



REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DI SASSARI

COMUNE DI TULA

Oggetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
DELLA POTENZA DI 34,8186 MWp DA UBICARSI NEL TERRITORIO DEL
COMUNE DI TULA
LOCALITÀ MONTE UDULU**

Elaborato :

REL015 - Relazione Paesaggistica

TAVOLA:

REL015

PROPONENTE :

Alter Cinque S.R.L.

Sede
Via della Bufalotta 374, 00139 Roma (RM)



PROGETTAZIONE :



GAMIAN CONSULTING SRL

Sede
Via Gioacchino da Fiore 74
87021 Belvedere Marittimo (CS)

Tecnico
Ing. Gaetano Voccia

Team Tecnico:
Greco Francesco Cairo Stefano
Addino Roberto Martorelli Francesco
Iorio Marco Guerriero Alessandra
Splendore Francesca Sollazzo Lavinia



PAGINE:

44

DATA:

Marzo 2023

REDAZIONE :

AG

CONTROLLO :

FG

APPROVAZIONE :

Ing. Voccia Gaetano

Codice Progetto: F.22.154

Rev.: 00 - Presentazione Istanza VIA e AU

Gamian Consulting Srl si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzato

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE PUBBLICO

1.	INTRODUZIONE	2
2.	STATO DI FATTO DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	3
2.1.	Inquadramento territoriale	3
2.2.	Caratteristiche geomorfologiche e geologiche.....	6
2.3.	Caratteristiche del paesaggio vegetale	8
3.	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	9
3.1	Pianificazione regionale.....	9
3.1.1	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale.....	9
3.1.2	Piano Regionale di Qualità dell’Aria (PRQA).....	11
3.1.3	Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria (PRRQA).....	12
3.1.4	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	13
3.1.5	Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR).....	14
3.1.6	Interferenze con il sistema delle risorse ambientali e culturali	15
3.1.7	Interferenza con l’armatura urbana e con il sistema della protezione industriali	19
3.1.8	Infrastrutture della mobilità e dei trasporti	20
3.1.9	Difesa e sicurezza del territorio e delle acque.....	21
3.2	Piano per l’assetto idrogeologico (P.A.I.).....	23
3.2.1	Stato di dissesto del territorio del comune di Tula (SS)	25
3.3	Aree protette e aree Natura 2000	26
3.4	Pianificazione comunale.....	29
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	33
1.1	Dimensione e caratteristiche dell’impianto	33
5	IMPATTO VISIVO IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	36
6	MISURE DI MITIGAZIONE.....	41
7	COMPATIBILITÀ DELL’IMPIANTO RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI.....	42
8	CONCLUSIONI	44

1. INTRODUZIONE

La presente relazione paesaggistica, prevista ai sensi dell'art. 146, comma 3, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, corredata, unitamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare, l'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui agli art. 159, comma 1, art. 146, comma 2, del Codice. La presente prende, inoltre, in considerazione le richieste della Convenzione Europea del Paesaggio sottoscritta a Firenze nell'Ottobre 2000, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137", integrato e modificato dal D. Lgs 24.03.2006 n. 156, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 dicembre 2005 e della "Relazione Paesaggistica – finalità e contenuti" guida all'applicazione del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 redatta per conto del Ministero per i Beni e le attività Culturali e approvato dall'Osservatorio Regionale per la qualità del Paesaggio nella seduta del 13/07/2006 per le diverse tipologie di intervento. La relazione inquadra, quindi, l'ambiente paesaggistico della zona interessata dal progetto al fine di indicare e valutare la compatibilità paesaggistica e le possibili modifiche che su tale paesaggio il progetto può produrre. La presente è stata elaborata, dunque, al fine di attestare la congruità paesaggistica dell'area interessata dall'intervento con il contesto circostante. L'impianto agro-fotovoltaico in oggetto si sviluppa su di una superficie lorda complessiva di circa 64,0769 Ha (640.769 m²), all'interno del comune di Tula (SS) e avrà una potenza installata di 34,8186 MWp. L'indagine definisce il quadro conoscitivo esistente del paesaggio locale, in riferimento al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e al Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.), confrontando le informazioni alla luce delle trasformazioni che il progetto prevede nel sito, stimando la compatibilità paesaggistica della nuova formula figurativa con l'immagine collettiva che del sito viene percepita con i suoi connotati identificativi. Pertanto, l'elaborato analizzerà il contesto paesaggistico dell'intervento e dell'opera con note descrittive dello stato attuale; descriverà sinteticamente l'intervento e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera indicando le misure di compensazione e mitigazione previste e documenterà, infine, fotograficamente il sito.

2. STATO DI FATTO DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

2.1. Inquadramento territoriale

La società proponente, Alter Cinque S.r.l. intende realizzare nel comune di Tula (SS) in località Monte Udulu, un impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica e presenta in autorizzazione tale impianto composto da:

- Campi agro-fotovoltaici, siti nel comune di Tula (SS) in località Monte Udulu;
- Stazione di trasformazione e consegna Rete-Utente, nel comune di Tula (SS);
- Cavidotti di collegamento MT, nel territorio dei comuni di Tula (SS).

L’impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 64,0769 Ha (640.769 m²) e sorgerà nel comune di Tula (SS) in località Monte Udulu, nelle particelle catastali n. 45, 46, 47, 49, 51, 54, 59, 60, 61, 63, 70, 71, 79, 81, 87, 88, 163, 164, 183, 184 del foglio di mappa catastale n. 14 e nelle particelle catastali n. 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 131, 445, 448, 446, 449, del foglio di mappa n. 15. La struttura che si andrà a realizzare avrà una potenza di 34,8186 kWp e l’energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, tramite la futura stazione di consegna a 150 kV, idonea ad accettare la potenza. L’area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea “ZONA E_2”, ossia Zona Agricola. Le coordinate geografiche (baricentro approssimativo) del sito di impianto e della stazione sono:

Coordinate impianto	Coordinate stazione
Lat: 40.722308°	Lat: 40.767456°
Long: 8.971784°	Long: 8.968401°

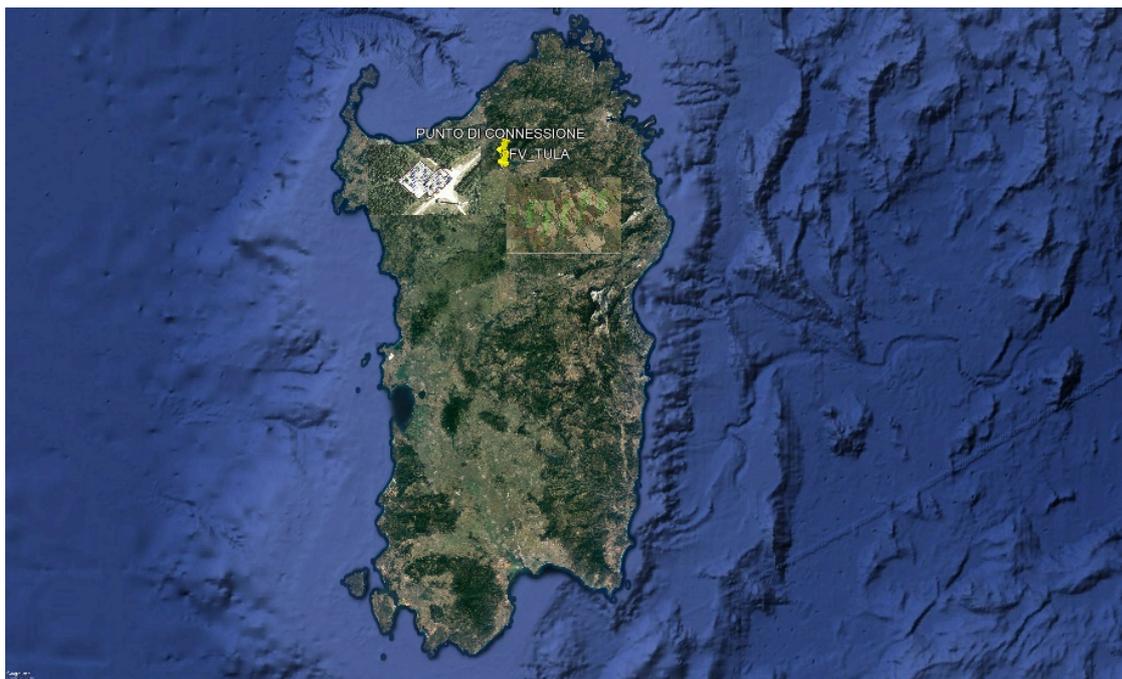
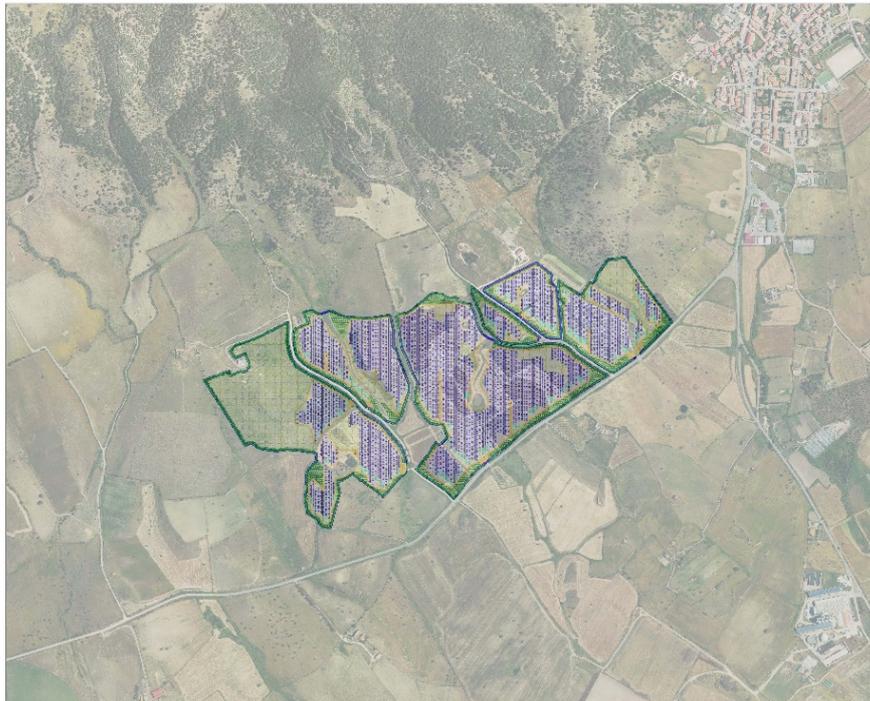


Figura 1 – Localizzazione Impianto e punto di consegna

Carta Impianto con Pannelli su Ortofoto

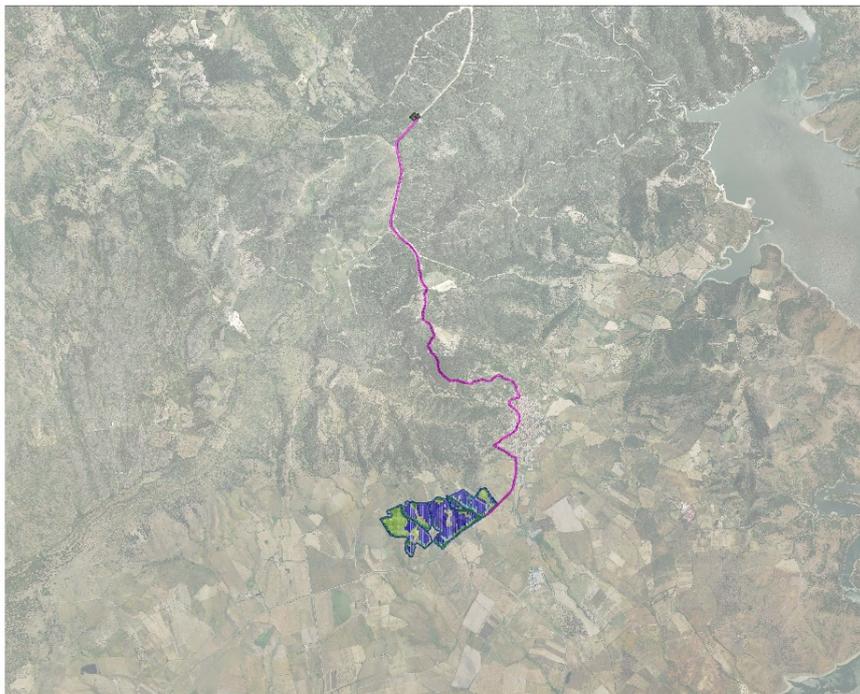


- LEGENDA
- Recinzione
 - Agricolo
 - Siepe
 - Viabilità Interna
 - Tracker 2 x 28
 - Tracker 2 x 14
 - Trasformatori
 - Standard box satellite

Scala 1:5.000

Figura 2 – Layout su Ortofoto – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta Impianto, Cavidotto e SSE su Ortofoto



- LEGENDA
- Recinzione
 - Agricolo
 - Siepe
 - Viabilità Interna
 - Tracker 2 x 28
 - Tracker 2 x 14
 - Trasformatori
 - Standard box satellite
 - Cavidotto
 - SSE

Scala 1:20.000

Figura 3 – Percorso del cavidotto interrato su ortofoto – Fonte: SITR Sardegna – WMS

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 150 kV della RTN denominata “Tula” (previsto da Piano di Sviluppo Terna), previa realizzazione dei seguenti interventi di cui al Piano di Sviluppo di Terna:

- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV in GIS denominata “Buddusò” da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 150 kV “Ozieri – Siniscola 2”;
- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata “Tempio”;
- nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata “Santa Teresa”;
- nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra le suddette stazioni.

Carta Impianto, Cavidotto e SSE su IGM

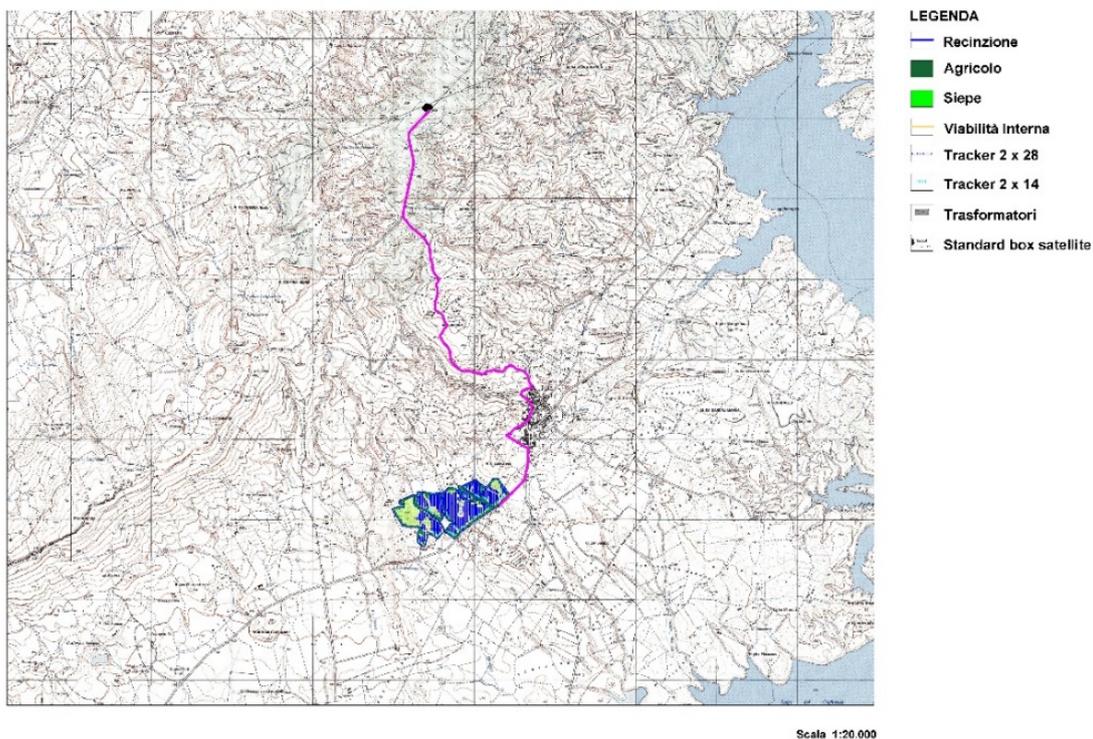


Figura 4 –Percorso del cavidotto interrato su IGM – Fonte: SITR Sardegna – WMS

L’accesso all’area in cui sarà realizzato l’impianto sito nel comune di Tula (SS), in località Monte Udulu sono raggiungibili attraverso la S.P. 103, strade comunali e vicinali; mentre il sito della stazione posto a Tula (SS) è raggiungibile attraverso la strada extraurbana.

2.2. Caratteristiche geomorfologiche e geologiche

L'analisi basata sull'acclività dei versanti e sulla morfologia del rilievo in funzione della litologia e del reticolato idrografico permette di effettuare una prima valutazione delle condizioni evolutive del territorio in esame, fornendo un quadro generale dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico. L'assetto geomorfologico di un territorio dipende da tre gruppi di fattori:

1. Fattori strutturali, riferibili alla litologia ed all'assetto tettonico degli affioramenti esposti ai processi erosivi;
2. Copertura vegetale;
3. Orientamento e pendenza dei versanti.

Lo studio geologico eseguito per il piano regolatore generale del comune di Tula comprende una relazione geologica, geotecnica e idrogeologica, una serie di cartografie: geologica, geomorfologica e rischio idrogeologico in scala 1:10.000, una carta della zonizzazione geologica, tecnica e di instabilità dell'area urbana in scala 1:2.000.

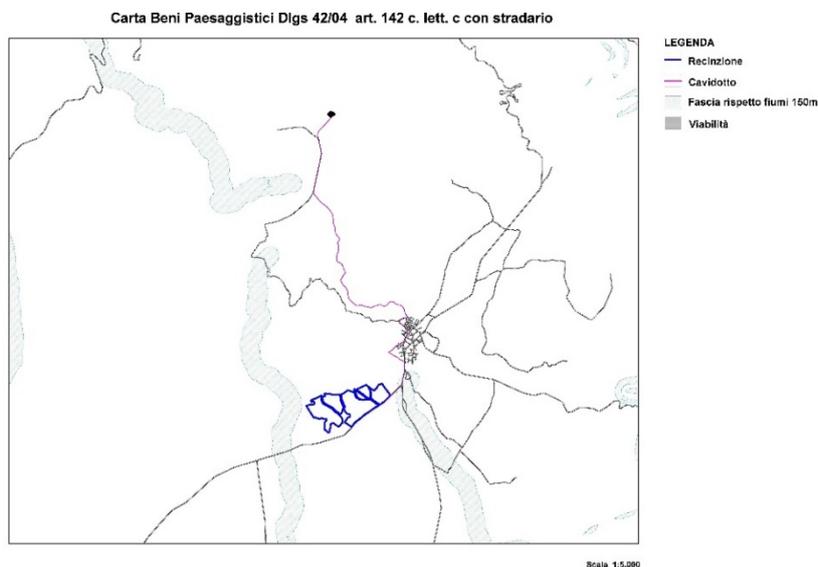


Figura 5 – Fasce di rispetto fiume 150 metri – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Il territorio comunale presenta due tipi di paesaggio molto diversi tra loro. La parte settentrionale del comune di Tula troviamo il massiccio scistoso granitico che si immerge sotto la copertura vulcanica per riaffiorare sulla sponda sinistra del lago. Il paesaggio che possiamo riscontrare in questa parte del territorio è prettamente montuoso con quote variabili tra i 160 m s.l.m. delle sponde del lago di Coghinas e i 680 m s.l.m di Monte Castelduzzu. Caratteristica di questa zona è la presenza di larghe dorsali e creste arrotondate, con linee morbide, talvolta pianeggianti. Il più grande altopiano ivi presente è quello tra Bolonga e Sa Turrina Manna che si estende per quasi 4 km di lunghezza e 700 m di larghezza, con un'altitudine media di 650 m s.l.m. le valli hanno profilo a V, con corsi d'acqua che ricalcano le principali direttrici tettoniche. L'area sottostante il paese di Tula ha un paesaggio notevolmente piatto.

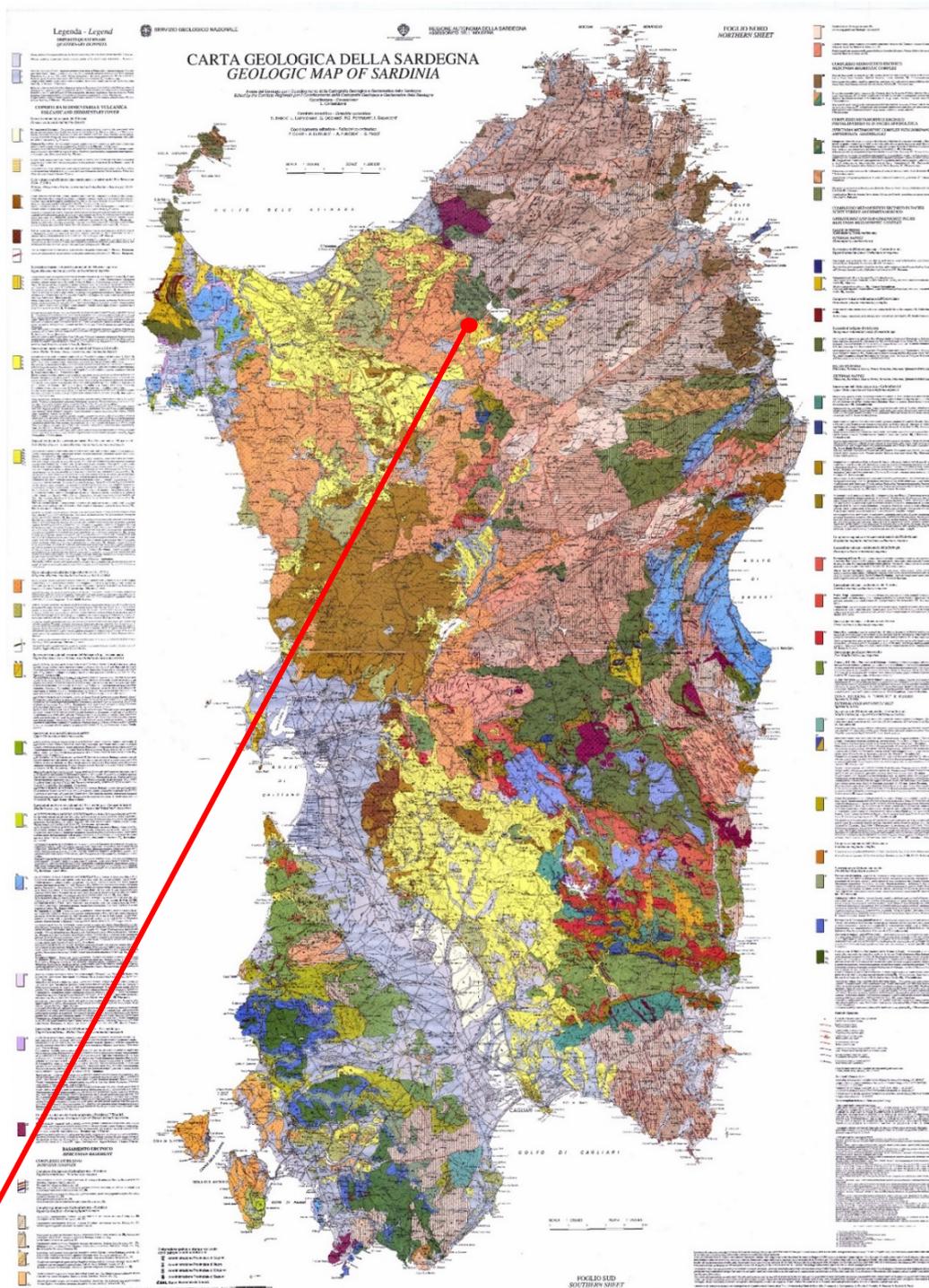


Figura 6 –Carta Geologica - Fonte: Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato dell’Industria

Area Impianto

2.3. Caratteristiche del paesaggio vegetale

Per quanto riguarda la vocazione produttiva il territorio del comune di Tula, anche in virtù dell'andamento orografico e delle infrastrutture presenti, si può considerare approssimativamente suddiviso in quattro parti:

- terreni pianeggianti serviti dalla rete irrigua consortile
- terreni pianeggianti non serviti dalla rete irrigua consortile
- terreni della bassa collina destinati a colture arboree e foraggiere
- terreni ubicati ad altitudini più elevate, interessati da boschi, macchia mediterranea e pascoli.

In effetti nelle diverse categorie di cui sopra si riscontrano differenti tipi di attività agro-silvo-pastorali.

Vegetazione: il territorio è attraversato dal fiume Coghinas, è caratterizzato da ampi spazi di pascoli naturali e seminaturali mediterranei, da vegetazione ripariale presente grazie ai numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggiere. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio. Nel corso degli anni il territorio ha subito modifiche ad opera di interventi antropici che vedono l'ampliamento e la meccanizzazione delle colture agricole.

Flora: L'area presenta un ambiente faunistico variegato, grazie anche alla presenza di zone di protezione speciale e siti di interesse comunitario.

Fauna: L'area presenta un ambiente faunistico variegato, grazie anche alla presenza di zone di protezione speciale e siti di interesse comunitario.

Per maggiori dettagli vedasi la Valutazione di Incidenza Ambientale allegata al progetto.

3. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

L'area su cui si andrà a realizzare l'impianto è localizzata nel territorio di Tula (SS), esattamente come l'area della stazione utente-rete. Il piano paesaggistico regionale è consultabile al seguente link <http://www.sardegna-territorio.com/paesaggio/pianopaesaggistico2006.html>.

3.1 Pianificazione regionale

3.1.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

Approvato nel 2006, il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico. Il P.P.R. contiene:

- l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- la determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- l'individuazione ai sensi degli artt. 134, 142 e 143, comma 1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici;
- l'individuazione di categorie di aree ed immobili costitutivi dell'identità sarda, qualificati come beni identitari;
- la previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- la previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- la previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R.

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;
- configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

I principi contenuti nel P.P.R., assunti a base delle azioni da attuare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica, costituiscono il quadro di riferimento e coordinamento per lo sviluppo sostenibile del territorio regionale, fondato su un rapporto equilibrato tra i bisogni sociali, l'attività economica e l'ambiente, in coerenza con la Convenzione Europea del Paesaggio e con lo Schema di Sviluppo dello Spazio Europeo. I principi di cui sopra concernono:

- il controllo dell'espansione delle città;
- la gestione dell'ecosistema urbano secondo il principio di precauzione
- la conservazione e sviluppo del patrimonio naturale e culturale;
- l'alleggerimento della eccessiva pressione urbanistica, in particolare nelle zone costiere;
- le politiche settoriali nel rispetto della conservazione della diversità biologica;
- le strategie territoriali integrate per le zone ecologicamente sensibili;
- la protezione del suolo con la riduzione di erosioni;
- la conservazione e recupero delle grandi zone umide;
- la gestione e recupero degli ecosistemi marini;
- la conservazione e gestione di paesaggi di interesse culturale, storico, estetico ed ecologico;
- una più adeguata compatibilità delle misure di sviluppo che incidano sul paesaggio;
- il recupero di paesaggi degradati da attività umane.

Il Piano Paesaggistico divide il territorio in Ambiti Territoriali. L'area su cui si andranno a realizzare impianto e cavidotto non ricadono in un Ambito Territoriale. Dall'analisi del Piano Urbanistico Comunale di Tula si evince che non sono presenti siti e monumenti di interesse archeologico nelle vicinanze dell'impianto e lungo il cavidotto stesso.

3.1.2 Piano Regionale di Qualità dell’Aria (PRQA)

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria (PRTQA) è stato redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell’Aria 2008/50/CE e al relativo Decreto Legislativo n°155/2010 ed alle Linee Guida per la redazione dei Piani di Qualità dell’Aria approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente il 29/11/2016. Tale piano costituisce lo strumento di pianificazione utile per effettuare gli interventi strutturali in tutti quei settori che concernono le emissioni di inquinanti (traffico veicolare, grandi impianti industriali, energia, incendi boschivi etc), al fine di garantire il miglioramento della qualità dell’aria su tutto il territorio regionale e in special modo sui principali Agglomerati Urbani e sulle Aree Industriali ove si registra il superamento dei valori limite previsti. Il Piano Regionale di Qualità dell’Aria è stato approvato con Delibera del 10 gennaio 2017, n. 1/3 e predisposto dal Servizio tutela dell’atmosfera e del territorio dell’Assessorato della difesa dell’ambiente, a partire dal documento elaborato nell’ambito del progetto “PO FESR 2007-2013 Linea di attività 4.1.2a Aggiornamento della rete di monitoraggio della qualità dell’aria e delle emissioni in atmosfera”, il cui soggetto attuatore è il Servizio Sostenibilità ambientale e sistemi informativi. A tale progetto Techne Consulting ha attivamente collaborato mediante il servizio, ad essa appaltato mediante procedura aperta, di aggiornamento dell’inventario delle sorgenti di emissione, dell’individuazione della zonizzazione e classificazione di zone e agglomerati, della valutazione della qualità dell’aria ambiente su tutto il territorio regionale e di realizzazione di un sistema modellistico previsionale dell’inquinamento atmosferico. Con il Piano si mira all’adozione di misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell’aria in tutto il territorio regionale con:

- l’incentivazione alla sostituzione dei caminetti e delle stufe tradizionali con sistemi ad alta efficienza nel settore del riscaldamento domestico;
- la limitazione dell’impiego di olio combustibile, di gasolio e di legna nelle caldaie e negli impianti a bassa efficienza impiegati per il riscaldamento nel terziario;
- disposizioni per l’abbattimento delle polveri da cave e da impianti di produzione di calcestruzzi e di laterizi;
- interventi in ambito portuale (porti di Cagliari ed Olbia), finalizzati all’abbattimento delle emissioni provenienti dallo stazionamento delle navi nel porto e dalle attività portuali, quali uno studio di fattibilità sull’elettrificazione delle banchine, il monitoraggio dei combustibili utilizzati dalle imbarcazioni in ingresso al porto e lo studio sulla possibilità di sostituirli con altri meno inquinanti, la razionalizzazione dei sistemi di imbarco e della logistica del traffico merci all’interno dell’area portuale ecc.;
- la razionalizzazione del trasporto urbano.

3.1.3 Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria (PRRQA)

La redazione, ai sensi del D.Lgs. n. 351/99, del piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna, approvato con Delibera n. 55/6 del 29.11.2005, ha previsto tre diversi livelli, o fasi, di valutazione. Più specificatamente:

- La prima fase ha riguardato la realizzazione dell'inventario regionale delle sorgenti di emissione in atmosfera;
- La seconda fase ha riguardato la valutazione della qualità dell'aria ambiente e l'individuazione delle aree potenzialmente critiche per la salute umana e per gli ecosistemi;
- La terza fase ha riguardato la valutazione dello stato della qualità dell'aria con riferimento agli scenari individuati dalla normativa e l'individuazione delle misure da intraprendere per riportare la situazione entro i limiti previsti, laddove gli stessi venissero superati.

A valle della ricognizione del quadro emissivo regionale, pertanto, il Piano perviene all'individuazione delle seguenti azioni o misure da adottare per la riduzione delle emissioni, ritenute di particolare interesse ai fini della definizione della strategia energetica regionale:

- Alimentazione degli impianti con combustibili meno inquinanti in ambito industriale. Il passaggio all'alimentazione a gas metano degli impianti industriali attualmente alimentati con olio combustibile o altri combustibili pesanti è ritenuto potenzialmente importante per la diminuzione delle emissioni in atmosfera di biossido di zolfo, ossidi di azoto, anidride carbonica e polveri fini;

In ambito urbano, sono individuate le seguenti azioni da perseguire per il miglioramento del quadro emissivo:

- diminuire le emissioni migliorando la manutenzione dei veicoli;
- diminuire le emissioni mediante l'utilizzo di carburanti meno inquinanti;
- diminuire le emissioni vietando la circolazione ai veicoli più inquinanti o diminuendo il numero dei veicoli circolanti;
- diminuire le emissioni fluidificando il traffico;
- incentivare l'uso dei mezzi di trasporto collettivi per i lavoratori di aziende medio-grandi.

Ulteriori misure auspiccate dal Piano riguardano:

- L'incentivazione del risparmio energetico nei settori industriale e terziario, attraverso la ristrutturazione degli edifici, il teleriscaldamento ed il passaggio a fonti energetiche a bassa emissione o a emissione nulla;
- La promozione di sistemi di teleriscaldamento in cogenerazione e trigenerazione, con incentivazione degli impianti di teleriscaldamento in cogenerazione alimentati da biomasse vegetali di diversa origine e rifiuti;
- Incentivazione all'utilizzo del metano per il riscaldamento domestico;
- Recupero biogas da processi di interrimento sanitario di rifiuti;
- Incentivazione all'utilizzo di energie pulite, ritenute particolarmente importanti in una regione con le condizioni meteorologiche della Sardegna, compatibilmente con altri impatti ambientali che questi impianti possono avere.

3.1.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

In attuazione della Direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi derivanti da alluvioni, è stato emanato il D.Lgs n°49/2010, il quale disciplina le attività previste dalla direttiva, inserendosi in un contesto normativo statale ben consolidato. Infatti, la normativa nazionale precedente aveva già con la L. n°183/1989 e la L. n°267/98 previsto la valutazione del rischio idraulico e la relativa adozione, da parte dell’Autorità di Bacino, dei Piani Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Il D.P.C.M. del 29 settembre 1998 indica i criteri ed i metodi per l’individuazione del rischio scaturente dai fenomeni di tipo idrogeologico (frane e alluvioni) e, conseguenzialmente, per la redazione dei Piani per l’Assetto Idrogeologico, attraverso l’espletamento di fasi fondamentali, di seguito elencate:

- Acquisizione delle informazioni disponibili sullo stato di dissesto e relativa individuazione delle aree soggette a rischio idrogeologico;
- Valutazione dei livelli di rischio con relativa perimetrazione e definizione delle misure di salvaguardia;
- Mitigazione del rischio tramite programmazione.

Il D.P.C.M. individua 4 classi di rischio, partendo dal Rischio basso, con valore 1 a Rischio molto elevato con valore 4, definendo, nel contempo gli usi compatibili con ciascuna di esse. Il Codice dell’Ambiente riconferma i contenuti e gli obiettivi della L. n° 183, operando la sua attualizzazione, riproponendo, in definitiva lo schema dei Piani di Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico, già previsti con la precedente normativa (P.A.I.) e predisposti sulla base del D.P.C.M. del 1998, tra l’altro il codice, nel rispetto della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE, ha operato una riorganizzazione degli ambiti territoriali suddividendo il territorio in Distretti Idrografici prevedendo, nell’art. 63, l’istituzione dell’Autorità di Bacino Distrettuali. Come già precedentemente detto, con l’emanazione del D.Lgs 49/2010 si è avviato il percorso di attuazione della Direttiva Comunitaria. I Piani di Gestione del Rischio di Alluvione vengono redatti nell’ambito delle attività di pianificazione del bacino, in base agli artt. 65, 66, 67, 68 del D.Lgs 152/2006 devono contenere le misure per la gestione del rischio alluvioni individuate attraverso analisi svolte precedentemente. Il D.Lgs 49/2010 stabilisce che saranno effettuati aggiornamenti delle mappe di pericolosità e di rischio e i Piani di Gestione ogni sei anni, stabilendo, altresì, che i Piani di Gestione del Rischio Alluvioni sono predisposti dall’Autorità di Bacino Distrettuali e dalle Regioni in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, ognuno per la parte di propria competenza. Il 21/12/2021 è stato approvato, con deliberazione n°14, l’aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Rischio Alluvione, redatto ai sensi dell’art. 7 del D.Lgs 49/2010 in attuazione della Direttiva 2007/60/CE.

- Il ciclo di gestione.

Una delle modifiche apportate al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni I ciclo, oltre all’aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio alluvione, sono state definite ed approvate anche le aree aventi i requisiti dettati dalla Direttiva Alluvioni e che corrispondono ad aree che rientrano nell’ambito dello studio idraulico per l’aggiornamento del PAI, i siti di attenzione provenienti dal PAI e nuove aree segnalate dai Comuni ai fini dell’aggiornamento del PAI; quest’ultime due rientrano nella tipologia di alta probabilità e corrispondono ad un livello di pericolosità pari a P3.

3.1.5 Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 e approvato con D.G.R. 53/9 del 27.12.2007, è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna. Il PFAR ha come obiettivi generali la salvaguardia dell'ambiente relativamente alla conservazione, incremento e valorizzazione del patrimonio forestale, la tutela della biodiversità, il rafforzamento delle economie locali, il miglioramento degli strumenti conoscitivi. Il Piano attraverso le linee di indirizzo individuate, le strategie e le scelte programmatiche proposte, traduce e dà applicazione in ambito regionale sardo ai principi formulati a livello internazionale per la gestione forestale sostenibile ed in particolare alle iniziative legate a:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale;
- coerenza e cooperazione rispetto alle iniziative internazionali sulla gestione delle foreste.

In linea con gli indirizzi della gestione forestale sostenibile assume preminente importanza l'obiettivo di individuare modelli di pianificazione che conducano alla massima espressione della multifunzionalità delle foreste, capaci di analizzare i sistemi forestali quali parte integrante e compositiva degli ecosistemi territoriali. Promuovere la multifunzionalità di tali sistemi attraverso i processi di pianificazione richiede, in primo luogo, l'analisi del contesto forestale territoriale per derivarne successivamente le valenze, presenti e potenziali, di tipo naturalistico, ecologico, protettivo e produttivo. In tal senso, il Piano forestale abbraccia l'approccio sistemico attraverso il riconoscimento del ruolo multifunzionale dei sistemi forestali, la necessità di salvaguardare tutti i componenti degli ecosistemi e le loro articolate interconnessioni. Il Corpo forestale e di vigilanza ambientale della Regione Sardegna è un Corpo tecnico con funzioni di polizia deputato alla salvaguardia dell'ambiente naturale, istituito con la Legge regionale n. 26 del 5 novembre del 1985. È una struttura diffusa su tutto il territorio regionale che opera attraverso una direzione generale, 3 servizi centrali, 7 servizi territoriali, 82 stazioni forestali, 10 basi navali, impegnando più di 1200 unità. Al Corpo è affidata la tutela tecnica ed economica dei boschi, dei beni silvo-pastorali dei Comuni e degli Enti pubblici, di parchi, riserve, biotopi ed altre aree di particolare interesse naturalistico e paesaggistico individuate con leggi o provvedimenti amministrativi, della flora, della vegetazione e dei pascoli montani. Esercita funzioni operative di prevenzione e lotta agli incendi boschivi e delle campagne e di coordinamento delle operazioni di spegnimento, collabora alle attività di protezione civile. Provvede inoltre alla propaganda forestale ed ambientale, alla difesa del suolo dall'erosione, al controllo dei semi e delle piantine forestali, al censimento degli alberi monumentali della Sardegna e quant'altro sia richiesto per la difesa e la tutela delle foreste.

Gli sono stati attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in materia di caccia, pesca nelle acque interne e marittime, uso controllato del fuoco, incendi; inoltre svolge funzioni di polizia forestale, fluviale, sulle pertinenze idrauliche e di protezione dei beni culturali. Cura la statistica e l'inventario forestale e può predisporre studi sui problemi d'interesse forestale e montano per la difesa del suolo e avanzare proposte di soluzione agli organi competenti. Il Corpo esercita le sue funzioni anche nei territori rientranti nel patrimonio forestale e silvo-pastorale gestito da Fo.Re.S.T.A.S. in accordo con gli uffici dell'Agenzia competenti per territorio. Il Corpo infine è titolare in Sardegna delle funzioni di protezione delle specie della fauna e della flora minacciate di estinzione, ai sensi della Legge 150 del 1992 relativa all'applicazione in Italia della Convenzione internazionale di Washington (Cites).

Dallo studio della cartografia relativa al catasto incendi presente sul sito del Sistema Informativo Forestale, SIF, della Regione Sardegna risulta presente una piccola zona percorsa da fuoco nell'anno 2015 la quale verrà esclusa dalla realizzazione dell'impianto.

3.1.6 Interferenze con il sistema delle risorse ambientali e culturali

Per meglio comprendere le interferenze che la realizzazione dell'impianto nel contesto ambientale si è proceduto alla redazione e lo studio delle carte.

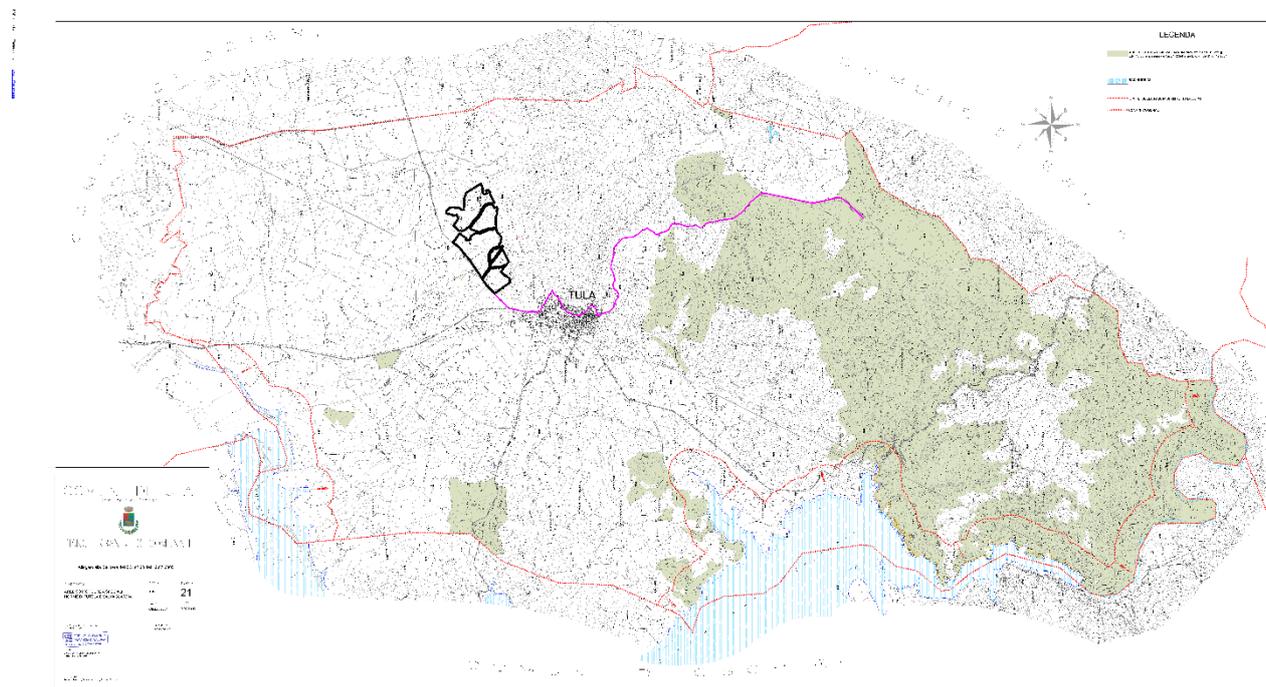


Figura 7 - Aree sottoposte a speciali norme e tutela di salvaguardia – Fonte Comune di Tula - PUC

L'area del cavidotto ricade in un'area di tutela e salvaguardia prevista dall'art. 19 lett.g della L.R. 45/83 ed ai sensi dell'art.142 lettere b, c e g del D.lgs 42/04. **Si precisa che il cavidotto verrà interrato e alla fine dei lavori si procederà al ripristino dei luoghi.**

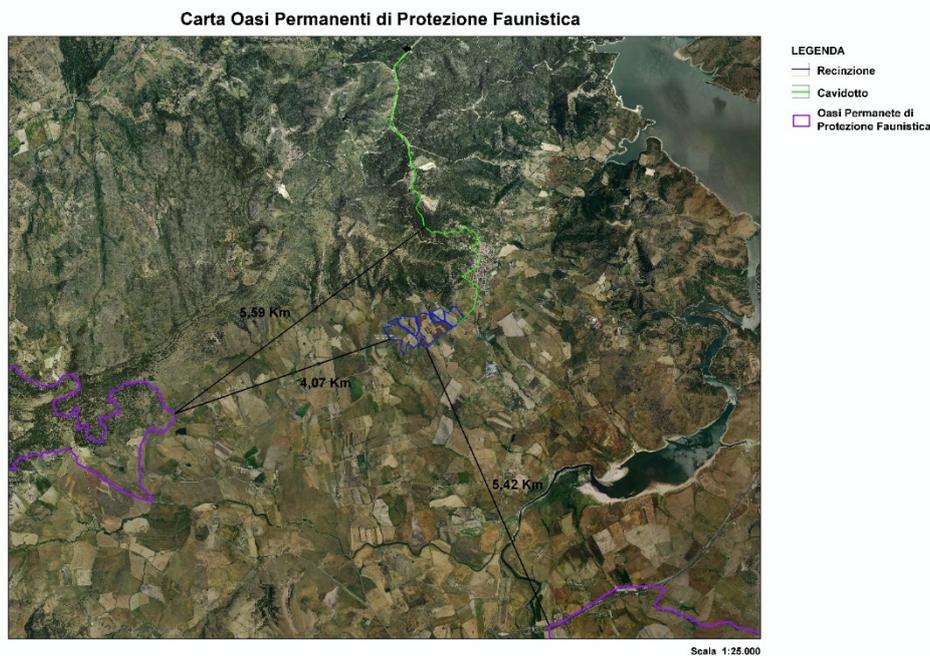


Figura 8 – Carta delle Oasi Permanenti di Protezione Faunistica – Fonte: SITR Sardegna – WMS

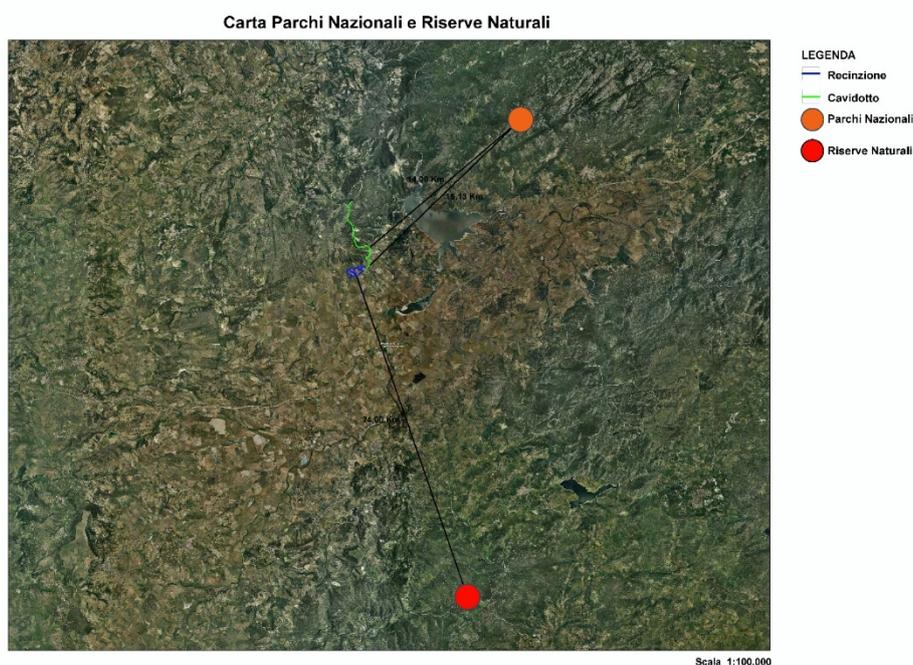


Figura 9 – Carta dei parchi Nazionali e Riserve Naturali – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923

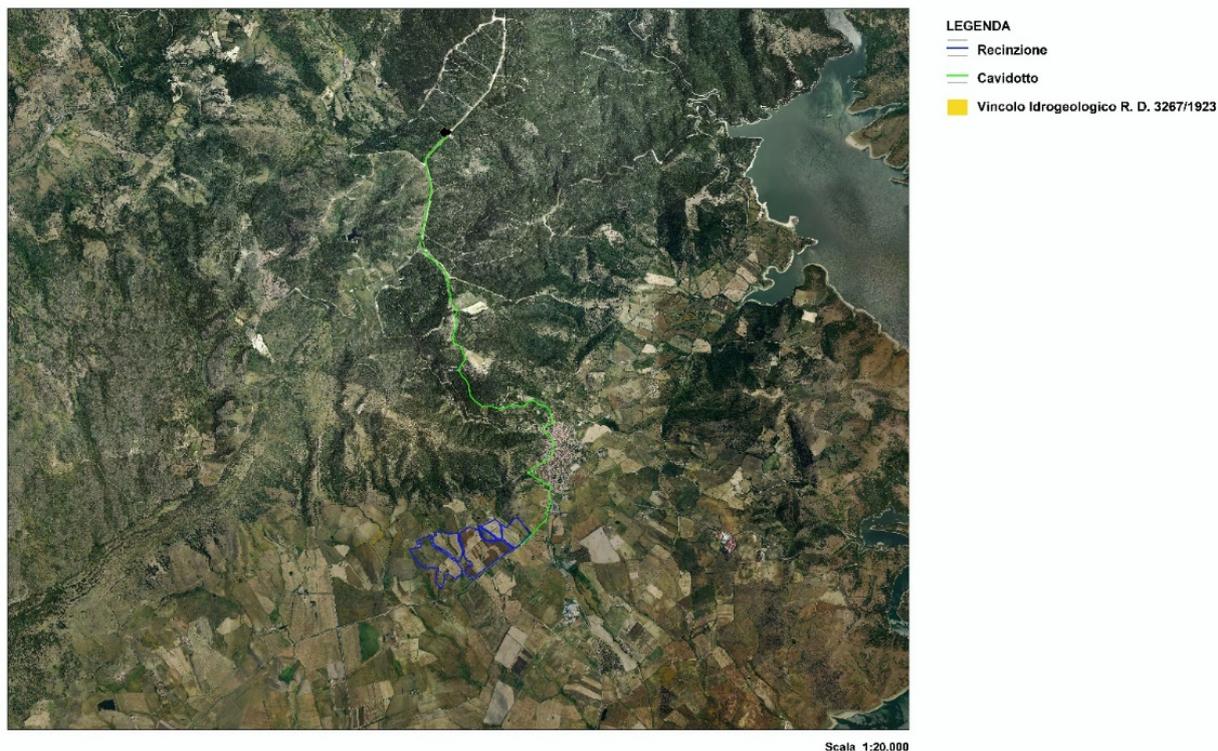


Figura 10 – Carta del Vincolo Idrogeologico – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta Rete Natura 2000 - SIC-ZSC

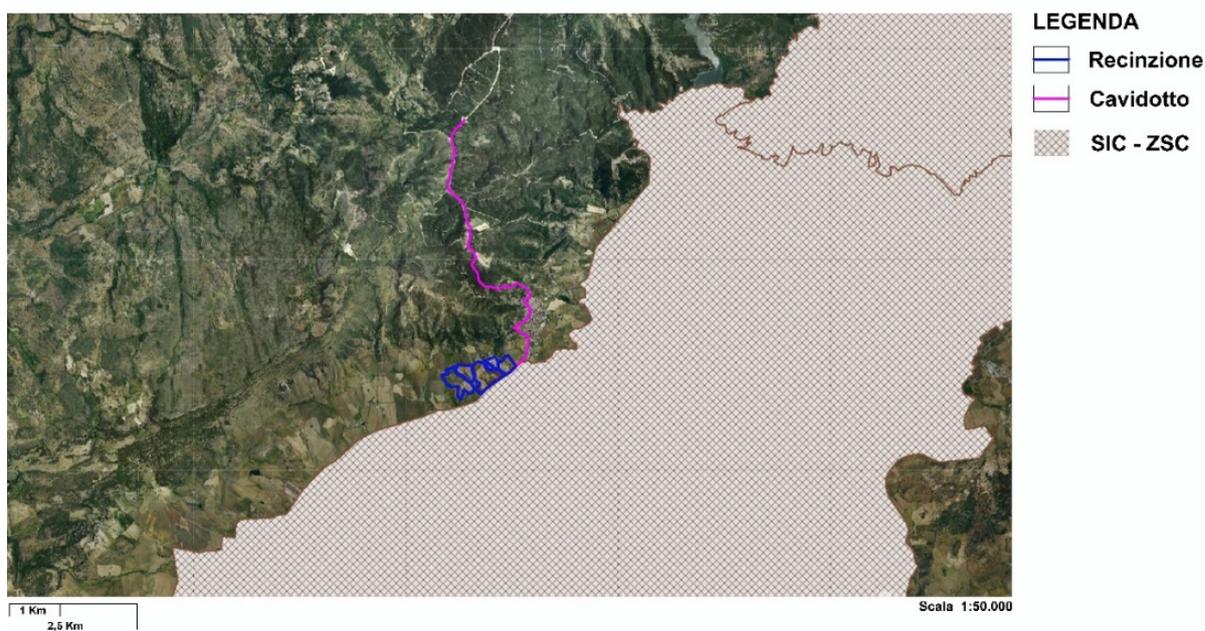


Figura 11 – Carta Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta Rete Natura 2000 - ZPS

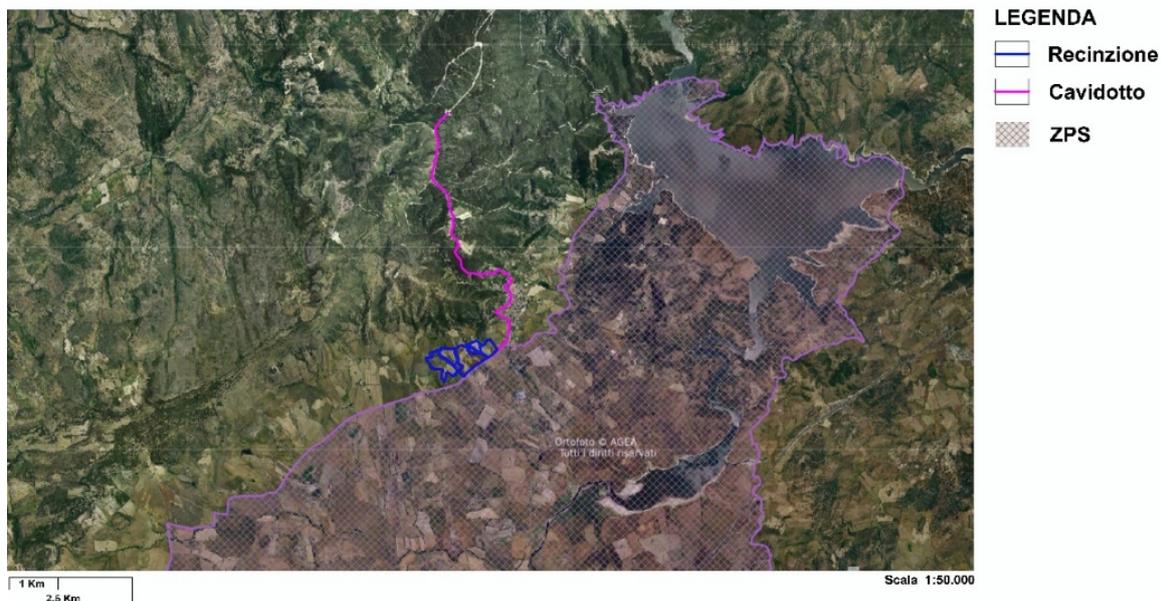


Figura 12 – Carta Rete Natura 2000 (ZPS) – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta IBA 173

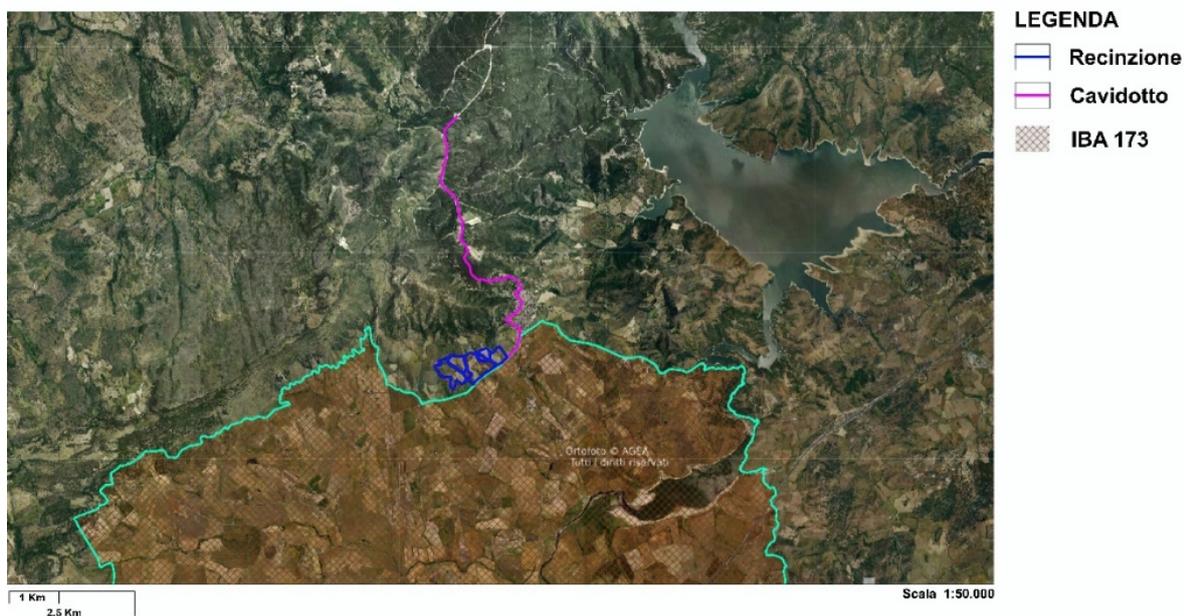


Figura 13 – Carta IBA – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Dallo studio delle carte suindicate si evince che né l'area di impianto né quelle dove verrà interrato il cavidotto risultano interferire con aree tutelate.

3.1.8 Infrastrutture della mobilità e dei trasporti

Carta Viabilità - Acque - Trasporto Energia

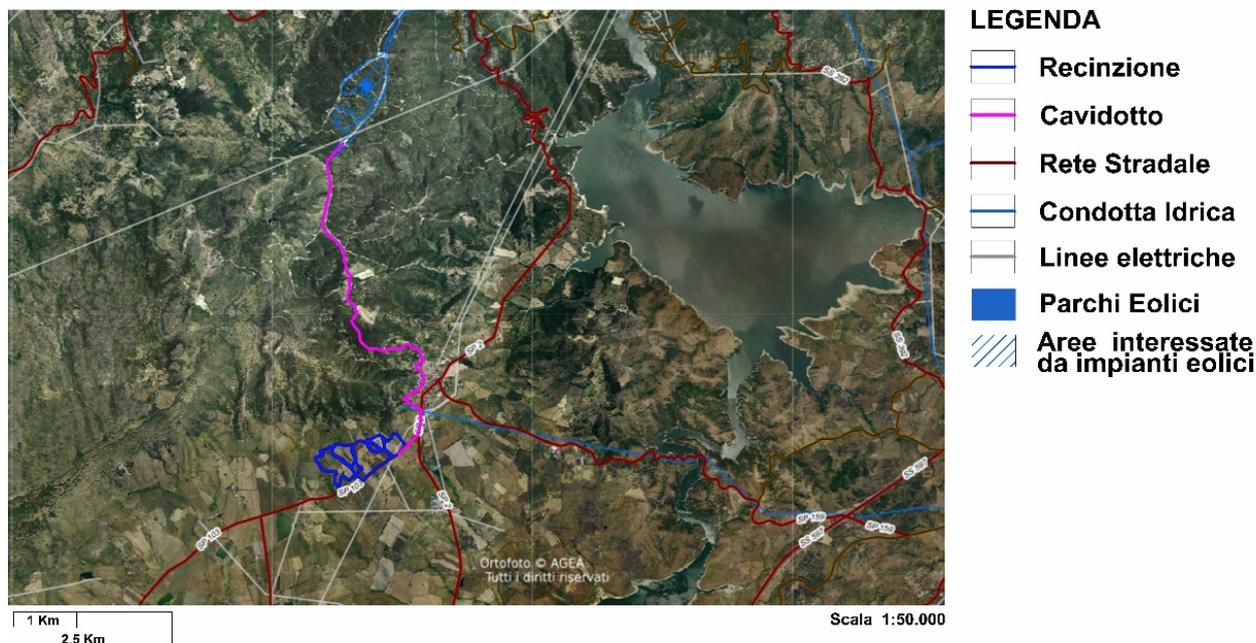


Figura 15 – Carta delle infrastrutture e dei trasporti – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Nella realizzazione del cavidotto si procederà a effettuare trivellazioni controllate orizzontali. Per maggiori approfondimenti vedasi la Relazione di Soluzione delle Interferenze.

3.1.9 Difesa e sicurezza del territorio e delle acque

Il piano identifica le seguenti principali aree di rischio:

1. Rischio idraulico (valutato secondo il PAI);

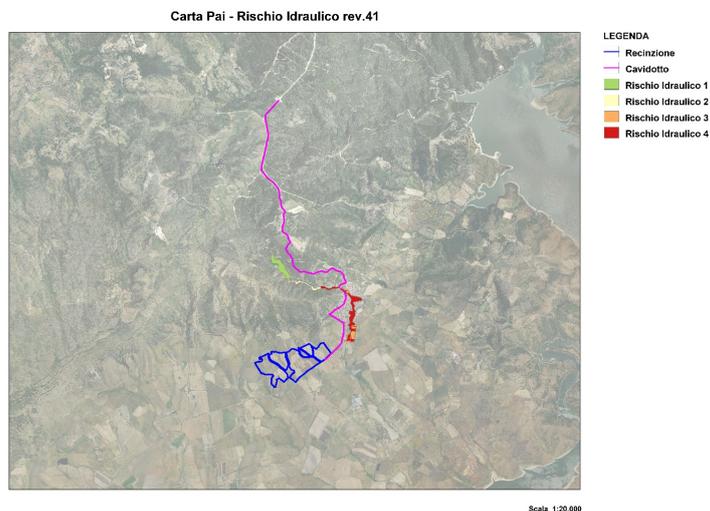


Figura 16 – Carta PAI – Rischio Idraulico Rev.41 – Fonte: SITR Sardegna – WMS

L'area dove si andrà a posizionare il cavidotto risulta interessata da un fiume sotterraneo situato al di sotto della strada, ma il suo interramento (al di sotto del piano stradale di circa 1,20 -1,50) non avrà alcun impatto con l'alveo del fiume sotterraneo.

2. Rischio sismico;

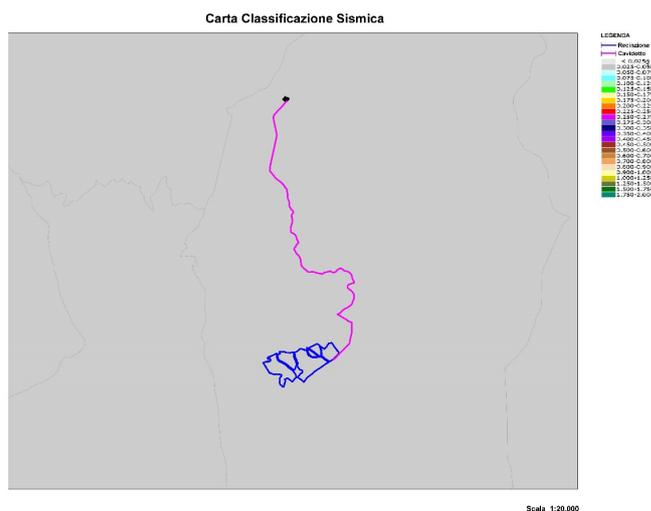


Figura 17 – Classificazione Sismica – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Dall'analisi della cartografia sismica si evince che l'impianto e il cavidotto sono soggetti a rischio sismico basso.

3. Rischio da inquinamento delle risorse idriche sotterranee;

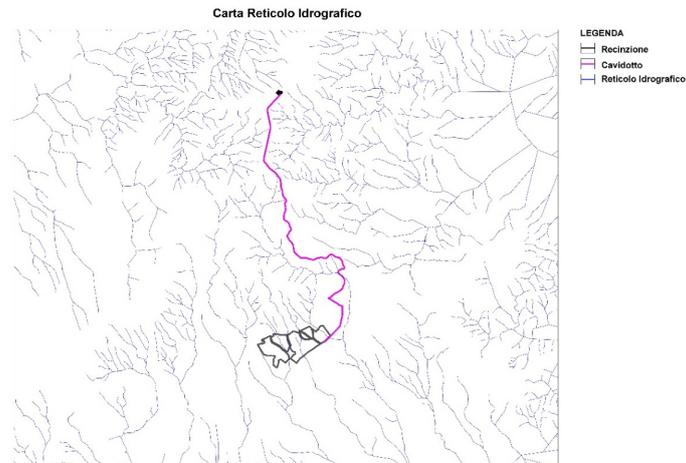


Figura 18 – Reticolo Idrografico – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Dall’analisi della carta risulta che il cavidotto, per un brevissimo tratto, è adiacente ad un percorso acquifero sotterraneo. **Considerando che il cavidotto verrà posizionato sotto il ciglio stradale ed essendo la stessa strada situata superiormente allo stesso percorso acquifero, si ritiene che la posa del cavidotto non avrà impatti sulla risorsa idrica sotterranea.**

4. Rischio delle aree con propensione al dissesto (valutato secondo il PAI).

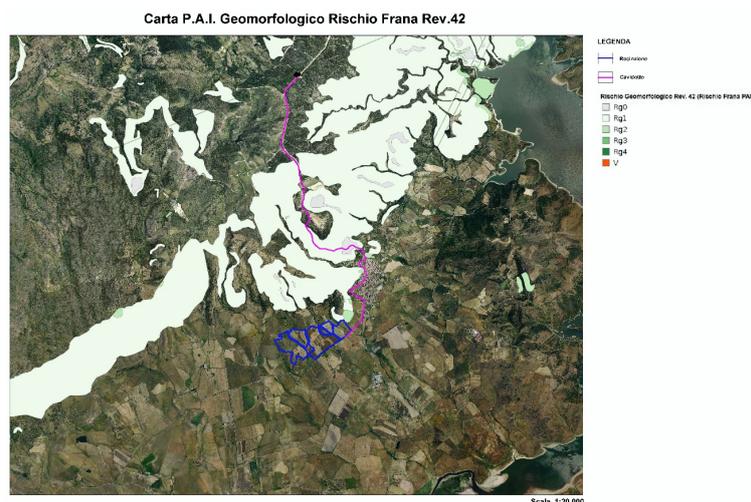


Figura 19 – Carta PAI Rischio Frana Rev.42 – Fonte: SITR Sardegna – WMS

L’area su cui si andranno a realizzare impianto e cavidotto cadono in area soggetta a rischio frana RG1, rischio frana moderato, pertanto l’area è idonea alla realizzazione dell’opera.

3.2 Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale PAI, è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione. Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale. Il P.A.I. è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici. Con decreto del Presidente della Regione n. 121 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n. 58 del 19/12/2015, in conformità alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 43/2 del 01/09/2015, sono state approvate le modifiche agli articoli 21, 22 e 30 delle N.A. del PAI, l'introduzione dell'articolo 30-bis e l'integrazione alle stesse N.A del PAI del Titolo V recante “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)”. In recepimento di queste integrazioni, come previsto dalla Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 27/10/2015 è stato pubblicato sul sito dell'Autorità di Bacino il Testo Coordinato delle N.A. del PAI. Dall'analisi del P.A.I. si rileva che l'area oggetto di intervento ricade all'interno del bacino idrografico indicato come SUB bacino 3 – Coghinas-Mannu-Temo. Con determinazione a contrarre Prot.n.8997/Rep.n.490 del 04.11.2011 del Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvione, la Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Regione Sardegna ha disposto di procedere all'affidamento dell'appalto dello “Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel Sub Bacino n°3 Coghinas – Mannu – Temo. Tale variante al piano è stata adottata preliminarmente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 3 del 07/05/2014, successivamente l'adozione definitiva è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n°1 del 16/07/2015. La variante al Piano di Stralcio nasce dall'esigenza di avere una maggiore ed accurata conoscenza del dissesto legato alle criticità franose, di revisionare, precisare e innovare le analisi relative a zone che, dalla prima stesura del P.A.I., hanno subito eventi di dissesto o che comunque hanno prodotto uno stato di criticità del sistema geomorfologico. L'adozione definitiva dello studio di variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n. 1 del 16/07/2015. Il sub bacino idrografico 3 interessa 101 comuni ricadenti totalmente o parzialmente al suo interno; di tali comuni 64 sono in provincia di Sassari, 14 in quello di Olbia-Tempio, 16 comuni nella provincia di Oristano e 7 in quella di Nuoro, confina con il sub bacino idrografico 2 – Tirso, il sub bacino idrografico 4 – Liscia ed il sub bacino idrografico 5 – Posada – Cedrino. I centri abitati compresi totalmente o parzialmente all'interno del sub bacino sono quelli di Alghero, Anela, Ardara, Banari, Bessude, Bonnanaro, Bono, Bonorva, Borutta, Bottida, Bultei, Bulzi, Burgos, Cargeghie, Castelsardo, Cheremule, Chiamonti, Codrongianos, Cossone, Erula, Esporlatu, Florinas, Giave, Illorai, Ittireddu, Ittiri, Laerru, Mara, Martis, Monteleone Rocca Doria, Mores, Muros, Nughedu S. Nicolò, Nulvi, Olmedo, Osilo, Ossi, Ozieri, Padria, Pattada, Perfugas, Ploaghe, Porto Torres, Pozzomaggiore, Putifigari, Romana, S. Maria Coghinas, Sassari, Sedinu, Semestene, Sennori, Siligo, Sorso, Stintino, Tergu, Thiesi, Tissi, Torralba, Tul, Uri, Usini, Valledoria, Vitalba, Villanova Monteleone, Aggius, Ala dei Sardi, Badesi, Berchidda, Bortigiadas, Buddusò, Calangianus, onti, Olbia, Oschiri, Padru, Telti, Tempio di Pausania, Trinità d'Agultu, Bosa, Cuglieri, Flussio, Magomadas, Modolo, Montresta, Narbolia, S.Vero Milis, Sagama, Santulussurgiu,

Scano Montiferro, Seneghe, Sennariolo, Suni, Tinnura, Tresnuraghes, Bolotana, Borore, Bortigali, Lei, Macomer, Silanus, Sindia.

Il sub bacino 3 è un territorio alquanto vario, prevalentemente collinare, benchè non manchino le piane costiere e, internamente, rilievi di tipo montuoso con vette anche di oltre 1000 m slm, quali la catena del Montiferru dove spiccano il Monte Urtigu (1050 m slm) o i Monti Limbara, il cui monte omonimo è alto 1359 m slm. Nella parte orientale del sub bacino i rilievi rocciosi assumono una forma tipica definita Tor, sono sporgenze che si ergono da qualche metro a decine di metri dalla superficie circostante. Geologicamente il sub bacino si può suddividere in 3 grandi sottoinsiemi:

- Il settore Orientale e Sud – Orientale è prevalentemente paleozoico, composto da una sequenza vulcano sedimentaria permiana che ricopre i terreni e che si accompagna a depositi detritici quaternari che delimitano la zona ad ovest. I depositi alluvionali del fiume Coghinas, composti da sabbie litorali e localizzati depositi eluvio – colluviali e di versante, chiudono la sequenza stratigrafica dell’area. Il fiume Coghinas esonda continuamente tra i rilievi di Badesi – La Tozza – Monte Ruiu – Monte Vignola e la linea di costa. Qui i depositi alluvionali vengono sostituiti da eolianti e sabbie litorali, prodotti dal disfacimento delle litologie presenti nell’area, che rivestono, con spessori esili, i versanti lasciando il posto a detrito di versante.
- Il settore Centrale è prevalentemente terziario e ivi troviamo il complesso vulcanico oligo – miocenico che occupa quasi interamente il settore centrale, costituendo il substrato della regione, poggiante parzialmente sulla piattaforma carbonatica mesozoica della Nurra, ribassata di 2000 m rispetto al sistema di faglie che ha dato origine alla fossa sarda, e in parte sul basamento cristallino paleozoico. Il complesso vulcanico è stato ricoperto da uno lacustre di transizione ai depositi marini calcareo – arenacei e marnoso – arenacei di tipo sedimentario miocenico. In prossimità dei corsi di acqua e dei valloni troviamo prodotti del vulcanismo plio – quaternario e depositi detritici quaternari.
- Il settore Nord – Occidentale è composto dallo zoccolo cristallino dell’horst della Gallura paleozoica e dalle formazioni carbonatiche mesozoiche che terminano nei rilievi del Doglia e del Sistema di Punta Cristalli e di Capo Caccia; mentre le intrusioni granitiche erciniche affiorano solamente nella propagine settentrionale dell’isola dell’Asinara.

3.3 Aree protette e aree Natura 2000

Natura 2000 è la rete ecologica europea costituita da aree destinate alla conservazione della biodiversità. Tali aree, denominate Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC), hanno l'obiettivo di garantire il mantenimento e il ripristino di habitat e specie particolarmente minacciati. Per il raggiungimento di questo scopo, la Comunità europea ha emanato due direttive:

- Direttiva n. 79/409/CEE Uccelli,
- Direttiva 92/43/CEE Habitat,

volte alla salvaguardia degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna e, in specie, degli uccelli migratori che tornano regolarmente nei luoghi oggetto della tutela.

La tutela della biodiversità attraverso lo strumento della rete ecologica, interpretato come sistema interconnesso di habitat, si attua attraverso la realizzazione di obiettivi immediati:

- Arresto del fenomeno della estinzione di specie;
- Mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici;
- Mantenimento dei processi evolutivi naturali di specie e habitat.

Gli obiettivi generali della rete ecologica sono:

- Interconnettere gli habitat naturali;
- Favorire gli scambi tra le popolazioni e la diffusione delle specie;
- Determinare le condizioni per la conservazione della biodiversità;
- Integrare le azioni di conservazione della natura e della biodiversità;
- Favorire la continuità ecologica del territorio;
- Strutturare il sistema naturale delle aree protette;
- Dotare il sistema delle aree protette di adeguati livelli infrastrutturali;
- Creare una rete di territori ad alta naturalità ed elevata qualità ambientale quali modelli di riferimento.

L'area oggetto dell'intervento non si trova all'interno di aree IBA, SIC o ZPS, ma risulta esserci una SIC/ZSC/ZPS e IBA in prossimità all'area oggetto dell'intervento classificate coi seguenti codici: **SIC/ZSC ITB011113 Campo Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri, ZPS ITB013048 – Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri e IBA 173**, per tale ragione si è proceduto alla redazione della Valutazione di Incidenza Ambientale.

Carta Rete Natura 2000 - SIC-ZSC

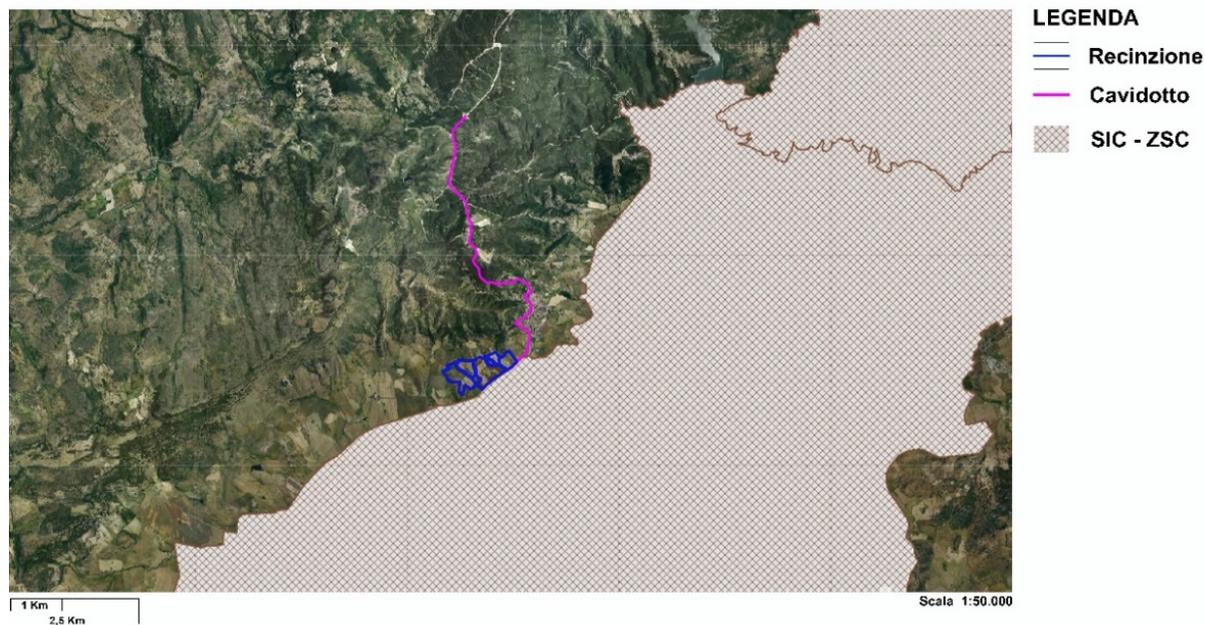


Figura 21 – Carta Rete Natura 2000 (SIC/ZSC) – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta Rete Natura 2000 - ZPS

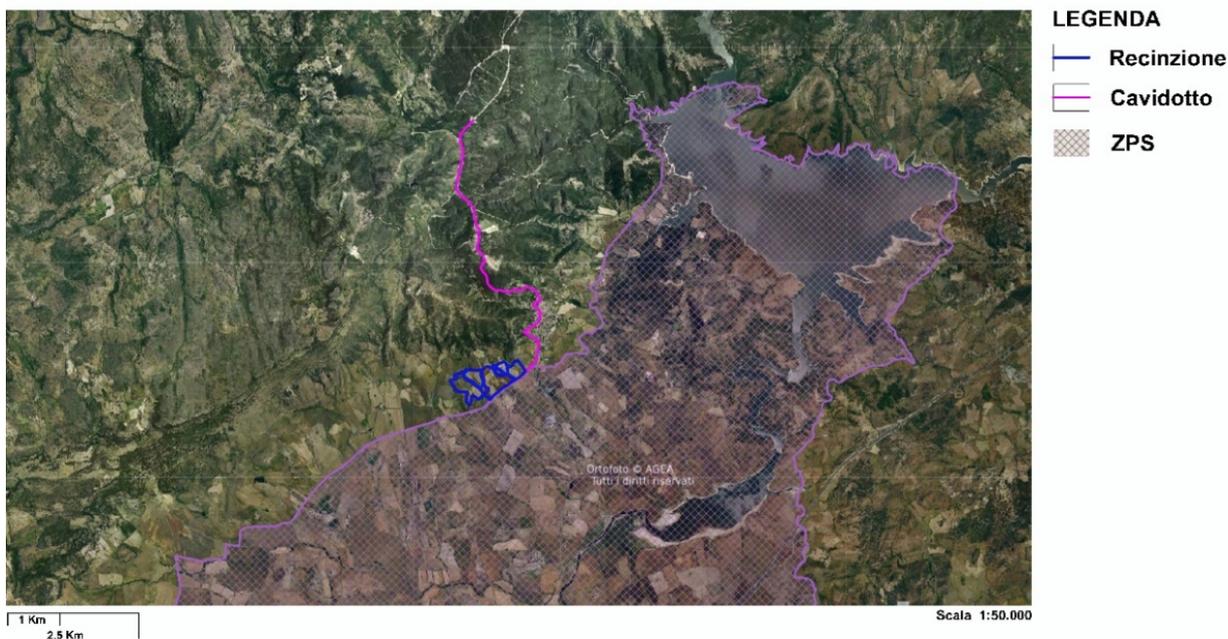


Figura 22 – Carta Rete Natura 2000 (ZPS) – Fonte: SITR Sardegna – WMS



Figura 23 – Carta IBA – Fonte: SITR Sardegna – WMS

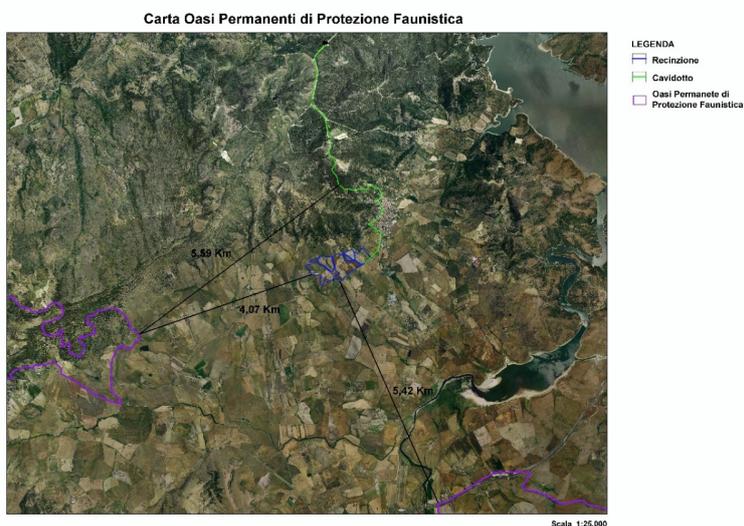


Foto 24 – Carta delle Oasi Permanenti di Protezione Faunistica – Fonte: SITR Sardegna – WMS

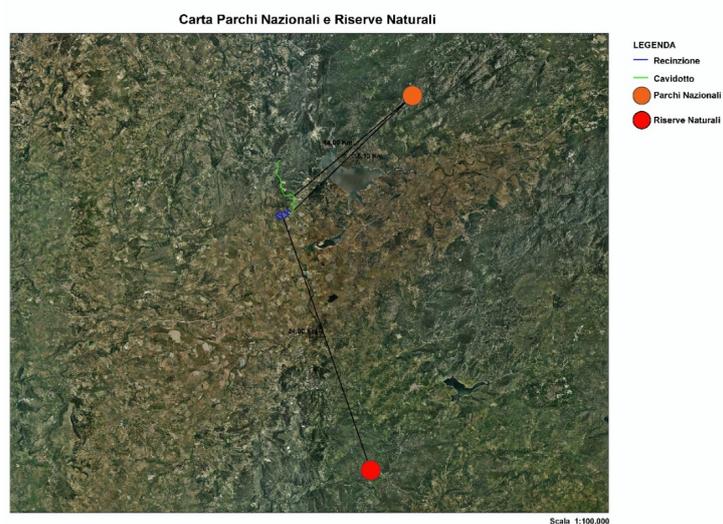


Figura 25 – Carta dei Parchi Nazionali e Riserve Naturali – Fonte: SITR Sardegna – WMS

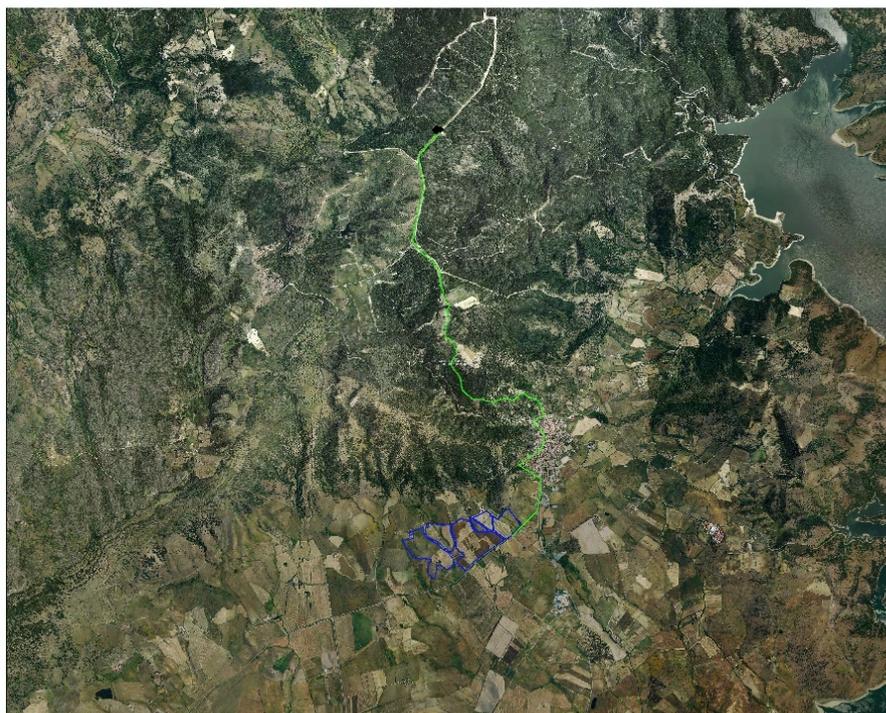
3.4 Pianificazione comunale

Il quadro di riferimento normativo in materia di pianificazione comunale è costituito principalmente dalla Legge Regionale 22 dicembre 1989, n.45 “Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale”. Il quadro delle competenze comunali risulta integrato dalla Legge regionale 12 giugno 2006, n.9 recante il conferimento di funzioni e compiti agli Enti Locali nonché dal principale provvedimento di pianificazione di competenza regionale: il Piano Paesaggistico Regionale. La Legge Regionale 22 dicembre 1989, n.45 “Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale”, e sue modifiche e integrazioni, ad oggi rappresenta il principale riferimento normativo per l’elaborazione del Piano Urbanistico Comunale. L’articolo 4 definisce gli “Ambiti di competenza degli strumenti” di governo del territorio e stabilisce che il Comune, con il Piano Urbanistico comunale o intercomunale:

- assicura la equilibrata espansione dei centri abitati in coerenza con le direttive e i vincoli regionali;
- in conformità alle previsioni del piano urbanistico provinciale regola l'uso del territorio agricolo e delle parti destinate allo sviluppo turistico e produttivo industriale – artigianale;
- detta norme per il recupero e l'uso del patrimonio edilizio esistente, per una adeguata dotazione di servizi sociali e di carattere infrastrutturale del territorio comunale.

Il piano urbanistico comunale prevede inoltre, ai sensi dell’art.19, la prospettiva del fabbisogno abitativo, la rete delle infrastrutture e delle principali opere di urbanizzazione primaria e secondaria, la normativa di uso del territorio per le diverse destinazioni di zona, l'individuazione degli ambiti da assoggettare alla pianificazione attuativa, da sottoporre a speciali norme di tutela e di salvaguardia ed ove si renda opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente, le norme e le procedure per misurare la compatibilità ambientale dei progetti di trasformazione urbanistica e territoriale, ricadenti nel territorio comunale. Il Comune di Tula è dotato di Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.), vigente dal 12.07.2005. La Regione Sardegna con Legge n.8 del 25.11.2004 ha disposto norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale. Il Presidente della Giunta Regionale con decreto n.82 del 07.09.2006 ha disposto la pubblicazione degli atti di approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) - primo ambito omogeneo - di cui alla deliberazione della Giunta Regionale n.36/7 del 05.09.2006. Dalla data di pubblicazione degli atti sul Buras (n.30 del 08.09.2006) le disposizioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici. I Comuni ricadenti interamente negli ambiti di paesaggio costieri di cui all’art.14 delle norme di attuazione del PPR devono adeguare i propri piani urbanistici comunali alle sue disposizioni, in coerenza con quanto stabilito dall’art.2 comma 6 della L.R. n.8/2004. Le previsioni del P.P.R. sono attuate attraverso l’adeguamento del P.U.C. in coerenza con gli art. 3 e 107 delle sue norme di attuazione. Il Comune di Tula, in particolare, è ricompreso, in base all'allegato n.4 del P.P.R., tra quelli che non rientrano in alcun ambito territoriale, neanche parzialmente.

Carta Vincolo Idrogeologico R.D. 3267/1923



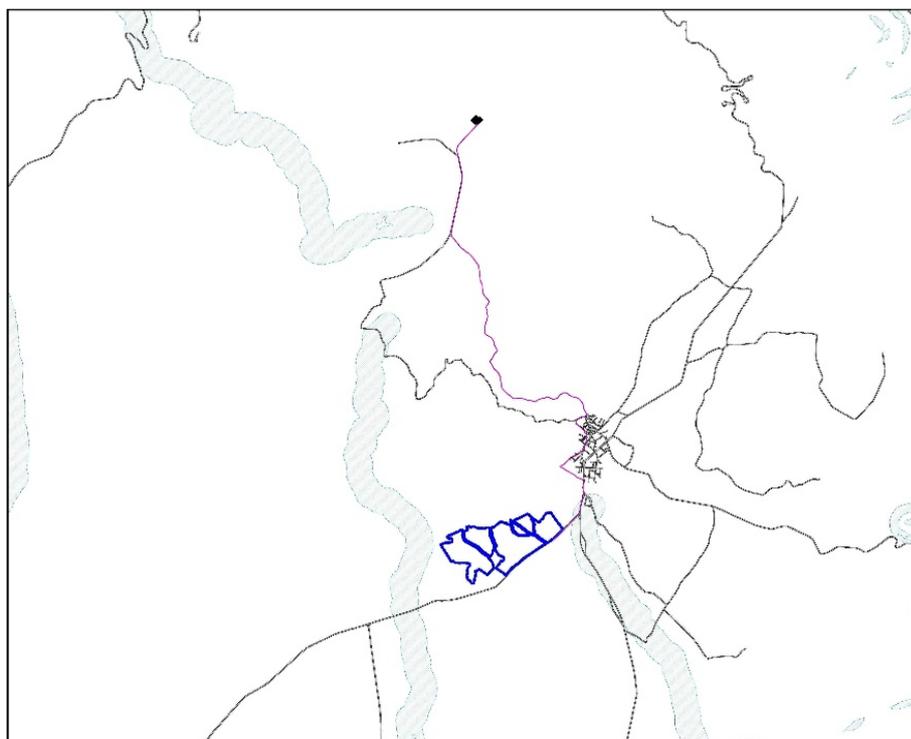
Scala 1:20.000

LEGENDA

-  Recinzione
-  Cavidotto
-  Vincolo Idrogeologico R. D. 3267/1923

Figura 27 – Vincolo Idrogeologico – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Carta Beni Paesaggistici Dlgs 42/04 art. 142 c. lett. c con stradario



Scala 1:5.000

LEGENDA

-  Recinzione
-  Cavidotto
-  Fascia rispetto fiumi 150m
-  Viabilità

Figura 28 – Fascia di Rispetto dei fiumi 150 metri – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Per la realizzazione dell’impianto, inoltre saranno rispettate le distanze minime a protezione del nastro stradale e i distacchi minimi dai confini. In particolare nelle aree di impianto ricadenti nel territorio di Tula (SS), località “Monte Udulu”, si rispetteranno le seguenti distanze rispetto alla struttura fotovoltaica più vicina:

- 10 m per i distacchi minimi dai confini e dai terreni limitrofi;
- Minimo 10 m per le recinzioni perimetrali;
- 20 m dalle strade comunali;
- 30 metri dalle strade provinciali.

Verranno inoltre analizzate le diverse interferenze e le rispettive fasce di rispetto nei confronti delle linee di alta e media tensione, in particolare:

- 8 m. di distanza per lato dalla linea MT (Media Tensione);
- 25 m. di distanza per lato dalla linea AT (Alta Tensione).

In prossimità dei seguenti vincoli, dove non è possibile installare i pannelli fotovoltaici, il terreno verrà utilizzato con l’obiettivo di valorizzare dal punto di vista agronomico e paesaggistico il territorio locale con una proposta innovativa e con l’obiettivo di mitigare l’impatto visivo come ampiamente descritto all’interno del Piano Agro – Fotovoltaico.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

L'impianto agro-fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale di 560.857 m², di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 670 Wp. Attualmente l'area interessata dall'intervento ha destinazione agricola (zona agricola E2 per l'area di impianto ed E2, E3, E5H). L'impianto del progetto FV_Tula è previsto nel comune di Tula (SS) in località “Monte Udulu”, nelle particelle catastali 45, 46, 47, 49, 51, 54, 59, 60, 61, 63, 70, 71, 79, 81, 87, 88, 163, 164, 183, 184 del foglio di mappa catastale n. 14 e nelle particelle catastali n. 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 131, 445, 448, 446, 449.

Carta Impianto su Catastale

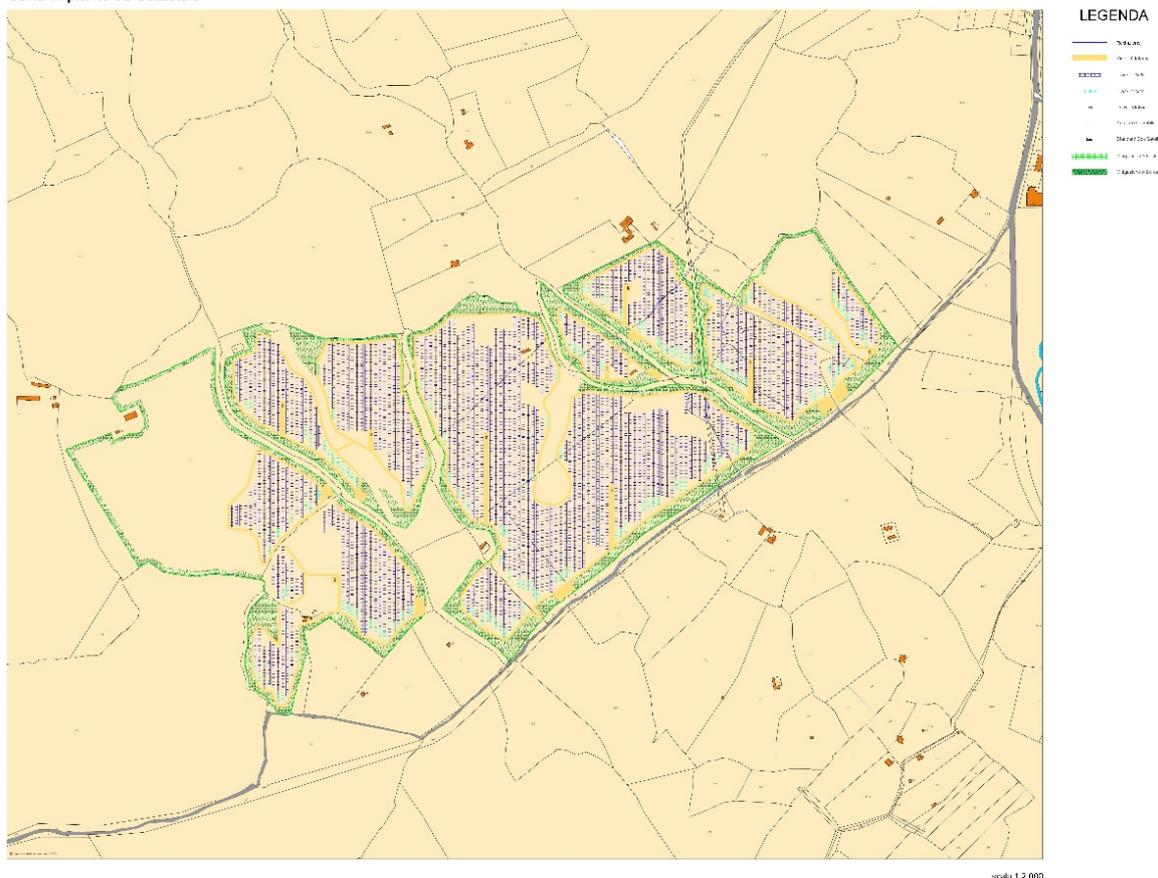


Figura 29 – Layout su catastale – Fonte: SITR Sardegna – WMS

Il rendimento e la produttività di un impianto agro-fotovoltaico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla Potenza nominale e dall'efficienza dei pannelli installati. La resa complessiva dell'impianto dipende anche dal posizionamento dei pannelli, dalla struttura elettrica del loro collegamento in stringhe e sottocampi, dalla tipologia e dalle prestazioni dei componenti di raccolta e conversione dell'energia prodotta, dalla tipologia e dalla lunghezza dei cablaggi e dei cavi utilizzati per il trasporto dell'energia. Oltre al posizionamento dei pannelli in configurazione fissa che consente di massimizzare la captazione di energia radiante del sole nelle fasce orarie centrali della giornata, esistono anche tecnologie di inseguimento solare che possono essere ad un asse o a due assi.

Tali tecnologie prevedono il montaggio dei pannelli su strutture dotate di motorizzazione che opportunamente sincronizzate e comandate a seconda della latitudine del sito di installazione, modificano l'inclinazione dei pannelli durante l'intera giornata per far sì che questi si trovino sempre nella posizione ottimale rispetto all'incidenza dei raggi solari. L'inseguimento monoassiale prevede che i pannelli siano montati con esposizione a sud e ruotano attorno all'asse est-ovest durante il giorno. Per l'impianto in progetto si è optato per una tecnologia ad inseguimento monoassiale che permette di avere con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno. Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. L'area di impianto ha un'estensione di circa 560.857 m² e l'ubicazione è prevista su un terreno classificato urbanisticamente come area "Agricola" dal comune di Tula (SS). I pannelli saranno montati su strutture ad inseguimento monoassiale in configurazione bifilare. I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 1.303 x 2.384 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 39,4 kg ognuno. Le strutture su cui sono montati sono realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato, resistente alla corrosione, costituite da un palo verticale e collegati a profilati in orizzontale che costituiscono la superficie di alloggiamento dei pannelli fotovoltaici. L'altezza media dell'asse di rotazione delle strutture è di minimo 2,6 m dal suolo, com'è visibile dalla sezione nella figura che segue.

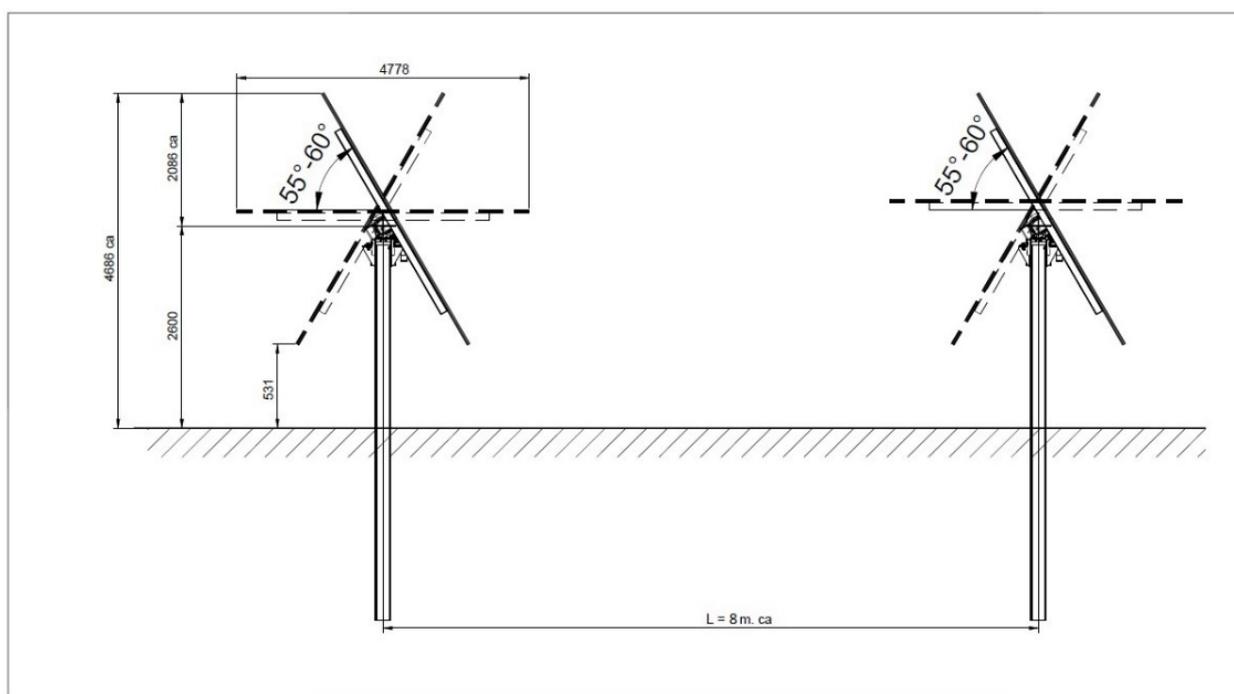
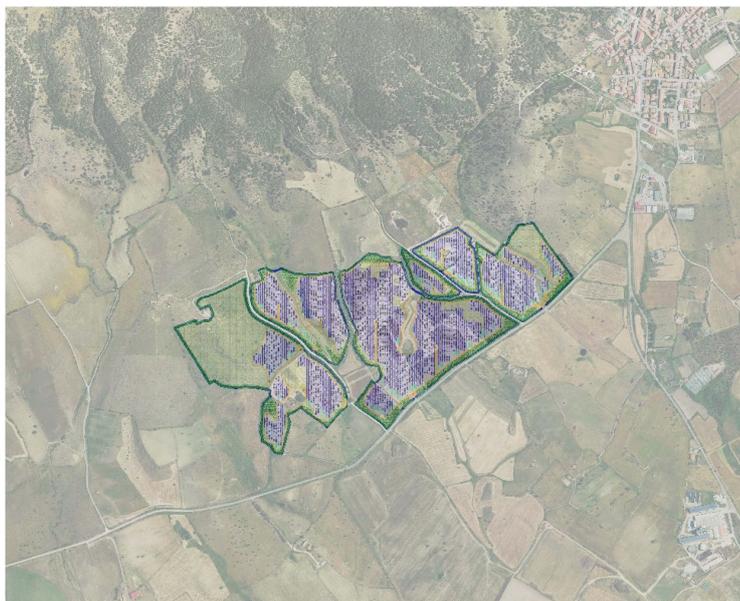


Figura 30 – Profilo longitudinale della struttura

Carta Impianto con Pannelli su Ortofoto



LEGENDA

	Recinzione
	Agricolo
	Siepe
	Viabilità Interna
	Tracker 2 x 28
	Tracker 2 x 14
	Trasformatori
	Standard box satellite

Scala 1:5.000

Figura 31 – Layout su ortofoto – Fonte: SITR Sardegna – WMS

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, un accesso carrabile per ogni sezione dislocata dell'impianto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza. Gli accessi carrabili all'area saranno costituiti da un cancello a un'anta scorrevole in scatolari metallici largo 7 m e montato su pali in acciaio fissati al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m, collegata a pali di acciaio alti 2,5 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 50 cm. Per consentire il passaggio della fauna di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 20 cm ogni 20 metri di recinzione. La viabilità perimetrale e interna sarà larga circa 3 metri e sarà realizzato in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). La viabilità di accesso esterno alla stazione utente avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell'impianto. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali dedicati alti circa 2,8 metri all'interno della recinzione. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agro-fotovoltaico. Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica. Il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto attraverso il lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) esclusivamente con acqua demineralizzata. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

5 IMPATTO VISIVO IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

L'impianto in progetto è inteso come un impianto Agro-Fotovoltaico che, nel rispetto dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, anche quando collocato a terra, non inibisce tale uso, ma lo integra e supporta garantendo la continuità delle attività preesistenti ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio, in termini occupazionali, sociali ed ambientali. In tal modo non si sottrae territorio all'agricoltura anzi la si incentiva e la si integra con l'impianto. L'utilizzo dell'impianto Agro-Fotovoltaico integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola. Inoltre, l'impianto Agro-Fotovoltaico potrebbe essere anche del tipo “dinamico” ossia che si adegua, in termini di inclinazione e di ombreggiamento, alle necessità delle colture sottostanti. Con tale tipo di impianto quindi l'impatto visivo è totalmente mitigato. Infatti, in generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

1. Fattori oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio.
2. Fattori soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

Tali fattori sono completamente mitigati dalla presenza delle colture agricole tra i filari dei tracker, costituendo, di fatto, una completa integrazione dell'impianto Agro-Fotovoltaico con l'agricoltura e con il paesaggio circostante. Inoltre sarà prevista la piantumazione di una fascia arborea e/o arbustiva perimetrale all'impianto agro-fotovoltaico. Per avere una comprensione quanto più oggettiva dell'impatto visivo relativo all'impianto, è stata realizzata una simulazione fotografica attraverso una foto-composizione considerando una serie di punti di vista reali dai quali è stato possibile risalire alle effettive dimensioni di tutti i componenti che comprendono l'impianto. Per una migliore comprensione di tutto l'insieme si rimanda alla visione del “Rendering fotografico” nel quale risulta evidente il limitato impatto estetico.

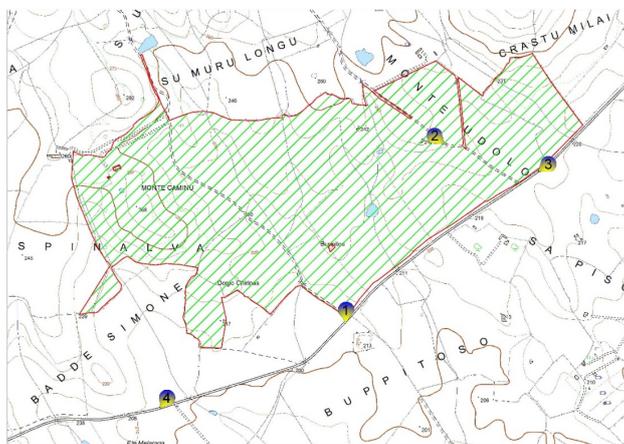


Figura 32 – Punti di vista su CTR – Fonte: SITR Sardegna – WMS



Figura 33 – Punto di vista n°1 – Stato ante operam



Figura 34 – Punto di vista n°1 – Stato post operam



Figura 35 – Punto di vista n°2 – Stato ante operam



Figura 36 – Punto di vista n°2 – Stato post operam



Figura 37 – Punto di vista n°3 – Stato ante operam



Figura 38 – Punto di vista n°3 – Stato post operam



Figura 39 – Punto di vista n°4 – Stato ante operam



Figura 40 – Punto di vista n°4 – Stato post operam

6 MISURE DI MITIGAZIONE

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti che sono a carico della componente visuale dell'impianto. Ad esempio si prevede di mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali, di ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e di depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo. La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale. Si rimarca come i caviddotti dell'intero impianto saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore. Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con essenze arbustive autoctone come il mirto, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi. La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con cespugli e arbusti a diffusione prevalente orizzontale.

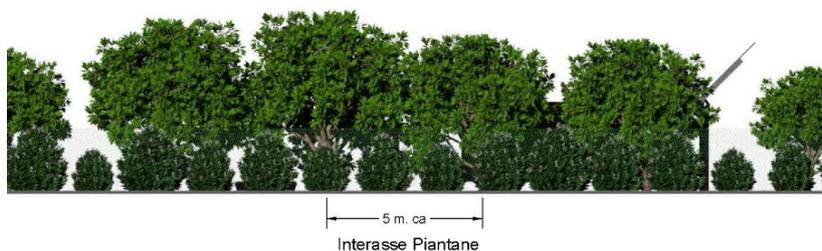


Figura 41 – Prospetto recinzione perimetrale con mitigazione

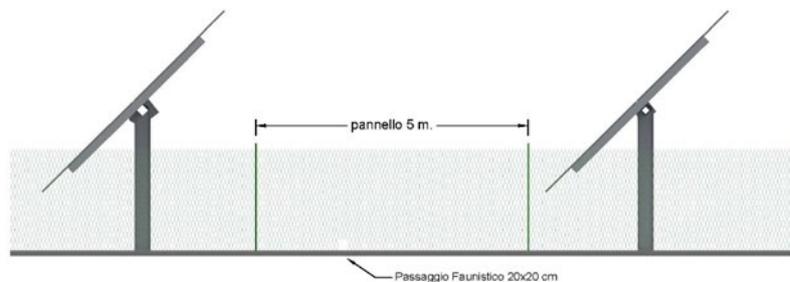


Figura 42 – Prospetto recinzione perimetrale senza mitigazione

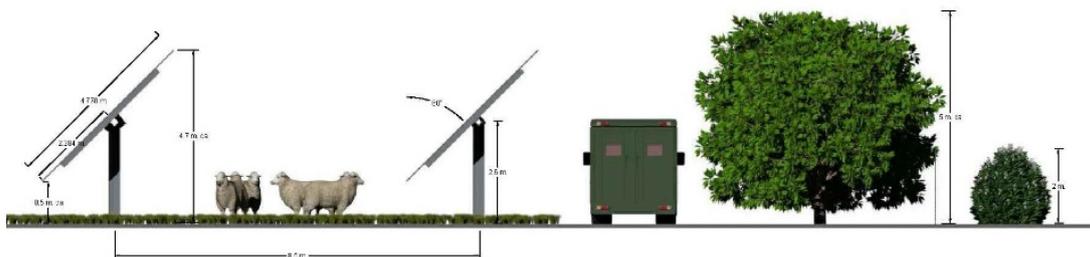


Figura 43 – Sezione laterale dell'Impianto con mitigazione

7 COMPATIBILITÀ DELL’IMPIANTO RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI

Le interferenze con una maggiore probabilità di accadimento inerenti questo genere di impianti, sono da attribuire alle diverse voci di seguito elencate; contestualmente alle criticità individuate si riportano anche le possibili mitigazioni. È stato rilevato che le principali interferenze sono riconducibili alle seguenti:

- a) **Paesaggistico:** con la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, l’interferenza paesaggistica è quasi totalmente annullata in virtù del fatto che, come già accennato ai punti precedenti, l’impianto è completamente integrato ed interagente con il paesaggio agrario di insediamento in virtù del contestuale sfruttamento agricolo del territorio.
- b) **Occupazione di suolo:** l’utilizzo di tecnologia ad inseguimento monoassiale e moduli altamente performanti riduce, di fatto, l’effettiva occupazione territoriale dell’impianto (impronta dell’impianto sul terreno). Inoltre non si sottrae territorio all’agricoltura ma, anzi la si incentiva e la si integra con l’impianto. L’utilizzo dell’impianto fotovoltaico integrato con l’agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l’ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall’aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all’aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola. Inoltre, l’impianto Agro-Fotovoltaico potrebbe essere anche del tipo “dinamico” ossia che si adegua, in termini di inclinazione e di ombreggiamento, alle necessità delle colture sottostanti.

Le scelte progettuali sono state orientate al rendere “retrofit” ogni componente e/o parte dell’impianto rendendo agevole, laddove possibile, il recupero e riciclo delle materie prime utilizzate. In quest’ottica sono scelti i sistemi di ancoraggio della struttura del tipo monostelo, costituita da un piedritto infisso al suolo mediante battitura al quale in elevazione verrà collegata un’asta trasversale che funge da appoggio agli arcarecci longitudinali cui sarà collegato un dispositivo a cerniera, i cabinati preassemblati (per semplificare le fasi di cantierizzazione e dismissione), la tipologia di strade per la viabilità interna (in terra battuta), le canaline passacavi per la cablatura fino alle stringhe di campo (string box), per ridurre gli scavi per l’interramento dei cavidotti. Per quanto sopra, all’atto della dismissione verrà restituito un ambiente integro dopo aver assolto alla propria mission per la riduzione del cambiamento climatico.

- a) **Interferenza con l’ambiente naturale:** trascurabile considerato la realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico completamente integrato nel paesaggio agricolo circostante attraverso la creazione di zone cuscinetto con aree di foraggiamento costituite principalmente dalla Macchia Mediterranea e corridoi per la fauna individuabili nella fascia arborea e arbustiva perimetrale, e verso l’interno dell’impianto attraverso i passaggi eco-faunistici praticati lungo la recinzione. Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall’analisi incrociata dei dati riportati si può ritenere che l’impatto complessivo della posa dei moduli fotovoltaici è certamente tollerabile. Per quanto concerne la fauna, l’impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione degli habitat è trascurabile e temporanea.

- b) Interferenza con la geomorfologia: positiva in quanto l'utilizzo dell'impianto Agro-Fotovoltaico integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola.
- c) Durata, frequenza e reversibilità delle interferenze: Il ciclo di vita dell'impianto è superiore ai 30 anni durante i quali avremo un programma di manutenzione ordinaria e straordinaria da seguire con cadenze prefissate. Inoltre, la reversibilità dell'interferenza viene assicurata attraverso la fase di decommissioning, la quale dovrà prevedere non solo la semplice dismissione dei singoli pannelli, delle strutture di supporto e delle opere civili connesse ma anche il ripristino delle caratteristiche pedologiche del sito. Per quanto riguarda l'attività agricola sottostante, essa continuerà ad esistere.

È possibile quindi affermare che il sito scelto per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico “FV_TULA” non interferisce con le disposizioni di tutela del patrimonio culturale, storico e ambientale riportate nel Piano Territoriale Paesistico Regionale.

8 CONCLUSIONI

A conclusione di questa relazione, tenendo conto delle analisi condotte per la contestualizzazione ambientale e paesaggistica del sito e delle analisi preesistenti sviluppate dal P.A.I., e dal P.T.P.R., si valuta a livello paesaggistico che l'impianto non produce alterazioni significative all'ambiente ospitante. Inoltre, non vi è alcun vincolo paesaggistico né territoriale e ambientale in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto. Pertanto, si valutano la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione alla rete come paesaggisticamente mitigabili e realizzabili in rispetto alle caratteristiche morfologiche e naturali del contesto. Per quanto sopra e come documentato dalle immagini fotografiche riportate, si evince che la contestualizzazione dell'impianto sul territorio circostante sarà resa ottimale con l'utilizzo di fasce arboree e aree a vegetazione mitigante ricadenti, soprattutto, in prossimità delle fasce vincolate rendendolo scarsamente visibile dall'esterno. Nonostante l'intervento necessiti di opportune opere di mitigazione, comunque previste, si può affermare che: “le interferenze sulla componente paesaggistica, sugli aspetti relativi alla degradazione del suolo e dell'ambiente circostante, sono assolutamente mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema”.

In conclusione:

La realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico “FV TULA”, sito in località “Monte Udulu” nel territorio del comune di Tula (SS), risulta compatibile con il paesaggio circostante, nel rispetto delle prescrizioni e con la corretta adozione delle misure previste, necessarie alla mitigazione delle eventuali interferenze.