

Abbiamo le NP: No prima di domani



REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI OLMEDO
COMUNE DI SASSARI
Provincia di Sassari



Fase progettuale

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato

Studio Impatto Ambientale - Quadro Ambientale

Titolo del Progetto

IMPIANTO AGRIVOLTAICO denominato "OLMEDO" sito nel Comune di OLMEDO, in località Brunestica, e nel Comune di SASSARI, in località Nurra, Provincia di Sassari, Regione Sardegna, di potenza nominale 132,126 MWp (DC), con annesso sistema di accumulo a batterie di potenza 40 MW (AC), comprese opere di connessione in antenna alla nuova SSE 380/150/36 kV della RTN da realizzare nel Comune di Sassari, con potenza di immissione di 99,7 MW (AC)

Procedura

Valutazione di Impatto Ambientale ex art.23 D. Lgs.152/06

ID progetto	LS-16386	Cod Id elaborato	OLMEDO_B_4	Tipologia	Relazione			Disciplina	AMBIENTALE
Doc Master	RELAZIONE GENERALE	All	PD B_4	Pagine	139	Foglio	N/A	File	Rel_SIA_3_Q_AMB.doc
Class. Sic.		Formato stampa	A4	Scala	N/A			Scala CAD	N/A

Il progettista supervisore e validatore

Ing. Claudio Gatti

iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Modena al n. 1389 Se. A

L'Amministratore Unico

Luca Arduini



C.L.R. Service S.r.l.
Via Pietro Fornaciari Chittoni 19 42122 Reggio Emilia
C.F./P.IVA 03382330367 - REA CCIAA RE - 320885
Tel. +390522 - Pec: clrservice@legalmail.it

Senior Project Manager

Jacopo Baldessarini

Iscritto ASSIREP n. 1413 - Legge n. 4/2013

Il progettista Ing. Bruno Lazzoni - Direttore Tecnico - Coordinatore Team

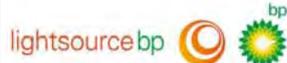
Gruppo di progettazione

Ing. Fiammetta Sau - Paesaggista
Arch. Andrea Manca - Cartografie, fotinsegni, analisi vincoli, progetto architettonico
Arch. Claudia Barbara Bienaimé - Urbanista, Visure, Agenzia Territorio, CDU
Ing. Daniele Nesti - Civile, Strutturale, Sismico, Idraulico, Ambientale
Ing. Bruno Lazzoni - Elettrico, DPA, scariche atmosferiche, connessione SSE
Ing. Alberto Locci - Elettrotecnico, Accumulo, Connessione SSE AT/MT
Ing. Pierluca Mussi - Sicurezza ex D. Lgs 81/08
Ing. Fabio Angeloni - Elettrotecnico, Antincendio, DPA, scariche atmosferiche
Ing. Mattia Tartari - Energetico, Elettrico, Ambientale
Dott. Luca Sanna - Archeologo
Dott. Andrea Serrelli - Geologo, geotecnico, idrogeologico
Dott. Accossu Roberto - Agronomo, pedologo
Ing. Federico Miscali - Acustico
Dott.ssa Sara Vatteroni - Giurista, Sociologa



Studio di Ingegneria e Consulenza Lazzoni Ing. Bruno
Viale XX Settembre 250 bis - 54033 Carrara (MS) C.F.
LZZBRN67B18B8320 - P.IVA 01135640454
Tel. +393426116566 - Pec: bruno.lazzoni@ingpec.eu

Committente



Il rappresentante legale Dott. Giovanni Mascari

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 12 S.r.l.

Via Giacomo Leopardi, 7 - CAP 20123 Milano (MI) - Italy - C.F./P.IVA 12593730968 - REA MI 2671974
Cap. Soc. € 10.000 iv - Tel. +39 02 99999999 - www.lightsourcebp.com - Pec: lightsourcespv_12@legalmail.it

Revisione	N.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Validato	Approvato
	03	24/06/2023	Revisione	Lazzoni / Nesti	L/N	Studio Lazzoni	BL
02	12/05/2023	Revisione	Lazzoni / Nesti	L/N	Studio Lazzoni	BL	CLR Service S.r.l. CG LSREI SPV 12 GM
01	10/04/2023	Prima Emissione	Lazzoni / Nesti	L/N	Studio Lazzoni	BL	CLR Service S.r.l. CG LSREI SPV 12 GM

Questo documento contiene informazioni di proprietà dello Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso dello Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno.

This document contains information proprietary to Studio di Ingegneria Lazzoni Ing. Bruno and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Studio di Ingegneria Lazzoni Ing Bruno is prohibiti.

INDICE

DESCRIZIONE DEL QUADRO AMBIENTALE	5
Introduzione alla sezione del Quadro Ambientale.....	5
Finalità dell’iniziativa.....	5
Motivazioni dell’iniziativa	8
Descrizione generale dell’impianto agrivoltaico	8
Dati della centrale fotovoltaica.....	8
Il Sistema di Accumulo (SdA):	12
La Sottostazione Elettrica Utente e l’elettrodotto di connessione.....	13
Quadro sinottico impianto agrivoltaico	14
Descrizione del progetto agronomico.....	15
Prato erbaio polifita	15
Coltivazioni da campo	16
Mitigazione fasce perimetrali.....	16
Quadro sinottico impianto agrivoltaico	19
DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE.....	20
Criteri di progettazione.....	20
Sito di riferimento del progetto proposto	20
ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE.....	28
Notizie di carattere generale sul clima e temperatura	28
Temperature.....	28
Precipitazioni.....	30
Umidità	35
Vento	35
ATMOSFERA.....	39
Inquadramento climatico dell'area di inserimento.....	40
Qualità dell'aria a livello regionale.....	40
Struttura della rete regionale	42
Qualità dell'aria nell'area di inserimento.....	42
Riepilogo dei superamenti rilevati - Area di Sassari	44
Ambiente idrico	45
Acque superficiali	45
Idrografia superficiale	46
Rischio idraulico	49
Rapporti con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali	49
Rapporti con il Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico	49
Varianti al PAI	50

Verifica ai sensi dell'art. 30 ter delle NTA del PAI	54
Rapporti con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	60
Criteri di ammissibilità ai sensi del PAI	61
Suolo e sottosuolo.....	63
Assetto geologico	63
Cronostratigrafia e litologia nell'ambito ristretto.....	69
LITOLOGIA DELLE AREE DI PROGETTO.....	71
ASSETTO GEOMORFOLOGICO.....	72
ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	74
CONTESTO GEOPEDOLOGICO.....	78
AMBIENTE FISICO	84
Rumore	84
Radiazioni non ionizzanti.....	87
Biodiversità.....	87
Vegetazione e flora.....	87
Fauna	88
Aree di interesse conservazionistico.....	93
Sistema antropico	93
Assetto territoriale e aspetti socio - economici.....	93
Salute pubblica.....	98
Mortalità	98
Malattie oncologiche.....	98
Ricoveri ospedalieri.....	98
Infrastrutture e trasporti.....	99
Paesaggio e beni culturali	100
INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE	102
VALUTAZIONE VARIAZIONI QUALITÀ AMBIENTALE	105
Atmosfera.....	105
Fase di cantiere/commissioning e decommissioning	105
Fase di esercizio.....	108
Ambiente idrico.....	109
Suolo e sottosuolo.....	110
Flora, fauna ed ecosistemi.....	113
Sistema antropico	116
IV.5.7 Paesaggio e beni culturali	118
SINTESI DELLE ANALISI E VALUTAZIONI.....	120
<i>Aspetti ambientali</i>	120
<i>Variazione degli indicatori ambientali</i>	123
<i>Sintesi degli impatti attesi</i>	130

MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE.....	131
<i>Misure di prevenzione e mitigazione in fase di costruzione/ commissioning.....</i>	<i>131</i>
<i>Emissioni in atmosfera.....</i>	<i>131</i>
<i>Emissioni di rumore.....</i>	<i>131</i>
<i>Misure durante la movimentazione e la manipolazione di sostanze chimiche.....</i>	<i>132</i>
<i>Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo</i>	<i>132</i>
<i>Impatto visivo e inquinamento luminoso.....</i>	<i>133</i>
<i>Misure di mitigazione in fase di esercizio dell'opera</i>	<i>134</i>
<i>Contenimento delle emissioni sonore</i>	<i>134</i>
<i>Contenimento dell'impatto visivo.....</i>	<i>134</i>
<i>Contenimento dei campi elettromagnetici.....</i>	<i>134</i>
ANALISI DELLE ALTERNATIVE	135
<i>Alternative di localizzazione</i>	<i>135</i>
<i>Alternative progettuali.....</i>	<i>136</i>
<i>Alternativa "zero".....</i>	<i>137</i>

**E' VIETATA LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO SENZA
PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SOCIETÀ
LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 12 S.R.L**

DESCRIZIONE DEL QUADRO AMBIENTALE

Introduzione alla sezione del Quadro Ambientale

La presente relazione, allegata al progetto definitivo per la richiesta di valutazione di impatto ambientale nell'ambito del procedimento di richiesta dell'autorizzazione unica, ha per oggetto **lo studio di impatto ambientale, in particolare la sezione relativa al "Quadro Ambientale"**, in relazione alla *costruzione ed esercizio di una centrale di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, in particolare agrivoltaico a terra ad inseguimento monoassiale e connesse opere di connessione*, promosso dalla società *Lightsource Renewable Energy Italy SPV12 S.r.l.* nel territorio a cavallo fra i Comuni di Olmedo e di Sassari, in zona Brunestica della Nurra.

La presente sezione fornisce il quadro ambientale nel quale è descritto il progetto proposto e le sue interazioni con le componenti ambientale attuale dell'area dell' "ecosistema" in cui sarà inserita la centrale agrivoltaica,, al fine di definire specifici indicatori di qualità ambientale che permettano di stimare, nell'assetto ante e post operam, i potenziali impatti del progetto sulle componenti ed i fattori analizzati.

Premessa alla presente relazione sono le tre relazioni (introduttiva, programmatica e progettuale) che assieme alla presente costituiscono il SIA, a cui si rimanda per eventuali delucidazioni e riferimenti citati nella presente relazione ambientale.

Nella relazione introduttiva sono stati indicati un inquadramento generale del progetto proposto con la presentazione del soggetto proponente, dell'opera e delle motivazioni e delle coerenze rispetto alla programmazione, quindi le finalità e scopi dello studio di impatto ambientale, una descrizione dell'area e dell'opera in progetto e la compatibilità con la normativa di indirizzo ambientale-energetico a vari livelli, oltre che con alcune linee guida di riferimento.

Nella relazione programmatica sono descritti i principali riferimenti normativi nazionali e regionali ritenuti applicabili e viene esaminata la coerenza e conformità del progetto con gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale con l'analisi degli indirizzi di piani e programmi di riferimento per l'opera sottoposta a VIA nell'ottica del perseguimento della sostenibilità ambientale, analisi di coerenza con la pianificazione e programmazione e congruenza con la vincolistica e la tutela del territorio.

Nella relazione progettuale è descritto il progetto proposto e le sue interazioni con le componenti ambientali, sia in fase di realizzazione/commissioning che di esercizio, nonché di dismissione dell'impianto.

In relazione alla tipologia del progetto ed alle sue interazioni con l'ambiente, descritte in questa quarta sezione del presente SIA relativa al Quadro Ambientale, lo studio energetico ambientale è stato focalizzato prevalentemente sugli strumenti della pianificazione in materia energetica e di tutela del paesaggio e delle aree protette, consultando gli strumenti di pianificazione, confrontandoli con il Progetto ai livelli di programmazione comunitaria europea, nazionale, regionale e locale.

Finalità dell'iniziativa

Il proponente intende sottoporre il progetto alla procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale), secondo quanto previsto dalle norme entrate in vigore nel 2021, e conseguenti e successive modifiche intervenute in questi ultimi anni.:

Il presente Studio è stato articolato pertanto in coerenza con i contenuti elencati nell'Allegato VII "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale" di cui all'articolo 22 del Dlgs 152/2006 così come modificato dall'art. 11 del Dlgs 104/2017, così come aggiornato anche con l'emanazione del recente Decreto Legge n. 13 PNRR Ter del 24/2/2023 in attesa di conversione in legge al momento della stesura della presente relazione.

Nel presente Studio, dall'analisi combinata dello stato dell'ambiente, che definisce lo *Scenario Base*, e delle caratteristiche progettuali, sono state analizzate la coerenza e la compatibilità dell'opera nelle fasi di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto, individuando le mitigazioni e compensazioni ambientali nonché il Piano di Monitoraggio Ambientale.

L'analisi è stata sviluppata sulla base della conoscenza specifica del territorio in esame nei Comuni di Olmedo e Sassari, a confine fra gli stessi in località Brunestica, nella zona della Nurra in Provincia di Sassari anche con l'ausilio di esperti territoriali con una notevole esperienza e profonda conoscenza del territorio stesso; dei fattori ambientali; delle loro interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'investimento agrivoltaico e quindi contemporaneamente di tipo agricolo avanzato e di tipo industriale energetico sulla stessa superficie; e al contesto ambientale in cui si pensa di inserirlo, con riferimento all' "ambiente" in senso ampio del termine.

La Società ritiene opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, solare fotovoltaica in particolare, con l'attività di coltivazione agricola ed allevamento di bestiame, pastorizia in particolare, perseguendo due obiettivi prioritari fissati dalla SEN, ovvero il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

La strategia societaria di investimento agricolo ed energetico, infatti, è stata sviluppata sulla scorta degli indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella *Strategia Energetica Nazionale* (SEN) pubblicata a Novembre 2017, alla successiva adozione del *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 2030* (PNIIEC) con un percorso avviato nel 2018 in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE e pubblicazione avvenuta a gennaio 2020; alle *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica* (Linee Guida MiTE) a giugno 2022, ai vari decreti e leggi di conversione inerenti il *Piano Nazionale Ripresa e Resilienza* (PNRR).

I principali concetti estrapolati dalla SEN che hanno ispirato la Società nella definizione del progetto dell'impianto agro-fotovoltaico, sono:

- ✓ "sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale";
- ✓ "dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo"
- ✓ "molte Regioni hanno in corso attività di censimento di terreni incolti e abbandonati, con l'obiettivo, tuttavia, di rilanciarne prioritariamente la valorizzazione agricola (...) Si intende in ogni caso avviare un dialogo con le Regioni per individuare strategie per l'utilizzo oculato del territorio, anche a fini energetici, facendo ricorso ai migliori strumenti di classificazione del territorio stesso (es. land capability classification). Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l'utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti senza precludere l'uso agricolo dei terreni (ad es: impianti rialzati da terra)"...

La Società, usufruendo della consulenza di un team di professionisti specializzati in materia dello Studio Lazzoni di Carrara, che ha una succursale ed un team in Sardegna di qualificati e numerosi professionisti specializzati nei vari settori, ha sviluppato una proposta progettuale perfettamente in linea con gli obiettivi indicati, e che permette di:

- *contenere il più possibile il consumo di suolo specifico della sola attività produttiva energetica, valorizzando al contempo il massimo della superficie agricola usufruibile, anche recuperandone una parte ad oggi non coltivata ed inutilizzata: è stato, ad esempio, previsto moduli ad alta potenza (610 Wp) e strutture ad inseguimento monoassiale (inseguitore di rollio) che permette di coltivare una grossa parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;*
- *svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici od anche robotizzati, essendo lo spazio tra le strutture molto elevato;*
- *installare una fascia arborea perimetrale (progettualmente prevista da piante di essenze tipiche del paesaggio locale, quali mirto, corbezzolo, lentischio nella prima fascia e olivastro, nella seconda), facilmente coltivabile con mezzi meccanici ed avente anche una funzione di mitigazione visiva;*
- *riqualificare pienamente le aree in cui insisterà l'impianto, sia perché le lavorazioni agricole che saranno attuate permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive; sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo) mantenendo al contempo la storicità ultratrentennale delle attività agricole in corso, allevamento in particolare;*
- *valorizzare le aree agricole coinvolte dal progetto, soprattutto quelle che stavano andando in disuso negli ultimi anni a causa dei passaggi generazionali dei proprietari o per valutazioni strettamente economiche, poiché spesso conviene noleggiare l'attività agricola o cederla in tutto o in parte ad un soggetto più volenteroso;*
- *ricavare la miglior redditività possibile sia dall'attività di produzione di energia sia dall'attività agricola, prevalentemente di allevamento e coltivazione di foraggio per la relativa alimentazione.*

La centrale agrivoltaica in progetto, per come è stata ideata e progettata, rientra pienamente nella definizione di “*impianto agrivoltaico avanzato*”, essendo rispettati i requisiti A, B, C e D previsti dalle Linee Guida ministeriali del luglio 2022: il Soggetto proponente, infatti, ha deciso di rendere il progetto compatibile con i presupposti previsti dalla disciplina PNRR, nelle more di decidere l'accesso o meno agli incentivi previsti dal PNRR, anche in ragione dell'autonomo finanziamento del progetto industriale; ciò anche al fine di meglio rapportarsi alla Società Agricola Agriolmedo con la quale ha avviato la partnership per lo sviluppo delle attività agricole nell'ambito del sedime della futura centrale agrifotovoltaica.

Ai sensi dell'art. 12 comma 1 del D.Lgs. n. 387/2003, come integrato dalle “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, riportate nel Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, pubblicato su GU n. 219 18/09/2010, l'opera in progetto è considerata di pubblica utilità ed indifferibile ed urgente. Ai sensi del comma 3 del medesimo articolo, la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili è soggetta ad autorizzazione unica rilasciata, in questo caso dalla Regione Sardegna ed alla Valutazione di Impatto ambientale, ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i., da parte del MASE (ex MiTE). Inoltre, di estremo valore ed indicazione per il presente progetto, al comma 7 si prevede che “*gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.*”

L'obiettivo del progetto è quello di garantire l'espletamento delle attività agricole, unendo ad essa il tema della sostenibilità ambientale, ossia rispondere alla sempre maggiore richiesta di energia rinnovabile.

Motivazioni dell'iniziativa

Il progetto presentato riguarda, quindi, l'intenzione di due attori, uno della filiera energetica, ed uno della filiera agricola, di unirsi nella valorizzazione energetico-agricola ed agricolo-energetica di terreni, sia coltivati sia non coltivati, nell'ottica di migliorare sia i risparmi energetici, sia la producibilità di energia da fonti rinnovabili eliminando le fonti fossili. Inoltre si prefigge l'obiettivo di integrare e sviluppare la attività agricole dirette (coltivazione e pastorizia) e indirette (agriturismo, naturalismo).

Per coniugare queste due necessità, in sostanza è necessario a livello progettuale prevedere a vantaggio del miglioramento dell'ambiente e della sostenibilità ambientale:

- di diminuire l'occupazione di suolo, mediante strutture ad inseguimento monoassiale che a differenza delle tradizionali strutture fisse, consentono di ridurre lo spazio occupato dai moduli fotovoltaici e, come esposto nel presente documento, continuare a svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici e sotto le strutture stesse
- che la distanza tra le file delle strutture sia tale da permettere tutte le lavorazioni agrarie a mezzo di comuni trattrici disponibili sul mercato e/ (o) con i più moderni macchinari semiautomatici e robotizzati;
- che l'intero lotto interessato all'intervento sia inoltre circondato da una fascia arborea perimetrale che oltre a garantire un reddito dalla gestione e raccolta dei frutti, fungerà da barriera visiva, svolgendo la funzione di mitigazione visiva e complessivamente del carico ambientale;
- che i terreni, contigui tra loro ed interessati al progetto verranno riqualificati con un piano colturale a maggiore produttività piuttosto che con la migliore sistemazione dello stesso a mezzo di adeguati sistemazioni agrarie e con sistemi di irrigazione anche automatici oltre che migliorando l'area agricola, in particolare le recinzioni, la viabilità interna e i drenaggi;
- infine, la possibilità di ottenere una duplice produttività, in quanto oltre al miglioramento del piano di coltura si affiancherà la risorsa e il reddito proveniente dall'energia pulita, rinnovabile quindi a zero emissioni.

Il progetto proposto di centrale agrivoltaica è costituito da un impianto con generatore fotovoltaico montato su tracker monoassiali con inseguimento a rollio per circa 177 Ha denominata "Olmedo", nel seguito "centrale" o "impianto" (ex D.P.R. 387/03, DM 18 09 2010, D.Lgs 199/2021 e s.m.i.), con una potenza nominale P_n di 132,126 MWp su un'area agricola di 400 Ha nei Comuni di Sassari ed Olmedo, provincia di Sassari, regione Sardegna, con annesso sistema di accumulo a batterie di potenza Pacc 40 MW (AC) e capacità di 160 MW (AC) per 4 ore, comprese opere di connessione in AT, con potenza di immissione Pimm di 99,7 MW (AC), in doppia antenna sugli stalli di una nuova Sotto Stazione Elettrica 380/150/36 kV della RTN, nel seguito SSE o SE, con un cavidotto da realizzarsi interamente su strada pubblica per circa 10,7 km dalla cabina, che sarà posata all'ingresso della azienda agricola Agriolmedo (ex Tedde), e che funge da punto di consegna.

Descrizione generale dell'impianto agrivoltaico

I principali componenti della centrale agrivoltaica, in riferimento alla centrale industriale di produzione di energia elettrica all'interno dell'area agricola sono i seguenti:

Dati della centrale fotovoltaica

- Superficie dell'Azienda agricola esistente: **385,6 ha** (area ceduta in Diritto di Superficie all'investitore energetico)

- *Superficie agricola suddivisa fra gli attuali proprietari:* Eredi Tedde **255,1 ha**; Eredi Sardu **43 ha**; Eredi Puledda **53 ha**; Eredi Isoni/Testoni **34,5 ha**. Di questa un'area da circa 177 Ha è quella dedicata alla centrale agrivoltaica;
- *Perimetro catastale area azienda agricola ceduta in diritto di superficie:* **10,715 km**
- *Superficie agricola occupata dalla centrale agrivoltaica:* **168,62 ha** (*Area Azienda energetica*)
- *Impiego attuale della superficie agricola occupata:* **94,12 ha a seminativo per erbaio e frumento per foraggio da pascolo; 74,5 ha a macchia prevalentemente con arbusti spontanei di lentischio, corbezzolo, mirto, ginestra, di cui 25,5 ha a macchia degradata e 49 ha a macchia alta;**
- *Estremi catastali area agrivoltaica:* a seguito del progetto agrivoltaico i riferimenti catastali subiranno una variazione per frazionamento di quelli attuali in parte perché non tutta la singola particella a destinazione agricola è interessata dal progetto agrivoltaico; in parte per ridefinire le aree che saranno complessivamente oggetto dell'intervento agrivoltaico e di quello esclusivamente agricolo
 - *Comune di Olmedo:*

Foglio 7 part. **757** (Parte, meno della metà verso Sud Est);

Foglio 8 part. **3** (Parte, circa due terzi verso Nord Ovest), **5** (Parte, quasi completo), **8** (Parte, quasi completo), **9** (Parte, quasi completo), **16** (Parte, è esclusa la parte centrale), 17 e 18 sono edifici abbandonati la cui cubatura sarà richiesta trasferita in ingresso alla centrale per i nuovi uffici;
 - *Comune di Sassari:*

Foglio 111 part. **12** (Parte, la metà superiore verso Nord), **123** (Parte per, quasi tutta esclusa la zona attorno agli edifici 98 e 108 – edificio che è catastalmente riportato in posizione errata rispetto alla realtà - che restano di competenza esclusiva dell'azienda agricola), **124** (Parte, quasi tutta esclusa piccola porzione a Sud Ovest esclusa per vincoli presenti);

Foglio 112 Part. **162** (Parte, quattro aree piccoli rispetto all'estensione della particella, di cui due verso Nord);

Foglio 113 Part. **56** (Parte, tre aree minori centrali), **58** (Parte, piccola porzione verso Nord adiacente alla particella 123 del Foglio 111), **59** (Parte, piccola a Nord Est al confine con la particella 124 del Foglio 111);

NB: Lesingoli parti sono indicate nella tabella superfici allegata alla relazione sul piano particellare in disponibilità o proprio, ovvero relazione catastale;
 - Si segnala che gli edifici nell'area del Comune di Sassari di cui al Foglio 111 particella 108 e al Foglio 112, particelle 167, 168, 169, 170, *non oggetto del progetto*, sono erroneamente posizionati rispetto allo stato di fatto rilevabile in situ e tramite ortofoto: tale anomalia sarà corretta con un'apposita pratica di aggiornamento catastale perché trattasi di evidente errore di allineamento delle planimetrie originali ruotate diversamente rispetto alla situazione reale
- *Perimetro area azienda energetica:* **18,8 km** (perimetro della recinzione che racchiude l'area agrivoltaica al lordo della fascia di mitigazione e delle zone interne con edifici perché non compresi nel progetto Agrivoltaico, ed esclusi anche i tratti di raccordo fra le diverse aree agrivoltaiche che attraversano in regime di servitù di cavidotto e di passo i terreni dall'area agricola per meglio raccordare ingressi ed uscite)

- *Perimetro area azienda energetica: **15,642 km*** (perimetro della recinzione che racchiude l'area agrivoltaica al netto della fascia di mitigazione)
- *Superficie Agricola Recintata: **168,62 ha*** riferita alla parte dell'area agricola occupata dall'area della attività agrivoltaica racchiusa dalla recinzione ed al netto dell'area di mitigazione che si estende per non meno di 5 m dalla stessa nell'area agricola non agrivoltaica,
- *Superficie di mitigazione ambientale attorno a tutta la centrale agrivoltaica (recinzione): **8,52 ha*** pari al 5% della superficie dell'azienda agrivoltaica ed al 5,5% dell'area del generatore fotovoltaico
- *Superficie agricola Utilizzata: **177,14 ha*** riferita alla parte dell'area agricola occupata dall'area della attività agrivoltaica compresa l'area della fascia di mitigazione che si estende per non meno di 5 m dalla stessa nell'area agricola non agrivoltaica e che sarà oggetto di coltivazione;
- *La centrale fotovoltaica è unica e indivisibile ma formata da due lotti distinti per motivi di rispetto dei vincoli, dei percorsi esistenti e dell'impatto sul territorio: il primo si sviluppa per 152,286 ha, con un perimetro proprio di 12,546 Km, si sviluppa a Nord, Nord/Ovest Nord/Est e comprende sia il Comune di Olmedo sia in parte minoritaria il Comune di Sassari; il secondo si sviluppa per 16,340 Ha, con un perimetro di 3,096 km e comprende solamente il Comune di Sassari;*
- *Strade di servizio: L = **15,61 km*** (misurata in asse stradale); **Area = 124.897 mq** (sezione che varia da 5 a 7 mt)
- *Strada periferica fra generatore fotovoltaico e recinzione: L = **15,61 km*** (misurata in asse stradale); **Area = 78.050 mq**
- *Superficie occupata dal generatore fotovoltaico al lordo delle strade interne e cabine ma al netto della strada periferica e dell'area di mitigazione: **153,6 ha*** (Area netta Centrale Agrivoltaica)
- *Perimetro generatore fotovoltaico: **16,59 km*** (lunghezza sviluppo generatore fotovoltaico ed area netta centrale)
- *Generatore fotovoltaico: n. **216.600 moduli fotovoltaici da 610 Wp*** monocristallini bifacciali
- *Strade interne di servizio: L = **9,37 km*** (misurata in asse stradale); **Area = 46.850 mq** (sezione che varia da 5 a 7 mt)
- *Cavi BT in CC: L = 184 km* (dai moduli all'ingresso inverter, calcolato sulla tratta media, sia positivo che negativo)
- *Cavi BT in AC: L = 141 km*
- *Potenza Nominale centrale fotovoltaica: **Pn = 132,126 MWp***
- *Modulo fotovoltaico: n. **216.600 Jinko Solar JKM-610N-78HL4-BDV*** (1.134 x 2465 x 30 mm - 34,6 Kg, Sup 2,795 mq - 78 celle in silicio monocristallino da 165,56 cm² - struttura in alluminio temperato - connettori MC4 - bifacciale - 3 diodi bypass - V_{max} 1500 Volt)
- *Superficie totale captante generatore fotovoltaico: S_{tot_mod} = **605.464 m²***
- *Stringhe Elettriche: sono previste n. **9025 stringhe in cc da 24 moduli** cadauna*
- *Strutture di sostegno: n. **2.219 inseguitori (trackers) motorizzati monoassiali PVH-Monoline+ 2P, portanti 2 file di moduli in verticale***, con assi di rotazione orientati Nord/Sud, **rotazione da est a ovest con un limite previsto di +/- 45°** rispetto ai 65° massimi raggiungibili

- *Altezza da terra del tracker: il profilo inferiore risulta alto rispetto a terra di 1,6 mt*, maggiore del 1,3 previsto dalla normativa (tipo C) per la pastorizia e coltivazione di erbacee e foraggio da pascolo; l'altezza sotto ai tracker in posa orizzontale rispetto al terreno è di 3,47 mt
- *I tracker sono complessivamente n. 2.219, di cui:*
 - *n. 1.529 sono lunghi 70 mt con 3 motori cadauno portanti n. 120 moduli in verticale per 73,2 kWp, 5 stringhe elettriche e 12 pali di acciaio HBE 240 e 3 per i motori profilo HBE da 240;*
 - *n. 690 sono lunghi ca 28 mt con 1 motore cadauno portanti n. 48 moduli su due file in verticale per 29,28 kWp e 2 stringhe elettriche e 15 pali di acciaio HBE 240 e 3 per i motori profilo HBE 240*
 - *complessivamente saranno infissi n. 29.565 pali, tutti HBE 240*
- Le **strutture** saranno ancorate al suolo tramite **pali in acciaio di ca 6 mt di lunghezza direttamente infissi nel terreno con battipalo previa foratura del sottosuolo calcareo con perforatrice**, evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti: ciascun inseguitore è separato dal successivo con un passo di 80 cm per il passaggio del personale in sicurezza (ex DLgs 81/08), sia esso l'operatore della manutenzione che il pastore o l'operaio agricolo;
- sotto i trackers, vicino ai pali di sostegno, è previsto un sistema di irrigazione digitale costituito da tubi neri in pvc forato con dispersione dell'acqua in pressione se il tubo è posato in terra ovvero irrigazione a pioggia quando il tubo è posato attaccato ai moduli, a seconda della programmazione agronomica riferita a ciò che viene coltivato sotto i moduli;
- il sistema di raccolte acque provenienti dai moduli è previsto con semplice cunetta ricavata a lato interno della strada interfilare in maniera che sia fonte di irrigazione per la parte coltivata interfilare ed a sua volta dispersa nell'ampio terreno a disposizione;
- **Inverter**: il condizionamento e la conversione avverrà con **n. 360 inverter di campo Sungrow 350HX da 320 kW** cadauno, posizionati in testa ad uno dei tracker, uno ogni 5 se da 70 mt, configurati con 14 MPPT e massimo n. 2 stringhe in ingresso cadauno: *ogni inverter avrà in ingresso 25 stringhe per ca 366 kWp*, ad eccezione di 11 inverter che avranno 27 stringhe e 1 inverter che ne avrà 28, per una potenza complessiva rispettivamente di 395,28 kW e 409,92 kW;
- *La distribuzione locale avverrà quindi in BT a 800 V con parallelo a n. 60 cabine di raccolta contenenti oltre i QBTP anche un trasformatore in olio 0,8/36 kV da 2000 kVA*, la relativa cella di protezione in media tensione e le due per l'entra/esci dell'anello locale in MT, oltre al trasformatore a 400 V per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabine e di campo, quali luci interne, faretto, UPS per ricarica, sistemi di monitoraggio e di allarme delle cabine, pali della luce e sistemi anti-intrusione con videocamere per l'adiacente campo fotovoltaico
- *La distribuzione alla cabina di consegna, in prossimità del cancello di ingresso, avverrà con un secondo MT a 36 kV mediante n. 8 cabine di raccordo cui affluiranno mediamente 8 delle suddette cabine di raccolta*
- tutte le **cabine** saranno preassemblate in **Cemento Armato Vibrato in stabilimento dal fornitore, formato tipo ENEL**, di dimensioni 6,1 x 3,1 x 2,5 m quelle di campo di parallelo degli inverter e trasformazione MT/BT, e di dimensioni 9,15 x 3,1 x 2,5 m quelle centrali di consegna e raccordo accumulo e di destinazione ad uffici, data control room, magazzino, spogliatoio personale, tutte dotate di torrino eolico di evaporazione ed adagiate su una platea costituita con granulato riportata e calce naturale per evitare l'uso di CLS;

- tutti i cavidotti MT saranno realizzati con cavi in Alluminio tipo ARP1H5(AR)E 18/30 kV adatti anche a trasportare i 36 kV della relativa tensione d'isolamento e con caratteristica di essere rinforzati: saranno posati nel percorso stradale interno o periferico, ad almeno 60 cm sotto il livello del terreno, con classica posa a terna per circuito in entra esci ad anello
- corredano la centrale la recinzione periferica alta 2 m a lato della strada al confine della proprietà costituita in recinzione elettrosaldata in acciaio zincato a freddo con nervature orizzontali di rinforzo e a maglia sciolta in alluminio a maglia 50 x 50 nella parte interna a confine con l'area agricola, con cancelli di passaggio sia per l'accesso nell'area agrivoltaica del pascolo e dell'operatore agricolo sia infra centrale dell'operatore della manutenzione ordinaria e straordinaria della centrale; i cancelli sono tutti previsti a due ante da 2,5 mt cadauno con ampiezza pari alla sezione stradale; lungo la recinzione, posata con paletti ogni 2 mt, avremo ogni 40 mt un palo per l'illuminazione dell'area alto 4 mt che ospiterà anche la videocamera di sicurezza e ogni tratto significativo anche i sensori dell'anti-intrusione;
- infine il progetto prevede oltre la recinzione la costituzione di una fascia di mitigazione suddivisa in due parti: una prima fascia di circa 1 mt di larghezza con piante autoctone ad arbusti tipo lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo fatte crescere fino al livello della recinzione, cioè 2 m; una seconda più ampia che va da 4 a 5 m a seconda della zona, prevista ad ulivastro, pianta altrettanto autoctona a tipica della zona. La fascia di mitigazione che corre lungo tutta la recinzione, viene interrotta solo in occasione dei passaggi con cancelli, sia esterno che interni, e in prossimità dell'intersecazione con gli edifici dell'area agricola;
- un servizio di controllo e monitoraggio, collegato alla cabina control room permette la telegestione e la verifica nei momenti di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che la raccolta e conservazione di tutti i dati necessari dalla producibilità all'energia immessa in rete, alla gestione dei motori dei tracker, al controllo del sistema di allarme sia tecnologico che periferico anti-intrusivo, all'archiviazione delle immagini delle telecamere secondo la normativa attuale

Il Sistema di Accumulo (SdA):

- Il progetto prevede un sistema di accumulo a batterie al litio da 40 MW con una garanzia di energia per 160 MWh: il sistema di accumulo sarà posizionato all'ingresso in prossimità della cabina di consegna, in un'area di circa 1 ha, su una fondazione a cabinato per reggere il peso delle batterie, collegato in parallelo in MT a 36 kV alla suddetta cabina, con una utenza in prelievo dedicata da 40 MW;
- il sistema di accumulo è stato previsto per fornire capacità di bilanciamento alla rete elettrica nazionale di TERNA cui è collegata la centrale, erogando energia, compensando le criticità della rete ed infine nella futura possibilità di erogare l'energia accumulata dalla centrale agrivoltaica in orari notturni nell'ipotesi di diventare centrale di produzione di una comunità energetica del territorio della Nurra;
- il sistema Fluence è costituito da 27 moduli cabinati tipo shelter/container contenenti ciascuno 16 Fluence Gen6 Cube blocchi di batterie al litio ferro fosfato, disposte in 2 file interne da 8 cadauna, per complessivi 432 blocchi da ca 360 kWh cadauno per l'accumulo dell'energia prodotta, dimensioni pari a (L x h x p) = 21,42 x 2,6 x 5,08 m, cioè il doppio di un container metallico da 40" HQ, metodo con il quale sono trasportati per essere poi assemblati in loco;

- n. 18 cabinati prefabbricati, dimensioni pari a (L x h x p) = 8,45 x 2,6 x 3,28 m, preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenuti n. 3 inverter cadauno, collegato ciascuno ad ognuna delle 54 file da 8 blocchi del container batterie, il relativo trasformatore e l'unità di raffreddamento;
- complessivamente quindi il sistema di accumulo è strutturato con n. 54 inverter e n. 18 trasformatori BT/MT che si raccolgono in una cabina per il parallelo con la rete interna in MT a 36 kV disposta in sequenza alla cabina di consegna;
- una Cabina di Raccolta (CdR SdA), in cui converge in media tensione tutta l'energia del Sistema di Accumulo avente dimensioni pari a (L, H, p) 21,00 x 3,50 x 2,50 m.
- un servizio di controllo e monitoraggio, collegato alla cabina control room permette la telegestione e la verifica nei momenti di manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che la raccolta e conservazione di tutti i dati relativi all'accumulo

La Sottostazione Elettrica Utente e l'elettrodotto di connessione

- Il produttore della centrale agrivoltaica ha ottenuto, a seguito del riesame presentato, una **STMG da Terna con un preventivo di interconnessione alla RTN in AT a 36 kV, con una Pn= 155,2 MW, una Pimm da 99,7 MW e Pacc da 40 MW** con la costituzione di **una nuova Stazione Elettrica da 380/150/36 kV denominata "Olmedo"**, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri" nel Comune di Sassari, in località Saccheddu, ad una distanza di circa 18 km dalla stazione RTN 380 kV "Fiumesanto Carbo" e a circa 24 km dalla Stazione RTN 380 kV "Ittiri";
- Il progetto della SSE è curato dai due capofila del tavolo tecnico, quello dei produttori con STMG a 36 kV e di quelli con STMG a 150 kV e a 380 kV: allo stato attuale il tavolo tecnico sta concordando con TERNA il progetto definitivo da farsi validare, cosiddetto PTO del quale negli allegati sono riportati gli elementi noti ad oggi ed ancora non validati e approvati da Terna;
- L'interconnessione fra la centrale agrivoltaica e la nuova SSE avviene tramite un doppio cavidotto a 36 kV che esce in antenna (singolo stallo) della lunghezza 10,626 km (*dalla cabina di consegna alle sbarre della SSE di connessione*) tutto sviluppato su strada pubblica a partire dal cancello dell'attuale azienda agricola Tedde che fungerà anche da cancello dall'attività agrivoltaica: la strada comunale di Olmedo denominata Brunestica, fino all'incrocio con la SP19 fino all'incrocio con la SP ex SS291e da qui verso Sassari verso la SP 65 e quindi, passando sotto la SS 291 variante cosiddetta a 4 corsie, fino alla località prevista per la nuova SSE
- Il cavidotto interrato MT (di lunghezza pari a circa **10.626** mt), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verso la nuova SSE 380/150/36 kV di trasformazione sarà anch'esso realizzato con terne di cavi il AL tipo **ARP1H5 (AR)E** da 8x300 18/30 kV utilizzabile fino a 36 kV, rinforzato ed adatto per posa su strada a lunga distanza
- La SSE sarà costruita all'interno di un'area che ad oggi risulta così identificata catastalmente:
 - *Comune di Sassari:*
Foglio 94 part. **2, 140, 169, 170, 171, 173**
- Il tracciato del cavidotto che esce dalle sbarre di attestazione nella SSE indicata sarà realizzato tutto su tutte strade pubbliche fino alla cabina di consegna all'ingresso dall'azienda agrivoltaica, di fianco al cancello di ingresso, ed è così catastalmente identificato:
 - *Comune di Olmedo:*

Strada Comunale Brunestica: dal cancello proprietà Tedde, nuovo ingresso centrale agrivoltaica, attraversamento (con TOC) della ferrovia in prossimità del passaggio a livello, fino all'incrocio con la *Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19*;

Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19: dall'incrocio con la Strada Comunale Brunestica nella corsia proveniente da Olmedo in direzione Sassari fino al confine con il Comune di Sassari;

- *Comune di Sassari:*

Strada Provinciale Alghero-Sassari SP19: dal confine con il Comune di Sassari fino all'incrocio con la *SS291 Strada della Nurra*;

Strada Provinciale ex SS291: dall'incrocio con la Strada Provinciale da Olmedo SP19 fino all'incrocio con la *Strada Provinciale SP65*;

Strada Provinciale SP65: dall'incrocio con la SP ex SS291 Strada della Nurra fino all'ingresso della nuova SE previsto in località Saccheddu poco prima dell'incrocio *Strada Vicinale da Gianni*;

Riferendosi alla planimetria catastale allegata della SSE:

Foglio 94 part. **85** (*ingresso nella nuova SSE*); **173** (*nuova strada ingresso nella SSE e parte della SSE*)

Quadro sinottico impianto agrivoltaico

Schematicamente, in relazione ai requisiti di cui al DL 77/2021, alle Buone Pratiche Agricole (BPA - definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale) ed alla Linee Guida MiTE di giugno 2022, l'impianto agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Superficie agrivoltaica totale: Stot = 1.771.400 mq.;
- Superficie agricola coltivabile o dedicata alla pastorizia, Sagricola = 1.569.800 mq.;
- Superficie captante generatore fotovoltaico: Smoduli = 605.464 mq.;
- **Requisito A1:** superficie minima coltivata Sagricola > 70% Stot = 1.239.280 mq. (soddisfatto 88,62% > 70%, ovvero 1.569.800 mq. > di 1.239.280 mq.)
- **Requisito A2:** LAOR < 40% (**soddisfatto LAOR = Spv/Stot = 34,18% < 40%**)
LAOR (Land Area Occupation Ratio) è il rapporto, in %, tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot).
- Valore della Produzione Lorda Vendibile (PLV): ante operam pari a ca € 785/ha; post operam pari a ca € 1.490/ha;
- **Requisito B1: Incremento PLV: 89,81%** (€ 705/ha differenza fra PLV ante e post operam);
- Producibilità energetica annua: Ep = 253.021 MWh/anno, pari a 253,021 GWh;
- Producibilità energetica specifica annua: FVagri = 1,428 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- Producibilità standard annua: Ep-standard = 357.489 MWh/anno pari, a 357,489 GWh;
- Producibilità standard specifica: FVstandard = 2,018 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- **Requisito B2:** FVagri / FVstandard > 60, % (**soddisfatto 1,428/2,018 = 70,76 % > 60%**)
- **Requisito C1: attività culturale e zootecnica** 3,471 m (Altezza media) - 1,6 m (Altezza minima)

- Requisito C2: **attività agricola (coltivazione e/o pastorizia) sotto le strutture di sostegno**
- Requisito D1: **Monitoraggio risparmio idrico con sistemi di irrigazione automatici capillari**
- Requisito D2: **Monitoraggio attività agricola mediante sistema agricolo integrato 4.0**
- Requisito E1: **Monitoraggio recupero fertilità suolo con analisi ogni 3 anni**
- Requisito E2: **Monitoraggio del microclima: sensori agrometeo, stazioni meteo, dataroom**
- Requisito E3: **Monitoraggio resilienza cambiamenti climatici con sensori e data analysis**

Descrizione del progetto agronomico

Ai fini della valutazione ambientale, ed energetica, l'impatto preponderante è quello dovuto all'inserimento della centrale fotovoltaica nell'ambiente agricolo: tuttavia si ritiene utile indicare quale sia il progetto agricolo correlato alla progettazione dell'investimento energetico, per una corretta valutazione e comprensione delle scelte progettuali adottate.

Il progetto agronomico prevede la riqualificazione dell'area coltivata a erbaio (prato polifita permanente); riqualificazione a seminativo con culture mellifere e in un piccolo appezzamento, rispetto alla superficie totale ed in prossimità delle aree limitrofe all'azienda agricola e per continuità con la stessa, colture da pieno campo: la coltivazione a seminativo, quindi, sarà riqualificata e incentivata anche grazie all'apporto del progetto industriale energetico, sia nell'area oggi permanentemente a seminativo, sia in quella oggi seminata occasionalmente e con scarsa intensità. Infine è previsto l'inserimento di una fascia di mitigazione con culture arbustive e mellifere.

Si specifica che salvo dove non espressamente indicato, nel seguito le colture si intendono riferite indistintamente sia all'area sotto i moduli sia nell'area interfilare fra gli inseguitori.

In merito alla superficie complessiva occupata dall'impianto agrivoltaico (al lordo delle strade interne e delle cabine e della fascia di mitigazione) di 177.14.00 ettari si specifica che non si prevede allo stato attuale della progettazione una significativa variazione delle aree ai fini dell'attività agricola e quindi le stesse si possono così suddividere in base al futuro uso che ne sarà fatto:

- *Seminativi: ca 94.12.00 ha;*
- *macchia degradata (a pascolo): ca 25.50.00 ha;*
- *macchia mediterranea (a pascolo) 49.00.00 ha;*
- *fascia di mitigazione coltivata 8.52.00 ha.*

Prato erbaio polifita

Il prato poliennale polifita consente di raggiungere i seguenti obiettivi:

- copertura permanente e continua della vegetazione erbacea destinata all'alimentazione del bestiame;
- un costante miglioramento della fertilità del suolo;
- una riduzione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici eccezionali sempre più frequenti con gli attuali cambiamenti climatici (piogge intense dopo lunghi periodi di siccità);
- la coltivazione di alimenti destinati all'alimentazione del bestiame;
- un basso numero di operazioni colturali agricole;
- favorire la biodiversità creando anche un ambiente idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi;

- il prosieguo dell'attività agricola contestuale con la gestione e manutenzione dell'impianto agrovoltico;
- l'intera area interessata dalla realizzazione dell'impianto verrà recintata e ciò consentirà una migliore gestione degli armenti

Le colture per la realizzazione di un prato polifita poliennale, saranno dei miscugli di sementi, graminacee e leguminose preinoculate con rizobio azotofissatore, che consentono una maggiore azotofissazione e quindi sono particolarmente idonee nelle coltivazioni effettuate con **tecniche di coltivazione biologiche**, ottenendo i seguenti vantaggi rispetto alla coltivazione in purezza, cioè con una sola specie vegetale:

- sviluppa un'azione sinergica sulla crescita delle piante riducendone la competizione;
- consente un diverso sviluppo degli apparati radicali con conseguente maggiore esplorazione degli strati del terreno sottostanti;
- aumenta il numero delle fioriture e la loro scalarità con un conseguente aumento della produzione di pollini per gli insetti utili in un periodo di scarse fioriture;
- maggiore appetibilità e sapidità delle specie vegetali seminate per il bestiame al pascolo.

Ciò premesso sono stati individuati i miscugli della Fertiprado o similari, con semi che presentino cioè il rizobio già inoculato e garantiscano perciò ottime produzioni e permanenza dei prati negli anni, come meglio specificato nella relazione agronomica a cui si rinvia per maggiori dettagli e approfondimenti anche in relazione alle aree occupate a tal fine.

Coltivazioni da campo

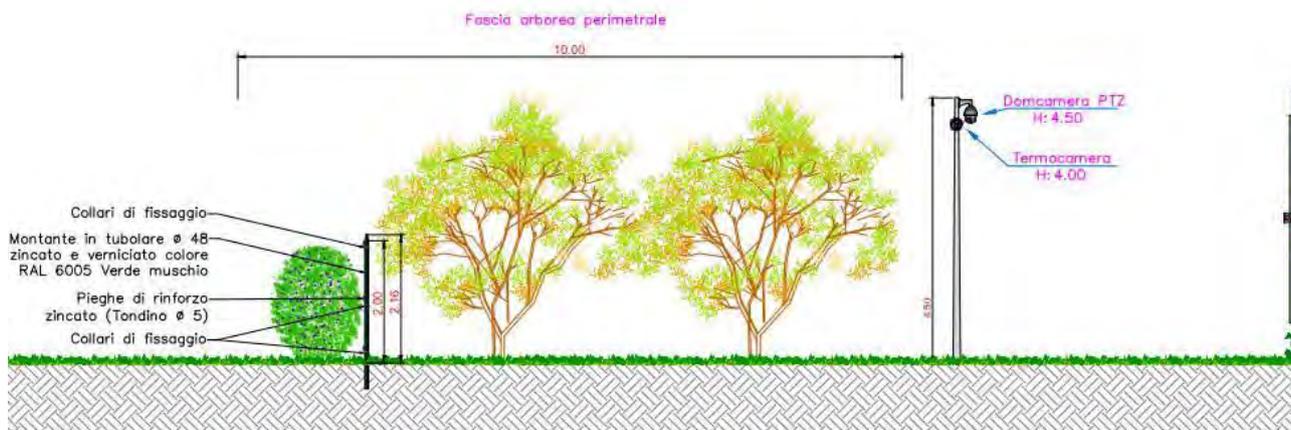
In una zona limitrofa e ridotta, vicina al confine con l'area dell'azienda agricola esclusivamente ad uso agricola e per continuità con la stessa è prevista una coltivazione di colture da pieno campo, complessivamente per non più di un ettaro e si riferiscono alle note specie orticole quali finocchio, sedano, bietole, cavolo, invidia e scarola, etc.

Non rivestendo interesse significativo ai fini del nuovo piano agronomico, nel merito si indica solo che tali colture saranno destinate alla cucina dell'agriturismo e ristorante biologico che sarà sviluppato dalla nuova azienda agricola Agriolmedo, proprietaria dell'intera area, nelle aree limitrofe e confinanti con la sezione agrovoltica.

Mitigazione fasce perimetrali

Il perimetro dell'area agrovoltica è di ca 19 km; è delimitato da una recinzione perimetrale all'esterno della quale verrà realizzata una fascia vegetale comprendente specie arboree (querce da sughero, leccio, olivastri, alloro ecc.) ed arbustive (lentisco, corbezzolo, palma nana di San Pietro - *Chamaerops humilis* – pero selvatico, rosmarino, mirto etc) al fine di mitigare l'impatto visivo e favorire la crescita e lo sviluppo delle biodiversità preesistente nel sito: la presenza di numerose specie mellifere nella fascia perimetrale, in particolare corbezzolo, favorirà l'alimentazione delle api (sistema di bio monitoraggio) e la produzione di miele pregiato (diversificazione ed incremento dell'attività agricola produttiva).

Si riportano in figura due esempi di come potrebbero essere posizionate le specie arboree:



L'arbusto di mirto o corbezzolo potrebbe essere posizionato esternamente alla recinzione in ragione dell'evoluzione del progetto e distribuito nelle varie zone in base alla specificità territoriale

Corbezzolo (Arbutus unedo L.)

Arbusto molto diffuso in Sardegna, moderatamente termofilo, xerotollerante, può raggiungere e superare i 6 metri ed oltre di altezza (sarà "coltivato" fino ad un'altezza prossima a quella della recinzione, cioè fra il 1,90 mt e i 2,20 mt.), assumendo il portamento di un piccolo albero: fiorisce tra ottobre e dicembre e le sue bacche (molto preziose come pianta officinale ed alimentare talché ne è prevista dall'agricoltore la raccolta e la lavorazione produttiva) maturano l'anno dopo la fioritura, tra ottobre e dicembre. Il corbezzolo è già fortemente presente nelle aree rinaturalizzate del sito produttivo sia in seguito alle piantumazioni di piantine di provenienza esterna da parte degli agricoltori negli ultimi quarant'anni di lavorazione delle aree, sia per la forte presenza autoctona che consente una forte propagazione naturale sia sui gradoni sia sulle alzate ad opera dell'avifauna: è prevista la coltivazione "guidata" della crescita e diffusione di tale pianta, specialmente quella posizionata sotto i moduli.



Mirto (Myrtus communis L.)

Arbusto cespuglioso, molto diffuso in Sardegna, moderatamente termofilo, xerotollerante.: si presenta sempre cespuglio sempreverde, può raggiungere i 3 metri d'altezza (sarà "coltivato" fino ad un'altezza prossima a quella della recinzione, cioè fra il 1,90 mt e i 2,20 mt.), spesso crea macchie dense e folte ed anche dove si trova naturalmente isolato, ne sarà incrementata la coltivazione. Fiorisce tra fine maggio e luglio ed è molto abbondante; le bacche (molto preziose come pianta officinale ed alimentare talché ne è prevista dall'agricoltore la raccolta e la lavorazione produttiva) maturano tra

novembre e dicembre, raggiungendo le dimensioni di 0,7 – 1 cm con colore blu – nerastro: a volte in condizioni climatiche particolarmente favorevoli, fiorisce una seconda volta all’inizio dell’autunno.

Ciò consente alle api (bio monitoraggio) ed agli altri insetti pronubi che operano l’impollinazione, di avere una fonte di cibo in un periodo particolarmente povero di fioriture.

Il mirto è già presente nelle aree rinaturalizzate del sito produttivo sia in seguito alle piantumazioni di piantine di provenienza esterna da parte degli agricoltori negli ultimi quarant’anni di lavorazione delle aree, sia per la forte presenza autoctona che consente una forte propagazione naturale sia sui gradoni sia sulle alzate ad opera dell’avifauna: è prevista la coltivazione “guidata” della crescita e diffusione di tale pianta, specialmente quella posizionata sotto i moduli

Poiché è un arbusto che si adatta bene nei terreni poveri e sassosi, sino di origine calcarea che silicea, la sua posa lungo la recinzione sarà alternata a quella del corbezzolo in ragione della tipicità del terreno, considerando la notevole lunghezza della recinzione stessa.

Lungo la fascia di mitigazione, oltre ad un primo inserimento dell’arbusto di corbezzolo o mirto, saranno posizionati filari di olivastro secondo setti agricoli appositamente valutati nel futuro piano di coltivazione:



Olivastro (Olea europaea L. var. oleaster Hoffgg. Et Link.)

L’olivastro è una pianta sempreverde originaria del bacino del Mediterraneo, con portamento arboreo, tronco contorto ed irregolare a maturità, ramificato in vicinanza del suolo e con la corteccia grigiasta. La chioma è espansa, le foglie hanno una lamina fogliare coriacea, ovale o lanceolata a margine intero, dal caratteristico colore verde oliva nella pagina superiore e ruvida e di colore grigio-argento nella pagina inferiore. Pianta monoica dai fiori ermafroditi, portati in piccole infiorescenze a pannocchia di colore biancastro, poste all’ascella delle foglie. Il frutto è rappresentato da una drupa, ovoidea, ellissoidale, dapprima verde poi violacea, bluastro, nerastra: è una specie termofila ed eliofila, capace di vegetare su qualsiasi substrato, infatti è già ampiamente diffuso nell’area agrivoltaica e più in generale dell’azienda agricola anche perché l’area rientra nell’altitudine ove naturalmente si sviluppa (fino ai 400-500 m.). L’olivastro forma tipiche macchie in consociazione con altre specie (carrubo, lentisco, mirto) ed è una pianta molto longeva (può superare i 2000 anni) e a lenta crescita, si propaga per seme e presenta una notevole capacità pollonifera. Particolarmente interessante è la sua resistenza agli incendi.

Questo tipo di pianta sarà inserita probabilmente assieme da altre similari o e tipiche della zona, in genere già presenti, come meglio indicato nella relazione agronomica cui si rimanda.



Quadro sinottico impianto agrivoltaico

Schematicamente, in relazione ai requisiti di cui al DL 77/2021, alle Buone Pratiche Agricole (BPA - definite in attuazione di quanto indicato al comma 1 dell'art. 28 del Reg. CE n. 1750/99 e di quanto stabilito al comma 2 dell'art. 23 del Reg. CE 1257/99, nell'ambito dei piani di sviluppo rurale) ed alla Linee Guida MiTE di giugno 2022, l'impianto agrivoltaico è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Superficie agrivoltaica totale: Stot = 1.771.400 mq.;
- Superficie agricola coltivabile o dedicata alla pastorizia, Sagricola = 1.569.800 mq.;
- Superficie captante generatore fotovoltaico: Smoduli = 605.464 mq.;
- **Requisito A1:** superficie minima coltivata Sagricola > 70% Stot = 1.239.280 mq. (soddisfatto 88,62% > 70%, ovvero 1.569.800 mq. > di 1.239.280 mq.)
- **Requisito A2:** LAOR < 40% (**soddisfatto LAOR = Spv/Stot = 34,18% < 40%**)
LAOR (Land Area Occupation Ratio) è il rapporto, in %, tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (Stot).
- Valore della Produzione Lorda Vendibile (PLV): ante operam pari a ca € 785/ha; post operam pari a ca € 1.490/ha;
- **Requisito B1: Incremento PLV: 89,81%** (€ 705/ha differenza fra PLV ante e post operam);
- Producibilità energetica annua: Ep = 253.021 MWh/anno, pari a 253,021 GWh;
- Producibilità energetica specifica annua: FVagri = 1,428 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- Producibilità standard annua: Ep-standard = 357.489 MWh/anno pari, a 357,489 GWh;
- Producibilità standard specifica: FVstandard = 2,018 GWh/ha/anno (su intera superficie);
- **Requisito B2:** FVagri / FVstandard > 60, % (**soddisfatto 1,428/2,018 = 70,76 % > 60%**)
- **Requisito C1: attività culturale e zootecnica** 3,471 m (Altezza media) - 1,6 m (Altezza minima)
- **Requisito C2: attività agricola (coltivazione e/o pastorizia) sotto le strutture di sostegno**
- **Requisito D1: Monitoraggio risparmio idrico con sistemi di irrigazione automatici capillari**
- **Requisito D2: Monitoraggio attività agricola mediante sistema agricolo integrato 4.0**
- **Requisito E1: Monitoraggio recupero fertilità suolo con analisi ogni 3 anni**
- **Requisito E2: Monitoraggio del microclima: sensori agrometeo, stazioni meteo, dataroom**
- **Requisito E3: Monitoraggio resilienza cambiamenti climatici con sensori e data analysis**

DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

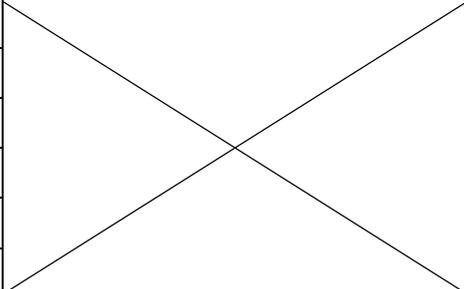
Criteri di progettazione

L'ambito territoriale preso in considerazione in questa analisi ambientale è composto dai seguenti due elementi:

- ▪ il sito in esame cioè l'area in cui sarà realizzato il progetto agrivoltaico;
- ▪ l'area di inserimento o area vasta, cioè l'area interessata dai potenziali effetti degli interventi in progetto.

Sito di riferimento del progetto proposto

L'area agricola di riferimento del progetto effettivamente a disposizione della società agricola Agriolmedo S.r.l., cedente la parte di era al soggetto proponente in cui si realizzerà la centrale agrivoltaica, è ad oggi ridotta a 385,6 ha, mentre **l'area della centrale agrivoltaica, al lordo della superficie della fascia di mitigazione esterna alla recinzione, è pari a ha 177.14.36.**

COMUNE	LOCALITÀ	FG	MAP	SUP TOT	Area occupata
Area generatore e attività agrivoltaica (perimetro esterno all'area di mitigazione)					1.771.436 mq
OLMEDO	Brunestica	7	757	34 ha 49 are 86 ca	144.070 mq
OLMEDO	Brunestica	8	3	2 ha 39 are 18 ca	18.340 mq
OLMEDO	Brunestica	8	5	44 ha 80 are 41 ca	417.930 mq
OLMEDO	Brunestica	8	8	8 ha 01 are 60 ca	75.650 mq
OLMEDO	Brunestica	8	9	6 ha 30 are 35 ca	58.085 mq
OLMEDO	Brunestica	8	16	34 ha 17 are 80 ca	271.390 mq
SASSARI	Nurra	111	12	5 ha 39 are 65 ca	32.775 mq
SASSARI	Nurra	111	123	28 ha 97 are 38 ca	267.190 mq
SASSARI	Nurra	111	124	14 ha 28 are 90 ca	136.420 mq
SASSARI	Nurra	112	162	71 ha 06 are 01 ca	175.965 mq
SASSARI	Nurra	113	56	39 ha 92 are 05 ca	106.260 mq
SASSARI	Nurra	113	58	32 ha 28 are 49 ca	61.304 mq
SASSARI	Nurra	113	59	6 ha 56 are 49 ca	6.057 mq
Area Nuova Stazione Elettrica OLMEDO (oggetto di altra progettualità – vedasi specifico allegato)					
SASSARI	Nurra	94	2		
SASSARI	Nurra	94	85		
SASSARI	Nurra	94	140		
SASSARI	Nurra	94	169		
SASSARI	Nurra	94	170		
SASSARI	Nurra	94	171		

SASSARI	Nurra	94	172	
SASSARI	Nurra	94	173	
Area Elettrodotto (si sviluppa tutto su strada pubblica ad eccezione dell'ingresso nella nuova SE Olmedo)				
OLMEDO	Strada Comunale Brunestica		Dal cancello all'incrocio con SP19	
OLMEDO	Strada Provinciale 19 Alghero - Sassari		Dall'incrocio con SC Brunestica fino al confine comunale con Sassari	
SASSARI	Strada Provinciale 19 Alghero - Sassari		Dal confine comunale con Olmedo all'incrocio con SP ex SS291	
SASSARI	Strada Provinciale ex SS291		Dall'incrocio con SP 19 all'incrocio con la Strada Provinciale SP 65	
SASSARI	Strada Provinciale SP 65		Dall'incrocio con SP ex SS291 all'ingresso nuova SE OLMEDO – località Saccheddu	

La società *LSREI SPV 12* ha congiuntamente stipulato con la società *Agriolmedo* dei contratti preliminari condizionati di cessione del diritto di superficie di tutte le suddette aree: una volta ottenuta l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio della centrale agrivoltaica, la società *LSREI SPV 12* procederà alla stipula del contratto definitivo di cessione del diritto di superficie per trent'anni limitatamente alle aree che saranno oggetto della centrale agrivoltaica, come definite dalla recinzione perimetrale riportata negli elaborati di progetto, ove è anche indicata la fascia perimetrale di mitigazione, prevista in arbusti locali quali mirto e lentischio ed olivastro, di non meno di 5 mt attorno a tutto il perimetro dell'area della centrale agrivoltaica e che sarà realizzata in accordo con la società agricola *Agriolmedo* al di fuori della recinzione dell'area energetica, ma sempre nella superficie che resta ad essa a disposizione.

La società energetica *LSREI SPV 12* assieme alla società agricola *Agriolmedo* realizzerà nell'area della centrale agrivoltaica un'importante attività agricola avendo in progetto sia di mantenere quelle preesistenti di pastorizia di ovini e di coltivazione a pascolo e cereali per foraggio (zona Nord, Nord Est, Sud Est e centrale), sia di avviarne di nuove in tutta l'area che avrà a propria disposizione (Zona Ovest e Sud Ovest in particolare), sia nei terreni già dotati di fascicolo agricolo sia in quelli attualmente non coltivati (lo erano meno di cinque anni fa a cura dell'agricoltore poi deceduto e di cui gli eredi non hanno continuato la lavorazione). In particolare sotto i tracker monoassiali portamoduli nella zona a nord, ovest e sud ovest sarà prevista la coltivazione di erbe da foraggio con pastorizia di pecore, incrementandone il numero rispetto all'attuale; nelle altre aree a nord est e sud est saranno avviate nuove coltivazioni di erbe officinali come lentischio, cisto, corbezzolo, mirto, lavanda. In particolare è intenzione della società agri-energetica, in collaborazione con quella agricola, di coltivare la macchia mediterranea, presente ora allo stato brado e distribuita in maniera rada e incolta, sia per migliorare la presenza e qualità nelle aree oggi abbandonate, sia per ridurre il rischio di incendio oggi presente, essendo attualmente molto secca, sia per valorizzare economicamente una risorsa tipica del territorio della Nurra.

La centrale agrivoltaica è costituita da un unico lotto ubicato ad una distanza di circa 3,6 km a Nord-Est rispetto al centro dell'abitato di Olmedo (SS), distanza area riferita al cancello di ingresso dell'attuale azienda agricola principale costituente il lotto da 400 ha dell'area agricola con altre aziende e che sarà anche il luogo in cui verrà realizzato il cancello di ingresso dell'area agrivoltaica e installata la cabina di consegna per l'attestazione dell'elettrodotto proveniente dalla nuova SE Olmedo per la connessione della centrale. L'area di interesse è a confine con il Comune di Sassari nell'area della cosiddetta Nurra, in località Brunestica.

In particolare l'ingresso dell'area, quasi baricentrico rispetto all'estensione della centrale agrivoltaica e posizionato proprio sul confine fra i due Comuni, si trova ad una latitudine di 40° 40' 29,50" a Nord ed una longitudine di 8° 24' 27,19" a E con un'altitudine sul livello del mare pari a 68 mt.: questa varia significativamente verso Sud nell'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica, nella parte del Comune di Olmedo fino a 170 mt. e nell'area del Comune di Sassari fino a 90 mt.

Le aree di impianto si sviluppano sia nel Comune di Olmedo sia in quello di Sassari, dato che il confine fra i due enti separa quasi a metà l'area di interesse della centrale agrivoltaica molto estesa in entrambi i versanti comunali con una leggera prevalenza per quella sassarese.

I dislivelli dell'area variano da 68 mt all'ingresso a 90 verso Sassari e a 70 verso Olmedo e la morfologia è prevalentemente pianeggiante e debolmente ondulate nella larga fascia ed area del versante nord con dislivelli che verso Sud si rialzano fino a 170 metri verso il confine meridionale: la maggior parte del generatore fotovoltaico è posata in area pianeggiante; per la parte posizionata in area più elevata e con importanti dislivelli, i trackers saranno comunque posizionati, nell'asse Nord Sud, con leggera pendenza compatibile con le caratteristiche tecniche del tracker o resa nulla rialzando i pali che lo sostengono con pendenza positiva verso Sud, ed incrementando in questa area la distanza fra le fila.

L'area interessata dalla realizzazione della centrale agrivoltaica occupa una superficie di circa 177,14 ha ed è situata nella zona orientale del territorio del Comune di Olmedo, in località Brunestica, a confine con la zona occidentale del Comune di Sassari (SS), località della Nurra (nello specifico quella denominata anche Prunestica), e si trova al centro di una più ampia zona fortemente agricola, con pochissimi insediamenti abitativi (per altro dedicati ad attività agricole o agrituristiche), lontano da strade principali e poco visibile da qualsiasi altro punto del territorio essendo leggermente in avvallamento e coperto da folta vegetazione e dal dislivello dei terreni: l'area che sarà occupata dalla centrale agrivoltaica costeggia a Nord l'ultimo tratto della strada comunale Brunestica, specificatamente costruita a suo tempo per asservire la azienda agricola preesistente e che sarà anche l'azienda agricola partner dell'investitore energetico soggetto proponente (la stessa, dal cancello di ingresso dell'attuale azienda e futuro ingresso dell'azienda energetica, continua in forma di strada privata interna della suddetta azienda agricola); a Est, Sud ed Ovest l'area occupata dalla futura centrale agrivoltaica confina con l'area dell'azienda agricola partner e questa, nelle stesse direzioni, confina a sua volta con altre aziende agricole. A Nord dell'area agricola, ad una distanza di circa 30 metri dal confine dell'area agrivoltaica, insiste anche un tracciato ferroviario a binario unico, delimitato da una folta vegetazione di mitigazione visiva ed ambientale preesistente: fra le ipotesi di trasporto dei materiali vi è anche quella di poter usufruire di tale ferrovia per collegare il Porto di Porto Torres con l'area di cantiere che sarà sviluppata nella fascia intermedia fra il confine della centrale agrivoltaica e il suddetto tracciato della ferrovia, area in possesso dell'azienda agricola e in concessione temporanea fino alla presumibile fine lavori, così da mitigare l'impatto ambientale degli scarichi dei monossidi degli innumerevoli trasporti altrimenti necessari, come meglio ha descritto il collega nella relazione specifica allegata al progetto definitivo, di cui anche questa relazione è parte e fondamentale allegato.

*L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agrivoltaico è attualmente coltivata a erbaio e foraggio per bestiame ed utilizzata prevalentemente a pascolo, ovini (pecore) in stragrande maggioranza: **una parte meno significativa, nella zona sud-ovest, sarà adibita a coltivazione di arbusti ed essenze autoctone quali lentischio, mirto, ginestra, corbezzolo ed altre.***

Questa tipologia di arbusti costituisce oggi, nella parte che nei decenni non è stata sottratta dalla coltivazione, una macchia cosiddetta “mediterranea tipica” che normalmente nasceva spontaneamente e negli ultimi anni gli agricoltori della zona hanno iniziato a coltivare, seppur sporadicamente e non intensivamente: ciò soprattutto per diminuirne il volume “infestante” rispetto alle proprie coltivazioni e soprattutto perché, lasciata incolta, secca rapidamente e crea spesso principio di incendi, anche di grosse proporzioni e gravi, come successo nel 2006 e nel 2015 specie nell’area del Comune di Olmedo. Per questo è intenzione dell’azienda agrivoltaica, congiuntamente a quella agricola, rafforzare la coltivazione della macchia, senza che essa perda la sua qualifica naturalistico-botanica; da un lato incrementandone la qualità e intensità specifica, senza erbe infestanti che oggi sono assai diffuse; da un altro sfruttando a livello agricolo tale produzione per erbe officinali e l’industria cosmetica e alimentare, dato che rappresentano anche una tradizione sarda e di quel territorio in particolare. Infine per limitare lo sviluppo di incendi altrimenti a facile auto innesco.

L’insieme di queste iniziative imprenditoriali e volontà delle due aziende ha indirizzato il progetto verso un impiego di quell’area sia di tipo energetico, con strutture alte e molto distanti fra di loro (incremento del pitch fino a 14,5 mt e spazio interfilare di ca 10 mt), sia di tipo agricolo perché tali accorgimenti permettono un’efficiente coltivazione delle essenze arboree costituenti la suddetta “macchia mediterranea”.

La progettazione dell’intervento energetico è stata sviluppata sulla base della attuali normative vigenti, in costante evoluzione data la novità del settore ed utilizzando tecnologie di moduli, inseguitori monoassiali, inverters di stringa, cabine di campo con trasformatori, cavi, sistemi di inseguimento e controllo, oltre che di monitoraggio ad oggi disponibili in particolare nel mercato italiano ed europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica e quella elettrotecnica ed elettromeccanica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (in particolare moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori monoassiali, trasformatori, cavi ed apparati elettromeccanici): in ogni caso qualsiasi cambiamento tecnologico dovesse intervenire l’investitore agrienergetico si impegna a lasciare invariate le caratteristiche complessive e principali dell’intera centrale quali l’occupazione del suolo intesa come proiezione al suolo del generatore composto dagli inseguitori monoassiali, le strade sia interne sia quella perimetrale periferica, l’area di mitigazione ambientale, la disposizione delle cabine, dei cavidotti, degli ulteriori locali, specialmente con riferimento all’area dedicata allo storage a batterie di accumulo.

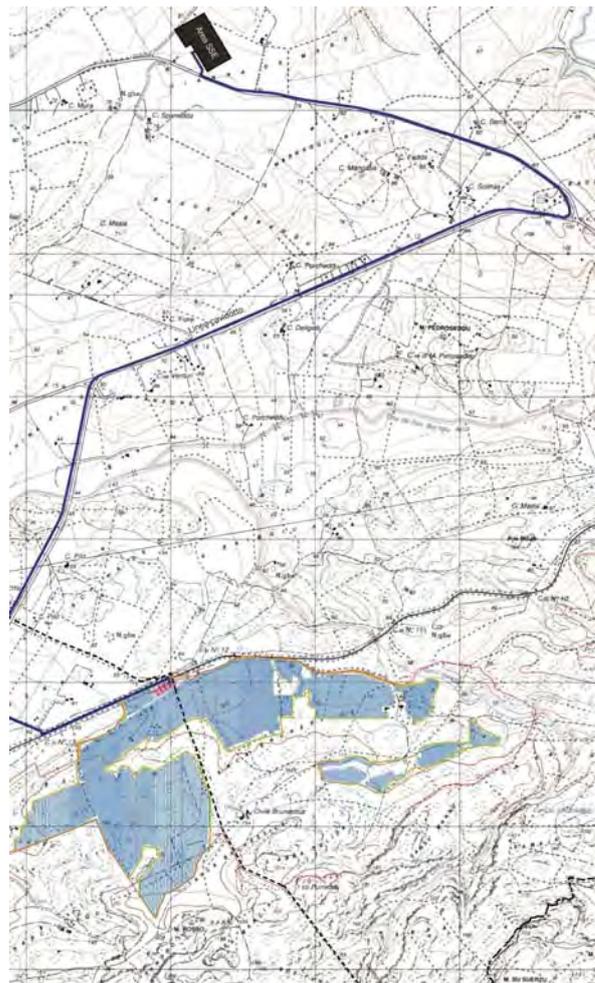
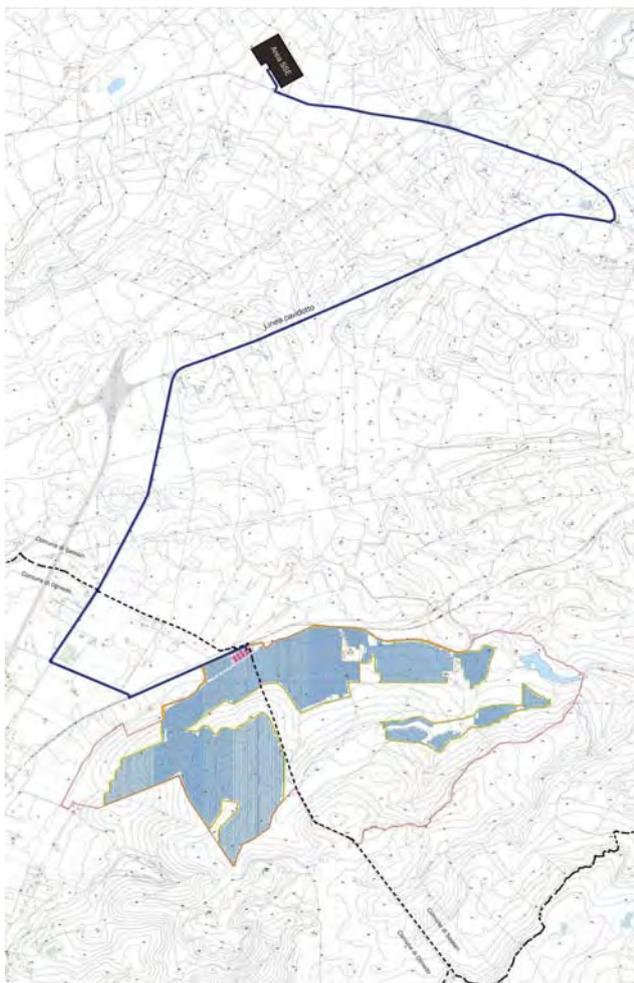
Costituiscono elementi ambientali del sito:

- il sistema costiero dei promontori calcarei di Capo Caccia, dominato a sua volta dal Monte Timidone, e Punta del Giglio che racchiudono l’ampia baia di Porto Conte
- la rada di Alghero-Fertilia, definita dal cordone sabbioso e dallo Stagno di Calich, alimentato dai bacini idrografici del Riu Barca, del Rio Calvia e del Canale Oruni
- la piana alluvionale di Santa Maria La Palma e di Fertilia, trasformate dalle bonifiche storiche e dalla riforma agraria dell’ETFAS e dominate dai rilievi calcarei di Monte Doglia e Monte Zirra
- i siti di importanza comunitaria: Capo Caccia e Punta del Giglio, Lago di Baratz e Porto Ferro

Costituiscono elementi del sistema paesaggistico rurale:

- la risorsa agricola del territorio rappresentata dalla filiera olivicola (San Pasquale), la filiera vitivinicola (cantina Sella e Mosca, cantina di Santa Maria La Palma) e l'allevamento ovino sui pascolativi
- la vegetazione alofila, igrofila nello stagno del Calich, i residui isolati di boschi di lecci, i ginepreti, le garighe a palma nana con i numerosi endemismi presenti a Capo Caccia
- le macchie termofile e garighe delle aree calcaree a Monte Doglia
- la vegetazione lacustre nel Lago di Baratz-Porto Ferro, e inoltre i ginepreti, le macchie e le garighe costiere, le pinete artificiali e la specie endemica *Genista sardoa*
- la cintura olivetata intorno alla città di Alghero che rappresenta un elemento caratteristico del paesaggio e della cultura locale legata alla produzione dell'olio

Nelle successive figure, che richiamano le omologhe cartografie allegate al progetto definitivo, si riportano un'ortofoto e gli inquadramenti IGM, Cartografici, CTR, nonché l'analisi della sovrapposizione con le varie tematiche vincolistiche, allegata anche al progetto definitivo.



Inquadramento IGM e CTR

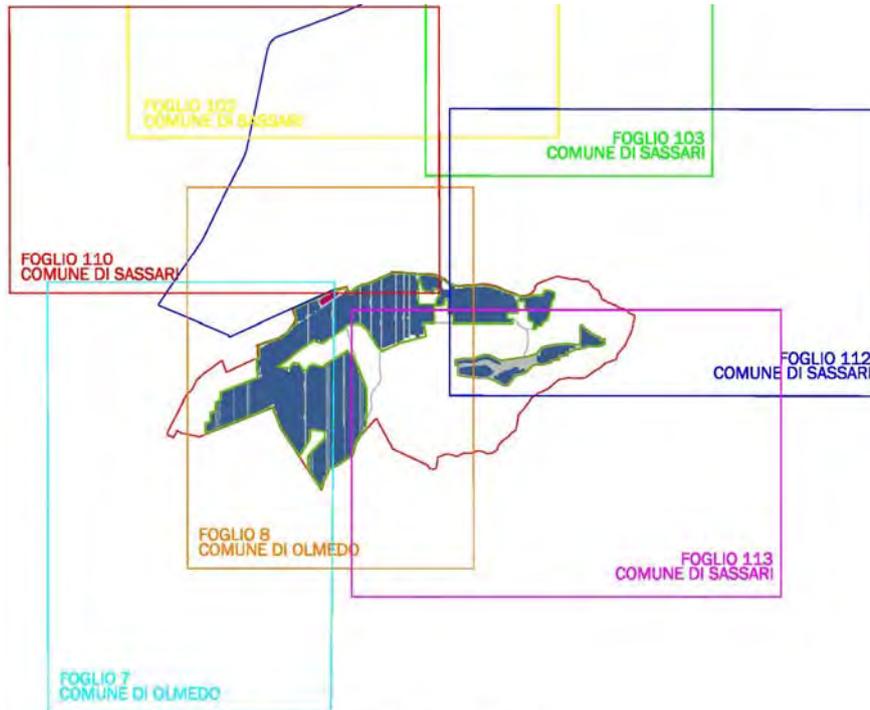


Inquadramento ORTOFOTO

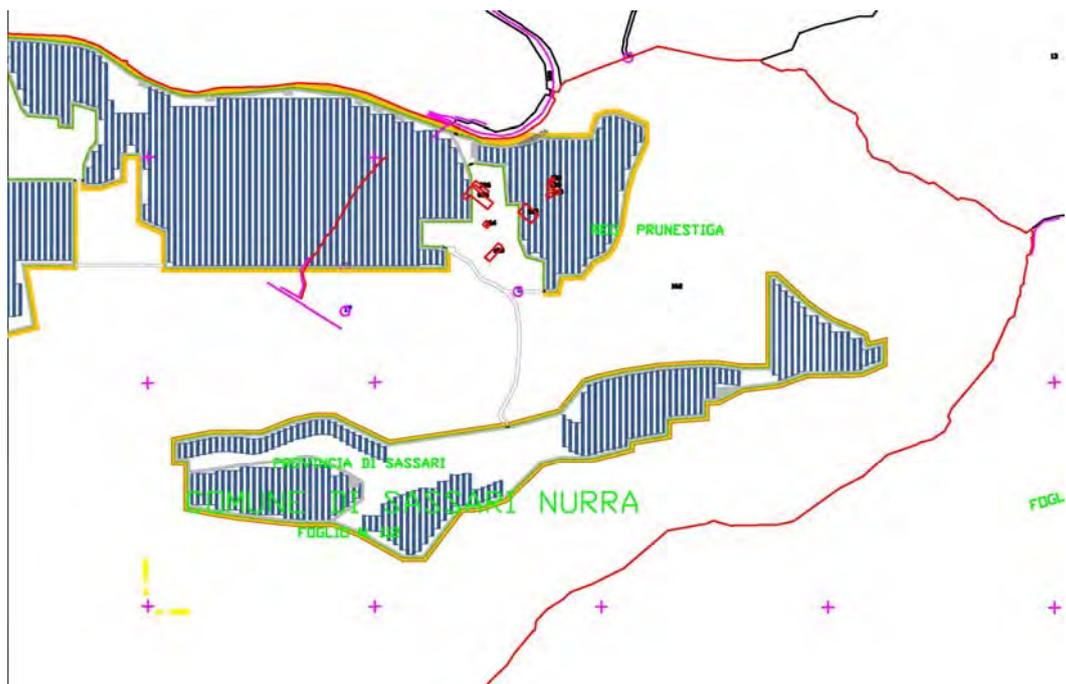
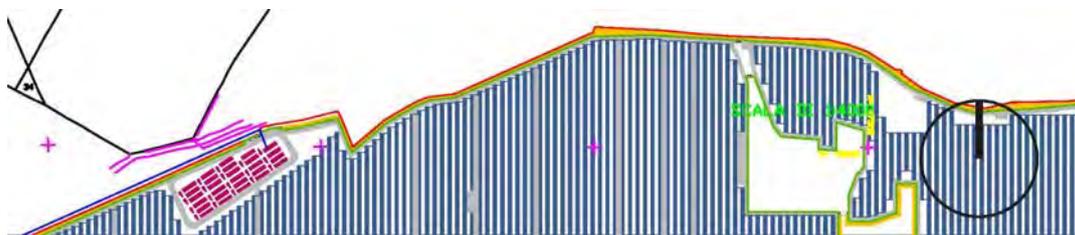
Le immagini che seguono riportano l'inquadramento catastale del layout generatore suddiviso per zone di competenza territoriale dell'agenzia del territorio (fogli) e per i due Comuni:

Ing. Bruno Lazzoni Viale XX Settembre 250 bis - int. 3 - 54033 - Carrara (MS) - Italy - **Tel:** +39 0585 859543 - **mobile:** +39 3426116566 - **e-mail:** info@studiolazzoni.it
PEC: bruno.lazzoni@ingpec.eu - **web:** www.studiolazzoni.it - **C.F.** LZZBRNG7B1888320 - **P.IVA** 01135640454 - Ordine Ingegneri Massa Carrara Sezione B 13B

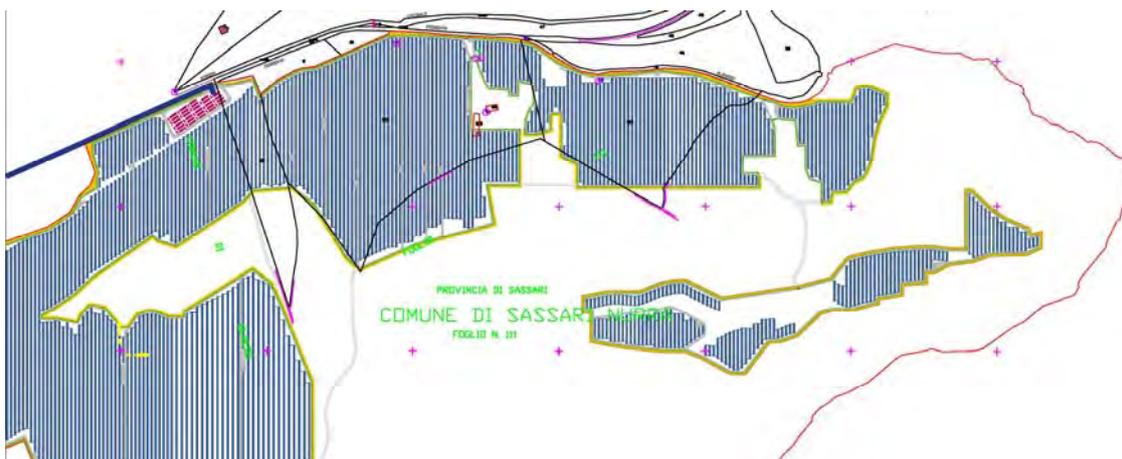
Comune di Sassari - Foglio 110 (sopra) – Foglio 112 (sotto)



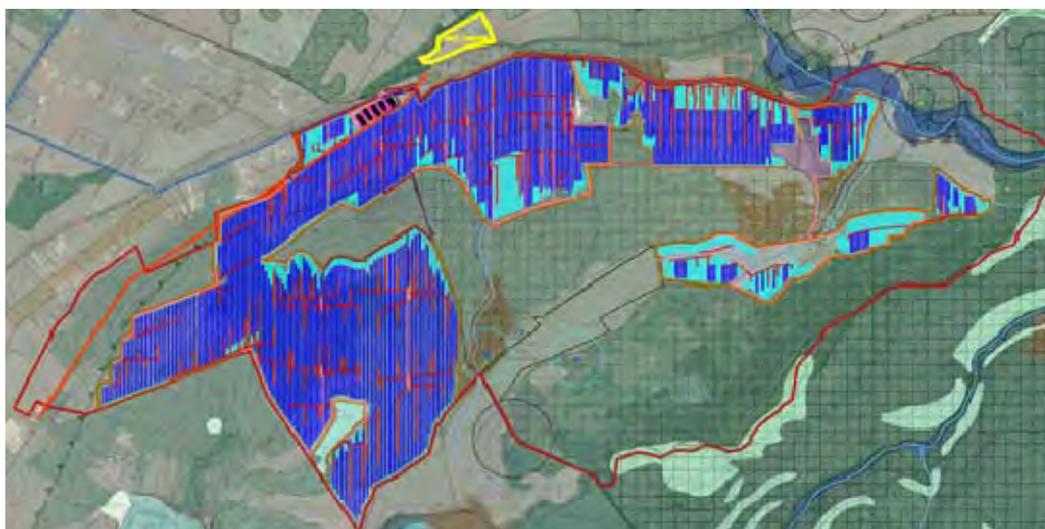
Individuazione dei fogli catastali analizzati



Comune di Sassari - Foglio 111 (sopra) – Comune di Olmedo - Foglio 7 e 8 (sotto)



Infine si riporta una ortofoto con inseriti tutti i vincoli e le fasce di rispetto che a seguito dell'analisi vincolistica hanno permesso di individuare quelle aree in cui si poteva posare il generatore fotovoltaico:



ANALISI DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO PER CIASCUNA COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE

Al fine di delineare la valutazione della componente atmosfera alla situazione attuale sono stati considerati, dopo un richiamo ai dati ambientali generici, ed analizzati due aspetti fondamentali:

- le condizioni meteo - climatiche dell'area di inserimento;
- lo stato di qualità dell'aria.

Tale analisi è stata condotta a differenti livelli di estensione, a partire dal livello regionale, quindi provinciale ed infine locale relativa all'area di inserimento del progetto al fine di realizzare un inquadramento generale e di dettaglio di tale componente ambientale.

Notizie di carattere generale sul clima e temperatura

Temperature

Per evidenziare le variazioni delle temperature succedutesi negli ultimi anni sono stati utilizzati i dati di due serie storiche inerenti le temperature riscontrate nei comuni di Sassari e Olmedo.

Sassari

Verranno distinti due diversi periodi:

- il primo che valuta 69 anni di osservazione di dati termometrici (1924 – 1992);
- il secondo che comprende 18 anni di osservazione di dati termometrici (1993 -2011);

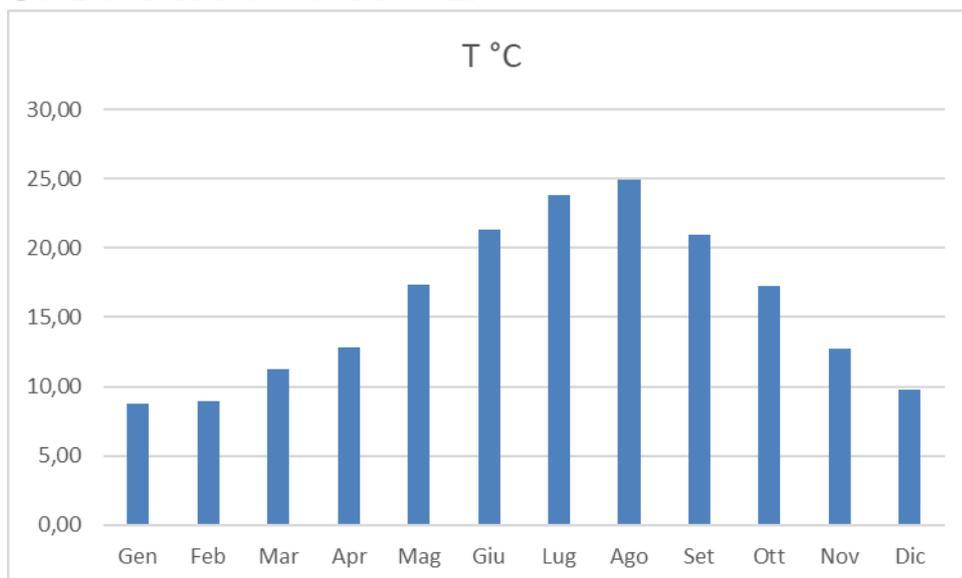
L'andamento annuo della temperatura non presenta caratteristiche particolari rispetto alle altre zone del nord Sardegna.

Sono stati rilevati i seguenti valori medi, presso la stazione termometrica di Sassari Aggregata, riferiti a 69 anni di osservazione (1924-1992)

Gennaio	8,9 °C	Luglio	24,1 °C
Febbraio	9,4 °C	Agosto	24,4 °C
Marzo	11,2 °C	Settembre	21,9 °C
Aprile	13,9 °C	Ottobre	17,6 °C
Maggio	17,2 °C	Novembre	13,3 °C
Giugno	21,4 °C	Dicembre	10,1 °C

Questi dati sono comparabili a quelli presenti nel testo "Estratto da Webbia 23 Fitoclimatologia della Sardegna".

La media annua è di 16,2 °C, la media delle temperature massime (nei mesi di giugno –luglio – agosto - settembre) è di 22,95 C°, la media delle minime (dicembre – gennaio –febbraio - marzo) è di 10,40 C°, sono frequenti durante l'anno gli abbassamenti delle temperature notturne sotto gli 0 °C, specialmente nei mesi di dicembre – gennaio e febbraio e non sono rare le nevicate.



L'andamento delle temperature è ben evidenziato nel grafico sopra riportato.

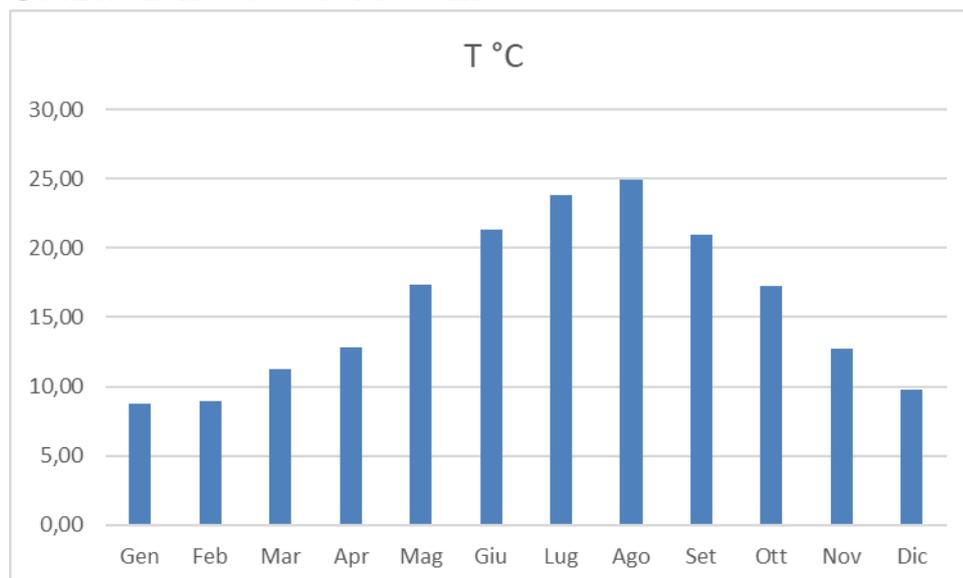
Anni 1993 - 2011

Sono stati rilevati i seguenti valori medi, presso la stazione termometrica di Sassari Aggregata, riferiti a 13 anni di osservazione.

Più precisamente il periodo compreso tra il 1993 ed il 2003 (11 anni) e gli anni 2010 e 2011.

Gennaio	8,77 °C	Luglio	23,85 °C
Febbraio	8,93 °C	Agosto	24,92 °C
Marzo	11,28 °C	Settembre	20,95 °C
Aprile	12,82 °C	Ottobre	17,30 °C
Maggio	17,34 °C	Novembre	12,71 °C
Giugno	21,32 °C	Dicembre	9,75 °C

La media annua è di 15,83 °C, la media delle temperature massime (nei mesi di giugno –luglio – agosto - settembre) è di 22,76 C°, la media delle minime (dicembre – gennaio –febbraio - marzo) è di 10,04 C°, sono frequenti durante l'anno gli abbassamenti delle temperature notturne sotto gli 0 °C, specialmente nei mesi di dicembre – gennaio e febbraio e non sono rare le nevicate.



L'andamento delle temperature è ben evidenziato nel grafico sopra riportato che evidenzia in andamento simile della temperatura nei due periodi considerati.

Come si evince nel periodo considerato le temperature medie nei mesi estivi ed invernali sono rimaste sostanzialmente stabili, anche se possibile notare una leggera diminuzione della temperatura media annua e della temperatura media invernale.

Precipitazioni

Sassari

Sono state individuate due serie storiche al fine di evidenziare le variazioni delle precipitazioni tra il primo periodo considerato (1922 – 1992) ed il successivo ventennio.

Pertanto, verranno distinti due diversi periodi:

- il primo che valuta 71 anni di osservazione di dati pluviometrici (1922 – 1992);
- il secondo che comprende 17 anni di osservazione di dati termometrici nel periodo compreso tra il 1993 ed il 2010;

Sono stati rilevati i seguenti valori medi, presso la stazione pluviometrica di Sassari Aggregata, riferiti a 71 anni di osservazione (1922-1992).

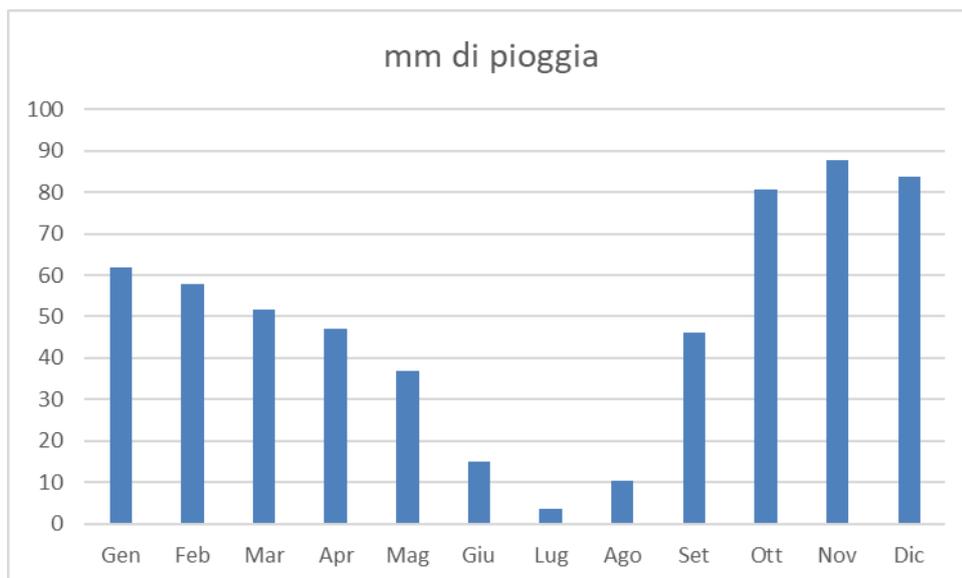
Periodo anni 1922 - 1992

Presso la stazione pluviometrica di Sassari sono stati rilevati i seguenti valori medi riferiti a 71 anni di osservazione (1922-1992):

Gennaio	mm. 62,0	Luglio	mm. 3,6
Febbraio	mm. 57,9	Agosto	mm. 10,5
Marzo	mm. 51,7	Settembre	mm. 46,2
Aprile	mm. 47,2	Ottobre	mm. 80,8
Maggio	mm. 36,8	Novembre	mm. 87,8
Giugno	mm. 15,0	Dicembre	mm. 83,7

Con una piovosità totale di media 583,2 mm. annui.

L'andamento delle precipitazioni è meglio evidenziato dal seguente grafico.



L'esame degli scarti pluviometrici mensili fa registrare grosse variazioni, specialmente nei mesi di novembre, dicembre e gennaio in cui i cumulati di pioggia possono raddoppiare o raggiungere valori anche più elevati nei valori massimi mentre nei valori minimi talvolta vi è una carenza totale di precipitazioni.

Le piogge sono distribuite in modo molto irregolare: nei primi mesi dell'anno sono abbondanti, con una progressiva diminuzione in primavera fino a diventare quasi del tutto assenti nel periodo estivo.

Si ha una ripresa delle precipitazioni nei mesi autunnali ed all'inizio dell'inverno, periodo in cui è concentrata la maggior parte degli eventi piovosi, sia come intensità sia come frequenza.

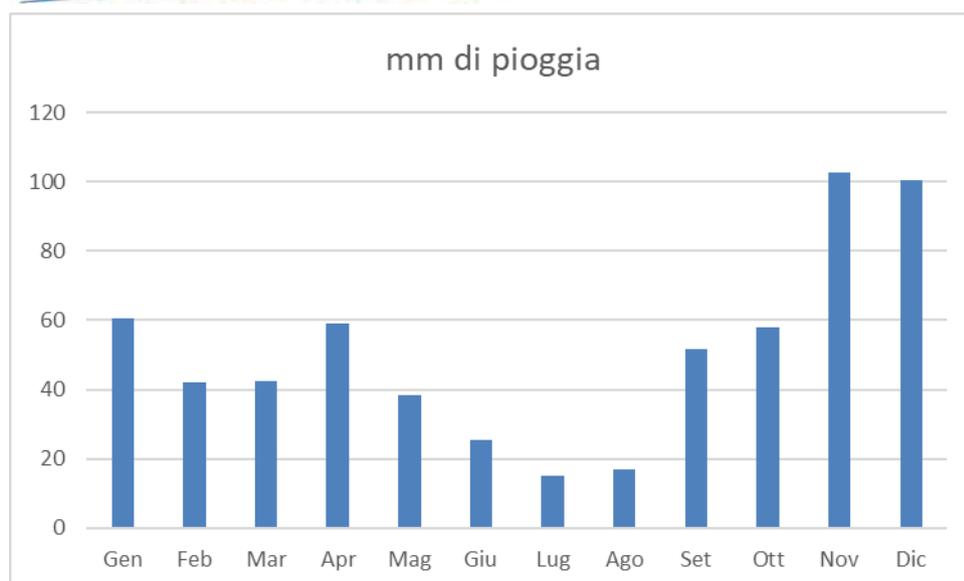
Periodo anni 1993 - 2010

Presso la stazione pluviometrica di Sassari sono stati rilevati i seguenti valori medi riferiti a 18 anni di osservazione (1993 - 2010):

Gennaio	mm. 56,08	Luglio	mm. 6,30
Febbraio	mm. 43,37	Agosto	mm. 15,12
Marzo	mm. 42,11	Settembre	mm. 54,41
Aprile	mm. 51,93	Ottobre	mm. 72,76
Maggio	mm. 48,71	Novembre	mm. 107,81
Giugno	mm. 27,72	Dicembre	mm. 93,50

Con una piovosità totale di media 619,82 mm. annui.

L'andamento delle precipitazioni è meglio evidenziato dal seguente grafico



Come si evince chiaramente osservando il grafico vi è un andamento totalmente diverso delle precipitazioni rispetto alla serie storica 1922-1992 pur essendo praticamente rimasta invariata la quantità di pioggia caduta.

Infatti, rispetto alla prima serie storica (1922-1992) non vi è più una graduale diminuzione delle piogge, tipiche del clima mediterraneo, ma vi è un'alternanza delle precipitazioni nei mesi invernali – primaverili.

Inoltre, si riscontrano dei cumulati di pioggia maggiori nei mesi estivi.

Le maggiori precipitazioni nei mesi estivi sono il frutto di precipitazioni molto elevate verificatesi nel mese di agosto nell'anno 2002 (110 mm) nel mese di luglio nell'anno 2002 (61 mm).

Complessivamente si assiste ad una minore quantità di pioggia caduta nel primo semestre dell'anno.

Per contro, si assiste ad una concentrazione delle piogge nei mesi di novembre e dicembre che si confermano i più piovosi dell'anno anche nel secondo periodo considerato.

Olmedo

Anche per Olmedo verranno distinti due diversi periodi:

- il primo che valuta 69 anni di osservazione di dati termometrici (1924 – 1992);
- il secondo che comprende 18 anni di osservazione di dati termometrici (2001 -2011);

Si evidenzia che per il Comune di Olmedo non sono state reperite le osservazioni dei dati termometrici relative alla serie storica 1924- 1992, per cui si farà riferimento alla serie storica precedentemente riportata per Sassari aggregata.

Viceversa, sono stati rilevati i seguenti valori medi, presso la stazione termometrica di Olmedo, riferiti a 11 anni di osservazione.

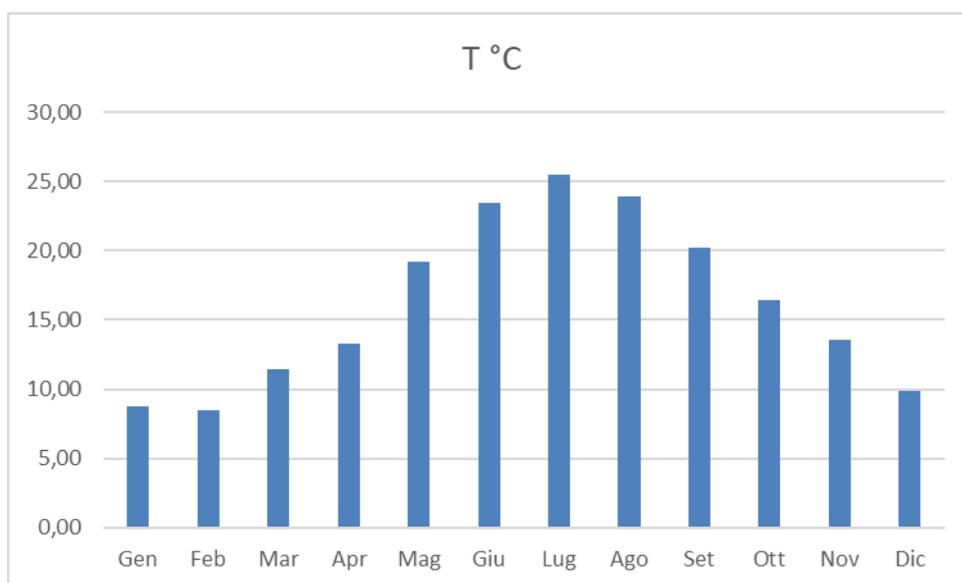
Più precisamente il periodo compreso tra il 2001 ed il 2011 (11 anni).

Gennaio	8,73 °C	Luglio	25,46 °C
Febbraio	8,48 °C	Agosto	23,94 °C
Marzo	11,41 °C	Settembre	20,23 °C

Aprile	13,29 °C	Ottobre	16,39 °C
Maggio	19,21 °C	Novembre	13,53 °C
Giugno	23,48 °C	Dicembre	9,86 °C

La media annua è di 16,25 °C, la media delle temperature massime (nei mesi di giugno –luglio – agosto - settembre) è di 25,53 C°, la media delle minime (dicembre – gennaio –febbraio - marzo) è di 9,62 C°, sono frequenti durante l'anno gli abbassamenti delle temperature notturne sotto gli 0 °C, specialmente nei mesi di dicembre – gennaio e febbraio e non sono rare le nevicate.

L'andamento delle temperature nel periodo compreso tra il 2001 ed il 2011 (11 anni) è meglio evidenziato nel grafico sotto riportato che evidenzia un andamento simile alle temperature registrate del periodo compreso tra il 1924 -1992 individuato nella stazione di Sassari aggregata..



Sono state individuate due serie storiche al fine di evidenziare le variazioni delle precipitazioni tra il primo periodo considerato (1922 – 1992) ed il successivo ventennio.

Verranno distinti due diversi periodi:

- il primo che valuta 71 anni di osservazione di dati pluviometrici (1922 – 1992);
- il secondo che comprende 19 anni di osservazione di dati termometrici nel periodo compreso tra il 1993 ed il 2011;

Sono stati rilevati i seguenti valori medi, presso la stazione pluviometrica di Olmedo, riferiti a 71 anni di osservazione (1922-1992).

Periodo anni 1922 - 1992

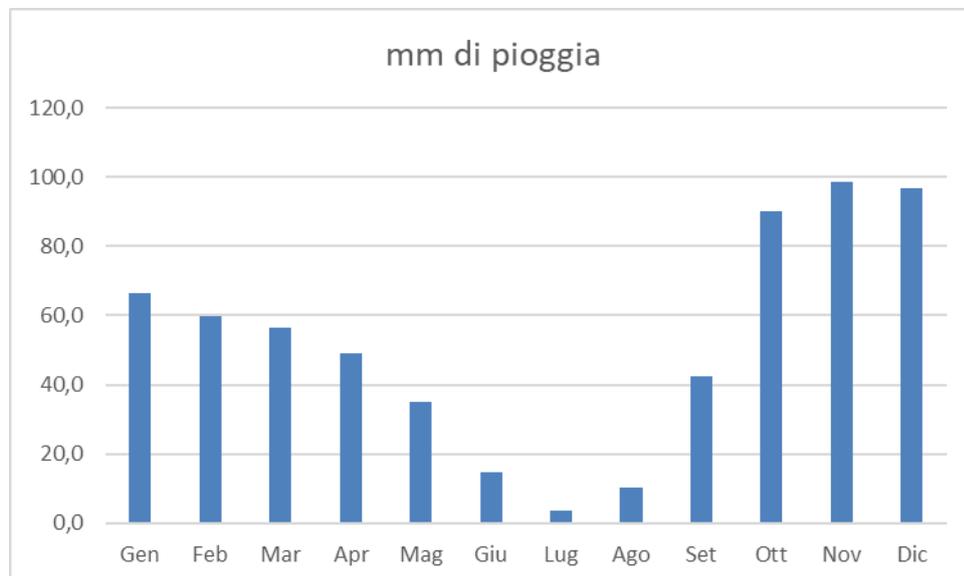
Presso la stazione pluviometrica di Olmedo sono stati rilevati i seguenti valori medi riferiti a 71 anni di osservazione (1922-1992):

Gennaio	mm. 66,3	Luglio	mm. 3,5
Febbraio	mm. 59,7	Agosto	mm. 10,4
Marzo	mm. 56,3	Settembre	mm. 42,3
Aprile	mm. 49,0	Ottobre	mm. 90,0

Maggio	mm. 34,9	Novembre	mm. 98,6
Giugno	mm. 14,5	Dicembre	mm. 96,9

Con una piovosità totale di media 622,1 mm. annui.

L'andamento delle precipitazioni è meglio evidenziato dal seguente grafico.



L'esame degli scarti pluviometrici mensili fa registrare grosse variazioni, specialmente nei mesi di novembre, dicembre e gennaio in cui i cumulati di pioggia possono raddoppiare o raggiungere valori anche più elevati nei valori massimi mentre nei valori minimi talvolta vi è una carenza totale di precipitazioni.

Le piogge sono distribuite in modo molto irregolare: nei primi mesi dell'anno sono abbondanti, con una progressiva diminuzione in primavera fino a diventare quasi del tutto assenti nel periodo estivo.

Si ha una ripresa delle precipitazioni nei mesi autunnali ed all'inizio dell'inverno, periodo in cui è concentrata la maggior parte degli eventi piovosi, sia come intensità sia come frequenza.

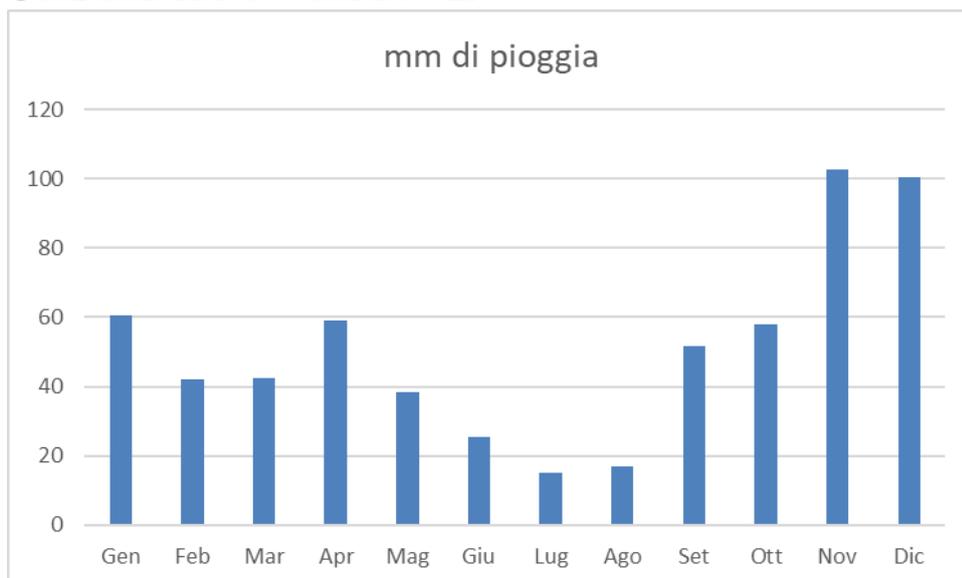
Periodo anni 1993 - 2011

Presso la stazione pluviometrica di Olmedo sono stati rilevati i seguenti valori medi riferiti a 19 anni di osservazione (1993 - 2011):

Gennaio	mm. 52,39	Luglio	mm. 4,96
Febbraio	mm. 38,06	Agosto	mm. 11,56
Marzo	mm. 42,95	Settembre	mm. 50,31
Aprile	mm. 49,51	Ottobre	mm. 68,63
Maggio	mm. 38,95	Novembre	mm. 110,37
Giugno	mm. 18,51	Dicembre	mm. 84,57

Con una piovosità totale di media 570,77 mm. annui.

L'andamento delle precipitazioni è meglio evidenziato dal seguente grafico



Come si evince chiaramente dal confronto tra i due grafici vi è un andamento totalmente diverso delle precipitazioni nelle due serie storiche sia in termini assoluti, quantità di pioggia caduta sia nella distribuzione mensile.

Infatti, rispetto alla prima serie storica (1922-1992) non vi è più una graduale diminuzione delle piogge, tipiche del clima mediterraneo, ma vi è un'alternanza mensile dei valori delle precipitazioni nei mesi invernali – primaverili.

Nei mesi estivi persiste la carenza di pioggia e nei mesi autunnali vi è una diminuzione dei cumulati di pioggia.

Anche i mesi di novembre e dicembre, pur confermandosi i mesi più piovosi dell'anno, dimostrano un diverso andamento delle precipitazioni, con un cumulo di pioggia, nel mese di novembre, superiore al 25% rispetto alla serie storica precedente, mentre a dicembre le precipitazioni sono inferiori.

Complessivamente si assiste ad una minore quantità di pioggia caduta nel corso dell'anno pari a 52 mm di pioggia.

Umidità

I dati Webbia 23 indicano che i valori che si verificano mediamente nell'arco dell'anno sono comparabili per tutte le zone interne della Sardegna, con una media di circa il 75% annuo

L'umidità relativa è piuttosto elevata, ma nella zona in esame non risulta comunque molto dannosa perché l'azione del vento ne impedisce la stagnazione per lunghi periodi.

Vento

Si tratta del fattore climatico che in Sardegna provoca i maggiori danni in agricoltura, con effetti talvolta distruttivi soprattutto quando interessa zone non adeguatamente protette da fasce frangivento principali.

In genere prevalgono i venti del IV° quadrante (maestrale), sia durante l'inverno sia durante la primavera, con frequenza che varia mediamente dai 250-300 giorni l'anno.

Un'ulteriore analisi dei dati consegue a quanto indicato anche nella relazione geologica che qui si riporta

“....

L'analisi delle caratteristiche climatiche generali della zona di intervento sono state eseguite attraverso la consultazione delle pubblicazioni del Dipartimento climatico dell'ARPA facendo riferimento ai report di “Analisi agrometeorologica e climatologica della Sardegna” per gli ultimi 10 anni, in particolare per la stazione di Olmedo.

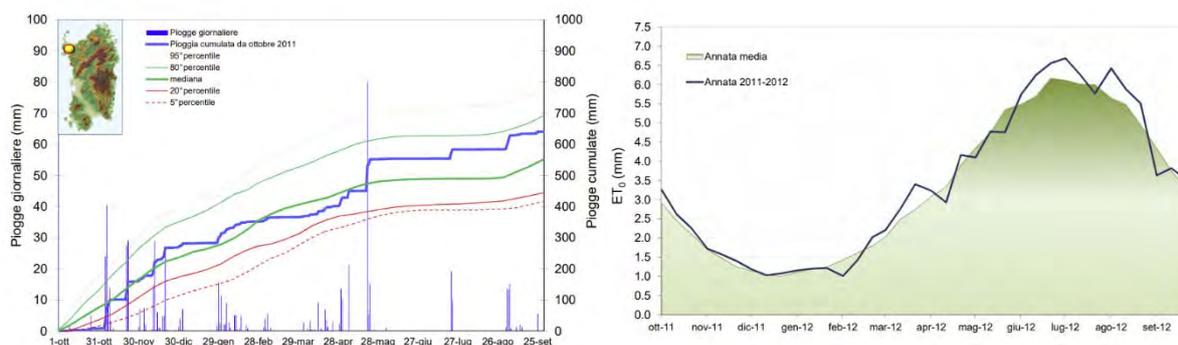


Figura 1: a sx Piogge giornaliere e cumulate; a dx Evapotraspirazione media decadale e confronto con l'annata (ottobre 2011 - settembre 2012) - Stazione di Olmedo

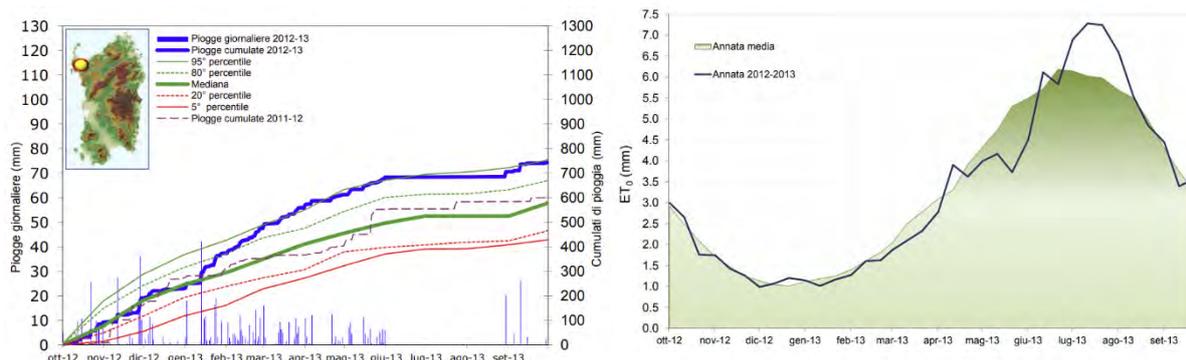


Figura 2: a sx Piogge giornaliere e cumulate; a dx Evapotraspirazione media decadale e confronto con l'annata (ottobre 2012 - settembre 2013) - Stazione di Olmedo

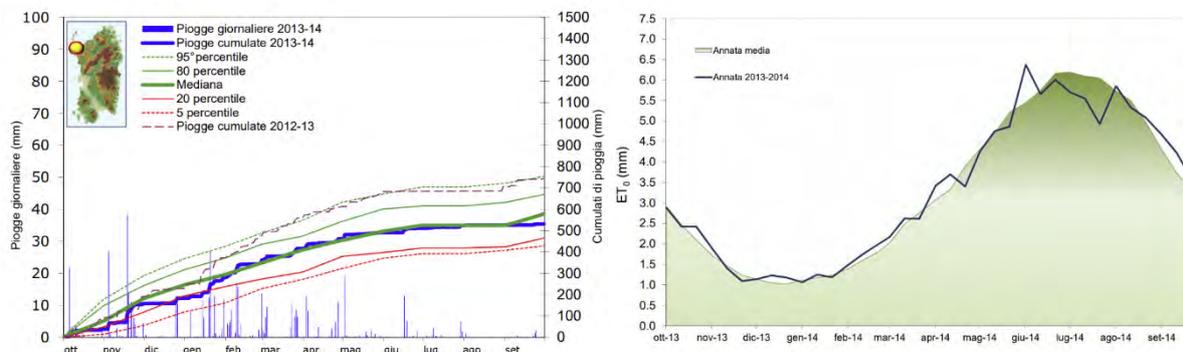


Figura 3: a sx Piogge giornaliere e cumulate; a dx Evapotraspirazione media decadale e confronto con l'annata (ottobre 2013 - settembre 2014) - Stazione di Olmedo

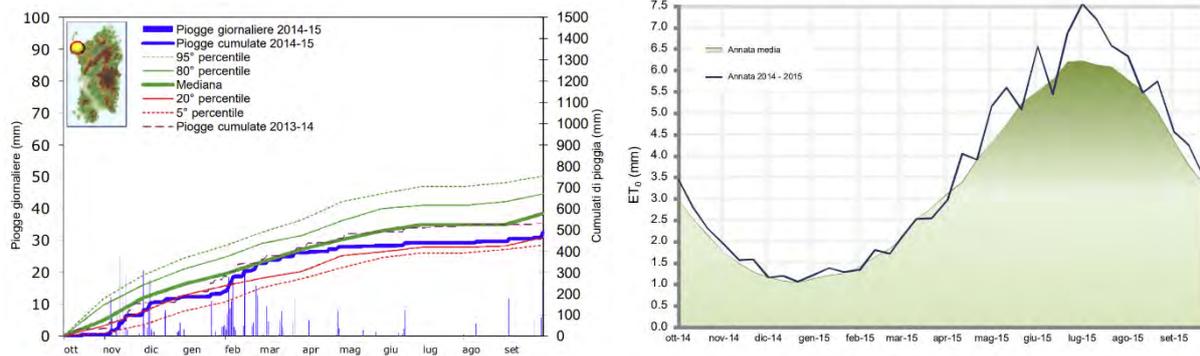


Figura 4: a sx Piogge giornaliere e cumulate; a dx Evapotraspirazione media decadale e confronto con l'annata (ottobre 2014 - settembre 2015) - Stazione di Olmedo

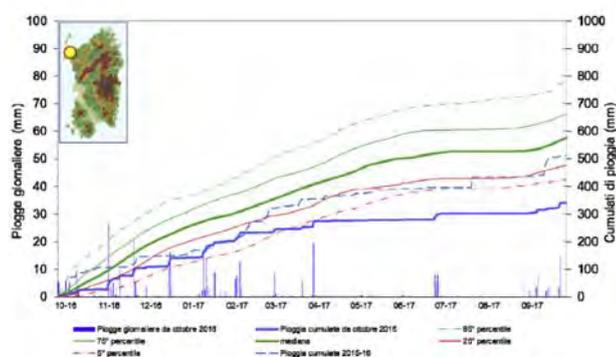


Figura 5: Piogge giornaliere e cumulate (ottobre 2016 - settembre 2017) - Stazione di Olmedo

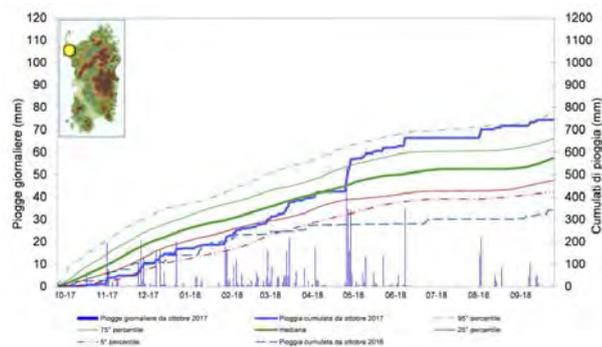


Figura 6: Piogge giornaliere e cumulate (ottobre 2017 - settembre 2018) - Stazione di Olmedo

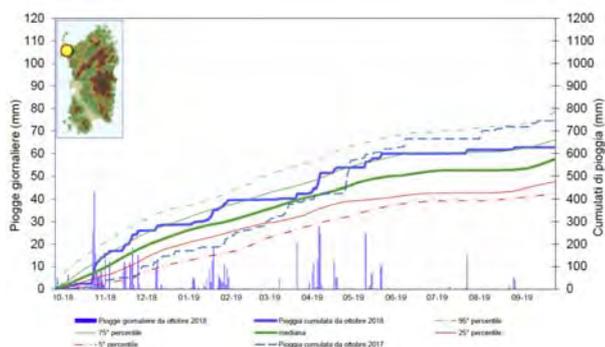


Figura 7: Piogge giornaliere e cumulate (ottobre 2018 - settembre 2019) - Stazione di Olmedo

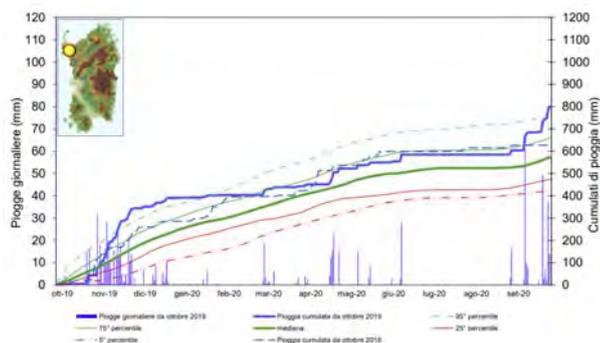


Figura 8: Pioffe giornaliere e cumulate (ottobre 2019 - settembre 2020) - Stazione di Olmedo

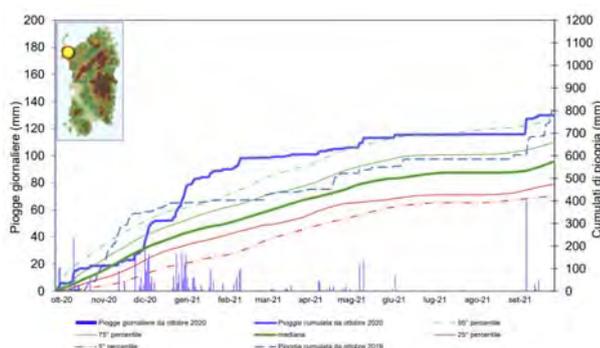


Figura 9: Pioffe giornaliere e cumulate (ottobre 2020 - settembre 2021) - Stazione di Olmedo

Dai grafici si osserva chiaramente che i cumulati annuali di precipitazione subiscono importanti variazioni, anche con circa 300 / 500 mm di scarto.

I grafici mostrano che le precipitazioni avvengono con regolarità, manifestandosi prevalentemente durante gli ultimi e i primi mesi dell'anno e mostrando generalmente i massimi medi tra i mesi di Ottobre, Novembre e Dicembre, con rare precipitazioni primaverili.

L'analisi dei dati delle temperature e soprattutto della evapotraspirazione, consente di mettere in evidenza che le perdite sono molto elevate, infatti nel periodo primaverile ed estivo, a fronte di precipitazioni nulle, si registrano i massimi valori di evapotraspirazione.

Emerge un quadro in cui il fenomeno climatico dominante è quello per cui durante il periodo estivo, da maggio-giugno ad agosto-settembre, si determina un decremento pressoché totale della precipitazione contro un aumento notevole delle temperature rispetto al valore medio annuale delle stesse.

L'indice SPI (Standardized Precipitation Index) su scala temporale di 3, 6, 12 e 24 mesi, considera lo scostamento della pioggia di un dato periodo dal valore medio climatico, rispetto alla deviazione standard della serie storica di riferimento (trentennio 1971 - 2000). L'indice pertanto evidenzia quanto le condizioni osservate si discostano dalla norma (SPI = 0) e attribuisce all'anomalia una severità negativa (siccità estrema, severa, moderata) o positiva (piovosità moderata, severa, estrema), strettamente legata alla probabilità di accadimento.

CLASSE	VALORI DI SPI
Estremamente umido > 2	> 3,0
	da 2,5 a 3,0
	da 2,0 a 2,49
Molto umido	da 1,5 a 1,99
Moderatamente umido	da 1,0 a 1,49
Vicino alla media	da 0,01 a 0,99
	da -0,99 a 0
Moderatamente siccitoso	da -1,49 a -1,0
Molto siccitoso	da -1,99 a -1,5
Estremamente siccitoso < -2	da -2,49 a -2,0
	da -3,0 a -2,5
	< -3,0

Tabella 1: Classi di siccità o surplus corrispondenti a diversi intervalli di valori dell'indice SPI

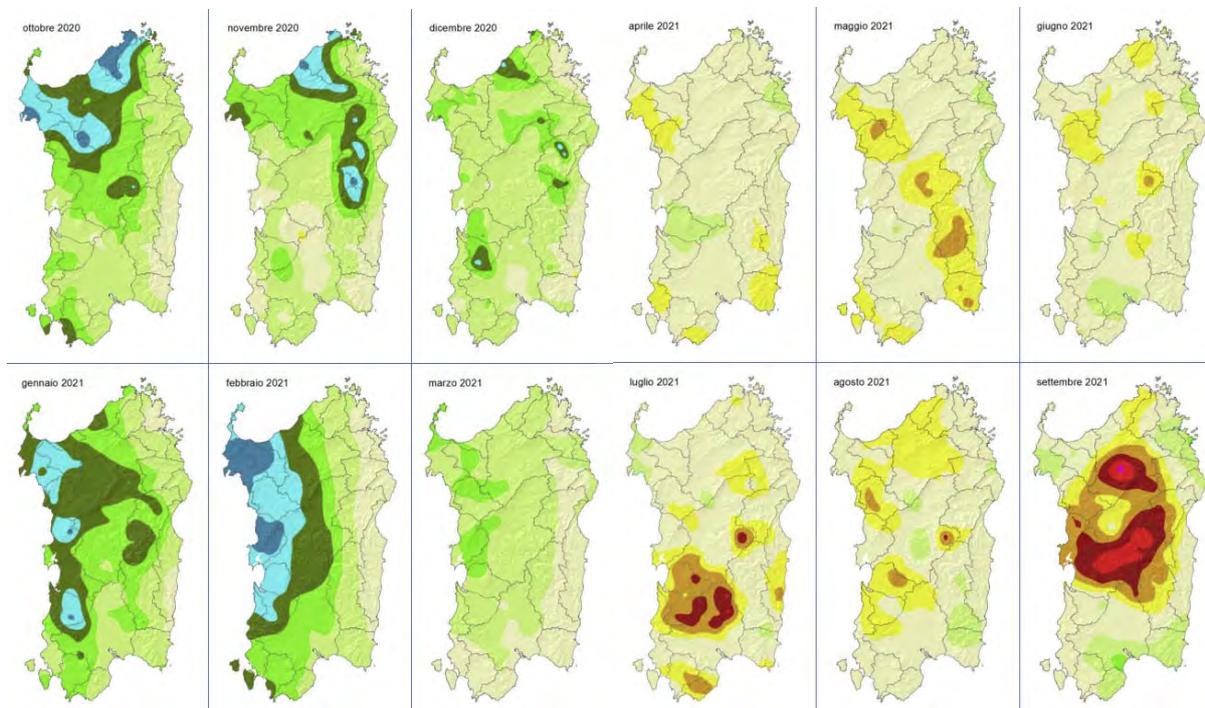


Figura 10: Rappresentazione dell'indice SPI (ottobre 2020 - settembre 2021) riferita all'analisi trimestrale, utile per la valutazione del regime idrico dei suoli; si osserva nella Nurra che nel periodo delle piogge autunnali, seppur con un cumulo ridotto, si instaura una condizione di moderatamente umido e anche di estremamente umido, mentre nei mesi successivi, primaverili le condizioni iniziano ad essere vicino alla media e moderatamente siccitose, condizioni che si mantengono anche nei mesi estivi

...”

ATMOSFERA

Alla Luce dei dati suesposti sipul avere un quadro di riferimento climatico della'area interesse come quello di seguito esposto

Inquadramento climatico dell'area di inserimento

Dal punto di vista climatico, l'area è caratterizzata da un tipico clima Mediterraneo, tipicamente bistagionale, condizionato dalla presenza di due fasi critiche, una invernale per le basse temperature ed una estiva per la scarsa quantità di precipitazioni disponibili (Mitrakos 1991).

L'area è solo per una modesta parte condizionata dalla presenza del mare, influenza che viene meno, per la presenza dei primi rilievi del basamento miocenico o per la presenza di formazioni collinari che raggiungono il mare con notevoli pendenze. L'assenza di importanti rilievi, ovvero la limitata escursione altimetrica, determinano una uniformità delle caratteristiche macroclimatiche dell'area.

I dati meteo disponibili della stazione più prossima a Sassari sono quelli di Bancali - Macciadosa (SS) riferiti al trentennio 1981-2010 (*Climatologia della Sardegna per il trentennio 1981-2010 - ARPAS*), riportati nella seguente tabella:

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Sett.	Ottobre	Nov.	Dic.	annuo
Medie Temperatura (°C)	9,55	9,95	12,1	13,75	17,95	21,9	24,6	25,25	21,35	18,4	13,95	10,85	-
Temperatura minima (°C)	5,4	7	8,4	11,8	15,1	17,4	18,2	15,4	13,1	9,4	6,8	11,1	-
Temperatura massima (°C)	14	14,5	17,2	19,1	24,1	28,7	31,8	32,3	27,3	23,7	18,5	14,9	-
Precipitazioni (mm)	47,8	43,5	43,7	54	39,7	18,5	5,9	13,8	42,6	83,3	93,6	81,2	567,6
Umidità(%)	81%	78%	77%	76%	73%	66%	63%	64%	69%	76%	79%	80%	

Regime pluviometrico

Il regime pluviometrico è già stato indicato nel riepilogo generale dei dati climatici e ad essi si rinvia

Andamento delle Temperature

L'andamento delle temperature è già stato indicato nel riepilogo generale dei dati climatici e ad essi si rinvia

Qualità dell'aria a livello regionale

Il Piano regionale di qualità dell'aria, secondo quanto indicato dal D. Lgs. 155/2010, effettua la zonizzazione del territorio regionale suddividendolo in 5 zone omogenee al fine di determinarne gli obblighi di monitoraggio e ciò è stato effettuato in funzione delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale. Le 5 zone identificate sono:

- Agglomerato di Cagliari (codice IT2007);

- Zona urbana (codice IT2008);
- Zona industriale (codice IT2009)
- Zona rurale (codice IT2010);
- Zona per l'ozono (codice IT2011), in cui ricade quasi per intero il territorio regionale.

Nell'ambito del Piano è stata effettuata la valutazione di qualità dell'aria a livello regionale utilizzando i dati disponibili provenienti da monitoraggio in siti fissi (n. 46 stazioni dislocate nel territorio regionale) e dalla modellistica.

Dall'analisi dei dati di monitoraggio più recenti disponibili (anno 2019) dei siti fissi si conferma l'andamento critico relativamente ad alcuni parametri inquinanti in alcune zone e agglomerati:

- nell'agglomerato di Cagliari non è stato riscontrato alcun superamento dei limiti imposti dalla normativa per i parametri analizzati, con una riduzione della criticità del PM10 rispetto alle precedenti annualità;
- nell'area industriale di Assemini esiste un notevole contesto emissivo nel quale persistono le criticità relative all'anidride solforosa, con registrazione di concentrazioni sostenute. Nell'ambito urbano il PM10 evidenzia un ridimensionamento della criticità legata al numero di superamenti giornalieri. In definitiva i dati riassumono quindi problematiche caratteristiche e tipiche degli agglomerati urbani e delle aree industriali;
- nell'area industriale di Sarroch la situazione registrata risulta moderata rispetto al contesto emissivo della zona, stabile sul lungo periodo ed entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. Nell'area incidono alcune criticità, sebbene in assenza di superamenti, relative al benzene, con l'aumento della media annuale rispetto agli anni precedenti, accompagnata da numerosi episodi con evidenza di picchi orari sostenuti.;
- nell'area di Portoscuso, generalmente la situazione registrata risulta moderata per un contesto industriale, stabile sul lungo periodo e entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. Il PM10 evidenzia un numero di superamenti contenuti senza peraltro eccedere il numero massimo di superamenti consentito dalla normativa;
- nell'area industriale di Porto Torres si registra un inquinamento limitato, stabile sul lungo periodo ed entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. È stato registrato nell'area un episodio critico relativo all'anidride solforosa con superamento della soglia di allarme correlato probabilmente ad un violento incendio sviluppatosi nella giornata precedente e che ha interessato n.2 aziende ubicate nelle immediate vicinanze della stazione di misura. Il PM 10 evidenzia superamenti limitati e comunque senza superare il numero massimo consentito dalla norma;
- nell'area rurale del Sulcis Iglesiente, di Oristano, della Sardegna settentrionale, di Nuoro e di Seulo la situazione registrata risulta ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati ad eccezione di Seulo in cui l'ozono evidenzia il superamento del valore obiettivo;
- nell'area urbana di San Gavino Monreale si evidenzia una qualità dell'aria critica per i PM10 nel centrourbano di S. Gavino Monreale, mentre è nella norma per tutti gli altri inquinanti monitorati;

- nell'area urbana di Sassari e nell'area urbana di Olbia si registra un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

Struttura della rete regionale

La rete di monitoraggio regionale non copre l'intero territorio regionale, ma solo le aree interessate da attività industriali rilevanti e alcuni dei maggiori agglomerati urbani. La rete è costituita da 43 centraline automatiche di misura, dislocate nel territorio regionale.

La rete delle centraline si completa con il Centro operativo regionale (Cor) di acquisizione ed elaborazione dati ed un centro operativo di acquisizione ed elaborazione dati ubicato presso la direzione tecnico-scientifica dell'ARPAS, che dal 2008 gestisce la rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

Qualità dell'aria nell'area di inserimento

Al fine di delineare lo stato di qualità dell'aria relativo al sito in esame, sono stati analizzati i dati forniti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Sassari, ed in particolare alle stazioni di misura poste nel Comune di Sassari; i dati sono stati estratti dalla *Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2020*.

L'area di Sassari (gran parte della Provincia) è compresa nella Zona Urbana. Le stazioni di misura presenti nel territorio sono ubicate in area urbana, la CENS12 nei pressi di una strada ad elevato traffico veicolare (Via Budapest), e la CENS16 in area residenziale per la valutazione dei livelli di fondo (Via De Carolis). Come per altre reti cittadine il carico inquinante rilevato deriva dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali).

Caratterizzazione delle centraline della rete provinciale di Sassari

Codice	Ubicazione Stazione	Inquinanti monitorati
CENS12	Sassari – Via Budapest	CO, NOX , O3, PM10, SO2,
CENS16	Sassari – Via De Carolis	Benzene, CO, NOX , O3, PM10,



Il 2020 è stato caratterizzato dalle seguenti percentuali di funzionamento della strumentazione delle stazioni dell'area di Sassari; la % media di dati validi per l'anno in esame è pari al 95%.

Comune	Stazione	C ₅ H ₆	CO	NO ₂	O ₃	PM10	SO ₂	PM2,5	Totale
Sassari	CENS12	-	94,1	95,1	94,9	99,2	88,8	-	94,5
	CENS16	98,7	95,2	94,2	95,0	93,4	94,4	91,8	94,6

Percentuali di funzionamento della strumentazione per l'anno 2020 – Area di Sassari

Si riportano nelle seguenti figure i valori misurati negli anni 2011- 2020 presso le stazioni dell'area di Sassari:



Medie annuali di benzene (µg/m³) - Area di Sassari



Medie annuali di biossido di azoto (µg/m³) - Area di Sassari



Medie annuali di PM10 (µg/m³) - Area di Sassari

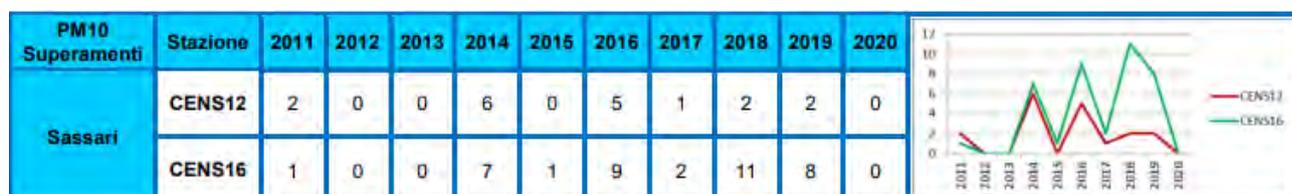


Figura IV.10- Superamenti di PM10 (µg/m³) - Area di Sassari



Medie annuali di PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Area di Sassari

Comune	Stazione	C ₆ H ₆		CO		NO ₂			O ₃			PM10		SO ₂		PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	OLT	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	120	50	40	350	500	125	25
				18				25		35		24		3		
Sassari	CENS12	-														
	CENS16							3								

Riepilogo dei superamenti rilevati - Area di Sassari

In estrema sintesi nell' area di Sassari, i dati misurati nel 2020 hanno evidenziato quanto segue:

- per quanto riguarda il biossido di azoto (no₂), le medie annue variano da 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) a 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12), mentre i valori massimi orari da 113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) a 165 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12), senza nessun superamento normativo. le medie annuali evidenziano una elevata riduzione dei livelli di no₂ nella stazione cens12, posizionata in prossimità di una strada ad elevato traffico veicolare, riconducibile agli effetti del lockdown per la pandemia da covid-19.
- il pm10 evidenzia medie annue che variano tra 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12) e 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16), mentre le massime medie giornaliere tra 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) e 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12). i valori medi di pm10 sono rispettosi dei limiti normativi, con superamenti contenuti rispetto ai 35 ammessi dalla normativa. si rileva nel 2020 una decisa riduzione delle concentrazioni annuali e dei superamenti giornalieri.
- il pm_{2,5} misurato nella stazione cens16 ha una media annua di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valore che rientra ampiamente entro il limite di legge di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- per quanto riguarda il biossido di zolfo (so₂), i livelli si mantengono molto bassi e lontani dai limiti di legge; le massime medie giornaliere oscillano tra 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) e 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12), i massimi valori orari tra 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) e 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12).
- il benzene (c₆h₆), misurato nella stazione cens16, mostra valori stazionari con una media annua pari a 0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, largamente entro il limite di legge di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- il monossido di carbonio (co) presenta le massime medie mobili di otto ore che variano da 0,9 mg/m³ (cens12) a 1,2 mg/m³ (cens16). le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).
- in relazione all'ozono (o₃), la massima media mobile di otto ore varia tra 114 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) e 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12); le massime medie orarie tra 124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens16) e 127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (cens12), sufficientemente al di sotto della soglia di informazione (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e della soglia di allarme (240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). in relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore relazione annuale sulla qualità dell'aria in sardegna per l'anno 2020 regione autonoma della sardegna – assessorato della difesa dell'ambiente agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della sardegna 21 da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registrano violazioni del valore obiettivo.

Nell'area urbana di Sassari, per il 2020 si è registrata una situazione entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. In generale c'è stata una diminuzione dell'inquinamento, con una riduzione prevalente dei livelli di NO₂, e in misura minore di PM₁₀ e PM_{2,5}, rispetto alle precedenti annualità, da imputare maggiormente agli effetti del lockdown per la pandemia da COVID-19.

In definitiva, i dati di merito raggio della qualità dell'aria mostrano che non sussistano criticità in riferimento a tutti gli inquinanti rilevati per il periodo considerato (2020).

Ambiente idrico

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee. Tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fondamentalmente, alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa.

I corsi d'acqua hanno pendenze elevate nella gran parte del loro percorso e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi.

La caratterizzazione dell'idrografia superficiale e sotterranea relativa al sito in esame è stata condotta attraverso le seguenti fonti di informazioni:

- il piano di tutela delle acque, elaborato dalla regione sardegna, nel quale oltre ad un inquadramento generale e ad una caratterizzazione di tipo geomorfologico, si fornisce anche una caratterizzazione qualitativa in grado di sintetizzare lo stato ecologico ed ambientale del corso d'acqua preso in esame;
- riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della sardegna, terzo ciclo di pianificazione 2021-2027.

Acque superficiali

Il sito di interesse appartiene all'unità idrografica del Coghinas - Mannu - Temo secondo quanto riportato nel Piano di Tutela delle Acque, il quale suddivide la regione Sardegna in sette aree

Tale bacino presenta una estensione di 5402 km² pari al 23 % dell'intero territorio regionale.

Tutta la zona presenta una certa abbondanza di sorgenti, sia nelle formazioni vulcaniche del Montiferru, sia in quelle mesozoiche della Nurra; anche i calcari miocenici del Logudoro, del Sassarese e dell'Anglona presentano manifestazioni sorgentizie, a differenza di quelli della Trexenta e della Marmilla, che si comportano come impermeabili. Anche qui però le portate perenni che scaturiscono dalle sorgenti non sono significative e non permettono grandi utilizzazioni.

I corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Rio Mannu di Porto Torres, sul quale confluiscono, nella parte più montana, il Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide (detto anche Rio Binza 'e Sea).
- Il Rio Minore che si congiunge al Mannu in sponda sinistra.
- Rio Carrabusu affluente dalla sinistra idrografica.
- Rio Mascari, affluente del Mannu di Porto Torres in sponda destra, si innesta nel tratto mediano del rio presso la fermata San Giorgio delle Ferrovie Complementari.

- Fiume Temo, regolato dall'invaso di Monteleone Roccadoria, riceve i contributi del Rio Santa Lughia, Rio Badu 'e Ludu, Rio Mulino, Rio Melas, affluenti di sinistra che si sviluppano nella parte montana del bacino. Negli ultimi chilometri il Temo, unico caso in Sardegna, è navigabile con piccole imbarcazioni; il suo sbocco al mare, sulla spiaggia di Bosa Marina, avviene tramite un ampio estuario. In particolari situazioni meteomarine il deflusso del Temo viene fortemente condizionato causando non rari allagamenti della parte bassa dell'abitato di Bosa; per gli stessi motivi riveste particolare rilevanza il reticolo idrografico che circonda il centro urbano, il cui torrente principale è rappresentato dal Rio Sa Sea.
- Il Rio Sa Entale, che si innesta nel Temo in destra idrografica, e il Rio Ponte Enas, in sinistra, costituiscono gli affluenti principali per estensione del rispettivo bacino.
- Fiume Coghinas, il cui bacino occupa una superficie di 2.453 Km² ed è regolato da due invasi, riceve contributi dai seguenti affluenti: Rio Mannu d'Ozieri, Rio Tilchiddesu, Rio Butule, Rio Su Rizzolu, Rio Puddina, Rio Gazzini, Rio Giobaduras.

È da annoverare, inoltre, una serie di rii minori che si sviluppa nella Nurra e nell'Anglona, e in particolare

- Rio Barca.
- Fiume Santo.
- Rio Frigiano.
- Mannu di Sorso.

Il corso d'acqua maggiore della zona è il Temo, il cui bacino (837 Km²) è quasi tutto costituito di basalti e trachiti, e solo in minor parte di calcari del miocene.

Il Coghinas, il secondo dei corsi d'acqua sardi per superficie di bacino imbrifero (2477 Km²) è formato dalla confluenza del R. Mannu di Ozieri (1026 Km²) e del R. Mannu di Berchidda (802 Km²). Il primo dei due ha origine nei terreni vulcanici e miocenici di Campo Giavesu e di S. Lucia di Bonorva, e attraversa nel suo corso la vasta formazione quaternaria, del campo di Ozieri; in minor parte figurano nel suo bacino scisti e graniti. Il Mannu di Berchidda ha un bacino completamente granitico, e ad esso scolano anche i versanti meridionale e occidentale del Limbara, il secondo gruppo montuoso della Sardegna.

Dopo la confluenza dei due, il Coghinas si svolge attraverso i graniti avendo in sinistra masse scistose metamorfiche di una certa entità; quindi, succedono, sempre in sinistra, terreni trachitici e in minor parte miocenici, fino al campo Coghinas, formazione quaternaria litoranea di mediocre importanza.

Per l'area vasta in esame, l'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O) di riferimento è quella di Mannu di Porto Torres, della quale viene riportata la caratterizzazione quali - quantitativa nei successivi paragrafi.

Su tale area insistono tre bacini idrografici:

- Stagno di Gennano,
- Rio Mannu,
- Fiume Santo.

Idrografia superficiale

L'area in esame risulta compresa all'interno dell' U.I.O del Rio Barca e in prossimità di quella del Rio Mannu di Porto Torres.

U.I.O del Rio Barca

L'U.I.O. del Barca ha un'estensione pari a 555,46 Km² ed è formata, oltre che dall'omonimo bacino principale, da una serie di bacini costieri, tra i quali spicca per importanza quello del Canale Urune, che interessa l'area di Capo Caccia.

La U.I.O. si estende dal mare alle zone interne dell'isola con quote che variano tra 0 e 506 m s.l.m. (Punta Sa Casa) e quota media di 119 m. Il Rio Barca, nella parte a monte, si suddivide in tronchi a diverse denominazioni: Rio Su Catala, detto a monte Rio Cuga; Rio Serra, detto a monte Sette Ortas; Rio su Mattone; Rio Filibertu. Nel bacino del Rio Barca sono presenti gli invasi del Cuga e del Surigheddu.

Di notevole interesse è la presenza, a nord di Alghero, del lago naturale di Baratz che ha un'estensione pari a 0,29 Km² e una capacità di invaso di circa 2 milioni di mc. Esso riveste un'importante funzione naturalistica sia per la flora che per la fauna ed è circondato da una rigogliosa pineta ricca di macchia mediterranea, tra cui abbondano il corbezzolo, il cisto, il rosmarino e numerose specie di orchidee selvatiche.

Tra il Lago e Porto Ferro si trovano dune di sabbia tra le più imponenti della Sardegna, quasi totalmente ricoperte da una pineta e dalla vegetazione tipica di questi rari sistemi naturali.

Un'altra zona umida importante a livello naturalistico è lo stagno di Calich, nei pressi di Alghero. L'U.I.O. del Barca ha un'estensione pari a 555,46 Km² ed è formata, oltre che dall'omonimo bacino principale, da una serie di bacini costieri, tra i quali spicca per importanza quello del Canale Urune, che interessa l'area di Capo Caccia. La U.I.O. si estende dal mare alle zone interne dell'isola con quote che variano tra 0 e 506 m s.l.m. (Punta Sa Casa) e quota media di 119 m.



Bacino idrografico del Rio Barca

Complessivamente nella U.I.O. del Rio Barca si contano:

- 8 corsi d'acqua del primo ordine relativi ad altrettanti bacini;
- 7 corsi d'acqua del secondo ordine, aventi estensione limitata, tra cui il più importante è il Riu Serra;
- 5 corpi idrici tutti invasi artificiali ad eccezione del Lago di Baratz, unico lago naturale della Regione. Per quanto riguarda le acque di transizione, l'unico corpo idrico che rientra in questa tipologia è lo stagno Calich.

I tratti di costa che vengono monitorati della U.I.O comprendono in totale solo 5,3 km di costa su un totale di circa 97,3 di sviluppo costiero. La rete di monitoraggio interessa solo il lungomare della città di Alghero (AM7035 Alghero-Funtaneta)

Elenco dei bacini

0191	Rio Barca	353,50
0195	Riu Scomunigata	7,15
0194	Canale Oma Molt	5,71
0193	Riu Calabona	7,54
0192	Riu de Calvia	44,70
0190	Canale Urune	114,09
0189	Riu Bastianeddu	11,49
0188	Rio di Porto Ferro	11,28

Elenco corsi d'acqua del 2° Ordine

0191	Rio Barca	0002	Riu Filibertu	9,78
0191	Rio Barca	0004	Riu Serra	21,59
0191	Rio Barca	0013	Riu Sassu	6,14
0194	Canale Oma Molt	0002	Canale Sirigo	1,52
0192	Riu de Calvia	0002	Riu Correbuffas	7,00
0190	Canale Urune	0002	Canale su Incontru	2,06
0190	Canale Urune	0003	Canale di Bonifica	7,97

Elenco Laghi

0191	Trainu Ipirida	Rio Barca
0191	Riu Cuga a Nuraghe Attentu	Rio Barca
0191	Riu Surigheddu a Sa Misericordia	Rio Barca
0191	Riu Sette Ortas a Ponte Valenti	Rio Barca
0190	Lago di Baratz Canale Urune	

Tra i corsi d'acqua il solo Rio Barca è classificato come corso d'acqua significativo, anche se è caratterizzato da un'asta molto corta, e pertanto a livello di monitoraggio vengono monitorati anche i due suoi affluenti Riu Serra e Riu su Mattone.

Per quanto riguarda i Laghi e gli invasi sono ritenuti significativi, e quindi monitorati, il Lago di Baratz e il Rio Cuga a Nuraghe Attentu, mentre per quanto riguarda le acque di transizione lo Stagno di Calich.

Rischio idraulico

Per quanto concerne le aree di intervento, essa risultano completamente esterne sia alle perimetrazioni di pericolosità idraulica individuate dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che da quelle individuate dal Piano di Gestione del rischio Alluvioni (PGRA) della Regione Sardegna; risultano inoltre esterne alle aree individuate dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Rapporti con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Da quanto potuto osservare nella cartografia allegata al PSFF (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali), approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.2 del 17.12.2015, la zona di interesse è inquadrata all'interno del Sub Bacino 3 – Coghinas-Mannu-Temo.

Il sito di studio si inquadra parzialmente nelle tavole 3_07_MA007_2_1_0 e 3_07_MA006_2_1_0, ma le opere in progetto non ricadono all'interno delle fasce fluviali del PSFF pertanto non ricadono in aree a pericolosità idraulica.

Rapporti con il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

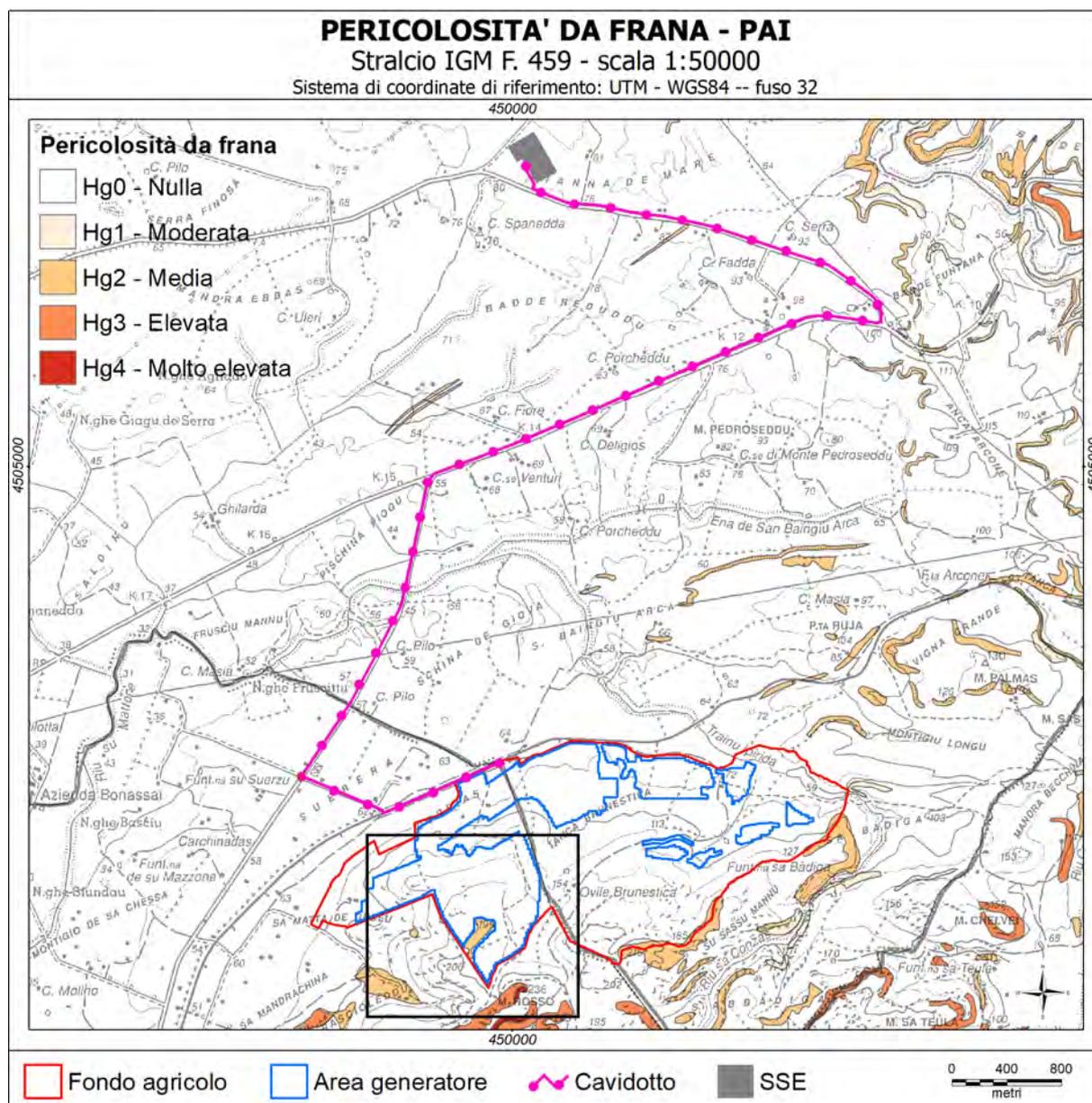
Da quanto potuto osservare nella cartografia allegata al PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico), revisione luglio 2004, approvato con Decreto del Presidente della G.R. n. 67 del 10.07.2006, pubblicato nel B.U.R.A.S. n. 25 del 29.07.2006, l'area di studio è inquadrata all'interno del Sub Bacino 3 – Coghinas-Mannu-Temo.

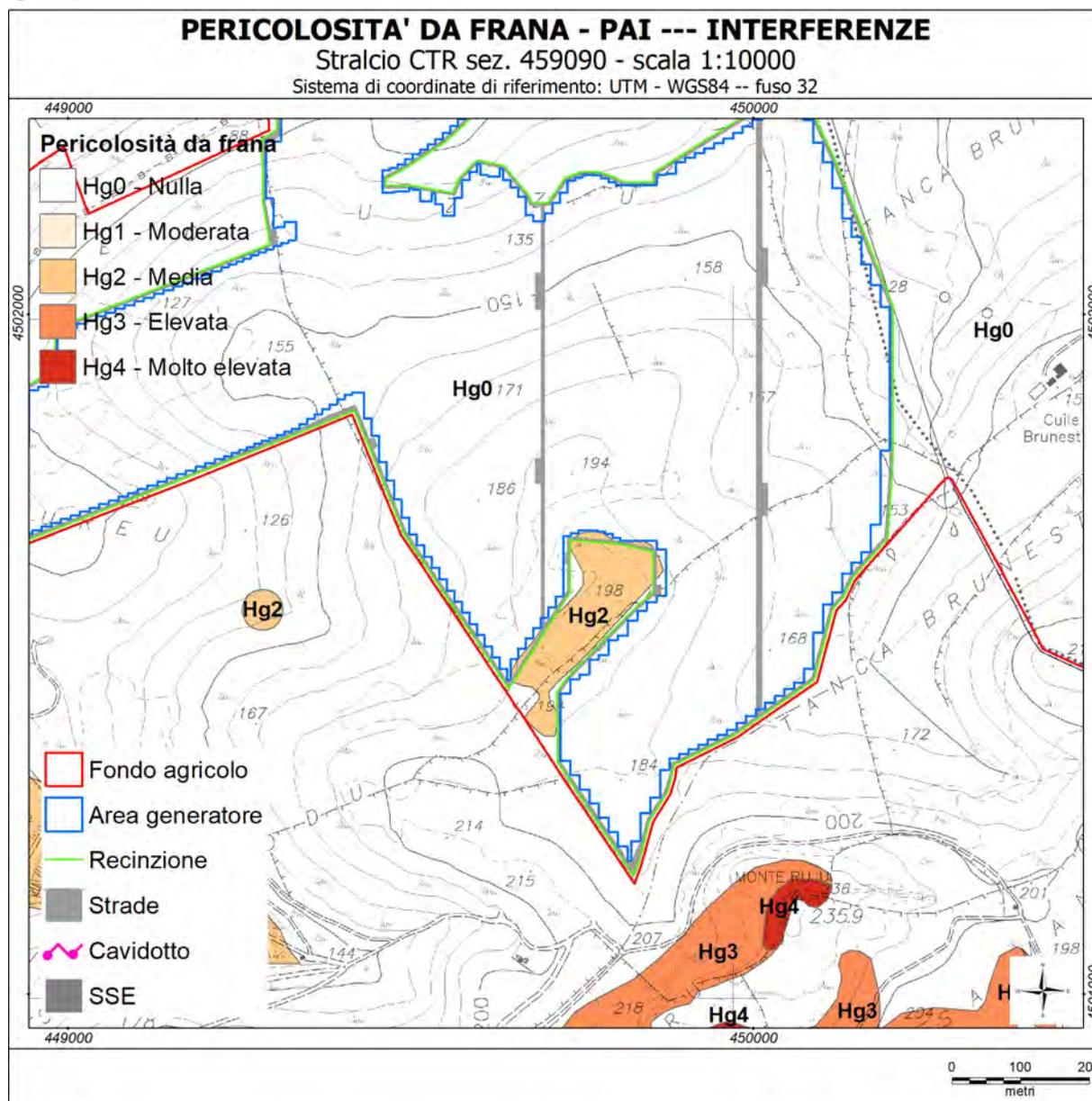
Nella cartografia originaria che individua le aree assoggettate a pericolosità idraulica il sito di studio si inquadra parzialmente nella tavola Hi 07/31, ma le opere di progetto non risultano in aree a pericolosità idraulica.

Nella cartografia originaria che individua le aree assoggettate a pericolosità da frana il sito di studio non si inquadra in alcuna tavola pertanto le opere di progetto non risultano in aree a pericolosità da frana.

Varianti al PAI

Con DPGR n. 4 del 12.01.2016 - BURAS n. 3 del 21.01.2016 è stata approvata la variante generale al PAI parte frane riguardante il Sub Bacino 3 – Coghinas-Mannu-Temo, la zonazione della pericolosità e del rischio di frana vige attualmente nel territorio di studio tra il Comune di Olmedo ed il Comune di Sassari. In questo contesto il sito di studio è generalmente classificato Hg0, in alcuni settori del fondo agricolo sono indicate aree classificate Hg2, queste aree non interferiscono con l'area del generatore fotovoltaico.

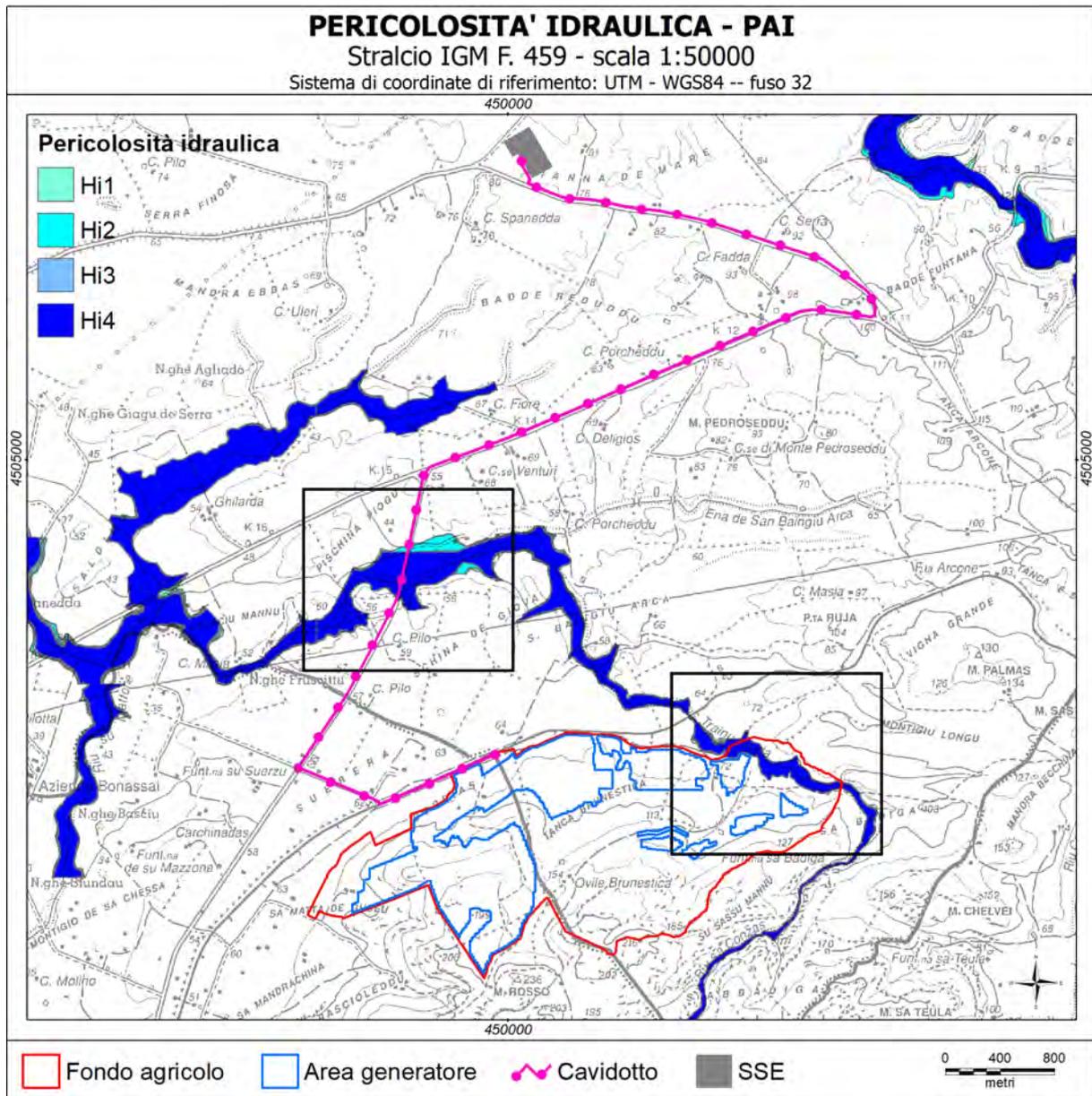




Recentemente è stata approvata con Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n. 38 del 28/02/2022 la variante puntuale al PAI parte idraulica proposta dal Comune di Sassari che riprende e completa gli studi di assetto idrogeologico parte idraulica redatti ai sensi dell'ex art. 8 comma 2 approvati con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n.3 del 12.12.2012.

Con l'ultima variante sono state individuate aree di pericolosità idraulica di classe da Hi1 a Hi4 che interessano il fondo agricolo, ma non interferiscono con l'area del generatore fotovoltaico.

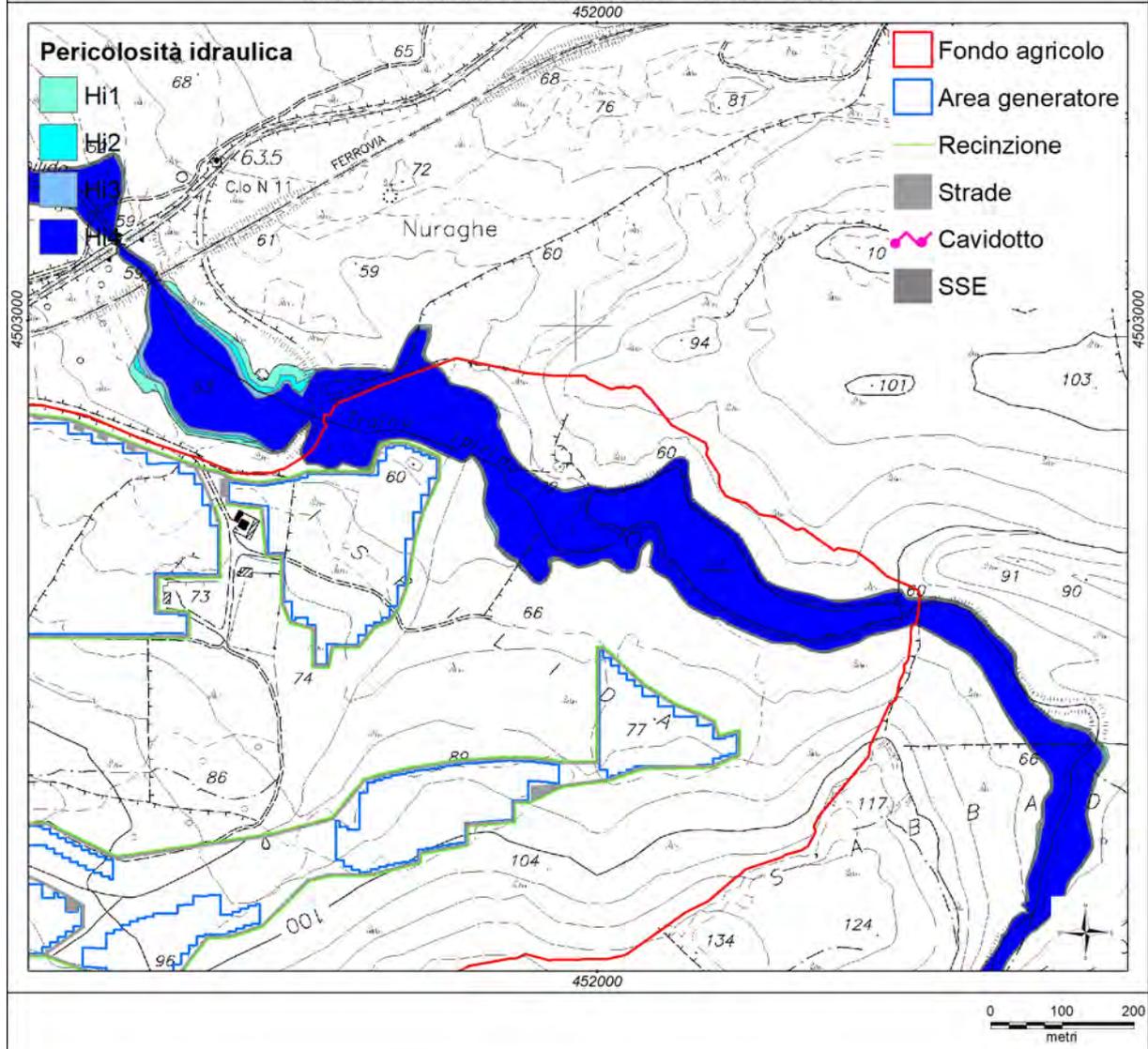
Lungo la S.P. 19, all'intersezione con l'alveo del Trainu Ipirida, aree di pericolosità idraulica di classe da Hi1 a Hi4 interferiscono con il tracciato del cavidotto di connessione.

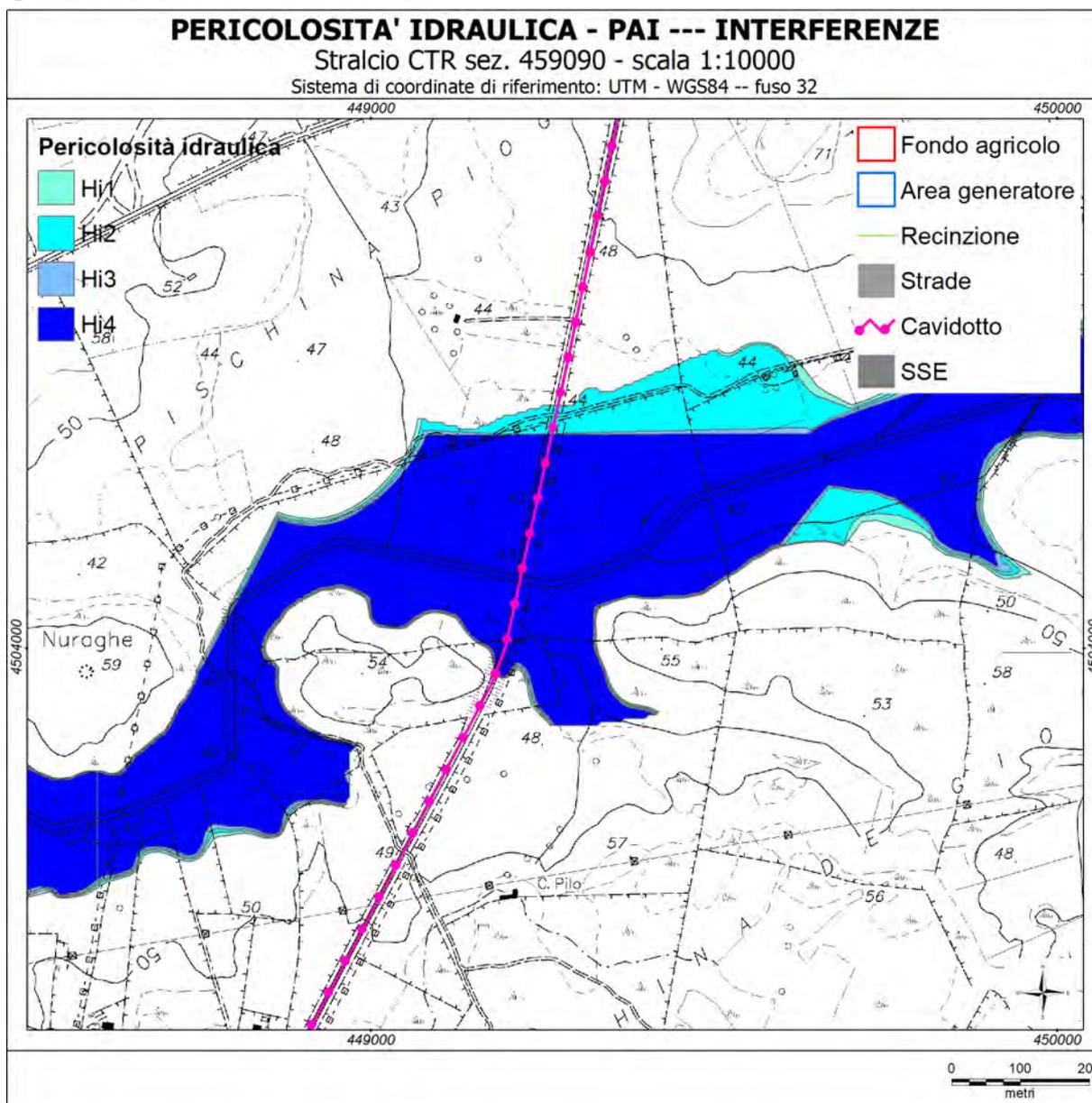


PERICOLOSITA' IDRAULICA - PAI --- INTERFERENZE

Stralcio CTR sez. 459100 - scala 1:10000

Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32





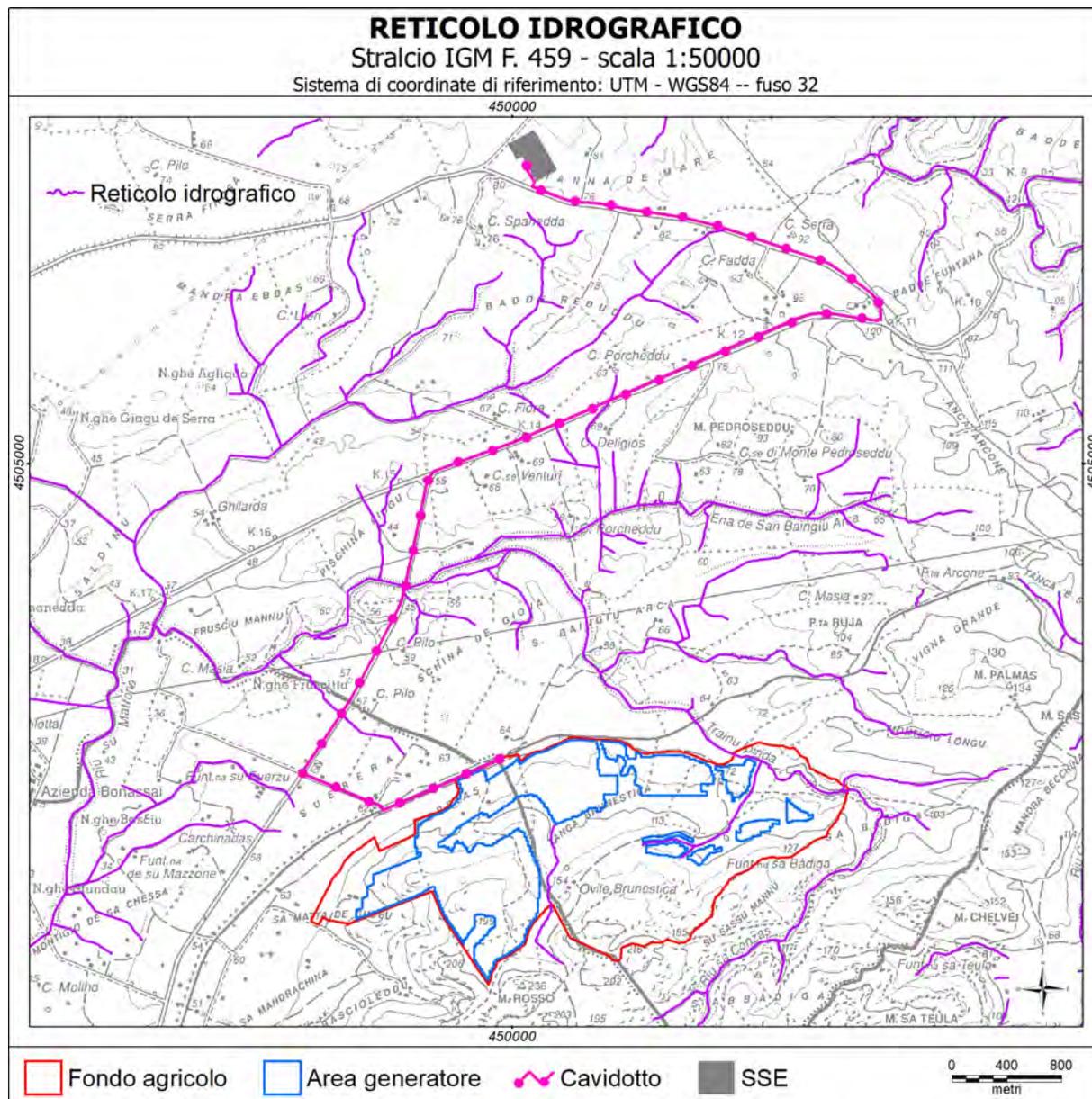
Verifica ai sensi dell'art. 30 ter delle NTA del PAI

Il reticolo idrografico che caratterizza il sito di studio, non è stato studiato idraulicamente nella sua interezza, pertanto è necessario eseguire la verifica delle condizioni imposte dall'art. 30 ter delle NTA del PAI.

L'art. 30 ter è stato inserito nelle NTA del PAI con la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale n° 1 del 27/02/2018, e riporta ad oggetto: "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia".

Con l'articolo 30 ter, per l'intero territorio regionale, per i tratti del reticolo idrografico regionale per i quali non sono state ancora individuate aree di pericolosità idraulica a seguito di modellazione idrologica/idraulica, e con l'esclusione delle aree di pericolosità determinate con il solo criterio geomorfologico (fascia C del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali), è stata istituita una fascia di prima salvaguardia, su entrambi i lati a partire dall'asse del corso d'acqua, di ampiezza variabile in funzione dell'ordine gerarchico dello stesso tratto di corso d'acqua.

Il reticolo idrografico di riferimento di cui all'art. 30 quater delle NTA del PAI a cui si applica la disciplina dell'art. 30 ter è quello approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale n° 3 del 30/07/2015.



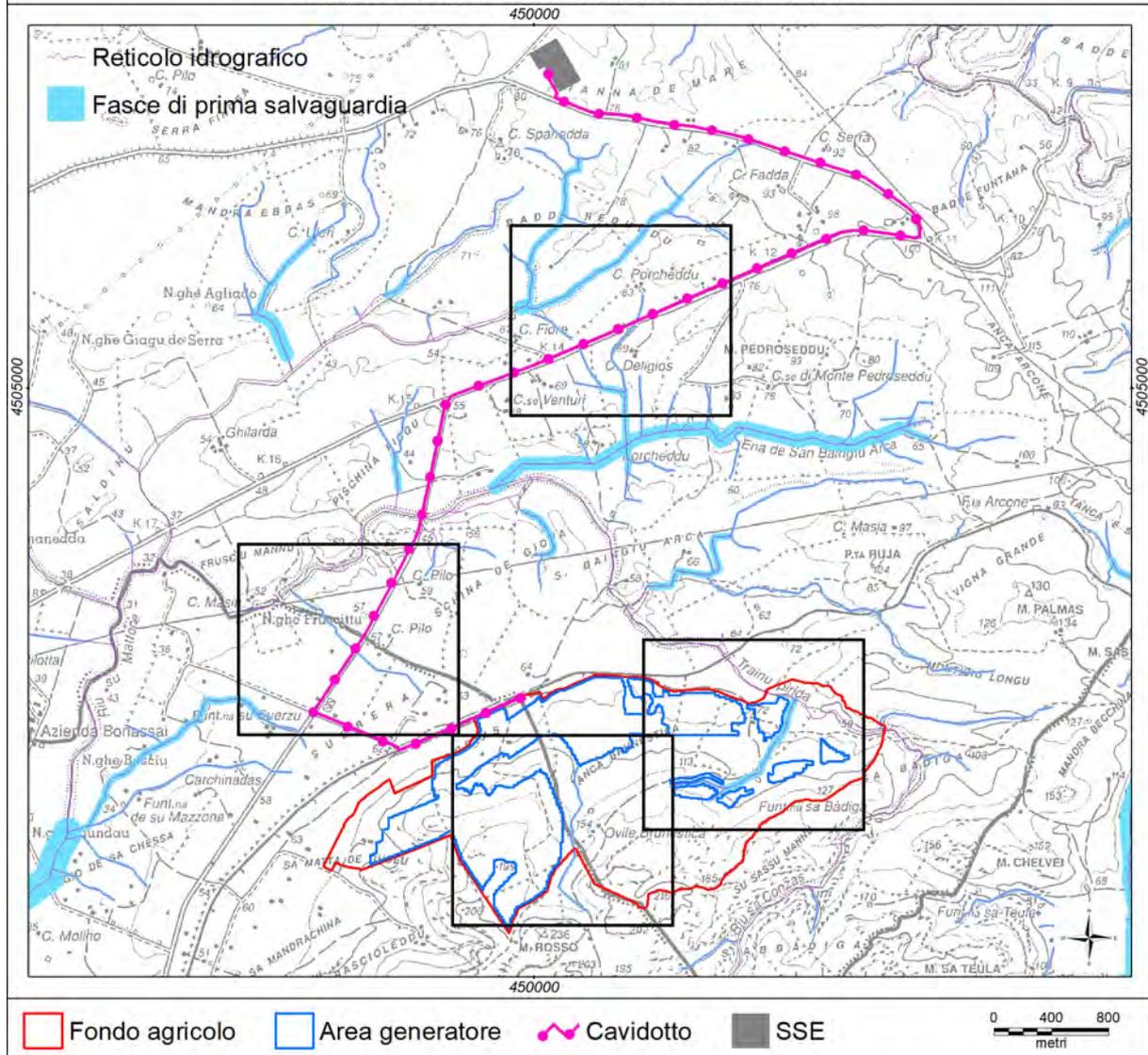
Come si può osservare, esclusi i tratti di reticolo idrografico che sono stati studiati idraulicamente, il reticolo idrografico interessa le aree del fondo agricolo senza interessare le aree del generatore, mentre interseca le opere di progetto nello sviluppo del cavidotto.

Applicando il metodo di gerarchizzazione di Horton-Strahler, secondo quanto previsto dall'art. 30 ter comma 1, al reticolo idrografico si associa una fascia di prima salvaguardia di estensione variabile, come prevista nella variante approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale n° 2 del 09/09/2020 per la parte idraulica e come riportate nella mappa seguente in conformità all'elaborato ID-GEN.09 Carta delle aree di prima salvaguardia art. 30 ter.

FASCE DI PRIMA SALVAGUARDIA ART. 30ter NTA PAI

Stralcio IGM F. 459 - scala 1:50000

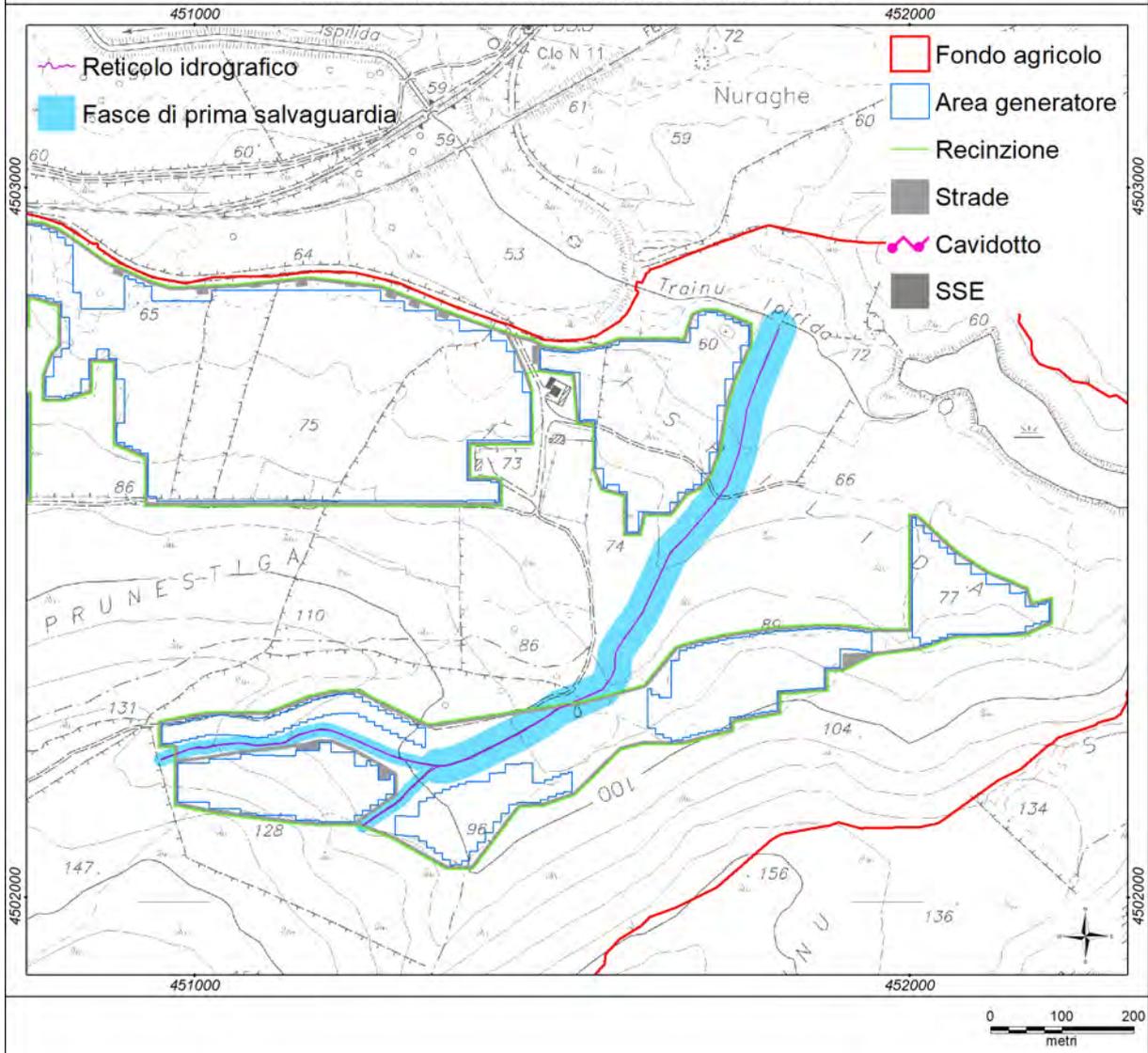
Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32



FASCE DI PRIMA SALVAGUARDIA ART. 30ter NTA PAI --- INTERFERENZE

Stralcio CTR sez. 459100 - scala 1:10000

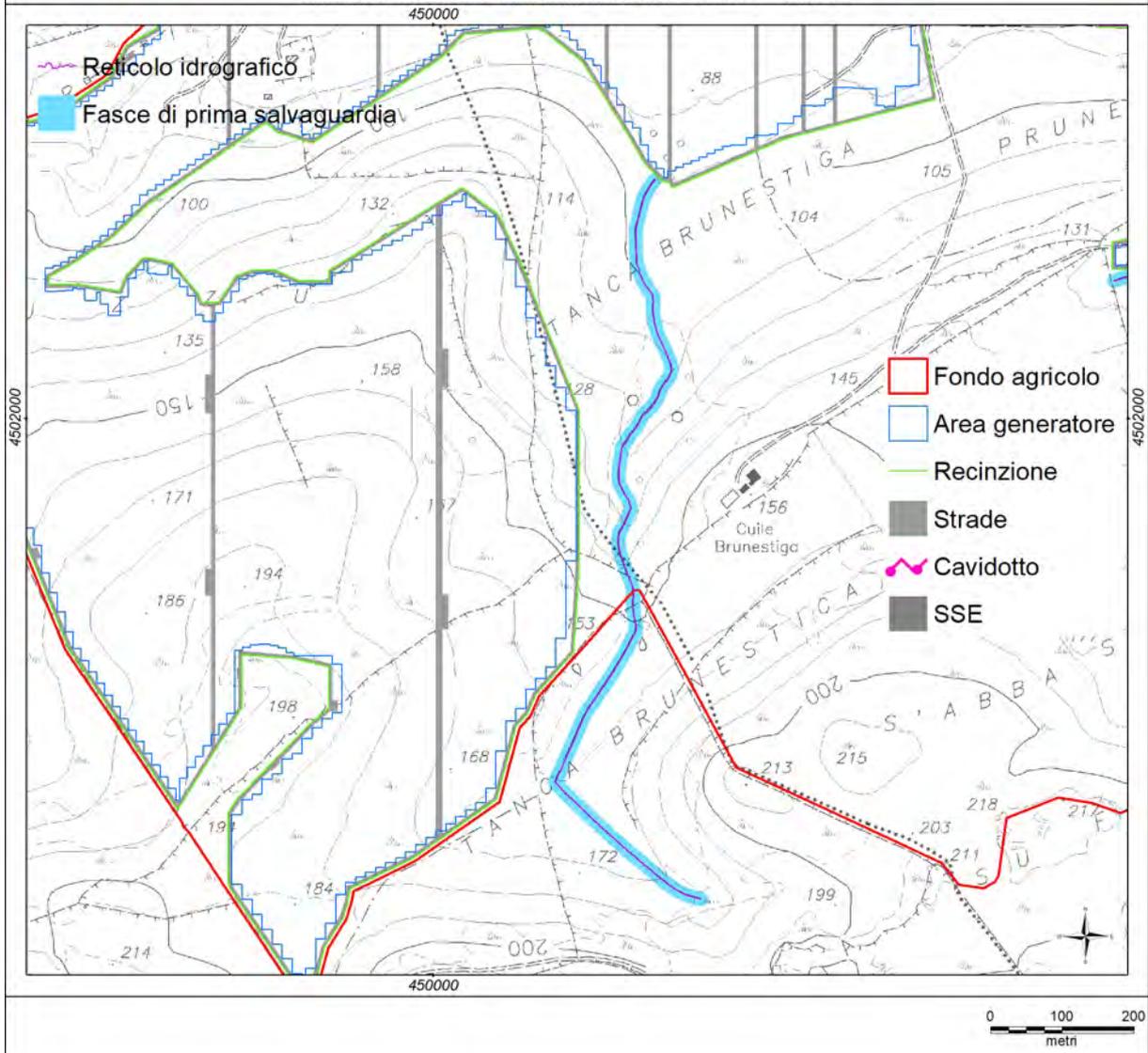
Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32



FASCE DI PRIMA SALVAGUARDIA ART. 30ter NTA PAI --- INTERFERENZE

Stralcio CTR sez. 459090 e sez. 459100 - scala 1:10000

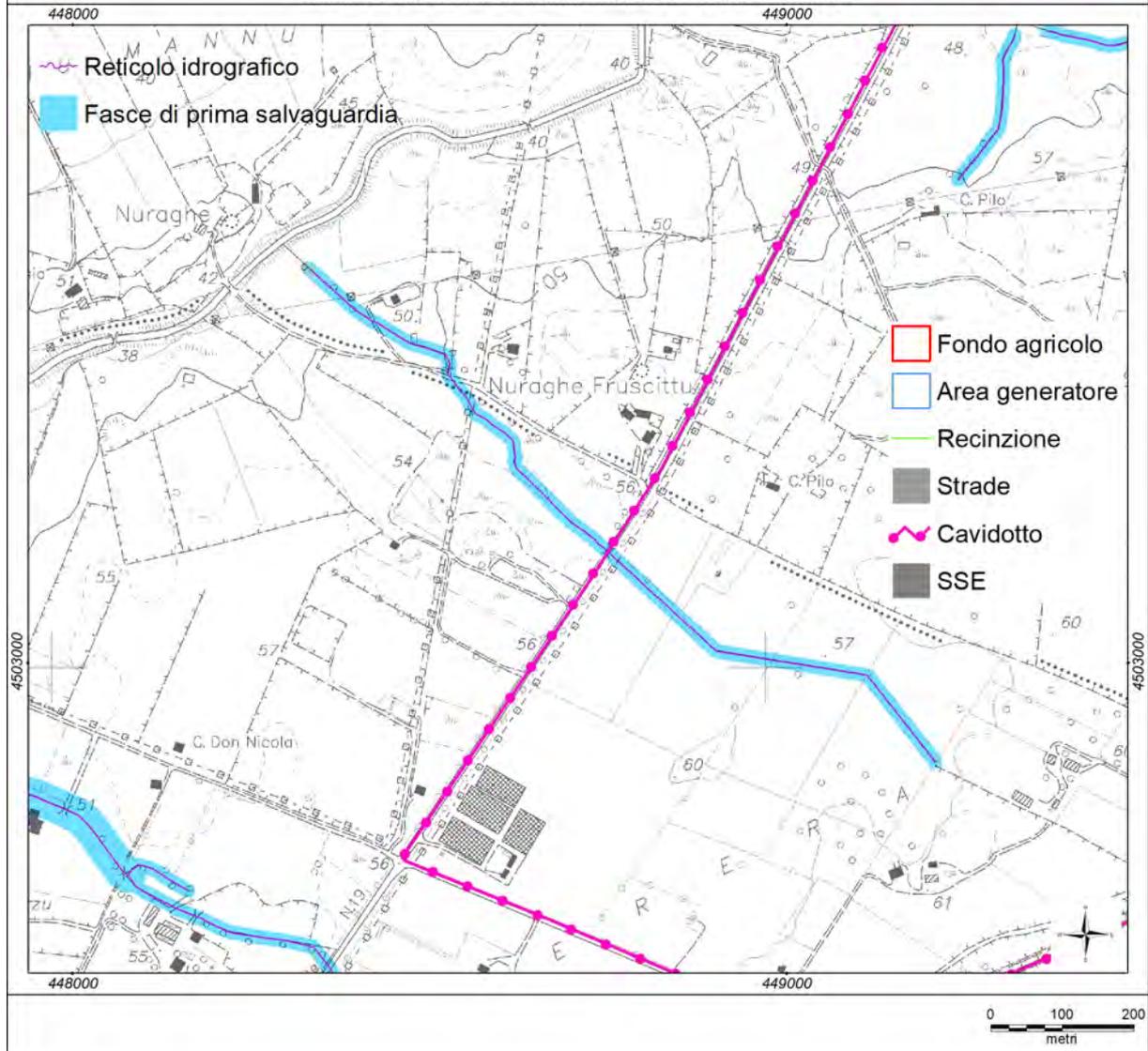
Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32

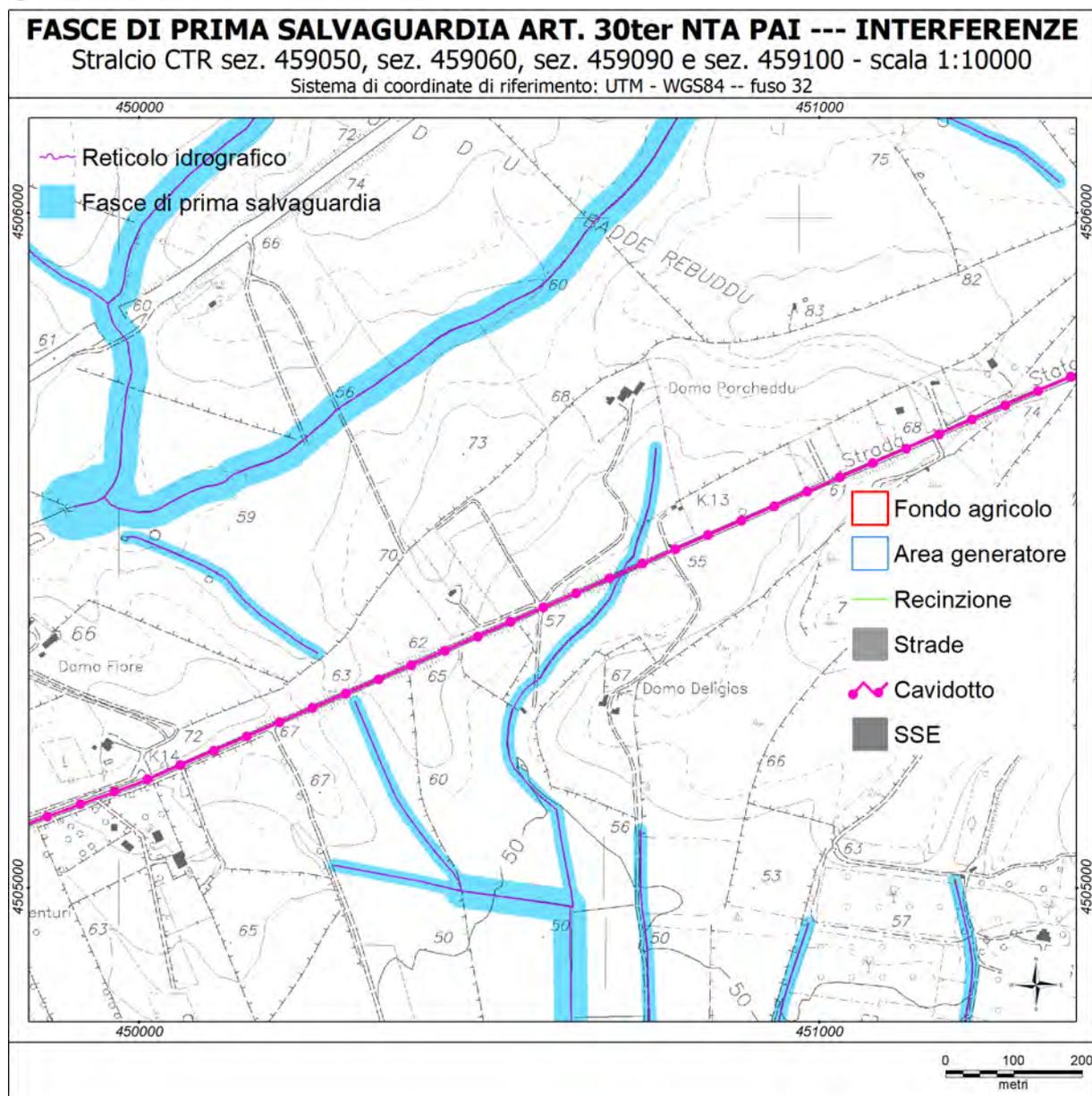


FASCE DI PRIMA SALVAGUARDIA ART. 30ter NTA PAI --- INTERFERENZE

Stralcio CTR sez. 459090 e sez. 459100 - scala 1:10000

Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32





Rapporti con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Nel PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni), approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017, il sito di studio è parzialmente interessato da pericolosità idraulica derivante dagli studi di assetto idrogeologico parte idraulica redatti ai sensi dell'ex art. 8 comma 2 approvati con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n.3 del 12.12.2012.

Solamente lungo la S.P. 19, all'intersezione con l'alveo del Trainu Ipirida, aree di pericolosità idraulica di classe da Hi1 a Hi4 interferiscono con il tracciato del cavidotto di connessione.

L'aggiornamento del PGRA della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione, previsto dall'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2010, approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021, non ha modificato la situazione precedente in quanto non ha ancora recepito la variante al PAI proposta dal Comune di Sassari.

Criteri di ammissibilità ai sensi del PAI

Considerati gli strumenti della zonazione della pericolosità idrogeologica precedentemente illustrati, per le tipologie di interventi che possono interferire con le aree di pericolosità idrogeologica si evidenziano i criteri di ammissibilità previsti dal PAI.

Cavidotto:

considerato che le aree interessate dal cavidotto interferiscono con le fasce di prima salvaguardia e con le aree di pericolosità idraulica di classe Hi4, agli interventi in progetto si applica la disciplina espressa dall'art. 30 ter comma 3 che rimanda all'art. 27 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), valido evidentemente anche per i tratti di cavidotto da realizzare in aree Hi4.

L'ammissibilità è pertanto determinata dall'art. 27 comma 3 lettera h che recita:

3. In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico, comprese le opere provvisorie temporanee funzionali agli interventi, nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

....omissis....

h. allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; nel caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per una altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici in modo da evitare scalzamento e trascinarsi, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e comunque siano tali da non ostacolare in maniera significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo né in area golenale; che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico; altresì, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora i suddetti interventi di allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi utilizzino infrastrutture esistenti di attraversamento per le quali non è garantito il franco idraulico: i predetti interventi sono ammissibili a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato venga dimostrato che non vi è riduzione della sezione idraulica, che sia verificato il fatto che il posizionamento del cavidotto non determini sul ponte possibili effetti negativi di tipo idrostatico e dinamico indotti dalla corrente e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di interventi di sostituzione totale e/o adeguamenti straordinari dell'attraversamento esistente; ancora, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme per le opere di immissione in un elemento idrico del reticolo idrografico di nuove reti quali quelle di drenaggio, a condizione che, con apposita relazione asseverata, venga dimostrato che non vi è riduzione della sezione idraulica del corpo idrico recettore, che in corrispondenza del manufatto di scarico non si determini erosione delle sponde, del fondo o di eventuali argini, ovvero non comporti alterazioni alle arginature o ai sistemi di protezione presenti, che siano stati adottati tutti gli accorgimenti per impedire, soprattutto in presenza di arginature,

la risalita di volumi idrici verso il lato campagna in caso di eventi di piena nel corso d'acqua recettore, e che nel caso di reti di drenaggio non si determinino significativi trasferimenti di portate da bacini esterni contigui;

Si evince che le opere previste per la posa del cavidotto sono ammissibili ai sensi delle NTA del PAI ed alle condizioni del dettato dell'art. 27 comma 3 lettera h.

Recinzioni:

nelle aree Hi4, Hi3, Hi2 e nelle fasce di prima salvaguardia agli interventi in progetto che riguardano la posa di recinzioni si applica la disciplina espressa dall'art. 30 ter comma 3 che rimanda all'art. 27 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4).

L'ammissibilità è pertanto determinata dall'art. 27 comma 1 lettera f che recita:

3. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, in materia di interventi strutturali e non strutturali di sistemazione idraulica e riqualificazione degli ambienti fluviali - individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

....omissis....

f. nelle more della emanazione delle disposizioni di cui agli articoli 9, 10, 11 e 12 sono altresì ammessi gli interventi agro-silvo-pastorali comportanti modeste modificazioni all'assetto idrogeologico del territorio, conformi all'attuale destinazione e indispensabili per una corretta conduzione dei fondi, le recinzioni dei fondi agricoli prive di opere murarie e pervie al deflusso idrico e le linee di distribuzione irrigue aziendali totalmente interrato, previa valutazione positiva da parte dell'autorità idraulica competente per territorio sulla relazione di compatibilità idraulica e/o geologica-geotecnica.

Inoltre, sempre nelle aree Hi4, Hi3, Hi2 e nelle fasce di prima salvaguardia agli interventi in progetto che riguardano gli impianti a verde si applica la disciplina espressa dall'art. 30 ter comma 3 che rimanda all'art. 27 - Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4).

Pertanto l'ammissibilità è determinata dall'art. 27 comma 2 lettera l che recita:

2. In materia di patrimonio edilizio pubblico e privato nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

....omissis....

l. le opere di sistemazione e manutenzione di superfici inedificate o scoperte di edifici, compresi rampe di accesso, recinzioni, muri a secco, contenimenti in pietrame, terrazzamenti, siepi, impianti a verde, pergole e coperture a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, si dimostri che le opere non modificano significativamente il regolare deflusso della corrente.

Nelle aree Hg2 agli interventi in progetto che riguardano la posa di recinzioni si applica la disciplina espressa dall'art. 33 - Disciplina delle aree di pericolosità media da frana (Hg2).

In particolare l'art. 33 comma 1 recita: *Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità media da frana sono consentiti tutti gli interventi, le opere e le attività ammessi nelle aree di pericolosità molto elevata ed elevata da frana, alle medesime condizioni stabilite negli articoli 31 e 32.*

Pertanto l'ammissibilità è determinata dall'art. 31 comma 2 lettera m che recita:

2. Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in materia di interventi strutturali e non strutturali per il controllo dei dissesti - individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità molto elevata da frana sono consentiti esclusivamente:

....omissis....

m. le opere di sistemazione e manutenzione di superfici inedificate o scoperte di edifici esistenti, compresi rampe di accesso, recinzioni, muri a secco, contenimenti in pietrame, terrazzamenti, siepi, impianti a verde, a condizione che con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato si dimostri che le opere non modificano significativamente la situazione ante intervento.

Si evince che le opere previste per la posa delle recinzioni e degli impianti a verde sono ammissibili ai sensi delle NTA del PAI ed alle condizioni del dettato dell'art. 27 comma 1 lettera f, dell'art. 27 comma 2 lettera l e dell'art. 31 comma 2 lettera m.

Suolo e sottosuolo

Per la caratterizzazione degli aspetti geologici e morfologici delle aree in oggetto si è fatto riferimento a quanto descritto nella relazione compreso nella documentazione del Progetto Definitivo e presentata contestualmente al presente SIA.

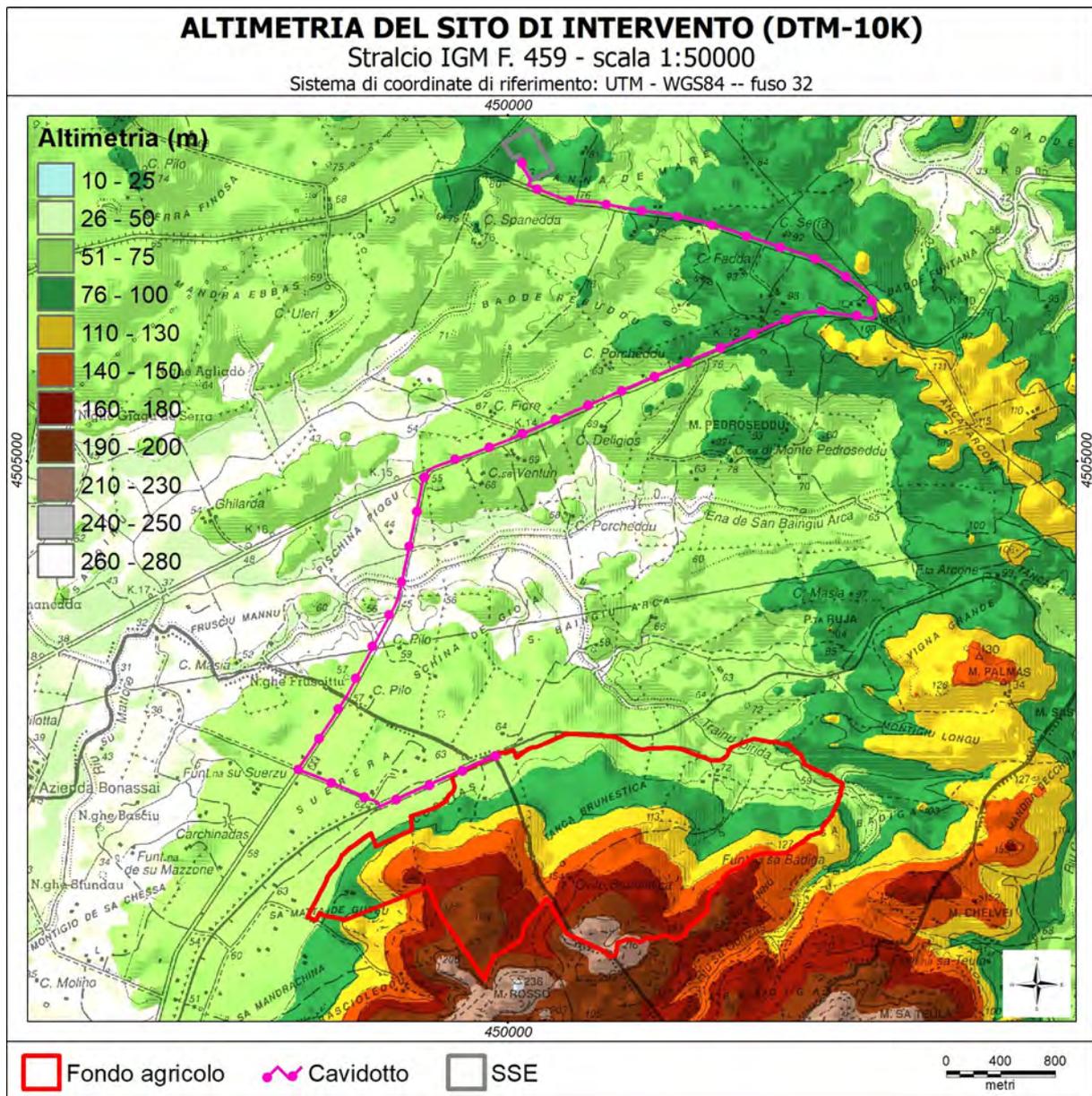
Assetto geologico

L'area di studio si inquadra nella regione geografica della Nurra, in un settore del bordo occidentale della "Fossa di Sassari", su un alto morfostrutturale conformato sulle litologie carbonatiche del Mesozoico sormontate da vulcaniti e sedimenti clastici e carbonatici del Cenozoico.

L'alto del rilievo di Monte Rosso, sui cui versanti insiste l'area destinata ad accogliere il generatore fotovoltaico, degrada verso N-NW su una superficie sub-tabulare strutturale e di spianamento che ospiterà il cavidotto e la sotto stazione elettrica a settentrione in un settore di basse colline.

Le sequenze vulcano-sedimentarie mioceniche e le sequenze carbonatiche mesozoiche sono diffusamente sormontate da coltri detritico colluviali e alluvionali del Quaternario, sui bassi versanti collinari e sui piatti fondovalle.

In generale il paesaggio è caratterizzato da morfologie blande, pianeggianti e collinari, modellate diffusamente sulle rocce mioceniche e quaternarie e sul basamento mesozoico, mentre a Sud dell'area interessata dagli interventi si distingue, con morfologie più aspre il rilievo di Monte Rosso, con versanti mediamente inclinati, che anticipa la superficie tabulare di Sos Pianos bordata da cornici molto acclivi in particolare sul lato occidentale verso l'abitato di Olmedo.

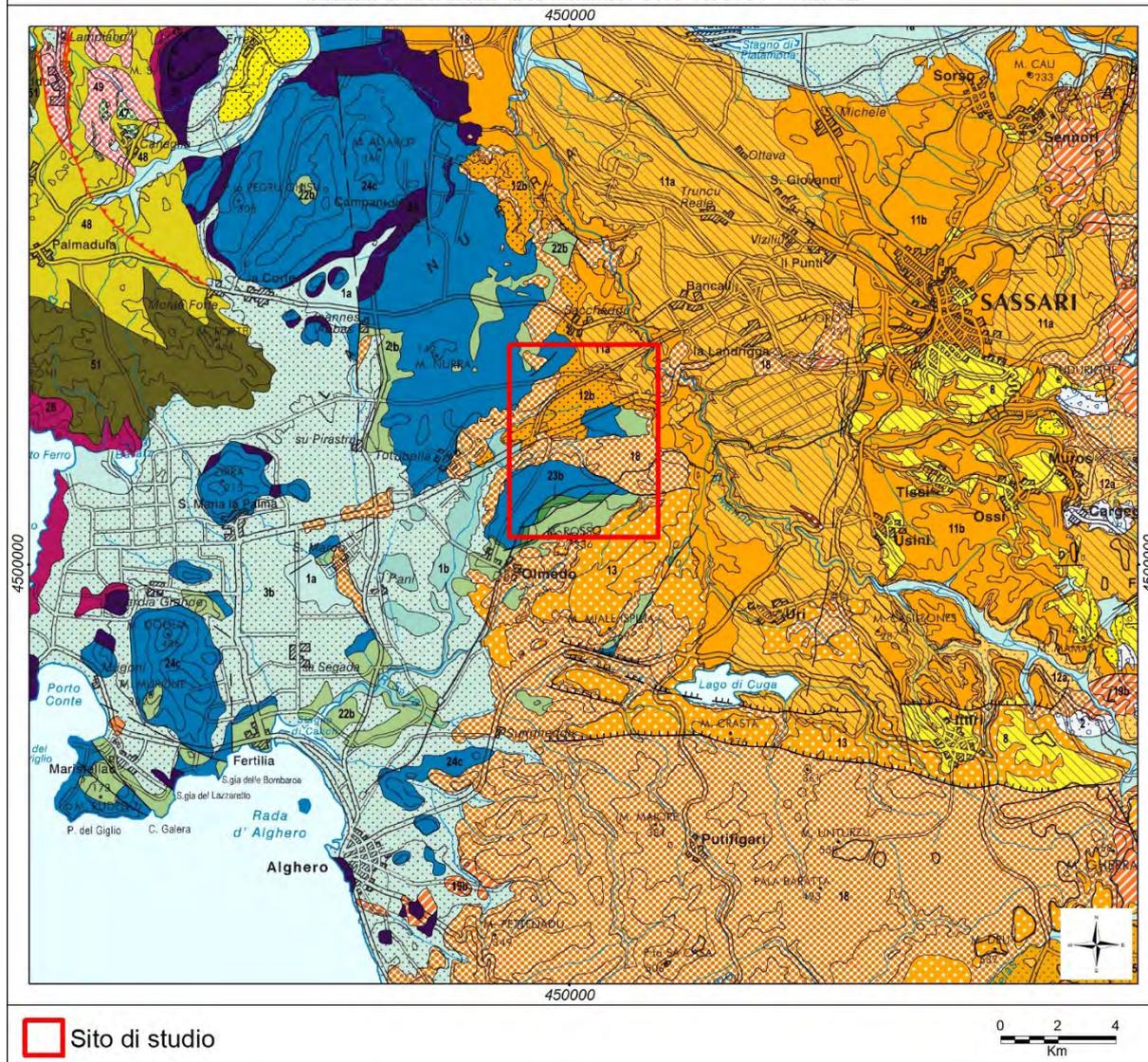


L'assetto geologico generale è ben rappresentato nella Carta geologica della Sardegna in scala 1:250000 dalla quale emerge con chiarezza: che l'ossatura del territorio, in cui si inserisce l'intervento di progetto, è costituita dalle rocce Mesozoiche dislocate da faglie dirette; che le rocce vulcaniche del Miocene inferiore sono concentrate sui bordi del semi-graben oligo-miocenico; che le rocce sedimentarie di ambiente marino e di transizione del Miocene medio, che hanno colmato la fossa, dominano il paesaggio a E.

CARTA GEOLOGICA DELLA SARDEGNA

scala 1:250000

Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32



Sito di studio

0 2 4
Km

- 11b Marine deposits of the second Miocene sedimentary cycle. Epibathyal marls and marly sandstones, with planktonic foraminifers, pelagic and benthic molluscs, corals (Argille di Fangario-Campidano: Cagliari). Upper Langhian-?Serravallian
- 11a Littoral carbonatic deposits of the second Miocene sedimentary cycle. Sands, carbonatic sandstones and calcarenites (Calcarei di Mores-Logudoro: Ardara, Mores, Thiesi; Sassarese: Sassari, Sennori; Anglona: Sedini). Upper Burdigalian
- 12b Continental deposits of the second Miocene sedimentary cycle. Conglomerates and sands with clayey matrix and clasts from the Variscan basement and Tertiary volcanites (Oppia Nuova Fm.-Logudoro: Mores, Tula; Sulcis: Masainas, Santadi); deltaic conglomerates and sandstones (Baronie: Orosei). Upper Burdigalian-Langhian
- 18 Pyroclastic flows of the first Oligo-Miocene volcanic cycle. Pomiceous and lithic pyroclastic flows, weakly or strongly welded, with a rhyolitic-dacitic composition ("trachiti inferiori- τ_1 "; Piroclastiti di Siliqua-Planargia; Goceano; Logudoro; Anglona; Valle del Cixerri). Aquitanian-Burdigalian
- 22b Middle-Upper Cretaceous succession of Western Sardinia. Carbonatic shelf deposits: limestones, marls and glauconitic calcarenites of sublittoral environment with benthic foraminifers, algae, rudists, locally lacustrine limestones with carophyts (Capo Caccia Fm.; Nurra; Anglona); in Nurra with a bauxite-rich layer at the base (Nurra: Olmedo). Middle-Upper Cretaceous (Cenomanian-Campanian)
- 23b Lower Cretaceous succession of Western Sardinia. Carbonatic shelf deposits: limestones, dolomitic limestones, oolitic limestones and bioclastic limestones of sublittoral environment (facies "Urgoniana"; Dragonara Fm.), with benthic foraminifers, algae, rudists, bryozoan, serpulids; at the base: paralic marly limestones and marls (facies "Purbeckiana"), with charophytes and ostracods (Cala d'Inferno Fm.-Nurra; Sant'Antioco Island). Lower Cretaceous (Berriasian-Lower Aptian)
- 24c Jurassic succession of Western Sardinia. Carbonatic shelf deposits: dolostones and dolomitic limestones, bioclastic limestones, oolitic and oncolid limestones, cherty limestones, mudstones, marly limestones and marls, with algae, crinoids, brachiopods, bivalves, cephalopods, coprolites (pollens, spores, ostracods; at the top: transition to the facies "Purbeckiana" with dolostones and lacustrine black dolomitic limestones (Nurra: Olmedo, M.te Doglia; Sulcis: Porto Pino). Liassic-Malm.

L'assetto strutturale e morfologico del territorio della Nurra in cui si inserisce il sito di studio, deriva dalla tettonica mesozoica del Cretaceo medio e superiore che con l'attivazione di faglie normali su strutture tardo-erciniche hanno movimentato blocchi di crosta sollevando la piattaforma carbonatica evolutasi in un mare poco profondo.

A questo regime tettonico si associa la temporanea emersione di un alto strutturale, mentre l'erosione dei depositi del Giurassico e del Cretaceo inferiore ha susseguentemente generato una superficie di erosione su cui poggiano, in discordanza i depositi successivi; tale superficie di discordanza è marcata da una lacuna stratigrafica e dall'orizzonte bauxitico, che deriva da un processo pedogenetico, il cui giacimento è conosciuto e sfruttato (Miniera di Olmedo).

La tettonica mesozoica prosegue nel Cretaceo, in regime transpressivo e compressivo con blandi deformazioni ad ampie pieghe sinclinali e anticlinali con asse NE-SW che blandamente hanno strutturato il sito di studio con una monoclinale a basso angolo immergente verso E-SE, struttura riconosciuta proprio dall'andamento giaciturale del livello bauxitico.

Nel Cretaceo terminale si manifesta una fase tettonica distensiva con faglie dirette ad alto angolo, di direzione NE-SW ed immersione NW, che si osservano con rigetti metrici nell'area interessata dagli interventi; queste faglie, disposte a gradinata, conferiscono una chiara impostazione morfologico-strutturale ai versanti settentrionali di Monte Rosso.

Solo nell'Oligocene superiore si ha una ripresa di attività tettonica in regime trascorrente i cui effetti sono blandi nella Nurra e le strutture sono generalmente mascherate dai depositi di flusso piroclastico e dai sedimenti trasgressivi del Miocene medio e superiore.

Nel Miocene medio (Burdigaliano) si manifesta una fase tettonica distensiva che interessa tutta la Sardegna con la rotazione del Blocco sardo-corso e l'apertura della "Fossa Sarda" e basculamento del blocco della Nurra verso NE. Le strutture principali orientate NNW-SSE, costituite da faglie dirette ad alto angolo ribassano il bacino di Porto Torres. Nel Serravalliano una nuova fase distensiva con faglie normali orientate E-W ad alto angolo e immersione N generano alti strutturali e progressiva estensione del bacino di Porto Torres verso il bacino del Logudoro.

La tettonica pliocenica, con faglie dirette ad alto angolo con varie direzioni, riattivando anche strutture precedenti, ha contribuito al progressivo sollevamento di tutta la regione, con la definitiva determinazione degli alti morfostrutturali che bordano il bacino di Porto Torres.

In questo contesto geodinamico sono evolute le rocce che caratterizzano il sito di studio.

Nella Nurra i sedimenti del Triassico sono trasgressivi sulla catena ercinica peneplanata, è però nel Giurassico medio che la Sardegna subisce una diffusa trasgressione che porta all'instaurazione di un'ampia piattaforma carbonatica con deposizione di potenti spessori di sedimenti calcareo-dolomitici, con un importante episodio marnoso collocato al passaggio tra il Giurassico ed il Cretaceo; l'unico episodio di emersione della piattaforma, come detto, è documentato da una lacuna stratigrafica e da una importante discordanza angolare del Cretaceo medio, marcata dall'orizzonte bauxitico, presente esclusivamente nella Nurra ed in particolare nel sito di studio (Miniera di Olmedo).

Nel sito di studio non affiorano rocce del Triassico, sono invece diffuse e caratterizzano le aree di progetto le rocce giurassiche in facies di calcari ben stratificati con intercalazioni di livelli dolomitici e le sovrastanti rocce del Cretaceo stratificate in strati decametrici e rappresentate, a partire dalla base, da marne e calcari marnosi, da calcari biancastri micritici, da bauxiti e depositi detritici e da calcari nocciola e biancastri bioclastici.

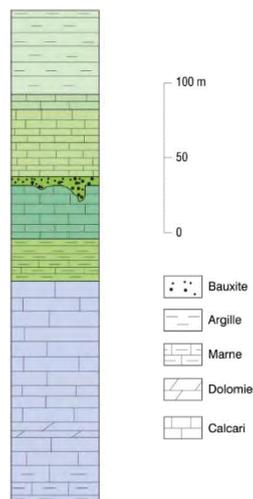


Figura 11: Log della Successione sedimentaria mesozoica per il sito di studio, estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

Le rocce vulcaniche del miocene inferiore sono attribuite alla nuova fase tettonica che succede alla lunga fase di relativa stabilità che dura dall'Eocene medio-superiore fino all'Oligocene; infatti è nell'Oligocene superiore e Miocene inferiore che si attiva il ciclo vulcanico calcalcalino, in concomitanza alla rotazione del Blocco sardo-corso ed alla apertura della "Fossa Sarda".

Nel sito di studio le rocce effusive del Miocene inferiore sono rappresentate da depositi di flusso piroclastico del primo e del secondo ciclo vulcanico avvenuti tra l'Oligocene superiore e il Miocene medio; conosciute in letteratura come "Trachiti inferiori" e "Trachiti superiori" sono litologie, suddivise in una o più unità di flusso, generalmente a composizione riolitico-dacitica.

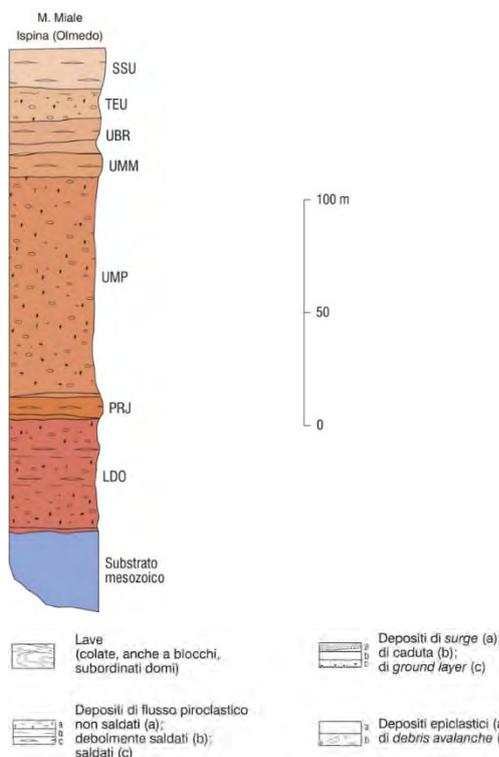


Figura 12: Log della successione vulcanica Oligo-miocenica per il sito di studio, estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

I bacini sedimentari del Miocene, bacini di Porto Torres e del Logudoro, si sono sviluppati con tettonica distensiva nel Burdigaliano, configurandosi come semi-graben. Il sito di studio si localizza sul bordo occidentale del bacino di Porto Torres.

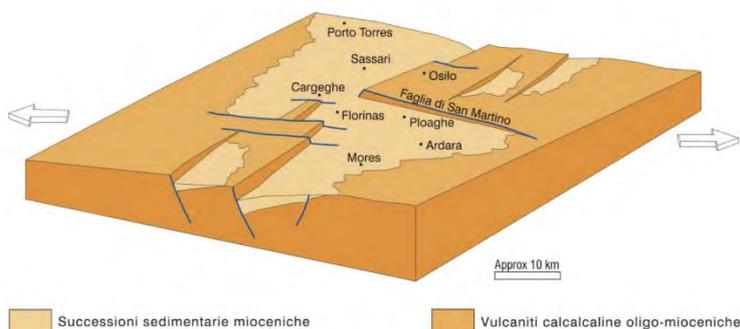


Figura 13: Rappresentazione tridimensionale schematica del bacino Oligo-miocenico, estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

Nel bacino di Porto Torres si riconoscono tre sequenze, un prima “sin-rift” dell’Aquitaniense, non affiorante sulla terra ferma, una seconda riferibile al Burdigaliano superiore – Langhiano, trasgressiva sulla piattaforma mesozoica e una terza caratterizzata da argille e conglomerati continentali.

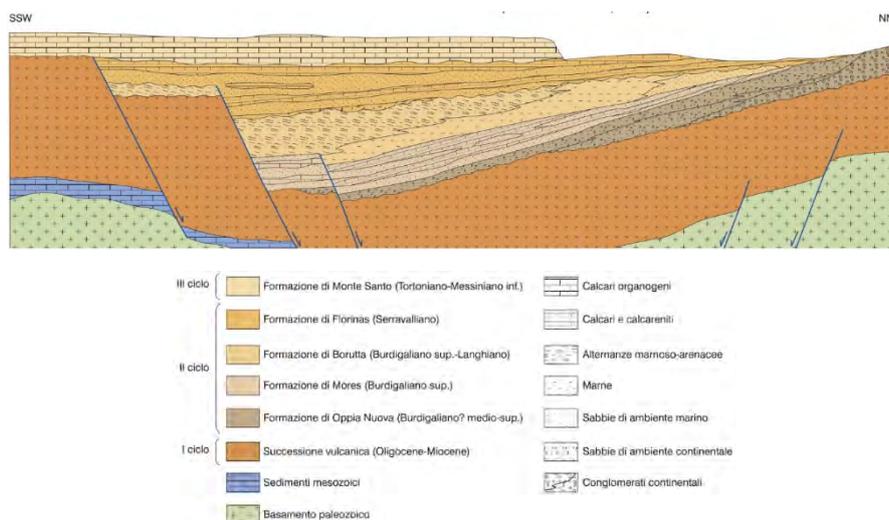


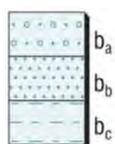
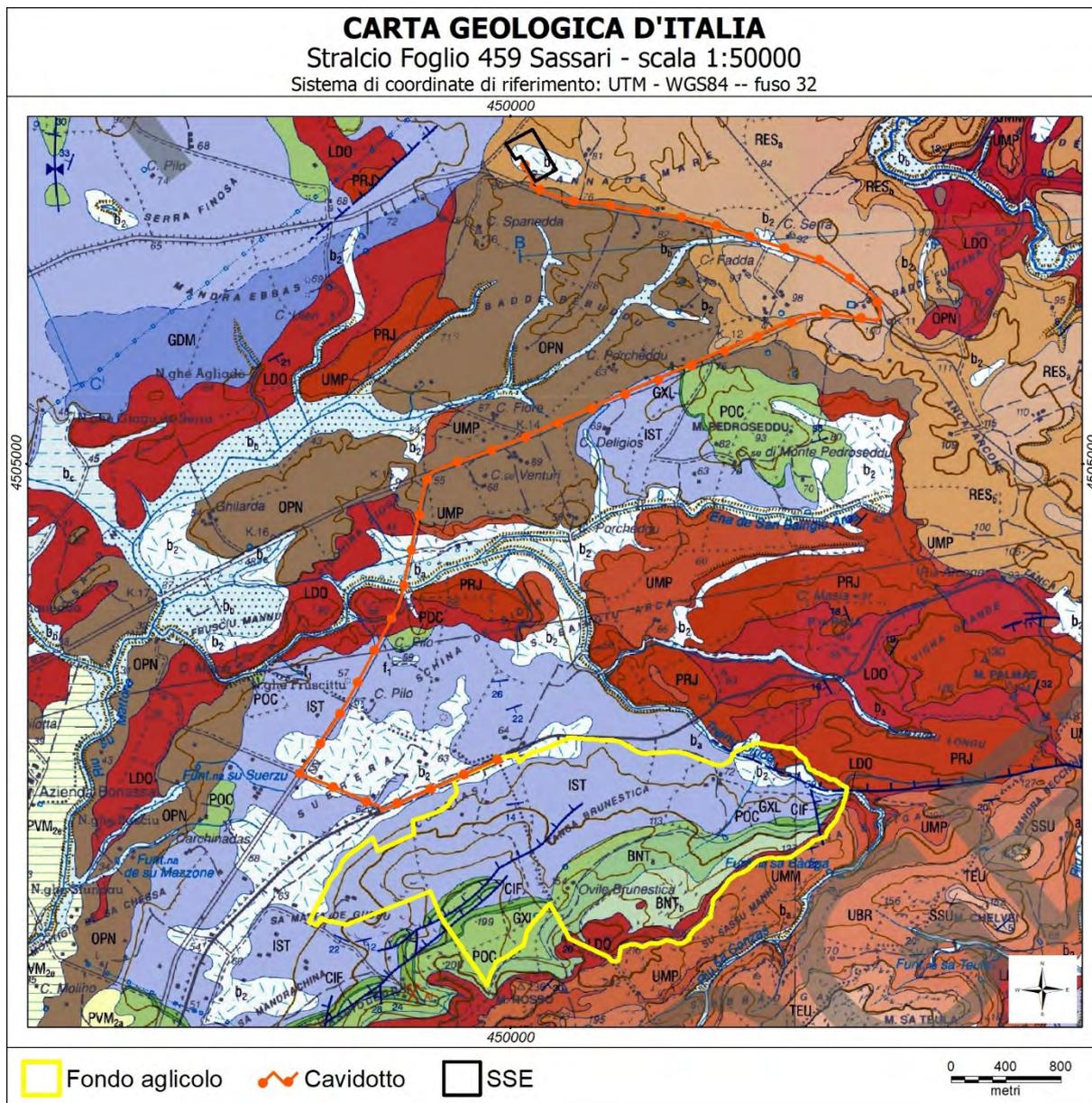
Figura 14: Schema dei rapporti stratigrafici dei cicli sedimentari miocenici nella Sardegna settentrionale (da Funedda *et alii*, 2000), estratto da Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000

Nel sito di studio le rocce sedimentarie del Miocene appartengono al secondo ciclo sedimentario e si distinguono in depositi continentali rappresentati da conglomerati e sabbie a matrice argillosa ad elementi del basamento ercinico e vulcaniti oligoceniche; depositi carbonatici litorali rappresentati da arenarie e sabbie bioclastiche a cemento carbonatico e calcareniti; depositi marini rappresentati da marne arenacee e siltose, arenarie e conglomerati di ambiente sublitorale-epibatiale.

Come detto in precedenza sia le litologie del basamento mesozoico e sia le litologie oligo-mioceniche sono sormontate da depositi continentali del Quaternario che si distinguono in depositi detritici di versante, depositi colluviali e depositi alluvionali; queste coltri detritiche si presentano in spessori poco importanti, da qualche decina di centimetri a qualche metro, appartengono all'intervallo temporale che va dal Pleistocene all'Olocene

Cronostratigrafia e litologia nell'ambito ristretto

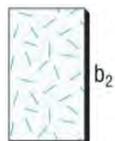
Nel Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000 le litologie che caratterizzano il sito in studio sono ben distinte, confermando e specificando quanto in generale individuato nella cartografia a piccola scala.



Depositi alluvionali

Ghiaie con subordinate sabbie grossolane (b_a); sabbie con lenti di sabbie prevalenti (b_b); limi sabbiosi (b_c). Spessore: da 2-3 m sino a 15 m (Riu Mannu).

OLOCENE



Coltri eluvio-colluviali

Sabbie limo-argillose con clasti detritici medio-fini, massive, più o meno intensamente pedogenizzate. Spessore: 1-3 m.

OLOCENE

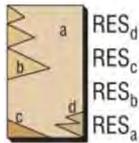


Travertini

Travertini, depositi carbonatici fitoclastici, fitoermali e fitostromali. Spessore: fino a 10 m.

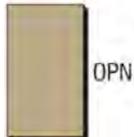
OLOCENE

FORMAZIONE DI MORES



Calcarenti e calciruditi algali sovente clinostatificati, con echinidi (*Amphiope hollandei*, *Clypeaster intermedius*, *Echinolampas* sp.) e bivalvi (*Pecten* sp.), subordinati calcari biohermali a coralli, spessore variabile fino a 40-50 m (RES_a); arenarie e conglomerati da grigi a beige, ad elementi di quarzo, metamorfiti, vulcaniti e calcari mesozoici, localmente con intercalazioni carbonatiche, con fossili di echinidi, bivalvi e più raramente coralli, spessore variabile fino a 30-40 m (RES_b); livelli conglomeratici in genere di debole spessore (2-3 m), alla base dei depositi carbonatici, con clasti prevalentemente di vulcaniti e quarzo, e subordinati depositi di argille di debole spessore (RES_c); arenarie a forte componente vulcanica, grigiastre, grossolane, talvolta molto fossilifere con echinidi, bivalvi e più spesso macroforaminiferi (*Heterostegina*), e conglomerati a ciottoli e blocchi di andesite in scarsa matrice sabbiosa sempre di natura vulcanica, a volte con cemento carbonatico, spessore variabile da pochi metri a circa 40 m (RES_d).

BURDIGALIANO SUP.



FORMAZIONE DI OPIA NUOVA

Arenarie grossolane e conglomerati in matrice da sabbiosa a limo-argillosa, di ambiente di conoide alluvionale, ad elementi del basamento paleozoico, di calcari mesozoici e di vulcaniti terziarie. Spessore: fino a 50 m.

BURDIGALIANO ?MEDIO-SUP.



PIROCLASTITI DI SU SUERZU

Depositi di flusso piroclastico saldati, da violacei a marroncini, a chimismo riodacitico, con evidente tessitura paratassitica, caratterizzati da fiamme grigiastre mediamente intorno a 2 cm con massimi di 15-20 cm, litici prevalentemente centimetrici di altre ignimbriti, di andesite e, molto raramente, di calcare mesozoico, fenocristalli di plagioclasio spesso disposti secondo la pseudofluidalità, pirosseno e biotite. Spessore: in genere dell'ordine di 15-20 m, con massimi di 70 m.

BURDIGALIANO p.p.



PIROCLASTITI DI SA TEULA

Depositi di flusso piroclastico prevalentemente poco saldati, grigiastri, a chimismo riodacitico, con pomici spesso bruno di 2-4 cm con massimi di 20 cm, litici fra 1 e 3 cm di ignimbriti e subordinatamente di andesiti, fenocristalli di plagioclasio e pirosseno, in matrice cineritica grossolana; sovente sono preceduti da ceneri di caduta. Localmente (M. Sisieri e M. Crasta, a S di Uri) alla base depositi di *ground layer* (brecce). Spessore: variabile, fino a 50 m.

BURDIGALIANO p.p.



PIROCLASTITI DI MONTE BARANTA

Depositi di flusso piroclastico saldati, bruno-rossastri, a chimismo riodacitico, con tessitura eutassitica poco evidente e generale aspetto vetroso, fiamme chiare centimetriche, scarsi litici solitamente sub-centimetrici, cristalli di plagioclasio disposti secondo la pseudofluidalità e rari pirosseni. Alla base sono frequenti depositi epiclastici e piroclastici di caduta.

Spessore: fino a 15-20 m.

BURDIGALIANO p.p.



PIROCLASTITI DI MONTE MIALE ISPINA

Depositi di flusso piroclastico saldati, da rosso-violacei a più raramente nerastrati, a chimismo riolitico, marcata tessitura eutassitica evidenziata da fiamme chiare di dimensioni fino a 20-30 cm, litici di vulcaniti di 1-3 cm. Localmente presenta strutture reomorfe. Spessore: in genere 8-10 m, con massimi di circa 30 m.

BURDIGALIANO p.p.



PIROCLASTITI DI MONTE SAN PIETRO

Depositi di flusso piroclastico non saldati, prevalentemente grigio-biancastri, a chimismo riolitico, massivi, con litici di dimensioni fino a 10-15 cm di ignimbriti e subordinatamente andesiti e più raramente di litologie del basamento paleozoico, pomici fino a 20-30 cm e cristalli di plagioclasio e biotite in matrice cineritica. Alla base, localmente depositi di caduta di spessore metrico, contenenti frustoli carboniosi. Spessore: variabile, fino a 100 m (M. Miale Ispina). (³⁹Ar/⁴⁰Ar: 19,13±0,48 Ma).

BURDIGALIANO p.p.



PIROCLASTITI DI PUNTA RUJA

Depositi di flusso piroclastico da scarsamente a fortemente saldati, da rosati a nerastrati, a chimismo riolitico e dacitico, con litici di ignimbriti e andesiti da millimetrici a centimetrici, pomici da millimetriche a decimetriche, cristalli di plagioclasio e più raramente pirosseno, in matrice cineritica. Spessore: fino a 20 m. (³⁹Ar/⁴⁰Ar: 19,00±0,23 Ma).

BURDIGALIANO p.p.

PIROCLASTITI DI OLMEDO



LDO

Depositi di flusso piroclastico in prevalenza poco o nulla saldati, localmente fortemente saldati, grigio-viola, a chimismo riolitico, composti da litici di ignimbrite e più raramente andesite di 1-2 cm, pomici biancastre da millimetriche a 2-3 cm, cristalli di plagioclasio e pirosseno, immersi in matrice cineritica medio-grossolana. Localmente (M. Crasta) sono interessati da alterazione idrotermale, con frequenti seppur limitate silicizzazioni. Al contatto con le sottostanti formazioni mesozoiche sono presenti livelli di ceneri di caduta talvolta argillificate. Spessore: variabile da pochi metri ad un massimo di 60-70 m.

BURDIGALIANO p.p.

FORMAZIONE DI BRUNESTICA



BNT_b

BNT_a

Marne e alternanze di strati decimetrici di marne e calcareniti marnose, da giallo-verdastre a beige, emipelagiche, a foraminiferi planctonici, spessori dell'ordine di 40-50 m (BNT_a); calcari biancastri, biosparitici, talvolta nodulari, con abbondanti rudiste, in banchi spessi, con spessore in affioramento di una decina di metri (BNT_b).

CRETACICO SUP. (CONIACIANO-CAMPANIANO)

FORMAZIONE DI CAPO CACCIA



POC

Calcarei da beige a biancastri, bioclastici, calcareniti grossolane, a rudiste (*Hippurites*, *Radiolites*), foraminiferi bentonici (*Miliolidae*) e planctonici (*Globotruncanidae*), massivi o in banchi spessi, talora con livelli di breccie. Spessore: 40-50 m.

CRETACICO SUP. (CONIACIANO-SANTONIANO)

FORMAZIONE DI GRASCIOLEDDU



GXL

Orizzonte di alteriti costituito da bauxiti argillose, bauxiti oolitiche, pisolitiche, conglomeratiche o brecciate, da bianche a giallo-rossastre, con spessore limitato (1-4 m), argille residuali e breccie calcaree a cemento ferruginoso (talvolta alla base del banco bauxitico), depositi discontinui di riempimento di cavità e depressioni carsiche. Spessore: molto variabile, da quasi nullo a circa 17 m.

CRETACICO INF.-SUP. (ALBIANO-TURONIANO)

FORMAZIONE DI CALA D'INFERNO



CIF

Marne e calcari marnosi grigio-verdastri di ambiente lagunare e lacustre, in strati di qualche centimetro, a *Cyrenidae*, ostracodi e carofite; intercalazioni di calcari marnosi di ambiente marino nella parte alta ("Purbeckiano" *Auct.*). Spessore: 20-25 m.

CRETACICO INF. (BERRIASIANO - ?VALANGINIANO INF.)

FORMAZIONE DI PUNTA CRISTALLO



IST

Calcarei ben stratificati a dasycladali (*Heteroporella sp.*, *Clypeina jurassica*, *Salpingoporella annulata*) con qualche livello dolomitico intercalato; calcari marnosi e micritici con lito e bioclasti, peloidi, talora a *bird-eyes*, di piattaforma interna di bassa profondità; calcari con lenti di selce; nella parte inferiore calcareniti stratificate e laminate, dolomie secondarie talora brecciate, spesso a *bird-eyes*, con lenti calcaree e carofite, di ambiente lagunare. Spessore: 130-150 m.

GIURASSICO SUP. (?KIMMERIDGIANO - TITONIANO)

LITOLOGIA DELLE AREE DI PROGETTO

Dalla carta geologica, stralcio del Foglio 459 Sassari della Carta geologica d'Italia 1:50000, si evince che l'area di impianto del generatore ricade sul pendio settentrionale di Monte Rosso e insiste sostanzialmente sulle litologie calcareo-dolomitiche e calcareo marnose del Giurassico e del Cretaceo; queste rocce (Formazione di Punta Cristallo, Formazione di Cala d'Inferno, Formazione di Graxioleddu, Formazione di Capo Caccia) si presentano stratificate e con giacitura immergente verso i quadranti meridionali, pertanto in affioramento compaiono testate di strato e la stratificazione è a reggipoggio. Queste rocce sono ricoperte da depositi colluviali, eluviali e geopedologici del Quaternario di scarso spessore.

I depositi colluviali (b₂) dominano il settore alla base del pendio, in un avvallamento determinato dalla struttura geologica delle rocce mesozoiche che favorisce l'accumulo colluviale, queste terre con granulometria prevalentemente sabbioso-limosa inglobano detriti più grossolani provenienti dalle rocce di base, il loro colore rosso bruno è conferito dalle argille di alterazione delle rocce carbonatiche.

In queste aree tabulari, in zone depresse, avvallamenti e conche, possono riscontrarsi isolate e diffuse concentrazioni di sedimenti fini limoso argillosi di palude.

Il cavidotto, che dapprima si snoda su viabilità locale (Strada Brunestica) e poi sulla S.P. 19, fino alla località C. Pilo attraversa un territorio sub-pianeggiante caratterizzato da coperture quaternarie colluviali e pedologiche giacenti sulle litologie carbonatiche mesozoiche (Formazione di Punta Cristallo).

In questo settore la S.P. 19 attraversa un alto morfologico in cui affiorano e si osservano in una trincea stradale le rocce piroclastiche di flusso (Piroclastiti di Olmedo), si tratta di rocce cineritiche con elementi litici, di colore variabile tra il grigio ed il viola, litificate, ma non saldate, nell'affioramento osservato si presentano nella tipica colorazione violacea, alterate.

Superato l'alto morfologico si apre il fondovalle del Trainu Ipirida in cui si possono rilevare depositi colluviali (b₂) che passano a depositi francamente alluvionali (b_a) costituiti da prevalenti ghiaie fini e sabbie.

Verso la S.P. ex S.S. 291 il percorso del cavidotto attraversa un settore in cui predominano i depositi sedimentari del Miocene inferiore (Formazione di Oppia Nuova) in facies di conglomerati e sabbie continentali, di colore chiaro, come si osservano in affioramento lungo la strada. Lungo il percorso sulla S.P. ex S.S. 291 in un avvallamento si riscontra la presenza delle rocce calcaree della Formazione di Punta Cristallo che passano verso il successivo alto morfologico alle rocce cretacee della Formazione di Graxioleddu e della Formazione di Capo Caccia, queste litologie sono osservabili esposte alla base di una trincea stradale.

Oltre questo settore la strada interseca le litologie del Miocene, salendo di quota e passando dai litotipi della Formazione di Oppia Nuova verso i litotipi più recenti della Formazione di Mores; le rocce si presentano nelle facies tipiche e diffuse di conglomerati a cemento carbonatico e di biocalcareni e calcari bioclastici, fino alla intersezione con la S.P. 65, dove sul bordo strada le rocce mioceniche sono ben esposte.

Lungo la S.P. 65, se non nella parte iniziale del percorso, non si riconoscono in affioramento le rocce mioceniche, come indicate nella cartografia; la strada percorre un territorio pianeggiante e sub-pianeggiante o blandamente ondulato fino all'area della sotto stazione elettrica, dove, in un settore con morfologia a conca, sono riconoscibili coperture superficiali colluviali.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico dell'area esaminata appare determinato dalla presenza antropica, il sito di intervento è inserito in un paesaggio agrario dove la morfologia dei luoghi e la dinamica geomorfologica sono il risultato delle trasformazioni antropiche.

L'odierna configurazione del paesaggio è fortemente legata alle stratificazioni antropiche: centro urbano di Olmedo, agglomerato urbano di Tottubella, opere infrastrutturali idrauliche e viarie che interferiscono chiaramente sul territorio e sulla dinamica evolutiva, seppur blanda in ragione delle morfologie dei luoghi.

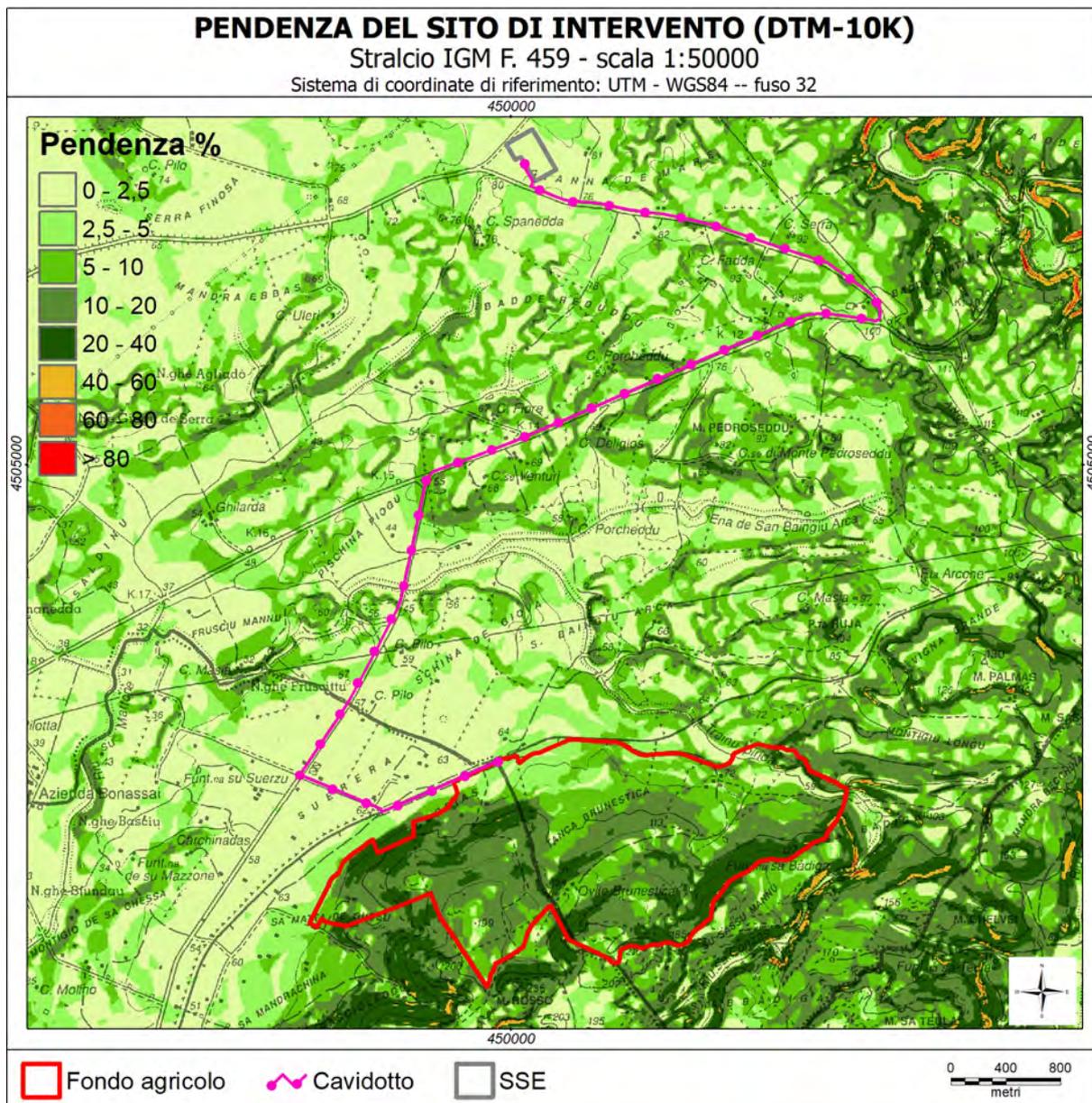
Questa configurazione antropogenica si inserisce nel contesto morfologico delineato dalla superficie spianata conformata sulle rocce mesozoiche e sulle rocce mioceniche che, verso W e SW, prosegue modellata su depositi alluvionali pleistocenici ed olocenici fino alla piana costiera.

Nel sito di studio, come detto precedentemente, le morfologie sono morbide, ondulate, arrotondate e passano, nella zona meridionale del sito di studio, a forme più aspre e accidentate del rilievo di Monte

Rosso, la cui ossatura è data dalle rocce mesozoiche su cui giacciono in discordanza i depositi di flusso piroclastico miocenici.

Le ondulazioni morfologiche e le rotture di pendio sono legate alle variazioni litologiche che modellano cornici, bruschi cambi di pendenza e forme gradonate che comunque conferiscono al territorio una bassa energia di rilievo e delineano una blanda dinamica geomorfologica e una generale condizione di stabilità.

I fondovalle sono poco incisi, vallecole a conca si raccordano a valli piatte; solo a S, sui versanti meridionali di Monte Rosso si possono riconoscere vallecole a V incise tra le cornici delle colate piroclastiche.



Sul bordo meridionale dell'area agricola che ospiterà il generatore alcune cornici, a valle della dorsale di Su Sassu Mannu, presentano condizioni di instabilità e sono individuate nel PAI come aree di pericolosità da frana Hg2.

Un'area classificata Hg2, con indizi di instabilità geomorfologica, è individuata all'interno del fondo agricolo, in un fronte di sbancamento di una vecchia cava probabilmente aperta in tempi passati per la ricerca dell'orizzonte bauxitico.

Escludendo le aree citate in precedenza, comunque caratterizzate da dinamiche a bassa energia e magnitudo dei fenomeni, non sono state riscontrate forme o processi connessi a fenomeni di tipo franoso; di fatto le caratteristiche morfometriche e geomorfologiche non consentono l'innescarsi o lo svilupparsi di fenomenologie di dissesto per frana. L'evoluzione dei pendii, poco inclinati e caratterizzati da bassa energia di rilievo, è pertanto determinata, nelle condizioni climatiche attuali, da forme di erosione dipendenti dal ruscellamento diffuso e solo localmente concentrato talvolta determinate o favorite dalle lavorazioni agricole.

Elementi determinanti del contesto morfoevolutivo dell'area sono gli impluvi del Riu Sa Conzas che scorre a S della dorsale di Su Sassu Mannu in una vallecola incassata, riversandosi in un laghetto collinare facente parte del fondo agricolo. A valle dello sbarramento il corso d'acqua prende il nome di Trainu Ipirida e riceve le acque scolanti dai bacini posti a E, modellati sulla superficie spianata e con reticoli modificati dalle numerose canalizzazioni di origine antropica.

Nel settore settentrionale del sito di studio è presente un altro bacino idrografico, modellato sulla superficie spianata, che presenta un reticolo a sviluppo lineare, anche in questo caso modificato con canalizzazioni; il corso d'acqua principale scorre verso E in una vallecola piatta, prima di vergere a S e confluire nel Trainu Ipirida, dalla confluenza il corso d'acqua prende il nome di Riu su Mattone.

I corsi d'acqua, di modesta rilevanza, hanno evidentemente regime torrentizio fortemente influenzato dalle precipitazioni; inoltre, in ragione della morfologia del rilievo, come detto in precedenza, sono caratterizzati da dinamica torrentizia a bassa energia. Per quanto potuto conoscere, non hanno generato condizioni di criticità idraulica; ad ogni modo su questi corsi d'acqua, con particolare riferimento al Trainu Ipirida, vigono i vincoli imposti dal PAI.

Non sono state riscontrate forme e processi connessi alla morfodinamica fluvio-torrentizia che possono essere collegati a fenomeni di dissesto geo-idrologico, se non quelle ordinarie derivanti dalla normale evoluzione del fondovalle, in particolare per quanto riguarda il Trainu Ipirida nel tratto in località Frusciu Mannu, fuori dalle aree di interesse per il progetto, dove l'alveo presenta ancora condizioni di naturalità.

ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'assetto idrogeologico dell'area di studio è stato analizzato adottando una metodologia di tipo indiretto che, per il livello di approfondimento che compete al presente studio, consente di indicare quali siano i rapporti tra le litologie riconosciute e rappresentate nella cartografia geologica di base e la componente ambientale idrogeologica.

L'applicazione di tale metodologia semplificata che esime dalla valutazione dell'andamento sotterraneo degli acquiferi consente di rappresentare gli elementi conoscitivi di base per una conoscenza generale dei caratteri idrogeologici che determinano lo sviluppo della circolazione idrica sotterranea e i rapporti con quella superficiale.

Essa si basa sulla rappresentazione delle classi di permeabilità delle formazioni geologiche, ovvero dei substrati geologici, potenzialmente capaci di costituire acquiferi, differenziandosi dalla permeabilità dei suoli maggiormente concernente le problematiche di carattere geomorfologico e idrologico.

La valutazione in questo ambito è di tipo qualitativo e si riferisce a valori di permeabilità classificati secondo quattro intervalli definiti nella Tabella 2.

Grado di permeabilità relativa	Intervalli di permeabilità K in m/s
Alto	$K > 10^{-2}$

Medio – alto	$10^{-2} < K < 10^{-4}$
Medio – basso	$10^{-4} < K < 10^{-9}$
Basso	$K > 10^{-9}$

Tabella 2: Corrispondenza tra grado di permeabilità relativa e valori di permeabilità K misurati

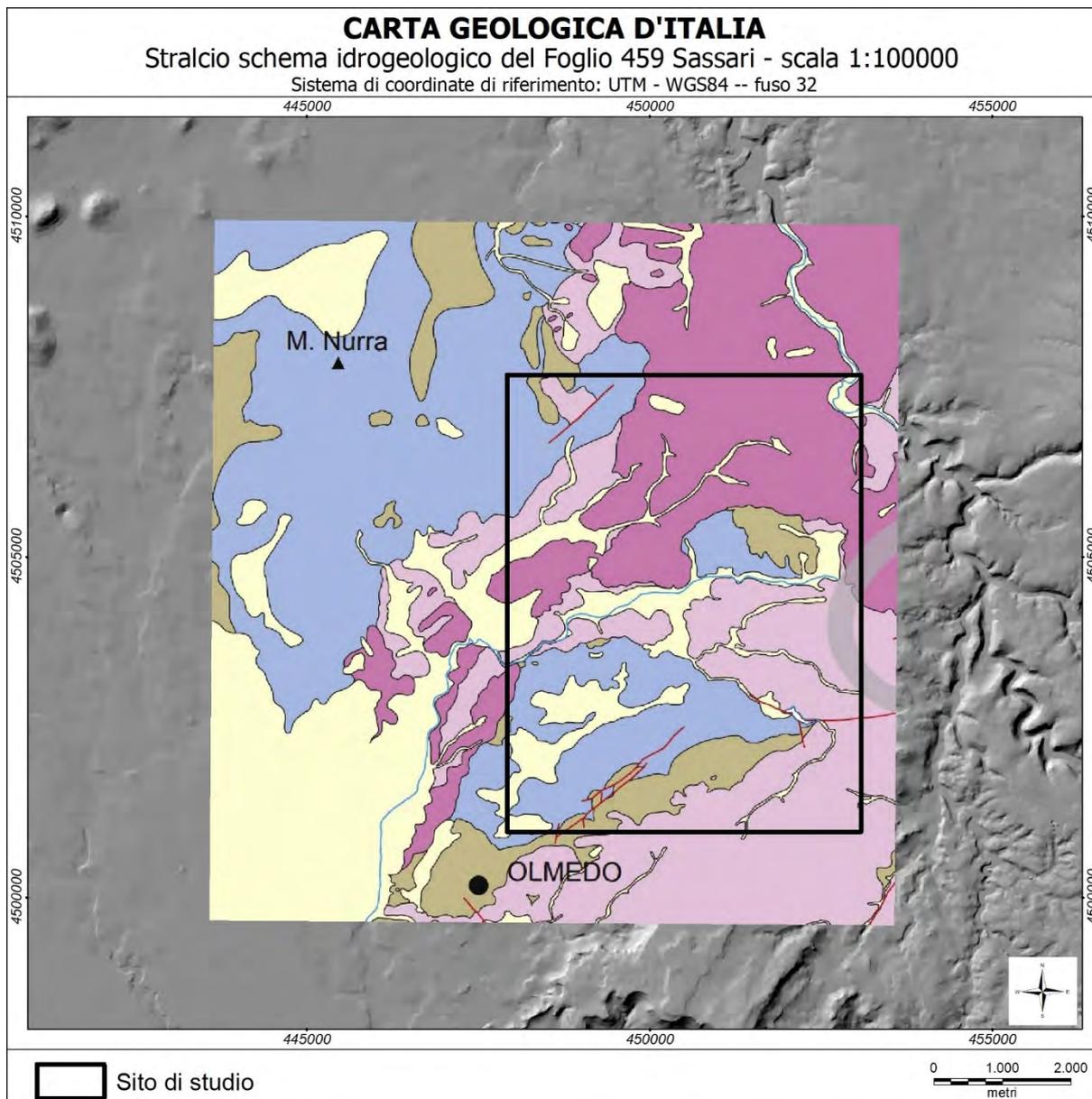
L'individuazione delle unità idrogeologiche fa riferimento alla classificazione delle Unità idrogeologiche regionali e in accordo con quanto specificato nelle "Linee Guida per l'Adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al P.P.R. e al PAI Prima Fase - Il riordino delle conoscenze" (aggiornamento 2008), in tutto il territorio dell'area di studio vengono distinte 4 unità idrogeologiche, come indicate nella Tabella 3, nella quale si mettono in relazione le litologie rilevate nell'area di studio con l'unità idrogeologica e la descrizione della permeabilità associata.

Nel contesto litostratigrafico e idrogeologico dell'area di intervento le Unità idrogeologiche si sovrappongono dal basso verso l'alto con l'ordine riportato nella Tabella 3.

UNITA'	LITOLOGIA	PERMEABILITA'
Unità delle alluvioni plio-quadernarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri, discariche minerarie	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
Unità detritico carbonatica	Conglomerati, arenarie, marne, tufiti, calcari, di ambiente marino	Permeabilità complessiva medio-alta per porosità e subordinatamente per fessurazione e/o carsismo (calcari); localmente medio-bassa in corrispondenza dei termini marnosi e vulcanici
oligo- miocenica inferiore	Conglomerati e arenarie con matrice generalmente argillosa, siltiti e argille, con locali intercalazioni di tufi e di calcari selciosi, di ambiente continentale	Permeabilità per porosità bassa
Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche	Rioliti, riocaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epicastici; andesiti, andesiti basaltiche, basalti, andesitici e rari basalti, talora brecciati, in cupole di ristagno e colate; gabbri, gabbronoriti in corpi ipoabissali e quarzodioriti porfiriche; filoni associati	Permeabilità per fessurazione complessiva mediobassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbrici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici ed epiclastici
Unità carbonatica mesozoica	Calcari, calcari dolomitici, dolomie, calcari oolitici, calcari bioclastici, calcari marnosi, marne, calcareniti, calcari selciferi, arenarie, calcari micritici, dolomie marnose, marne, gessi e argille di ambiente transizionale e marino	Permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo nei termini carbonatici e per porosità nei termini arenacei; localmente bassa nei termini marnosi e argillosi

Tabella 3: Unità idrogeologiche caratteristiche del territorio dell'area di studio, descrizione delle litologie costituenti, del tipo e del grado qualitativo di permeabilità, tabella derivata da "Linee Guida per l'Adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al P.P.R. e al PAI Prima Fase - Il riordino delle conoscenze"

Lo stralcio cartografico tratto dal Foglio 459 Sassari della Carta Geologica d'Italia scala 1:50000 conferma quanto detto in precedenza, distinguendo all'interno dell'Unità carbonatica mesozoica l'acquifero del Cretacico e l'acquifero del Giurassico.

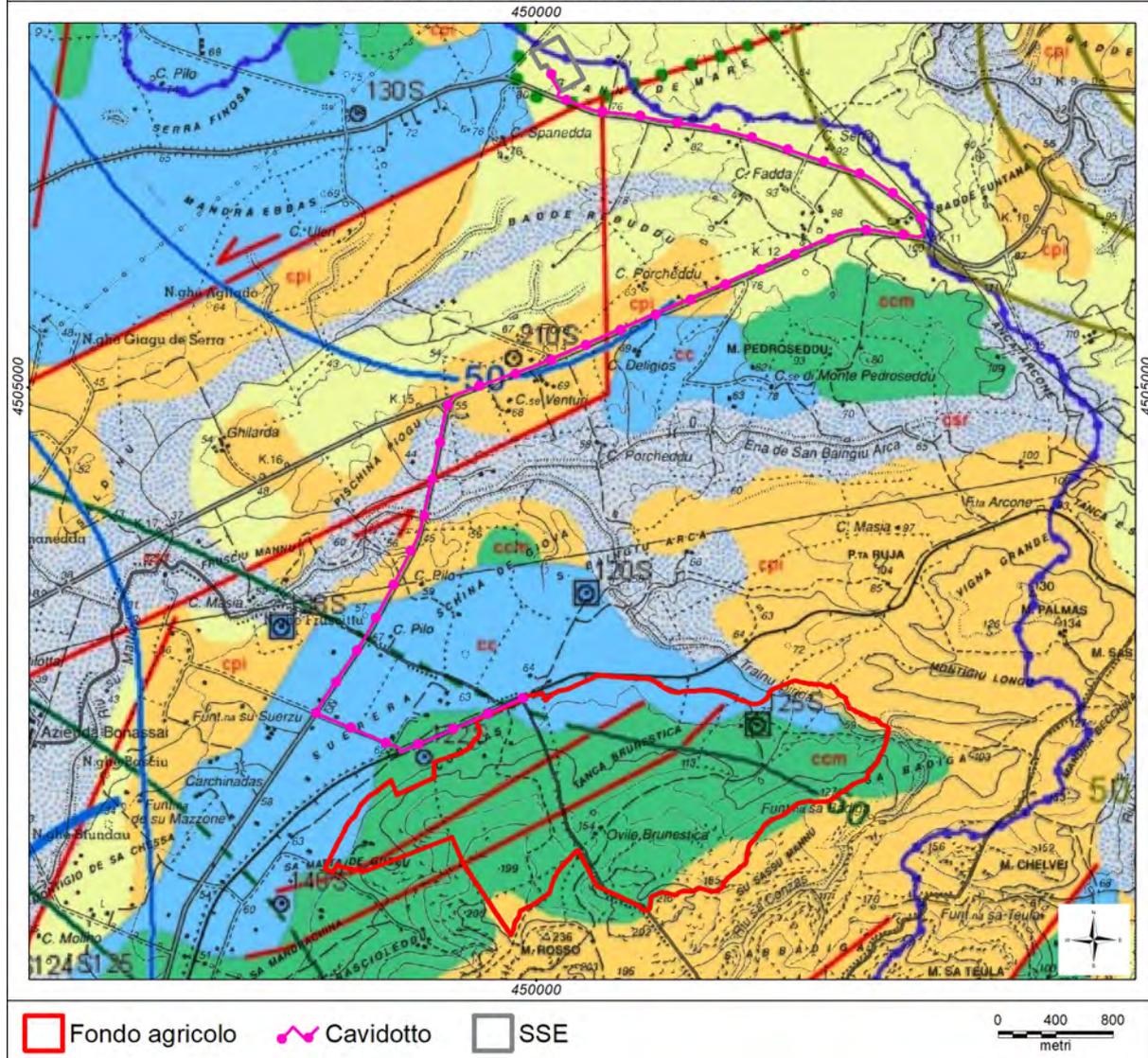


	Unità idrogeologica del Quaternario Complesso sedimentario recente (Acquifero del Quaternario) K=1x10 ⁻⁵ Ks1x10 ⁻⁴ m/sec
	Unità idrogeologica del Miocene Complesso marnoso - calcareo (Acquifero del Miocene) K=1x10 ⁻⁶ m/sec
	Unità idrogeologica delle vulcaniti terziarie Complesso piroclastico e lavico (Acquifero dell'Oligo-Miocene) K=1x10 ⁻⁵ -1x10 ⁻⁶ m/sec
	Unità idrogeologica del Mesozoico Complesso calcareo-marnoso (Acquifero del Cretacico) K=1x10 ⁻⁵ m/sec
	Unità idrogeologica del Mesozoico Complesso calcareo-marnoso (Acquifero del Giurassico) K=1x10 ⁻⁴ m/sec

CARTA IDROGEOLOGICA

Stralcio IGM F. 459 - scala 1:50000

Sistema di coordinate di riferimento: UTM - WGS84 -- fuso 32



Unità idrogeologica del Quaternario

csr (Q) complesso sedimentario recente
 $1 \times 10^{-6} \text{ m/s} \leq K \leq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Unità idrogeologica del Miocene

cmc (Mc) complesso marnoso calcareo
 $K = 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$

Unità idrogeologica delle Vulcaniti Terziarie

cpi (OM) complesso piroclastico
 $K = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

Unità idrogeologica del Mesozoico

ccm (C) complesso calcareo marnoso
 $K = 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$

cc (G) complesso calcareo
 $K = 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

PERMEABILITA'

Tipo	Grado					
P	F	C	AP	MP	SP	IM
●				●		
		●			●	
●				●		
		●		●		
●				●		

La Carta Idrogeologica tratta da “Carta idrogeologica e rete di monitoraggio corpi idrici superficiali e sotterranei Nurra (Sardegna Nord-Occidentale) in scala 1:50000”, mette in evidenza e conferma la diversificazione delle Unità idrogeologiche che ospitano gli acquiferi riconosciuti nella zona.

Viene messo in evidenza che le isopiezometriche degli acquiferi più importanti del complesso calcareo marnoso e del complesso calcareo dell'Unità idrogeologica del Mesozoico, in corrispondenza

Ing. Bruno Lazzoni Viale XX Settembre 250 bis - int. 3 - 54033 - Carrara (MS) - Italy - Tel: +39 0585 859543 - mobile: +39 3426116566 - e-mail: info@studiolazzoni.it

PEC: bruno.lazzoni@ingpec.eu - web: www.studiolazzoni.it - C.F. LZZBRNG7B1888320 - P.IVA 01135640454 - Ordine Ingegneri Massa Carrara Sezione B 13B

delle aree di intervento, si attestano attorno ai 40 / 50 m slm e gli assi di drenaggio sotterraneo sono orientati verso SW.

Non vengono invece messi in evidenza gli acquiferi impostati sulle Unità idrogeologiche delle vulcaniti e del complesso sedimentario oligo-miocenici, evidentemente in ragione del basso grado di permeabilità che presentano le rocce e sia in ragione della limitata estensione spaziale delle Unità idrogeologiche stesse.

Anche nelle coperture quaternarie non si rinviene un acquifero di rilevante interesse, sebbene nella zona indagata siano presenti e diffuse delle vasche freatiche che possono intercettare deflussi idrici sub-superficiali, comunque con scarsa ed effimera resa in volume.

Lo studio “Carta idrogeologica e rete di monitoraggio corpi idrici superficiali e sotterranei Nurra (Sardegna Nord-Occidentale) in scala 1:50000” consente di mettere in evidenza che nella zona di interesse per il presente studio, sono rilevabili diversi pozzi, la maggior parte dei quali insiste sull’acquifero del complesso calcareo del Giurassico, mentre non sono segnalate sorgenti.

Ad ogni modo, un esame approfondito dello studio “Carta idrogeologica e rete di monitoraggio corpi idrici superficiali e sotterranei Nurra (Sardegna Nord-Occidentale) in scala 1:50000” consente di indicare che in generale la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi individuati è da bassa a media.

Ad ogni modo, un esame approfondito dello studio “Carta idrogeologica e rete di monitoraggio corpi idrici superficiali e sotterranei Nurra (Sardegna Nord-Occidentale) in scala 1:50000” consente di indicare che in generale la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi individuati è da bassa a media.

CONTESTO GEOPEDOLOGICO

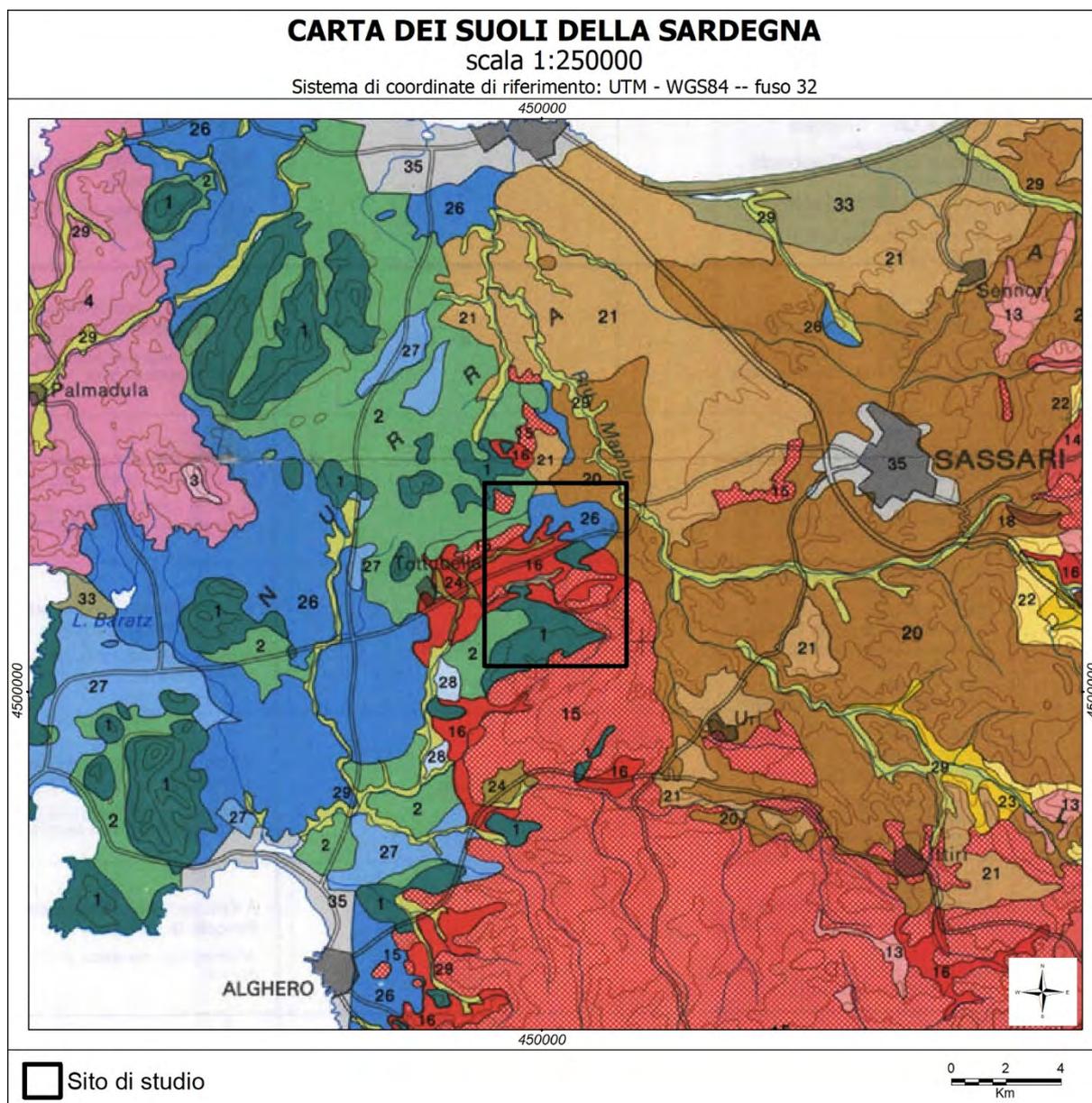
Le informazioni generali relative alla qualità della componente pedologica nel settore di interesse sono tratte dalla Carta geopedologica della Sardegna (Aru et alii, 1991) e dalle relative Note Illustrative e dalla Carta delle Unità di terre Nurra in scala 1:50.000 (AGRIS, 2014).

Nella cartografia a piccola scala il territorio di studio, ovvero le aree interessate dagli interventi per il posizionamento del generatore fotovoltaico, per la posa del cavidotto e per la realizzazione della sotto stazione elettrica, sono inquadrare a cavallo delle unità 1, 2, 15, 16, 20, 21, 24, 26 differenziate sui substrati carbonatici del Mesozoico, su quelli vulcanici oligo-miocenici, su quelli sedimentari del Miocene e sulle coperture detritiche colluviali e alluvionali del Quaternario, come indicato nella Tabella 4.

Unità di paesaggio e substrati	Morfologia	Unità cartografica
Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante	Aree con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti (“tacchi”), prevalentemente prive di copertura arbustiva ed arborea	1
Paesaggi su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi di versante	Aree con forme accidentate, da aspre a subpianeggianti (“tacchi”), con prevalente copertura arbustiva ed arborea	2
Paesaggi su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e relativi depositi di versante	Rioliti, riodaciti, ignimbriti: aree con forme da aspre a subpianeggianti, prevalentemente prive di copertura arbustiva e arborea	15
Paesaggi su rocce effusive acide	Rioliti, riodaciti, ignimbriti: aree con forme	16

(andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) del Cenozoico e relativi depositi di versante	da aspre a subpianeggianti, a tratti con copertura arbustiva e arborea, a tratti colture agrarie	
Paesaggi su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene	Aree con forme da aspre a subpianeggianti, a tratti fortemente incise, prevalentemente prive di copertura arbustiva e arborea	20
Paesaggi su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene	Aree con forme da dolci a ondulate, più o meno incise, prevalentemente prive di copertura arbustiva e arborea, a tratti colture agrarie	21
Paesaggi su marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali	Aree pianeggianti, a tratti depresse, con prevalente utilizzazione agricola	24
Paesaggi su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene	Aree da subpianeggianti a pianeggianti, con prevalente utilizzazione agricola.	26

Tabella 4: Unità cartografiche della Carta geopedologica della Sardegna (Aru et alii, 1991) con descrizione sommaria della litologia e della morfologia che le contraddistinguono



Nella più recente Carta delle Unità di terre Nurra in scala 1:50.000 (AGRIS, 2014) le aree interessate dagli interventi per il posizionamento del generatore fotovoltaico, per la posa del cavidotto e per la realizzazione della sotto stazione elettrica, ricadono tra le Unità cartografiche appartenenti ai Gruppi litologici elencati nella Tabella 5.

SIGLA	DESCRIZIONE
AGO	Depositi alluvionali ghiaiosi recenti (GRUPPO LITOLOGICO: AGO)
ATN	Arenarie e sabbie di ambiente transizionale (GRUPPO LITOLOGICO: ATN)
CDL	Calcarei e dolomie (GRUPPO LITOLOGICO: CDL). Conglomerati a quarzo e liditi ed arenarie quarzose ben cementate. (GRUPPO LITOLOGICO: CQL). Bauxite e argille residuali (GRUPPO LITOLOGICO: BTX) e relativi depositi di versante.
CPA	Conglomerati poligenici con arenarie di ambiente costiero. (GRUPPO LITOLOGICO: CPA)
CTN	Calcarei (spesso con subordinato materiale terrigeno) (GRUPPO LITOLOGICO: CTN)
IGN	Flussi piroclastici da mediamente a molto saldati ed a composizione riolitica e relativi depositi di versante. (GRUPPO LITOLOGICO: IGN)
MRN	Marne, calcari marnosi e nodulari e relativi depositi di versante (GRUPPO LITOLOGICO: MRN)
NSU	Aree di non suolo, occupate da specchi d'acqua, aree edificate e infrastrutture, aree estrattive, reti di comunicazione stradale, depositi antropici di vario tipo, ecc.
PRL	Piroclastiti non saldate o poco saldate con epiclastiti intercalate e relativi depositi di versante (GRUPPO LITOLOGICO: PRL)
RAF	Affioramenti rocciosi su tutti i substrati

Tabella 5: Gruppi litologici distinti in Carta delle Unità di terre Nurra in scala 1:50.000 (AGRIS, 2014)

Il cavidotto che verrà posato lungo la viabilità interferisce sostanzialmente in aree del gruppo NSU, aree di non suolo.

La sotto stazione elettrica interessa aree del gruppo litologico ATN: Unità cartografica ATN 0 caratterizzata dalla consociazione di: suoli a profilo A-R, poco profondi, tessitura F, FSA e FA, scheletro dell'orizzonte superficiale comune, reazione da subacida a neutra, saturazione in basi elevato, ben drenati. Inclusioni non limitanti di: suoli a profilo A-Bw-C, profondi, tessitura da FS a FSA all'aumentare della profondità, scheletro dell'orizzonte superficiale scarso, reazione da subacida a neutra, saturazione in basi elevato, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-C, profondi, tessitura FA, scheletro dell'orizzonte superficiale scarso, reazione da neutra a subalcalina, saturazione in basi elevato, ben drenati. Si tratta di suoli con classi di capacità d'uso VIe - VIIs ed inclusioni IIIs - IVs, le cui limitazioni d'uso sono dovute a moderata profondità dei suoli, orizzonti con accumuli di carbonati secondari subsuperficiali, rischi di erosione laminare moderati e per i quali gli indirizzi per la tutela e la conservazione prevedono: suoli da marginali ad adatti agli usi agricoli intensivi. Localmente adozione di misure per il controllo dei processi erosivi in atto o potenziali, limitazioni nella profondità delle lavorazioni.

L'area interessata dal posizionamento dei pannelli interessa marginalmente le Unità cartografiche del Gruppo litologico MRN, mentre interessa prevalentemente aree del gruppo CDL:

Unità cartografica CDL -1 caratterizzata dalla consociazione di: suoli a profilo A-R dal caratteristico colore rossastro, poco profondi, tessitura FA, A e più raramente FSA o FLA, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso ad assente, reazione neutra, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bw-R o A-Bw-C, rossastri, mediamente profondi, tessitura dell'orizzonte superficiale da FA ad FSA e localmente F o FS, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso ad localmente abbondante,

localmente minute, scarse concrezioni di carbonati secondari, reazione neutra o subalcalina, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bw-Bkm, mediamente profondi, tessitura FA, scheletro dell'orizzonte superficiale scarso, reazione da subalcalina a alcalina, cementato per carbonati secondari in profondità, saturazione in basi elevata, drenaggio moderatamente lento, e di: suoli a profilo A-Bt-R, rossastri, da poco profondi a profondi, tessitura da FA, F, FSA o A, scheletro dell'orizzonte superficiale da molto scarso o assente a localmente comune, reazione neutra, localmente minute concrezioni di Fe-Mn, da scarse a comuni, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-Btk o A-Bt-Btkm, da mediamente profondi a profondi, tessitura FA, scheletro dell'orizzonte superficiale da comune ad abbondante, comuni, minute concrezioni di carbonati secondari o cementato per carbonati, saturazione in basi elevata, drenaggio moderatamente lento. Inclusioni limitanti: suoli a profilo A-R simili ai precedenti, scarsamente profondi. Si tratta di suoli con classi di capacità d'uso IVs - VIs ed inclusioni IIIs - Vs - VIIs, le cui limitazioni d'uso sono dovute a ridotta profondità dei suoli, localmente moderati rischi di erosione, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti elevate e per i quali gli indirizzi per la tutela e la conservazione prevedono: suoli da marginali all'uso agricolo intensivo a non arabili, adatti all'uso agricolo estensivo. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Pascolo dal carico limitato, limitazione nella profondità di lavorazione.

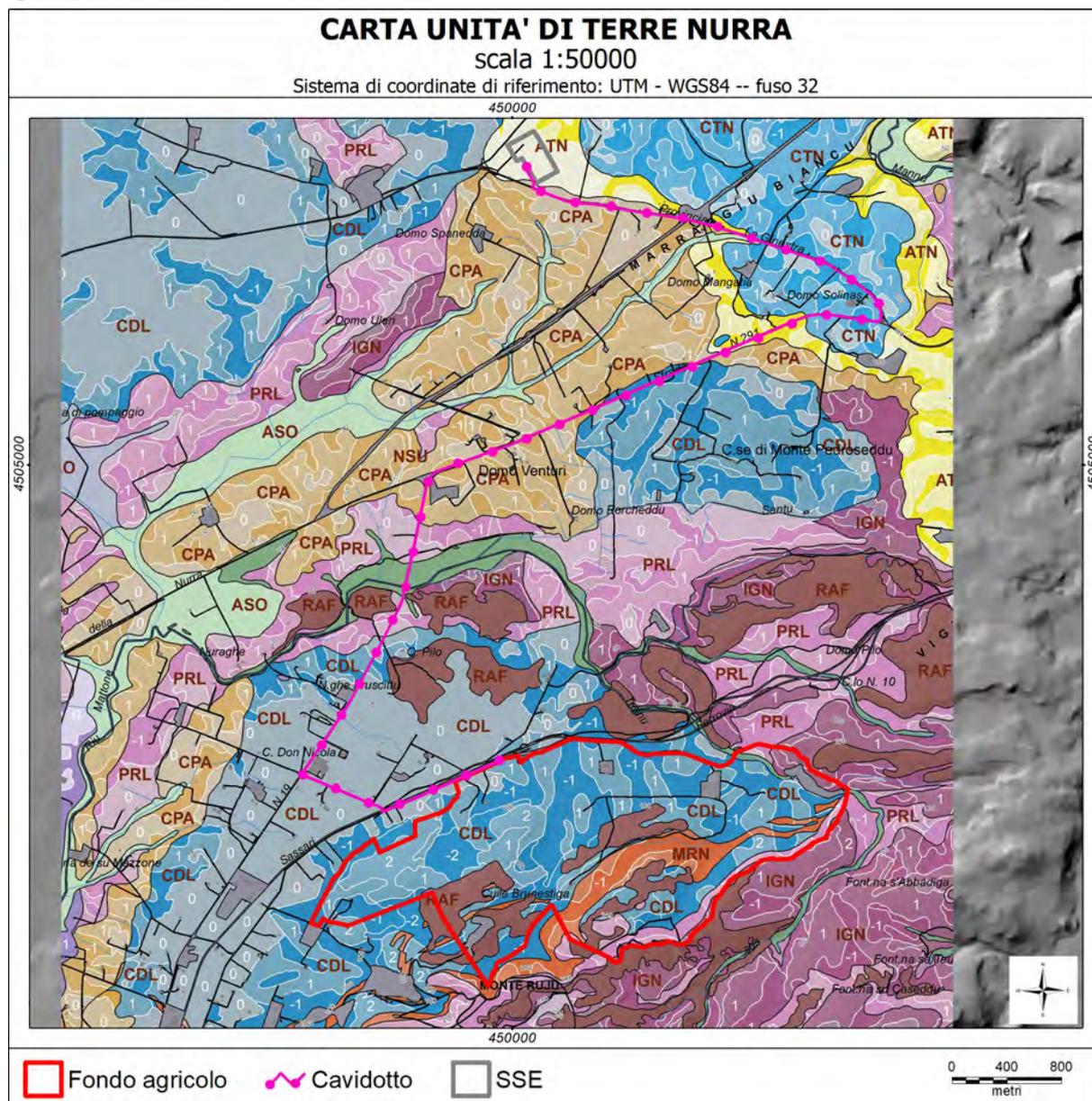
Unità cartografica CDL -2 caratterizzata dalla consociazione di: Consociazione di: suoli a profilo A-R dal caratteristico colore rossastro, poco profondi, tessitura FA, FSA e più raramente FLA, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso ad abbondante, reazione da neutra a subalcalina, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bw-C, rossastri, poco profondi, tessitura da FLA a FSA e AS all'aumentare della profondità, scheletro dell'orizzonte superficiale abbondante, reazione neutra o subalcalina, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-R, rossastri, da poco profondi a profondi, tessitura da FA, F, a FSA o A, all'aumentare della profondità, scheletro dell'orizzonte superficiale da molto scarso o assente o più raramente comune, reazione neutra, localmente minute concrezioni di Fe-Mn, da scarse a comuni, o comuni e minute di carbonati secondari, saturazione in basi elevata, da ben drenati a moderatamente ben drenati. Inclusioni limitanti: suoli a profilo A-R simili ai precedenti scarsamente profondi, localmente associati ad ampi tratti a rocciosità affiorante. Si tratta di suoli con classi di capacità d'uso VIIIs ed inclusioni IIIs - Vs - VIIs, le cui limitazioni d'uso sono dovute a ridotta profondità dei suoli, localmente moderati rischi di erosione, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti elevate e per i quali gli indirizzi per la tutela e la conservazione prevedono: Suoli da non arabili a marginali all'uso agricolo. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi in atto o potenziali, ripristino e conservazione della vegetazione naturale, pascolo dal carico limitato, limitazione nella profondità di lavorazione.

Unità cartografica CDL 0 caratterizzata dalla consociazione di: suoli a profilo A-R dal caratteristico colore rossastro, da poco a mediamente profondi, tessitura FA, F o più raramente FSA, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso ad assente, reazione neutra, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bw-R o A-Bw-C, rossastri, mediamente profondi, scheletro da scarso ad assente, tessitura dell'orizzonte superficiale da FA ad A, reazione neutra o subalcalina, localmente concrezioni minute di carbonati secondari, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-R, rossastri, da poco a mediamente profondi, tessitura da FA ad A e più raramente FSA e AS, scheletro dell'orizzonte superficiale da molto scarso ad assente, reazione neutra, localmente concrezioni minute di Fe-Mn, da scarse a comuni, o minute, scarse, di carbonati secondari, saturazione in basi elevata, ben drenati. Inclusioni limitanti: suoli a profilo A-R simili ai precedenti scarsamente profondi. Si tratta di suoli con classi di capacità d'uso IVs - VIs ed inclusioni IIIs - Vs - VIIs, le cui limitazioni d'uso sono dovute a ridotta profondità dei suoli, localmente moderati rischi di erosione, rocciosità affiorante e

pietrosità superficiale a tratti elevate e per i quali gli indirizzi per la tutela e la conservazione prevedono: suoli da marginali all'uso agricolo intensivo a non arabili, adatti all'uso agricolo estensivo. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale, pascolo dal carico limitato, limitazione nella profondità di lavorazione.

Unità cartografica CDL 1 caratterizzata dalla consociazione di: suoli a profilo A-R o A-C dal caratteristico colore rossastro, poco profondi, tessitura FA, F, FSA e localmente FAL, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso ad assente, reazione neutra, saturazione in basi elevata, ben drenati. E localmente anche nelle tasche carsiche di: suoli a profilo A-Bw-R, rossastri, da poco a mediamente profondi, tessitura da FA ad FSA, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso a comune, reazione neutra o subalcalina, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-R, rossastri, da poco profondi a profondi, tessitura FA, F, FSA, A, scheletro dell'orizzonte superficiale da scarso ad assente, reazione da neutra ad alcalina, localmente da scarse a comuni minute concrezioni di Fe-Mn, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Btk, rossastri, mediamente profondi, tessitura da F a FA, scheletro dell'orizzonte superficiale scarso, reazione subalcalina, concrezioni minute di carbonati secondari, saturazione in basi elevata, ben drenati. Inclusioni limitanti: suoli a profilo A-R simili ai precedenti scarsamente profondi, localmente associati a ampi tratti a roccia affiorante. Si tratta di suoli con classi di capacità d'uso VIs - VIIIs ed inclusioni IIIs - IVs, le cui limitazioni d'uso sono dovute a ridotta profondità dei suoli, localmente moderati rischi di erosione, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti elevate e per i quali gli indirizzi per la tutela e la conservazione prevedono: Suoli non arabili marginali all'uso agricolo estensivo. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Pascolo dal carico limitato, limitazione nella profondità di lavorazione. A tratti suoli arabili marginali all'uso agricolo intensivo.

Unità cartografica CDL 2 caratterizzata dalla consociazione di: suoli a profilo A-R dal caratteristico colore rossastro, poco profondi, tessitura F, FA, FSA, scheletro dell'orizzonte superficiale da molto scarso ad assente, reazione neutra, saturazione in basi elevata, ben drenati. E localmente nelle tasche carsiche di: suoli a profilo A- Bw-R, rossastri, da poco a mediamente profondi, scheletro da scarso ad assente, tessitura dell'orizzonte superficiale FSA, reazione neutra o subalcalina, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-R, rossastri, da poco profondi a profondi con Bt localmente discontinuo, tessitura F, FA, FAL, A, scheletro dell'orizzonte superficiale da molto scarso ad assente, reazione neutra, localmente scarse e minute concrezioni di Fe-Mn, saturazione in basi elevata, ben drenati. E di: suoli a profilo A-Bt-2Btk, rossastri, da mediamente profondi a profondi, tessitura FA, scheletro dell'orizzonte superficiale scarso, reazione subalcalina, concrezioni minute di carbonati secondari, saturazione in basi elevata, ben drenati. Inclusioni limitanti: suoli a profilo A-R simili ai precedenti, localmente associati a ampi tratti a roccia affiorante. Si tratta di suoli con classi di capacità d'uso VIIIs - VIIIE ed inclusioni VIs, le cui limitazioni d'uso sono dovute a ridotta profondità dei suoli, rischi di erosione da moderati a severi, rocciosità affiorante e pietrosità superficiale a tratti elevate e per i quali gli indirizzi per la tutela e la conservazione prevedono: Suoli non arabili marginali all'uso agricolo estensivo. Adozione di misure di controllo dei processi erosivi. Ripristino e conservazione della vegetazione naturale. Pascolo dal carico limitato, limitazione nella profondità di lavorazione.



Nel settore in cui ricade il generatore, per quanto potuto osservare, attraverso un esame geopedologico preliminare, sulle rocce carbonatiche mesozoiche e sui depositi eluvio colluviali che caratterizzano i pendii poco inclinati e sub pianeggianti su cui si individua l'area di progetto, soggetti a normali processi evolutivi di carattere geomorfologico e pedologico e conformati su morfologie blande in aree con prevalente utilizzo a colture erbacee, i suoli che si rinvergono sono generalmente rossastri, con tessitura argillosa, scarso scheletro nell'orizzonte più superficiale, poco profondi, mediamente profondi nel settore di basso pendio, pietrosi e frammisti ad affioramenti rocciosi nel settore di alto pendio, mediamente permeabili e ben drenati; talvolta possono presentare conducibilità idraulica verticale ridotta per la presenza di orizzonti a forte concentrazione di matrice argillosa, o di orizzonti carbonatici; in genere si tratta di suoli di modesto interesse per le pratiche agricole e per i quali è piuttosto suggerita la non lavorazione e la conservazione.

Nel settore di intervento, corrispondente ad un contesto agricolo storicizzato, le coperture geopedologiche sono da anni interessate dalle lavorazioni agrarie e da colture erbacee, ad ogni modo l'attenzione alla conservazione della risorsa suolo, quindi delle proprie caratteristiche strutturali, delle proprie caratteristiche microclimatiche, anche attraverso il mantenimento di complementari e

compatibili colture agrarie erbacee, riveste un ruolo importante anche nel potenziale cambiamento d'uso derivante dall'impianto del campo fotovoltaico.

AMBIENTE FISICO

Rumore

Il Comune di Sassari ha approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, con deliberazione del Consiglio comunale n. 53 il 06/06/2019, mentre per il comune di Olmedo è ancora in valutazione/revisione e si assumono i livelli del Comune di Sassari essendo la maggior parte dell'area in quel territorio, seppur a confine.

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni statali e regionali:

- DPCM 1° marzo 1991: “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447: “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- DPCM 14 novembre 1997: “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- DM 16 marzo 1998: “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”;
- Deliberazione Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008: “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale”.

La tabella A del DPCM 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, definisce, dal punto di vista della salvaguardia dall'inquinamento acustico, le sei classi di destinazione d'uso del territorio, che sono:

- CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc;
- CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- CLASSE III – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- CLASSE IV – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;

- CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Nelle tabelle B e C dello stesso DPCM 14 novembre 1997, sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti d'immissione e i valori di qualità per le classi definite nella tabella A. L'art. 2, comma 1, lettera e) ed f) della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e gli art. 2 e 3, del DPCP 14 novembre 1997, definiscono come:

- valore limite di emissione, il valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora;
- valore limite assoluto d'immissione, il livello equivalente di rumore ambientale immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

I valori limite di emissioni ed i valori limite assoluti di immissione, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valori limite di emissione - tabella B del DPCM 14 novembre 1997

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III – aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Valori limite assoluti d'immissione - tabella C del DPCM 14 novembre 1997.

In assenza di zonizzazione acustica del territorio comunale, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano, i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 (Cfr tabella 3).

DPCM 01/03/1991		
	Limite diurno (6.00-22.00) [dB(A)]	Limite notturno (22.00-6.00) [dB(A)]
<i>Tutto il territorio nazionale</i>	70	60
<i>Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)</i>	65	55
<i>Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)</i>	60	50
<i>Zona esclusivamente industriale</i>	70	70

Valori limite di immissione di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCP 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (l'art. 4, comma 1, del DPCP 14 novembre 1997).

Inoltre, i valori limite differenziali di immissione non si applicano, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del DPCM 14 novembre 1997):

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In ultimo, i valori limite differenziali di immissione non si applicano inoltre al rumore prodotto (art. 4, comma 3, del DPCM 14 novembre 1997): dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connesse ad attività produttive, commerciali e professionali; da servizi ed impianti fissi dell'edificio ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Inoltre, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, del DPCM 14 novembre 1997):

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Radiazioni non ionizzanti

Le principali sorgenti di radiazioni non ionizzanti presenti ad oggi nel sito in esame sono identificabili nelle linee elettriche aeree che attraversano porzioni dei terreni destinati alla realizzazione del progetto.

In particolare, tra le aree dove verrà realizzata la Stazione RTN “Olmedo” e quella dove sarà realizzato l’impianto agro-fotovoltaico (Area n.2), è presente la linea RTN a 380 kV “Fiumesanto Carbo-Ittiri” che sarà utilizzata per connettere l’impianto alla rete RTN.

Per ulteriori dettagli in merito ai tracciati di tali elettrodotti si rimanda alla documentazione di progetto presentata contestualmente al presente SIA.

Biodiversità

L’area vasta in cui è situato il progetto in studio è interessata dalla presenza, solo sporadica, di formazioni naturali di qualche importanza; sono un’eccezione le aree umide dello Stagno di Calich (area di interesse faunistico), le foreste di Porto Conte (parco regionale di Porto Conte), l’area di Capo Caccia (SIC ITB010042), ubicati però ad oltre 15 km dal sito di intervento.

L’area in cui verranno realizzati gli interventi ricade in un’area prettamente agricola in cui i terreni sono esclusivamente utilizzati per coltivazione e/o pascolo; uniche tracce di naturalità sono rappresentate dalle formazioni arbustive (macchie) e cespugliose (gariche), nonché dalle formazioni ripariali del *Riu Ertas* e *Riu Mannu* cresciute spontaneamente al margine delle aree coltivate.

L’area di intervento essendo investita a seminativo, risulta caratterizzata da una scarsa naturalità e priva di qualsiasi pregio sotto il profilo vegetazionale.

Vegetazione e flora

L’analisi delle componenti floristiche nell’area vasta mette in evidenza la prevalenza delle superfici agricole, distribuite in modo uniforme talvolta consociati ad una vegetazione naturale spontanea tipica della macchia mediterranea e della gariga sarda.

Le formazioni cespugliose/arbustive maggiormente presenti, che costituiscono la cosiddetta “macchia mediterranea”, sono Lentisco, Palme Nane (nello specifico dell’area interessata di scarsissima presenza, ma viene citata per la presenza di qualche raro esemplare), Eucaliptus ed Olivi Selvatici, mentre nei terreni degradati, dove la macchia lascia il posto alla “gariga”, le specie rintracciabili sono principalmente il timo, l’elicriso, i cisti e l’euforbia.

Altri elementi naturali sono presenti lungo i principali corsi d’acqua dell’area di studio, Rio Ertas e il Riu Mannu caratterizzati da una ricca copertura vegetale con vegetazione ripariale a *Nerium oleander* e *Tamarix* sp. (*Nerio-Tamaricetea*) e/o *Phragmites australis* (*Phragmitetea*).



Lentisco, Palma Nana, Eucaliptus, Olivi selvatici

Fauna

La fauna della Sardegna è di notevole interesse grazie alla presenza di un cospicuo contingente di endemismi. La fauna vertebrata terrestre autoctona dell'Isola conta circa 370 specie, di cui 41 specie di mammiferi, 18 di rettili, 9 di anfibi e circa 300 specie di uccelli tra stanziali e di passo (senza considerare le specie erratiche o accidentali).

Attualmente la fauna vertebrata sarda risulta costituita da

- 9 specie di anfibi (5 Urodeli e 4 Anuri);
- 20 specie di rettili (1 Emide, 3 Testudinidi, 1 Chelonide, 3 Geconiidi, 1 Camaleontide, 6 Lacertidi, 2 Scincidi e 5 Colubridi);
- 152 specie di uccelli (2 Podicipediformi, 3 Procellariiformi, 2 Pelicaniformi, 9 Ciconiformi, 1 Fenicotteriforme, 9 Anseriformi, 10 Accipitriformi, 5 Falconiformi, 4 Galliformi, 6 Gruiformi, 13 Caradriformi, 4 Columbiformi, 1 Psittaciforme, 2 Cuculiformi, 4 Strigiformi, 1 Caprimulgiforme, 3 Apodiformi, 4 Coraciformi, 3 Piciformi e 65 Passeriformi);
- 21 specie di mammiferi (3 Insettivori, 19 Chiroterteri, 2 Lagomorfi, 7 Roditori, 4 Carnivori e 4 Ungulati).

Delle 219 specie di vertebrati terrestri riproducentesi nell'Isola, 117, pari al 53% del totale, sono comprese tra quelle minacciate di estinzione, vulnerabili, rare e/o a status indeterminato o insufficientemente conosciuto.

Nelle vicinanze del sito sono presenti ambienti di interesse faunistico così identificati:

- Corsi d'acqua: questa tipologia comprende tutti i corsi d'acqua presenti e la vegetazione ripariale (Nerium oleander e Tamarix sp. e/o Phragmites australis (Phragmitetea),
- Pascoli: rientrano in questa tipologia tutti i prati sia essi coltivati sia incolti ma nei quali si ha un taglio o un pascolamento continuo (Pseudosteppe e pascoli erbacei);
- Aree dedicate a coltivazioni specializzate: seminativi e irrigui. Le specie frequentano queste aree soprattutto per alimentarsi; solo poche trovano rifugio tra le siepi e gli alberi dell'agrosistema;
- Garighe: tutti i terreni naturali con copertura erbacea o arbustiva molto rada. Lande e garighe dei boschi e delle boscaglie comprese in Oleo - Ceratonion, Garighe e mosaici di vegetazione basso arbustive con dominanze a Cistus monspeliensis.
- Macchie: tutte le aree con prevalenza di copertura arbustiva superiore al mezzo metro di altezza. Macchie a Pistacia lentiscus e Olea oleaster (Oleo - Ceratonion), Boscaglie e macchie a Juniperus turbinata Gus., Olea oleaster ed Euphorbia dendroides (Oleo - Ceratonion).

In merito alla vocazione faunistica dell'area è stata analizzata la Carta faunistica regionale, adottata nel 2006, che rappresenta lo strumento per la stesura e gli adeguamenti periodici della pianificazione faunistico-venatoria.

Tale pianificazione, sulla base di uno studio interdisciplinare delle principali caratteristiche agro-forestali, biologiche e geologiche del territorio regionale, suddivide il territorio in aree omogenee e indica, per ognuna di esse, le specie tipiche presenti e la relativa vocazione faunistica.

Cervo sardo (Cervus elaphus corsicanus)

Specie considerata “intermedia” tra i “brucatori” ed i “pascolatori”; si nutre sia di piante erbacee, graminacee, leguminose, cardi e rovi, che degli arbusti della macchia mediterranea, di cui usa scortecciare i fusti (“fregoni”).

La specie è considerata vulnerabile a livello regionale, nazionale, europeo e mondiale. Il Cervo ha subito in Sardegna un fortissimo declino nel trentennio 1955 - 1985 a causa della caccia, del bracconaggio e della perdita di habitat.

L’estratto della carta della vocazione faunistica della Sardegna mostra come attualmente gli individui appartengano a popolazioni distanti tra loro, le quali non possono incontrarsi a causa dell’assenza di corridoi di collegamento tra le foreste isolate.

Non risultano segnalate presenze, anche occasionali, della specie nell’area prevista dal progetto in esame.

Daino (Dama dama)

Il daino, i cui adulti presentano il caratteristico palco a forma appiattita, è una specie estremamente adattabile che sopravvive bene in molti ambienti, preferibilmente boschi a prevalenza di latifoglie con radure o spiazzi aperti; evita le zone montane e le quote elevate.

Specie di grande plasticità ecologica si adatta a diversi ambienti: aree costiere con pinete artificiali, zone agricole e pascoli arborati o parzialmente boscati, aree collinari con macchia mediterranea e formazioni forestali. Pascolatore intermedio, si nutre anche degli arbusti della macchia mediterranea, di cui usa scortecciare i fusti.

Specie considerata rara a livello regionale, non minacciata a livello italiano ed europeo, i cui principali fattori di minaccia: sono rappresentati dal bracconaggio e dal randagismo.

L’estratto della carta della vocazione faunistica della Sardegna mostra come attualmente le popolazioni siano limitate solo ad alcune aree distanti tra loro.

Non risultano segnalate presenze, anche occasionali, della specie nell’area prevista dal progetto in esame.

Cinghiale (Sus scrofa meridionalis)

Rispetto alla specie nominale, il cinghiale sardo è più piccolo, ha una lunghezza totale di 100-120 cm e raggiunge un peso massimo di 70-80 kg nei maschi adulti.

Il cinghiale è attivo soprattutto nelle ore crepuscolari e notturne, durante il giorno sosta nel sottobosco preferibilmente vicino a luoghi umidi. Vive di preferenza nelle zone boschive e nella macchia mediterranea, alternati a prati-pascoli. È un ungulato monogastrico perfettamente onnivoro, anche se predilige le ghiande, i bulbi e i tuberi delle piante erbacee. Non disdegna di frequentare le coltivazioni foraggere e i vigneti, causando anche notevoli danni alle colture.

La specie è considerata non minacciata e negli ultimi anni ha conosciuto una notevole espansione.

L'origine del cinghiale in Sardegna viene fatta risalire al rinsevaltichimento di popolazioni allevate per carne dall'uomo primitivo (neolitico). È presente su quasi tutto il territorio, dalle zone costiere a quelle interne montane. È assente o occasionale nei Campidani di Oristano e Cagliari.

Mufone (Ovis orientalis musimon)

Distribuito nel territorio della Sardegna e della Corsica, probabilmente con un endemismo sardo-corso. Il mufone vive nelle zone più impervie e accidentate dell'Isola, con pendenze e grado di rocciosità anche molto elevate, dal livello del mare agli ambienti cacuminali. Specie considerata tra i "pascolatori" per eccellenza, nelle zone di origine (Sardegna e Corsica) è invece anche "brucatore". Si nutre prevalentemente di essenze arbustive ed arboree della macchia mediterranea e delle graminacee in genere. Dal punto di vista trofico il mufone è molto adattabile, non sembra avere particolari preferenze ma sceglie le specie vegetali più abbondanti.

Specie rara a livello regionale e nazionale, non minacciata a livello europeo e mondiale.

Le colonie di mufloni presenti oggi in Sardegna, come evidente dall'estratto della carta della vocazione faunistica riportato di seguito, sono tra loro disgiunte e si trovano principalmente in Ogliastra, Monte Tonneri, Gennargentu, Supramonte, Monte Albo e, di più recente introduzione, a Capo Figari, l'Asinara ed i Monti del Limbara.

Lepre sarda (Lepus capensis mediterraneus)

La lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*) è una sottospecie, diffusa in Sardegna e in alcune isole minori (Asinara, La Maddalena, Isola di Sant'Antioco e di San Pietro) e fa parte di una specie che copre un vasto areale esteso dal Sudafrica alle regioni centrali e meridionali dell'Asia.

Il suo habitat preferenziale è la macchia mediterranea non molto fitta e con radure. La si riscontra anche nei pascoli e nelle zone aperte di campagna, nonché in prossimità di ambienti salmastri e lagune. Il suo spettro alimentare è abbastanza ampio e può essere considerato un erbivoro generalista e "frugale", si nutre di germogli, radici, tuberi, cortecce, frutti, etc. Predilige comunque vegetali freschi e succosi.

Status di conservazione: Rara a livello regionale (localmente comune), nazionale ed europeo.

I principali fattori di minaccia sono considerati il bracconaggio, la distruzione e frammentazione degli habitat dovuta a incendi e all'apertura di strade e sterrati e il randagismo.

La specie *L. capensis* ha diffusione afro-tropicale-mediterranea; in Sardegna è presente la sottospecie *L. c. mediterraneus*, da alcuni autori considerata specie a sé stante. È distribuita su gran parte del territorio isolano.

Pernice sarda (Alectoris barbara)

La Pernice sarda è per natura gregaria; frequenta prevalentemente le zone pianeggianti e collinari e predilige gli ambienti diversificati, con cespugli e macchia mediterranea bassa alternati a prati – pascolo ed incolti, aree semiaride e coltivi. Granivora per eccellenza, si nutre prevalentemente di cariossidi di grano, oltreché di sostanze vegetali (frutti, semi) selvatici; nelle prime fasi della vita ha una dieta carnivora costituita essenzialmente da piccoli invertebrati (vermi, lumache e insetti). Particolarmente appetiti sono l'Inula viscosa, i cardi selvatici e alcune piccole crassulente, ricche di acqua. Si sposta generalmente pedinando sul terreno e solo se costretta spicca il caratteristico volo.

Specie residente in Sardegna, Nord Africa e Gibilterra. Nell'Isola è presente, con consistenze differenti, pressoché in tutto il territorio e risulta assente solo nell'Isola della Maddalena.

Uccelli acquatici svernanti e nidificanti

Per uccelli acquatici si intendono tutte le specie che frequentano o dipendono dalle zone umide in senso lato. Più precisamente vengono considerate acquatiche le specie appartenenti alle seguenti Famiglie (Scott 1977; Serra et al. 1997): *Gaviidae*, *Podicipedidae*, *Pelecanidae*, *Phalacrocoracidae*, *Ardeidae*, *Ciconiidae*, *Threskiornithidae*, *Phoenicopteridae*, *Anatidae*, *Accipitridae*, (2 specie), *Pandionidae*, *Gruidae*, *Rallidae*, *Haemotopodidae*, *Recurvirostridae*, *Burhinidae*, *Glareolidae*, *Charadriidae*, *Scopelacidae*, *Laridae*, *Sternidae*.

La conservazione delle popolazioni degli uccelli acquatici svernanti e nidificanti dipende in larga misura dalla protezione delle zone umide nelle quali tali specie nidificano e da quelle dove le stesse svernano. Le cause di minaccia per la maggior parte delle specie degli uccelli acquatici svernanti e nidificanti sono riconducibili a:

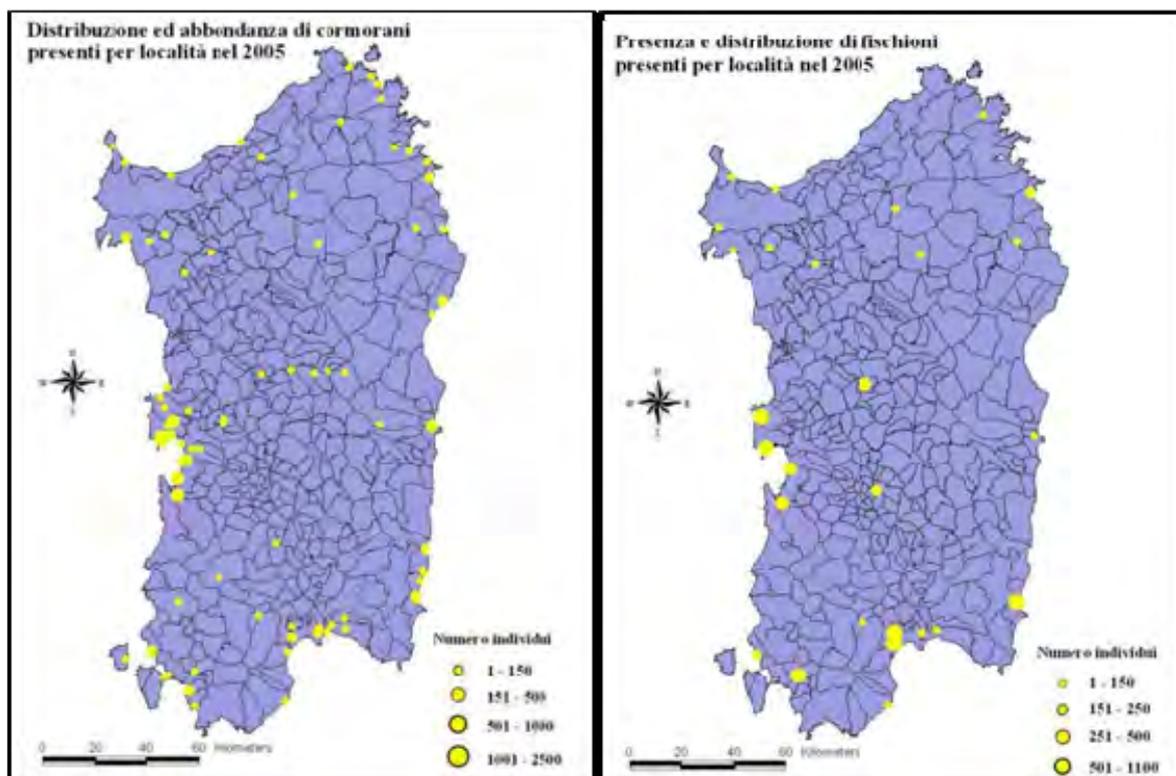
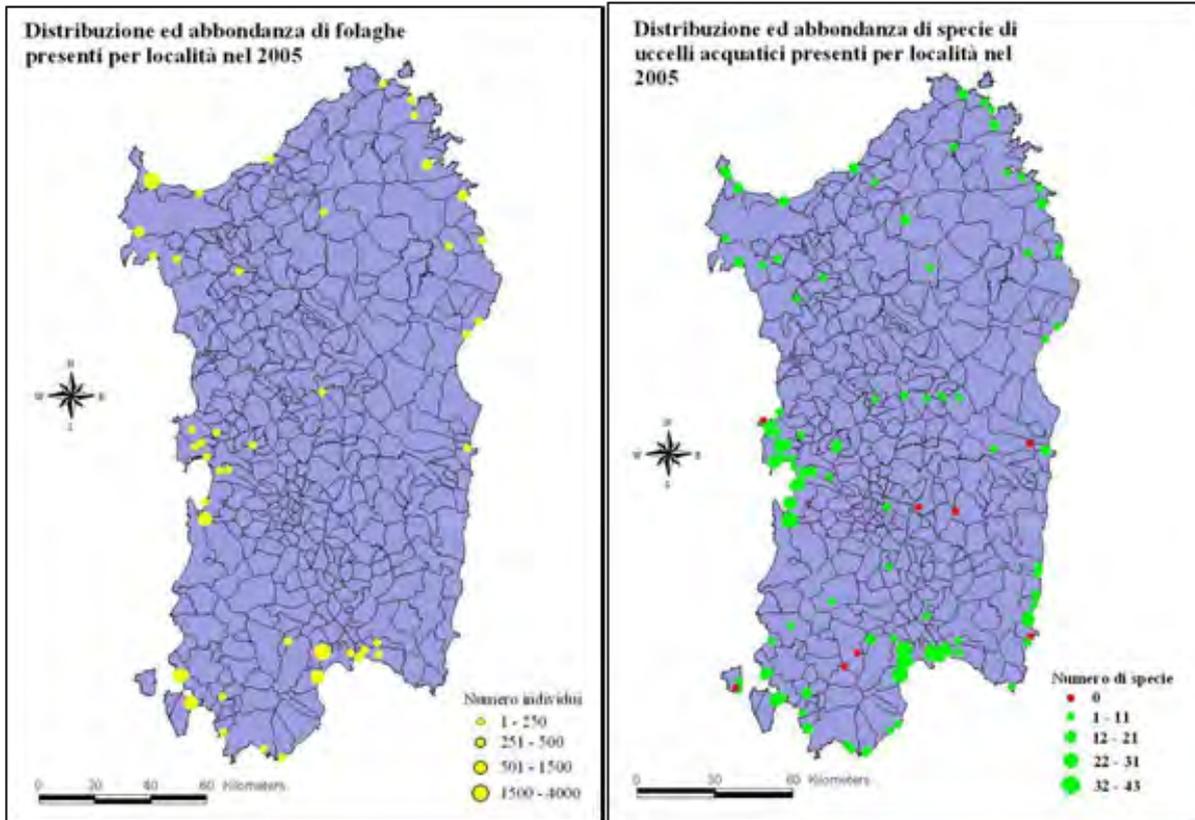
➤ Cause indirette

- riduzione e trasformazione delle zone umide;
- perdita degli habitat di svernamento e di nidificazione;
- inquinamento chimico delle acque;
- collisione con linee elettriche ed elettrocuzione;
- predatori.

➤ Cause dirette

- uccisioni illegali;
- disturbo venatorio;
- disturbo antropico.

Nelle seguenti figure si riporta la distribuzione e la presenza delle specie di avifauna acquatica regionale. Per l'area prevista dal progetto si evidenzia che la presenza di tali specie è legata esclusivamente alle aree umide che comunque sono molto distanti, che sono lo Stagno di Platamona, il lago di Baratz e lo Stagno di Calich.



Carta distribuzione Specie di avifauna acquatica per la Regione Sardegna

Aree di interesse conservazionistico

Le aree di interesse conservazionistico sono molto distanti dalle aree di intervento; si riportano le principali presenti e ubicate nell'area vasta:

Nome	Codice identificativo	Distanza dall'area di intervento
Isola dell'Asinara	ZSC ITB010082	circa 30 km in direzione Nord Ovest
Coste e Isolette a Nord-Ovest della Sardegna	ZSC ITB010043	circa 23 km in direzione Nord Ovest
Stagno di Pilo e di Casaraccio	ZSC ITB010002	oltre 16 km in direzione Nord Ovest
Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino	ZPS ITB013012	circa 16 km in direzione Nord Ovest
Stagno di Ginepreto e Platamona	ZSC ITB010003	circa 11 km in direzione Nord Est
Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio	SIC ITB010042	Circa 15 km in direzione Ovest
Lago Baratz – Porto ferro	ZSC ITB011155	Circa 14 km in direzione Ovest

Aree SIC/ ZPS dell'area vasta dell'intervento

Ci si riferisce in questa sezione a quanto già indicato nella relazione programmatica, stessa sezione.

SIC Lago Baratz-Porto Ferro

Il Lago di Baratz è uno dei due laghi naturali della Sardegna. Il lago è completamente separato dal mare da un'ampia fascia di dune sabbiose estese per circa 850 m da nord-ovest a sud-est che raggiungono una quota massima di circa 70 m.

Negli anni '50 sulla duna è stata impiantata una pineta dove si è sviluppato un interessante sottobosco a base di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis*. La fascia perilacustre presenta frammenti di vegetazione a *Juncus acutus* e, sulle acque più prossime alla riva, sono presenti importanti esempi delle formazioni a *Potamogeton* ssp. Lungo tutto il settore meridionale prossimo alla riva si sviluppa una fascia a *Tamarix africana*, originatasi nel momento in cui il livello del lago era superiore a quello attuale.

Il SIC, già Zona Speciale di Conservazione (ZSC), è un'importante zona di appoggio e nidificazione per molte specie di uccelli

Sistema antropico

Assetto territoriale e aspetti socio - economici

Assetto demografico

Lo sviluppo dell'assetto demografico è stato effettuato facendo riferimento al documento "Statistiche demografiche" elaborato dall'ufficio Statistica della Regione Sardegna, facente parte del

Sistema Statistico Nazionale (SISTAN), e ai dati demografici pubblicati sul sito <http://demo.istat.it/> per il Comune di Sassari.

La regione Sardegna, con una superficie di 2.408.989 ha, costituisce l'8% della superficie territoriale nazionale e presenta il proprio territorio suddiviso nel seguente modo:

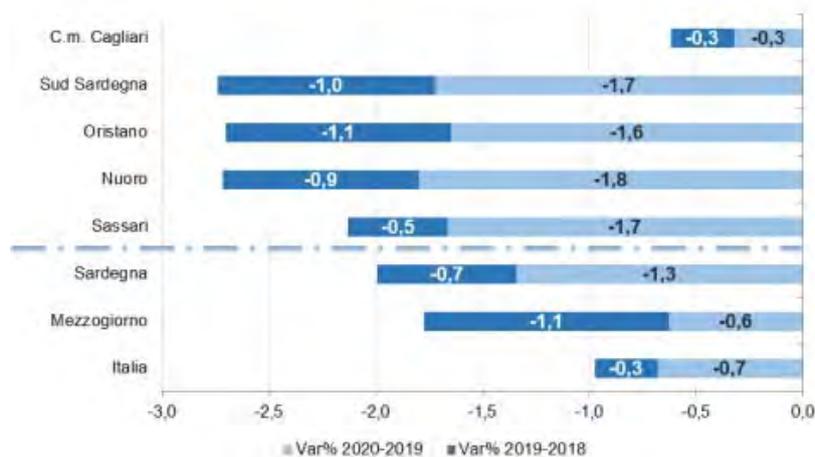
- 67,9 % pianura,
- 18,5 % collina,
- 13,6 % montagna.

Il territorio del Nord Sardegna si estende per 7.692 km² e rappresenta circa il 32% della superficie dell'intera isola. La popolazione (dati Istat 31/12/2020) è concentrata nei quattro Comuni che superano la soglia degli abitanti: Sassari (122.506 abitanti), Olbia (59.948 abitanti), Alghero (quasi 42.325 abitanti) e Porto Torres (oltre 21.377 abitanti).

Secondo i dati ISTAT, la popolazione residente in Sardegna al 31 dicembre 2020 era pari a 1.590.044 unità. La popolazione residente della provincia di Sassari ha mostrato una diminuzione nel periodo 2019-2020 pari a -1,7%; il decremento di popolazione interessa in modo generalizzato il Mezzogiorno, l'Italia e tutte le province sarde. Questo calo è attribuibile alla dinamica demografica negativa del saldo naturale e migratorio. Nel Mezzogiorno e a livello nazionale si registra una diminuzione più contenuta rispetto a quella regionale (rispettivamente del -1,1% e del -0,7%). A livello provinciale, la riduzione del numero di residenti supera la media regionale in tutti i territori (-1,7% Sassari e Sud Sardegna, -1,8% Nuoro e -1,6% Oristano) ad eccezione della Città metropolitana di Cagliari in cui si rileva uno scostamento del -0,3%

Territorio	2018	2019	2020	Variazioni 2019-2018		Variazioni 2020-2019	
				v.a.	v.p.	v.a.	v.p.
Italia	59.816.673	59.641.488	59.236.213	-175.185	-0,3	-405.275	-0,7
Mezzogiorno	20.321.667	20.194.180	19.962.823	-127.487	-0,6	-231.357	-1,1
Sardegna	1.622.257	1.611.621	1.590.044	-10.636	-0,7	-21.577	-1,3
Sassari	486.689	484.407	476.357	-2.282	-0,5	-8.050	-1,7
Nuoro	207.108	205.205	201.517	-1.903	-0,9	-3.688	-1,8
Oristano	156.623	154.974	152.418	-1.649	-1,1	-2.556	-1,6
Sud Sardegna	347.732	344.195	338.264	-3.537	-1,0	-5.931	-1,7
C.m. Cagliari	424.105	422.840	421.488	-1.265	-0,3	-1.352	-0,3

Popolazione residente per provincia, Sardegna, Mezzogiorno e Italia. Anni 2018-2020



Variazioni della popolazione residente per provincia, Sardegna.... Anni 2018-2020

Il tasso di natalità della provincia di Sassari dell'anno 2021 è stato pari a 5,4‰ il quale risulta leggermente superiore al valore regionale pari a 5,2‰ mentre il tasso di mortalità del 11,4‰, è leggermente inferiore al valore regionale del 11,9‰.

L'indice di vecchiaia nel 2021 assume un valore pari al 231,5% per l'intera Regione, mentre la provincia di Sassari presenta un valore di tale indice più basso rispetto al valore regionale, pari a 211,8%. Il valore medio nazionale è decisamente più basso e pari al 182,6%.

L'indice di dipendenza strutturale, ossia il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni), assume un valore pari al 56,7 % per l'intera Regione, mentre la provincia di Sassari presenta un valore di tale indice leggermente più basso rispetto al valore regionale, pari a 55,1%. Il valore medio nazionale del 2021 è ancora più alto e pari al 57,3 %.

Assetto economico

Lo sviluppo dell'assetto economico è stato effettuato facendo riferimento alle seguenti fonti di informazioni disponibili:

- Statistiche Istat dal sito <http://dati.istat.it/>;
- Economia della Sardegna 29 rapporto 2022 (fonte CRENoS)

Il tasso di disoccupazione regionale nell'anno 2021 è pari al 13,5%, superiore rispetto al tasso nazionale del 9,5%; la provincia di Sassari presenta valori in linea con quelli regionali ma più alti di quelli nazionali. Il tasso di occupazione della provincia di Sassari è stato, nel 2021, del 51,5%, leggermente più basso del valore regionale pari al 53,6%.

Il 29° rapporto sull'economia della Sardegna, ha rilevato, per l'anno 2021, imprese attive appartenenti all'Agricoltura, all'Industria e ai Servizi pari a 145.025 unità con 34.987 imprese agricole che rappresentano il 24% del totale. La percentuale delle agricole in Italia è il 14% e per il Mezzogiorno è pari al 19,4%.

Dai dati statistici risulta che nella Regione le imprese dedite al commercio hanno un peso rilevante rispetto al totale, così come le imprese dedicate ad attività agricole, appartenenti pertanto al settore terziario. Molto attivo è anche il ramo delle costruzioni e del turismo.

Nel 2020 il valore aggiunto in volume della Sardegna ammonta a 27,4 miliardi di euro e nella successiva tabella è riportata la sua declinazione settoriale e la variazione sperimentata rispetto al 2019. In Sardegna il settore agricolo conferma il suo importante peso (4,4% del totale) e si conferma il doppio della media nazionale. Anche se escluso da misure di limitazione dell'attività, nel 2020 subisce un calo del 6,6% rispetto all'anno precedente determinato anche dal crollo della domanda da parte della ristorazione, evidente soprattutto per il settore della pesca e piscicoltura. Il settore dell'industria che accorpa le attività di estrazione, manifattura, energia e forniture di acqua e gestione di rifiuti, vede una contrazione rispetto al 2019 (-8,3%) meno evidente di quella del corrispondente italiano (-10,9%); la sua quota rimane comunque inferiore alla media nazionale e a quella del Centro Nord.

La struttura produttiva della Provincia di Sassari trova i suoi tratti distintivi nel settore terziario con commercio, servizi tradizionali, credito e pubblica amministrazione a coprire larga parte degli addetti.

Il maggior numero delle imprese attive ricade nel settore del commercio, mentre il settore delle costruzioni,

quello di imprese manifatturiere, dei servizi e dell'agricoltura seguono con numeri paragonabili.

Parallelamente persistono comunque altre attività tradizionali come la pesca, l'agricoltura e l'attività turistica.

Produzione e consumo di energia elettrica

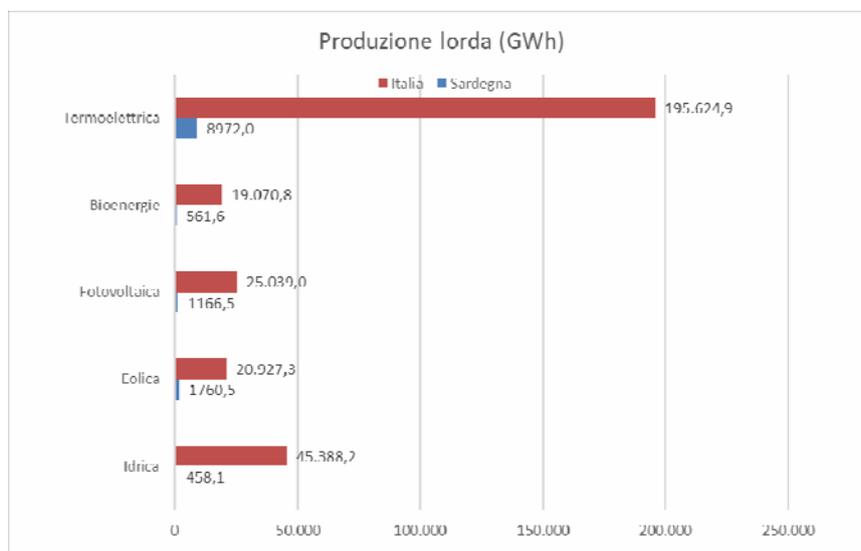
La regione Sardegna presenta una distribuzione di produzione di energia elettrica per fonte del tutto simile a quella nazionale.

In tabella seguente si riportano le principali caratteristiche degli impianti di produzione energetica, suddivise per tipologia, su base nazionale e regionale, relative all'anno 2021 (Fonte: Statistiche Terna).

DATI al 31/12/2021	u.m.	Italia	Sardegna	%
Impianti idroelettrici				
n. impianti	n.	4.652	18	0,39%
Potenza efficiente lorda	MW	23.147	466,4	2,01%
Impianti termoelettrici				
n. impianti	n.	6.673	45	0,67%
Potenza efficiente lorda	MW	62.749,5	2.385,8	3,80%
Impianti eolici				
n. impianti	n.	5.731	600	10,47%
Potenza efficiente lorda	MW	11.289,8	1.093,8	9,69%
Impianti fotovoltaici				
n. impianti	n.	1.016.083	41.831	4,12%
Potenza efficiente lorda	MW	22.594,3	1.001,0	4,43%
Bioenergie				
n. impianti	n.	2.985	41	1,37%
Potenza efficiente lorda	MW	4106	112,5	2,74%

Caratteristiche degli impianti di produzione energetica suddivise per tipologia

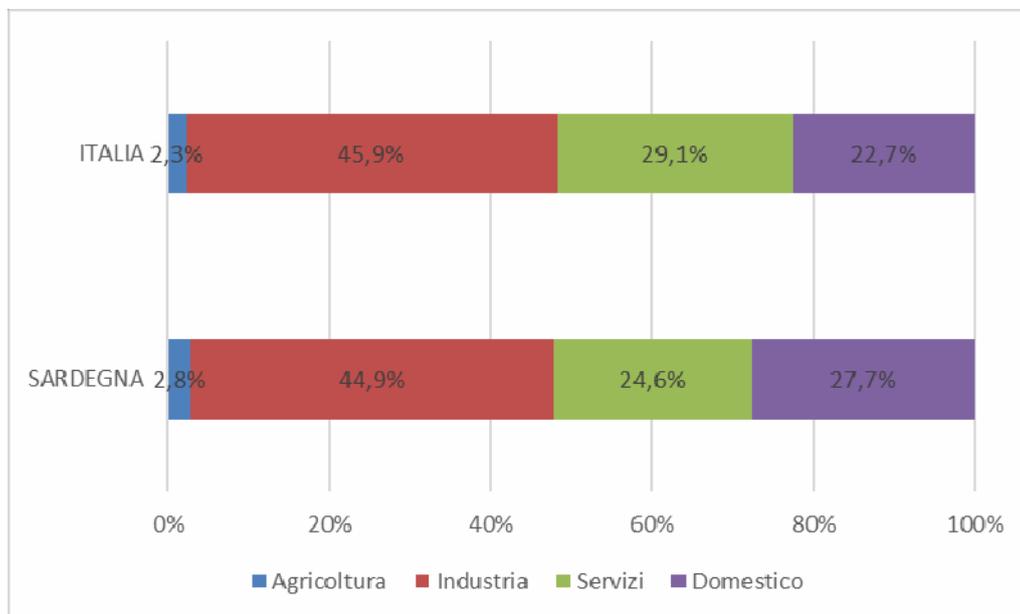
Per quanto concerne la produzione lorda al 2021, sia su base nazionale che su scala regionale, si osserva come la fonte principale sia costituita da quella termoelettrica, seguita dall'idroelettrica, fotovoltaica ed eolica. La Regione Sardegna ha contribuito al totale della produzione netta nazionale dell'anno 2021 in misura pari al 8,4% per la fonte eolica, pari al 4,59 % per la termoelettrica e al 4,66 % per la fonte fotovoltaica.



Produzione lorda Energia elettrica su base Nazionale e Regionale, in GWh, anno 2021

Per quanto concerne il consumo di energia elettrica, come è documentato dalla figura sottostante, il settore al quale è associato il maggior consumo energetico è l'industria, seguito dal settore dei servizi e dagli usi domestici.

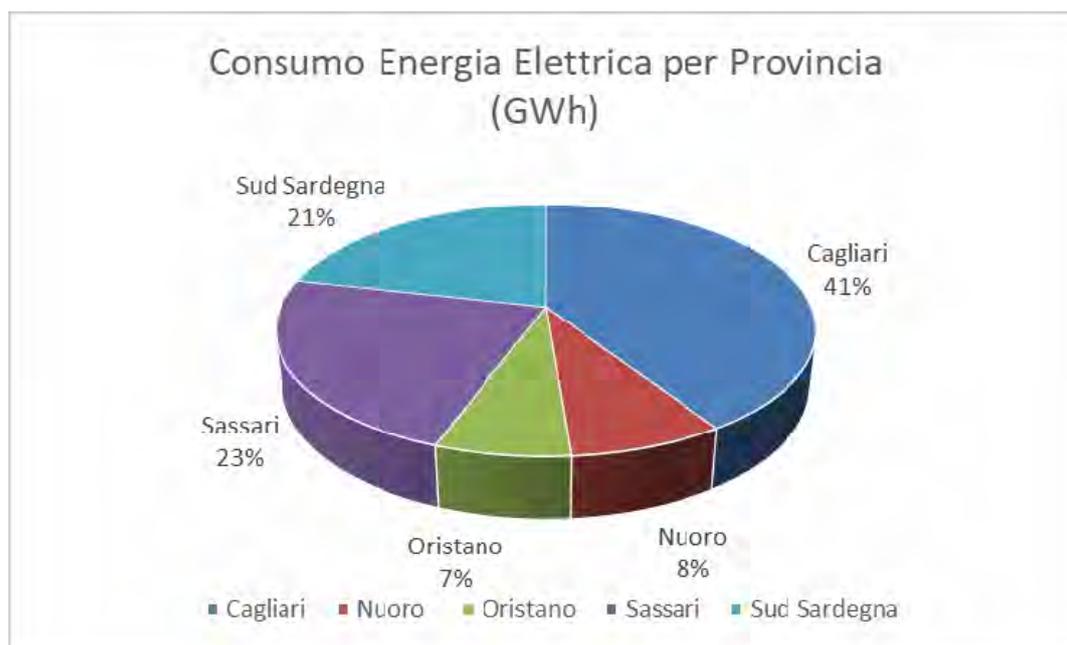
All'ultimo posto si trova il settore dell'agricoltura, il quale presenta una quota percentuale comparabile a quella nazionale.



Consumo di energia elettrica per categoria di utilizzazione Composizione percentuale sul totale in GWh, anno 2021

Per quanto riguarda la distribuzione dei consumi dell'energia elettrica a livello provinciale, la provincia di Sassari si colloca al secondo posto dopo Cagliari con una quota del 23% dei consumi della Regione Sardegna

In tabella seguente si riporta un prospetto con l'andamento dei consumi per provincia e settore, aggiornati all'anno 2021.



Consumo di energia elettrica per provincia Composizione percentuale sul totale in GWh, anno 2021

Dai dati riportati emerge come nella Provincia di Sassari l'industria sia il settore con i consumi elettrici più importanti, seguono il settore terziario e quello domestico, mentre i consumi elettrici dell'agricoltura risultano minimi.

Salute pubblica

Nel presente paragrafo sono stati riportati i dati presenti nell'Atlante sanitario della Sardegna 2020 elaborato dalla Regione autonoma della Sardegna e dall'Osservatorio epidemiologico Regionale.

Mortalità

Sia negli uomini sia nelle donne rispetto al riferimento regionale si osserva un eccesso per tutte le cause, tutti i tumori e le malattie dell'apparato respiratorio. In entrambi i generi sono presenti eccessi per demenze e malattie respiratorie, anche acute e croniche. Gli uomini mostrano una mortalità in eccesso per il tumore maligno della prostata, della vescica ed epilessia. Nelle donne si osservano eccessi per il tumore del polmone e della cervice uterina e, tra le cause non tumorali, per la cirrosi.

Come nel resto d'Italia, per il genere maschile la mortalità proporzionale prevalente è quella per tumori (34,2% Sardegna vs 33,1% Italia), per il genere femminile prevalgono le malattie cardiovascolari (31,7% Sardegna vs 37,8% Italia). La terza causa di morte è rappresentata dalle malattie del sistema respiratorio per gli uomini (7,9% M; 6,8% F) e dai disturbi psichici e comportamentali per le donne (6,8% F; 3,7% M).

Inoltre, tra i maschi si segnala la percentuale dei decessi per cause violente (5,8% per traumatismi e avvelenamenti) al quarto posto, seguiti dalle malattie dell'apparato digerente e del sistema nervoso (4,9%); tra le donne, le malattie del sistema respiratorio e del sistema nervoso sono la quarta e quinta causa di morte rispettivamente (6,8% e 6%).

Malattie oncologiche

Per il 2019 in Sardegna sono stati stimati 10.200 nuovi casi di tumore maligno (erano 10.000 nel 2018) di cui 6.000 negli uomini e 4.200 nelle donne. In un anno si sono registrati complessivamente 200 casi in più (erano 10.000 nel 2018). Complessivamente in Italia ogni giorno circa 1.000 persone ricevono una nuova diagnosi di tumore maligno, 28 in Sardegna. Escludendo i tumori della cute (non melanomi), negli uomini prevalgono il tumore del colon-retto e della prostata che rappresentano, ciascuno, il 17% di tutti i tumori diagnosticati; seguono il tumore del polmone (12%), e della vescica (8%). Tra le donne il tumore della mammella rappresenta il 31% delle neoplasie femminili, seguito dai tumori del colon-retto (12%). Per quanto riguarda i tumori del colon-retto si registra il valore più basso di incidenza, a livello nazionale, in Sardegna nelle donne con 37 casi per 100.000.

Ricoveri ospedalieri

Come in tutta Italia, anche in Regione Sardegna si osserva una continua e progressiva diminuzione del tasso di ospedalizzazione complessivo, che misura la domanda di ospedalizzazione della popolazione regionale: il tasso grezzo di ospedalizzazione per acuti nel 2019 è pari a 134,4, ricoveri per 1.000 abitanti; la standardizzazione per età e genere è effettuata rispetto alla popolazione italiana al Censimento 2001. Nel 2019 il consumo regionale complessivo (compresa la mobilità passiva) di attività ospedaliere per acuti in regime ordinario e diurno ammonta a 247.669 ricoveri, corrispondenti a 1.511 dimissioni ospedaliere ogni 10 mila residenti.

Infrastrutture e trasporti

L'analisi delle infrastrutture e dei trasporti è stata condotta facendo riferimento al Piano Regionale dei Trasporti. L'aeroporto più vicino è quello di Alghero-Fertilia detto anche Alghero-Riviera del Corallo, che è situato ad una distanza di 10 km dal sito di intervento.

Le strade più vicine al sito del progetto sono la Strada Statale 291 var, arteria di prima importanza che collega Sassari ad Alghero e Fertilia, e la Strada Provinciale n.65, che si estende lungo le aree dell'impianto agro-fotovoltaico.

Per Sassari passa la ferrovia Ozieri Chilivani-Porto Torres Marittima, il cui capolinea è Porto Torres e permette il collegamento di Sassari con Olbia, Chilivani (Ozieri), Cagliari e con le altre località attraversate dalla rete ferroviaria sarda del gruppo Ferrovie dello Stato.

A livello regionale sono tre le principali componenti di traffico:

- la componente "Sardegna - Continente" riguardante i traffici verso l'esterno che si concentrano negli scali del Nord Sardegna, in cui le destinazioni prevalenti sono le regioni del Nord Italia, mentre è decisamente limitata la quota verso l'estero, e il traffico avviene prevalentemente su gomma;
- la componente "interna" legata alla presenza di sistemi locali di PMI del settore agroindustriale ed industriale (in prevalenza estrattivo e del settore delle costruzioni);
- la componente di transhipment, ovvero il traffico intercontinentale di container intercettato dal porto di Cagliari che, insieme a Gioia Tauro e Taranto, è tra i più importanti porti di transhipment del Mediterraneo.

Dei circa 400 mila automezzi che transitano annualmente nei porti della Sardegna, il 70% è destinato agli stabilimenti allocati nell'intorno di 50 Km dalla città di Cagliari ed in particolare ad Assemini, Elmas, Sestu, Sarroch.

I motivi che stanno alla base dell'utilizzo prevalente del trasporto su gomma possono essere ricondotti a due fattori principali:

- debolezza del trasporto ferroviario (rete inadeguata, tempi lunghi, attese elevate, eccessiva rigidità dell'offerta);
- sistema produttivo isolano con produzioni diffuse sul territorio facenti capo a piccole e medie imprese (parcellizzazione sul territorio).

Il flusso delle merci è ripartito nel seguente modo:

- modalità stradale 83%;
- modalità ferroviaria 5%;
- modalità Intermodale 12%.

Il sistema stradale sardo è suddiviso a sua volta nel 12,14% di strade di interesse nazionale e nel 25,22% di strade provinciali e regionali.

Le criticità del sistema sardo di trasporto delle merci sono riconducibili innanzitutto ad una infrastrutturazione stradale inadeguata, dovuta a:

- difficoltà di connessione delle aree interne con le arterie principali;

- reti stradali di secondo livello non adeguate alla domanda di traffico;
- congestione su alcuni assi stradali principali (es. SS Sassari - Olbia).

Infine, anche i collegamenti marittimi risultano difficoltosi, a causa dell'elevata concentrazione dei collegamenti per il continente nel nord - est della Sardegna, nonché del basso utilizzo del trasporto containerizzato, della riduzione delle tratte marittime nei periodi invernali nel porto di Arbatax, delle difficoltà economiche ed organizzative del trasporto della merce da e per l'area di Cagliari e del contingentamento dei mezzi pesanti nel periodo di punta estivo.

Per quanto concerne la provincia di Sassari, sono Alghero e Porto Torres a svolgere il ruolo più importante nel sistema urbano sassarese, dal momento che garantiscono, attraverso l'aeroporto (Alghero) e il porto (Porto Torres), l'interscambio continentale per una elevata quota della domanda di mobilità, regionale e provinciale.

È invece nella città di Sassari che si realizzano le più importanti interconnessioni terrestri (strade, ferrovie) tra questi centri, il resto della regione e il territorio limitrofo.

Ci si riferisce in particolare alla SS 131 e alla dorsale ferroviaria FS, che collegano Sassari con il resto della Sardegna e con Porto Torres, alla SS 291 ed alla linea ferroviaria FdS, che collegano Sassari con Alghero ed alla SS 597 con la diramata linea ferroviaria FS che collega Sassari con Ozieri (Chilivani) e Olbia - Golfo Aranci.

Per quanto riguarda i collegamenti dal porto di Porto Torres, gli obiettivi e le linee strategiche delineate dal Piano Regionale dei trasporti PRT mirano al rafforzamento delle attuali funzioni espresse dallo scalo per quanto riguarda:

- il collegamento marittimo con Genova (esistente) e Civitavecchia (di scenario);
- marittimi internazionali per la Francia (esistenti) e per la Spagna (di scenario).

Il porto di Porto Torres (in provincia di Sassari) nel suo complesso (porto commerciale e porto industriale) rappresenta uno dei più importanti nodi - portuali della Sardegna.

Così come emerge dal Piano Regionale dei Trasporti, il porto di Porto Torres è chiamato, come gli altri porti della Sardegna, a svolgere un ruolo strategico di "gate" di continuità delle direttrici di trasporto su cui insistono gli itinerari privilegiati di collegamento tra la Sardegna e il Continente (corridoio plurimodale). In particolare, la sua posizione geografica lo rende particolarmente appetibile per tutti i collegamenti con i territori del Nord Italia e dell'Europa occidentale, nei confronti dei quali sono presenti servizi regolari (nazionali ed internazionali).

Nonostante il suo ruolo strategico indiscusso, il complesso portuale di Porto Torres presenta delle carenze sia organizzative sia strutturali, individuate dettagliatamente dal PTR (Piano Regionale dei Trasporti), il quale propone, fra l'altro, l'istituzione dell'Autorità Portuale al fine di garantire gestione ottimizzata per la programmazione e il controllo delle attività portuali.

Paesaggio e beni culturali

Il progetto è compreso nella regione sub-storica della "Nurra" la regione sub-storica della Sardegna che occupa la parte nord - occidentale dell'isola e comprende il comune di Alghero, Olmedo, parte di Sassari e Porto Torres e Stintino.

Per quanto non sinteticamente qua esposto ci si riferisce alla relazione paesaggistica allegata al progetto definitivo e quindi anche al presente SIA.

Si riportano di seguito i caratteri salienti della Nurra così come descritti all'interno del Piano Paesaggistico Regionale:

“Zona pianeggiante e fertile posta all'estremità Nord-occidentale dell'isola; la Nurra è caratterizzata da una ricca complessità paesaggistica, dove alla pianura si alternano aree collinari, i vigneti, le zone minerarie, i villaggi nuragici fino alla discesa, verso nord, al mare della spiaggia della Pelosa presso Stintino o, a sud, del promontorio di Capocaccia.

Sulla costa e nelle ampie spianate campestri si trovano tracce della frequentazione del territorio dal neolitico, ad esempio nelle sepolture della Grotta Verde e nelle necropoli a domus de janas di Anghelu Ruju e di Santu Pedru, ai complessi nuragici di Palmavera e di Sant'Imbenia; offrono testimonianza dell'epoca romana i resti dei diversi centri che vi vennero edificati e della lunga dominazione spagnola, le torri costiere erette a difesa del territorio.

Il paesaggio è ulteriormente arricchito dalla presenza nella Nurra dell'unico lago naturale della Regione, quello di Baratz, circondato da alte dune sabbiose che ne rievocano l'origine marina.

I centri abitati sono, con esclusione di Alghero e di Fertilia, città di fondazione, molto piccoli, ma di sicuro interesse per le loro peculiarità storiche, fra cui i villaggi minerari di Argentiera e Canaglia dove fino a qualche tempo fa venivano sfruttati alcuni giacimenti di piombo argentifero e dove oggi è possibile visitare l'area, soprattutto quella suggestiva dell'Argentiera a ridosso del mare.”

Il paesaggio della Nurra appare pianeggiante, spoglio, costituito in gran parte da estesi pascoli, da macchia mediterranea e da gariga; il territorio ha una vocazione tipicamente agricola, tuttavia i territori interni, che includono principalmente colli, non si prestano a questi tipi di coltivazione e, per il loro tradizionale utilizzo a pascolo, mostrano prevalentemente una vegetazione che corrisponde per lo più ai diversi stadi di degradazione degli aspetti naturali.

Le principali attrazioni turistiche più vicine all'area in esame sono:

- l'Isola dell'Asinara, ad oltre 30 km dall'area di intervento, che si trova al limite occidentale dell'omonimo Golfo, ha una larghezza di circa 17 km e si estende su una superficie terrestre di oltre 5000 ettari; qui la natura si è potuta conservare intatta grazie all'isolamento durato oltre un secolo e per l'elevata importanza naturalistica e storica. L'isola è inclusa in una fascia di rispetto dal mare di 1000 m di larghezza, divenuta Parco Nazionale con Legge n. 344 del 08/10/1997. L'isola è inoltre stata inclusa nella proposta di tutela biologica dell'ecosistema pelagico del Mediterraneo occidentale denominato "Santuario dei Cetacei";
- la spiaggia della "Pelosa" di Stintino, che dista circa 30 km dalle aeree di intervento in direzione nord- ovest;
- il centro storico di Alghero, ubicato circa 18 km a sud-ovest, con la sua Riviera del Corallo;
- il complesso nuragico di Palmavera, sul promontorio omonimo a un chilometro e mezzo dal mare, all'interno del parco di Porto Conte, nel territorio di Alghero.
- La necropoli ipogeica di Anghelu Ruju, nell'entroterra di Alghero a circa 10 km in direzione Sud Ovest
- La città di Sassari, a circa 14 km in linea d'aria, ad Est del sito di intervento.

INDICATORI SPECIFICI DI QUALITÀ AMBIENTALE

In questa sezione si analizzano gli indicatori specifici di qualità ambientale in relazione alle interazioni originate da progetto

Sulla base di quanto riportato nei paragrafi precedenti di descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento ed in linea con l'approccio metodologico riportato nella sezione introduttiva, di seguito vengono identificati specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale, o ante operam, della qualità delle componenti/fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

I livelli di qualità ambientale preesistenti sono stati valutati analizzando i dati messi a disposizione dagli enti e dalla PA di competenza oppure forniti dalla Società proponente o da essi o per essa caratterizzati a seguito di analisi specifiche nell'ambito della predisposizione del progetto definitivo (es. aspetti geologici, valutazione campi elettromagnetici ecc.), al fine di caratterizzare lo stato di riferimento prima della realizzazione degli interventi previsti: di seguito si elenca la descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento, con identificazione degli specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti e dei fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

Componente o fattore ambientale	Indicatore	Stato di riferimento
Atmosfera	Superamento degli standard di qualità dell'aria per CO, Nox, PM10, SO2, PM2.5, C6H6, IPA, Metalli, O3.	Nessuna criticità in termini di superamenti dei limiti di legge per tutti gli inquinanti rilevati nelle centraline di monitoraggio dell'area di Sassari e nell'area di Olmedo nell'anno 2020.
Ambiente idrico acque superficiali	Stato ecologico e chimico del Rio Barca e suoi affluenti (elementi a confine dell'area agricola non agrivoltaica esclusi dall'area agrivoltaica, cioè distanti dall'area di analisi).	Per la caratterizzazione dello stato delle acque del Rio Barca essendo caratterizzato da un'asta molto corta, vengono monitorati i due suoi affluenti principali Riu Serra e Riu Su Mattone. L'elemento interessa un piccolo tratto dell'elettrodotta che sarà attraversato con sistema TOC sottoterra. Gli esiti dei monitoraggi evidenziano uno stato ecologico SCARSO mentre lo stato chimico è risultato BUONO.
	Stato ecologico dello stagno o invaso artificiale di Trainu Iprida	Lo stagno di Trainu Iprida, o invaso, nasce artificialmente da parte dello storico agricoltore ad inizio anni '60 e non è mai stato monitorato da APRA od altre agenzie anche perché è dislocato in ambito privato.
	Stato ecologico acque marino costiere	Lo stato ecologico è risultato ELEVATO lo stato chimico è risultato BUONO per il tratto monitorato secondo i monitoraggi fatti nel periodo 2016-2021
	Aree a rischio idraulico	Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano esterne alla perimetrazione di aree a pericolosità idraulica di PAI, e dal Piano Gestione Rischio Alluvioni e non rientrano pertanto nell'ambito di disciplina dello stesso.
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato quantitativo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 – Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato quantitativo BUONO
	Stato qualitativo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 – Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato qualitativo BUONO
	Stato Complessivo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 – Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato complessivo BUONO

Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area risulta scarsamente antropizzata il cui uso è essenzialmente agricolo; le aree di intervento sono in gran parte ricoperte da seminativi ed aree a pascolo intervallate con macchia mediterranea. Attualmente nell'intorno di circa 5 km non sono presenti altri impianti a fonte rinnovabile.
	Contaminazione del suolo / sottosuolo	Dal censimento effettuato nel "Piano regionale gestione rifiuti- sezione bonifica aree inquinate aggiornato con Deliberazione n.8/74 del 19/02/2019" non sono stati individuati siti contaminati nell'arco di 5 km. I terreni oggetto di intervento non sono compresi in alcuna perimetrazione.
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Tutto il progetto dell'area agrivoltaica è stato sviluppato in aree classificate con il grado di pericolosità Hg 0 appositamente selezionate all'interno dell'area agricola più a ampia a disposizione (aree in cui non sono evidenziati potenziali fenomeni franosi), non risultano pertanto vincolate secondo l'art.8 c.2 delle N.A. del PAI.
Flora fauna ed ecosistema	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico	L'area in cui verranno realizzati gli interventi è costituita da terreni essenzialmente utilizzati per coltivazione e/o pascolo; le uniche tracce di naturalità sono rappresentate dalle formazioni arbustive (macchia mediterranea) e cespugliose (gariche), che si alternano alle porzioni coltivate. L'area di intervento risulta quindi caratterizzata da una scarsa naturalità. Per quanto concerne invece gli aspetti legati alla fauna, importanza significativa da un punto di vista avifaunistico è da attribuire agli ambienti umidi dello stagno di Trainu Iprida presente nell'area agricola a poche centinaia di metri, mentre è irrilevante quello degli altri stagni ubicati nell'intorno di km dalle aree di intervento e che rappresenta l'area SIC/ZPS più prossima. Per quanto concerne, nel dettaglio, il sito di progetto, questo risulta povero di specie di fauna, soprattutto di quelle sensibili al disturbo antropico dovuto generalmente alla periodica lavorazione dei terreni.
Ambiente fisico-Rumore	Superamento dei limiti di immissione	Per entrambi i Comuni le aree oggetto di intervento ricadono in Classe III "aree di tipo misto" cfr. pg 20 della relazione acustica).
Ambiente fisico-Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche aeree	Nell'area agrivoltaica non sono presenti linee elettriche aeree: ve ne è una al di là de confine NORD con l'azienda agricola, aerea di BT che serve ad alimentare gli edifici dell'attività agricola stessa
Sistema antropico assetto territoriale e aspetti socio – economici	Indicatori macroeconomici	La popolazione residente della provincia di Sassari ha mostrato una diminuzione nel periodo 2019-2020 pari a -1,7%; il decremento di popolazione interessa in modo generalizzato il Mezzogiorno, l'Italia e tutte le province sarde. Il tasso di natalità della provincia di Sassari dell'anno 2021 è stato pari a 5,4‰ il quale risulta leggermente superiore al valore regionale pari a 5,2‰ mentre il tasso di mortalità del 11,4‰, è leggermente inferiore al valore regionale del 11,9‰. L'indice di vecchiaia nel 2021 assume un valore pari al 231,5% per l'intera Regione, mentre la provincia di Sassari presenta un valore di tale indice più basso rispetto al valore regionale, pari a 211,8%. Il valore medio nazionale è decisamente più basso e pari al 182,6%. Il tasso di disoccupazione regionale nell'anno 2021 è pari al 13,5%, superiore rispetto al tasso nazionale del 9,5%; la provincia di Sassari presenta valori in linea con quelli regionali ma più alti di quelli nazionali. Il tasso di occupazione della provincia di Sassari è stato, nel 2021, del 51,5%, leggermente più basso del valore regionale pari al 53,6%. Nel 2021, le imprese attive appartenenti all'Agricoltura, all'Industria e ai Servizi pari a 145.025 unità con 34.987 imprese agricole che rappresentano il 24 % del totale. La percentuale delle agricole in Italia è il 14 % e per il Mezzogiorno è pari al 19,4%. Dai dati statistici risulta che nella Regione le imprese dedite al commercio hanno un peso rilevante rispetto al totale, così come le imprese dedicate ad attività agricole, appartenenti pertanto al settore terziario. Molto attivo è anche il ramo delle costruzioni e del turismo.

Sistema antropico infrastrutture e trasporti	Viabilità e infrastrutture	<p>L'aeroporto più vicino è quello di Alghero-Fertilia detto anche Alghero-Riviera del Corallo, che è situato ad una distanza stradale di 18 km dal sito di intervento.</p> <p>Le strade più vicine al sito del progetto sono la Strada Statale 291 var, arteria di prima importanza che collega Sassari ad Alghero e Fertilia, e la Strada Provinciale n. 19 Alghero Sassari, entrambe assai lontane dall'area dell'intervento che da queste non risulta visibile: il sito è invece adiacente alla Strada Comunale Brunestica, nella sua parte terminale, tratto che può essere percorso solo dall'agricoltore dell'azienda agricola e da chi si reca al futuro impianto agrivoltaico dato che tale tratto non serve nessun'altra abitazione nel raggio di centinaia di metri.</p> <p>Per Olmedo passa la ferrovia Sassari Alghero, i cui capolinea sono Alghero e Sassari e permette il collegamento di Olmedo diverse località limitrofe ed infine con le altre località attraversate dalla rete ferroviaria sarda del gruppo Ferrovie dello Stato: un tratto di tale ferrovia lambisce l'impianto agrivoltaico a circa 30 mt dal confine Nord, per altro separato e coperto da una folta vegetazione che funge anche da preesistente barriera di mitigazione.</p>
		L'area, particolarmente isolata, non risulta caratterizzata da traffico sostenuto, sono comunque presenti adeguate infrastrutture viarie che sono in grado di garantire un adeguato smaltimento di traffici più sostenuti rispetto agli attuali.
Sistema antropico salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	<p>Nel 2019 sia negli uomini sia nelle donne si osserva un eccesso tutti i tumori e delle malattie dell'apparato respiratorio, rispetto al riferimento regionale. In entrambi i generi sono presenti eccessi per demenze e malattie respiratorie, anche acute e croniche. Gli uomini mostrano una mortalità in eccesso per il tumore maligno della prostata, della vescica ed epilessia. Nelle donne si osservano decessi per il tumore del polmone e della cervice uterina e, tra le cause non tumorali, per la cirrosi.</p> <p>Per quanto riguarda le malattie oncologiche nel 2019 si è registrato un incremento di 200 nuovi casi rispetto all'anno precedente; complessivamente in Italia ogni giorno circa 1000 persone ricevono una nuova diagnosi di tumore maligno, mentre in Sardegna 28.</p>
		<p>Per quanto riguarda i ricoveri come in tutta Italia, anche in Regione Sardegna si osserva una continua e progressiva diminuzione del tasso di ospedalizzazione complessivo, che misura la domanda di ospedalizzazione della popolazione regionale: il tasso grezzo di ospedalizzazione per acuti nel 2019 è pari a 134,4, ricoveri per 1.000 abitanti; la standardizzazione per età e genere è effettuata rispetto alla popolazione italiana al Censimento 2001.</p> <p>Nel 2019 il consumo regionale complessivo (compresa la mobilità passiva) di attività ospedaliere per acuti in regime ordinario e diurno ammonta a 247.669 ricoveri, corrispondenti a 1.511 dimissioni ospedaliere ogni 10 mila residenti</p>
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	<p>Il paesaggio della Nurra appare pianeggiante, spoglio, costituito in gran parte da estesi pascoli, da macchia mediterranea (per altro rada e spesso oggi area agricola o dedicata alla pastorizia); il territorio ha una vocazione tipicamente agricola, tuttavia i territori interni, che includono principalmente colli, non si prestano a questi tipi di coltivazione e, per il loro tradizionale utilizzo a pascolo, mostrano prevalentemente una vegetazione che corrisponde per lo più ai diversi stadi di degradazione degli aspetti naturali.</p> <p>Nell'intorno del sito non sono presenti nuclei abitativi consistenti, ma solo edifici molto sparsi e distanti e le sole case rurali presenti sono quelle che saranno interne alla futura azienda agricola che, come detto, si estende per 400 ha ed ingloba l'area agrivoltaica oggetto del presente studio.</p> <p>Non sono presenti all'interno delle aree di intervento elementi di pregio paesaggistico e/o architettonico; nelle immediate vicinanze si segnalano n. 3 nuraghe, in parte ricoperti dalla vegetazione, che però sono tutelati con la rispettiva fascia di rispetto e comunque sono stati posti all'esterno dall'area di progetto data la scelta della stessa al netto di simili aree vincolate.</p> <p>All'interno del buffer considerato non sono presenti né impianti fotovoltaici né impianti eolici esistenti, né risultano attualmente in progettazione.</p>

VALUTAZIONE VARIAZIONI QUALITÀ AMBIENTALE

In questa sezione di analizza la valutazione delle variazioni introdotte sulla qualità ambientale e degli impatti: obiettivo, quindi, del presente paragrafo è la stima dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame.

Considerando la tipologia di interventi in progetto, per i quali l'impatto sulla componente paesaggio risulta predominante, le analisi effettuate sono state corredate dalla Relazione Paesaggistica uno studio specialistico atto ad approfondire in modo univoco tale impatto.

L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che la fase di esercizio.

Atmosfera

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili alle emissioni connesse al traffico veicolare dei mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) e alle emissioni di polveri legate alle attività di scavo: data la specificità delle lavorazioni non vi sono altri elementi "inquinanti".

Gli inquinanti tipici generati dal traffico sono costituiti da NOx e CO.

Per la stima delle emissioni prodotte in fase di cantiere si è proceduto ad effettuare la stima dei volumi di transito degli automezzi coinvolti ed applicando opportuni fattori emissivi da letteratura (SINAnet1 e U.S. EPA AP-42), i risultati ottenuti vengono riportati nelle seguenti tabelle, ipotizzando preliminarmente il numero medio di mezzi impiegati, i km/giorno percorsi o, per i mezzi di cantiere, il numero delle ore di attività.

Stima impiego di automezzi pesanti e autovetture per la durata del cantiere e per il trasporto di persone e materiali

Tipologia di mezzo	N° medio mezzi/giorno (stima)	Km/giorno Percorsi da ogni mezzo (stima)	Giorni di attività (stima)
automezzi per trasporto accessori e componenti (inverter, trasformatori, moduli ecc..)	2	60	50
camion con rimorchio	6	60	180
Furgoni e auto da cantiere	15	50	360
Autobetoniera	2	60	30
pompa calcestruzzo	2	60	30
autobotte	1	30	110

Stima numero di automezzi di cantiere per le lavorazioni e relativa durata

Tipologia di mezzo	n° medio mezzi/giorno (stima)	Giorni di lavoro (stima)
Realizzazione impianto agrivoltaico e opere connesse		
Escavatore cingolato	12	200
Battipalo	10	180
Muletto	4	620
Carrello elevatore da cantiere	6	300
Piattaforma aerea/cestello	4	60
Pala cingolata	4	130
Autocarro mezzo d'opera	8	230
Rullo compattatore	3	210
Camion con gru	4	80
Autogru	1	50
Bobcat	5	320
Asfaltatrice	1	25
Trivellatrice	2	230
Macchine Trattrici	3	30
Livellatrice strade – Grader	1	90
Trencher – Posa cavi	1	40
Carrello porta bobine	2	40
Realizzazione opere di rete		
Escavatore cingolato	3	180
Carrelli elevatore da cantiere	3	160
Autocarro mezzo d'opera	1	180
Camion con gru	2	60

Per i fattori emissivi dei mezzi di cantiere sono stati utilizzati quelli individuati dalla EMEP/EEA EMISSION INVENTORY GUIDEBOOK 2013, che comprende le macchine mobili non stradali (NRMM), tra cui ricadono le macchine edili (ruspe, escavatori, ecc..) rapportandoli alla potenza dei singoli mezzi di cantiere (in base a quelle disponibili sul mercato) e alla stima delle ore di attività. Sono stati ipotizzati mezzi compresi nel range di potenza di 20 – 300 kW.

Gli inquinanti stimati sono stati NOx e CO, che hanno una maggiore incidenza per tale tipologia di sorgenti.

Estratto fattori emissivi per NRMM - MEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2013

	Intervallo di potenza kW			
	20-37	35-75	75-130	130-300
NO _x	6,4	4	3,5	3,5
CO	5,5	5	5	3,5

Per quanto riguarda gli automezzi pesanti e le autovetture commerciali (furgoni) e per i mezzi di trasporto in generale sono stati invece utilizzati i fattori emissivi della “banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia” di ISPRA (<https://fettransp.isprambiente.it/#/home>) considerando le seguenti categorie “Light commercial”, ed “heavy Duty Trucks”; si riportano di seguito i valori considerati:

Per valutare l’incidenza delle emissioni di cantiere queste sono state confrontate con quelle dovute al traffico veicolare.

Come riferimento emissivo per il traffico veicolare sono stati considerati i seguenti fattori emissivi, resi disponibili da ISPRA:

Fattori di emissione autovetture (fonte ISPRA)

Fattori di emissione autovetture 2020 (g/km)	
CO	NO _x
0,53	0,33

Considerando che per la provincia di Sassari sono presenti 329.584 (dati ACI 2021) autovetture e prendendo come riferimento la media dei km percorsi annuali che, per l’Italia, si aggira intorno 10.000 km/anno è stata calcolata l’incidenza del cantiere rispetto alle emissioni annuali delle autovetture dell’intera provincia.

I risultati del confronto sono riportati nella successiva tabella.

Confronto tra emissioni totali annuali autovetture provincia di Sassari e di cantiere

	CO (t)	NO _x (t)
Emissioni totali autovetture	1746	1091
Emissione dovute al cantiere	53,5	48
Incidenza sulle emissioni	4,4%	3,0 %

Il contributo dato dalle attività di cantiere dell’impianto in progetto, rispetto alle emissioni annuali dell’intera Provincia di Sassari risulta pertanto basso.

Per quanto concerne invece le emissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere, si tratta di una stima di difficile valutazione; una stima approssimativa può essere effettuata utilizzando dati di letteratura (U.S. EPA, AP-42 - 13.2.3 Heavy construction Operation) che indicano un valore medio mensile di produzione polveri da attività di costruzione di opere civili pari a 2,69 t/ha.

Considerando le aree strettamente interessate dagli interventi di scavo che saranno effettuati per la realizzazione delle fondazioni delle cabine, per le strade e per i limitati interventi di regolarizzazione dei terreni, si stima un'emissione complessiva media mensile, di polveri, pari a circa 22 t.

Si evidenzia che tale fattore emissivo, in base a quanto riportato nel AP-42, è stato tarato sulla base di misurazioni effettuate su cantieri di opere civili quali edifici e centri commerciali che prevedono attività di scavo più consistenti rispetto a quelle previste dell'impianto agro-fotovoltaico, pertanto, la stima effettuata è da ritenersi molto cautelativa.

Per ridurre al minimo l'impatto delle polveri, verranno comunque adottate specifiche misure di prevenzione, come specificato nella Sez.III - Quadro di riferimento progettuale del presente SIA.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera", ed in particolare sull'indicatore selezionato, è da ritenersi trascurabile.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning

Fase di esercizio

L'impianto in progetto non comporterà emissioni in atmosfera in fase di esercizio.

Sono infatti da ritenersi trascurabili le emissioni in atmosfera legate al traffico e all'utilizzo dei mezzi impiegati per lo svolgimento delle attività di controllo e manutenzione dell'impianto agro-fotovoltaico. Per quanto concerne le attività di coltivazione agricola, le uniche emissioni attese sono associabili ai mezzi utilizzati per le attività di lavorazioni agricole, che implicano l'utilizzo di n. 2 trattrici, oltre a quelle dei mezzi per la manodopera che sarà impiegata periodicamente, specie nella fase di raccolta dei prodotti agricoli.

Tali emissioni sono ovviamente da considerarsi di entità trascurabile rispetto all'impatto complessivo sulla componente che può ritenersi al contrario positivo, in quanto la produzione di energia da fonte fotovoltaica permette di evitare l'uso di combustibili fossili con conseguente riduzione dell'inquinamento atmosferico e delle emissioni di CO₂, SO₂, NO_x, CO. I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (pari a 186.520 MWh/anno) sono riportati nelle seguenti tabelle.

Benefici ambientali attesi: mancate emissioni di inquinanti

Inquinant	Fattore di emissione specifico	Mancate Emissioni di Inquinanti
CO ₂	692,2	129.109
NO _x	0,890	166
SO _x	0,923	172

Benefici ambientali attesi: risparmio di combustibile

Fattore di emissione specifico (tep/kWh)	Mancate Emissioni di Inquinanti (t/anno)
0,000187	34.879

Riepilogo dati emissioni

Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

Ambiente idrico

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Gli impatti sull'ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali) generati in questa fase sono da ritenersi di entità trascurabile, in quanto sono previsti consumi idrici di entità limitata mentre non è prevista l'emissione di scarichi idrici.

La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è sostanzialmente imputabile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere e per la durata dello stesso. In tale fase non è prevista l'emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da idonee società.

I prelievi idrici stimati per la fase di cantiere sono limitati all'utilizzo di:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere, di difficile stima poiché dipendente dalla frequenza dell'uso dei bagni, indicativamente stimando una media di circa 70 operai al giorno presenti contemporaneamente sul cantiere, sono previsti circa 80 m³ per tutta la durata del cantiere;
- acqua per bagnare le strade durante i periodi estivi e/o secchi al fine di abbattere la dispersione delle polveri, stimabile ad un valore di circa 500 m³.

Per la fase di decommissioning, si presume che i consumi idrici siano per tipologia ed entità simili a quelli della fase di cantiere, relativi all'utilizzo per acqua sanitaria, al lavaggio ruote e alla bagnatura delle strade durante i periodi secchi.

L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite autobotti di fornitori terzi.

In merito alle aree a pericolosità idraulica i terreni interessati dagli interventi non ricadono in ambiti vincolati.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" in fase di cantiere ed in particolare sugli indicatori selezionati, è da ritenersi nullo.

L'impatto sull'indicatore "aree a rischio idraulico" è da ritenersi nullo. Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

Fase di esercizio

Gli unici consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico associabili all'attività di produzione di energia elettrica consistono in:

- usi igienico sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione programmata dell'impianto (lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, ecc.).
- lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, stimato in circa 628 mc/anno, (considerando un consumo di circa 300 ml/m² a modulo ed una frequenza delle operazioni di lavaggio trimestrale).

A questi si aggiungono i consumi idrici per le attività connesse con il progetto agronomico riconducibili essenzialmente all'irrigazione delle colture ortive; si stima un consumo annuo massimo pari a circa 3.000-4.000 m³/ha, che verranno approvvigionati da pozzo privato, disponibile presso le aree di intervento.

Per quanto riguarda le colture arboree durante la fase di accrescimento della coltura, è necessario nei periodi estivi effettuare un adacquamento settimanale delle piantine mediante carro-botte, in quantità pari a 20 l/pianta. Considerando 16 adacquamenti annuali (periodo da giugno a settembre) e n. 2540 piante, per i primi 5 anni di accrescimento della coltura si dovrà prevedere un consumo annuo complessivo pari a circa 620,0 m³.

Non sono previsti nuovi scarichi in corpi idrici superficiali legati all'esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico.

Gli unici scarichi previsti sono le acque meteoriche raccolte in corrispondenza delle Opere di Rete, la cui gestione sarà in capo a Terna e comunque lo scarico non interesserà corpi idrici ma sarà effettuato al suolo.

In definitiva, l'impatto sulla componente ambientale "ambiente idrico" considerando gli scarichi idrici in fase di esercizio ed in particolare sugli indicatori selezionati, è da ritenersi nullo.

Per quanto riguarda il consumo d'acqua, il progetto prevede prelievi essenzialmente rivolti allo svolgimento dell'attività agricola, essendo i quantitativi previsti per le attività di manutenzione periodica dei moduli fotovoltaici (pulizia) irrilevanti; si ritiene l'impatto correlato con l'approvvigionamento idrico trascurabile.

Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

La valutazione degli impatti prodotti in fase di cantiere è essenzialmente legata alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere.

Per le aree dell'impianto agro-fotovoltaico e sia per la realizzazione delle opere elettriche di utenza e di rete è necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, essendo l'area essenzialmente pianeggiante. Saranno previsti scavi di entità limitata per la realizzazione delle fondazioni, essenzialmente superficiali, sia per la cabina utente che per la nuova Stazione RTN "Olmedo".

Per l'area da destinarsi ad impianto agro-fotovoltaico sono previste le seguenti operazioni di movimentazione terra:

- scotico superficiale dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole cabine/gruppi di conversione, dagli interventi di livellamento superficiale, dalla posa dei cavi, ecc.;
- scavi per le opere di fondazione, per la posa dei cavi e per le operazioni di livellamento necessarie;
- reinterri e riporti, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni, mediante rilevati. Tali operazioni saranno effettuate mediante riutilizzo in situ del terreno precedentemente scavato (previa verifica dei requisiti di qualità ambientale), integrato con materiale acquistato.
- ripristini, mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata in accordo allo specifico Piano Preliminare per il riutilizzo in sito predisposto in accordo al DPR 120/2017 e allegato alla documentazione progettuale.

Qualora non fosse possibile il completo riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, il quantitativo in esubero verrà inviato a smaltimento o recupero presso appositi centri autorizzati.

Nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati in tale fase quali ad esempio i carburanti per i mezzi di cantiere.

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, allargamenti, adattamenti, piste, ecc) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, pellicole in plastica, etc.).

Non sono previste interferenze con aree a pericolosità di frana o geomorfologica.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare in riferimento all'uso del suolo, è da ritenersi non significativo.

Tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere volte ad evitare una eventuale contaminazione del suolo, l'impatto sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", in riferimento all'indicatore selezionato, è da ritenersi trascurabile.

Analogha considerazione vale per la fase di decommissioning.

Fase di esercizio

L'impatto sulla componente suolo e sottosuolo nella fase di esercizio dell'opera è riconducibile, essenzialmente, all'occupazione di suolo delle infrastrutture di progetto, nonché alla produzione di rifiuti in fase di gestione operativa dell'impianto stesso.

L'area di intervento risulta classificata come zona agricola e, nell'ottica di perseguire i principi di tutela, salvaguardia e valorizzazione del contesto agricolo nel quale si inserisce l'impianto stesso, favorendone una riqualificazione agronomica e migliorando la capacità produttiva dei suoli, la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto agro-fotovoltaico, per il quale la superficie effettivamente occupata dai moduli fotovoltaici, nell'ipotesi più conservativa (ovvero quando sono disposti parallelamente al suolo) è pari a circa **60,54 ha**, che rappresenta una percentuale limitata (**circa il 29,3%**) del totale della superficie interessata dall'iniziativa in progetto (**177,14 ha**).

Analogamente la superficie occupata dalle altre opere di progetto, quali strade interne all'impianto, cabine parallelo, cabine di raccolta, storage, è pari a circa il **20.16 ha**, circa il **11,3%** della superficie totale.

Per il resto, l'area di intervento sarà interessata dal progetto agronomico proposto, che prevede in estrema sintesi:

- circa **156,98 ha** (cioè circa il 90,31% della superficie totale – la superficie totale è pari a 168,62 ma si sono sottratti ulteriori 11,64 considerando un fattore di contemporaneità di utilizzo delle aree sotto i moduli che di fatto riducono la superficie media coltivabile nell'arco dell'anno salvo posizionare i moduli in orizzontale e in verticale, che è il worst case) è la superficie dell'area che sarà dedicata alle attività agricole, compresa parte dell'area al di sotto delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- la realizzazione di una fascia perimetrale di mitigazione con colture ad arbusti quali lentischio e mirto o altra coltura per la produzione mellifera, arbore (olivo) all'esterno della recinzione. Nel complesso tali colture occuperanno circa **8,52 ha** (circa il 4,8% della superficie totale contrattualizzata);

Per quanto concerne la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera, questa è limitata esclusivamente ai rifiuti prodotti da attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, che saranno gestite mediante ditte esterne autorizzate alla gestione dei rifiuti.

Per quanto concerne sfalci e potature generati dalle attività agricole e più precisamente dalle attività manutentive della fascia arborea, che consistono nelle potature dell'olivo questi saranno gestiti in accordo alla normativa vigente.

Nel complesso il progetto agronomico porterà ad una piena utilizzazione agricola dell'area e ad una sua riqualificazione attraverso le seguenti attività:

- le lavorazioni agricole consentiranno di mantenere e incrementare le capacità produttive del fondo;
- le colture previste ridurranno al minimo il depauperamento dei terreni;
- verranno realizzati dei miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie).

Si evidenzia inoltre che sarà previsto lo scarico delle acque meteoriche di prima pioggia, raccolte all'interno delle aree delle Stazione RTN, dopo il trattamento in apposita vasca; tale gestione sarà però di competenza di Terna S.p.a insieme alla gestione delle acque reflue generate dai servizi sanitari, che saranno raccolte in una fossa settica dedicata e smaltite periodicamente. Occorre in ogni caso precisare che Terna non prevede attività di presidio della nuova Stazione RTN; pertanto, i reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione stessa.

Prima dello scarico sarà installato un pozzetto fiscale dal quale verranno effettuati i monitoraggi periodici per la verifica del rispetto dei limiti allo scarico (Tab.4 dell'allegato V alla parte III del Dlgs.152/06).

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo", ed in particolare sugli indicatori selezionati è da ritenersi positivo; l'impatto dovuto allo scarico delle acque meteoriche (della stazione RTN di competenza Terna) è da ritenersi trascurabile

Flora, fauna ed ecosistemi

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Vegetazione

L'area vasta di inserimento dell'impianto in esame non presenta ambienti di particolare interesse per la vegetazione: essa è infatti occupata prevalentemente da aree destinate a coltivi, che presentano una scarsa naturalità e sono ricchi di specie sinantropiche. L'unico elemento presente nell'area vasta avente una certa valenza naturalistica è rappresentato dalla macchia mediterranea caratterizzata, perlopiù da vegetazione a lentisco e palma nana.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto risultano quasi esclusivamente costituite da seminativi, ai quali è attribuita un livello di qualità ambientale scarso. Gli unici impatti previsti sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera.

A fine lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione ante operam, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici.

Fauna ed ecosistemi

Gli impatti in fase di cantiere sulla componente fauna sono legati principalmente al rumore emesso il cui potenziale effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi", ed in particolare sugli indicatori selezionati, è da ritenersi non significativo.

Analogha considerazione vale per la fase di decommissioning.

Fase di esercizio

Vegetazione

Come già specificato più volte nel corso del presente SIA, al fine di limitare l'impatto sulle componenti "suolo" e "vegetazione", la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto "agro-fotovoltaico", tale da conciliare le esigenze tecnico-produttive con la volontà di salvaguardare e valorizzare il contesto agricolo di inserimento dell'impianto stesso.

Per tale motivo, come parte integrante e inderogabile del progetto stesso, è stato presentato un progetto agronomico che prevede uno specifico Piano colturale sia dei terreni agricoli, non direttamente occupati dai moduli fotovoltaici, sia della fascia arborea perimetrale prevista a contenimento dell'impatto visivo.

Nel progetto è stato scelto di installare pannelli fotovoltaici bifacciali con materiali di supporto delle celle di tipo trasparente per permettere quanto più possibile di ridurre l'ombreggiamento delle vele sul terreno. Infatti, l'ombreggiamento da un lato comporta un effetto negativo nello sviluppo delle colture anche se, nel periodo estivo, protegge il terreno dai raggi diretti del sole limitando l'effetto di evapotraspirazione ossia la perdita di acqua complessiva dal suolo e dalle piante causata dal calore irraggiato.

Fauna ed ecosistemi

Per quanto concerne la fauna, non sono ravvisabili impatti significativi nella fase di esercizio in quanto possono ritenersi trascurabili gli effetti di disturbo derivanti dall'emissione di rumore da parte delle installazioni.

Altri effetti di disturbo quali la presenza di personale e dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto sono anch'essi da ritenersi trascurabili, in quanto l'area di inserimento è interessata dalla presenza di attività antropiche (es. attività agricole) tali da non permettere nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

Per quanto concerne gli ecosistemi, non sono attesi impatti in fase di esercizio: l'ecosistema prevalente è quello delle zone agricole, per il quale valgono le considerazioni già fatte sulla componente vegetazione e fauna. La valorizzazione dei terreni con colture specialistiche e locali ed in particolar modo la realizzazione di fasce arboree perimetrali renderà tali aree un potenziale rifugio per l'avifauna o per i mammiferi più piccoli.

Al fine di garantire il passaggio attraverso l'impianto delle specie target di fauna (riccio, volpe, topo quercino) potenzialmente presenti saranno previste lungo la recinzione aperture a terra ogni 10 m. Le aperture avranno una larghezza di 50,0 cm e l'altezza di 50,0 cm.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "flora, fauna ed ecosistemi" è da ritenersi positivo, in relazione allo specifico piano colturale previsto

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. Tra le attività di maggior impatto in termini di rumore si segnalano quelle di infissione con mezzi meccanici (battipalo) dei pali di sostegno delle strutture dei pannelli e quelle di scavo. È stata comunque effettuata una valutazione previsionale di impatto acustico che ha simulato anche le fasi di cantiere maggiormente impattanti; lo studio ha comunque mostrato il rispetto dei limiti applicabili durante il periodo diurno, periodo durante il quale si svolgeranno le attività.

In generale, per evitare o ridurre al minimo le emissioni sonore dalle attività di cantiere, sia in termini di interventi attivi che passivi, saranno adottati le seguenti tipologie di misure:

- utilizzo attrezzature conformi ai limiti imposti dalla normativa vigente,

- attrezzature idonee dotate di schermature,
- adeguata programmazione temporale della attività,
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-rumore", ed in particolare sull'indicatore selezionato è da ritenersi non significativo.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

Radiazioni non ionizzanti

In fase di realizzazione dell'opera non sono previste emissioni di radiazioni non ionizzanti pertanto l'impatto su tale componente è da ritenersi nullo.

Fase di esercizio

Rumore

La fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici, progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di apposite cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, già di entità trascurabile, in prossimità della sorgente stessa. Potenziali sorgenti rumorose potrebbero essere i motori dell'inseguitore a rollio (tracker) che però lavorando con una frequenza molto bassa e non percepibile, inseguendo la direzione del sole nel suo percorso quotidiano, possono essere considerati di entità trascurabile.

Occorre inoltre considerare che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo all'interno del quale è presente una bassa densità di fabbricati, gran parte di quelli presenti e limitrofi alle aree di intervento sono utilizzati per lo svolgimento delle attività agricole e/o di allevamento.

I potenziali ricettori individuati, assimilabili ad ambienti abitativi sono riconducibili al nucleo abitato della frazione *Saccheddu* a Nord dell'impianto agro-fotovoltaico, mentre a Sud e a Sud Est sono presenti delle case sparse riconducibili ad unità abitative. Tutti questi fabbricati sono comunque ubicati ad una distanza di oltre 200 m dalle cabine in cui verranno alloggiati i macchinari elettrici (trasformatori, inverter) e ragionevolmente, non risulteranno influenzati dall'esercizio dell'impianto, considerando la distanza significativa, l'effetto di attenuazione operato dalle cabine stesse e dalla vegetazione perimetrale esistente.

Rispetto alle sorgenti presenti nella stazione RTN (trasformatori di potenza) i fabbricati individuati presentano distanze superiori a 600 m, tale quindi da non essere influenzati dal potenziale rumore prodotto durante l'esercizio.

Per la verifica della compatibilità dell'intervento ed il rispetto dei limiti è stata redatta una specifica valutazione previsionale di impatto acustico (Allegato) che ha evidenziato il rispetto dei limiti presso tutti i ricettori.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "fattori fisici-rumore" ed in particolare sull'indicatore selezionato, è da ritenersi trascurabile.

Radiazioni non ionizzanti

Le successive valutazioni sono state estrapolate dall'allegato al progetto *Calcolo dei campi elettromagnetici e dalla relazione descrittiva illustrativa*

La presenza di correnti variabili nel tempo collegate alla fase di esercizio dell'impianto, porta alla formazione di campi elettromagnetici. Le apparecchiature di distribuzione elettrica producono onde elettromagnetiche appartenenti alle radiazioni non ionizzanti.

Il DPCM 8 luglio 2003 stabilisce i limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) nonché, per il campo magnetico, anche un obiettivo di qualità ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni.

Come limiti di esposizione viene fissato il valore di 100 μ T per il campo magnetico, ed un valore di attenzione di 10 μ T nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere.

Per quanto riguarda gli elettrodotti aerei si rinvia alla relazione che il coordinatore del produttore produrrà a TERNA.

Infine, per nuovi elettrodotti ed installazioni elettriche viene fissato l'obiettivo di qualità a 3 μ T in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiori alle 4 ore giornaliere.

In sede di progettazione è stata effettuata la valutazione, mediante calcolo, dell'esposizione umana ai campi magnetici associabili alle dorsali a 36 kV, esterne all'impianto agrivoltaico, di collegamento con le opere di utenza.

Sistema antropico

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

Assetto territoriale e aspetti socioeconomici

L'impatto sul sistema antropico in termini socioeconomici nella fase di cantiere dell'intervento in progetto è da ritenersi positivo, in termini occupazionali e di forza lavoro.

Salute pubblica

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile.

Infatti, relativamente all'intervento in oggetto è possibile affermare che, per la fase di cantiere:

- le emissioni riconducibili all'incremento di traffico veicolare sono da ritenersi trascurabili;
- le emissioni di sostanze polverose correlate saranno ridotte al minimo, anche attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione (riduzione velocità mezzi cantiere, bagnatura piste ecc.);
- i trasporti eccezionali, e, in generale, il traffico stradale indotto alle attività di cantiere, saranno limitati al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- le attività di cantiere saranno concentrate nelle fasce diurne, in modo da contenere gli eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante;
- saranno adottate specifiche misure di mitigazione/prevenzione per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere (legate essenzialmente alla corretta manutenzione dei mezzi e alla scelta di quelli con emissioni meno impattanti).

Traffico e infrastrutture

In base a quanto esaminato, il traffico indotto dalle attività di cantiere non incide in maniera significativa sul traffico locale. L'area di inserimento dell'impianto non è caratterizzata da traffico sostenuto, e le infrastrutture viarie presenti sono tali da garantire un adeguato smaltimento del potenziale incremento prodotto.

Al fine di limitare al minimo l'impatto prodotto in fase di cantiere, i trasporti eccezionali delle apparecchiature saranno opportunamente programmati ed effettuati nelle ore di minima interferenza con il traffico locale.

Per la valutazione degli effetti sul traffico generati dalla fase di cantiere è necessario considerare, oltre agli automezzi per la movimentazione dei materiali di cantiere, anche le autovetture impiegate dal personale in fase di cantiere.

Per quanto riguarda il traffico collegato al personale di cantiere, va comunque precisato che questo non si accumulerà con quello dei mezzi destinati al trasporto dei materiali, in quanto avverrà prima e dopo l'orario di lavoro.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di cantiere sulla componente ambientale "sistema antropico- assetto territoriale e aspetti socio economici" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e "traffico e infrastrutture" è da ritenersi trascurabile.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

Fase di esercizio

L'impatto sul sistema antropico in termini socioeconomici nella fase di esercizio dell'intervento in progetto è da ritenersi positivo in relazione alle ricadute occupazionali, sociali ed economiche che esso comporta. In particolare, in termini di ricadute occupazionali, sono previsti, per la fase di esercizio:

- vantaggi occupazionali diretti per la gestione dell'impianto e delle attività di manutenzione delle apparecchiature, delle opere civili,
- può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- promozione di iniziative volte alla sensibilizzazione sulla diffusione di impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile, comprendenti:
- visite didattiche nell'Impianto agro-fotovoltaico aperte alle scuole ed università;
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili,
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

A livello locale, in termini di ricadute economiche e sociali è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei diritti sui terreni necessari alla realizzazione dell'Impianto agrivoltaico e della stazione RTN. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni, presumibilmente superiore a quella derivante dallo svolgimento di attività agricole e di allevamento tipiche dell'area.

Infrastrutture

Il traffico generato nella fase di operatività dell'impianto è riconducibile, unicamente, al transito dei mezzi del personale impiegato nella gestione operativa dell'impianto e in quello impiegato nelle attività

di manutenzione, la cui frequenza nelle operazioni è limitata e prevede l'impiego di un numero ridottissimo di personale, nonché al traffico dovuto alle attività di coltivazione agricola.

L'impatto sulla viabilità che ne consegue è ragionevolmente da ritenersi trascurabile.

Salute Pubblica

Per quanto concerne la trattazione sulla componente salute pubblica, l'esame delle azioni progettuali individuate all'interno del Quadro di Riferimento Progettuale e la successiva analisi degli impatti eseguita in riferimento a ciascuna componente ambientale, ha permesso di individuare nell'emissione di campi elettromagnetici e rumore le uniche componenti che potenzialmente potrebbero interferire con la salute umana.

Per il resto, il progetto in esame durante l'esercizio non comporterà emissioni in atmosfera, e comporta solo una limitata produzione di rifiuti; pertanto, non va ad alterare in alcun modo lo stato di qualità dell'aria, del suolo e sottosuolo.

Gli scarichi idrici previsti sono riconducibili alle sole acque meteoriche dilavanti i piazzali e le strade della Stazione RTN "Olmedo" la cui competenza però sarà di Terna Spa.

Per quanto concerne l'impatto acustico, nei pressi delle aree oggetto di intervento è presente un numero molto limitato di fabbricati adibiti ad uso abitativo; come già evidenziato, le emissioni sonore dell'impianto fotovoltaico e della stazione RTN a seguito della valutazione previsionale di impatto acustico, sono tali da rispettare i limiti di legge.

Per quanto concerne le radiazioni non ionizzanti, come già specificato al paragrafo precedente, lo studio specialistico condotto per valutare l'intensità del campo magnetico ha mostrato il pieno rispetto dei valori limite di esposizione previsti dalla vigente normativa; non sono inoltre presenti nelle immediate vicinanze delle aree di progetto di aree sensibili così come definite dal D.P.C.M. 08/07/2003, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto l'impatto in fase di esercizio sulla componente ambientale "sistema antropico- assetto territoriale e aspetti socio economici" è da ritenersi positivo in relazione all'impiego di forza lavoro, sia di tipo diretto che indotto che esso determina mentre l'impatto sulle componenti "salute pubblica" e "traffico e infrastrutture" è da ritenersi trascurabile

IV.5.7 Paesaggio e beni culturali

Fase di cantiere/commissioning e decommissioning

La presenza delle strutture di cantiere può potenzialmente comportare interazioni sulla componente paesaggio; l'entità del cantiere e le specifiche misure di mitigazione previste in fase progettuale per la riduzione dell'impatto visivo e luminoso (dettagliate nella Sezione III- Quadro di Riferimento Progettuale) permettono tuttavia di rendere le interazioni paesaggistiche a questi connesse come trascurabili.

Analoga considerazione vale per la fase di decommissioning.

Fase di esercizio

L'impatto visivo è considerato l'effetto più rilevante derivante dalla realizzazione di un impianto agro- fotovoltaico, a causa dalla sua estensione areale.

Come già specificato nella *Sezione II- Quadro di Riferimento Programmatico* del presente SIA, le aree interessate dall'impianto agro-fotovoltaico, non risultano ricadere in ambiti tutelati dal punto di vista paesaggistico ai sensi del D.lgs 42/2004 e s.m.i.

L'ambito paesistico in cui ricade il progetto è il n. **13 "Alghero"**, dall'analisi effettuata è emerso come l'intervento in progetto non appaia in contrasto con la disciplina in materia di tutela del paesaggio dettata dai principali strumenti di pianificazione di riferimento, poiché lo scopo stesso dell'iniziativa è quello di valorizzare il contesto agricolo di inserimento, coniugando l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con quella agricola.

Per la valutazione della compatibilità paesaggistica del progetto in esame è stata predisposta una specifica Relazione paesaggistica, riportata in allegato al presente documento.

Per quanto concerne l'impatto connesso con la visibilità dell'impianto agro-fotovoltaico, essendo l'impatto visivo uno degli impatti considerati più rilevanti tra quelli derivanti dalla realizzazione di tale tipologia di impianti, per la valutazione dell'interferenza visiva sono state predisposte specifiche mappe d'intervisibilità teorica, in funzione delle quali sono stati individuati specifici punti di fruizione visuale ritenuti significativi a partire dai quali sono stati realizzati fotoinserimenti per la valutazione della compatibilità paesaggistica dell'intervento in progetto.

Nelle mappe di intervisibilità teorica è rappresentata la porzione di territorio entro la zona di visibilità teorica (ZTV) costituita dall'insieme di tutti i punti di vista da cui sono chiaramente visibili le strutture in progetto.

Le mappe di intervisibilità sono state elaborate in ambiente GIS, mettendo in relazione l'area destinata all'installazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, con un teorico osservatore (altezza 1,60 m) posto in punto all'interno del bacino visivo prescelto. Non essendoci riferimenti specifici forniti dal DM 10/09/2010 per il calcolo del buffer per gli impianti agro-fotovoltaici è stato considerato, cautelativamente, un buffer di circa 5 km.

La mappa restituisce tutti i pixel nei quali l'oggetto è visibile all'interno del bacino indicato. La mappa di intervisibilità è riportata nell'allegato alla Relazione Paesaggistica, cioè l n. 29 del Progetto definitivo a cui si rinvia per analisi della mappa.

La mappa evidenzia come la maggiore visibilità (gradazione più scura) si riconducibile ai terreni immediatamente limitrofi e/o in posizione sopraelevata rispetto a quella dell'impianto agro-fotovoltaico.

Il risultato delle suddette elaborazioni è estremamente conservativo in quanto non tiene conto di importanti parametri che riducono la visibilità dell'impianto, costituendo un ingombro che si frappone tra l'osservatore e l'impianto agro-fotovoltaico.

Nel complesso, l'inserimento paesaggistico dell'impianto in progetto risulta compatibile con il contesto attuale di riferimento, e l'impatto generato in fase di esercizio sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo

Impatti cumulativi

Al fine di valutare l'effetto cumulativo si è verificata la presenza di impianti già esistenti e/o in corso di autorizzazione presenti all'interno del buffer di riferimento; dalle analisi svolte non sono stati individuati impianti già esistenti nell'ambito di riferimento mentre dal sito del M.I.T.E. sono stati individuati i seguenti impianti la cui VIA è in corso di istruttoria:

Sono state effettuate delle mappe di intervisibilità considerando l'effetto cumulo con gli impianti già in fase di autorizzazione e/o autorizzati, ubicati all'interno del buffer; la mappa di cui di seguito si riporta un estratto mostra come il maggior effetto cumulato in termini di visibilità si verifica nella parte Ovest del buffer dove peraltro sono concentrate la maggior parte delle iniziative.

Per maggiori dettagli sulle mappe di intervisibilità si rimanda al citato allegato.

SINTESI DELLE ANALISI E VALUTAZIONI

Aspetti ambientali

I livelli di qualità ambientale preesistenti sono stati valutati analizzando i dati messi a disposizione dagli enti e dalla PA di competenza oppure forniti dalla Società proponente o da essi o per essa caratterizzati a seguito di analisi specifiche nell'ambito della predisposizione del progetto definitivo (es. aspetti geologici, valutazione campi elettromagnetici ecc.), al fine di caratterizzare lo stato di riferimento prima della realizzazione degli interventi previsti: di seguito si elenca la descrizione delle varie componenti e fattori ambientali nell'area di inserimento, con identificazione degli specifici indicatori finalizzati alla definizione dello stato attuale della qualità delle componenti e dei fattori ambientali ed utili per stimare la variazione attesa di impatto.

Componente o fattore ambientale	Indicatore	Stato di riferimento
Atmosfera	Superamento degli standard di qualità dell'aria per CO, Nox, PM10, SO2, PM2.5, C6H6, IPA, Metalli, O3.	Nessuna criticità in termini di superamenti dei limiti di legge per tutti gli inquinanti rilevati nelle centraline di monitoraggio dell'area di Sassari e nell'area di Olmedo nell'anno 2020.
Ambiente idrico acque superficiali	Stato ecologico e chimico del Rio Barca e suoi affluenti (elementi a confine dell'area agricola non agrivoltaica esclusi dall'area agrivoltaica, cioè distanti dall'area di analisi).	Per la caratterizzazione dello stato delle acque del Rio Barca essendo caratterizzato da un'asta molto corta, vengono monitorati i due suoi affluenti principali Riu Serra e Riu Su Mattone. L'elemento interessa un piccolo tratto dell'elettrodotta che sarà attraversato con sistema TOC sottoterra. Gli esiti dei monitoraggi evidenziano uno stato ecologico SCARSO mentre lo stato chimico è risultato BUONO.
	Stato ecologico dello stagno o invaso artificiale di Trainu Iprida	Lo stagno di Trainu Iprida, o invaso, nasce artificialmente da parte dello storico agricoltore ad inizio anni '60 e non è mai stato monitorato da APRA od altre agenzie anche perché è dislocato in ambito privato.
	Stato ecologico acque marino costiere	Lo stato ecologico è risultato ELEVATO lo stato chimico è risultato BUONO per il tratto monitorato secondo i monitoraggi fatti nel periodo 2016-2021
	Aree a rischio idraulico	Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano esterne alla perimetrazione di aree a pericolosità idraulica di PAI, e dal Piano Gestione Rischio Alluvioni e non rientrano pertanto nell'ambito di disciplina dello stesso.
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato quantitativo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 – Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato quantitativo BUONO
	Stato qualitativo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 – Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato qualitativo BUONO
	Stato Complessivo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 – Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato complessivo BUONO
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	L'area risulta scarsamente antropizzata il cui uso è essenzialmente agricolo; le aree di intervento sono in gran parte ricoperte da seminativi ed aree a pascolo intervallate con macchia mediterranea. Attualmente nell'intorno di circa 5 km non sono presenti altri impianti a fonte rinnovabile.

	Contaminazione del suolo / sottosuolo	Dal censimento effettuato nel “Piano regionale gestione rifiuti- sezione bonifica aree inquinate aggiornato con Deliberazione n.8/74 del 19/02/2019” non sono stati individuati siti contaminati nell’arco di 5 km. I terreni oggetto di intervento non sono compresi in alcuna perimetrazione.
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Tutto il progetto dell’area agrivoltaica è stato sviluppato in aree classificate con il grado di pericolosità Hg 0 appositamente selezionate all’interno dell’area agricola più a ampia a disposizione (aree in cui non sono evidenziati potenziali fenomeni franosi), non risultano pertanto vincolate secondo l’art.8 c.2 delle N.A. del PAI.
Flora fauna ed ecosistema	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico	L’area in cui verranno realizzati gli interventi è costituita da terreni essenzialmente utilizzati per coltivazione e/o pascolo; le uniche tracce di naturalità sono rappresentate dalle formazioni arbustive (macchia mediterranea) e cespugliose (gariche), che si alternano alle porzioni coltivate. L’area di intervento risulta quindi caratterizzata da una scarsa naturalità. Per quanto concerne invece gli aspetti legati alla fauna, importanza significativa da un punto di vista avifaunistico è da attribuire agli ambienti umidi dello stagno di Trainu Iprida presente nell’area agricola a poche centinaia di metri, mentre è irrilevante quello degli altri stagni ubicati nell’intorno di km dalle aree di intervento e che rappresenta l’area SIC/ZPS più prossima. Per quanto concerne, nel dettaglio, il sito di progetto, questo risulta povero di specie di fauna, soprattutto di quelle sensibili al disturbo antropico dovuto generalmente alla periodica lavorazione dei terreni.
Ambiente fisico-Rumore	Superamento dei limiti di immissione	Per entrambi i Comuni le aree oggetto di intervento ricadono in Classe III “aree di tipo misto” cfr. pg 20 della relazione acustica).
Ambiente fisico-Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche aeree	Nell’area agrivoltaica non sono presenti linee elettriche aeree: ve ne è una al di là de confine NORD con l’azienda agricola, aerea di BT che serve ad alimentare gli edifici dell’attività agricola stessa
Sistema antropico assetto territoriale e aspetti socio – economici	Indicatori macroeconomici	La popolazione residente della provincia di Sassari ha mostrato una diminuzione nel periodo 2019-2020 pari a -1,7%; il decremento di popolazione interessa in modo generalizzato il Mezzogiorno, l’Italia e tutte le province sarde. Il tasso di natalità della provincia di Sassari dell’anno 2021 è stato pari a 5,4‰ il quale risulta leggermente superiore al valore regionale pari a 5,2‰ mentre il tasso di mortalità del 11,4‰, è leggermente inferiore al valore regionale del 11,9‰. L’indice di vecchiaia nel 2021 assume un valore pari al 231,5% per l’intera Regione, mentre la provincia di Sassari presenta un valore di tale indice più basso rispetto al valore regionale, pari a 211,8%. Il valore medio nazionale è decisamente più basso e pari al 182,6%. Il tasso di disoccupazione regionale nell’anno 2021 è pari al 13,5%, superiore rispetto al tasso nazionale del 9,5%; la provincia di Sassari presenta valori in linea con quelli regionali ma più alti di quelli nazionali. Il tasso di occupazione della provincia di Sassari è stato, nel 2021, del 51,5%, leggermente più basso del valore regionale pari al 53,6%. Nel 2021, le imprese attive appartenenti all’Agricoltura, all’Industria e ai Servizi pari a 145.025 unità con 34.987 imprese agricole che rappresentano il 24 % del totale. La percentuale delle agricole in Italia è il 14 % e per il Mezzogiorno è pari al 19,4%. Dai dati statistici risulta che nella Regione le imprese dedite al commercio hanno un peso rilevante rispetto al totale, così come le imprese dedicate ad attività agricole, appartenenti pertanto al settore terziario. Molto attivo è anche il ramo delle costruzioni e del turismo.

Sistema antropico infrastrutture e trasporti	Viabilità e infrastrutture	<p>L'aeroporto più vicino è quello di Alghero-Fertilia detto anche Alghero-Riviera del Corallo, che è situato ad una distanza stradale di 18 km dal sito di intervento.</p> <p>Le strade più vicine al sito del progetto sono la Strada Statale 291 var, arteria di prima importanza che collega Sassari ad Alghero e Fertilia, e la Strada Provinciale n. 19 Alghero Sassari, entrambe assai lontane dall'area dell'intervento che da queste non risulta visibile: il sito è invece adiacente alla Strada Comunale Brunestica, nella sua parte terminale, tratto che può essere percorso solo dall'agricoltore dell'azienda agricola e da chi si reca al futuro impianto agrivoltaico dato che tale tratto non serve nessun'altra abitazione nel raggio di centinaia di metri.</p> <p>Per Olmedo passa la ferrovia Sassari Alghero, i cui capolinea sono Alghero e Sassari e permette il collegamento di Olmedo diverse località limitrofe ed infine con le altre località attraversate dalla rete ferroviaria sarda del gruppo Ferrovie dello Stato: un tratto di tale ferrovia lambisce l'impianto agrivoltaico a circa 30 mt dal confine Nord, per altro separato e coperto da una folta vegetazione che funge anche da preesistente barriera di mitigazione.</p>
		L'area, particolarmente isolata, non risulta caratterizzata da traffico sostenuto, sono comunque presenti adeguate infrastrutture viarie che sono in grado di garantire un adeguato smaltimento di traffici più sostenuti rispetto agli attuali.
Sistema antropico salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	<p>Nel 2019 sia negli uomini sia nelle donne si osserva un eccesso tutti i tumori e delle malattie dell'apparato respiratorio, rispetto al riferimento regionale. In entrambi i generi sono presenti eccessi per demenze e malattie respiratorie, anche acute e croniche. Gli uomini mostrano una mortalità in eccesso per il tumore maligno della prostata, della vescica ed epilessia. Nelle donne si osservano decessi per il tumore del polmone e della cervice uterina e, tra le cause non tumorali, per la cirrosi.</p> <p>Per quanto riguarda le malattie oncologiche nel 2019 si è registrato un incremento di 200 nuovi casi rispetto all'anno precedente; complessivamente in Italia ogni giorno circa 1000 persone ricevono una nuova diagnosi di tumore maligno, mentre in Sardegna 28.</p>
		<p>Per quanto riguarda i ricoveri come in tutta Italia, anche in Regione Sardegna si osserva una continua e progressiva diminuzione del tasso di ospedalizzazione complessivo, che misura la domanda di ospedalizzazione della popolazione regionale: il tasso grezzo di ospedalizzazione per acuti nel 2019 è pari a 134,4, ricoveri per 1.000 abitanti; la standardizzazione per età e genere è effettuata rispetto alla popolazione italiana al Censimento 2001.</p> <p>Nel 2019 il consumo regionale complessivo (compresa la mobilità passiva) di attività ospedaliere per acuti in regime ordinario e diurno ammonta a 247.669 ricoveri, corrispondenti a 1.511 dimissioni ospedaliere ogni 10 mila residenti</p>
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	<p>Il paesaggio della Nurra appare pianeggiante, spoglio, costituito in gran parte da estesi pascoli, da macchia mediterranea (per altro rada e spesso oggi area agricola o dedicata alla pastorizia); il territorio ha una vocazione tipicamente agricola, tuttavia i territori interni, che includono principalmente colli, non si prestano a questi tipi di coltivazione e, per il loro tradizionale utilizzo a pascolo, mostrano prevalentemente una vegetazione che corrisponde per lo più ai diversi stadi di degradazione degli aspetti naturali.</p> <p>Nell'intorno del sito non sono presenti nuclei abitativi consistenti, ma solo edifici molto sparsi e distanti e le sole case rurali presenti sono quelle che saranno interne alla futura azienda agricola che, come detto, si estende per 400 ha ed ingloba l'area agrivoltaica oggetto del presente studio.</p> <p>Non sono presenti all'interno delle aree di intervento elementi di pregio paesaggistico e/o architettonico; nelle immediate vicinanze si segnalano n. 3 nuraghe, in parte ricoperti dalla vegetazione, che però sono tutelati con la rispettiva fascia di rispetto e comunque sono stati posti all'esterno dall'area di progetto data la scelta della stessa al netto di simili aree vincolate.</p> <p>All'interno del buffer considerato non sono presenti né impianti fotovoltaici né impianti eolici esistenti, né risultano attualmente in progettazione.</p>

Variazione degli indicatori ambientali

All'interno del Quadro di Riferimento Progettuale, sono state individuate le interazioni del progetto sulle componenti ambientali, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio e sulla base di tali parametri di interazione, sono state valutate le variazioni attese sullo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, andando a definire lo stato degli indicatori ambientali nell'assetto post operam e mettendolo a confronto con quello rilevato nell'assetto ante operam.

Come già specificato in precedenza, la valutazione relativa alla fase di cantiere/commissioning è da intendersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Stato attuale indicatore ANTE-OPERAM	Stima indicatore POST-OPERAM
Atmosfera	Superamento degli standard di qualità dell'aria per CO, Nox, PM10, SO2, PM2.5, C6H6, IPA, Metalli, O3.	Nessuna criticità in termini di superamenti dei limiti di legge per tutti gli inquinanti rilevati nelle centraline di monitoraggio dell'area di Sassari e nell'area di Olmedo nell'anno 2020	Sono state quantificate le potenziali emissioni derivanti dagli automezzi e mezzi che verranno utilizzati durante la fase di cantiere il cui contributo, rapportato al potenziale traffico delle autovetture della provincia di Sassari, risulta basso. Le potenziali emissioni di polveri derivanti dal cantiere sono state stimate attraverso fattori emissivi proposti dai modelli dell'US-EPA (AP-42). Le emissioni di polvere attese nella fase di cantiere/commissioning saranno minimizzate con misure di mitigazione opportune (es. bagnatura delle piste nella stagione secca, limitata velocità di circolazione mezzi).
			L'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di cantiere/decommissioning è da ritenersi trascurabile. In fase di esercizio, le uniche emissioni in atmosfera, estremamente contenute, sono legate ai mezzi utilizzati dal personale addetto alla manutenzione dell'impianto e dai mezzi agricoli durante l'attività di coltivazione. Nel lungo periodo sono da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO2, NOx e SO2) e risparmio di combustibile; pertanto, può considerarsi una variazione positiva dell'indicatore. Nel complesso l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo.
Ambiente idrico acque superficiali	Stato ecologico e chimico del Rio Barca e suoi affluenti (elementi a confine dell'area agricola non agrivoltaica esclusi dall'area agrivoltaica, cioè distanti dall'area di analisi).	Per la caratterizzazione dello stato delle acque del Rio Barca essendo caratterizzato da un'asta molto corta, vengono monitorati i due suoi affluenti principali Riu Serra e Riu Su Mattone. L'elemento interessa un piccolo tratto dell'elettrodotto he sarà attraversato con sistema TOC sottoterra. Gli esiti dei monitoraggi evidenziano uno stato ecologico SCARSO mentre lo stato chimico è risultato BUONO.	Si premette che questo elemento si riferisce a ciò che è più prossimo all'area dell'impianto anche se "distante" e di scarso interesse. In fase di cantiere/commissioning non sono previsti scarichi idrici. Nella fase di esercizio l'unico nuovo scarico è quello delle acque meteoriche raccolte nell'area della Stazione RTN "Olmedo", che sarà gestita da Terna, e che verrà recapitato al suolo e non in corpo idrico. Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore

	Stato ecologico dello stagno di Trainu Iprida	Lo stagno di Trinu Iprida, o Invaso, nasce artificialmente da parte dello storico agricoltore ad inizio anni '60 e non è mai stato monitorato da APRA od altre agenzie anche perché è dislocato in ambito privato.	Il progetto in esame non ha interazioni con tale componente né nella fase di cantiere né nella fase di esercizio. Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore
	Stato ecologico acque marino costiere	Lo stato ecologico è risultato ELEVATO lo stato chimico è risultato BUONO per il tratto monitorato secondo i monitoraggi fatti nel periodo 2016-2021	Il progetto in esame non ha interazioni con l'ambiente marino né nella fase di cantiere né nella fase di esercizio. Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore
	Aree a rischio idraulico	Le aree interessate dagli interventi in progetto risultano esterne alla perimetrazione di aree a pericolosità idraulica di PAI, e dal Piano Gestione Rischio Alluvioni e non rientrano pertanto nell'ambito di disciplina dello stesso.	Non sono previste interazioni o interferenze con aree a rischio idraulico. Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore
Ambiente idrico acque sotterranee	Stato quantitativo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 - Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato quantitativo BUONO	Il progetto in esame non comporta prelievi idrici dal sottosuolo nella fase di cantiere/commissioning. Nella fase di esercizio gli unici prelievi previsti sono riconducibili all'attività agricola e quelli relativi alla pulizia periodica dei moduli, che avverrà solo 3/4 volte l'anno. Essendo tale risorsa disponibile (impianti di distribuzione e irrigazione del consorzio) l'impatto è da ritenersi trascurabile. L'impatto globale su tale componente è da ritenersi trascurabile.
	Stato qualitativo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 - Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato qualitativo BUONO	Il progetto in esame non ha interazioni con l'ambiente marino né nella fase di cantiere né nella fase di esercizio. Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore
	Stato Complessivo	Il corpo idrico sotterraneo "3221 - Carbonati mesozoici della Nurra meridionale" presenta uno stato complessivo BUONO	Non sono previste interazioni o interferenze con aree a rischio idraulico. Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore

<p>Suolo e sottosuolo</p>	<p>Uso del suolo</p>	<p>L'area risulta scarsamente antropizzata il cui uso è essenzialmente agricolo; le aree di intervento sono in gran parte ricoperte da seminativi ed aree a pascolo intervallate con macchia mediterranea. Attualmente nell'intorno di circa 5 km non sono presenti altri impianti a fonte rinnovabile.</p>	<p>Al termine dei lavori, tutte le aree occupate dal cantiere/commissioning saranno ripristinate nella configurazione ante operam.</p> <p>Le terre e rocce da scavo saranno gestite in accordo alla normativa vigente.</p> <p>Durante la fase di cantiere, l'impatto su tale componente non risulterà significativo.</p> <p>In fase di esercizio, l'occupazione di suolo sarà limitata allo stretto indispensabile per garantire le operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto. Lo spazio fra le file dei tracker o inseguitori monoassiali, cioè tra le strutture, sarà coltivato con colture secondo uno specifico piano colturale volto al miglioramento delle capacità produttive dei suoli e sua riqualificazione stante che sono già coltivate; in particolare anche nella parte della macchia mediterranea per effetto dell'intervento degli inseguitori alti che permettono tali interventi.</p> <p>Nel complesso, l'impatto può ritenersi positivo, perseguendo la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo, favorendo la riqualificazione agronomica e coniugando la produzione agricola con quella energetica</p>
	<p>Contaminazione del suolo / sottosuolo</p>	<p>Dal censimento effettuato nel "Piano regionale gestione rifiuti- sezione bonifica aree inquinate aggiornato con Deliberazione n.8/74 del 19/02/2019" non sono stati individuati siti contaminati nell'arco di 5 km.</p> <p>I terreni oggetto di intervento non sono compresi in alcuna perimetrazione.</p>	<p>Nella fase di cantiere saranno adottate opportune misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/ combustibili utilizzati in tale fase quali ad esempio i carburanti per i mezzi di cantiere.</p> <p>Durante l'esercizio l'unico potenziale impatto con il suolo sarà quello dovuto dallo scarico delle acque meteoriche raccolte dalle superfici della stazione RTN "Olmedo" che è però oggetto di altra progettazione a ciò delegata al Coordinatore del tavolo con TERNIA dal soggetto proponente.</p> <p>È previsto il trattamento delle acque di prima pioggia prima di recapitarle al corpo recettore; i monitoraggi periodici per la verifica del rispetto dei limiti allo scarico (Tab.4 dell'allegato V alla parte III del Dlgs.152/06) saranno effettuati in un pozzetto fiscale che sarà installato a monte dello scarico.</p> <p>Nel complesso, l'impatto è da ritenersi trascurabile.</p>
	<p>Presenza di aree a rischio geomorfologico</p>	<p>Tutto il progetto dell'area agrivoltaica è stato sviluppato in aree classificate con il grado di pericolosità Hg 0 appositamente selezionate all'interno dell'area agricola più a ampia a disposizione (aree in cui non sono evidenziati potenziali fenomeni franosi), non risultano pertanto vincolate secondo l'art.8 c.2 delle N.A. del PAI.</p>	<p>Non sono previste interazioni o interferenze con aree a rischio geomorfologico.</p> <p>Non è pertanto previsto alcun impatto su tale indicatore</p>

<p>Flora fauna ed ecosistema</p>	<p>Presenza di specie di particolare pregio naturalistico</p>	<p>L'area in cui verranno realizzati gli interventi è costituita da terreni essenzialmente utilizzati per coltivazione e/o pascolo; le uniche tracce di naturalità sono rappresentate dalle formazioni arbustive (macchia mediterranea) e cespugliose (gariche), che si alternano alle porzioni coltivate. L'area di intervento risulta quindi caratterizzata da una scarsa naturalità.</p> <p>Per quanto concerne invece gli aspetti legati alla fauna, importanza significativa da un punto di vista avifaunistico è da attribuire agli ambienti umidi dello stagno di Trainu Iprida presente nell'area agricola a poche centinaia di metri, mentre è irrilevante quello degli altri stagni ubicati nell'intorno di km dalle aree di intervento e che rappresenta l'area SIC/ZPS più prossima.</p> <p>Per quanto concerne, nel dettaglio, il sito di progetto, questo risulta povero di specie di fauna, soprattutto di quelle sensibili al disturbo antropico dovuto generalmente alla periodica lavorazione dei terreni.</p>	<p>L'impatto sulla componente è da ritenersi non significativo nella fase di cantiere/commissioning; il potenziale disturbo e allontanamento della fauna risulterà temporaneo.</p> <p><i>È da ritenersi positivo l'impatto in fase di esercizio</i>, in relazione all'utilizzo dello stesso per attività agricole, nonché alla coltivazione di un numero considerevole dell'incremento degli elementi arborei (olivi e mirto / corbezzolo) che potranno garantire un potenzialmente rifugio per l'avifauna o per i mammiferi più piccoli.</p>
<p>Ambiente fisico-Rumore</p>	<p>Superamento dei limiti di immissione</p>	<p>Per entrambi i Comuni le aree oggetto di intervento ricadono in Classe III "aree di tipo misto" (cfr. pg 20 della relazione acustica).</p>	<p>Nell'area di inserimento è presente un numero limitato di recettori abitativi a distanze tali da non essere potenzialmente interessati dal rumore, emesso dagli impianti durante la fase di esercizio.</p> <p>È stata effettuata specifica valutazione previsionale di impatto acustico che ha evidenziato il rispetto dei limiti presso i ricettori; pertanto, il rumore prodotto dalle apparecchiature in progetto risulta di entità <i>non significativa, in fase di cantiere e trascurabile in fase di esercizio.</i></p>
<p>Ambiente fisico-Radiazioni non ionizzanti</p>	<p>Presenza di linee elettriche aeree</p>	<p>Nell'area agrivoltaica non sono presenti linee elettriche aeree: ve ne è una al di là del confine NORD con l'azienda agricola, aerea di BT che serve ad alimentare gli edifici dell'attività agricola stessa</p>	<p>Gli studi condotti per le opere in progetto per valutare l'intensità del campo magnetico hanno mostrato il pieno rispetto dei valori limite previsti dalla vigente normativa. <i>L'impatto su tale componente ambientale è da ritenersi non significativo.</i></p>

<p>Sistema antropico assetto territoriale e aspetti socio-economici</p>	<p>Indicatori macroeconomici</p>	<p>La popolazione residente della provincia di Sassari ha mostrato una diminuzione nel periodo 2019-2020 pari a -1,7%; il decremento di popolazione interessa in modo generalizzato il Mezzogiorno, l'Italia e tutte le province sarde.</p> <p>Il tasso di natalità della provincia di Sassari dell'anno 2021 è stato pari a 5,4‰ il quale risulta leggermente superiore al valore regionale pari a 5,2‰ mentre il tasso di mortalità del 11,4‰, è leggermente inferiore al valore regionale del 11,9‰.</p> <p>L'indice di vecchiaia nel 2021 assume un valore pari al 231,5% per l'intera Regione, mentre la provincia di Sassari presenta un valore di tale indice più basso rispetto al valore regionale, pari a 211,8%. Il valore medio nazionale è decisamente più basso e pari al 182,6%.</p> <p>Il tasso di disoccupazione regionale nell'anno 2021 è pari al 13,5%, superiore rispetto al tasso nazionale del 9,5%; la provincia di Sassari presenta valori in linea con quelli regionali ma più alti di quelli nazionali. Il tasso di occupazione della provincia di Sassari è stato, nel 2021, del 51,5%, leggermente più basso del valore regionale pari al 53,6%.</p> <p>Nel 2021, le imprese attive appartenenti all'Agricoltura, all'Industria e ai Servizi pari a 145.025 unità con 34.987 imprese agricole che rappresentano il 24 % del totale. La percentuale delle agricole in Italia è il 14 % e per il Mezzogiorno è pari al 19,4%.</p> <p>Dai dati statistici risulta che nella Regione le imprese dedite al commercio hanno un peso rilevante rispetto al totale, così come le imprese dedicate ad attività agricole, appartenenti pertanto al settore terziario. Molto attivo è anche il ramo delle costruzioni e del turismo.</p>	<p>L'installazione non interferirà con le attività agricole che proseguiranno il loro svolgimento nell'area di inserimento. Anche le aree direttamente interessate dalle attività di cantiere/commissioning, una volta terminati i lavori e messe in atto le opportune misure di ripristino, verranno restituite ai precedenti usi.</p> <p>Globalmente, <i>l'impatto sul sistema economico dell'area è da ritenersi positivo sia nella fase di cantiere/commissioning che nella fase di esercizio</i>, in relazione alle ricadute occupazionali e sociali (legate all'utilizzo di una fonte di produzione energetica rinnovabile) che il progetto comporta.</p>
--	----------------------------------	--	--

<p>Sistema antropico infrastrutture e trasporti</p>	<p>Viabilità e infrastrutture</p>	<p>L'aeroporto più vicino è quello di Alghero-Fertilia detto anche Alghero-Riviera del Corallo, che è situato ad una distanza stradale di 18 km dal sito di intervento.</p> <p>Le strade più vicine al sito del progetto sono la Strada Statale 291 var, arteria di prima importanza che collega Sassari ad Alghero e Fertilia, e la Strada Provinciale n. 19 Alghero Sassari, entrambe assai lontane dall'area dell'intervento che da queste non risulta visibile: il sito è invece adiacente alla Strada Comunale Brunestica, nella sua parte terminale, tratto che può essere percorso solo dall'agricoltore dell'azienda agricola e da chi si reca al futuro impianto agrivoltaico dato che tale tratto non serve nessun'altra abitazione nel raggio di centinaia di metri.</p> <p>Per Olmedo passa la ferrovia Sassari Alghero, i cui capolinea sono Alghero e Sassari e permette il collegamento di Olmedo diverse località limitrofe.</p> <p>Infine con le altre località attraversate dalla rete ferroviaria sarda del gruppo Ferrovie dello Stato: un tratto di tale ferrovia lambisce l'impianto agrivoltaico a circa 30 mt dal confine Nord, per altro separato e coperto da una folta vegetazione che funge anche da preesistente barriera di mitigazione.</p> <p>L'area, particolarmente isolata, non risulta caratterizzata da traffico sostenuto, sono comunque presenti adeguate infrastrutture viarie che sono in grado di garantire un adeguato smaltimento di traffici più sostenuti rispetto agli attuali.</p>	<p>Il traffico generato in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile, riconducibile unicamente al personale impiegato nelle operazioni di manutenzione e gestione dell'impianto oltre che per le attività agricole peraltro già in essere nell'area.</p> <p>In fase di cantiere/commissioning, verranno adottate opportune misure (programmazione dei trasporti nelle ore in cui è minore il traffico locale) che ridurranno al minimo le interferenze con conseguente impatto trascurabile sulla componente considerata.</p>
<p>Sistema antropico salute pubblica</p>	<p>Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)</p>	<p>Nel 2019 sia negli uomini sia nelle donne si osserva un eccesso tutti i tumori e delle malattie dell'apparato respiratorio, rispetto al riferimento regionale. In entrambi i generi sono presenti eccessi per demenze e malattie respiratorie, anche acute e croniche. Gli uomini mostrano una mortalità in eccesso per il tumore maligno della prostata, della vescica ed epilessia. Nelle donne si osservano decessi per il tumore del polmone e della cervice uterina e, tra le cause non tumorali, per la cirrosi.</p>	<p>Poiché non sussistono impatti significativi sulle componenti ambientali correlabili con l'indicatore in esame (atmosfera, ambiente idrico, ambiente fisico), si ritiene che questo sarà trascurabile e rimarrà inalterato, sia nella fase di cantiere/commissioning che in quella di esercizio dell'opera.</p> <p>Nel lungo periodo sono inoltre da attendersi dei benefici ambientali derivanti dal progetto, espresse in termini di emissioni di inquinanti evitate (CO₂, NO_x e SO₂) e risparmio di combustibile</p>

		<p>Per quanto riguarda le malattie oncologiche nel 2019 si è registrato un incremento di 200 nuovi casi rispetto all'anno precedente; complessivamente in Italia ogni giorno circa 1000 persone ricevono una nuova diagnosi di tumore maligno, mentre in Sardegna 28.</p> <p>Per quanto riguarda i ricoveri come in tutta Italia, anche in Regione Sardegna si osserva una continua e progressiva diminuzione del tasso di ospedalizzazione complessivo, che misura la domanda di ospedalizzazione della popolazione regionale: il tasso grezzo di ospedalizzazione per acuti nel 2019 è pari a 134,4, ricoveri per 1.000 abitanti; la standardizzazione per età e genere è effettuata rispetto alla popolazione italiana al Censimento 2001.</p> <p>Nel 2019 il consumo regionale complessivo (compresa la mobilità passiva) di attività ospedaliere per acuti in regime ordinario e diurno ammonta a 247.669 ricoveri, corrispondenti a 1.511 dimissioni ospedaliere ogni 10 mila residenti.</p>	
<p>Paesaggio e beni culturali</p>	<p>Conformità a piani paesaggistici. Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico</p>	<p>Il paesaggio della Nurra appare pianeggiante, spoglio, costituito in gran parte da estesi pascoli, da macchia mediterranea (per altro rada e spesso oggi area agricola o dedicata alla pastorizia); il territorio ha una vocazione tipicamente agricola, tuttavia i territori interni, che includono principalmente colli, non si prestano a questi tipi di coltivazione e, per il loro tradizionale utilizzo a pascolo, mostrano prevalentemente una vegetazione che corrisponde per lo più ai diversi stadi di degradazione degli aspetti naturali.</p> <p>Nell'intorno del sito non sono presenti nuclei abitativi consistenti, ma solo edifici molto sparsi e distanti e le sole case rurali presenti sono quelle che saranno interne alla futura azienda agricola che, come detto, si estende per 400 ha ed ingloba l'area agrivoltaica oggetto del presente studio.</p> <p>Non sono presenti all'interno delle aree di intervento elementi di pregio paesaggistico e/o architettonico; nelle immediate vicinanze si segnalano n. 3 nuraghe, in parte ricoperti dalla vegetazione, che però sono tutelati con la rispettiva fascia di rispetto e comunque sono stati posti all'esterno dall'area di progetto data la scelta della stessa al netto di simili aree vincolate.</p> <p>All'interno del buffer considerato non sono presenti né impianti fotovoltaici né impianti eolici esistenti, né risultano attualmente in progettazione</p>	<p>Durante la fase di cantiere le possibili interazioni sulla componente paesaggio saranno trascurabili. Il progetto in esame non presenta elementi di contrasto con la pianificazione territoriale ed urbanistica inerenti alla tutela del paesaggio e dei beni culturali, non ricadendo all'interno di aree vincolate dal punto di vista paesaggistico.</p> <p>La peculiarità dell'iniziativa prevista è quella di perseguire la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo, favorendo la riqualificazione agronomica e coniugando la produzione agricola con quella energetica.</p> <p>Adeguate misure di mitigazione (fascia perimetrale) garantiranno un inserimento paesaggistico compatibile con il contesto preesistente, che peraltro, risulta già dotato di barriere naturali lungo i principali tratti di viabilità che mascherano gran parte delle aree oggetto di intervento.</p> <p><i>Nel complesso, l'impatto generato in fase di esercizio sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo.</i></p> <p><i>Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Paesaggistica.</i></p>

Sintesi degli impatti attesi

In funzione delle analisi effettuate gli impatti attesi sono riassunti di seguito.

Componente o fattore ambientale interessato	Indicatore	Valutazione complessiva impatto Fase cantiere/decommissioning	Valutazione complessiva impatto Fase esercizio
Atmosfera	Standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5, NOx, CO, O3, metalli, IPA e benzene	Temporaneo trascurabile	Positivo
Ambiente idrico-acque superficiali	Stato ecologico	Nessun impatto (**)	Nessun impatto
	Stato chimico	Nessun impatto (**)	Nessun impatto
	Presenza di aree a rischio idraulico	trascurabile	trascurabile
Ambiente idrico-acque sotterranee	Stato quantitativo	Nessun impatto	Trascurabile
	Stato qualitativo/ambientale	trascurabile	trascurabile
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Temporaneo non significativo	Positivo
	Presenza di aree a rischio geomorfologico	Trascurabile	Trascurabile
	Contaminazione del suolo/sottosuolo	Trascurabile	Trascurabile
Ambiente fisico-rumore	Superamento dei limiti assoluti diurno e notturno (DPCM 01/03/91), dei limiti di emissione diurni e notturni (DPCM 14/11/97) e del criterio differenziale	Temporaneo non significativo	Trascurabile
Ambiente fisico-radiazioni non ionizzanti	Superamento limiti da DPCM 8 luglio 2003		Non significativo
Flora fauna ed ecosistema	Presenza di specie di particolare pregio naturalistico e presenza di siti SIC/ZPS, Aree naturali protette, zone umide	Temporaneo non significativo	Positivo
Sistema antropico – assetto territoriale e aspetti socio-economici	Indicatori macroeconomici (occupazione, PIL, reddito pro-capite ecc.)	Temporaneo positivo	Positivo
Sistema antropico – infrastrutture e trasporti	Uso di infrastrutture, volumi di traffico	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Sistema antropico – salute pubblica	Indicatori dello stato di salute (tassi di natalità/mortalità, cause di decesso ecc.)	Temporaneo trascurabile	Trascurabile
Paesaggio e beni culturali	Conformità a piani paesaggistici Presenza di particolari elementi di pregio paesaggistico/ architettonico	Temporaneo trascurabile	Non significativo

Nel merito di quanto sopra esposto e sintetizzato è bene ricordare che:

- in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.
- non previsti scarichi in corpo idrico sia nella fase di cantiere che di esercizio
- possibilità di utilizzo del suolo sia per la produzione di energia che per i prodotti agricoli

MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

A seguito dello Studio di Impatto ambientale svolto fino ad ora si rende necessario individuare quelle misure di prevenzione e mitigazione che si possono prevedere o sono già previste per limitare le inevitabili interferenze che la realizzazione, prima, e l'esercizio, poi, della centrale agrivoltaica apporterà all'area oggetto del progetto, specialmente in merito alla situazione ex ante, cioè quella attuale.

Se da un punto di vista teorico e logico è ovvio che qualsiasi intervento venga effettuato nell'area in esame, genera interferenze nuove e modifica gli assetti attuali del sistema eco ambientale e paesaggistico, in primis, è altrettanto evidente che spesso tali azioni hanno lo scopo di **migliorare il suddetto assetto, riqualificando un territorio inteso come ecosistema, sia da un punto di vista ambientale, sia energetico, sia paesaggistico e soprattutto agricolo produttivo e quindi in termini sociologici, offrendo uno sviluppo ecocompatibile a tutta la comunità che insiste in quel territorio in esame.**

Misure di prevenzione e mitigazione in fase di costruzione/ commissioning e decommissioning

Emissioni in atmosfera

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di cantiere, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare le dispersioni delle polveri

Emissioni di rumore

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di cantiere sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose, anche se l'area è talmente isolata da qualsiasi abitazione e ricettore sensibile che in sede di avvio delle lavorazioni di potrebbe a tal fine concedere una deroga dop aver verificato ulteriormente le distanze non indifferenti dei primi ricettori, oltre ovviamente a chi opera nell'ambito della rea agricola;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica

procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;

- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

Misure durante la movimentazione e la manipolazione di sostanze chimiche

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera, opere di cantiere (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, ecc.).

Prima di iniziare la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti, la Società Proponente si occuperà di:

- verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare;
- valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali;
- valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili;
- in funzione delle frasi di rischio, delle caratteristiche chimico – fisiche del prodotto e delle modalità operative di utilizzo, individuare l'area più idonea al loro deposito (ad esempio in caso di prodotti che tendano a formare gas, evitare il deposito in zona soggetta a forte insolazione);
- nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni.

Inoltre, durante la movimentazione e manipolazione dei prodotti chimici, la Società Proponente si accerterà che:

- si evitino percorsi accidentati per presenza di lavori di sistemazione stradale e/o scavi;
- i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura;
- i mezzi di movimentazione siano idonei e/o dotati di pianale adeguatamente attrezzato;
- i contenitori siano accuratamente fissati ai veicoli in modo da non rischiare la caduta anche in caso di urto o frenata;
- si adotti una condotta di guida particolarmente attenta e con velocità commisurata al tipo di carico e alle condizioni di viabilità presenti in cantiere;
- si indossino, se previsti, gli idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);
- gli imballi vuoti siano ritirati dai luoghi di lavorazione e trasportati nelle apposite aree di deposito temporaneo;
- i prodotti siano utilizzati solo per gli usi previsti e solo nelle aree previste.

Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo

La Società Proponente si assicurerà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta, nell'ambito dell'area di cantiere così come indicato nella relativa planimetria ed allegato in cui è evidenziata la posa di tale pozzetto (rif. Allegato 26 Planimetria di Cantiere).

Un'attività di particolare potenziale impatto sul suolo è data dall'attività di rifornimento automezzi effettuata sia con l'ausilio di distributori fissi che portatili: la Società Proponente richiederà all'Appaltatore di definire un'opportuna procedura della modalità operativa che intende attuare,

possibilmente senza interessare l'area di cantiere e prevedendo tali rifornimenti esternamente alla stessa, nell'ambito degli appropriati distributori: qualora ciò non fosse possibile, sarà cura dell'appaltatore garantire le più idonee misure di prevenzione e tutela, similmente alla normativa che regola l'erogazione di tali carburanti nelle aree di distribuzione.

Analogamente, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo: sarà cura dell'appaltatore verificare ed attuare tutte le misure di prevenzione e tutela affinché non possano verificarsi casi di sversamento, percolazione o inquinamento del terreno e delle falde sia da materiale liquido sia da materiale solido, seppur di piccola o piccolissima finitura. Conseguentemente dovrà essere posto al di sotto di ogni area di stoccaggio dei materiali di risulta dalle lavorazioni, essendo tutte previste all'aperto, un telo adeguatamente isolante e impermeabilizzante o opera analoga di contenimento e raccolta.

In aggiunta a quanto sopra, sono state identificate ulteriori misure di mitigazione per la fase di cantiere, in accordo alle vigenti "Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale":

- predisposizione, nelle aree di cantiere pavimentate, di appositi sistemi di regimazione delle acque non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;
- realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere, che limiti l'ingresso delle acque meteoriche di dilavamento delle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- gestione delle acque di lavorazione (es quelle derivanti dal lavaggio betoniere, lavaggio macchine e attrezzature) potenzialmente contaminate, come rifiuti. Laddove possibile, prevedere il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere
- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture, oli, ecc. in condizioni di sicurezza, evitando il loro deposito su piazzali a cielo aperto;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate dai rifiuti da allontanare;
- gestione delle aree di deposito temporaneo rifiuti di cantiere mediante raggruppamento dei rifiuti per diversa tipologia in contenitori omologati, di caratteristiche fisiche idonee in relazione alla natura dei rifiuti.

Impatto visivo e inquinamento luminoso

La Società Proponente metterà in atto tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, prevedendo in particolare di:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

Misure di mitigazione in fase di esercizio dell'opera

Contenimento delle emissioni sonore

La fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico comporterà unicamente emissioni di rumore limitatamente al funzionamento dei macchinari elettrici (inverter, trasformatori ecc.), progettati e realizzati nel rispetto dei più recenti standard normativi ed il cui alloggiamento è previsto all'interno di appositi cabinet propri o addirittura nelle cabine tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, già di entità trascurabile, in prossimità della sorgente stessa, come meglio descritto nell'allegata relazione acustica.

Potenziali sorgenti rumorose potrebbero essere i motori dell'inseguitore a rollo (tracker) che però lavorando con una frequenza molto bassa e non percepibile, inseguendo la direzione del sole nel suo percorso quotidiano, possono essere considerati di entità trascurabile, soprattutto perché in quelle more, normalmente, la presenza delle persone in ambito agricolo è scarsa e mai superiore alle 4 ore permanentemente nella stessa zona in quanto sia gli operai dedita alla coltivazione sia quelli dediti alla pastorizia si muovono continuamente in un'area molto più ampia.

È stata eseguita una valutazione previsionale di impatto acustico utilizzando specifico software (SoundPLAN) che ha mostrato, per le sorgenti considerate durante la fase di esercizio:

- sono ampiamente rispettati i limiti assoluti e valori limiti , diurni e notturni, presso tutti i ricettori;
- i sopracitati limiti risultano rispettati, anche considerando il livello di pressione sonora misurato ante operam, in corrispondenza di tutti i punti di campionamento presi a riferimento;

Allo stato attuale non risulta pertanto necessario prevedere l'impiego di misure di mitigazione: specifiche indagini verranno comunque effettuate a valle della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare il rispetto dei valori limite applicabili.

Contenimento dell'impatto visivo

Come già più volte specificato nel documento, per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di una fascia perimetrale esterna alla recinzione (ma entro il limite dell'area agrivoltaica in quanto la fascia di mitigazione è parte dell'area agrivoltaica) con colture arboree ad arbusto (mirto e corbezzolo) e piante (ulivo) che saranno mantenute ad un'altezza di circa 2-2,5 m dal suolo.

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione/riqualificazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto e il mantenimento delle attività agricole preesistenti.

Contenimento dei campi elettromagnetici

In sede di progettazione dell'impianto sono state individuate le soluzioni migliori per la riduzione dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche ed è stato verificato, attraverso uno studio specialistico dedicato, il pieno rispetto della normativa vigente: ciononostante si ritiene utile prevedere delle campagne di monitoraggio periodiche, per valutare l'intensità dei campi magnetici prodotte dalle dorsali a 0,8 e 36 kV, specialmente in prossimità delle aree di trasformazione e lungo le dorsali interne, prevedendo anche uno specifico appalto a società specializzate durante tutta la fase di gestione e manutenzione venticinquennale.

Per maggiori dettagli, si rimanda a quanto già riportato nel progetto di monitoraggio ambientale allegato al Progetto Definitivo e quindi al SIA.

ANALISI DELLE ALTERNATIVE

In sede progettuale sono state esaminate diverse ipotesi, sia di tipo tecnico-impiantistico che di localizzazione, nonché la cosiddetta alternativa “zero”, ossia la non realizzazione degli interventi in progetto, espressamente prevista dalla normativa e dalle linee guida ministeriali per la valutazione dell’impatto effettivo dell’opera che, ricordiamo, è in ogni caso energetica e a pubblica utilità, come disciplinato dal DPR 387/03 ed a seguito delle recenti normative, proposta anche come sviluppo del fattore agricolo di un territorio (agrivoltaico).

I criteri generali che hanno guidato le scelte progettuali si sono basati su elementi di indirizzo e di scelta conseguenti all’analisi dei dati climatici e di irraggiamento dell’area, all’orografia del sito, all’accessibilità dello stesso (esistenza o meno di strade, specie poderali fondiarie), alla disponibilità di infrastrutture elettriche ed idriche vicine, al rispetto di distanze da eventuali vincoli presenti, o da eventuali centri abitati: il tutto con l’ottica di ottimizzare sia il rendimento del generatore fotovoltaico più nel suo complesso che singolarmente modulo per modulo.

Alternative di localizzazione

La scelta del sito per la realizzazione di un impianto fotovoltaico è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile, in quanto deve conciliare la sostenibilità dell’opera sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Nella scelta del sito sono stati in primo luogo considerati elementi di natura vincolistica; l’individuazione delle aree non idonee alla costruzione ed esercizio degli impianti a fonte rinnovabile è stata prevista dal Decreto del 10 settembre 2010, che definisce criteri generali per l’individuazione di tali aree, lasciando la competenza alle Regioni per l’identificazione di dettaglio.

Nella Regione Sardegna l’atto più aggiornato nell’individuazione delle aree non idonee è costituito dal DGR 59/90 del 27/11/2020; la coerenza con tale atto normativo Regionale è stata effettuata nell’apposita relazione allegato J “LS16386_OLMEDO_ ALL_J - AREE NON IDONEE EX DGR 59/90” a cui si rimanda.

Oltre ai suddetti elementi, di natura vincolistica, nella scelta del sito di progetto sono stati considerati altri fattori quali:

- un buon irraggiamento dell’area al fine di ottenere una ottimale produzione di energia;
- viabilità esistente in buone condizioni ed in grado di consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente;
- idonee caratteristiche geomorfologiche che consentano la realizzazione dell’opera senza la necessità di strutture di consolidamento di rilievo;
- una conformazione orografica tale da consentire allo stesso tempo la realizzazione delle opere, con interventi qualitativamente e quantitativamente limitati, e comunque mai irreversibili (riduzione al minimo dei quantitativi di movimentazione del terreno e degli sbancamenti) oltre ad un inserimento paesaggistico dell’opera di lieve entità e comunque armonioso con il territorio;
- l’assenza di vegetazione di pregio o comunque di carattere rilevante (alberi ad alto fusto, vegetazione protetta, habitat e specie di interesse comunitario).

Alternative progettuali

Il team di progetto, assieme alla società industriale energetica e proponente l'investimento, ha effettuato una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra per identificare quella più idonea, tenendo in considerazione i seguenti criteri usualmente presi a riferimento per questa tipologia di investimento industriale energetico:

- impatto visivo soprattutto del generatore nell'area di riferimento;
- possibilità di coltivazione delle aree disponibili sia manualmente sia con mezzi meccanici;
- costo complessivo di investimento;
- costi di manutenzione ordinaria e straordinaria (Operation and Maintenance);
- producibilità attesa dell'impianto e valutazione dell'energia realmente resa disponibile alla RTN.

Nella Tabella successiva si analizzano le differenti tecnologie impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna.

Tipo Impianto FV	Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto
 Impianto Fisso	Contenuto nonostante le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 4 m)	Poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità della struttura. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 10%	Costo investimento contenuto	O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso	Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa
 Impianto monoassiale (Inseguitore di rotolio)	Contenuto, perché le strutture non superano i 5 m, anche con i moduli alla massima inclinazione	E' possibile la coltivazione meccanizzata tra le interfile e soprattutto anche sotto le strutture stesse se poste ad adeguata altezza. Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 50%	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3- 5%	O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 15-18% (alla latitudine del sito)
 Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)	Moderato: le strutture arrivano e superano spesso un'altezza di circa 6 m	Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli. Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10- 15%	O&M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23 (alla latitudine del sito)

 Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)	Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (fino a 10 m)	Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione. L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli. Possibilità di coltivazione tra le strutture, anche con mezzi meccanici.	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25- 30%	O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc.	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20-22% (alla latitudine del sito)
 Impianto biassiale	Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 10 m	Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25- 30%	O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)
 Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate	Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m	Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni. L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70%. Possibile l'impianto di colture che arrivano a 3- 4 m di altezza	Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45- 50%	O&M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori. Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)	Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)

Si è quindi attribuito un valore a ciascuno dei criteri di valutazione considerati, scegliendo tra una scala compresa tra 1 e 3, dove il valore più basso ha una valenza positiva, mentre il valore più alto una valenza negativa.

I punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione, sono stati quindi sommati per ciascuna tipologia impiantistica: in questo modo è stato possibile stilare una classifica per stabilire la migliore soluzione impiantistica per la Società Proponente (il punteggio più basso corrisponde alla migliore soluzione, il punteggio più alto alla soluzione peggiore).

Dall'analisi effettuata è emerso che la migliore soluzione impiantistica, per il sito prescelto, è quella **monoassiale ad inseguitore di rollio**. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto e nel contempo, è particolarmente adatta per la coltivazione delle superfici sia sotto le strutture stesse, sia libere tra le file degli inseguitori. Infatti, la distanza scelta tra una struttura e l'altra è 11 m (in una parte del generatore a pendio elevato fino a 14,5 m.) e lo spazio minimo libero tra le file varia da 6 a quasi 10 m, tale da permettere la coltivazione anche meccanica dei terreni, oltre alla pastorizia.

Per maggiori dettagli in merito alla metodologia di valutazione applicata si rimanda alla documentazione di Progetto Definitivo presentato contestualmente al presente SIA.

Alternativa “zero”

Il progetto definitivo dell'intervento in esame è stato il frutto di un percorso che ha visto la valutazione di diverse ipotesi progettuali e di localizzazione, ivi compresa quella cosiddetta “zero”, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili è una strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale, incentivata anche nel PNIEC e nel PNRR, oltre che in tutti i PIER delle regioni italiane, Sardegna compresa.

I benefici ambientali derivanti dall'operazione dell'impianto, quantificabili in termini di mancate emissioni di inquinanti e di risparmio di combustibile, sono facilmente calcolabili moltiplicando la produzione di energia dall'impianto per i fattori di emissione specifici ed i fattori di consumo specifici riscontrati nell'attività di produzione di energia elettrica in Italia.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica (P50 pari a 253.021 MWh al primo anno, vedasi la relazione energetica) sono:

Inquinante	Fattore di emissione specifico (t/GWh)	Mancate Emissioni di Inquinanti (t/anno)
CO ₂	692,2	175.141
NO _x	0,890	225
SO _x	0,923	234

Benefici ambientali attesi- mancate emissioni di inquinanti (fonte – ISPRA IV Trim 2022)

Fattore di emissione specifico (tep/kWh)	Mancate Emissioni di Inquinanti (tep/anno)
0,000187	47.135

Benefici ambientali attesi- risparmio di combustibile (fonte – ISPRA IV Trim 2022)

La costruzione dell'impianto agrivoltaico avrebbe effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socioeconomico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) sia nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti), da un punto di vista energetico: ma l'incremento maggiore si ottiene dal punto di vista agricolo perché l'investimento energetico permette di riqualificare l'attività agricola potenziandola significativamente di diverse decine di unità lavorative sia per l'incremento dell'attività agricola in sé nell'area agrivoltaica, sia per quella dell'azienda agricola nel suo complesso che potrà sviluppare anche attività parallele e collaterali quali agriturismo, un parco naturalistico, formazione e corsi specifici, attività di ristorazione, coltivazione biologica, potenziamento dell'allevamento ovino, produzione di creme dalle piante officinali, produzione di miele dal sistema di biomonitoraggio, produzione di formaggi ovis, produzione di confetture ed essenze dalle piante officinali coltivate, etc.

Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno dell'impianto agrivoltaico (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, manutentori elettrici, meccanici, ecc.

Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti che potranno anche essere all'uopo formate stante il tempo di esecuzione non prossimo: in tal senso si stanno già avviando i primi contatti con le pubbliche amministrazioni e le scuole del territorio interessate.

Occorre inoltre considerare che l'intervento in progetto costituisce, come più volte specificato, un'opportunità di valorizzazione del contesto agricolo di inserimento, coniugando la produzione di

energia elettrica da fonte rinnovabile con l'attività di coltivazione agricola, perseguendo l'obiettivo di contenimento del consumo di suolo e quello la tutela del paesaggio.

L'intervento previsto porterà ad una riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti (recinzioni, drenaggi, viabilità interna al fondo, riqualificazione delle aree agricole), sia perché saranno effettuate tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di incrementare le capacità produttive.

Le aree scelte, per collocazione, caratteristiche e dimensioni potranno essere utilizzate senza particolari problemi, mantenendo in toto l'attuale orientamento di progetto, e mettendo in atto alcuni accorgimenti per pratiche agricole più complesse che potrebbero anche migliorare, se applicati correttamente, le caratteristiche del suolo della superficie in esame.

Nella scelta delle colture costituenti le opere di mitigazione perimetrali, si è avuta cura di considerare quelle comunemente presenti in Sardegna (olivi e mirti).

Come indicato nelle premesse si considerano allegati alla presente Sezione IIV Quadro Ambientale del SIA, le altre tre precedenti relazioni Introduttiva, Quadro Programmatico e Quadro Progettuale, oltre e tutti gli allegati del Progetto Definitivo.

Carrara, 24 giugno 2023

Ing. Bruno Lazzoni

Ing. Daniele Nesti

(documento informatico firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii)¹

¹ Applicare la firma digitale in formato PAdES (PDF Advanced Electronic Signatures) su file PDF.