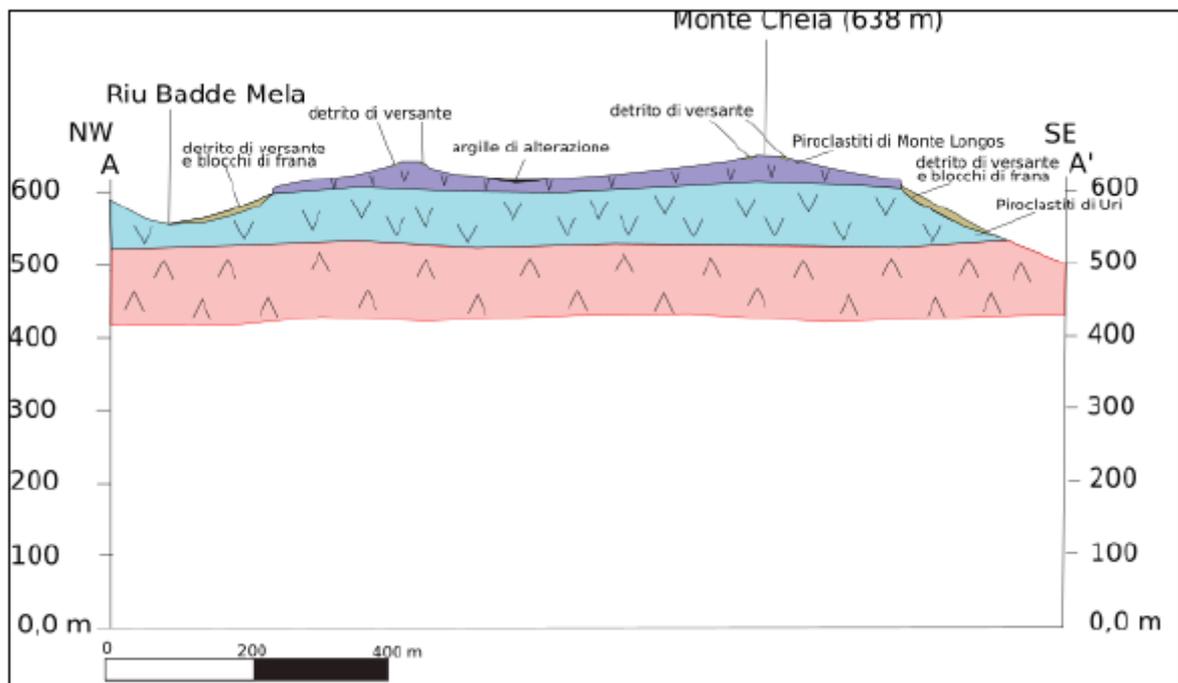


Figura 6.7: Sezione Geologica A-A' (fonte: Relazione geologica, A. Forci)

Per ulteriori dettagli in merito si rimanda all'elaborato specialistico 21-00013-IT-BESSUDE_RS_R02_Rev0_Relazione Geologica e Geotecnica redatti ai fini del presente procedimento.

Inquadramento idrogeologico

L'area di intervento ricade all'interno del complesso *Acquiferi delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro* che risulta costituita dall'*Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie* ossia basalti, basaniti, trachibasalti, hawaiiiti, andesiti basaltiche, trachiti, fonoliti e tefriti in cupole e colate con intercalazioni e coni di scorie e con livelli sedimentari fluvio-lacustri intercalati, rioliti, riodaciti e daciti in cupole e colate, con sporadici depositi piroclastici associati; filoni associati. Tale acquifero risulta caratterizzato

da una Permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta.

Infine, come riportato nell'elaborato specialistico *21-00013-IT-BESSUDE_RS_R02_Rev0_Relazione Geologica e Geotecnica* si fa presente che la falda profonda è presente a circa 50 m di profondità dal piano di campagna.

Ad oggi non è stato possibile effettuare l'analisi sulla qualità delle acque sotterranee che caratterizzano l'area di studio in quanto i dati registrati dall'ARPAS non sono mai stati pubblicati. Attualmente ARPAS sta provvedendo al fine di rendere in futuro disponibili sul sito i dati registrati.

Inquadramento sismico

In Figura 6.8 si riporta la Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale elaborata dall'INGV ai sensi dell'O.P.C.M. n.3519/2006, dalla quale si può osservare come la Regione Sardegna resti esente dalla classificazione: nonostante non possa essere considerata una terra asismica come spesso si crede poiché storicamente i sisma non sono stati del tutto assenti (si ricorda ad esempio la scossa sismica che nel 1600 danneggiò le torri costiere del sud Sardegna), è una terra molto antica e stabile, con una scarsissima probabilità di future nuove scosse.

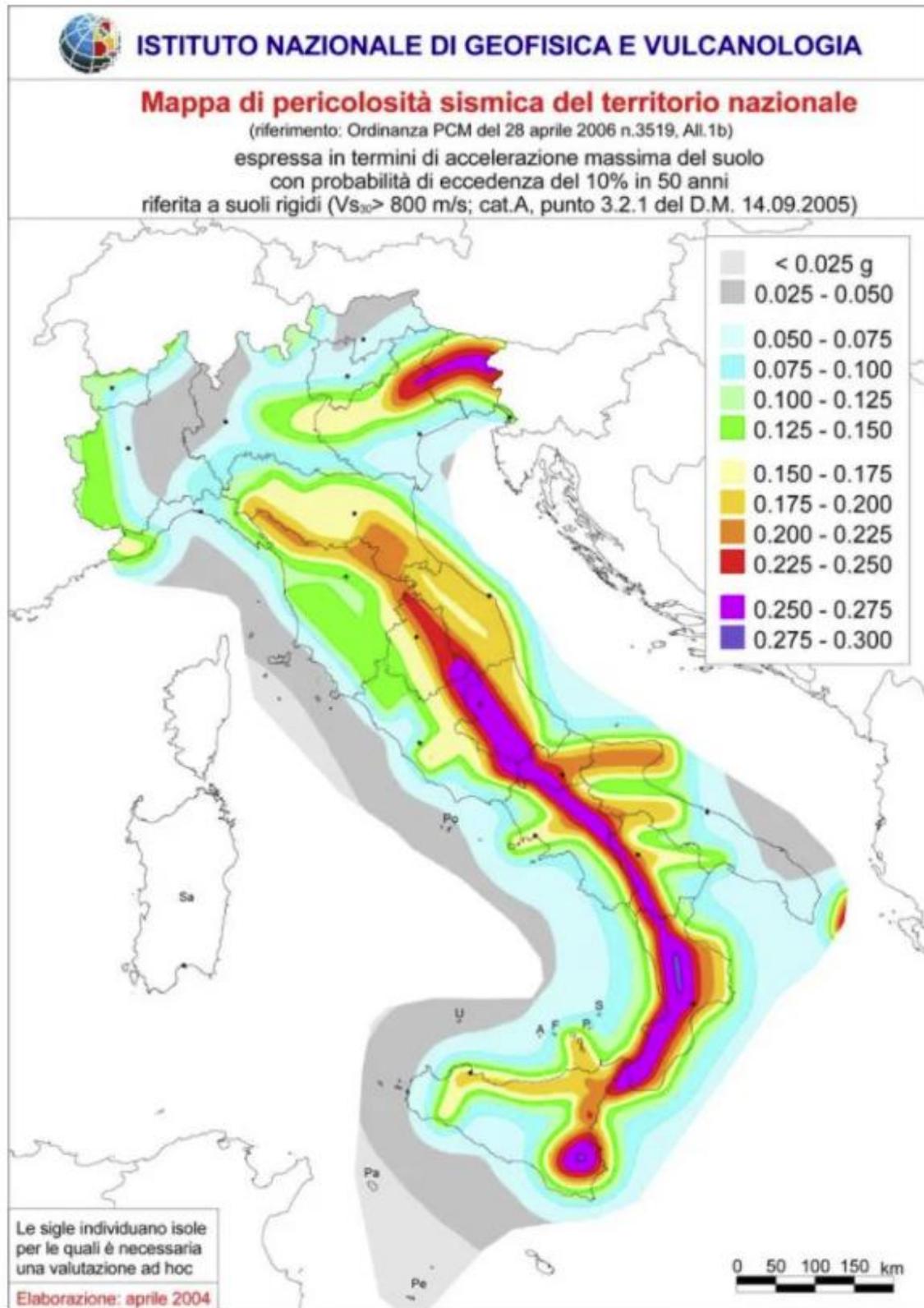


Figura 6.8: Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale O.P.C.M. n.3519/2006 (fonte: INGV)

Per un'analisi di dettaglio si rimanda allo Studio specialistico 21-00013-IT-BESSUDE_RS_R02_Rev0_Relazione Geologica e Geotecnica redatta ai fini del presente procedimento.

Stato qualitativo della matrice suolo

In merito alla tematica dei siti da bonificare si fa presente che l'area di intervento risulta estranea a aree oggetto di bonifica.

I SIN presenti in Sardegna sono i seguenti:

- “SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese” il cui perimetro ridefinito con D.M. 304/2016, si colloca nella Sardegna Sud-occidentale;
- “SIN Porto Torres” il cui perimetro ridefinito D.M. 27/07/2016, si colloca nella Sardegna Nord-occidentale.

Entrambi i SIN si collocano a debita distanza dall'area di intervento.

Nella figura seguente si riporta l'estratto della *Mappa dei siti contaminati* individuati che restituisce la collocazione dei Siti contaminati sul territorio sardo così suddivisi sulla base della tipologia:

- Discarica dismessa di RU;
- Distributore di carburanti;
- Sito contaminato generico;
- Sito contaminato industriale;
- Sito minerario;
- Sito oggetto di evento incidentale.

Dall'elaborato cartografico si può notare la completa estraneità dell'area di intervento da zone sottoposte a procedura di bonifica. Il SIR più prossimo si colloca a ca. 2,5 km di distanza dal sito di intervento e corrisponde ad una discarica dismessa di rifiuti urbani.

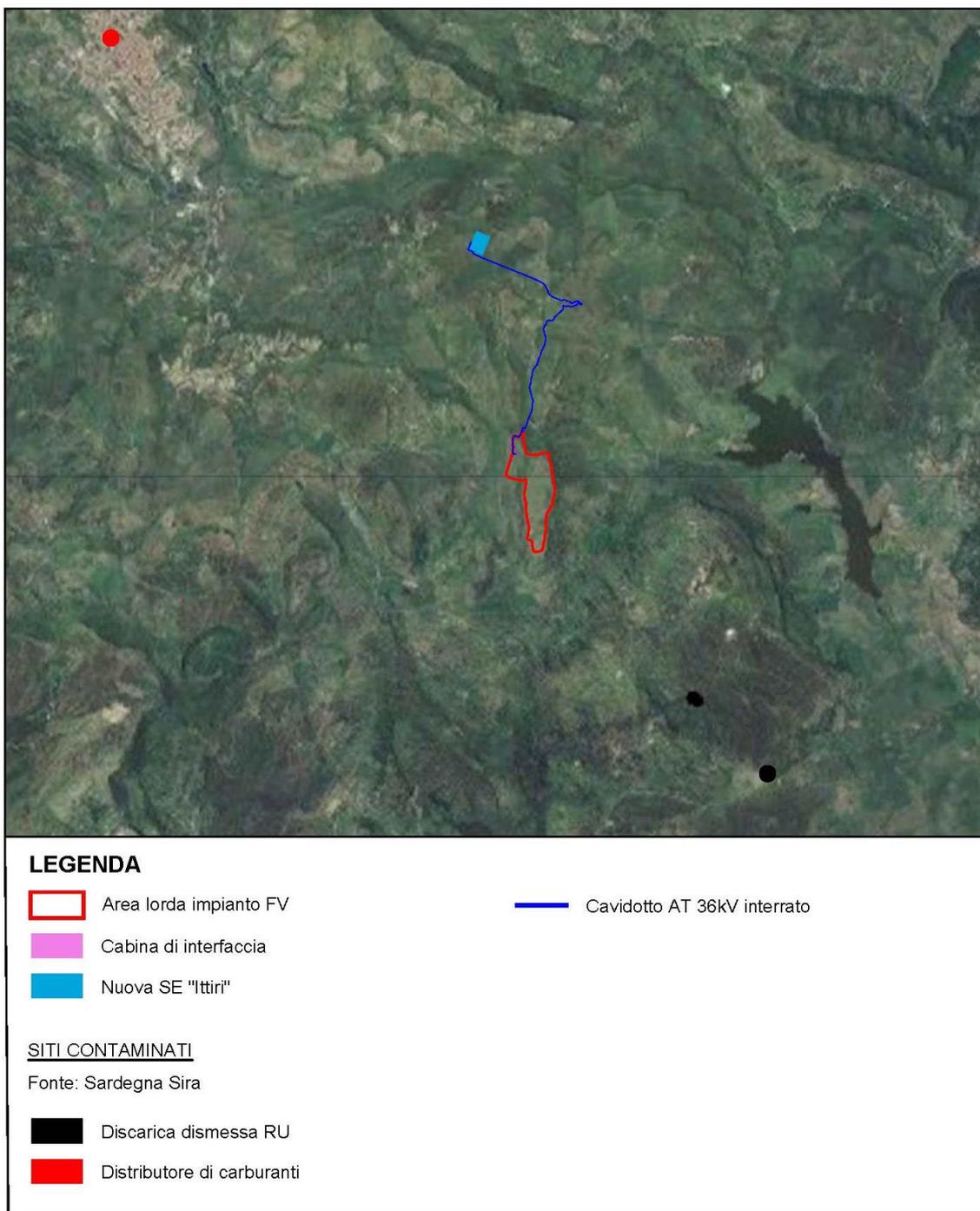


Figura 6.9: Mappa dei siti contaminati (fonte: SardegnaAmbiente)

6.4.2 Stima degli impatti potenziali

Di seguito si descrivono i principali impatti prodotti dall'installazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente in analisi che risultano essere:

- sottrazione di suolo temporaneo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e permanente da parte del campo fotovoltaico e delle infrastrutture elettriche;

- possibile contaminazione prodotta da sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti;
- possibile compattamento del terreno con modifica della pedologia dei suoli.

Si fa presente che, sebbene la realizzazione delle opere comporterà una modificazione della morfologia dell'area, questa sarà di lieve entità.

In dettaglio:

- in fase di cantiere: tenendo a mente il carattere di temporaneità e reversibilità della fase di cantiere, si ritiene che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per le acque sotterranee e, dunque, i possibili impatti si ritengono contenuti;
- in fase di esercizio: dato che l'area sulla quale verranno installati i moduli fotovoltaici, ad oggi zona di pascolo, non perderà tale utilizzo e che le porzioni di suolo impermeabilizzato saranno ridotte, gli impatti si ritengono trascurabili.
- in fase di dismissione: gli impatti sono assimilabili a quelli previsti durante fase di cantierizzazione, sebbene di minor entità, per cui si ritengono estremamente contenuti.

6.4.3 Azioni di mitigazione e compensazione

I principali accorgimenti e cautele previsti come mitigazione riguardano essenzialmente soluzioni progettuali e procedure gestionali di cantiere.

In fase di cantiere e dismissione si provvederà ad un'ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere allo scopo di minimizzare gli impatti derivanti dal traffico veicolare indotto e, in particolare, evitare il più possibile lo sversamento accidentale di inquinanti nel terreno. In ogni caso, in sito o a bordo dei mezzi sarà presente un kit anti-inquinamento. Si ritiene di fondamentale importanza la corretta manutenzione dei macchinari impiegati. In ogni caso tali potenziali impatti saranno limitati il più possibile provvedendo ad una corretta gestione di tutto il cantiere.

Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Al termine delle attività di cantiere si provvederà a ricostituire la situazione *ante-operam* dell'area in modo tale da permettere la crescita e l'attecchimento della vegetazione laddove le operazioni di cantiere le hanno limitate.

Come già anticipato, durante la fase di esercizio dell'opera, il lavaggio dei pannelli fotovoltaici avverrà senza utilizzo di detersivi al fine di evitare contaminazioni del terreno e della falda acquifera.

In ultimo, si ribadisce che, al fine di minimizzare gli impatti sul suolo, l'area sulla quale verranno installati i moduli fotovoltaici, ad oggi zona di pascolo, non perderà tale utilizzo.

6.5 ACQUE SUPERFICIALI

6.5.1 Descrizione dello scenario base

L'area di intervento ricade all'interno del *Sub-bacino Coghinas, Mannu di Porto Torres, Temo*, precisamente all'interno di due bacini, quello del fiume Temo e quello del Rio Mannu di Porto Torres. La maggior parte delle opere di progetto ricade all'interno del bacino del Rio Mannu di Porto Torres;

in dettaglio, il campo fotovoltaico si colloca a cavallo della linea di spartiacque tra il bacino in parola e il bacino del fiume Temo.

La Figura 6.10 restituisce il Reticolo idrografico dell'area di studio che, come si può vedere, non risulta solcata da fiumi o torrenti, ma soltanto da corpi idrici minori tra i quali Riu Melas, Riu Badde Mela, Riu Matte de Sa Ua, Riu Tortu, Riu Bidighinzu.

Gli unici elementi idrici che attraversano il sito sede dell'impianto sono due: la porzione nord risulta attraversata da un affluente del Riu su Trainu de Letti che a sua volta riversa le sue acque nel Riu Matte de Sa Ua, mentre la porzione sud risulta solcata da un affluente del Riu Melas. Tuttavia, si fa presente che non tutta l'area di progetto risulta interessata dall'installazione di pannelli fotovoltaici o dalla posa di strutture a corredo e che le porzioni di superficie interessate da questi corpi idrici resteranno per l'appunto al di fuori di esse.

Anche il cavo di connessione interrato durante il suo percorso interseca due elementi idrici: dapprima il Riu Tortu e poi, proseguendo verso la stazione di Terna, un affluente dello stesso.

Si precisa che laddove vi sono interferenze con i corpi idrici sarà utilizzata la tecnologia di posa in opera T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) limitando il più possibile gli scavi e senza alcuna modifica morfologica del contesto.

Si fa, inoltre, notare che ad est dell'area di intervento, sempre nel territorio comunale di Bessude, è presente la diga del Bidighinzu che è uno sbarramento artificiale situato ai piedi del monte Orzastru e che, realizzata per scopi potabili sul rio Bidighinzu, affluente del Riu Mannu di Porto Torres, genera il lago omonimo.

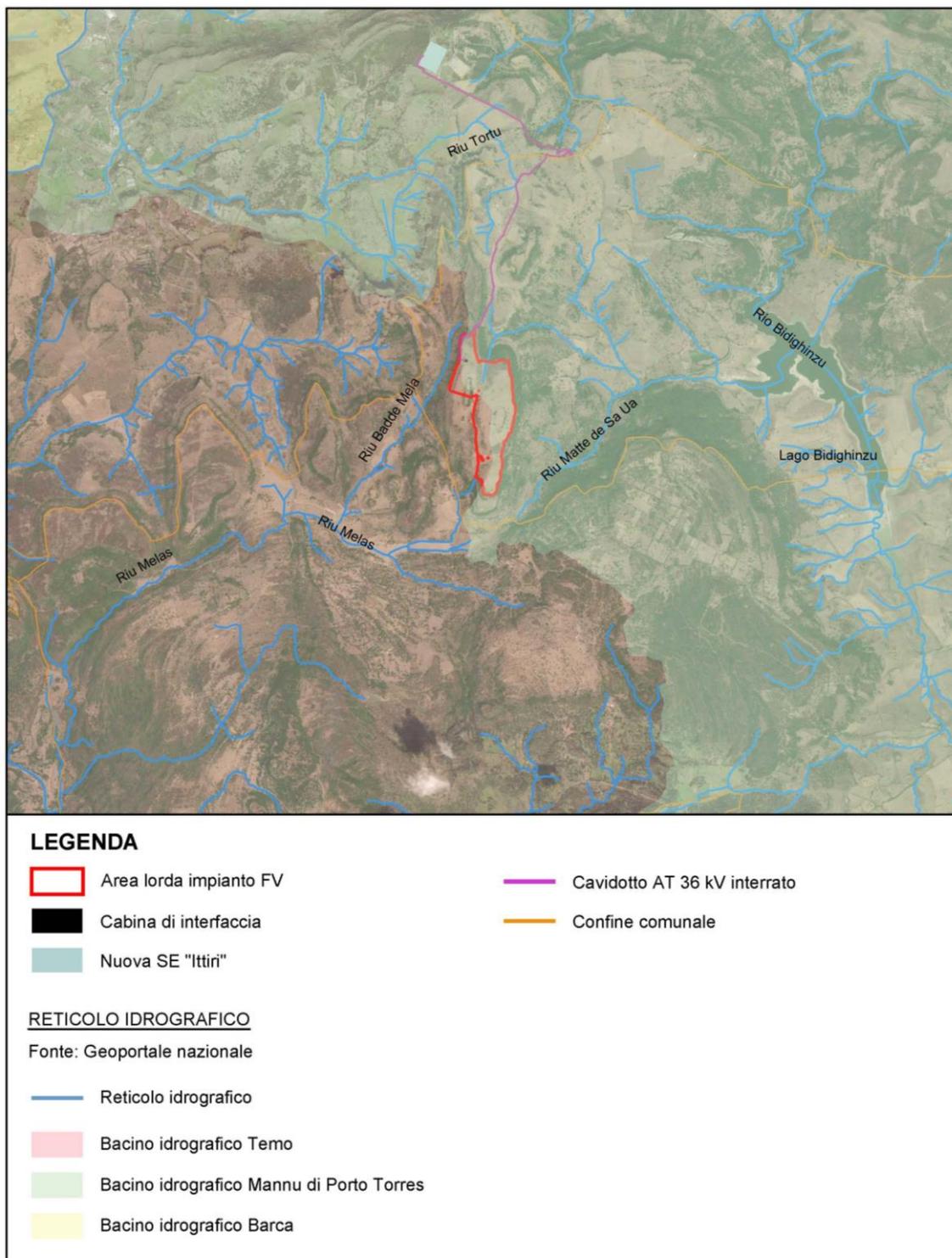


Figura 6.10: Reticolo idrografico (fonte: Geoportale nazionale)

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica si fa presente che l'area di studio rimane totalmente estranea alle aree di pericolosità idraulica cartografate dal PAI.

Ad oggi non è stato possibile effettuare l'analisi sulla qualità delle acque superficiali che caratterizzano l'area di studio in quanto i dati registrati dall'ARPAS non sono mai stati pubblicati. Attualmente ARPAS

sta provvedendo al fine di rendere in futuro disponibili sul sito i dati registrati. In ogni caso, i valori anomali registrati per le acque messi in evidenza dall'ADAM 2020 non interessano l'area di studio. Il fenomeno più rilevante di degrado qualitativo in Sardegna è rappresentato dall'eutrofizzazione di numerosi laghi artificiali, tra i quali il Lago Bidighinzu, invaso a est del sito di intervento. Inoltre, dal monitoraggio del 2019 nel Lago Bidighinzu è stata rilevata presenza di cadmio, nichel e piombo.

6.5.2 *Stima degli impatti potenziali*

Le principali fonti di impatto sulla componente Acque superficiali derivano da:

- utilizzo di acqua durante le attività di cantiere;
- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;
- possibile contaminazione prodotta da sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

L'area di interesse non risulta solcata da fiumi o torrenti, ma soltanto da corpi idrici minori tra i quali Riu Melas, Riu Badde Mela, Riu Matte de Sa Ua, Riu Tortu, Riu Bidighinzu; in dettaglio, l'area di intervento risulta attraversata solamente da due elementi idrici: un affluente del Riu su Trainu de Letti che a sua volta riversa le sue acque nel Riu Matte de Sa Ua e un affluente del Riu Melas. Tuttavia, si fa presente che questi corpi idrici resteranno al di fuori dell'area interessata dall'installazione di pannelli fotovoltaici o dalla posa di strutture a corredo.

Come detto innanzi, l'area risulta del tutto esente da perimetrazioni con pericolosità idraulica.

In dettaglio:

- in fase di cantiere: tenendo a mente il carattere di temporaneità e reversibilità di tale fase e mantenendo una corretta gestione di tutto il cantiere, sebbene la fase di cantiere risulti la più impattante rispetto alle altre due, l'impatto si ritiene contenuto;
- in fase di esercizio: data la realizzazione di canalette di regimazione delle acque, non si prevedono variazioni critiche della capacità di infiltrazione e delle caratteristiche di permeabilità del terreno, per cui gli impatti si ritengono trascurabili;
- in fase di dismissione: gli impatti sono assimilabili a quelli previsti durante fase di cantierizzazione, sebbene di minor entità, per cui si ritengono estremamente contenuti.

6.5.3 *Azioni di mitigazione e compensazione*

Al fine di minimizzare gli impatti sono previste alcune misure di mitigazione.

Come già anticipato, è prevista la realizzazione di canalette di regimazione delle acque meteoriche che permetteranno la regolazione dello scorrimento superficiale delle acque. La rete di drenaggio sarà dimensionata sulla base delle caratteristiche morfologiche e idrologiche dell'area (pendenze, isoipse) e sulla base dei solchi naturali presenti in modo tale da non alterare lo stato attuale della rete idrica e non creare interferenze con la viabilità di cantiere, la disposizione dei pannelli e le altre opere di progetto.

Tali opere saranno realizzate fin dalla fase di cantiere evitando così fin dall'inizio modifiche allo scorrimento superficiale delle acque e, dunque, impatti sulla componente in analisi.

Nel caso di sversamenti accidentali si provvederà ad intervenire prontamente mediante l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

Sia durante la fase di cantiere che di dismissione l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi in nessuna fase.

In fase di esercizio, in merito al lavaggio dei pannelli preme sottolineare che tali operazioni saranno alquanto sporadiche e, in ogni caso, avverranno senza l'utilizzo di detergenti.

6.6 ARIA E CLIMA

6.6.1 *Descrizione dello scenario base*

Caratterizzazione meteorologica

Il clima della Sardegna è prevalentemente mediterraneo, fanno eccezione solo alcune zone interne tipo altopiani e vallate in cui il clima è più continentale, in virtù anche della maggiore lontananza dal mare. Il clima è nel complesso mite, anche se durante l'anno si possono registrare temperature massime di 40°C o minime di alcuni gradi sotto lo zero. Questi picchi di temperatura si registrano soprattutto nelle zone interne; lungo la costa, infatti, la presenza del mare influenza le temperature, mitigando il clima e rendendo gli sbalzi di temperatura meno drastici. Durante la stagione estiva le temperature più alte si raggiungono con l'arrivo dell'anticiclone subtropicale africano, mentre in inverno il freddo arriva con le correnti di origine artica e russo-siberiana.

Le precipitazioni sono di modesta entità lungo le coste, con medie comprese tra i 400 mm (costa meridionale) e i 500–600 mm annui; nell'estremo sud-est nella stazione AM di Capo Carbonara si registra il valore meno piovoso in Italia, con una media di 266 mm annui. Nelle aree più interne la piovosità media è di 700–800 mm. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i maggiori valori pluviometrici che raggiungono e superano i 1000 mm annui e con locali picchi superiori ai 1300–1400 mm nelle zone collinari e montuose a ridosso dei rilievi orientali dell'isola. Le zone più interessate dalle precipitazioni sono quelle occidentali, perché sono quelle direttamente esposte alle correnti umide di origine atlantica che accompagnano le perturbazioni. Le zone orientali, trovandosi sottovento a questo tipo di correnti a causa dell'orografia, sono soggette a una frequenza minore di precipitazioni. Tuttavia, a differenza della zona occidentale, si possono verificare giornate di fortissime piogge, con accumuli di centinaia di millimetri in 24 ore. Le precipitazioni si concentrano nelle stagioni tra ottobre e aprile, mentre tra maggio e settembre si estende la stagione secca.

Nelle zone montuose della Sardegna, dove le temperature possono raggiungere anche diversi gradi sotto lo zero, spesso si possono verificare nevicate. A quote superiori ai 1000 m le nevicate possono essere anche particolarmente abbondanti. La zona più nevosa è il massiccio del Gennargentu, dove il manto bianco può perdurare anche per diversi mesi.

La Sardegna è una regione molto ventosa. I venti principali che interessano l'isola sono: il Maestrale e il Ponente. Il Maestrale d'inverno è un vento molto forte e freddo che può causare mareggiate, è portatore di piogge e temporali, mentre d'estate mitiga la temperatura anche se nella costa est, e nel Cagliariitano, a causa della sua velocità può provocare danni all'agricoltura e favorire la propagazione di incendi. Un altro vento che interessa la Sardegna è lo Scirocco, che non di rado rende i cieli lattiginosi, a causa del pulviscolo proveniente dal deserto del Sahara.

Qualità dell'aria

Il D.Lgs. n. 155/2010 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, modificato con D.Lgs. n. 250/2012, D.M. del 5 maggio 2015 e D.M. del 26 gennaio 2017, è la normativa nazionale di riferimento per la pianificazione regionale in merito alla gestione della qualità dell’aria.

La qualità dell’aria nella Regione Sardegna è valutata dalla rete di monitoraggio di A.R.P.A.S. costituita attualmente da 34 centraline fisse. Dato che, nell’aria di studio considerata non sono presenti centraline fisse, si prendono in considerazione le centraline più prossime, in un raggio massimo di circa 33 km dal sito di intervento. Le stazioni di monitoraggio prese a riferimento sono le seguenti:

- “CENS12” di tipo Urbana, situata in via Budapest, comune di Sassari (SS)
- “CENS16” di tipo Urbana situata in via M. de Carolis, comune di Sassari (SS)
- “CEALG1” di tipo rurale situata in via Matteotti, comune Alghero (SS)
- “CENMA1” di tipo rurale in via G.Caria, comune Macomer(NU)

Questo capitolo analizza la qualità dell’aria nel territorio regionale sardo nel corso del quinquennio 2016 - 2020, sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita da ARPAS, nel rispetto del D. Lgs n.155/2010.

Non tutti gli inquinanti sono registrati in tutte le stazioni. Nella tabella sottostante si indicano gli inquinanti registrati in ciascuna stazione.

Tabella 3: Inquinanti misurati in ciascuna stazione

STAZIONE	ZONIZZAZIONE	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	C ₆ H ₆	SO ₂
CENS12	Urbana	X	X	X		X		X
CENS16	Urbana	X	X	X	X	X	X	X
CEALG1	Rurale	X	X	X		X	X	X
CENMA1	Rurale	X	X	X	X	X	X	X

I dati acquisiti dalle centraline e validati, sono messi a disposizione da ARPAS nei rapporti annuali provinciali sulla qualità dell’aria, dal quale è possibile estrarre sia le concentrazioni medie orarie che annuali dei valori rilevati per ogni parametro.

Biossido di Azoto e ossidi di Azoto (NO₂ e NO_x)

Di seguito nella tabella vengono analizzate le concentrazioni medie annuali di biossido di azoto registrate nelle varie stazioni.

Tabella 4: NO₂- Valore limite media annuale-Concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI (µg/m ³)					VALORE LIMITE – media annuale
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS12	31,7	32,2	30,1	23,0	18,1	40 µg/m ³
CENS16	12,4	12,8	11,3	10,6	10,2	

CEALG1	8,4	7,4	5,6	7,9	6,6	
CENMA1	6,8	6,4	5,4	5,5	5,3	

In tutte le stazioni, le concentrazioni medie annuali sono al di sotto del valore limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. L'anno 2020, conferma il trend in diminuzione della concentrazione di biossido di azoto in atmosfera. In tutti gli anni presi in esame, la stazione CENS12 (di tipo traffico Urbano) e CENS16 (di tipo fondo urbano) mostrano dei valori di NO_2 più alti, rispetto a quelle di CEALG1 e CENMA1 (di tipo rurale). Questo evidenzia che la maggior parte del biossido di azoto presente in atmosfera è prodotta dal traffico automobilistico e dai sistemi di riscaldamento presenti nelle zone urbane. Solo nel 2017, c'è stato un superamento del valore limite orario di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; tuttavia, non ci sono mai stati superamenti del valore di soglia di allarme di 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (per tre ore consecutive). Questa situazione evidenzia che gli episodi acuti legati a concentrazioni orarie elevate di NO_2 non rappresentano un elemento di criticità.

Ozono O_3

In nessuno degli anni presi in esame, in nessuna stazione ci sono stati superamenti del valore della soglia di informazione (valori per i quali vengono indicati possibili rischi per la salute in soggetti sensibili) di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e di conseguenza non è mai stata raggiunta la soglia di allarme pari a 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il massimo valore di ozono, nel periodo di tempo preso in esame, è stato misurato nella stazione CENMA1, nel 2019, dove è stato registrato un valore di 143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Di seguito nella tabella vengono riportati i giorni di superamento mediati sui tre anni, delle medie giornaliere di Ozono calcolate su otto ore nell'arco dell'anno civile.

Tabella 5:O3-Obiettivo a lungo termine- numero di giorni di superamento massima media 8h(120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

STAZIONE	NUMERO DI GIORNI DI SUPERAMENTO					NUMERO MASSIMO DI SUPERAMENTI- media su tre anni
	2014-2016	2015-2017	2016-2018	2017-2019	2018-2020	
CENS12	0	0	0	0	0	25
CENS16	7	5	5	4	3	
CENMA1	2	1	3	3	3	
CEALG1	1	1	0	0	0	
VALORE LIMITE-media giornaliera						120$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nella tabella sono riportati il numero di superamenti del valore obiettivo per l'anno considerato come media degli ultimi tre anni. Il numero di superamenti mediato sui tre anni è sempre inferiore a quanto previsto dal decreto (massimo 25 superamenti). Dal 2016 al 2020 c'è una tendenza di diminuzione dei superamenti in tutte le stazioni eccetto CENMA1. Nonostante qualche superamento non si hanno concentrazioni di ozono eccessivamente alte nell'area di studio considerata.

Particolato PM_{10}

Di seguito nella tabella vengono analizzate le concentrazioni medie annuali di PM10 registrate nelle varie stazioni.

Tabella 6: PM10-numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero (50 µg/m³)

STAZIONE	NUMERO DI GIORNI DI SUPERAMENTO					NUMERO MASSIMO DI SUPERAMENTI
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS12	5	1	2	2	0	35
CENS16	9	2	11	8	0	
CEALG1	5	1	3	1	0	
CENMA1	2	1	1	2	1	
VALORE LIMITE-media giornaliera						50 µg/m ³

Dalla tabella si nota che ci sono stati superamenti del valore limite di 50 µg/m³. Tuttavia, il numero di superamenti è largamente al di sotto del numero massimo indicato nella normativa (35 superamenti). Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione CENS16 nel 2018, mentre nel 2020 non ci sono stati superamenti in nessuna stazione eccetto che in CENMA1. Questo evento potrebbe essere dovuto agli eventi pandemici che hanno comportato un cambiamento dello stile di vita della popolazione circostante.

Tabella 7: PM10- Valore limite media annuale - concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONE MEDIA MENSILE (µg/m ³)					VALORE LIMITE
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS12	19,5	18,7	18,5	18,7	15,5	40 µg/m ³
CENS16	23,9	23,4	25,2	24,6	21,1	
CEALG1	19,1	17,5	16,8	18,9	17,7	
CENMA1	13,8	13,4	13,2	13,9	12,8	

La concentrazione media annua di tutte le centraline è risultata inferiore al valore limite annuale previsto dal D. Lgs.155/10. La stazione CENS16 pur mantenendosi al di sotto del limite di legge, è quella che registra i valori più alti di concentrazione di PM10.

In generale, si evidenzia un andamento in diminuzione negli anni sia della concentrazione di PM10 che dei superamenti annuali.

Particolato PM2.5

Di seguito nella tabella vengono riportate le concentrazioni medie annuali di PM2.5 registrati nelle varie stazioni.

Tabella 8:PM2.5- Concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					VALORE LIMITE-media annuale
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	6,2	5,8	5,5	5,8	5,5	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CENMA1	5,7	6,2	6,0	6,5	6,4	

Il PM_{2,5} viene misurato solo nelle stazioni CENS16 e CENMA1. Dall'analisi non si evidenziano superamenti del valore limite normativo di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tutte le concentrazioni sono largamente al di sotto del valore limite.

Monossido di Carbonio (CO)

Le concentrazioni di monossido di carbonio misurate in tutte e quattro le stazioni prese in esame risultano largamente sotto al Valore Limite medio giornaliero di 10 mg/m^3

Benzene

Di seguito nella tabella vengono riportate le concentrazioni medie annuali di benzene registrate nelle varie stazioni.

Tabella 9:C₆H₆-concentrazione medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					VALORE LIMITE
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	1,2	1,4	0,7	0,7	0,9	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CEALG1	0,7	0,6	0,4	0,4	0,6	
CENMA1	1,1	1,4	1,3	1,1	0,8	

Le concentrazioni medie annuali sono tutte al di sotto del Valore Limite imposto dal decreto. Dall'analisi è possibile evidenziare un andamento decrescente nel corso degli anni.

Biossido di zolfo (SO₂)

In tutte le stazioni, in tutti gli anni considerati, non ci sono stati superamenti del limite normativo orario di 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e di conseguenza non ci sono stati nemmeno superamenti del valore di soglia d'allarme pari a 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Non ci sono stati superamenti nemmeno del valore del limite normativo giornaliero di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dall'analisi si evidenzia che il biossido di zolfo non rappresenta un inquinante preoccupante nella zona di studio.

Composti policiclici aromatici (in PM₁₀)

Nella tabella di seguito, sono riportate le concentrazioni medie annuali del Benzo(a)pirene, espresse in ng/m³, relativa agli ultimi 5 anni (dal 2016 al 2020).

Tabella 10: BaP - concentrazione media annuale

STAZIONE	CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI (ng/m ³)					VALORE OBIETTIVO
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	0,071	0,073	0,068	0,049	0,0068	1 ng/m ³
CENMA1	0,131	0,126	0,089	0,137	0,127	

Dall'analisi non si evidenziano superamenti. Tutte le concentrazioni riportate sono largamente inferiori al valore obiettivo.

Metalli (in PM10)

Nelle tabelle di seguito sono riportate le concentrazioni medie annuali dell'Arsenico, Nichel, Cadmio e piombo.

Tabella 11:As-Concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONE MEDIE ANNUALI ARSENICO (ng/m ³)					VALORE OBIETTIVO- media annuale
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	0,000	0,052	<0,156	0,151	0,147	6,0 ng/m ³ ;
CENMA1	-	0,0	0,162	0,150	0,147	

Tabella 12: Ni-concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONE MEDIE ANNUALI NICHEL (ng/m ³)					VALORE OBIETTIVO- media annuale
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	1,041	0,509	<0,636	1,030	0,540	20,0ng/m ³
CENMA1	-	0,321	0,662	0,637	0,565	

Tabella 13: Cd-Concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONE CADMIO (ng/m ³)					VALORE OBIETTIVO- media annuale
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	0,000	0,009	<0,032	0,024	0,024	5,0 ng/m ³
CENMA1	-	0,009	<0,032	0,025	0,027	

Tabella 14:Pb-Concentrazioni medie annuali

STAZIONE	CONCENTRAZIONE PIOMBO (ng/m ³)					VALORE LIMITE-media annuale
	2016	2017	2018	2019	2020	
CENS16	2,078	1,662	2,071	1,361	1,321	500ng/m ³
CENMA1	-	1,641	1,628	1,567	1,554	

Dall'analisi delle tabelle si nota che tutti i metalli sono largamente inferiori rispetto al valore obiettivo, o nel caso del piombo, al valore limite. Se si analizza la tendenza delle medie annuali dal 2016 al 2020 si può notare un calo evidente di tutte le concentrazioni di metallo.

6.6.2 Stima degli impatti potenziali

Le principali fonti di impatto, che sulla componente in questione sono riconducibili sostanzialmente alla fase di cantiere e, in misura minore, alla fase di dismissione, sono le seguenti:

- emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati durante la fase di cantiere;
- emissione di polveri dovuta al movimento mezzi, alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, ai movimenti terra e agli scavi durante la realizzazione dell'opera.

I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con:

- la popolazione residente nei centri abitati di Ittiri (a quasi 4 km di distanza), Banari (a ca. 4,5 km di distanza), Thiesi (a ca. 6,7 km di distanza) e Romana (a ca. 6,7 km di distanza), sebbene questi, dato il contesto non urbanizzato nel quale si localizza il progetto, come evidente dalle distanze, non siano direttamente interessati;
- i lavoratori del cantiere stesso.

In ogni caso, preme sottolineare durante la fase di esercizio il beneficio che si prevede derivante dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali (fonti fossili).

In dettaglio:

- in fase di cantiere: considerando la tipologia di intervento, mettendo in pratica le misure di mitigazione previste e tenendo in considerazione il carattere di temporaneità e reversibilità di tale fase, gli impatti si ritengono di bassa entità;
- in fase di esercizio: gli unici impatti rilevabili sulla matrice in questione sono limitati e circoscritti alle attività di manutenzione dell'impianto e, dunque, possono essere ritenuti trascurabili;
- in fase di dismissione: gli impatti sono assimilabili a quelli previsti durante fase di cantiere, sebbene di minor entità, per cui si ritengono di bassa entità.

6.6.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere, l'impresa assumerà tutte le scelte atte a contenere gli impatti mediante l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere;
- qualora necessario il trasporto di materiali pulverulenti, copertura di questi con teloni;
- bagnatura periodica o copertura con teli dei cumuli di materiale pulverulento stoccato nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri;
- innalzamento di barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente a 20 km/h);
- attenta valutazione della ventosità mediante la consultazione del bollettino meteorologico e non esecuzione di movimentazioni di materiali pulverulenti durante le giornate con vento intenso.

Come ulteriore misura di contenimento delle emissioni inquinanti, i veicoli a servizio dei cantieri dovranno essere omologati, nel rispetto delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

Infine, si garantirà il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative come, ad esempio, evitare di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

6.7 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE E AGROALIMENTARE, PAESAGGIO

6.7.1 Descrizione dello scenario di base

Ad oggi, il paesaggio della Regione Sardegna è governato dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR), approvato con la deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Attualmente il territorio sardo è suddiviso in ambiti paesaggistici solo per quanto riguarda i territori costieri. Il sito oggetto del seguente Studio di Impatto Ambientale, essendo un territorio interno della Sardegna non rientra all'interno di nessun ambito paesaggistico.

In ogni caso l'area di progetto è situata nei pressi dell'ambito paesaggistico n.12 "Monteleone" il quale rispecchia le caratteristiche dell'area vasta in cui insiste l'impianto fotovoltaico.

Il buffer preso a riferimento per il presente studio è di 5 km.

[Identità e patrimonio](#)

Il comune di Bessude, situato su un colle posto alle pendici del monte Pelau, è molto caratteristico per la sua posizione tra l'altopiano di Logudoro e Meilogu, ed anche per le campagne circostanti. La caratterizzazione di tale territorio è il suo profilo irregolare, con variazioni altimetriche che variano da un minimo di circa 300 m ad un massimo di circa 700 metri sopra il livello del mare.

La zona di Bessude viene abitata fin dalla preistoria, come testimoniano i resti di età prenuragica e nuragica rinvenuti localmente tra i quali il nuraghe di San Teodoro, situato nei pressi della città.

L'attuale centro storico è di origine medioevale (XIII secolo circa) e mostra antiche case che conservano architravi decorati con archi, il cui stile denota influenze spagnole. A rendere il borgo pittoresco anche i *murales* dipinti sulle facciate di alcune abitazioni. Tre sono le chiese di grande valore architettonico.

I principali caratteri distintivi di questo territorio sono:

- A. Le estese aree a pascolo;
- B. Le aree boscate caratterizzate da leccio e sughero;
- C. Il sistema dei beni paesaggistici, costituiti principalmente da chiese, ville e nuraghe.

Proprio questi ultimi, i nuraghe, rappresentano attrazioni turistiche da non sottovalutare. I Nuraghe sono costruzioni in pietra di forma troncoconica presenti con diversa concentrazione in tutta la Sardegna. Sono unici nel loro genere e rappresentativi della civiltà nuragica.

Ne rimangono in piedi circa settemila (secondo alcune fonti ottomila), sparsi su tutta l'isola, mediamente uno ogni 3 km², contraddistinguendo fortemente il paesaggio sardo.

Analisi dello stato della componente

L'area oggetto di studio risulta essere inserita in un contesto paesaggistico diversificato, in cui troviamo formazioni boschive, arbustive, colture specializzate ed arboree e da praterie.

Dai sopralluoghi effettuati è emerso che i terreni in questione, così come quelli delle aree circostanti, non risultano coltivati da specie di particolare pregio che possano far presupporre l'esistenza di tutele, vincoli o contratti con la pubblica amministrazione per la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali o della tutela di biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale dell'area stessa.

Tuttavia, tenuto conto che nell'area di intervento la litologia del suolo non permette la messa a dimora di specie vegetali e che nell'area vasta di progetto sono praticate attività di pascolo, si prevede di mantenere e migliorare all'interno dell'area di progetto il pascolo, allo scopo di mantenere l'area in buone condizioni ambientali e di migliorarla dal punto della stabilità andando a migliorare le aree dissestate.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato specialistico *21-00013-IT BESSUDE_SA_R08_Rev0_Relazione Paesaggistica*.

6.7.2 Stima degli impatti potenziali

Le principali fonti di impatto per la componente oggetto del paragrafo risultano essere:

- la sottrazione di areali dedicati al pascolo;
- La presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere;
- L'impatto luminoso in fase di costruzione;

- Il taglio di vegetazione necessario alla costruzione dell'impianto;
- La presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse;
- Gli impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio.

In dettaglio:

- in fase di cantiere: si ritiene che l'impatto sulla componente in fase di costruzione sarà limitato al solo periodo di attività del cantiere e avrà estensione esclusivamente locale;
- in fase di esercizio: dalle analisi effettuate si può affermare che il progetto è coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e che non vi sono incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento;
- in fase di dismissione: si prevede lo stesso tipo di impatti prodotti durante la fase di cantiere.

6.7.3 Azioni di mitigazione e compensazione

Durante la fase di costruzione e di dismissione sarà opportuno applicare accorgimenti al fine di mitigare gli impatti sul paesaggio. In particolare, le aree di cantiere saranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e verranno opportunamente delimitate e segnalate al fine di minimizzare il più possibile l'effetto sull'intorno. Ultimati i lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale riportando così l'area al suo stato ante-operam. Il progetto prevede inoltre alcuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso derivante dai mezzi e dall'illuminazione di cantiere:

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto;
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno;
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70'.

Si fa presente che la conformazione del suolo, a causa della morfologia disagiata e della presenza di aree con roccia affiorante proprio ai margini dell'impianto, non sembra adatta alla piantumazione di specie arboreo/arbustive schermanti, pertanto, non verrà realizzata una fascia mitigativa continua all'esterno della recinzione.

7. INTERAZIONE OPERA-AMBIENTE

Le interazioni tra fattori avvengono in tutti quei casi in cui gli impatti di un'opera passano da una matrice ambientale all'altra: emissioni in atmosfera che si depositano al suolo, scarichi al suolo che raggiungono la falda, ecc.

Le componenti ambientali più complesse (uomo, biodiversità) sono sistematicamente oggetto di interazione tra diversi fattori, essendo per definizione bersagli secondari di impatti su altre componenti.

Nella trattazione del presente SIA si è preferito illustrare le interazioni tra diversi fattori direttamente nei capitoli dedicati ai fattori stessi senza descriverli in un paragrafo dedicato, che potrebbe risultare aspecifico e poco integrato con il resto della trattazione.

8. CONCLUSIONI

L'area di intervento è ubicata quasi interamente all'interno del comune di Bessude, solamente la porzione del cavo di connessione che verrà collocato sotto la SS n.131bis e la nuova SE ricadono all'interno del comune di Ittiri, entrambi in provincia di Sassari. Il sito di intervento si colloca a ca. 15 km a Sud-Est dal centro abitato di Sassari e a ca. 25 km dalla costa occidentale; il centro abitato più prossimo risulta quello di Ittiri rispetto al quale si colloca a Sud-Est, a quasi 4 km di distanza.

L'area di studio si presenta come un paesaggio collinare con tavolati che raramente superano i 600 m s.l.m. L'area sede dell'impianto fotovoltaico è ubicata sulla sommità del rilievo di Monte Cheia, un altopiano vulcanico allungato secondo NS che culmina nei 638 m di Monte Cheia che domina la vallata del Lago Bidighinzu prodotto dallo sbarramento dell'omonimo Rio.

L'uso del suolo è caratterizzato dal pascolo naturale non irriguo a servizio dell'allevamento estensivo di ovini. Gli unici fabbricati presenti sono costituiti da un capannone utilizzato come sala mungitura e una piccola casa appoggio.

L'area catastale sede dell'impianto fotovoltaico, di potenza nominale di 29 MWp e potenza in immissione di 25,8 MW AC, risulta essere pari a 564.000,00 mq di cui 351.400,00 mq (insieme delle aree recintate) verrà utilizzata per l'installazione dei moduli fotovoltaici, ove saranno installate altresì le Power Station (o cabine di campo) che avranno la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT). Mediante la cabina di interfaccia, collocata anch'essa all'interno del campo fotovoltaico, all'esterno della recinzione, avverrà la trasformazione da media ad alta tensione (AT). Mediante cavo AT avverrà l'allaccio alla SE di Terna, localizzata nel comune di Ittiri. Tutti i cavi di connessione saranno interrati. Il cavo di connessione AT avrà un'estensione totale di ca. 5.200,00 m per il primo tratto in area aperta e per il secondo lungo la viabilità pubblica (SS n.131bis).

Sulla base delle analisi condotte, si può affermare che la maggior parte delle interferenze del progetto in esame con le componenti ambientali sono legate alla fase di cantiere e, in maniera inferiore, alla fase di dismissione e sono, dunque, di carattere temporaneo e reversibile: complessivamente tali interferenze si possono ritenere di bassa significatività. Le interferenze ravvisabili durante tutto il periodo di vita dell'impianto fotovoltaico, nonostante la durata prolungata di questa fase, si prevedono limitate e, dunque, anche in questo caso di bassa significatività.

In ogni caso è necessario tenere a mente la natura dell'intervento e il fatto che sia in fase di cantiere, che di dismissione, che di esercizio verranno adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Si fa presente che la conformazione del suolo, a causa della morfologia disagiata e della presenza di aree con roccia affiorante proprio ai margini dell'impianto, non sembra adatta alla piantumazione di specie arboreo/arbustive schermanti, pertanto, non verrà realizzata una fascia mitigativa continua all'esterno della recinzione. Tuttavia, come meglio osservabile dall'elaborato grafico *21-00013-IT-BESSUDE_SA_T10_Rev0_Carta interferenze visive*, al quale si rimanda, preme sottolineare come la percezione visiva dell'impianto fotovoltaico dalle aree circostanti, proprio a causa della morfologia dell'area, sia alquanto ridotta, questo considerando che anche i cavi di connessione saranno tutti interrati. In dettaglio, si precisa che anche dai Beni paesaggistici presenti all'interno dell'area vasta di studio l'impianto fotovoltaico risulta difficilmente visibile per le motivazioni appena citate. Ancora, è

necessario far notare che l'area di intervento risulta alquanto distante dal contesto urbanizzato: non vi sono centri abitati in prossimità dell'area di intervento e da quelli più prossimi la struttura tecnologica risulta difficilmente percepibile.

In primo luogo, preme ricordare che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori “positivi” quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro-inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

In secondo luogo, ma non per importanza, è necessario tenere a mente che l'intervento di progetto consiste nella realizzazione di un “agri-voltaico” ossia un'opera in cui le risorse rinnovabili si fondono con le attività agrosilvopastorali: nell'area di intervento, ad oggi zona di pascolo ovino, la realizzazione dell'intervento, grazie ad appositi accorgimenti progettuali, permetterà il mantenimento di tale attività e, addirittura, un'ottimizzazione della stessa mediante il miglioramento del cotico erboso. La realizzazione del progetto in esame permetterà, infatti, di produrre energia pulita e al contempo migliorare il rendimento dell'attività di pascolo ovino.

In dettaglio, l'ottimizzazione della produzione quanti-qualitativa del cotico erboso avverrà attraverso:

- l'incremento della durata della stagione di crescita e dei periodi di utilizzazione;
- la stabilizzazione la produzione (condizioni low input);
- la valorizzazione delle risorse “marginali”;
- la prevenzione dalle calamità naturali;
- l'aumento della fruibilità degli spazi per altre attività;
- la conservazione della biodiversità.

La scelta degli interventi relativi al miglioramento ed al recupero dei pascoli dipende da vari fattori, come la pietrosità, rocciosità, pendenza, profondità dei suoli e caratteristiche fisico-meccaniche e chimiche, composizione floristica e grado di copertura.

Gli interventi di miglioramento proposti per l'area di progetto sono i seguenti:

- spietramento: asportazione delle pietre poste in cumuli o di quelle sparse all'interno delle aree a pascolo. Tuttavia, non verranno asportate le pietre di grosse dimensioni in quanto l'intervento prevede il miglioramento delle superfici attualmente utilizzate a pascolo per le quali è possibile effettuare i successivi interventi di miglioramento, così come non verranno eseguite escavazione di rocce affioranti.
- controllo delle specie infestanti: tale intervento potrà essere realizzato mediante il decespugliamento meccanico, prodotti chimici e mediante l'estirpazione.
- preparazione del terreno: per favorire la trasemina delle essenze del pascolo sarà necessario effettuare delle lavorazioni superficiali del terreno, quali vangatura, erpicatura e rullatura.
- concimazione minerale: il mezzo più semplice ed economico che garantisce la concimazione in condizioni di cotica non degradata è la concimazione fosfo-azotata. Attraverso la concimazione minerale si ottiene l'incremento della produzione, il miglioramento della composizione floristica, ampliamento del periodo di pascolamento.

La distribuzione dei concimi sarà fatta prima delle lavorazioni del terreno o tra la vangatura e la successiva erpicatura al fine di favorire l'incorporazione degli stessi.

- infittimento del pascolo (semina): In condizioni di cotica degradata ed in assenza di limitazioni d'uso da elevata pendenza, pietrosità e rocciosità affiorante o eccessiva superficialità dei suoli, l'infittimento o l'impianto dei pascoli artificiali con graminacee e leguminose annuali autoriseminanti, con tecniche di minima lavorazione, può consentire l'incremento delle disponibilità foraggere e l'ampliamento del periodo di pascolamento.
- le specie adatte a questo scopo si sono dimostrate: loglio rigido (*Lolium rigidum*), trifoglio subterraneo (*Trifolium subterraneum L.*), medica polimorfa (*Medicago polymorpha*);
- corretta gestione degli animali: consiste nel mantenere un carico adeguato alla produttività del pascolo nel controllare i movimenti degli animali per garantire sufficiente regolarità di prelievo dell'erba e di restituzione dei nutrienti con le deiezioni.

Tali misure sono fondamentali, oltre che per migliorare il rendimento dell'attività di pascolo per rispettare i caratteri ecologici-ambientali del contesto, al fine di non interrompere la continuità. Grazie all'utilizzo delle tecniche innanzi citate e alla permeabilità dei suoli, durante la fase di esercizio dell'impianto non si andrà incontro ad una riduzione e/o alterazione delle normali attività microbiologiche e biochimiche del suolo: questo permetterà il mantenimento della struttura ecologica attuale e, dunque, dell'equilibrio ecosistemico.

Oltre a ciò, preme evidenziare l'impatto positivo dal punto di vista economico che la realizzazione di tale impianto apporterà alla popolazione locale. In dettaglio, durante la fase di cantiere, e, in misura minore, durante la fase di dismissione, i benefici economici potrebbero derivare dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale e dall'opportunità di lavoro temporaneo diretto e indiretto per le maestranze locali ed eventuale loro miglioramento delle competenze. Durante la fase di esercizio, gli impatti positivi sull'economia deriveranno dalle attività di manutenzione dell'impianto, sebbene minimi, ma soprattutto dal miglioramento del rendimento dell'attività di pascolo grazie alle misure adottate per valorizzare le condizioni dell'area.

In conclusione, il progetto nel suo complesso non mostra particolari criticità durante nessuna delle sue fasi (cantiere, esercizio e dismissione), in ogni modo queste si ritengono ampiamente compensate dai numerosi benefici che la realizzazione del progetto in esame apporterà.

9. FONTI UTILIZZATE

ARPAS, tematismi: “Qualità delle acque” e “Clima della Sardegna”

<https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=611&s=21&v=9&c=5011&es=4272&na=1&n=10>

<http://www.sar.sardegna.it/pubblicazioni/notetecniche/nota2/index.asp>

ARPAS, *Annuario Dati Ambientali della Sardegna 2020 (ADAM 2020)*

Carta dell’uso e copertura del suolo Corine Land Cover – CLC 2018

Dipartimento di sanità pubblica, *“Sintesi del profilo di salute della comunità ferrarese - febbraio 2019”*

Geoportale nazionale, tematismi: “Progetto Natura” - “Reticolo idrografico”

<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>

ISPRA *“Territorio - Processi e trasformazioni in Italia”, 2018*

ISPRA, Carta della Natura

<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=885b933233e341808d7f629526aa32f6>

ISTAT, *“Dati statistici per il territorio Regione Emilia-Romagna”*

MiC – Sistema APAR/Sitap

<http://sitap.beniculturali.it>

MiTE - Geoportale nazionale

<http://www.pcn.minambiente.it>

Provincia di Sassari – PUP-PTC

http://old.provincia.sassari.it/it/pianif_territoriale.wp

<http://old.provincia.sassari.it/it/pupptc.wp>

Regione Autonoma della Sardegna

- *Atlante sanitario della Sardegna “Il profilo di salute della popolazione - Aggiornamento anno 2020”*
- Piano Assetto idrogeologico (PAI), Relazione generale *“Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia”*, luglio 2004
- Piano di Tutela Delle Acque (PTA), Relazione generale - Parte A

Regione Autonoma della Sardegna – Geoportale

<https://www.sardegna-geoportale.it/index.html>

Regione Autonoma della Sardegna - Sardegna Ambiente

<https://portal.sardegna-sira.it/dati-ambientali>

Regione Autonoma della Sardegna - Sardegna Energia

<https://www.regione.sardegna.it/sardegnaenergia/>

Regione Autonoma della Sardegna – Sportello Unico dei Servizi – Autorizzazione Unica

<https://sus.regione.sardegna.it/sus/searchprocedure/details/171>

Sistema nazionale per la protezione dell’ambiente (SNPA)

Linee guida del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente *“Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale”* (LG SNPA, 28/2020)

SunRise Atlante solare e previsioni meteo

<http://sunrise.rse-web.it/>