

RELAZIONE PAESAGGISTICA

DPCM 12 dicembre 2005
ai sensi dell'art. 146, comma 3, del D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42

Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato di potenza nominale pari a 30 MWp denominato "SILIGO" sito nel Comune di Siligo (SS)

Località "Lazzareddu"

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 7 s.r.l.

Rev00	Emissione per procedura di VIA		Data ultima elaborazione: 14/12/2022	
Redatto		Formattato	Verificato	Approvato
Ing. Annamaria PALMISANO Dott. Agr. Patrick VASTA		Dott.ssa I. Castagnetti	Dott. Agr. P. Vasta	ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato			Oggetto	
SIL-IAR04			STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	

TEAM ENERLAND:

Dott. Agr. Patrick VASTA
Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI

Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Geol. Nicola PILI
Dott. Rosario PIGNATELLO
Ing. Fabio Massimo CALDERARO
Ing. Vincenzo BUTTAFUOCO
Ing. Gianluca VICINO

Dott. Biol. Agnese Elena Maria CARDACI
Dott. Agr. Gaetano GIANINO

INDICE

1. PREMESSA.....	1
1.1 Obiettivi e finalità.....	3
1.2 Criteri.....	4
1.3 Contenuti.....	5
1.4 Normativa e strumenti di pianificazione.....	6
1.4.1 Convenzione Europea del paesaggio.....	6
1.4.2 Direttive europee.....	7
1.4.2.1 <i>Direttiva 92/43/CEE o Direttiva Habitat</i>	7
1.4.2.1 <i>Direttiva 2009/147/CE o Direttiva Uccelli</i>	8
1.4.3 Codice dei beni culturali e del paesaggio.....	9
1.4.4 Piano paesaggistico.....	12
2. QUADRO CONOSCITIVO.....	14
2.1 Analisi dello stato di fatto.....	14
2.1.1 Area di intervento.....	14
2.1.2 Elementi morfologico-strutturali.....	16
2.1.2.1 <i>Caratteri geomorfologici</i>	16
2.1.2.2 <i>Idrografia</i>	17
2.1.2.3 <i>Sistemi naturalistici</i>	17
2.1.3 Caratterizzazione climatica.....	18
2.1.4 Analisi agro-pedologica.....	20
2.1.5 Elementi faunistico-vegetazionali.....	21
2.1.6 Evidenze storico-archeologiche.....	23
2.1.7 Elementi storico-culturali del paesaggio agrario.....	24
2.1.7.1 <i>Fotointerpretazione: dagli anni Cinquanta ad oggi</i>	25

2.1.8 Documentazione fotografica.....28

3. QUADRO PROGETTUALE31

3.1 Il sistema agrivoltaico.....31

3.2 Caratteristiche tecniche32

3.2.1 Dati di progetto e producibilità dell'impianto32

3.2.2 Collegamento tra impianto e stazione elettrica34

3.2.3 Viabilità di impianto34

3.2.4 Recinzione.....35

3.2.5 Impianto antintrusione e videosorveglianza36

3.3 Analisi rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione37

3.3.1 Sistema delle aree protette.....37

3.3.2 Rete Natura 200039

3.3.3 Piano Forestale Ambientale Regionale41

3.3.4 Piano Paesaggistico Regionale46

3.3.4.1 Assetto Ambientale (Parte III, Titolo I)49

3.3.4.2 Assetto storico-culturale (Parte III, Titolo II).....52

3.3.4.3 Assetto insediativo (Parte III, Titolo III).....54

3.3.5 Piano Urbanistico Provinciale56

3.3.6 Piano Urbanistico Comunale59

4. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA.....62

4.1 Valutazione delle trasformazioni nel contesto paesaggistico62

4.1.1 Assetto estetico-percettivo.....62

4.1.2 Analisi di incidenza degli interventi.....67

4.1.1 Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo69

4.2 Mitigazione e compensazione ambientale e paesaggistica72

5. CONCLUSIONI77

6.	INDICE DELLE FIGURE	80
7.	INDICE DELLE TABELLE	81
8.	BIBLIOGRAFIA	82

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione paesaggistica relativa al progetto di realizzazione di un sistema agrivoltaico avanzato denominato SILIGO di potenza nominale pari a 30 MWp sito nel Comune di Siligo (SS), località "Lazzareddu". L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato ad attività agro-zootecnica che si estenderà per un totale di 50,37 ha, incluse opere di mitigazione, compensazione e aree libere dall'intervento.

La soluzione tecnologica scelta per l'installazione prevede l'impiego di pannelli bifacciali su strutture mobili (*tracker*) ad inseguimento mono-assiale. Le sole strutture occuperanno una superficie totale pari a 13,95 ha – intesa come la proiezione al suolo dei moduli posti in posizione di manutenzione, ovvero a 0° – pertanto l'indice di occupazione delle sole strutture dell'impianto sarà pari al 27,7%.

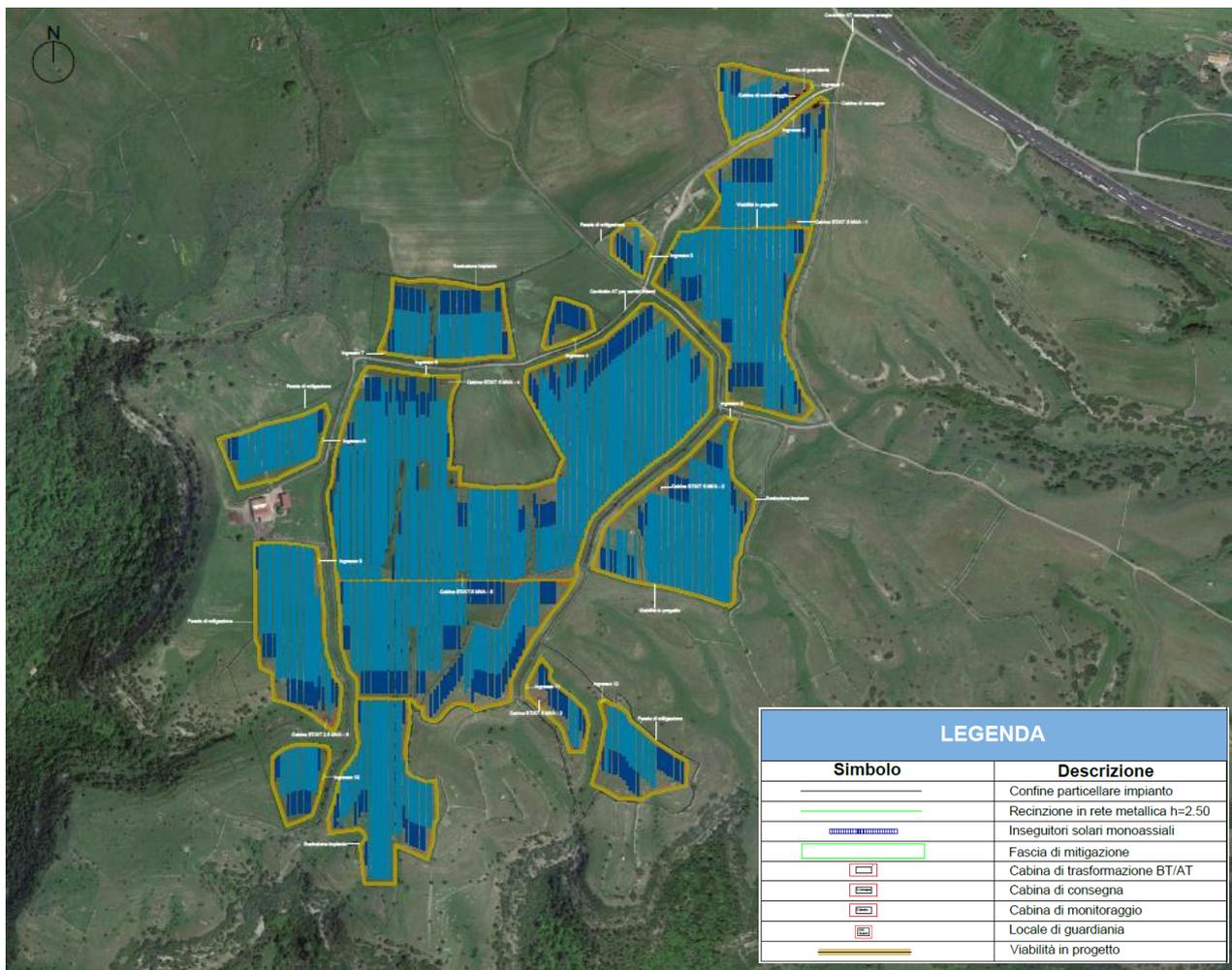


FIGURA 1 – LAYOUT PLANIMETRICO DELL'AREA D'IMPIANTO

La società proponente del progetto in esame è Energia Pulita Italiana 7 che si occupa della progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse, ma concederà in gestione l'attività agricola ad aziende agricole del luogo per favorire lo sviluppo dell'economia locale.

Il progetto oggetto del presente studio intende contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previste dalla normativa nazionale ma anche dal PEARS 2015-2030, contribuendo di conseguenza a:

- limitare le emissioni inquinanti (in termini di CO₂ equivalenti) in linea col protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria *Europa 2020*;
- promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della *Strategia Energetica Nazionale*, aggiornata nel novembre 2017.

L'intervento proposto si allinea, inoltre, a quanto auspicato nella recente comunicazione ministeriale sul *Rilancio degli investimenti nelle rinnovabili e ruolo del fotovoltaico*, promossa da Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia. Nella comunicazione si reputa necessario prevedere "una quota di impianti a terra, marginale rispetto alla superficie agricola oggi utilizzata (SAU) e che può essere indirizzata verso aree agricole dismesse o situate vicino a infrastrutture, in ogni caso garantendo permeabilità e biodiversità dei suoli".

La scelta di impianti agrivoltaici avanzati si conforma ai processi di innovazione aziendale volti a cogliere le opportunità delle tecniche agricole conservative, dell'agricoltura di precisione, della conversione al biologico e dell'adesione a disciplinari di qualità che incontrano crescente interesse da parte del mercato e dei consumatori.

Nella normativa italiana è stato introdotto il concetto di sviluppo sostenibile nel decreto legislativo n.152 del 3 aprile 2006, laddove si legge (art. 3-quater) che "ogni attività umana giuridicamente rilevante deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile al fine di garantire all'uomo che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future. Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile".

Investire su progetti per la realizzazione di impianti agrivoltaici contribuisce al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale e, al tempo stesso, favorisce lo sviluppo di una produzione agricola sostenibile destinata all'alimentazione umana ed animale.

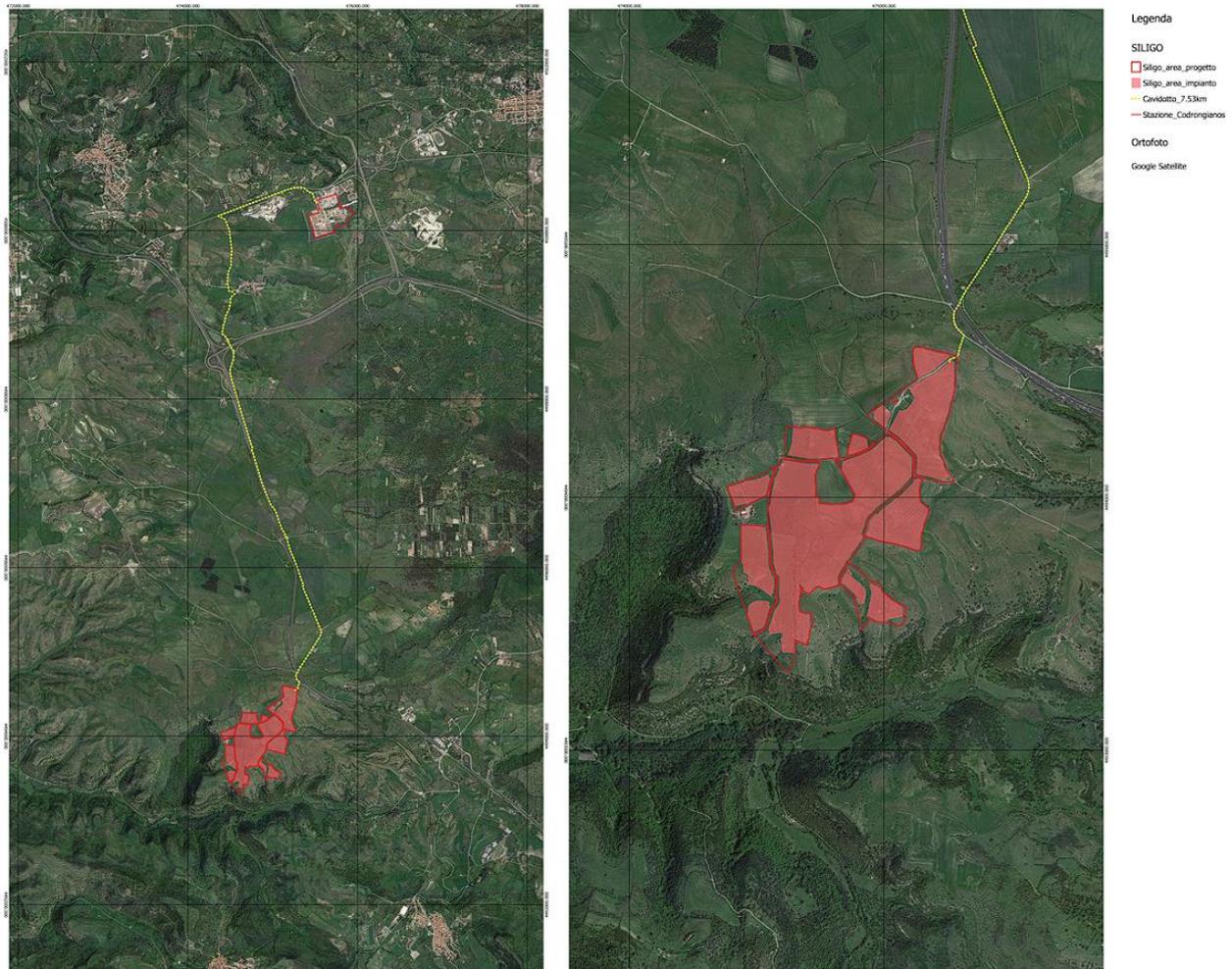


FIGURA 2 - ESTRATTO INQUADRAMENTO TERRITORIALE INTERVENTO SU ORTOFOTO - CODICE ELABORATO SIL- PDT01

1.1 Obiettivi e finalità

I contenuti della Relazione paesaggistica costituiscono per l'Amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, ai sensi dell'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 recante "Codice dei beni culturali e del paesaggio". L'Allegato al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42" definisce le finalità, i criteri di redazione e i contenuti della relazione paesaggistica.

La presente relazione deve quindi contenere tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del piano paesaggistico e dei piani urbanistico-territoriale, con specifiche considerazioni sui beni e i valori paesaggistici e identitari. L'indagine condotta deve avere specifica autonomia ed essere corredata di elaborati tecnico-progettuali che evidenzino la qualità dell'intervento anche in relazione alle soluzioni tecnologiche e progettuali adottate in rapporto al contesto di inserimento.

Con il decreto legislativo n. 199 dell'8 novembre 2021 (decreto di recepimento della direttiva RED II), l'Italia si pone l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. In quest'ottica, il presente progetto si propone di coniugare la tutela dell'ambiente e del territorio con il raggiungimento della decarbonizzazione.

Gli impianti agrivoltaici costituiscono possibili soluzioni virtuose e migliorative rispetto alla realizzazione di impianti fotovoltaici standard (Ministero della Transizione Ecologica & Dipartimento per l'Energia, 2022) e costituiscono una scelta adatta per il perseguimento degli obiettivi di sostenibilità promossi dall'Unione Europea.

1.2 Criteri

Gli elementi per la valutazione di compatibilità paesaggistica trovano fondamento su ricognizioni e analisi dettagliate dello stato dei luoghi *ante e post operam*, sviluppati a vari livelli di rappresentazione, dalla scala corografica alla scala di dettaglio, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle scelte. La documentazione allegata, oltre a contenere un'analisi approfondita dello stato dei luoghi prima della realizzazione dell'opera, dimostra, attraverso elaborazioni grafiche o desunte dalla cartografia, gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'impianto e l'adeguatezza delle soluzioni progettuali proposte. Le scelte progettuali presentate sono il risultato di misure orientate al minimo impatto ambientale e paesaggistico e alla reversibilità degli interventi.

Obiettivo cardine del progetto è realizzare un sistema agrivoltaico, che miri alla valorizzazione della vocazione agricola del territorio e al contempo promuova la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. L'impianto fotovoltaico si inserisce nel quadro istituzionale di cui al d.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Il progetto, infine, garantisce un miglioramento delle caratteristiche colturali del sito, grazie ad una scelta di destinazione d'uso che ne migliora la resa agricola e attraverso l'adozione di misure atte alla tutela e salvaguardia della biodiversità.

La presente relazione si concentra sullo studio dell'impianto fotovoltaico e considera l'impatto causato dal cavidotto trascurabile, in quanto interrato lungo tutto il percorso e realizzato il più possibile lungo tracciati di viabilità – già largamente antropizzata – esistente. Al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato originario dei luoghi.

1.3 Contenuti

I contenuti della relazione, ai sensi del punto 3 dell'Allegato al DPCM 12/12/2005, sono costituiti dallo studio approfondito, attraverso analisi descrittive ed estratti cartografici, dei caratteri paesaggistici del contesto territoriale e dell'area di intervento in fase *ante* e *post-operam*.

Nello specifico, l'elaborato è suddiviso in:

- una parte analitico-descrittiva dei caratteri del territorio e dei suoi livelli di salvaguardia;
- una parte dedicata alla compatibilità paesaggistica del progetto.

Il quadro conoscitivo è il risultato delle ricognizioni realizzate durante la fase analitica dell'area vasta in cui è previsto l'inserimento del sistema agrivoltaico. Il territorio è esaminato nei suoi caratteri strutturali, naturalistici e storico-culturali, sia attraverso elaborati cartografici sia con l'ausilio di sopralluoghi e restituzioni fotografiche dei luoghi. La descrizione è corredata da un'analisi delle interrelazioni visive e percettive del progetto con l'area vasta, con particolare attenzione ai principali caratteri di pregio o di degrado eventualmente presenti.

Gli elaborati di progetto sono realizzati alla migliore scala di rappresentazione al fine di sottolineare i caratteri dell'inserimento paesaggistico delle nuove opere e l'adeguatezza delle

trasformazioni apportate al territorio. La proposta è infine valutata attraverso una serie di parametri volti alla determinazione dei livelli di qualità e/o rischio connessi alla tipologia di intervento, nonché degli impatti determinati dalle trasformazioni.

1.4 Normativa e strumenti di pianificazione

Nel presente paragrafo si riporta una disamina delle direttive e degli strumenti di pianificazione relativi agli aspetti paesaggistici e territoriali del contesto interessato dall'intervento.

In particolare, vengono introdotte le normative a livello europeo e nazionale in materia di paesaggio e di habitat e vengono analizzati i principali strumenti di pianificazione territoriale in materia paesaggistica e comunale.

1.4.1 Convenzione Europea del paesaggio

La Convenzione è un trattato internazionale di natura vincolante per gli Stati che vi aderiscono, adottata il 19 luglio del 2000 dal Comitato dei ministri del Consiglio d'Europa sulla base di un progetto elaborato dal Congresso dei poteri locali e regionali d'Europa. La Convenzione è entrata in vigore, negli Stati firmatari, il 1° marzo 2004. Ad oggi risulta recepita da 19 Stati europei, tra cui l'Italia.

La Convenzione Europea sul Paesaggio disciplina il patrimonio culturale e naturale, la pianificazione territoriale e l'ambiente a livello europeo. Oltre a dare una definizione univoca e condivisa di paesaggio, la convenzione dispone i provvedimenti in tema di riconoscimento e tutela, che gli stati membri si impegnano ad applicare. Vengono definite le politiche, gli obiettivi, la salvaguardia e la gestione relativi al patrimonio paesaggistico, riconosciuta la sua importanza culturale, ambientale, sociale e storica quale componente del patrimonio europeo ed elemento fondamentale a garantire la qualità della vita delle popolazioni. La Convenzione si fonda su due principi basilari:

- a) il paesaggio deve essere giuridicamente riconosciuto e tutelato indipendentemente dal valore concretamente attribuitogli. La tesi secondo la quale il paesaggio è tutelabile sotto il profilo legale soltanto quando assume un valore particolare (che esclude la tutela quando questo valore non è riscontrato) è superata dalla Convenzione. La conseguenza più importante di questo principio è che nel momento in cui uno Stato recepisce i principi della

Convenzione dovrà riconoscere una rilevanza paesaggistica all'intero territorio posto sotto la sua giurisdizione.

- b) tenuto conto dell'imprescindibile dimensione soggettiva del paesaggio, le popolazioni devono essere attivamente e costantemente coinvolte nei processi decisionali pubblici che lo riguardano. In funzione di esigenze democratiche, economiche e di efficacia amministrativa, il paesaggio, salvo nei casi in cui viene rilevato un interesse superiore, deve essere salvaguardato, gestito e/o assettato attraverso decisioni pubbliche prese vicino ai cittadini. Nel fare esplicitamente riferimento ai principi di sussidiarietà e di autonomia, la Convenzione indica chiaramente che le responsabilità pubbliche in materia di paesaggio devono quindi, di preferenza, essere decentrate a livello territoriale.

La Convenzione fonda i suoi principi su un'idea di paesaggio che, quale bene della collettività, merita di essere tutelato e/o valorizzato in ogni caso e luogo, anche se degradato o sprovvisto di qualità particolari. Di conseguenza, tutto il territorio è paesaggio. In questo senso, come messo in evidenza, nel momento in cui uno Stato decide di aderire alla Convenzione, è obbligato ad attribuire una rilevanza paesaggistica all'intera dimensione paesaggistica del suo territorio.

L'art. 2 della Convenzione stabilisce per questo che "(...) *la Convenzione si applica a tutto il territorio delle Parti e riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e peri-urbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, sia i paesaggi della vita quotidiana, sia i paesaggi degradati*".

1.4.2 Direttive europee

La Direttiva 92/43/CEE o Direttiva *Habitat*, insieme alla Direttiva 79/409/CEE o Direttiva *Uccelli*, costituisce il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità.

1.4.2.1 DIRETTIVA 92/43/CEE O DIRETTIVA HABITAT

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 *Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche* detta Direttiva *Habitat*, ha lo scopo di "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art. 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di

conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

La Direttiva è costruita intorno a due pilastri:

- la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti attraverso l'istituzione dei quali si mira alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II
- il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

La Direttiva stabilisce norme per la gestione dei siti Natura 2000 e la valutazione d'incidenza (art. 6), il finanziamento (art. 8), il monitoraggio e l'elaborazione di rapporti nazionali sull'attuazione delle disposizioni della Direttiva (artt. 11 e 17), e il rilascio di eventuali deroghe (art. 16). Riconosce inoltre l'importanza degli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologica per la flora e la fauna selvatiche (art. 10).

La Direttiva è stata recepita in Italia nel 1997 con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 dell'8 settembre 1997 recante attuazione della direttiva 92/43/CEE (MiTE, Direttiva Habitat, 2021).

1.4.2.1 DIRETTIVA 2009/147/CE O DIRETTIVA UCCELLI

La prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura è stata la Direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, approvata con Direttiva del Consiglio Europeo del 2 aprile 1979 e successivamente abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009.

La Direttiva *Uccelli* riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie. Diversamente dai SIC, la cui designazione in ZSC richiede una lunga procedura, le ZPS sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.

La Direttiva invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie, che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo; si vieta anche il commercio di esemplari vivi o morti o parti di essi, con alcune eccezioni per le specie elencate nell'Allegato III.

La Direttiva riconosce la legittimità della caccia per le specie elencate in Allegato II e fornisce indicazioni per una caccia sostenibile. In particolare, vieta l'uso di metodi di cattura o uccisione di massa o non selettivi, ed in particolare quelli elencati nell'Allegato IV a). Vieta altresì qualsiasi tipo di caccia con i mezzi di trasporto elencati nell'Allegato IV b).

La direttiva comunitaria è stata recepita dalla normativa nazionale attraverso la *Legge sulla caccia* n. 157/92, successivamente integrata dal D.P.R. n. 357 dell'8 settembre 1997 (MiTE, Direttiva Uccelli, 2014).

1.4.3 Codice dei beni culturali e del paesaggio

Il *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio* istituito dal D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004 e ss.mm.ii. (di seguito Codice) è il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero per i beni e le attività culturali il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale d'Italia. Il Codice recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico e artistico:

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

Il principio su cui si basa il d.Lgs. 42/2004 è "*la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale*". Tutte le attività concernenti la conservazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale devono essere svolte in conformità della normativa di tutela. Il *patrimonio culturale* è costituito dai beni culturali e paesaggistici, le cui regole per la tutela, fruizione e valorizzazione sono fissate:

- per i beni culturali, nella Parte Seconda (titoli I, II e III, artt. da 10 a 130);
- per i beni paesaggistici, nella Parte Terza (artt. da 131 a 159).

Il Codice definisce quali beni culturali (art. 10):

- le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, o etnoantropologico, sia di proprietà pubblica che privata (senza fine di lucro);
- le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi di proprietà pubblica;
- gli archivi e i singoli documenti pubblici e quelli appartenenti ai privati che rivestano interesse storico particolarmente importante;

- le raccolte librerie delle biblioteche pubbliche e quelle appartenenti a privati di eccezionale interesse culturale;
- le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose;
- le collezioni o serie di oggetti, a chiunque appartenenti, che, per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, ovvero per rilevanza artistica, storica, archeologica, numismatica o etnoantropologica, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico o storico.

Alcuni dei beni sopra citati vengono riconosciuti oggetto di tutela solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente. Il Decreto fissa precise norme in merito all'individuazione dei beni, al procedimento di notifica, alla loro conservazione e tutela, alla loro fruizione, alla loro circolazione sia in ambito nazionale che internazionale, ai ritrovamenti e alle scoperte di beni.

Sono beni paesaggistici ai sensi dell'art. 134:

- gli immobili e le aree di cui all'art. 136, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- le aree di cui all'art. 142;
- gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156.

I beni paesaggistici individuati dall'art. 136 sono:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, di singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni relative ai beni culturali, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri e i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;

Le aree di interesse paesaggistico ai sensi dell'art. 142 sono:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, No. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento (secondo il d.Lgs. 227/2001);
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448 del 13 marzo 1976;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

La pianificazione paesaggistica è disciplinata dal Capo III (da art. 143 a art. 145) e dall'art. 135 del Codice, che afferma quanto segue: *"Lo Stato e le regioni assicurano che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono. A tale fine le regioni sottopongono a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, entrambi di seguito denominati: piani paesaggistici"*.

All'art. 143, il Codice prescrive i contenuti del Piano paesaggistico. Inoltre, il Decreto definisce le norme di controllo e gestione dei beni sottoposti a tutela e all'art. 146 assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di *"distruggerli o introdurre modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione"*. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Infine, nel Decreto sono riportate le sanzioni previste in caso di danno al patrimonio culturale (Parte IV), sia in riferimento ai beni culturali che a quelli paesaggistici.

1.4.4 Piano paesaggistico

Il piano paesaggistico è uno strumento di controllo propositivo, prescrittivo e descrittivo per ciò che concerne la tutela del paesaggio: ne riconosce i tratti peculiari e gli aspetti caratteristici, fornendo delle previsioni e delle prescrizioni che sono mirate al ripristino e alla conservazione dei valori paesaggistici. Tra gli altri scopi vi sono anche la riqualificazione delle aree degradate o compromesse, la definizione delle linee di sviluppo edilizio e urbanistico e la salvaguardia delle caratteristiche del paesaggio. Per ciò che concerne la gerarchia degli strumenti urbanistici, il piano territoriale paesaggistico è sovraordinato agli atti di pianificazione a incidenza territoriale e degli altri programmi regionali e nazionali.

Ai sensi del d.Lgs. 63/2008, l'elaborazione del piano territoriale paesaggistico avviene previo accordo tra le Regioni e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali. Il piano stabilisce le linee guida principali per la gestione, la valorizzazione, la riqualificazione, il recupero e la conservazione dei beni culturali e paesaggistici. *"Approvato il piano paesaggistico, il parere reso dal soprintendente nel procedimento autorizzatorio di cui agli articoli 146 e 147 è vincolante in relazione agli interventi da eseguirsi nell'ambito dei beni paesaggistici"* (d.Lgs. 42/2004, art. 143).

Il Codice dispone che lo Stato e le regioni assicurino la conoscenza, la salvaguardia, la pianificazione e la gestione del territorio in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono; a tal fine, *Stato e regioni devono sottoporre a specifica normativa d'uso il territorio mediante piani paesaggistici, ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici. I piani paesaggistici, sulla base del riconoscimento degli aspetti e dei caratteri peculiari del territorio, nonché delle relative caratteristiche paesaggistiche, suddividono quest'ultimo in ambiti di paesaggio* (d.Lgs. 42/2004, art. 135).

In riferimento a ciascun ambito il Piano predispone specifiche normative d'uso e attribuisce adeguati obiettivi di qualità, tenendo conto prioritariamente della presenza di siti UNESCO, di emergenze naturalistiche o paesaggistiche, di caratteri storico-culturali, di insediamenti architettonici o archeologici che rivestano un valore testimoniale distintivo.

Il contenuto del Piano comprende la ricognizione dei beni di interesse paesaggistico, sia oggetto di provvedimenti ministeriali o regionali, sia individuati ai sensi dell'art. 142, per i quali si determinano

in seguito le specifiche prescrizioni d'uso tese ad assicurare la conservazione dei valori paesaggistici ad essi sottesi. Nella redazione del Piano si possono individuare ulteriori immobili o aree da sottoporre a tutela (d.Lgs. 42/2004, art. 143).

Il Piano può prevedere misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico e prevale sulla pianificazione urbanistica. Gli enti locali territoriali conformano o adeguano i propri strumenti urbanistici e territoriali alle previsioni del Piano, entro i termini previsti dalla legge (d.Lgs. 42/2004, art. 145).

2. QUADRO CONOSCITIVO

2.1 Analisi dello stato di fatto

L'analisi dei caratteri del paesaggio è volta a descrivere le peculiarità dell'ambito in cui il progetto si inserisce e cioè individuare gli elementi che contribuiscono alla conformazione dei luoghi e di conseguenza ne determinano una data percezione. L'obiettivo della ricognizione ambientale è, infatti, quello di verificare l'esistenza di risorse paesistiche, naturali, insediative che abbiano particolare valore, in modo da poterle catalogare come categoria di beni da salvaguardare. Tali risorse costituiranno materia di particolare attenzione soprattutto nella valutazione degli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera e nella conseguente fase di illustrazione delle azioni correttive e di ottimizzazione degli interventi. In questa fase dello studio si provvederà, inoltre, ad evidenziare i vincoli e le prescrizioni che regolano la pianificazione paesistica ed urbanistica dell'area esaminata con riferimento al territorio interessato dall'intervento.

2.1.1 Area di intervento

Il progetto prevede la realizzazione del parco agrivoltaico su un'area agricola del Comune di Siligo (SS), in località "Lazzareddu" (quota media di 315 m s.l.m.). A Sud-Est dell'area di impianto è presente il centro abitato di Siligo, che dista circa 2,5 km dalla stessa, mentre a Sud, ad una distanza di circa 2,0 km, è presente il centro abitato di Banari. I dati relativi al sito di installazione dell'impianto sono i seguenti:

TABELLA 1 - UBICAZIONE DEL SITO

Località "Lazzareddu"	
Latitudine	40°35'45" N
Longitudine	8°42'12" E
Potenza PV di picco (nominale)	30.000 kW _p
Potenza PV in immissione	25.000 kW _{ac}

Il comune interessato dalla sezione a 36 kV della stazione AT è il comune di Codrongianos (SS); il cavidotto interrato presenta attraversamenti su due corsi d'acqua, ma corre principalmente lungo il tracciato di una strada extraurbana.

Per quanto concerne gli attraversamenti trasversali del cavidotto è bene precisare che le norme tecniche del PAI all'**art. 27 comma 3 lettera g** stabiliscono che sono ammesse esclusivamente *“Le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm, che per le situazioni di parallelismo non ricadano in alveo e area golenale 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 opere di mitigazione del rischio idraulico”*.

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua presenti lungo il tracciato del cavidotto, quindi, si prevede di staffare lo stesso al ponte in modo da evitare procedure invasive e dispendiose e arrecare il minor danno possibile al territorio poco antropizzato.

Ciò premesso, si ritiene che le opere in progetto siano compatibili con i caratteri fisico-ambientali del territorio a contorno.

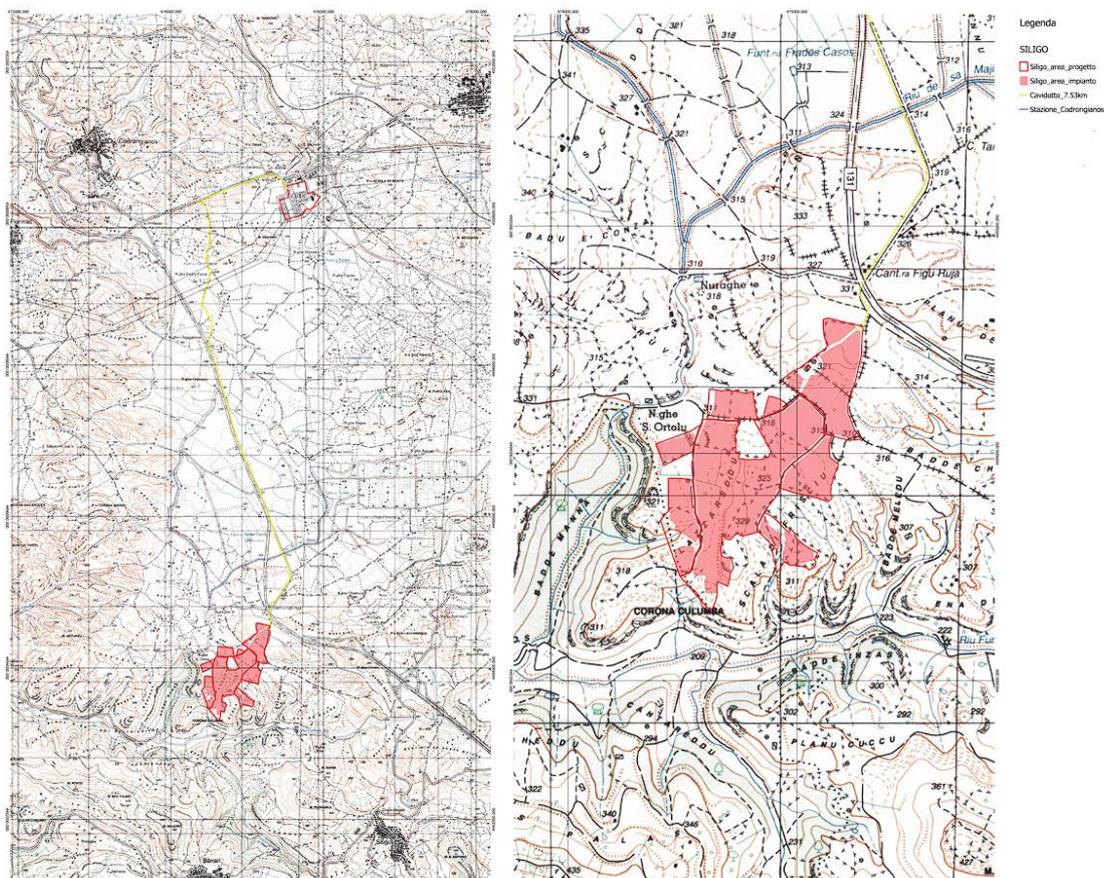


FIGURA 3 - ESTRATTO INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE SU IGM - CODICE ELABORATO SIL- IAT01

2.1.2 Elementi morfologico-strutturali

2.1.2.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Da un punto di vista geomorfologico, il territorio è caratterizzato da una morfologia sub-pianeggiante delle successioni sedimentarie terziarie, cui si contrappongono i rilievi tabulari dei *Basalti del Logudoro*; questi corrispondono alla superficie deposizionale delle colate e costituiscono i resti dell'antico fondo vallivo al cui interno si era incanalata la colata basaltica. I gradini morfologici al margine dei *plateaux* sono quindi il risultato di un'inversione di rilievo tra strati più facilmente erodibili e le più resistenti litologie basaltiche.

Oltre alla rottura di pendio dei tavolati basaltici, nel settore meridionale dell'area, si rilevano elevate acclività originate dall'azione erosiva del ruscellamento superficiale diffuso e concentrato.

Da quanto osservato si desume che i processi morfogenetici dominanti sono quelli di degradazione meteorica per azione dell'acqua (*splash, rill, gully* e *channel erosion*).



FIGURA 4 - ESEMPIO CANALI DI EROSIONE NEI PRESSI DELL'AREA DI PROGETTO

La successione litostratigrafica rappresenta un fattore predisponente per le frane; in tutta l'area, infatti, si può osservare la cornice generata al contatto tra i basalti del *Logudoro* e le formazioni

sedimentarie oligo-mioceniche. Le stesse differenze litologiche tra le calcareniti della *Formazione di Mores* e le più facilmente erodibili sabbie della *Formazione di Florinas* hanno favorito la genesi e lo sviluppo di fenomeni franosi per frane di crollo e di scorrimento. È tuttavia importante sottolineare che le aree di progetto non sono interessate da queste dinamiche.

2.1.2.2 IDROGRAFIA

L'idrografia superficiale è contraddistinta da corsi d'acqua che hanno un bacino idrografico assai più esteso dell'areale di studio, identificati all'interno del bacino del *Mannu di Porto Torres* (Regione Autonoma della Sardegna, 2000). Il pattern di drenaggio si presenta da sub-dendritico a sud a radiale al centro.

Nel dettaglio si distinguono 4 bacini imbriferi minori socchiusi immediatamente a valle dell'area di progetto:

- Il sub-bacino del *Rio Perda Niedda*, di 14,90 km² che interessa la porzione nord;
- Il sub-bacino del *Rio Congiari*, di 6,20 km² che interessa la porzione orientale;
- Il sub-bacino del *Rio Lasari*, di 20,40 km² che interessa la porzione meridionale.
- Il sub-bacino del *Rio Fontana*, di 33,08 km² che interessa la porzione meridionale.

Questi corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio con portate generalmente limitate o nulle e piene violente ed improvvise in occasione di precipitazioni intense che avvengono con una frequenza abbastanza ravvicinata.

2.1.2.3 SISTEMI NATURALISTICI

Il Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali. Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

Il distretto del Meilogu, in cui s'inserisce l'area di progetto, è caratterizzato da cenosi forestali a sclerofille prevalenti, sono maggiormente presenti la sughera, il leccio e l'olivastro. Secondariamente si riscontrano boschi di caducifoglie, soprattutto roverella e ripariali.

Sui calcari miocenici della parte settentrionale del distretto del Meilogu, dove si colloca l'area di progetto, sono prevalenti querceti termofili dominati da latifoglie decidue e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose.

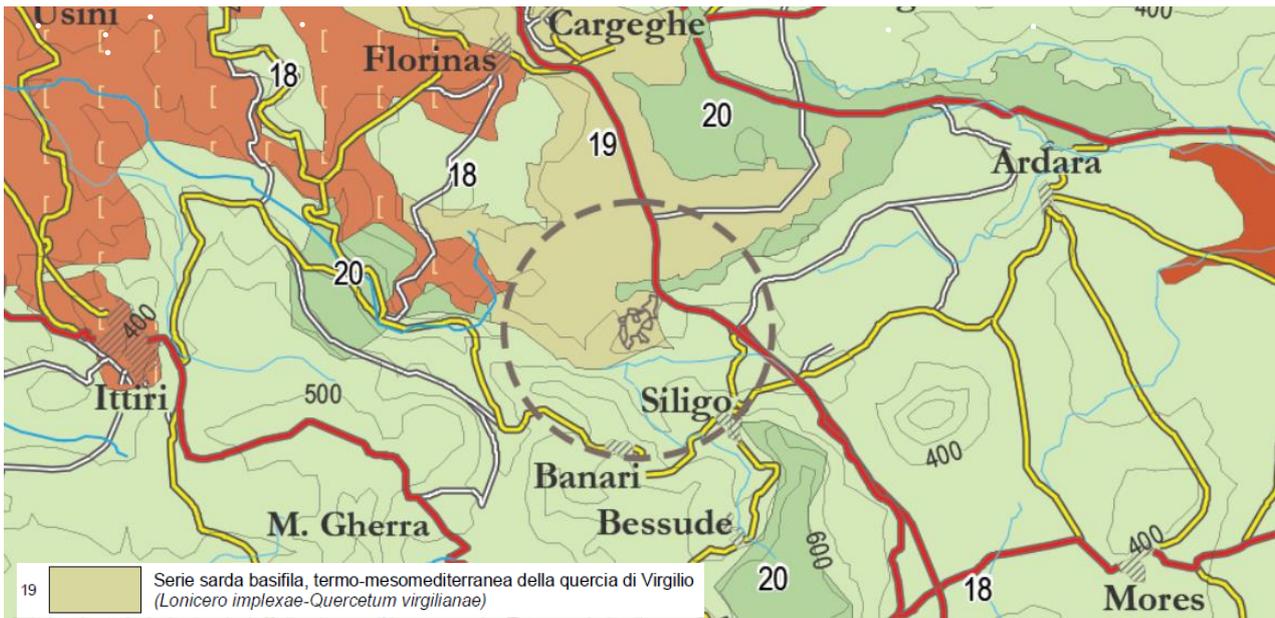


FIGURA 5 - INQUADRAMENTO SU CARTA DELLA SERIE DELLA VEGETAZIONE - PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE

Rispetto agli altri querceti caducifogli della Sardegna sono differenziali di quest'associazione le specie della classe *Querceta ilicis* quali: *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*. Si rinviene su substrati litologici di natura carbonatica ed in particolare su calcari e marne mioceniche, su depositi di versante e talvolta su detriti di falda. Dal punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito mediterraneo pluvistagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Gli strati successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Pistacio entisci-Rhamnetalia alaterni*, mantelli dell'alleanza *Pruno-Rubion* e prati stabili inquadrabili nell'alleanza del *Brachypodium ramosi* (PFAR, 2007).

2.1.3 Caratterizzazione climatica

Il clima locale è quello tipico del Mediterraneo: temperato caldo, caratterizzato da inverni miti e piovosi durante i quali non si osservano temperature inferiori a zero gradi, e da estati piuttosto torride e asciutte, con elevata escursione termica e un forte irraggiamento solare.

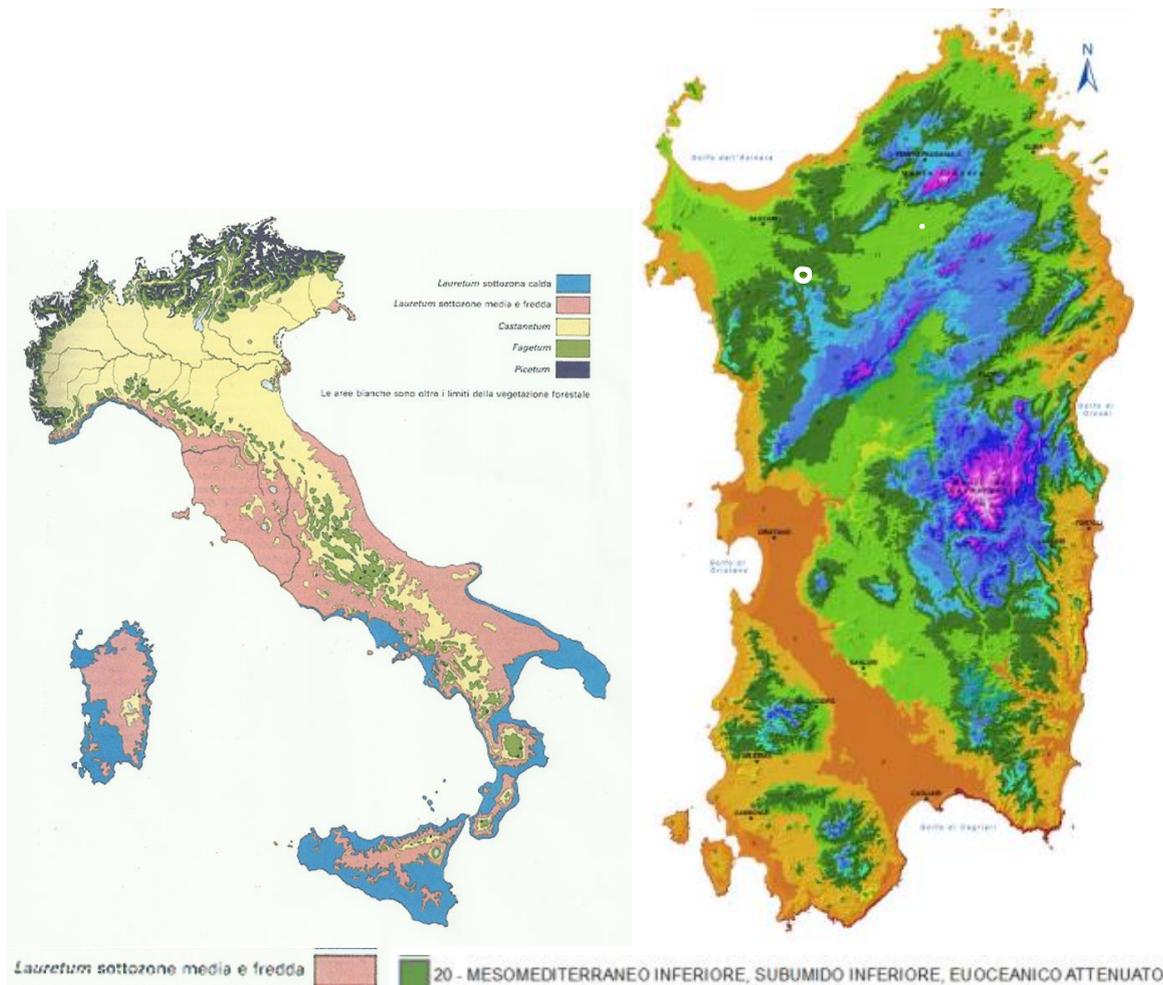


FIGURA 6 – ZONE FITOCLIMATICHE SECONDO PAVARI (A SX) E ZONE BIOCLIMATICHE DELLA REGIONE SARDEGNA (A DX)

Nel prospetto della classificazione fitoclimatica di Pavari, l'area è inserita nella fascia del **Lauretum – sottozone media e fredda**. Nella carta della classificazione bioclimatica della Regione Sardegna, l'areale in esame è inserito nel bioclina mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato.

Le aree destinate alla realizzazione dell'impianto si trovano a un'altitudine che si attesta intorno ai 315 m s.l.m. e presentano le seguenti caratteristiche termopluviometriche:

- Temperatura media annua: circa 15°C (Sardegna Clima Onlus, 2010)
- Precipitazioni medie annue: circa 700 mm (Ente Idrografico della Sardegna, 2010)

Secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna, che mostra i diversi Isobioclimi del territorio sardo, il termotipo delle aree interessate dal progetto fa parte della tipologia mesomediterraneo inferiore, l'ombrotipo è del tipo subumido inferiore. Secondo la carta fitoclimatica d'Italia, riportata nel Geoportale Nazionale, l'area ricade all'interno del Clima mediterraneo oceanico debolmente di

transizione presente nelle pianure alluvionali del medio e alto Tirreno; presenze significative nelle aree interne delle isole maggiori (Mesomediterraneo subumido).

2.1.4 Analisi agro-pedologica

Il paesaggio pedologico della Sardegna è molto complesso e variabile, questo aspetto deriva dall'influenza congiunta e differenziata dei fattori della pedogenesi. Le considerazioni pedologiche sull'area in esame riportano ad un contesto pedologico decisamente alterato rispetto alle condizioni di naturalità, già da tempo non riscontrabili. Le attività agricole sono collocate in un'area marginale, anche per le particolari condizioni climatiche presenti.

L'analisi pedologica si basa sullo studio della Carta dei Suoli della Sardegna (Aru, Baldaccini, & Vacca, 1991). Allo stato attuale, per l'area oggetto di studio (in prossimità del Comune di Siligo - SS) non esiste altro supporto ufficiale su grande scala da poter utilizzare ai fini dell'analisi pedologica.

La Carta è stata realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e relative forme. Ciascuna unità è stata suddivisa in sottounità (unità cartografiche) comprendenti associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione o di degradazione, dell'uso attuale e futuro e della necessità di interventi specifici.

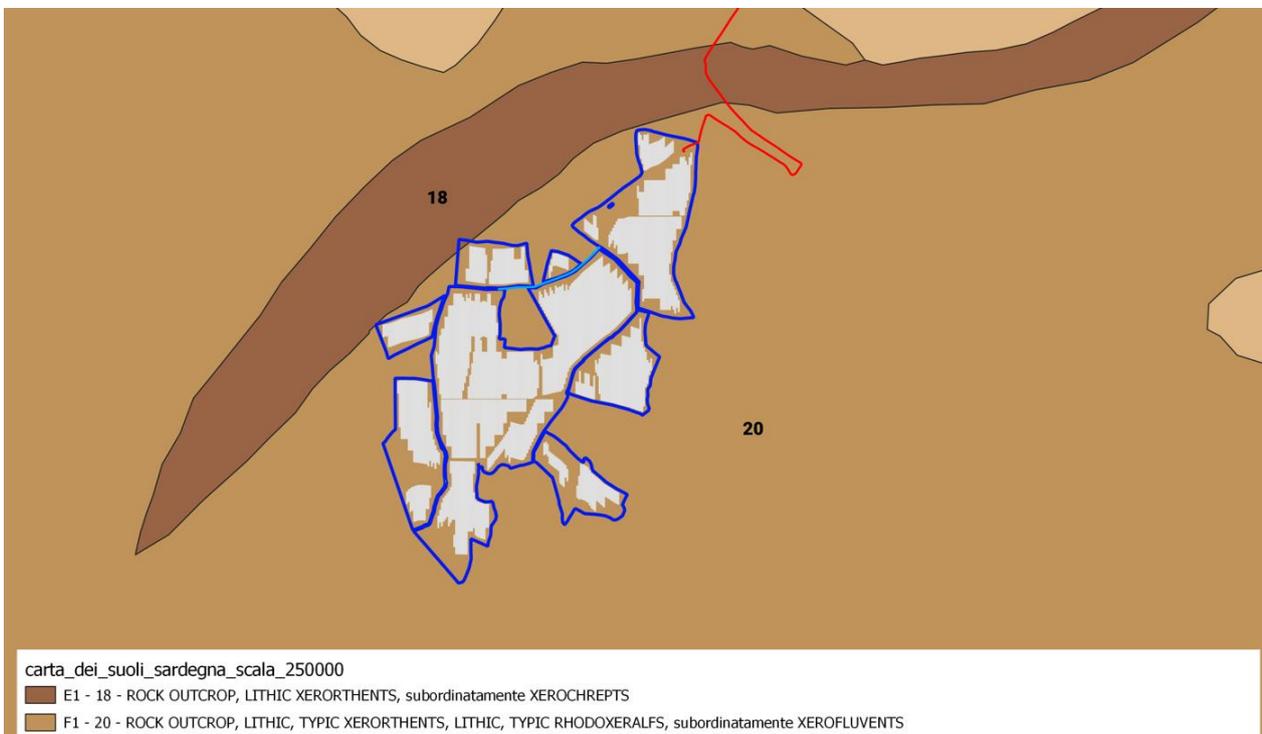


FIGURA 7 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO SU CARTA DEI SUOLI DELLA SARDEGNA 1:250000

La pedologia dei suoli delle aree oggetto di studio, secondo la classificazione dell'U.S.D.A. SOIL TAXONOMY – 1988, afferisce a:

- **Unità 18:** rocce effusive basiche del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali
- **Unità 20:** calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene.

La *Land Capability Classification* (Klingebiel & Montgomery, 1961) viene utilizzata per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

A seguito dell'analisi si può affermare che **i terreni dell'area di progetto risultano appartenere alla classe IV**, secondo la *Land Capability Classification*. Questa classificazione non esclude, però, forme di utilizzazione agricola per la produzione di foraggi. Infatti, il vero limite dopo i miglioramenti fondiari è la modalità di conduzione del fondo e le relative pratiche agricole che non possono essere fondate sul pascolamento.

2.1.5 Elementi faunistico-vegetazionali

Le conoscenze sulla vegetazione della Sardegna sono piuttosto disomogenee, in relazione alle metodologie utilizzate, agli ambienti e alle aree geografiche oggetto di indagine. Allo stato attuale, quindi, non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato; l'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885).

La Check-list della Flora Vascolare Italiana attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE.

L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%). Il contingente endemico è rappresentato, secondo Arrigoni et al. (1977-1991), da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti et al. (2005) indicano 243 taxa endemici (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta et al. (2005) hanno censito per l'Isola 347 endemismi.

Il riconoscimento di una provincia biogeografica autonoma sardo-corsa è basato su un elevato contingente di entità endemiche esclusive delle due isole, tra le quali i due generi monotipici *Morisia* e *Nananthea*. Un'altra caratteristica importante della flora sarda è la presenza di un contingente di specie differenziate in epoche remote, come *Centaurea horrida*, *Bellium crassifolium* ed *Helichrysum montelinasanum*. In relazione ai piani bioclimatici, alla morfologia e alle diverse litologie si possono distinguere in Sardegna diverse tipologie di paesaggio vegetale. L'esame dei caratteri fisici dell'Isola consente di riconoscere l'esistenza di alcune grandi regioni litogeomorfologiche che hanno una notevole rilevanza anche dal punto di vista del paesaggio vegetale e storico-culturale.

L'area di progetto si colloca nella regione storico-morfologica del Logudoro che si colloca ad est della Nurra e si estende su substrati calcarei e marnosi miocenici. Le morfologie dominanti in questo settore sono i tavolati (ad altitudini medie di 100-300 m), profondamente incisi dal reticolo idrografico. Sui versanti settentrionali, su affioramenti marnosi o su suoli profondi di colluvio, dominano le formazioni miste di *Quercus ilex* con querce caducifoglie, *Fraxinus ornus*, *Viburnum tinus* e *Spartium junceum*. Sui tavolati e versanti esposti a sud, su litosuoli o in tasche di terre rosse sono presenti invece boschi di leccio con *Rhamnus alaternus* e *Pistacia lentiscus*. Ad est e sud-est del Logudoro si sviluppa la catena del Marghine-Goceano, il più lungo e regolare allineamento montano dell'Isola, che si eleva progressivamente fino al Monte Rasu (1258 m) costituito prevalentemente da rocce trachitiche oligo-mioceniche e scistose paleozoiche. Il paesaggio vegetale è dominato da mesoboschi di querce caducifoglie con *Acer monspessulanum*, *Glechoma sardoa* e *Paeonia corsica*. Solo in alcune aree del Goceano sono presenti leccete meso-supratemperate 21 con *Ilex aquifolium*, *Sanicula europaea* e *Polystichum setiferum*. Sono inoltre presenti formazioni relittuali a *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium* in forre e impluvi a esposizione settentrionale (Badde Salighes, Sos Nibberos e Su Tassu) (Bacchetta, et al., 2009).

In relazione alla fauna, la valutazione delle rappresentanze faunistiche di un territorio deve considerare la loro eventuale inclusione nella Direttiva Habitat, nella "Convenzione per la conservazione della vita selvatica" (o Convenzione di Berna) recepita in Italia con la Legge 503/1981, con la Legge 157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio" e con la Convenzione di Washington (CITES). Si deve, inoltre, prendere in considerazione la presenza di specie presenti nelle "Liste Rosse" IUCN, ovvero documenti in cui sono raccolti dati relativi allo stato di conservazione delle specie animali e vegetali, classificati sulla base di specifici criteri.

Tra le specie faunistiche potenzialmente presenti nell'area vasta troviamo diversi tipi di erpetofauna, oltre che uccelli e mammiferi, i cui elenchi sono consultabili nella Relazione Botanico-Faunistica (elaborato SIL-IAR06).

2.1.6 Evidenze storico-archeologiche

L'impianto in progetto è situato nel territorio meridionale del comune di Siligo (SS), al confine con il comune di Banari (SS); il cavidotto attraversa, oltre al territorio di Siligo, anche quello di Codrongianos (SS), per raggiungere la SE esistente.

L'area dell'impianto interessa due regioni storiche del Nord Sardegna, la Romangia e il Meilogu, in cui la presenza umana è attestata sin dalla preistoria, ma si rende stabile ed evidente negli esiti architettonici durante l'età Nuragica. I nuraghi, quasi esclusivamente monotorre, sono diffusi in maniera capillare, capisaldi di un reticolato intenso e ragionato nelle distanze: nel solo territorio comunale di Siligo i nuraghi segnalati sono quasi 30.

Durante l'età romana è assodato, grazie a miliari, fonti e ritrovamenti, il passaggio in questi territori del tracciato della a Karalibus Turrem, l'antica via che attraversava la Sardegna da Nord a Sud (Canu N., 2011) (Mastino A., 2003).

Da Codrongianos, Loc. La Rimessa, dove è segnalata tra tutti una necropoli, l'antico tracciato attraversava la piana di Campu Lazzari, in parziale corrispondenza con l'attuale SS 131 e quindi con il cavidotto in progetto. Andava poi in direzione di Mesumundu, in comune di Siligo, sito pluristratificato in cui in origine vi era una mansio dotata di edificio termale e fornace per laterizi, poi chiesa Bizantina e Medievale, intitolata a S. Maria di Bubalis (Teatini A., 2004) (Marras G., 2015). Non sono noti altri centri importanti, e la tendenza è la rioccupazione sporadica dei siti nuragici (Natini E., 2003).

È durante il Medioevo che le fonti, scritte e materiali, ci permettono di individuare e ricostruire con maggior precisione la struttura della presenza umana nel territorio. A partire dal Periodo Giudicale, l'asse centrale interno della Sardegna era caratterizzato dalla presenza di una miriade di villaggi, molti poi abbandonati e scomparsi, altri consolidatisi in realtà urbane attuali. È il caso di Siligo, citato già nel XII secolo come Siloke (Condaghe di S. Nicola di Trullas) e Siloque (Condaghe di S. Michele di Salvennor), che si rinsalda nel XV secolo assorbendo e prevalendo, secondo alcuni, sul vicino villaggio di Querquedo/Querqueto (Marras G., 2015).

Quanto ai villaggi abbandonati, di essi si conservano tracce, oltre che nelle fonti, nei toponimi e nei resti delle abitazioni e dei luoghi di culto, oggi chiese campestri. Emblematico, in tal senso, è il caso

del Villaggio di Salvennor/Salvennero che, a partire dal XI secolo, rappresentò il centro principale dell'area. Il sito fu poi definitivamente abbandonato intorno al XVIII secolo. Il centro abitato di Salvennor si dissolve intorno a 1700 a favore del paese di Ploaghe, ma le tracce dei suoi fasti, e l'impronta riconoscibile dello stile romanico e delle maestranze pisane si colgono ancora negli edifici di culto, oggi monumenti isolati nell'agro (S. Antonio di Salvennor, S. Antimo e San Michele di Salvennor, presso cui fu edificata l'Abbazia dall'Ordine dei Vallombrosiani). Molte delle notizie relative a questo centro e al suo vasto territorio ci sono pervenute grazie al Condaghe di San Michele di Salvennor, documento redatto nel XII-XIII secolo, che conserva atti ufficiali relativi alle attività economico-giuridiche dei Monaci Vallombrosiani. Non lontano dall'area di Salvennor viene segnalato, in maniera approssimativa in corrispondenza della stazione elettrica di Codrongianos, il rinvenimento di alcune sepolture di età romana.

Per approfondimenti si veda la Verifica preventiva di interesse archeologico (codice elaborato SIL-IAR09).

2.1.7 Elementi storico-culturali del paesaggio agrario

Il paesaggio rurale sardo caratterizzato dalla divisione in poderi, segnato dalla presenza di muretti a secco e siepi, dalla rete dei percorsi (*camminus* e *andalas*) e dall'alternanza delle colture, nasce dall'applicazione di un sistema di regole le cui radici affondano nella *Carta de Logu* di epoca giudiciale e che, evolutesi nel corso dei secoli, sono state generalmente osservate fino agli anni Cinquanta del Novecento. Queste regole, che rappresentavano un vero e proprio codice di diritto agrario, tentavano di conciliare il rapporto conflittuale tra l'agricoltura dei cereali e la pastorizia nomade, basandosi soprattutto sull'alternanza tra seminativo (*vidazzone*) e pascolo (*paberile*).

L'organizzazione dello spazio insediativo, partendo dai villaggi (gli attuali centri storici), si ramificava nel territorio attraverso un sistema di percorsi strategicamente posizionati in prossimità delle sorgenti d'acqua. Il sistema assumeva forma più strutturata nel *pardu*, una cinta di piccoli appezzamenti privati immediatamente a ridosso dell'abitato, che, connotata da una fitta rete di sentieri e di muretti a secco, assicurava l'accesso ai singoli poderi; e proseguiva poi nelle terre aperte (*su comunali*) divise tra i seminativi, i pascoli e le foreste (*padentis*) che garantivano ghiande e legname.

La pratica dell'uso comune della risorsa ambientale è stata in parte smantellata da alcune leggi di epoca sabauda: l'*Editto delle Chiudende* (1820) e l'abolizione degli ademprivi (1865). Ciò non è valso tuttavia a cancellare i segni impressi sul territorio da secoli di uso del suolo. Il rapporto organico

tra il villaggio, la rete dei percorsi, il sistema della divisione in poderi, la diversità delle colture, l'ambiente pastorale e forestale rappresentano tuttora un *unicum* paesaggistico.

A partire dalla seconda metà dell'Ottocento i caratteri del paesaggio sardo sono stati alterati da profonde trasformazioni dovute allo sfruttamento delle miniere e delle foreste e più recentemente alle bonifiche agrarie della prima metà del Novecento. Queste attività economiche hanno inciso anche sulla struttura sociale ed economica delle popolazioni.

Dagli anni Cinquanta l'avvento della meccanizzazione dell'agricoltura nelle pianure e nelle colline ha portato all'abbandono delle colture montane e al conseguente passaggio, nelle aree di montagna, da un sistema economico agropastorale ad uno basato sulla pastorizia. L'erosione del sistema di scambio tra agricoltura e pastorizia ha prodotto anche il fenomeno degli incendi boschivi, che ha trasformato una vasta parte del paesaggio.

Negli anni Sessanta la crisi economica e la richiesta di manodopera nell'industria del Nord Italia hanno contribuito a determinare l'abbandono delle campagne e lo spopolamento dei paesi con l'effetto di un mutamento della loro fisionomia. Le architetture tradizionali tipiche vengono sostituite da un'architettura in cemento, spesso non finita, mentre la compattezza dei vecchi centri urbani cede il posto a una confusa proliferazione dell'abitato nei terreni circostanti.

L'industrializzazione e la creazione del relativo sistema di infrastrutturazione viaria, portuale ed energetica, nonché i connessi fenomeni di inquinamento ambientale, portano a nuove trasformazioni paesaggistiche. Si assiste alla frammentazione del paesaggio agrario e allo snaturamento di alcuni paesaggi tipici. Gli insediamenti industriali e i processi di urbanizzazione turistica delle aree costiere hanno segnato definitivamente un'inversione di tendenza nelle dinamiche insediative della Sardegna. Mentre in precedenza le comunità erano rivolte verso l'interno, le coste sono diventate polo d'attrazione per un mercato immobiliare sempre più aggressivo.

In questi ultimi decenni il territorio regionale è stato interessato da notevoli trasformazioni sia di carattere prettamente fisico con incidenze dirette sulla morfologia dei luoghi, sia di ordine comunicativo-comportamentale con radicali mutamenti del modo di abitare e percepire gli ambienti insediativi. La conseguente "metamorfosi antropologica" che ha investito le comunità della Sardegna ha determinato la nascita di nuovi modelli di culturali e di sviluppo (SardegnaCultura, 2022).

2.1.7.1 FOTINTERPRETAZIONE: DAGLI ANNI CINQUANTA AD OGGI

Attraverso le ortofoto storiche disponibili sul Geoportale della Regione Sardegna, dagli anni '50 fino ad oggi, è possibile mettere in evidenza le modificazioni recenti del territorio che riguardano principalmente: i sistemi insediativi storici (centri storici, edifici storici diffusi); i paesaggi agrari (assetti colturali tipici, sistemi tipologici rurali quali cascine, masserie, baite, ecc.); le tessiture territoriali storiche (centuriazioni, viabilità storica); i sistemi boschivi e le interrelazioni tra i vari sistemi. A questo fine si riporta un'analisi diacronica corredata da uno schema per mettere in evidenza i cambiamenti.

L'analisi per fotointerpretazione proposta prende in esame quattro frammenti temporali e inquadra il contesto territoriale dell'area di progetto. Attraverso la comparazione delle ortofoto e tenendo presente le premesse generali viste nel capitolo *2.1.7 Elementi storico-culturali del paesaggio agrario*, si mettono in evidenza gli elementi antropici e naturali che maggiormente hanno contribuito a modificare il paesaggio nell'ultimo secolo e che hanno lasciato una traccia rilevabile a questa scala di analisi.

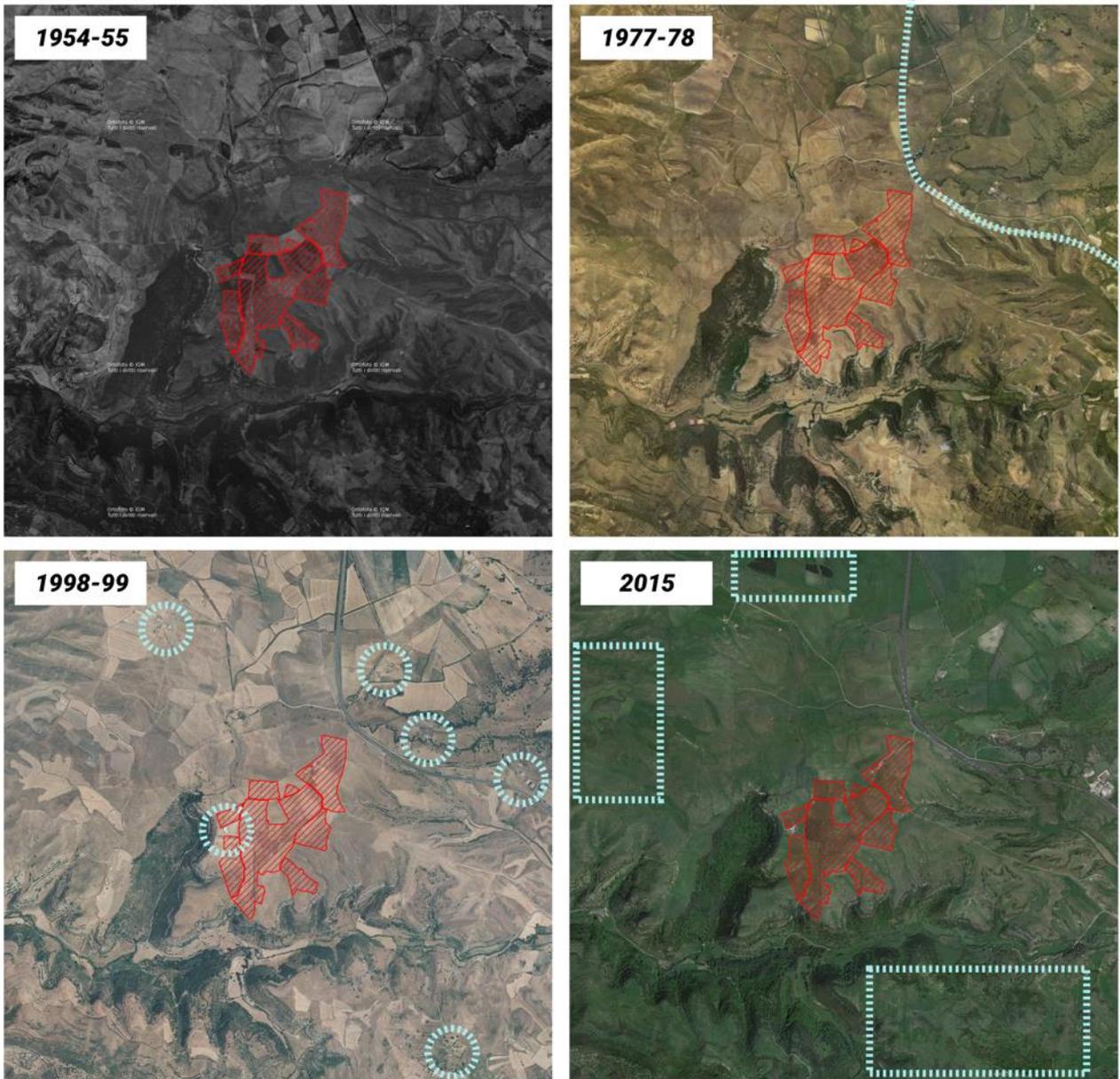


FIGURA 8 - ANALISI DIACRONICA TRAMITE ORTOFOTO DELLE TRASFORMAZIONI RECENTI DEL PAESAGGIO

Il contesto territoriale di Siligo, negli anni '50 è caratterizzato dalla presenza di un paesaggio agrario con vasti appezzamenti e strade interpoderali delimitate da muri a secco e talvolta vegetazione arbustiva o arborea della macchia mediterranea e della gariga. Il vecchio tracciato della Strada Statale 131 Carlo Felice, in prossimità dei centri abitati di Codrongianos e Florinas, era costeggiato da due filari di alberi ad alto fusto fino al secondo dopoguerra. Oggi non sono più visibili per via degli interventi di ammodernamento dell'infrastruttura e il suo adeguamento agli *standard* nazionali.

L'assetto infrastrutturale interregionale della Sardegna si è sviluppato in maniera evidente in seguito all'istituzione dell'ANAS. Tra gli anni '60 e '80 è stata costruita la SS 131 e, come si può

evincere dalla Figura 8, il tratto dell'infrastruttura al momento dello scatto non è ancora stato asfaltato nella sua interezza. Dal punto di vista della viabilità, oltre all'intervento sopra esposto, si rileva la presenza di nuove strade secondarie, che non modificano sostanzialmente le trame storiche.

Alla fine degli anni '90 sono evidenti le nuove edificazioni nell'agro. Numerose sono le case sparse o i piccoli nuclei di case sparse realizzati, che si consolideranno e in alcuni casi amplieranno negli anni successivi, come si può vedere dall'ortofoto del 2015. Rispetto all'ultima immagine si rileva anche un aumento della superficie boschiva sia per rimboschimenti naturali sia artificiali. In generale l'abbandono dei campi è accompagnato dalla crescita spontanea o indotta di vegetazione.

2.1.8 Documentazione fotografica

Durante una prima fase di analisi del sito in cui è prevista l'installazione dell'impianto agrivoltaico sono stati condotti dei sopralluoghi di verifica in merito allo stato di fatto. Il sopralluogo è un'attività indispensabile di ricognizione territoriale e uno strumento imprescindibile di studio della reale configurazione territoriale. L'indagine cartografica è stata dunque associata alla realizzazione di un archivio fotografico composto da scatti relativi al mese di settembre dell'anno 2021.

L'area studio si inserisce in un contesto paesaggistico dominato dalla macchia mediterranea, costituita da arbusti o da specie arboree di piccole dimensioni rappresentate da sclerofille sempreverdi (oleastro, filliree, lentisco, alaterno, ginepri, citisi, calicotome, bupleuro, alloro) o piante caducifoglie (puzzolana, euforbia arborea) (Regione Sardegna, Paesaggi rurali della Sardegna, metodologia per l'individuazione degli ambiti di paesaggio rurale locale, 2016).

La componente abiotica del paesaggio è costituita da calcari miocenici, basalti e le vulcaniti quaternarie ed ha una forte connotazione antropica, presente in queste aree dal neolitico (Comune di Siligo, 2022).



FIGURA 9 - PAESAGGIO AGRARIO CON DOMINANZA DI OLIVASTRO E LENTISCO



FIGURA 10 - VIABILITÀ INTERPODERALE E MURETTI A SECCO, SULLO SFONDO MONTE SANT'ELIES E MONTE SANT'ANTONIO

In generale, si può affermare che il contesto territoriale non è associato a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici. Non sono inoltre presenti nelle vicinanze ambiti

a forte valenza simbolica, ovvero in rapporto visivo diretto con luoghi di pregio culturale o artistico. Non si rilevano infine elementi isolati a valenza storica monumentale archeologica o sistemi insediativi posti sotto tutela in quanto afferenti a sistemi tipologici di pregio.

3. QUADRO PROGETTUALE

3.1 Il sistema agrivoltaico

Uno dei punti fondamentali perseguiti dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) riguarda l'accelerazione del percorso di crescita sostenibile del Paese, anche attraverso lo sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili realizzati su suolo agricolo. A questo proposito la Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte. Le finalità perseguite dai sopra citati piani sono supportate dal documento di recente pubblicazione relativo alle *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici* (Ministero della Transizione Ecologica & Dipartimento per l'Energia, 2022), in cui sono contenute le caratteristiche minime e i requisiti di un impianto agrivoltaico e agrivoltaico avanzato, oltre ad una serie di indicazioni tecniche su questo sistema integrato di produzione. Il progetto presentato rientra nella categoria dei sistemi agrivoltaici avanzati in quanto rispondente a tutti i requisiti imposti dal Ministero della Transizione Ecologica.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, che prevede la compresenza di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica e un'attività agricola o pastorale nella stessa area. Un impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto fotovoltaico a terra tradizionale, presenta una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza e nei sistemi di supporto e nelle tecnologie impiegate, al fine di ottimizzare l'integrazione con l'attività agricola.

Gli impianti agrivoltaici si contraddistinguono per una serie di aspetti e requisiti. Anzitutto il sistema deve essere progettato al fine di integrare attività agricola e produzione elettrica senza comprometterne la continuità produttiva e, attraverso la scelta di un'adeguata tecnologia e configurazione spaziale, garantire un'alta resa per entrambi i sottosistemi. La continuità produttiva sottintende l'esistenza della coltivazione, da accertare in fase di installazione dei sistemi agrivoltaici e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o la conversione delle coltivazioni a nuove dal valore economico più elevato.

Gli impianti agrivoltaici sono realizzati con soluzioni tecnologiche innovative e la disposizione e altezza dei moduli consentono di ottimizzare le prestazioni del sistema, con benefici anche dal punto

di vista agricolo e della biodiversità, grazie alla riduzione dell'evapotraspirazione del terreno causato dall'ombreggiamento garantito dalla presenza dei moduli.

Tali sistemi, infine, sono dotati di un sistema di monitoraggio in grado di registrare, elaborare e memorizzare dati utili al miglioramento colturale. I dati memorizzati dal sistema includono diversi parametri, tra cui: temperature minime e massime, umidità relativa dell'atmosfera e del suolo, direzione del vento, intensità della radiazione solare, durata, frequenza e intensità degli eventi meteorici. Tutte queste informazioni, stoccate da remoto, possono essere utilizzate per l'elaborazione di un sistema di supporto decisionale per lo studio della migliore strategia colturale. Il sistema, inoltre, consentirà il monitoraggio del microclima grazie alla presenza di sensori al di sopra e al di sotto dei pannelli e del risparmio idrico attraverso il confronto del dato relativo all'umidità del suolo nell'area sotto i pannelli e in un'area di controllo non interessata dalla presenza dei pannelli.

3.2 Caratteristiche tecniche

3.2.1 Dati di progetto e producibilità dell'impianto

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con strutture ad inseguimento solare (trackers) su singolo asse con inclinazione variabile tra -55° e 55° . Sono previste strutture realizzate assemblando profili metallici commerciali in acciaio zincato a caldo e sagomato.

Le strutture *tracker* presentano le seguenti dimensioni la tipologia 1Vx56 a singola vela con dimensioni di 2,278 metri per 65,08 metri, dove vengono alloggiare due serie da 28 moduli. Si opterà anche per la tipologia 1Vx28 con singola serie da 28 moduli che presenta dimensioni di 2,278 metri per 32,77 metri, per l'ottimizzazione della producibilità in base alle irregolarità del sito. Il totale delle strutture tracker con tipologia 1Vx56 è pari a 767, quelle della tipologia 1Vx28 è pari a 346.

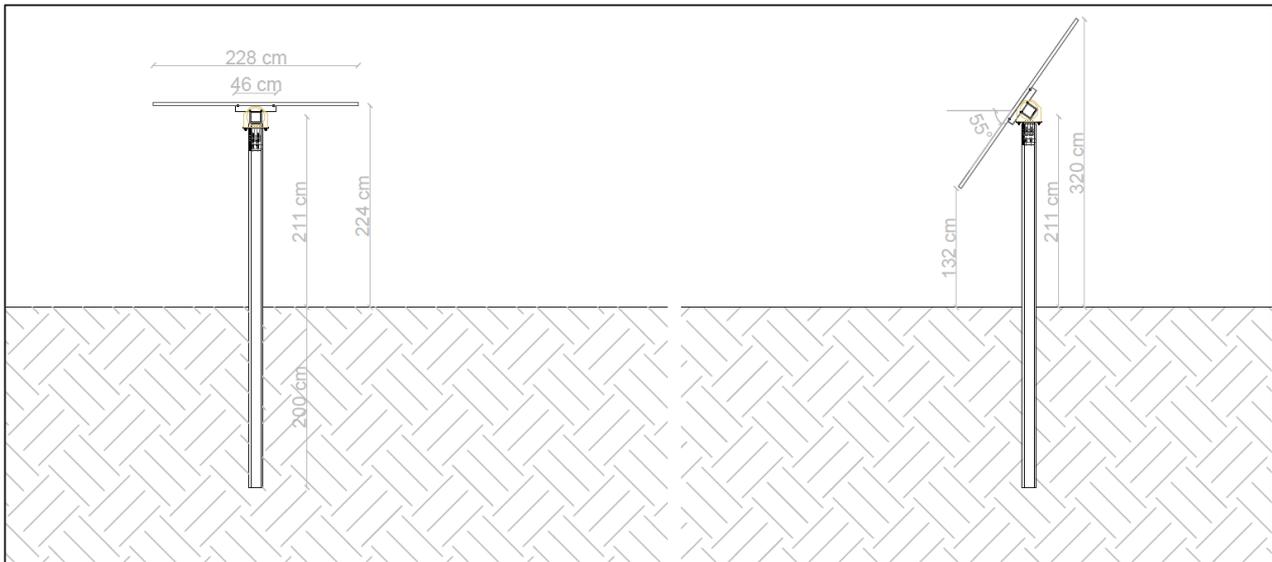


FIGURA 11 – TRACKER TIPO AD ASSE VARIABILE

Il sistema, con una soluzione ad angolo variabile, atto questo ultimo a captare la massima energia nell'arco della giornata, raggiunge la produzione energetica annua di circa 57.001 MWh con una potenza complessiva nominale installata di 30.000,00 kWp. Il numero di moduli installati sarà pari a n° 52.640. Per la soluzione prevista con strutture tracker il numero totale di stringhe sarà di 1.880, considerando generalmente 28 moduli per stringa.

La tipologia di modulo impiegato avrà indicativamente una potenza di 570 Wp, implementando una tecnologia a celle monocristalline con soluzione bifacciale, in modo da ottenere il massimo della producibilità, puntando sull'elevata efficienza di conversione.

L'area di progetto è circa pari a 503.700,00 m² mentre l'area occupata dalle strutture risulta essere pari a 139.546,82 m² che è circa il 28% della superficie dell'impianto (per ulteriori dati vedere il documento SIL-PDR14_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo). Le parti costituenti l'impianto sono:

1. Strutture *tracker* di sostegno mobile, in acciaio zincato per ancoraggio moduli fotovoltaici;
2. Moduli fotovoltaici bifacciali con Potenza di picco 570 Wp;
3. Manufatti in cemento armato (cabine elettriche prefabbricate) per alloggiamento di quadri elettrici, inverter e trasformatori;
4. Stazione elettrica ed edifici di gestione e comando per la conversione della tensione ed immissione nella RTN.

3.2.2 Collegamento tra impianto e stazione elettrica

La connessione alla stazione elettrica Terna denominata "Codrongianos" avverrà in linea interrata AT tramite la cabina di consegna a bordo campo della società proponente (si veda la tavola SIL-PDT04_Estratto mappa catastale impianto FV e cavidotto).

Il collegamento avrà una lunghezza totale di circa 7,55 km e sarà esercito alla tensione di 36 kV. Questo sarà realizzato in particolare mediante l'uso di conduttori in rame con formazione minima 2x (3x1x400 mm²).

Rispetto alla realizzazione del cavidotto, non si rilevano impatti di tipo visivo, dimensionale o di vario genere con il paesaggio.

3.2.3 Viabilità di impianto

Per quanto possibile si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare il più possibile gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso che della presenza del cantiere. L'attuale ipotesi di ubicazione dei moduli fotovoltaici tiene in debito conto sia le strade principali di accesso, sia le strade secondarie. All'interno dell'impianto sarà realizzata una viabilità di servizio per garantire sia un rapido accesso ai componenti elettrici di impianto che la posa di tutte le linee interne MT, oltre che il mantenimento delle stesse.

La viabilità interna sarà principalmente perimetrale, sviluppandosi lungo tutto il perimetro dell'impianto, con alcuni attraversamenti interni per una lunghezza totale di 9,5 km.

Tutte le stradelle di servizio per la manutenzione dell'impianto, allo scopo di non alterare i caratteri geomorfologici ed idrogeologici dell'area interessata, saranno realizzate in terra battuta con eventuale aggiunta di pietrisco, assecondando le caratteristiche orografiche del sito in modo da evitare una completa impermeabilizzazione dell'area. La viabilità di impianto di nuova realizzazione è stata prevista con pendenze max pari al 2%.

Accessibilità: l'area di progetto è raggiungibile percorrendo le strade poderali connesse alla SS 131.

In corrispondenza di ogni punto di accesso all'impianto è stato previsto un cancello avente una larghezza di 7 m in modo da semplificare la viabilità e l'incrocio dei mezzi durante i lavori. Il tracciamento della viabilità all'interno dell'impianto è stato effettuato istituendo una viabilità perimetrale che permetta di raggiungere anche le zone dove sono situate le cabine. Tutte le strade interne hanno

una larghezza minima di 4 m per garantire il transito dei mezzi. Per gli stessi motivi, attorno alle cabine si sviluppano dei piazzali.

3.2.4 Recinzione

Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La rete metallica prevista per la recinzione delle aree di impianto è costituita da una rete grigliata in acciaio zincato alta 2,5 metri con maglia a tessitura variabile. Nella parte inferiore è previsto un franco di circa 30 cm dal piano di calpestio al fine di consentire il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna.

La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 metri l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde al fine di raggiungere la massima integrazione del paesaggio agrario. L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario.

Gli accessi principali saranno dotati di un cancello carraio metallico per gli automezzi, largo 7 m e con un'altezza di circa 2 m.

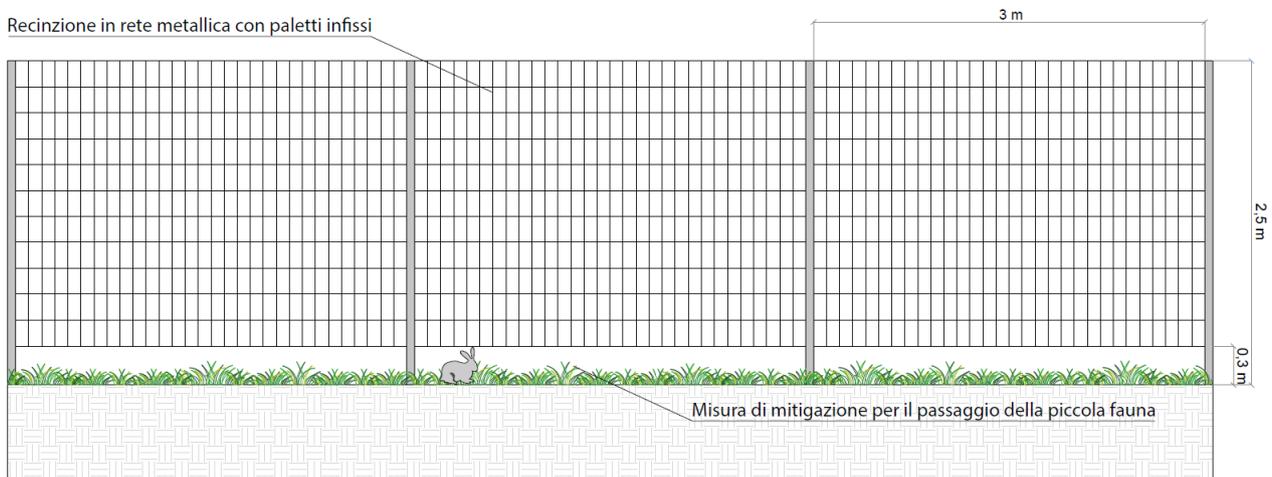


FIGURA 12 – RECINZIONE METALLICA CHE DELIMITA L'AREA DI PERTINENZA DELL'IMPIANTO

3.2.5 Impianto antintrusione e videosorveglianza

L'impianto di allarme sarà costituito da sistema antintrusione perimetrale e sistema di videosorveglianza a circuito chiuso realizzato con telecamere perimetrali per monitorare soprattutto le zone maggiormente sensibili ovvero recinzione perimetrale, cancelli di ingresso e viabilità di accesso.

È stato previsto un impianto di videosorveglianza con l'utilizzo di telecamere Day/Night ad alta risoluzione ed un apparato di videoregistrazione digitale affidabile e di elevata qualità, oltre ad un impianto di illuminazione costituito da pali aventi altezza 7,5 m fuori terra e dotati di lampade a led da 50 W cut-off.

È, inoltre, previsto un sistema di antintrusione perimetrale per la protezione della recinzione metallica flessibile che delimita l'impianto fotovoltaico. Il sistema di antintrusione impiega sensori piezodinamici che percepiscono le vibrazioni a cui è sottoposta la recinzione durante un tentativo di intrusione per mezzo di taglio, arrampicamento o sfondamento della struttura, inclusi tagli sporadici (effettuati a una certa distanza di tempo l'uno dall'altro).

Il sistema non impedirà il passaggio della micro e meso fauna che sarà garantito dal franco di 30 cm della recinzione dal piano campagna.

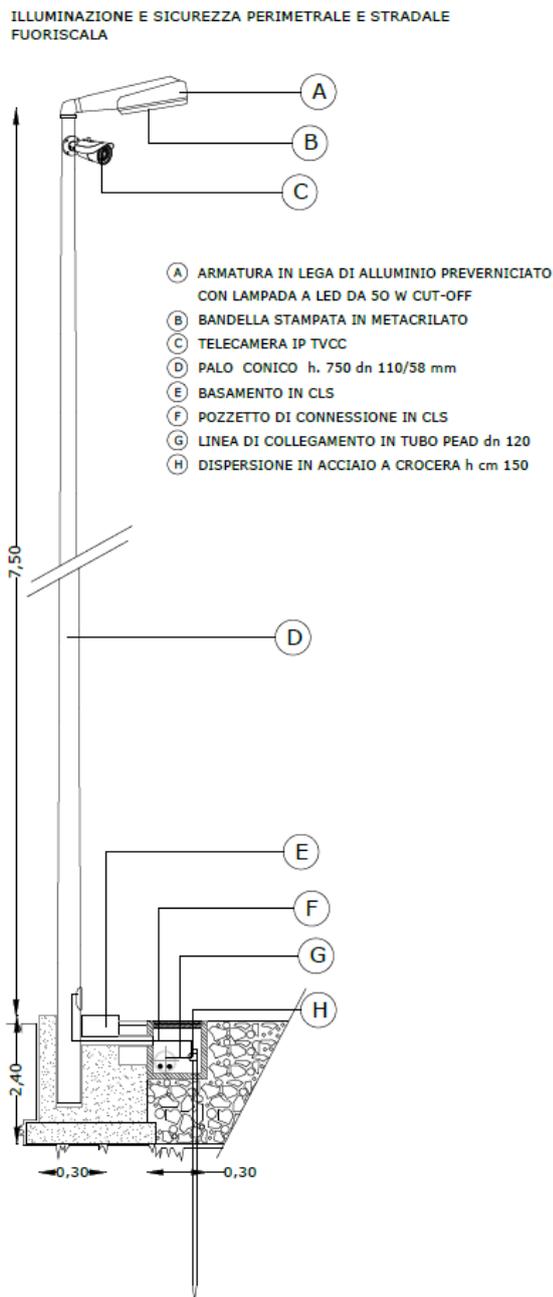


FIGURA 13 – ESEMPIO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTEGRATO CON SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA – ESTRATTO DALL'ELABORATO TECNICO SIL-PDR02

3.3 Analisi rispetto agli strumenti di pianificazione e programmazione

Una corretta valutazione dell'inserimento del progetto in un contesto territoriale non può prescindere dall'analisi dei livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e, a scala più ridotta, nell'area di intervento. Tale analisi è possibile grazie agli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale e di ogni fonte normativa, regolamentare oltre che dall'analisi della presenza di beni culturali tutelati ai sensi della Parte II del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

3.3.1 Sistema delle aree protette

Le aree naturali protette sono aree nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici.

Le leggi istitutive sono:

- la **Legge 394/1991 "Legge Quadro sulle Aree Protette"** che definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato nazionale per le aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette individua: aree naturali protette nazionali (Parchi nazionali, Riserve naturali statali e Aree Marine Protette) e aree naturali protette regionali (Parchi naturali regionali);
- la **Legge Regionale della Sardegna 31/1989** che disciplina il sistema regionale dei parchi, delle riserve, dei monumenti naturali, nonché delle altre aree di rilevanza naturalistica ed ambientale di rilevanza regionale.

Nei parchi nazionali si trova la maggior parte degli habitat importanti per la vita delle 56mila specie di animali presenti in Italia, il Paese europeo che ospita la maggiore varietà di specie viventi. Il 98% sono insetti e altri invertebrati; i mammiferi sono rappresentati da ben 118 specie diverse. Tra le piante, le foreste più significative dei parchi nazionali sono faggete e querceti, che danno un valido contributo alla lotta contro l'effetto serra. I parchi nazionali frenano il consumo di suolo: se in Italia il 17% dei boschi ha ceduto il passo a superfici artificiali, l'attenzione degli enti parco ha permesso di ridurre al 4,5% l'urbanizzazione in queste aree protette (MATTM, 2013). Le aree protette, però, non sono territori ricchi solo di biodiversità, ma anche di beni archeologici, storici, architettonici e artistici, testimonianza di uno storico rapporto fra uomo e natura che ha garantito il mantenimento di una enorme ricchezza di biodiversità e di paesaggi.

In particolare, nella Regione Sardegna sono presenti:

- 2 Parchi Nazionali:
 - il Parco Nazionale dell'Isola dell'Asinara;
 - il Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena;
- 5 Aree Marine Protette:
 - Area Marina Protetta Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre;
 - Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo;
 - Area Marina Protetta Capo Caccia - Isola Piana;
 - Area Marina Protetta Capo Carbonara;
 - Area Marina Protetta Isola dell'Asinara
- 4 Parchi Regionali:
 - Parco naturale regionale di Porto Conte istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 4
 - Parco naturale regionale di Molentargius - Saline istituito con Legge Regionale 26 febbraio 1999, n. 5
 - Parco naturale regionale di Gutturu Mannu istituito con Legge Regionale 21 ottobre 2014, n. 20
 - Parco naturale regionale di Tepilora istituito con Legge Regionale 21 Ottobre 2014, n.21
- 2 aree RIN (Rilevante Interesse Naturalistico):
 - Bosco di Roverella di Monte Zara
 - Teccu Bari sardo
- 24 monumenti naturali;
- 8 aree umide e zone Ramsar.



FIGURA 14 – INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO SU AREE MARINE PROTETTE E PARCHI NAZIONALI

Come evidenziato in Figura 14, in relazione alla rete dei Parchi e delle Riserve individuata nel territorio regionale, il progetto in esame risulta completamente esterno alla perimetrazione di tali aree e non risulta pertanto soggetto alla disciplina dei piani di gestione degli stessi.

3.3.2 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE detta "Direttiva Habitat" che nasce con l'obiettivo di garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La Rete è costituita da:

- **SIC** (Siti di Importanza Comunitaria): siti nei quale esistono equilibri tali da mantenere integra la biodiversità presente;
- **ZPS** (Zone di Protezione Speciale): istituite con la Direttiva 2009/147/CE, la *Direttiva Uccelli*, rappresentano aree di ristoro per l'avifauna e per la conservazione delle specie di uccelli migratori;
- **ZSC** (Zone Speciali di Conservazione): sono SIC in cui sono state applicate le misure per il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie.

Secondo quanto previsto dall'art.4 della Direttiva, a seguito della definizione dei SIC questi devono essere sottoposti al processo di trasformazione in Zone Speciali di Conservazione (ZSC): la designazione delle ZSC è un passaggio fondamentale per la piena attuazione della Rete Natura 2000 perché garantisce l'entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche e offre una maggiore certezza per la gestione della rete e per il suo ruolo strategico finalizzato al raggiungimento dell'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità in Europa.

Ad oggi sono stati individuati da parte delle Regioni italiane 2637 siti afferenti alla Rete Natura 2000. In particolare sono stati individuati 2358 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 2302 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione, e 636 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 357 delle quali sono siti di tipo C, ovvero ZPS coincidenti con SIC/ZSC. All'interno dei siti presenti in Italia sono protetti complessivamente: 132 habitat, 90 specie di flora e 114 specie di fauna (delle quali 22 mammiferi, 10 rettili, 16 anfibi, 26 pesci, 40 invertebrati) ai sensi della Direttiva Habitat; circa 391 specie di avifauna ai sensi della Direttiva Uccelli (MASE, 2022).

La Rete Natura 2000 in Sardegna si compone di un totale di 128 siti, di cui:

- 31 ZPS (di cui 21 siti di tipo "A" e 10 siti di tipo "C");
- 89 ZSC (siti di tipo "B");
- 8 SIC in attesa dei Decreti Ministeriali di approvazione delle misure di conservazione.

Tra le 31 ZPS, 10 siti sono di tipo "C", ossia aree per le quali i SIC/ZSC coincidono completamente con le ZPS.

La Regione Autonoma della Sardegna gestisce la Rete Natura 2000 attraverso il Servizio Tutela della natura e politiche forestali, incardinato presso la Direzione Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, direttamente o mediante Enti gestori (Regione Autonoma della Sardegna, SIC, ZSC e ZPS, 2022).

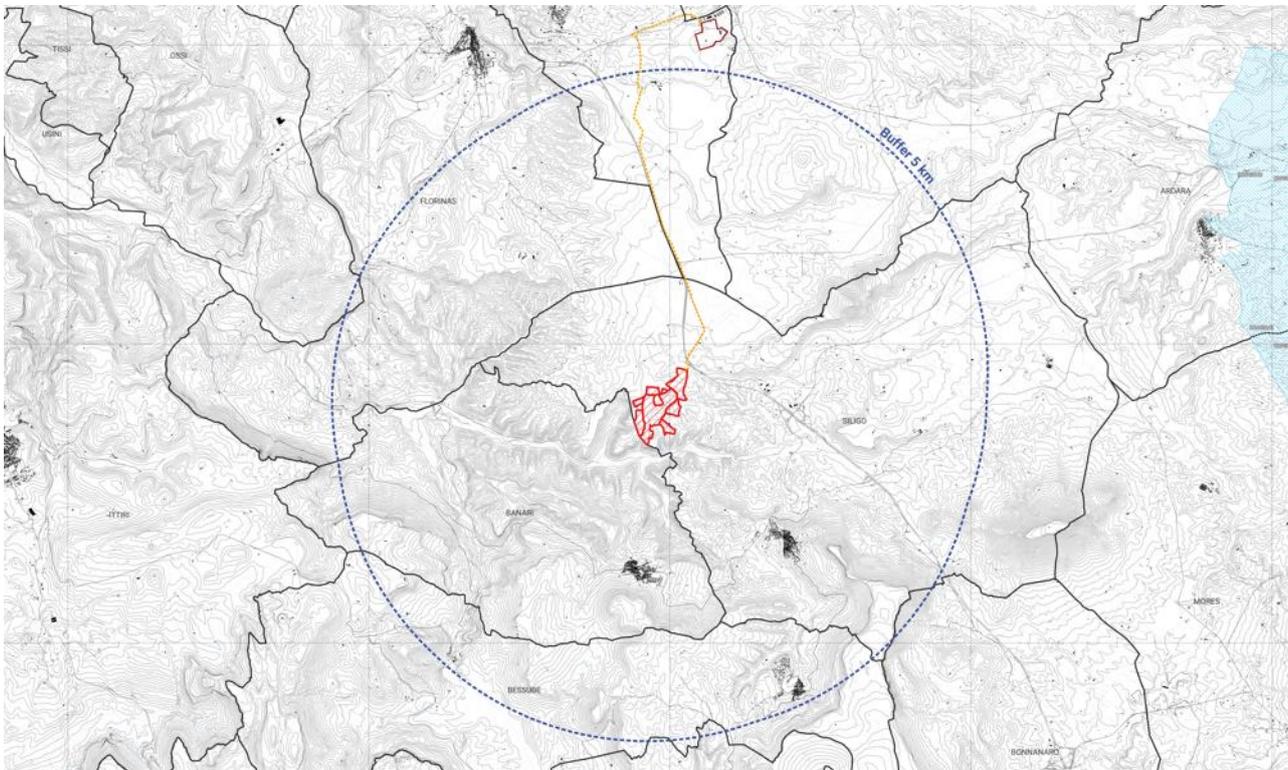


FIGURA 15 – ESTRATTO INQUADRAMENTO SU RETE NATURA 2000 - CODICE ELABORATO SIL- IAT03

Dall'analisi del sito rispetto ai siti di interesse individuati da Rete Natura 2000, si riscontra la presenza di dei seguenti siti nel raggio di 10 km dall'area d'impianto:

- ZPS ITB013048 *Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri* a circa 7 km a Ovest;
- SIC ITB012212 *Sa Rocca Ulari* a 8,5 km a Sud.

La ZPS *Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri* è un'area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola. La regione, attraversata dal fiume *Coghinas*, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione ripariale dei

numerosi corsi d'acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. L'andamento del fiume *Coghinas* è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio (Natura2000, 2022).

Mentre il Sito di Interesse Comunitario ITB012212 *Sa Rocca Ulari* è una grotta raggiungibile dal centro abitato di Borutta e dalla sommità del colle di Sorres grazie ad un sentiero in selciato che dal sagrato della chiesa di San Pietro di Sorres conduce con un percorso di circa 200 m nelle immediate vicinanze dell'ingresso. La Grotta Sa Rocca Ulari si apre al bordo di una valle di natura calcarea del periodo Miocenico e, con la sua morfologia irregolare, le gallerie e i cunicoli, ha costituito l'habitat ideale per colonie di pipistrelli.

Dall'analisi si evince come la totalità dell'area interessata dal progetto sia esterna dai siti afferenti a Rete Natura 2000, ma anche al buffer di incidenza di 5 km per cui si potrebbe rendere necessaria l'attivazione del I Livello della procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale (Fase di Screening) così come prevista dall'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE.

Si ritiene, quindi, con buona approssimazione, che l'installazione dell'impianto previsto da progetto non inciderà significativamente sui siti Natura 2000 presenti nell'areale in esame e la realizzazione dell'impianto agrivoltaico non comporterà interferenze con gli equilibri ambientali dei siti individuati.

3.3.3 Piano Forestale Ambientale Regionale

Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) 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 Piano colma un'assenza decennale di indirizzi organici per la pianificazione forestale regionale e si rende tanto più necessario in relazione alla valenza che esso riveste quale importante riferimento della programmazione economica del settore.

Il PFAR della Sardegna è stato redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.

Il PFAR adotta l'impostazione della pianificazione integrata con le realtà locali, in cui si incentra una delle chiavi di successo dello sviluppo territoriale. In ottemperanza agli impegni assunti in sede internazionale sullo sviluppo sostenibile, l'Italia ha adottato la nuova strategia ambientale in cui è riconosciuta l'importanza dei modelli di sviluppo basati sul connubio fra ambiente e sfera

socioeconomica. I punti cardine della nuova strategia sono i principi di precauzionalità dell'azione ambientale, di sostenibilità economica delle politiche adottate e dell'attenzione verso le fasce sociali economicamente più svantaggiate. Per l'applicazione fattiva della strategia è individuata come prioritaria la sinergia fra le Regioni, le Province e gli Enti Locali, del sistema complessivo della pubblica amministrazione. Soprattutto preme mettere in rilievo l'importanza attribuita ai processi di governance che si esplicitano nella partecipazione e nel coinvolgimento dei soggetti locali nei processi complessi di condivisione di obiettivi, strategie e responsabilità. Al fine di perseguire tale obiettivo il PFAR ha proposto una articolazione della pianificazione territoriale secondo tre differenti gradi di dettaglio: il livello regionale (PFAR), il livello territoriale di distretto (PFTD), il livello particolareggiato (PFP). Si tratta di una struttura pianificatoria coordinata dalla regia regionale ma che procede con il contributo delle amministrazioni locali investite di un ruolo partecipativo attivo.

Il livello della pianificazione regionale definisce gli obiettivi strategici della politica forestale dei prossimi anni, riveste un ruolo di indirizzo e di coordinamento per i successivi livelli della pianificazione, disegna il processo partecipativo alla base della pianificazione integrata, individua il quadro degli interventi di attuazione delle strategie, prevede l'elaborazione di progetti strategici di interesse regionale quali strumento di programmazione diretta del piano. In particolare, il piano regionale individua gli indirizzi relativi alle strategie per il settore pubblico, per quello privato e per la loro integrazione.

Inoltre, le misure proposte integrano la pianificazione forestale con numerose altre pianificazioni regionali, tra cui quelli inerenti alle politiche per la difesa del suolo e la programmazione dello sviluppo rurale.

Il PFAR ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali. Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali. Il presupposto che ha condotto al processo di definizione dei distretti si poggia sul concetto di indivisibilità delle unità fisiografiche, espressione dei caratteri fisici, geomorfologici, pedologico-vegetazionali e paesaggistici. Il processo di rappresentazione del territorio in unità fisiografico-strutturali cerca di giungere ad un livello di sintesi della descrizione dell'ambiente su cui l'uomo è comunque intervenuto nel tempo determinando modificazioni profonde sui paesaggi, alcune delle quali rappresentano l'impronta di un patrimonio culturale che deve essere oggetto di cura e conservazione.

Le affinità storico culturali che legano le popolazioni locali tra loro sono fortemente connaturate alla specificità del territorio e sono un collante formidabile per la creazione di sinergie rivolte ad obiettivi

di interesse collettivo; tale aspetto ha giocato un ruolo importante nella definizione ottimale dei distretti, quali aggregazioni di comunità.

I limiti dei distretti poggiano sui limiti amministrativi comunali.

Il percorso metodologico d'individuazione dei distretti è proceduto secondo le seguenti fasi:

- FASE I. Analisi fisiografico-strutturale;
- FASE II. Analisi vegetazionale;
- FASE III. analisi di coerenza con i limiti amministrativi;
- FASE IV. Analisi di coerenza con le aree di interesse naturalistico.

L'area di progetto ricade all'interno del Distretto 7 "Meilogu", nel raggio di 5 km da due monumenti naturali che rientrano nel Sistema Regionale dei parchi: il Monte Pubulena (463 m s.l.m.) e il Monte Ruju (536 m s.l.m.).

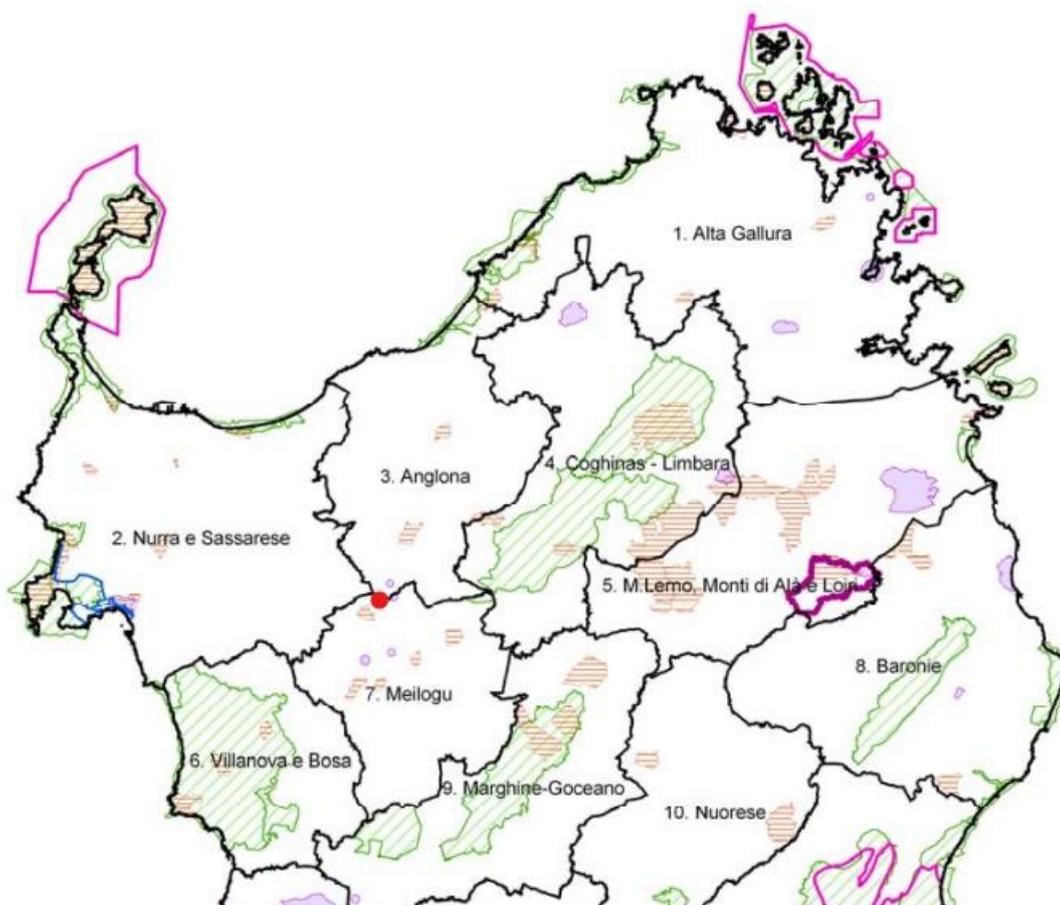


FIGURA 16 - DELIMITAZIONE DEI DISTRETTI: FASE IV ANALISI DI COERENZA CON LE AREE DI INTERESSE NATURALISTICO (PFAR)
 – L'AREA DI PROGETTO IN ROSSO.

Oggi in ambito regionale non vi è la disponibilità di una banca dati relativa ai parametri dendroauxometrici, né tanto meno è presente una adeguata cartografia forestale, entrambi strumenti conoscitivi essenziali per la razionalizzazione dell'impostazione pianificatoria. La struttura dei nuovi strumenti dovrà essere totalmente integrata con le impostazioni metodologiche dell'attuale inventario nazionale IFNC e, per quanto concerne la Carta, sulla base della definizione ecologico-gestionale dei tipi forestali.

A partire dalla seconda metà degli anni '80 la Regione Sardegna ha finanziato diversi importanti strumenti conoscitivi finalizzati a colmare il carente quadro informativo dell'ambito regionale. Tra le produzioni cartografiche si richiamano la Carta Forestale della Sardegna e la carta dell'Uso del Suolo della Sardegna, mentre per le fonti inventariali l'Inventario Forestale Regionale IFRAS e i dati relativi all'Inventario Nazionale delle Foreste e del Carbonio.

Per quanto concerne la superficie forestale, il dato ufficiale evidenzia che circa il 50% del territorio regionale è interessato da formazioni forestali e preforestali, con un'equa ripartizione tra aree boscate (583'472 ha) e altre terre boscate (629'778 ha). Dalla ripartizione dei boschi nelle diverse macrocategorie inventariali, si rileva che la categoria dei boschi alti rappresenta il 94% della superficie totale, mentre gli impianti di arboricoltura da legno costituiscono il 4,4%; per quanto riguarda la macrocategoria altre terre boscate le categorie maggiormente rappresentate sono gli arbusteti (83%), i boschi radi (6,2%) e i boschi bassi (4,4%).

Come desumibile dalla seguente cartografia, le aree di progetto non rientrano nei sistemi forestali censiti dalla Regione.

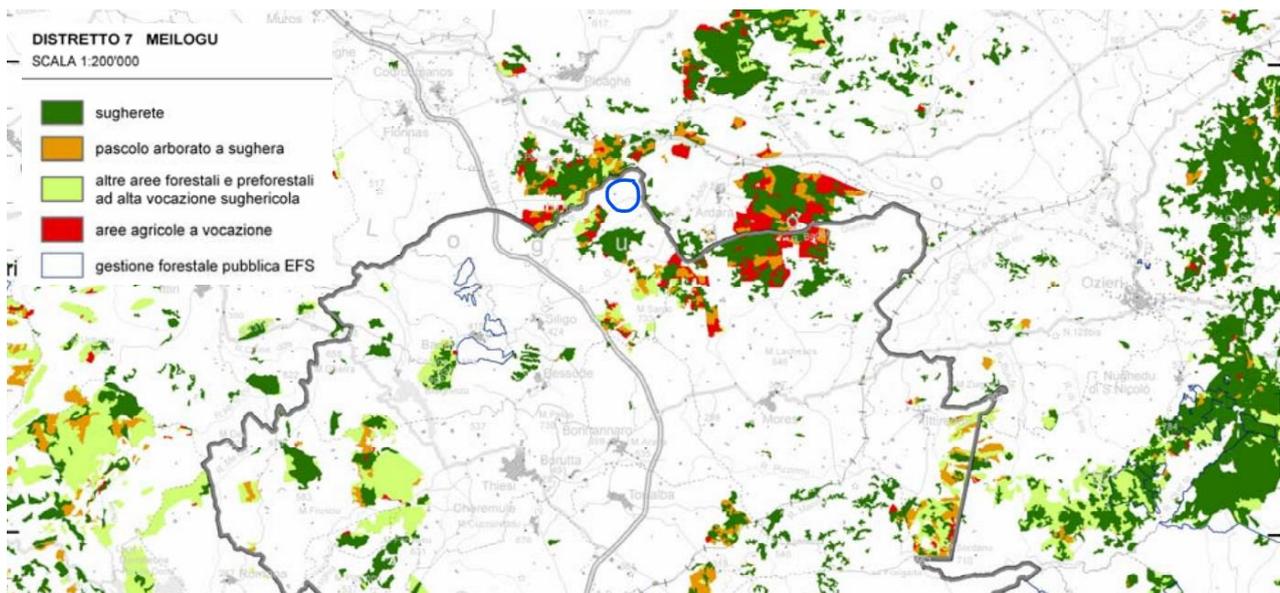


FIGURA 17 – AREE A VOCAZIONE SUGHERICOLA (TAV. 9 PFAR) – AREA DI PROGETTO IN BLU

Sia le aree di progetto che il cavidotto non interferiscono con sugherete o altre aree forestali e pre-forestali. Le aree di progetto e il cavidotto sono altresì esterni sia alle aree di gestione speciale ente foreste, sia dalle aree boscate, così come si evince dalle figure di seguito.

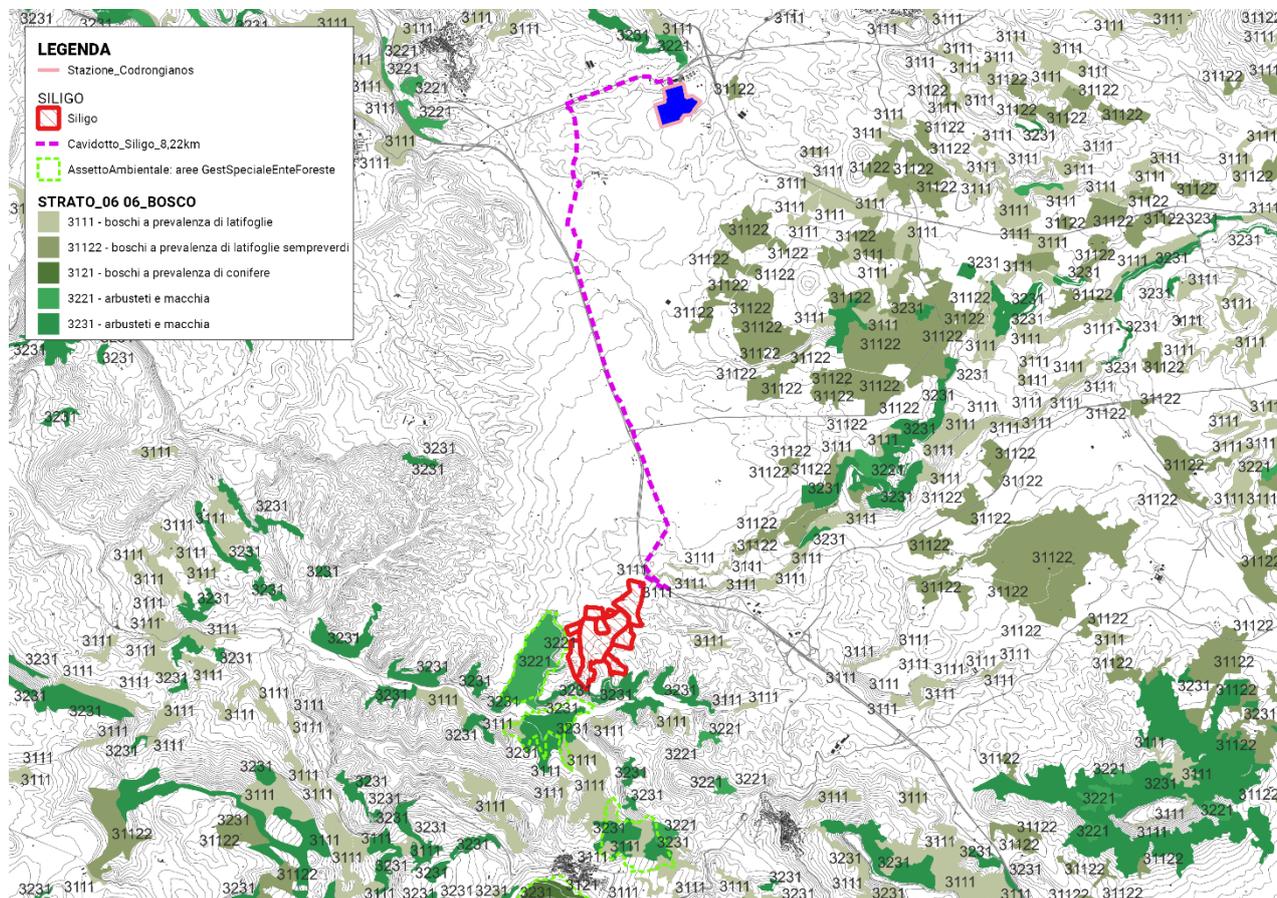


FIGURA 18 – INQUADRAMENTO SU SISTEMA BOSCHIVO

Nello specifico le aree boscate più vicine sono:

- Boschi a prevalenze di latifoglie (3111) – 350 m a Sud;
- Boschi a prevalenze di latifoglie sempreverdi (31122) – 1,2 KM a Nord-Est.

Mentre le aree di gestione speciale ente foreste nelle immediate vicinanze dell'area di progetto si trovano a 50 m a ovest e 150 a sud dell'area di progetto e ospitano arbusteti e macchia (cod. 3221 e 3231).

Il progetto, quindi, non interferisce con aree boschive o interessate da rimboschimento, inserendosi in un contesto agro-pastorale non interessato dalla presenza di colture di pregio e non sottoposto a particolari vincoli di tutela ambientale e paesaggistica. Per quanto sopra esposto, l'intervento è da ritenersi compatibile con gli indirizzi del Piano Forestale Ambientale Regionale.

3.3.4 Piano Paesaggistico Regionale

Approvato con delibera della Giunta Regionale n. 22/3 del 24 maggio 2006, il Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna è uno strumento di governo del territorio atto a 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 Piano è attualmente in fase di rivisitazione per renderlo coerente con le disposizioni del *Codice Urbani*, tenendo conto dell'esigenza primaria di addivenire ad un modello condiviso col territorio che coniughi l'esigenza di sviluppo con la tutela e la valorizzazione del paesaggio.

Il Piano Paesaggistico Regionale rappresenta una novità sotto l'aspetto dell'approccio operativo alle trasformazioni edilizie ed urbanistiche in Sardegna e, in qualche modo, precede e coordina diversamente la procedura urbanistica fino ad ora applicata che si muoveva sostanzialmente sulla sola zonizzazione del territorio.

Ai Comuni viene data la possibilità, in sede di adeguamento dei P.U.C., di arricchire e di integrare l'insieme di questi valori ambientali, paesaggistici e storico culturali, sulla base delle loro conoscenze territoriali e delle strategie di maggiore valorizzazione del proprio territorio.

Per l'agro, il P.P.R. prescrive delle regole precise che nulla cambiano per quanto riguarda le attività agricole e zootecniche, rimandando il tutto alle *Direttive per le zone agricole* tuttora in vigore, ma ponendo dei limiti e dei vincoli ad un uso arbitrario e non coerente della campagna per finalità residenziali non connesse all'attività agricola. Anche per queste, la verifica della coerente esigenza di insediare strutture abitative nell'agro è demandata all'intesa fra Comune e Regione, intesa che ha solo il compito di accertare le necessità e la forma architettonica e paesaggistica di tali interventi, senza alcuna velleità discrezionale rispetto alle regole individuate nelle norme.

La stesura del piano si articola nelle seguenti fasi:

- analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;

- 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;
- 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.

Fino all'approvazione del piano, in Sardegna si è sviluppato un modello turistico legato fondamentalmente all'insediamento costiero sia di tipo ricettivo-alberghiero che nelle forme di residenza turistica. Ciò ha comportato un progressivo e forte consumo del territorio costiero a discapito della conservazione e della valorizzazione di habitat di importante valore ambientale e paesaggistico.

Nel corso degli anni, il carico antropico che si è generato ha comportato la nascita, spesso disordinata, di borgate e frazioni marine a ridosso della parte più delicata della costa isolana. Il Piano Paesaggistico Regionale si propone di invertire questa tendenza, rilanciando la funzione turistica e ricettiva dei centri abitati situati nella fascia costiera attraverso la valorizzazione dei centri storici, delle tradizioni culturali e agro alimentari a servizio del turismo. Si è scelto, pertanto, di mantenere e conservare nei loro valori ambientali e culturali le parti del territorio costiero ancora intonse orientando le opportunità di sviluppo turistico verso i centri urbani e dando impulso ad azioni di riqualificazione urbanistica degli insediamenti turistici esistenti.

Il piano, a seguito delle analisi tra le interrelazioni tra assetto ambientale, storico culturale e insediativo, ha individuato degli ambiti di paesaggio sulla base delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale.

AMBITI DI PAESAGGIO

Gli ambiti di paesaggio rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del paesaggio del territorio regionale. Sono stati individuati a seguito di analisi tra le interrelazioni degli assetti ambientale, storico culturale e insediativo. Il concetto di ambito è un concetto geografico che costituisce una declinazione del concetto di regione, figura cardine della tradizione geografica, la cui polisemia si riflette sul concetto derivato di ambito. Rappresenta l'area di riferimento delle differenze qualitative paesaggistiche del territorio regionale.

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

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

Il piano individua 27 ambiti di paesaggio costieri, che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

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

Ogni ambito ha un "nome e cognome" riferito alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile. Sono caratterizzati dalla presenza di specifici beni paesaggistici individui e d'insieme. Al loro interno è compresa la fascia costiera, considerata bene paesaggistico strategico per lo sviluppo della Sardegna.

L'area d'impianto non rientra in nessuno dei 27 ambiti territoriali individuati dal PPR della Sardegna, l'ambito di paesaggio più vicino è il 12 Monteleone che presenta caratteri rurali interessati dalla presenza di importanti formazioni boschive di *Quercus Suber* oltre che arbustive. Le caratteristiche morfologiche del territorio e la copertura vegetale fanno sì che l'attività agricola prevalente sia riconducibile alla pastorizia, in particolare allevamenti di ovini ed equini di tipo estensivo (Regione Sardegna, 2006).

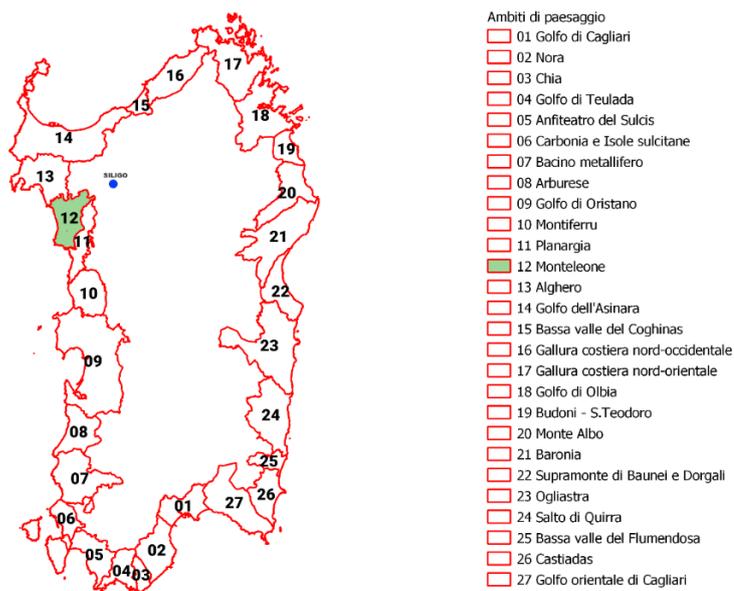


FIGURA 19 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO RISPETTO AGLI AMBITI DI PAESAGGIO DEFINITI DAL PPR

L'analisi si fonda sulla verifica di compatibilità del progetto con il piano paesaggistico regionale, in particolare, sulla parte III delle Norme Tecniche di Attuazione dello strumento di piano e si espleta all'interno dell'area vasta in cui il progetto si inserisce. L'area vasta è definita come l'area nella quale si esauriranno gli effetti significativi dell'intervento con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali e culturali per cui vengono sviluppati gli aspetti relativi all'assetto paesaggistico, con riferimento ai titoli I, II, III.

L'analisi paesaggistica consiste nella ricognizione dell'intero territorio regionale, costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche, insediative e delle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- I. Assetto ambientale;
- II. Assetto storico-culturale;
- III. Assetto insediativo.

3.3.4.1 ASSETTO AMBIENTALE (PARTE III, TITOLO I)

L'assetto ambientale è costituito dagli insiemi di elementi territoriali (componenti) di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), in relazione fra loro, le cui caratteristiche prevalenti determinano il livello di naturalità o di antropizzazione, anche in funzione delle eventuali singole emergenze geologiche, forestali e agrarie di pregio. Le componenti a valenza ambientale sono costituite dalle aree naturali, dalle aree seminaturali e da quelle ad utilizzazione agro forestale.

Le componenti di cui sopra sono oggetto di riconoscimento ai fini della conservazione dei caratteri connotativi, degli elementi costitutivi, delle morfologie e delle relazioni ecologiche in modo da preservarne l'integrità e lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

All'interno delle componenti dell'assetto ambientale sono rappresentate anche le seguenti aree individuate da atti di programmazione, pianificazione e norme di difesa del suolo:

- a) Aree a forte acclività;
- b) Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate;
- c) Aree di ulteriore interesse naturalistico;
- d) Aree di recupero ambientale;
- e) Aree di pericolosità idrogeologica;
- f) Aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- a) Aree naturali e subnaturali;
- b) Aree seminaturali;
- c) Aree ad utilizzazione agro-forestale.

L'area oggetto del presente studio è classificata come **area seminaturale**, definite dalle Norme Tecniche di Attuazione all'**art.43** come *"aree caratterizzate da utilizzazione agro-silvo pastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento"*.

La pianificazione locale e settoriale, nelle aree seminaturali non interessate da beni paesaggistici, prevede che la riduzione degli impatti sul paesaggio e sulla fruibilità di nuovi interventi edilizi o di modificazione del territorio. Al contempo promuove le azioni rivolte al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello *status* di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado. La pianificazione settoriale stabilisce infine indirizzi riguardanti il carico antropico sul territorio, con particolare attenzione ad una gestione integrata delle componenti di paesaggio e dei loro elementi compositivi.

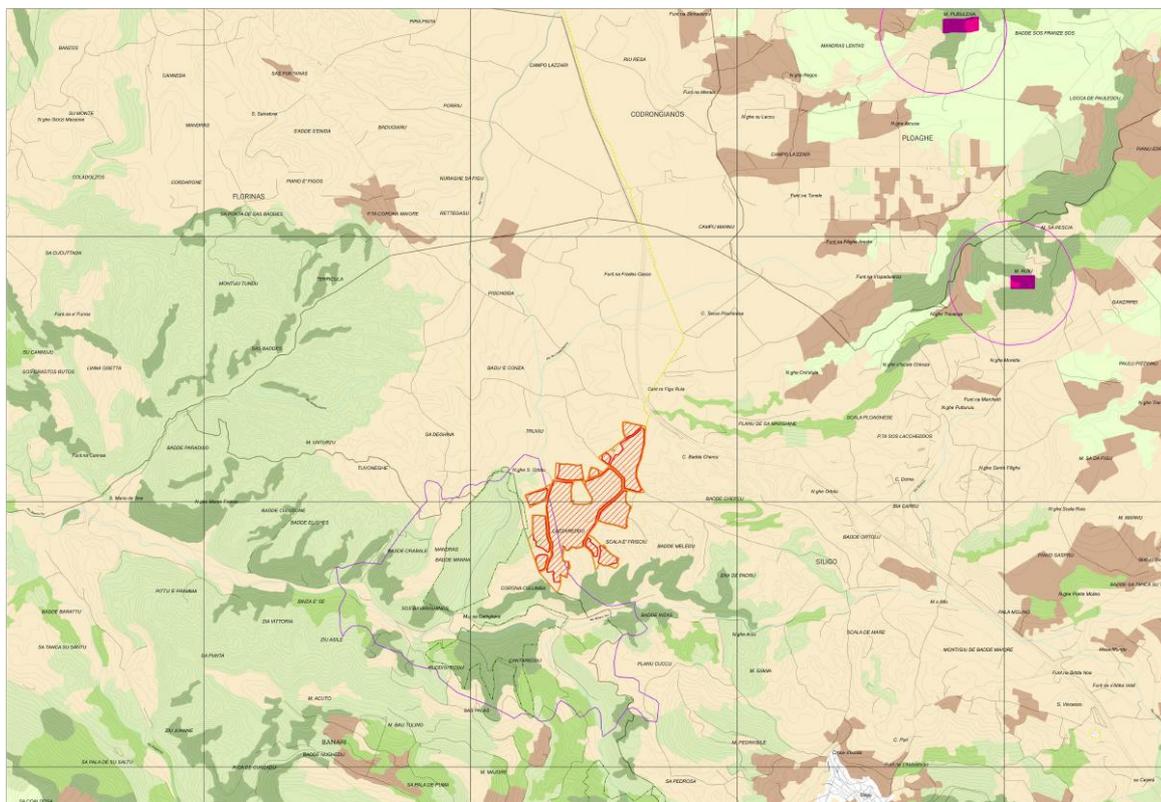


FIGURA 20 – INQUADRAMENTO AREA DI PROGETTO RISPETTO ALLA CARTA DEI DISPOSITIVI DI TUTELA AMBIENTALE PPR SARDEGNA (SIL-IAT06)

L'area in oggetto ricade quasi interamente nella componente ambientale delle *Colture erbacee specializzate/Aree antropizzate* e in minima parte include un'area interessata da *Praterie e spiagge*.

Ad Ovest dell'area si segnala il passaggio del *Riu de s Adde Manna*; a Sud scorre il *Riu Mannu*. I due corsi d'acqua, connotano fortemente il paesaggio, poiché nel tempo hanno plasmato la conformazione del territorio, con insenature e scanalature profonde, cinte da una fitta vegetazione mediterranea con prevalenza di Lentisco e Olivastro.

Ad Ovest si attesta un'Area di gestione speciale dell'Ente foreste denominato *Banari* e afferente al Complesso forestale *Meilogu*. Viene classificato come Cantiere Forestale e appartiene al Servizio Territoriale di Sassari. Quest'area è interessata da un compendio di circa 225 ha gestiti a titolo di occupazione temporanea (Regione Sardegna, Sardegna Foreste, 2022).

In un raggio di 5 chilometri dall'area di progetto sono presenti due monumenti naturali che rientrano nel Sistema Regionale dei parchi:

1. il Monte Pubulena (463 m s.l.m.) a 3 km a Nord-Est dell'area di impianto;
2. il Monte Ruju (536 m s.l.m.) a 2,5 km a Est dell'area di impianto.

Dalla cartografia sembra emergere che l'area di progetto ricada all'interno di un'Oasi di protezione faunistica permanente, nello specifico l'Oasi denominata *Sadde Manna*; tuttavia, si tratta di un errore causato dalla proiezione dello *shapefile* fornito dalla Regione Sardegna, che risulta traslato di circa 250 m verso Nord-Est rispetto alla posizione reale. Il perimetro di tale area, come si può vedere chiaramente dall'immagine, l'area dovrebbe coincidere parzialmente con i limiti amministrativi comunali (in grigio in cartografia), per cui risulta evidente l'errore di proiezione. In definitiva, l'area di progetto non è compresa nell'Oasi, ma confina con la stessa per un tratto di circa 85 m.

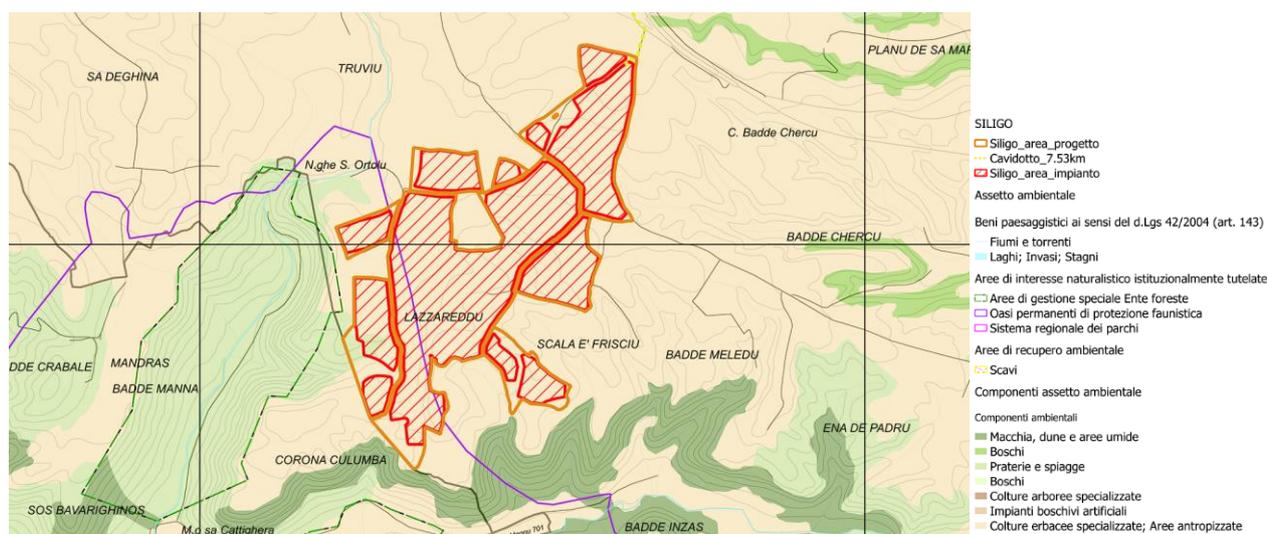


FIGURA 21 - ESTRATTO CARTA DEI DISPOSITIVI DI TUTELA AMBIENTALE - CODICE ELABORATO SIL-IAT06

In conclusione, l'analisi dimostra che l'area di progetto non ricade in aree sottoposte a particolari regimi di tutela e, inoltre, non genera interferenze rispetto al paesaggio circostante o impatti negativi su di esso. Non si registrano incompatibilità rispetto all'assetto geologico e idrogeologico, né con le componenti di carattere biotico, anche in funzione delle eventuali singole emergenze geologiche, forestali e agrarie di pregio e loro interrelazioni.

In estrema sintesi, si può ritenere che il progetto sia compatibile con le disposizioni in materia ambientale del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna e che non generi interferenze con le stesse.

3.3.4.2 ASSETTO STORICO-CULTURALE (PARTE III, TITOLO II)

L'assetto storico-culturale è costituito dalle aree e dagli immobili, siano essi edifici o manufatti, che strutturano e caratterizzano il territorio a seguito di processi storici di antropizzazione di lunga durata.

Le aree e gli immobili dell'assetto storico-culturale concorrono alla caratterizzazione del paesaggio e ne completano la ricognizione e l'analisi con riferimento ai valori storico-culturali.

L'assetto storico-culturale è costituito dai sistemi identitari, oggetto di riconoscimento per le particolari e prevalenti peculiarità storico-culturali:

- a) aree caratterizzate da insediamenti storici;
- b) aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale: aree delle saline storiche e aree della bonifica;
- c) aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale: Parco Geominerario Ambientale e Storico della Sardegna (DM 16.10.2011).

L'assetto storico-culturale è costituito, altresì, dai contesti identitari, costituiti da:

- a) aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza identitaria;
- b) aree caratterizzate da elementi identitari della rete infrastrutturale storica.

L'assetto storico-culturale è costituito, altresì, dai complessi territoriali di cui all'articolo 57 delle NTA, descritti nell'elaborato denominato *Complessi territoriali con valenza storico culturale*.

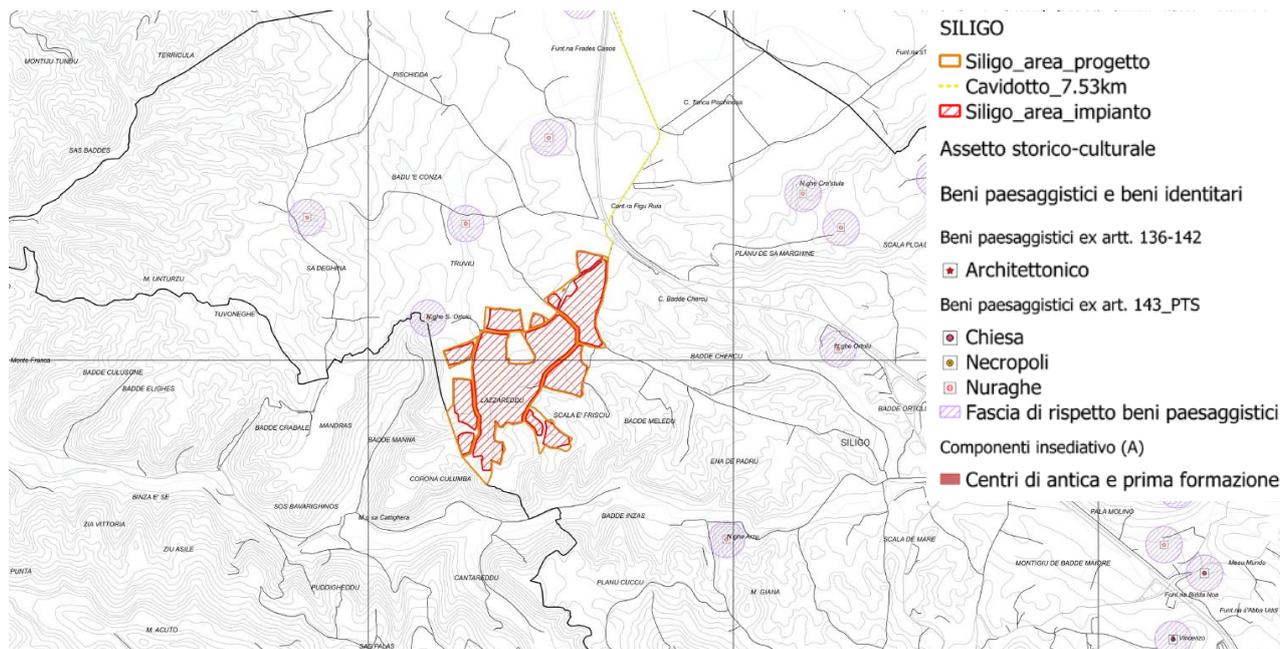


FIGURA 22 - ESTRATTO CARTA DELL'ASSETTO STORICO-CULTURALE - CODICE ELABORATO SIL-IAT07

Compresi in un raggio di 5 km dall'area di progetto sono stati individuati alcuni beni identitari definiti ai sensi degli artt. 136 e 142 del d.Lgs 42/2004 e individuati dal PPR. I beni paesaggistici isolati individuati sono costituiti principalmente da nuraghi, tra i quali i più vicini sono:

- *Nuraghe Santu Ortòlu*, in località Truviù, Lazzareddu, Sas Baddes (distanza 0,2 km);
- *Nuraghe Truviù*, in località Truviù (distanza 0,4 km);
- *Nuraghe Nuraghette*, in località Campu Lasari (distanza 0,6 km);
- *Nuraghe Crastula*, in località Scala Ploaghese - Sa Marghine (distanza 1,1 km);
- *Nuraghe Su Marghine A*, in località Sa Marghine (distanza 1,1 km);
- *Nuraghe Su Marghine B*, in località Sa Marghine (distanza 1,1 km);
- *Nuraghe S'Ortòlu*, in località Badde Ortòlu (distanza 1,0 km).

Il bene più prossimo all'area di progetto è quello localizzato nei pressi della Cascata *Riu de Sadde*, che ricade a 200 m dall'area di progetto, ma la progettazione di opportune misure di mitigazione previste da progetto consentirà di ridurre al minimo le interferenze con il bene in questione.

Si rilevano in quantità minore alcune chiese, necropoli, *domus de janas* e un insediamento. In linea generale non si sottolineano vincoli legati alla realizzazione dell'impianto rispetto all'assetto storico-culturale dell'area vasta e non si rilevano interferenze con le fasce di rispetto dei beni presenti.

Costituiscono valore storico-culturale anche alcune strutture recenti (per la maggior parte del tipo *pinnettu*), case di pastori con funzioni legate al lavoro nei campi o alla stagionatura di formaggi e

salumi, inserite in una fitta rete di muri a secco. Le strutture, non segnalate nel Piano, ma dai caratteri peculiari, sono state conservate all'interno dell'area di progetto, insieme al loro contesto più prossimo.

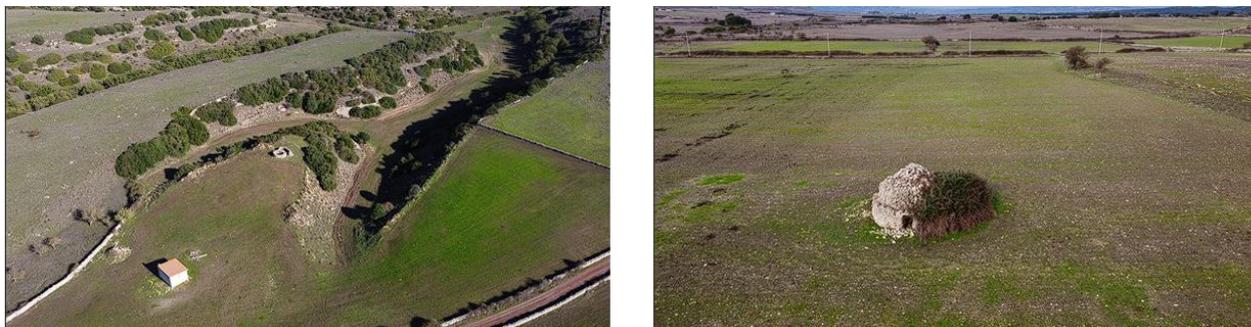


FIGURA 23 - STRUTTURE RECENTI PRESERVATE

Dal punto di vista dell'assetto storico-culturale, l'area studio non determina situazioni negative tali da pregiudicare gli elementi presenti né il loro valore identitario. Per quanto riguarda i beni singoli individuati in prossimità dell'impianto, si attueranno misure *ad hoc* atte ad evitare qualsiasi genere di disturbo dato dalla realizzazione dell'opera.

3.3.4.3 ASSETTO INSEDIATIVO (PARTE III, TITOLO III)

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti componenti individuate dal PPR:

- a) Edificato urbano;
- b) Edificato sparso in agro;
- c) Insediamenti turistici;
- d) Insediamenti produttivi;
- e) Aree speciali - Grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanità, ricerca, sport e aree militari;
- f) Aree delle infrastrutture.

Le componenti dell'assetto insediativo sono rappresentate nelle tavole del PPR con riferimento alla data di aggiornamento e revisione del PPR e hanno mero valore ricognitivo. Pertanto, gli enti competenti nell'esercizio della funzione della pianificazione e gestione del territorio valutano le direttive ed indirizzi da applicare in relazione alla effettiva rilevazione delle componenti insediative.

Costituiscono elementi dell'assetto insediativo:

- a) le grandi aree industriali;

b) la viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico.

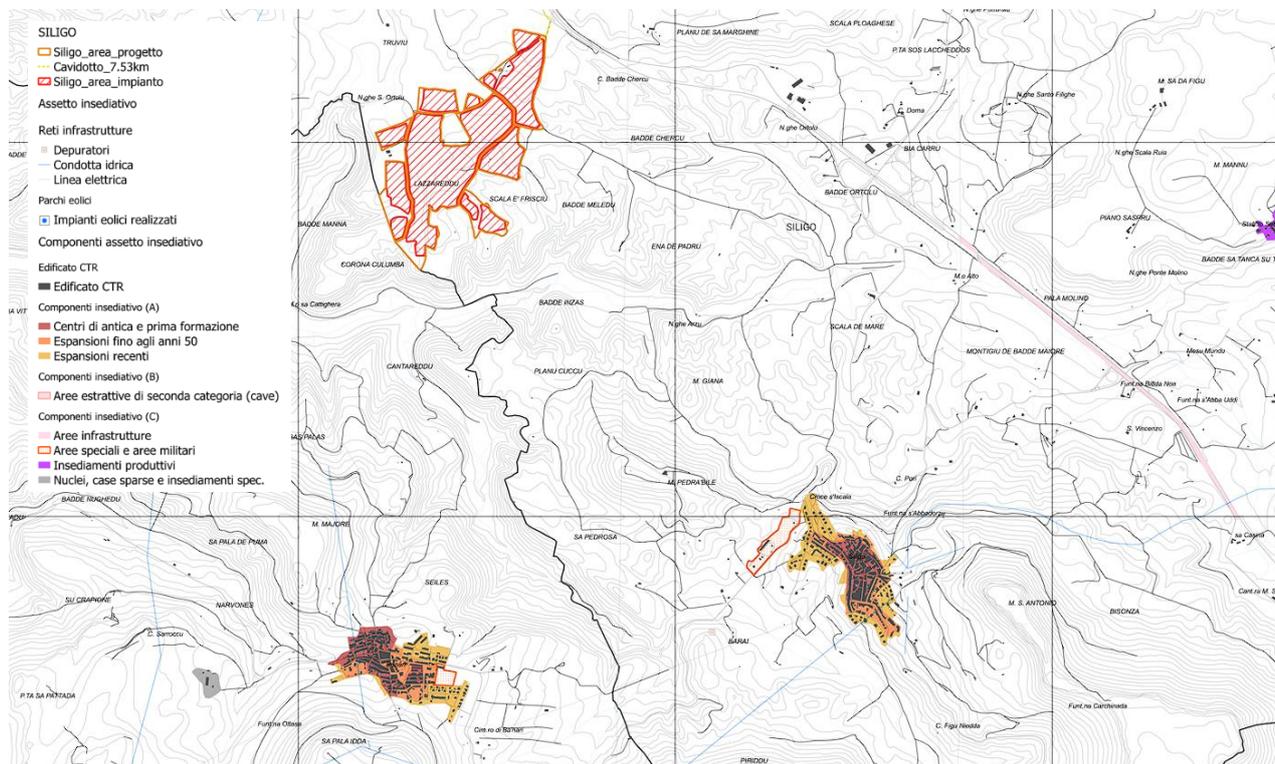


FIGURA 24 - ESTRATTO CARTA DELL'ASSETTO INSEDIATIVO - CODICE ELABORATO SIL-IAT08

In un raggio di 5 km dall'area di progetto si segnalano i due *centri di antica e prima formazione* di Banari e Siligo, localizzati rispettivamente a 2,2 km a Sud e 2,1 km a Sud-Est.

Il paese di Banari, il cui comune ha una estensione territoriale di 21 ha ed una popolazione di 538 abitanti (dato aggiornato al 2019 fonte ISTAT), è situato nella parte della provincia di Sassari denominata *Meilogu* dal nome medievale della curatoria chiamata per la sua centralità "*Meiulocu*" (luogo di mezzo) (Comune di Banari, 2022). Il paese di Siligo, limitrofo a Banari, è collocato a breve distanza dal valico tra Monte Santo e Monte Pelau, alle falde del Monte Sant'Antonio. La popolazione residente al 2019 nel comune è di 831 abitanti (fonte ISTAT). Il territorio in cui ricadono i due borghi è prevalentemente collinare ed è attraversato dal *Riu Bidighinzu*. L'area è caratterizzata da un'abbondanza di corsi d'acqua, come si può constatare dalla presenza di numerose sorgenti e fiumi, e condizioni climatiche favorevoli, che rendono i terreni fertili e hanno favorito l'insediamento umano a partire dal 2.500-2.000 a.C. Il territorio è costellato da nuraghi, *domus de janas* e *corneddos*.

Numerosi sono gli insediamenti isolati, si tratta di nuclei di edificato sparso in agro costituito da poche abitazioni ed edifici produttivi. Una casa sparsa si trova a ridosso dell'area di impianto, a Nord-Ovest, ma non sarà interessata dall'opera.

Nell'area di analisi sono presenti diverse reti di condutture idriche interrato e, in un raggio di 5 km dall'area di progetto, si individua l'impianto *Bidighinzu*, un'area infrastrutturale di grandi dimensioni e una diga su una sponda del lago omonimo e un'area produttiva agricola in località *Stab.to Saspru*.

L'asse di viabilità principale individuato nella zona è la Strada Statale 131 Carlo Felice, caratterizzata da un andamento fortemente rettificato. Al contrario la fitta rete di strade interpoderali segue un andamento più sinuoso e non determinano interruzioni nella percezione del paesaggio.

Il progetto proposto è orientato ad integrare l'impianto agrivoltaico con l'ambiente, l'agricoltura e le attività già presenti, con attenzione alle matrici storico-ambientali, prevedendo anche il riutilizzo e riqualificazione dei manufatti presenti *in loco*. Le azioni proposte mirano al mantenimento della configurazione originaria dell'assetto insediativo e delle sue peculiarità, inoltre non comporta modificazioni alle tessiture degli spazi rurali, per i quali viene salvaguardato il valore ambientale e paesaggistico. I suoli con potenzialità agricole sono preservati e valorizzati in un'ottica produttiva attraverso il mantenimento della destinazione agricola delle aree, inoltre, per quanto riguarda la delimitazione dei poderi, si garantisce l'utilizzo di specie arboree e arbustive autoctone che permettano di riconoscere i margini dei percorsi e al contempo costituiscano una cortina di mitigazione funzionale.

3.3.5 Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.) della Provincia di Sassari è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 18 del 04/05/2006 (Provincia di Sassari, 2006). Scopo ultimo del piano è la gestione del territorio e della sua economia attraverso un'attività cooperativa tra Province, Comuni e gli altri attori territoriali: infatti, la normativa del Piano descrive il processo di costruzione di regole di comportamento condivise, e assume la definizione di Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure.

Il Piano si articola in:

1. Ecologie elementari e complesse: che costituiscono la rappresentazione dell'insieme di tutti i valori storici e ambientali di rilevanza;
2. Sistemi di organizzazione spaziale: che individuano i requisiti dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali e rappresentano le condizioni, a partire dal quadro ambientale, per avviare e sostenere il progetto del territorio;
3. Campi del progetto ambientale: da intendersi come campi problematici, che individuano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce

una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. Il campo rappresenta l'unità spaziale di base che coinvolge i Comuni interessati e che in ogni caso costituisce una prima rappresentazione delle risorse, dei problemi, delle potenzialità e delle ipotesi di soluzione comuni da affrontare con un processo progettuale unitario.

In merito alla tematica energetica, il documento "Normativa di coordinamento degli usi e delle procedure" (aggiornato al 2008) all'art. 26.6 - *Linee guida per il sistema dell'energia* prevede linee guida generali, tra le quali si citano:

- diversificare la produzione energetica;
- favorire l'autonomia energetica attraverso l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- favorire l'infrastrutturazione del territorio per la produzione di energia da fonti alternative rinnovabili e per il risparmio energetico;
- favorire la riduzione delle emissioni nocive, in particolar modo alle emissioni di CO₂, per contribuire al rispetto del protocollo di Kyoto;
- favorire campagne di informazione sugli usi energetici delle fonti rinnovabili.

Sulla base del quadro conoscitivo, il Piano si costruisce attraverso un dispositivo spaziale articolato secondo un insieme di *Ecologie elementari e complesse*, sulla base di un'attività di individuazione delle forme-processo elementari e complesse del paesaggio ambiente del territorio, la cui densità di natura e di storia rappresenta il nucleo strategico delle politiche dello sviluppo e dell'urbanità territoriale. Esse costituiscono la rappresentazione sistematica del complesso dei valori storico ambientali ai quali il Piano riconosce rilevanza. La descrizione del processo e l'individuazione delle relazioni con i valori paesaggistici individuati nel PPR, rappresentano un quadro di compatibilità d'uso del territorio nella direzione della conservazione del patrimonio storico ambientale, che costituisce il riferimento di comportamenti territoriali che assumono l'ambiente come nucleo strategico dello sviluppo e di una nuova urbanità.

Il nucleo di base da cui partire per un progetto del territorio orientato in senso ambientale è rappresentato dalle *Ecologie elementari e complesse*.

Le *Ecologie complesse* contengono una breve descrizione dei processi ambientali che le caratterizzano, dei problemi e delle potenzialità legate alla gestione e l'individuazione delle ecologie elementari che le compongono:

- un insieme di Sistemi di organizzazione dello spazio, un'attività indirizzata alla individuazione dei requisiti dei sistemi dei servizi urbani e dei sistemi infrastrutturali, che rappresentano le condizioni per la durata e l'auto-riproducibilità delle ecologie territoriali.
- le strategie dei sistemi di organizzazione dello spazio concorrono a realizzare un concetto di urbanità esteso all'intero territorio provinciale: una città territoriale fondata sullo sviluppo locale auto-riproducibile e sulla durabilità del potenziale strategico di natura e di storia che fa del territorio settentrionale dell'isola un "territorio di eccellenza" nel mondo urbano europeo;
- un insieme di Campi del progetto ambientale, un'attività orientata all'individuazione di aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio, aree che inizialmente si presentano con confini non rigidi perché costituiscono la base di partenza dei procedimenti di campo. I campi del progetto ambientale rappresentano un dispositivo spaziale in cui le linee guida e le strategie praticabili per i sistemi di organizzazione dello spazio che sono emerse dal contesto locale e dal confronto con il contesto europeo trovano.

L'area di progetto non ricade in nessuna ecologia complessa, ma è limitrofa all'ecologia complessa n. 19 – *Medio Rio Mannu di Porto Torres*, e alla ecologia elementare n. 267 – *Aree ad uso agricolo estensivo del Sassarese*. L'ecologia complessa del *Medio Rio Mannu di Porto Torres* è interessata da un sistema di processi, tra i quali si riconosce una particolare rilevanza in quanto essenziale alla natura e alla storia del territorio, al processo di formazione del corpo idrico. Tale processo è interessato in modo significativo sotto il profilo qualitativo dagli esiti delle attività agricole e zootecniche e dalle immissioni dovute ai reflui urbani e industriali. La qualità e la sensibilità dell'ecologia complessa del Medio Rio Mannu sono tali da richiamare una corretta gestione del territorio sotto il profilo qualitativo e quantitativo del processo produttivo agricolo e zootecnico e dei reflui urbani e industriali.

L'ecologia complessa del Medio Rio Mannu di Porto Torres comprende nove ecologie elementari:

1. *Fondovalle alluvionali del Medio Rio Mannu e del Rio Mascari;*
2. *Rilievo tabulare di Su Coloru;*
3. *Giacimenti di sabbie silicee di Florinas;*
4. *Acque minerali di San Martino;*

5. *Aree ad uso agricolo semi-intensivo del Medio Rio Mannu di Porto Torres;*
6. *Aree ad uso agricolo semi-intensivo di Monte Pedru Cossu;*
7. *Aree ad uso agricolo estensivo del Sassarese;*
8. *Laghi del Bunnari;*
9. *Paleo-edificio vulcanico di Monte San Matteo.*

Il Medio Rio Mannu riguarda un'area caratterizzata da paesaggi a morfologia da collinare a ondulata. La pietrosità superficiale è scarsa e la rocciosità affiorante è localizzata nelle aree maggiormente erose. I suoli presentano una potenza variabile, lo scheletro è comune i rischi di erosione sono da moderati a severi. La copertura vegetale è costituita dalla macchia, dai pascoli e localmente dalle colture cerealicole e foraggere.

Le caratteristiche pedologiche determinano che queste superfici siano marginali all'utilizzazione agricola intensiva. Sono destinabili al rimboschimento, al pascolo migliorabile e nelle situazioni più favorevoli alle colture cerealicole e foraggere, le colture arboree presenti devono essere conservate. Presenta connessioni con attività minerarie e di cava. Di rilevante importanza la presenza di alberi monumentali di *Quercus suber*.

3.3.6 Piano Urbanistico Comunale

Il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) del Comune di Siligo, ha sostituito il previgente Programma di Fabbricazione (P.d.F.), ed è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 37 del 4/11/2004 e approvato dalla RAS con Determinazione n. 825/DG Ass.to Enti Locali Finanze e Urbanistica del 31/12/2004.

Tutte le zone interessate dal progetto sono individuate nel Piano Urbanistico Comunale e classificate come *Aree agricole (E)*, sottozona E2b: *Area di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva che presentano in certi punti i limiti legati alla roccia affiorante ed alla ridotta profondità del substrato coltivabile.*

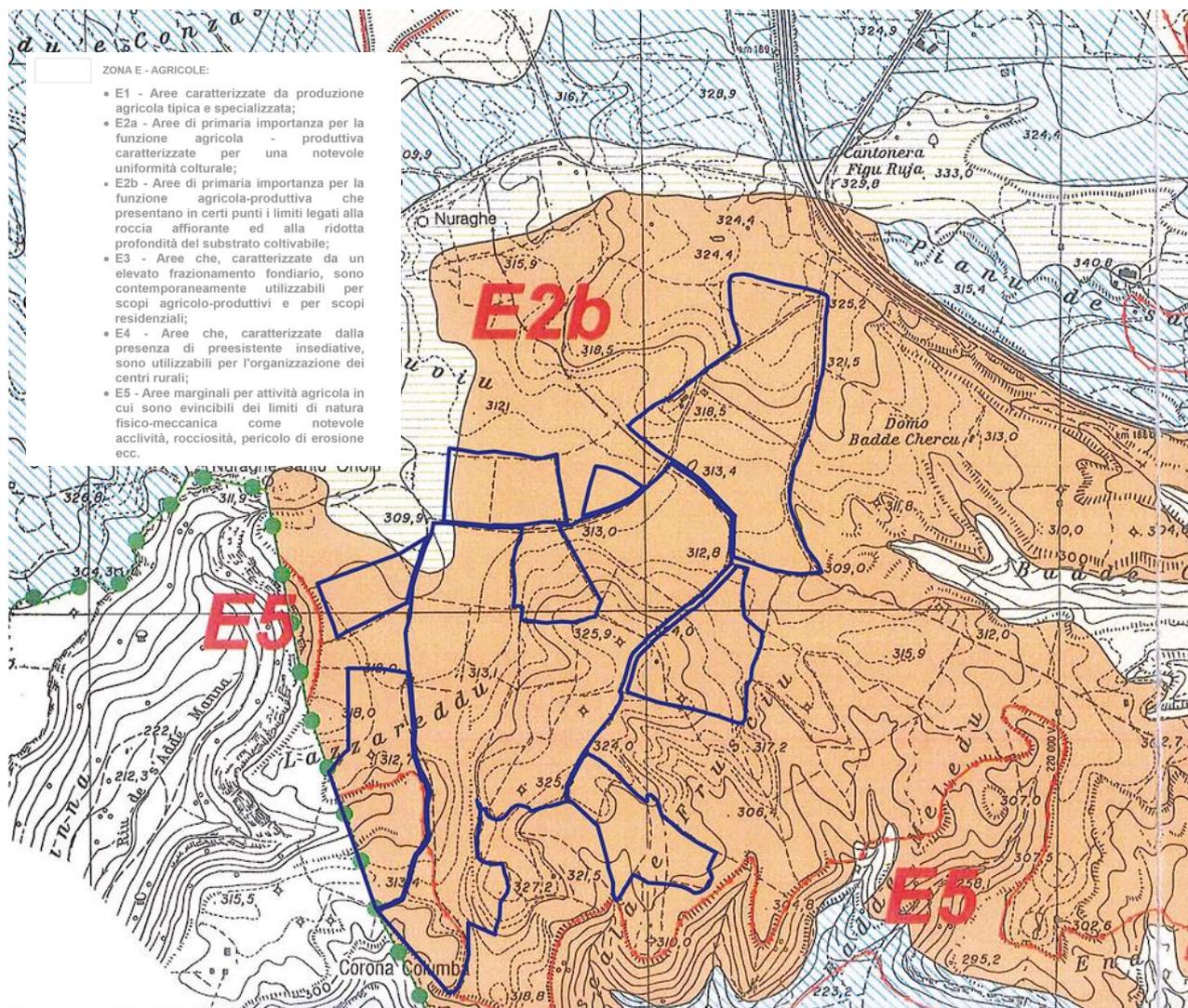


FIGURA 25 - ESTRATTO PUC - CODICE ELABORATO SIL-PDT03

Le zone E sono le parti del territorio destinate ad usi agricoli, alla pastorizia, alla zootecnica, all'itticoltura, all'attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno ivi compresi tutti gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi a tali destinazioni e finalizzati alla valorizzazione dei prodotti ottenuti da tali attività.

L'uso e l'edificazione del territorio agricolo persegue le seguenti finalità:

- valorizzare le vocazioni produttive delle zone agricole garantendo, al contempo, la tutela del suolo e delle emergenze ambientali di pregio;
- incoraggiare la permanenza delle popolazioni rurali in condizioni civili e adeguate alle esigenze sociali attuali;
- favorire il recupero funzionale ed estetico del patrimonio edilizio esistente.

La trasformazione urbanistica ed edilizia in tali zone deve essere autorizzata tramite permesso di costruire ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380.

Nella sottozona agricola "E2b" sono ammesse le seguenti costruzioni:

- Fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, all'itticoltura, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
- Fabbricati per l'agriturismo, così come normati successivamente:
 - Fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
 - Residenze ad una distanza superiore a m. 250, dal centro abitato;
 - Punti di ristoro connessi all'attività agricola, come da art. 10 D.P.G.R. 228/94.

Per quanto non riportato si rimanda alle Norme di Attuazione del Piano Urbanistico di Siligo.

4. VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA

4.1 Valutazione delle trasformazioni nel contesto paesaggistico

L'inserimento di un'opera in un qualsiasi contesto territoriale comporta inevitabilmente modifiche sul territorio, pur valutando accuratamente le opere di mitigazione e compensazione e mantenendo la destinazione agricola dell'area integrandola con produzione di energia da fonte rinnovabile.

In fase di progettazione sono stati presi in considerazione tutti i potenziali impatti previsti dall'inserimento dell'opera nel territorio e, a tal proposito, si è optato per un agrivoltaico avanzato prevedendo, oltre all'integrazione dell'attività agricola alla produzione di energia, anche un monitoraggio agricolo, climatico e delle varie componenti ambientali al fine di monitorare l'insorgere di effetti negativi e adottare immediatamente misure correttive. Al fine di scongiurare eventuali effetti negativi, perciò, sono state adottate soluzioni progettuali adeguate al rispetto dei criteri di congruità paesaggistica; forme, rapporti volumetrici, colori, materiali, interventi arborei e vegetazionali sono tutti pensati per il miglior inserimento del progetto nel contesto paesaggio.

Il progetto proposto si impegna, inoltre, a ridurre al minimo le modificazioni delle tessiture storiche, agrarie e della viabilità oltre che preservare la configurazione territoriale e gli equilibri ecologici e ambientali anche attraverso la messa a dimora di nuove specie autoctone e/o storicizzate con funzione di mitigazione e compensazione. Le opere a verde diventano così parte integrante del progetto e vengono definite contestualmente al progetto tecnico, con il fine di perseguire tecniche applicative a minore impatto ambientale e massimo risultato funzionale.

4.1.1 Assetto estetico-percettivo

La definizione dell'assetto percettivo si sviluppa a partire dalla definizione di punti di osservazione nel territorio in un'area di 10 km di raggio intorno all'area di progetto definita *zona di influenza potenziale*. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'involuppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento. I punti di osservazione sono scelti in base alle caratteristiche del sito e valutati secondo criteri di frequenza di passaggio, posizione sopraelevata del punto di osservazione, vicinanza a centri abitati o luoghi isolati interessati dalla presenza di beni.

L'analisi di intervisibilità è condotta grazie al DTM con passo 10 m scaricabile dal Geoportale della Regione Sardegna e la funzionalità *Viewshed* del software *QGIS*. Nello specifico, a partire dal

poligono di delimitazione dell'area progetto vengono estratti dei vertici cui sono assegnate due quote, corrispondenti rispettivamente all'altezza dell'osservatore (1,65 m) e una quota *target* (3 m), altezza indicativa dei pannelli.

Il risultato ottenuto consiste in una scala graduata di colore indicante il campo visivo, con valori di visibilità potenziale da nullo a molto alto. Questo tipo di analisi è indicativa, in quanto il modello digitale del terreno utilizzato non tiene conto degli elementi vegetali e antropici presenti, che di fatto costituiscono un filtro visuale considerevole e nella maggior parte dei casi costituiscono una barriera.

La scelta dei punti di osservazione si basa sulle reti di fruizione del paesaggio, ovvero i luoghi caratteristici del territorio che un utente privilegia in funzione della panoramicità o storicità dei luoghi (Moretti & Lucchesi, 2015). Sono quindi stati individuati i seguenti elementi costituenti la rete:

- Strade panoramiche e/o a valenza paesaggistica individuate dal PPR;
- Punti panoramici;
- Centri urbani e nuclei storici;
- Aree archeologiche ex art. 136 del Codice;
- Siti facenti parte di Rete Natura 2000: SIC/ZPS/ZSC;
- Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'art. 142, lettere a, b, c, e, i, m del Codice;

Sulla base di queste considerazioni, i punti di osservazione scelti sono i seguenti presenti in zona in un raggio di 10 km: (1) Centro abitato di Ploaghe; (2) Centro abitato di Codrongianos, (3) Centro abitato di Florinas, (8) Centro abitato di Banari, (9) Centro abitato di Siligo, (12) Centro abitato di Bonnanaro, (13) Centro abitato di Thiesi. Sono stati inoltre scelti due punti sulla SS 131, arteria stradale con maggior passaggio di utenza nelle vicinanze dell'impianto (4, 7) e nelle aree interessate da beni paesaggistici quali parchi naturali nonché mete di destinazione turistica per il trekking (5, 6, 10, 11).

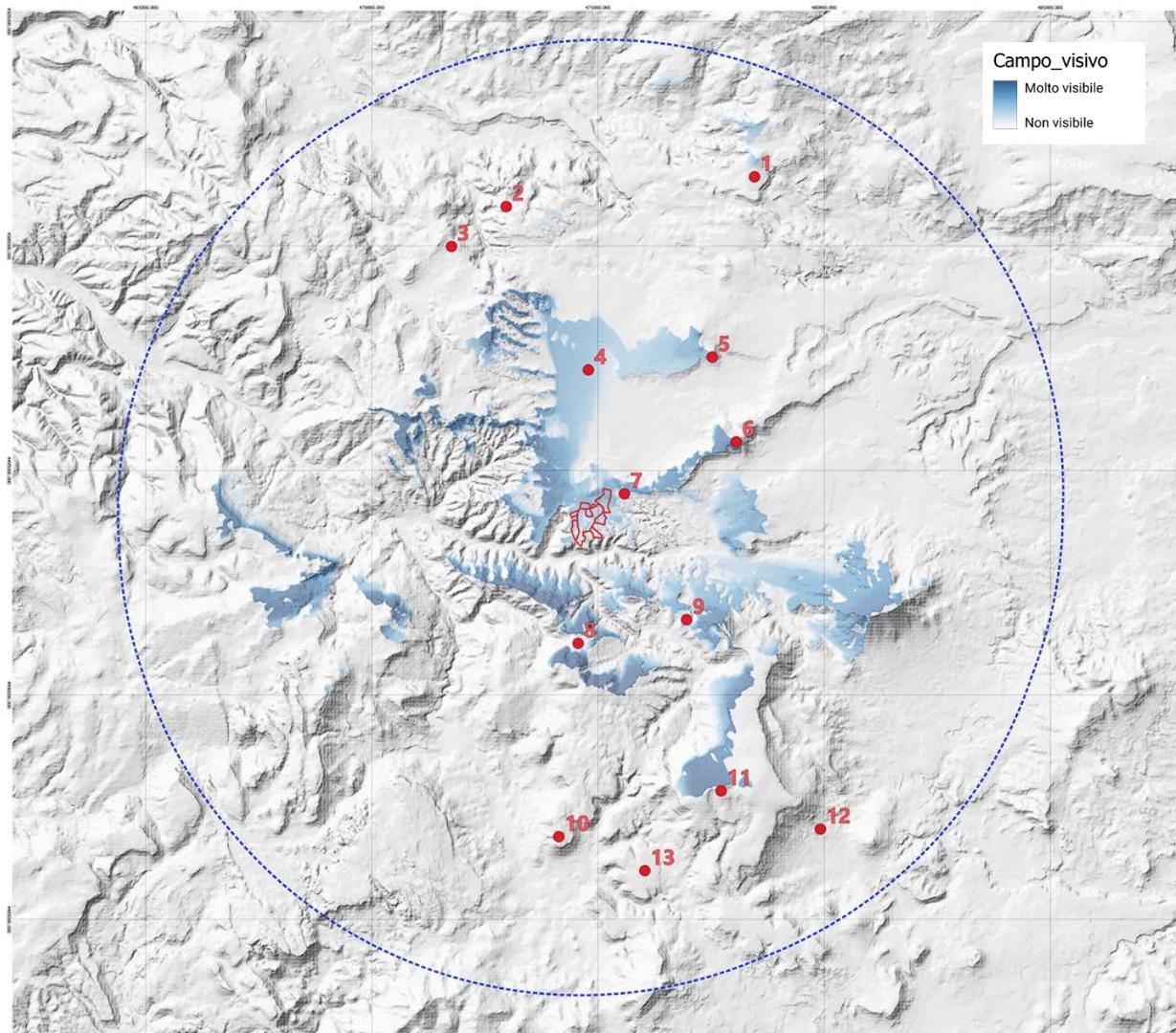


FIGURA 26 - ESTRATTO MAPPA DI INTERVISIBILITÀ TEORICA IMPIANTO - CODICE ELABORATO SIL-IAT18

I punti da cui l'impianto risulta essere maggiormente visibile sono il Monte Ruju (6), la SS 131 (7) in prossimità dell'impianto, centri abitati di Banari (8) e Siligo (9), Monte Sant'Antonio (11). La visibilità risulta ridotta per gli altri punti.

TABELLA 2 - PUNTI DI OSSERVAZIONE ANALISI INTERVISIBILITÀ

Punti di osservazione				
ID	Tipologia	Descrizione	Latitudine (y)	Longitudine (x)
1	Centro di prima formazione	Centro abitato di Ploaghe	40.6644528	8.7451598
2	Centro di prima formazione	Centro abitato di Codrongianos	40.6583247	8.6802627
3	Centro di prima formazione	Centro abitato di Florinas	40.6502330	8.6659965
4	Strada	SS 131	40.625633	8.701913
5	Monumento naturale	Monte Pubulena	40.6282853	8.7342851

6	Monumento naturale	Monte Ruju	40.6112575	8.7405946
7	Strada	SS 131	40.6007906	8.7114161
8	Centro di prima formazione	Centro abitato di Banari	40.570751	8.699451
9	Centro di prima formazione	Centro abitato di Siligo	40.575565	8.727794
10	Monumento naturale	Monte Sant'Antonio	40.531952	8.694598
11	Monumento naturale	Monumento naturale	40.541184	8.736997
12	Centro di prima formazione	Centro abitato di Bonnanaro	40.533639	8.762865
13	Centro di prima formazione	Centro abitato di Thiesi	40.5251632	8.7170923

Tuttavia, come già sottolineato, l'analisi esposta si basa su un modello digitale del terreno che non tiene conto di ostacoli di tipo naturale o antropico che possono interpersi tra l'osservatore e l'impianto e fungere da filtro visivo. Inoltre, è costruito su una matrice di quote di 10 m per lato, ovvero con una bassa risoluzione. A tal proposito, si riportano di seguito degli scatti dai punti con maggior visibilità in corrispondenza dei centri abitati a dimostrazione del fatto che, anche dai punti da cui l'analisi ha restituito come risultato un alto grado di visibilità del progetto, in realtà l'impianto è scarsamente visibile (in alcuni punti assolutamente non percepibile) grazie alla presenza degli ostacoli antropici e naturali e/o alla conformazione reale del territorio.



FIGURA 27 - VISIBILITÀ EFFETTIVA DAI PUNTI 8 E 9 – LIMITE NORD DEI CENTRI ABITATI DI BANARI E SILIGO

Per quanto riguarda la visibilità dai beni paesaggistici presi in considerazione per cui è stato registrato un alto grado di visibilità (punti 6 e 11), è evidente come la distanza dall'impianto riduca consistentemente la possibilità che sia visibile.



FIGURA 28 - VISIBILITÀ EFFETTIVA DAI PUNTI 6 E 11 – MONTE RUJU E MONTE SANT'ANTONIO

Infine, in relazione alla visibilità dalla SS 131 (punto 7) – caratterizzata da un numero contenuto di fruttori in quel tratto – questa è notevolmente ridotta dal fatto che l'impianto e la strada sono collocate a quote differenti e la presenza della vegetazione ne impedisce la percezione.



FIGURA 29 - VISIBILITÀ EFFETTIVA DAL PUNTO 7 - SS131

Grazie ad una scelta ponderata dei materiali e alla disposizione dei *tracker*, che segue il più possibile i caratteri e la morfologia del territorio, la preservazione di elementi caratteristici quali muri a secco e viabilità interpodereale e l'impiego di vegetazione autoctona si salvaguarderanno i caratteri panoramici e scenici preesistenti. In generale, non si riscontrano nell'area singolarità naturali o elementi il cui pregio possa essere pregiudicato dall'intervento.

In ultima analisi, l'impianto si colloca in una posizione tale da integrarsi in maniera non notevolmente impattante sul paesaggio circostante; questo anche grazie alla sua collocazione in un'area pressoché pianeggiante e alla presenza di vegetazione fitta che ne limita la visibilità. I punti di osservazione per i quali i valori di intervisibilità risultante dall'analisi digitale è molto alto, come si può vedere dalle immagini, non hanno un legame di visibilità diretto con l'impianto sia per la presenza di ostacoli visivi sia per la distanza notevole rispetto al punto osservato.

In conclusione, sulla base dell'analisi di intervisibilità (SIL-IAT18_Mappa di intervisibilità teorica impianto), le nuove opere risultano scarsamente visibili da punti di normale transito e ampia visibilità; di conseguenza, si può affermare che il progetto proposto genera un impatto estetico-percettivo moderatamente basso, piuttosto accettabile nell'ambito del contesto analizzato.

4.1.2 Analisi di incidenza degli interventi

Per verificare le modificazioni e le alterazioni prodotte dall'inserimento del parco agrivoltaico nel contesto paesaggistico sono state prese come riferimento le indicazioni del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali del paesaggio di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Pubblicato nella Gazz. Uff. 31 gennaio 2006, n. 25), che riguardano:

- le modificazioni della morfologia;
- le modificazioni della compagine vegetale;
- le modificazioni dello skyline naturale o antropico;
- le modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- le modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- le modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale e dei caratteri strutturanti del territorio agricolo.

Le modificazioni della morfologia possono essere definite poco significative in quanto i movimenti di terra saranno di lieve entità e limitati agli scavi relativi al livellamento del fondo della viabilità interna e all'interramento dei cavidotti nell'area di progetto e lungo la sede stradale. I pali di sostegno dei moduli fotovoltaici, infatti, verranno installati mediante infissione o avvitamento e il loro andamento asseconderà l'orografia del terreno, già modellato nell'ambito della conduzione agricola. Inoltre, durante le operazioni di scavo lo strato fertile del terreno sarà recuperato e riutilizzato nell'ambito dei successivi ripristini, e gli inerti derivanti dagli scavi saranno depositati temporaneamente nelle aree idonee e riutilizzati per i successivi rinterri. Ciò che non potrà essere riutilizzato in loco sarà smaltito e conferito in discarica in accordo alla normativa vigente.

La compagine vegetale verrà mantenuta e, in taluni casi, espiantata e rilocalizzata nelle fasce di mitigazione e compensazione per lasciare spazio all'installazione dei *tracker*. L'introduzione di nuove specie vegetali autoctone comporta un aumento quantitativo considerevole della vegetazione presente favorendo il popolamento dell'area da parte della fauna locale. La funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, costituenti l'assetto paesistico, vengono in tal modo tutelate e l'intervento può configurarsi potenzialmente come migliorativo dal punto di vista della vegetazione presente nell'area. Tuttavia, le modificazioni dello skyline naturale o antropico saranno quelle più rilevanti data la natura agricola dell'area e la scarsa antropizzazione.

L'assetto insediativo storico non subisce alterazioni, in quanto l'area di progetto si inserisce in un'area scevra da edificazioni a parte singoli nuclei di case sparse. La configurazione attuale del territorio è frutto di operazioni di frammentazione formale del territorio piuttosto recenti. La struttura paesaggistica risulta ad ogni modo fortemente condizionata dalla pratica agricola e quindi classificata come seminaturale.

L'opera in oggetto implica necessariamente l'inserimento di elementi estranei ed incongrui rispetto al paesaggio tradizionale. Pertanto, le modifiche dell'assetto percettivo, scenico e panoramico durante la fase di esercizio sono quelle che presentano naturalmente un'incidenza maggiore, poiché l'impatto sulla componente visiva dell'inserimento del progetto nel paesaggio rurale risulta permanente, almeno fino al termine del ciclo vitale dell'impianto (30 anni). L'interferenza visuale varierà in relazione alla tipologia di osservatori locali o regionali e alla loro collocazione. Nel caso specifico, come descritto nel paragrafo precedente, gli osservatori locali sono sicuramente costituiti dagli abitanti di Siligo e Banari che rappresentano coloro che possono osservare l'area in oggetto da più vicino con maggiore chiarezza, pertanto, si può affermare che il numero degli osservatori locali sia relativamente basso e costituito sostanzialmente dai proprietari e dai coltivatori dei terreni limitrofi. Gli osservatori più numerosi sono sicuramente gli utenti della SS131 Carlo Felice da cui l'impianto non risulta visibile grazie alla quota inferiore a cui si colloca la statale, alla presenza di ostacoli di origine naturale, alla velocità di percorrenza della Carlo Felice e, come a più riprese specificato, alla presenza della fascia di mitigazione perimetrale prevista lungo tutto il perimetro dell'impianto. I processi ecologici e ambientali a scala vasta o a scala locale non subiscono alterazioni tali da comprometterne l'assetto. Allo stesso modo, si preservano le tessiture storiche della viabilità e il disegno complessivo del paesaggio.

L'assetto fondiario, agricolo e colturale viene implementato grazie all'introduzione di un prato migliorato di leguminose e la predisposizione di ulivi per la produzione di olio lungo la fascia perimetrale dell'impianto. Queste scelte porteranno al miglioramento della fertilità del terreno, della qualità e della resa della produzione. Sono in tal modo mantenuti i caratteri strutturali del territorio agricolo. Questo aspetto è ampiamente trattato nell'elaborato SIL-IAR05_Relazione Agronomica.

Si può stabilire in ultima analisi, che l'integrità e la coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche nell'area presa in esame, non determina effetti irreversibili o incompatibili sul paesaggio. In linea di principio, gli interventi proposti sono orientati a minimizzare gli impatti sull'ambiente e sul territorio.

4.1.1 Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo

La tavola denominata *Fotosimulazioni di impatto estetico-percettivo* (codice elaborato SIL-IAT17) restituisce in maniera fotorealistica le scelte progettuali adottate e l'inserimento paesaggistico dell'impianto agrivoltaico nel contesto territoriale. Le simulazioni sono realizzate a partire da fotografie scattate durante i sopralluoghi e hanno l'obiettivo di descrivere le modificazioni del territorio in modo immediato e tramite immagini. Le fotosimulazioni permettono di verificare eventuali situazioni critiche e appurare l'efficacia delle opere di mitigazione e compensazione previste.

Le simulazioni sono realizzate con immagini a volo d'uccello e da strada.

La scelta di specie autoctone ai fini della realizzazione di una fascia di mitigazione si dimostra efficace nel limitare la visibilità dell'impianto e contribuisce all'implementazione delle specie vegetali presenti attraverso la piantagione di 2259 nuovi individui, di cui 133 individui per la fascia di compensazione e 2126 ulivi.



FIGURA 30 – FOTOSIMULAZIONE A VOLO D'UCCELLO, VISTA A GENERALE DELL'IMPIANTO. STRALCIO TAVOLA SIL-IAT17



FIGURA 31 – FOTOSIMULAZIONE A VOLO D'UCCELLO, VISTA C DELL'IMPIANTO. STRALCIO TAVOLA SIL-IAT17

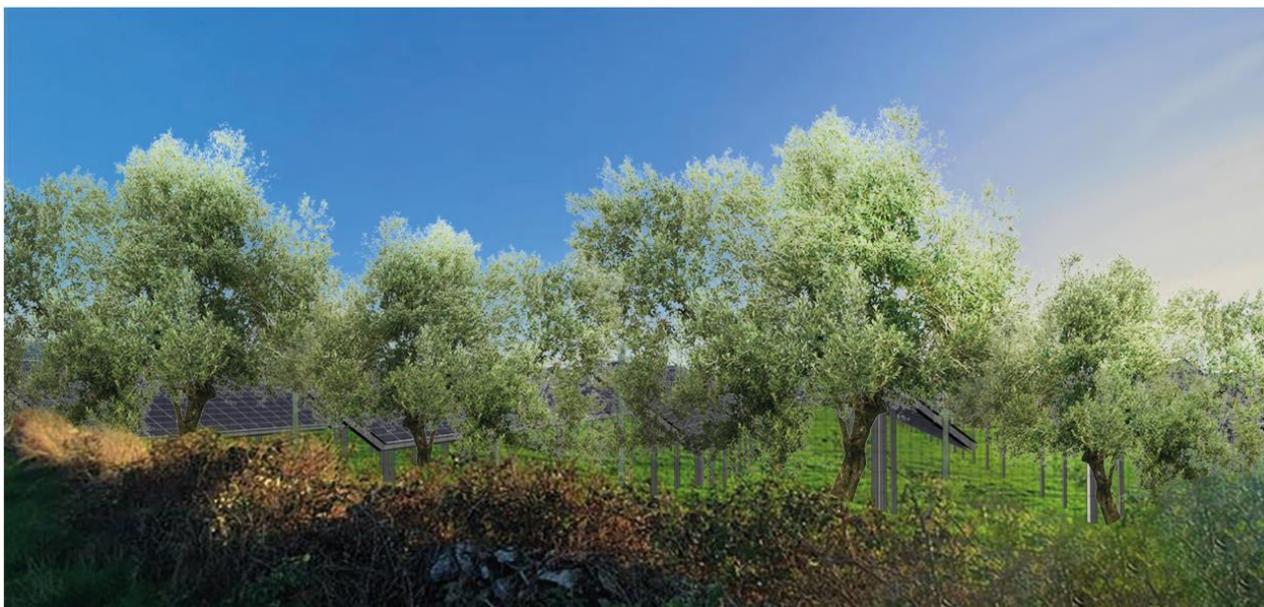


FIGURA 32 - FOTOSIMULAZIONE VISTA E PRE E POST INTERVENTO. STRALCIO TAVOLA SIL-IAT17

4.2 Mitigazione e compensazione ambientale e paesaggistica

La realizzazione di un'infrastruttura determina inevitabilmente una trasformazione del territorio. Le misure di mitigazione e compensazione sono atte alla limitazione dei potenziali effetti negativi conseguenti a tali trasformazioni e si applicano per valorizzare gli effetti positivi conseguenti all'introduzione di organismi vegetali e all'adozione di misure che favoriscano il passaggio della fauna.

Le **misure di mitigazione** sono intese alla limitazione degli impatti negativi di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione. Con misure di mitigazione si intendono diverse categorie di interventi:

- le opere di mitigazione, direttamente collegate agli impatti dell'opera (ad esempio le barriere antirumore, le barriere visive);
- le opere di *ottimizzazione* del progetto (ad es. la riduzione del consumo energetico o il suo miglior inserimento paesistico).

Con **misure di compensazione**, s'intendono gli interventi, anche non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "*compensazione*" ambientale degli impatti residui non mitigabili (ad esempio la creazione di ambienti umidi o di zone boscate in aree interessate dalla rete ecologica o la bonifica e rinaturalizzazione di siti degradati non legati all'opera in esame). A queste è demandato anche il compito di riqualificare i degradi pregressi del sistema paesistico-ambientale. Le misure di compensazione non riducono solo gli impatti residui attribuibili al progetto, ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata depauperata con una risorsa considerata di importanza almeno equivalente (ISPRA, 2015, p. 13).

Lo scopo di queste misure è quindi quello di attenuare il più possibile le ripercussioni che le attività antropiche possono avere sui comparti ambientali; esse devono essere scelte con criterio basato sulle conoscenze dello stato di fatto, devono essere realizzate in fase di cantiere in modo da essere già presenti sin dall'inizio della fase di esercizio e se ne deve valutare l'efficacia a lungo termine.

Il progetto in esame prevede una fascia di mitigazione perimetrale con piantagione di specie arboree e arbustive autoctone. Le azioni compensative sono finalizzate alla restituzione di condizioni di naturalità mediante azioni di riequilibrio ecologico. In particolare, si prevede la messa a dimora di una nuova fascia boschiva e l'implementazione delle esistenti, con il mantenimento degli individui isolati ed una loro eventuale ricollocazione sulla fascia perimetrale dell'area di progetto.

Le opere di mitigazione e compensazione sono realizzate durante la fase di cantiere, attraverso i seguenti interventi:

- Limitazione del passaggio di mezzi meccanici in aree circoscritte interessate dal progetto;
- Riutilizzo del suolo agricolo attraverso la coltivazione di foraggio con prato polifita per la produzione di fieno tra le file e sotto i pannelli;
- Incremento della vegetazione esistente attraverso misure di mitigazione nella fascia perimetrale;
- Promozione dello sviluppo di biodiversità tramite piantagione di aree destinate a interventi di compensazione;
- Messa a dimora di specie autoctone con adeguata scelta del sesto di impianto.

Di fondamentale importanza è la corretta gestione e manutenzione delle misure previste affinché le stesse possano espletare a pieno la loro funzione ecologica e di filtro visivo. Le misure previste avranno un diverso grado di capacità di contrastare gli effetti dell'intervento ma saranno finalizzate a raggiungere, nel loro insieme, non solo un effetto di riduzione degli impatti, ma anche di riqualificazione ambientale dell'intera area.

Complessivamente, le opere di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione previste per l'impianto agrivoltaico in progetto occuperanno una superficie pari a 5,75 ha ovvero l'11,5% dell'area di progetto. Se a queste aggiungiamo le superfici assicurate al piano colturale, ovvero 37,01 ha di prato migliorato di leguminose e quelle libere da interventi pari a 3,64 ha la superficie complessivamente interessata da coperture vegetali nuove ed esistenti sale a 46,4 ha, ovvero più del 92% della totalità dell'area di progetto.

MITIGAZIONE PERIMETRALE

La recinzione perimetrale sarà provvista di una barriera vegetale costituita da ulivi (*Olea Europaea* L.) posti esternamente rispetto alla recinzione. La fascia avrà una larghezza costante di 3 m; inoltre, in prossimità del ciglio stradale, verrà arretrata di 10 m per rispettare le limitazioni imposte dall'art. 26 del *Nuovo Codice della Strada*.



FIGURA 33 - SEZIONE PAESAGGISTICA TIPOLOGICA DELL'IMPIANTO

L'inserimento di questa fascia di mitigazione garantirà non solo la formazione di una cortina verde che nasconderà alla vista i pannelli fotovoltaici anche dai terreni limitrofi, ma avrà anche le seguenti funzioni:

- riqualificazione paesaggistica;
- abbattimento rumori in fase di cantiere e dismissione;
- schermatura polveri;
- rifugio per specie migratorie o stanziali della fauna;
- miglioramento della qualità ecologica dell'area.

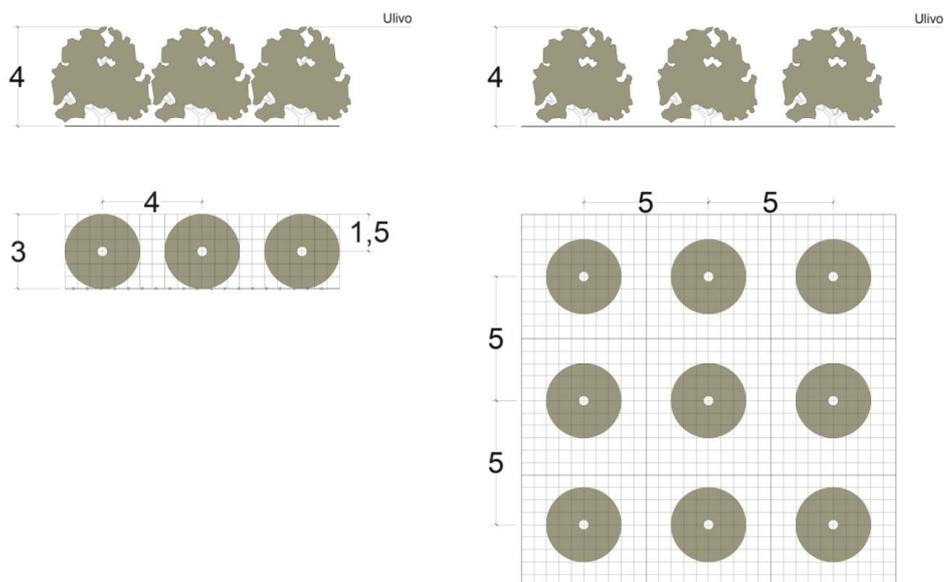


FIGURA 34 - SESTO DI IMPIANTO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE (DISTANZE ESPRESSE IN METRI)

PRATO MIGLIORATO DI LEGUMINOSE PERMANENTE

Tra le file e sotto le strutture si è scelto di coltivare un prato stabile di leguminose costituito da trifoglio (*Trifolium subterraneum* L.) e veccia (*Vicia sativa* L.) che, complessivamente, occuperà una superficie pari a 37 ha circa per un'incidenza del 73,5% sulla totalità dell'area di progetto. Il prato

favorisce il mantenimento della flora pabulare spontanea e garantisce una copertura permanente del suolo, prevenendo fenomeni di desertificazione e di erosione per ruscellamento delle acque superficiali oltre al miglioramento della fertilità. L'azione di miglioramento diretto della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali:

- opportuna scelta delle essenze costituenti il miscuglio per la semina per cui si privilegiano piante miglioratrici della fertilità del suolo (come le leguminose) in quanto in grado di fissare l'azoto atmosferico per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatori, a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee;
- pascolamento controllato degli ovini durante i mesi di ottobre/novembre e dei successivi mesi invernali cui verranno sottoposte le porzioni di cotico erboso che dopo la raccolta del fieno (maggio) saranno ricresciute.

Il prato stabile si configura come una copertura perenne, tale per cui non sarà necessario effettuare semine successive, ma provvedere al suo mantenimento attraverso operazioni di concimazione e sfalcio.

AREE DI COMPENSAZIONE E RINATURALIZZAZIONE

All'interno della superficie di progetto, è stata individuata un'area di 2,36 ha, che avrà funzione di compensazione e rinaturalizzazione. L'area rappresenterà una sorta di corridoio ecologico e consentirà la salvaguardia della biodiversità e la creazione di nuovi habitat attraverso la riconnessione delle aree interessate dall'impianto con l'area boschiva preesistente. In tale area, infatti, verranno messi a dimora esemplari di olivastro (*Olea europaea* L. var 'Silvestris') e lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), già ampiamente presenti nel territorio circostante, che fungeranno da rifugio per fauna e avifauna.

MISURE DI CONSERVAZIONE DELLA FAUNA

La recinzione si costituisce di una rete grigliata in acciaio zincato con altezza 2,5 m e dimensione della maglia variabile. Nella parte inferiore è previsto un franco di 30 cm dal piano di calpestio al fine di consentire il passaggio di mammiferi, rettili e anfibi, oltre che di numerosi elementi della micro e meso-fauna.

La rete sarà sostenuta da tubi in acciaio, di diametro 60 mm, infissi nel terreno ad una distanza di circa 3 m l'uno dall'altro. Sia la rete metallica che i tubi in acciaio sono previsti di colore verde al fine di una maggiore integrazione nel paesaggio agrario. L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi originario.

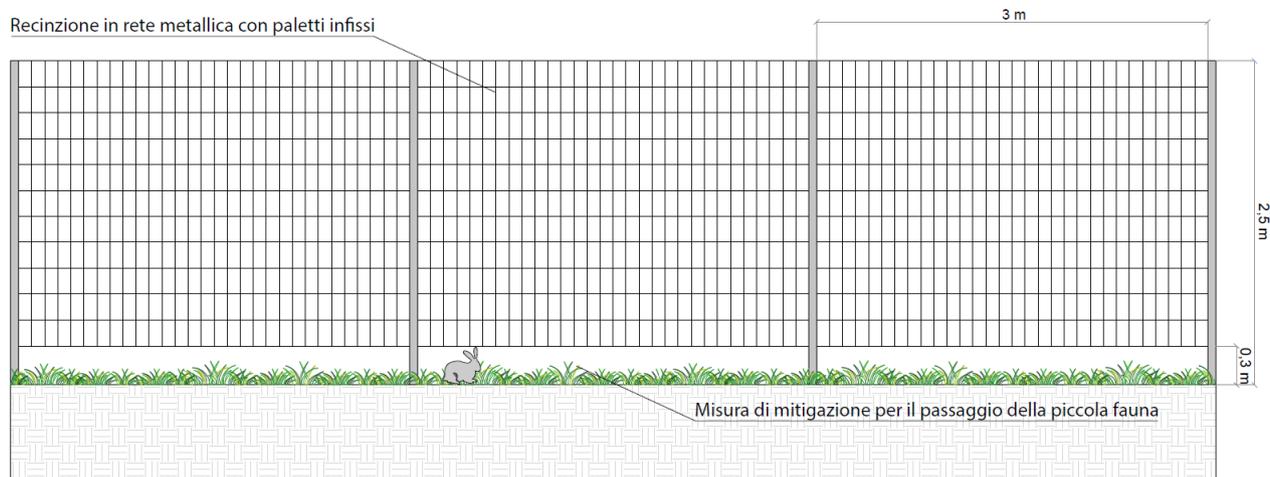


FIGURA 35 - RECINZIONE METALLICA A DELIMITAZIONE DELL'AREA DI IMPIANTO

In conclusione, le opere di mitigazione e compensazione si possono ritenere coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato cartografico SIL-PDT11 e alla specifica relazione riguardante le opere di mitigazione SIL-IAR08.

5. CONCLUSIONI

Il presente studio si è reso necessario al fine di valutare la coerenza, la compatibilità paesaggistica e le eventuali interferenze del progetto con la componente ambientale "paesaggio". A margine delle considerazioni e delle analisi fin qui riportate si ritiene che il progetto sia compatibile con gli obiettivi e gli indirizzi definiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione nazionali, regionali, provinciali e comunali vigenti ed è possibile escludere interferenze significative fra il progetto e il territorio di riferimento.

Come evidenziato nel corso dell'analisi, l'area individuata per la localizzazione del progetto non è interessata dalla presenza di porzioni di territorio vincolate ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004). In particolare, in relazione al sistema vincolistico si riporta che l'area in esame non ricade neppure parzialmente in aree facenti parte di Rete Natura 2000 e normate ai sensi della Direttiva Habitat e dista dalla più vicina di esse circa 7 km, dunque non ricade neppure nel buffer di incidenza di 5 km per cui la normativa prevede la predisposizione di uno studio di incidenza. Date le caratteristiche del territorio e la destinazione d'uso delle particelle interessate dal progetto, le alterazioni dovute all'inserimento del progetto nel contesto di riferimento possono essere considerate scarsamente rilevanti, considerando anche che si prevede di conservare la destinazione agricola dell'area integrandola con la produzione di energia.

Il paesaggio analizzato non presenta particolare vulnerabilità alle modificazioni proposte, dal momento che l'intervento non danneggia il paesaggio e ne rispetta i valori. Le previsioni di progetto riconoscono e preservano i caratteri e gli elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici dell'area di progetto e dell'area vasta. A tal fine, per tutta la durata di vita utile dell'impianto, non sono previsti interventi permanenti sulla struttura del territorio. L'impianto agrivoltaico salvaguarda, inoltre, i sistemi naturali e i sistemi antropici storici. Non sono a questo proposito ostacolate le relazioni funzionali, visive o simboliche tra gli elementi costitutivi del paesaggio.

Inoltre, l'introduzione di opportune misure di mitigazione paesaggistica consentirà di ridurre il possibile impatto sullo skyline naturale e la visibilità del progetto dai punti di maggior interesse. L'efficacia di tali misure sarà, inoltre, garantita dal monitoraggio periodico della visibilità del progetto rispetto ai punti di vista privilegiati individuati in fase di analisi.

La realizzazione di un sistema agrivoltaico rappresenta una novità rispetto alle trasformazioni recenti del paesaggio. Il tema delle energie rinnovabili e, in particolare, la compatibilità degli impianti con il territorio è una questione complessa. In linea generale, gli impianti fotovoltaici hanno un disegno

disomogeneo rispetto al paesaggio naturale e mirano alla massima produttività ed economicità di realizzazione. La progettazione di un impianto agrivoltaico, invece, è animato da uno spirito diverso rispetto al concetto di massimo profitto che anima la progettazione di impianti fotovoltaici tradizionali. Il sistema agrivoltaico si pone come obiettivo cardine l'integrazione della produzione energetica con l'attività agricola attraverso il massimo rispetto delle componenti paesaggistiche, l'ottimizzazione degli spazi e il recupero della fertilità delle aree incolte.

Dal punto di vista dell'occupazione di suolo la proiezione a terra dei moduli occuperà solo 13,95 ha, ovvero il 28% dell'area di progetto, mentre le opere di mitigazione, compensazione e rinaturalizzazione occuperanno una superficie pari a 9,16 ha ovvero il 18% della totalità dell'area contrattualizzata. Se a queste aggiungiamo le superfici assicurate al piano colturale, ovvero 37 ha di prato migliorato di leguminose (presente tra e sotto le file dei moduli) e quelle libere da interventi pari a 3,64 ha, la superficie interessata da coperture vegetali nuove ed esistenti raggiunge complessivamente 49,8 ha su un totale di 50,37 ha interessati dal progetto.

Per quanto riguarda le previsioni degli effetti delle trasformazioni del paesaggio in seguito all'installazione dei pannelli, questi si possono considerare minimi e circoscritti all'area di impianto. La vita utile degli impianti di questo tipo si attesta intorno ai 30 anni, a seguito dei quali l'impianto verrà dismesso o sottoposto a procedura di *revamping* attraverso la sostituzione delle componenti obsolete. Nel caso di dismissione completa dell'impianto, la proponente s'impegna al completo ripristino ambientale del sito riportandolo sostanzialmente allo stato originario. Gli alberi e gli arbusti utilizzati per la fascia di mitigazione perimetrale e per le aree di compensazione verranno mantenute *in situ*.

In merito alla dismissione dei moduli fotovoltaici, ad oggi in Italia esistono realtà aziendali che si occupano del loro recupero e riciclaggio, come il consorzio ECO-PV o COBAT che rientrano tra i Consorzi/Sistemi di raccolta idonei per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita come riconosciuto dal GSE; le parti metalliche verranno rivendute mentre i cavi saranno destinati ad impianti di recupero.

La realizzazione del cavidotto non prevede opere fuori terra; il collegamento dell'impianto con la Stazione Elettrica esistente, infatti, correrà principalmente su viabilità esistente e, una volta posato, verrà ripristinato lo stato originario dei luoghi. La sua installazione non comporta alcuna edificazione o azione che possa compromettere in alcun modo i beni paesaggistici presenti lungo il tracciato; pertanto, si esclude qualsiasi interferenza con la percezione del paesaggio, se non in fase di cantiere. L'attraversamento delle fasce di rispetto individuate dal PPR verrà realizzato mediante TOC in modo da evitare qualsiasi movimento di terra nelle aree tutelate.

In conclusione, si considera il progetto compatibile dal punto di vista paesaggistico con gli strumenti di pianificazione vigenti. Inoltre, la realizzazione dell'impianto porterà anche diversi vantaggi sul piano ambientale e sul piano socio-economico, contribuendo a:

- risparmiare migliaia di tonnellate di petrolio, con conseguente risparmio di combustibile fossile;
- evitare l'emissione di migliaia di tonnellate di CO₂ e altri inquinanti in atmosfera;
- aumentare il fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione);
- dare una spinta allo sviluppo dell'economia locale;
- ridurre la dipendenza energetica da altri Paesi;
- riqualificare l'area e recuperare la fertilità dei terreni interessati dal progetto.

Milano, 14 dicembre 2022

I Tecnici

Dott. Agr. Patrick Vasta
The stamp is circular with the text "ORDINE AGRICOLTORI-INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CATANIA" around the perimeter. Inside, it reads "DOTT. PATRICK VASTA" and "1349".

Ing. Annamaria Palmisano
The stamp is circular with the text "ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO" around the perimeter. Inside, it reads "Dott.ssa Ing. PALMISANO Annamaria", "sez. A settore:", "a) civile e ambientale", and "n. A 33922".

6. INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Layout planimetrico dell'area d'impianto.....	1
Figura 2 - Estratto inquadramento territoriale intervento su ortofoto - codice elaborato SIL- PDT01 ...	3
Figura 3 - Estratto Inquadramento geografico e territoriale su IGM - Codice elaborato SIL- IAT01 ...	15
Figura 4 - Esempio canali di erosione nei pressi dell'area di progetto.....	16
Figura 5 - Inquadramento su carta della serie della vegetazione - Piano Forestale Ambientale Regionale	18
Figura 6 – Zone fitoclimatiche secondo Pavari (a sx) e zone Bioclimatiche della Regione Sardegna (a dx).....	19
Figura 7 – Inquadramento dell'area di progetto su Carta dei suoli della Sardegna 1:250000	20
Figura 8 - Analisi diacronica tramite ortofoto delle trasformazioni recenti del paesaggio	27
Figura 9 - Paesaggio agrario con dominanza di olivastro e lentisco	29
Figura 10 - Viabilità interpodereale e muretti a secco, sullo sfondo Monte Sant'Elies e Monte Sant'Antonio.....	29
Figura 11 – Tracker tipo ad asse variabile	33
Figura 12 – Recinzione metallica che delimita l'area di pertinenza dell'impianto	35
Figura 13 – Esempio impianto di illuminazione integrato con sistema di videosorveglianza – estratto dall'elaborato tecnico SIL-PDR02.....	36
Figura 14 – Inquadramento dell'area di progetto su Aree marine protette e Parchi Nazionali	38
Figura 15 – Estratto inquadramento su rete natura 2000 - codice elaborato SIL- IAT03	40
Figura 16 - Delimitazione dei distretti: Fase IV analisi di coerenza con le aree di interesse naturalistico (PFAR) – l'area di progetto in rosso.	43
Figura 17 – Aree a vocazione sughericola (Tav. 9 PFAR) – area di progetto in blu	44
Figura 18 – Inquadramento su sistema boschivo	45
Figura 19 – Inquadramento area di progetto rispetto agli Ambiti di Paesaggio definiti dal PPR.....	48

Figura 20 – Inquadramento area di progetto rispetto alla Carta dei dispositivi di tutela ambientale PPR Sardegna (SIL-IAT06).....	50
Figura 21 - Estratto carta dei dispositivi di tutela ambientale - codice elaborato SIL-IAT06	51
Figura 22 - Estratto carta dell'assetto storico-culturale - codice elaborato SIL-IAT07	53
Figura 23 - Strutture recenti preservate	54
Figura 24 - Estratto carta dell'assetto insediativo - codice elaborato SIL-IAT08.....	55
Figura 25 - Estratto PUC - codice elaborato SIL-PDT03.....	60
Figura 26 - Estratto mappa di intervisibilità teorica impianto - codice elaborato SIL-IAT18.....	64
Figura 27 - Visibilità effettiva dai punti 8 e 9 – Limite nord dei centri abitati di Banari e Siligo	65
Figura 28 - Visibilità effettiva dai punti 6 e 11 – Monte Ruju e Monte Sant'Antonio	65
Figura 29 - Visibilità effettiva dal punto 7 - SS131	66
Figura 30 – Fotosimulazione a volo d'uccello, vista A generale dell'impianto. Stralcio tavola SIL-IAT17	69
Figura 31 – Fotosimulazione a volo d'uccello, vista C dell'impianto. Stralcio tavola SIL-IAT17.....	70
Figura 32 - Fotosimulazione vista e pre e post intervento. Stralcio tavola SIL-IAT17	71
Figura 33 - Sezione paesaggistica tipologica dell'impianto	74
Figura 34 - Sesto di impianto delle misure di mitigazione (distanze espresse in metri).....	74
Figura 35 - Recinzione metallica a delimitazione dell'area di impianto	76

7. INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Ubicazione del sito	14
Tabella 2 - Punti di osservazione analisi intervisibilità	64

8. BIBLIOGRAFIA

- Aru, A., Baldaccini, P., & Vacca, A. (1991). *Nota illustrativa alla Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:250.000*. Cagliari: Università degli Studi di Cagliari.
- Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Farris, E., Filigheddu, R., & Mossa, L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350000). *Fitosociologia*, 46(1), p. 19-22.
- Canu N. (2011). La strada a Turre fino a Bonorva, in AA.VV. *Studi sul Paesaggio della Sardegna Romana*, pp. 61-82. Muros.
- Comune di Banari. (2022). *Comune di Banari*. Tratto il giorno Settembre 30, 2022 da Comune di Banari: <https://www.comune.banari.ss.it/>
- Comune di Siligo. (2022). *Comune di Siligo*. Tratto il giorno Settembre 30, 2022 da Comune di Siligo: <https://comunesiligo.it/>
- Ente Idrografico della Sardegna. (2010). Mappa delle precipitazioni medie annuali periodo 1922-1991. *DISTRIBUZIONE DELLE PRECIPITAZIONI*. Tratto da <https://sardegna-clima.it/climatologia/precipitazioni/>
- FAO, & UNESCO. (1988). *Soil Map of the world*. Roma.
- Ibba, R. (2014). La costruzione storica del paesaggio agrario nella Sardegna centro-meridionale: il Monreale e la Marmilla. In A. c. Visentin, *Paesaggi in trasformazione. Teorie e pratiche della ricerca a cinquant'anni dalla Storia del paesaggio agrario italiano di Emilio Sereni*. Bologna: Editrice Compositori.
- ISPRA. (2015). Manuali e Linee Guida. *Ambiente, Paesaggio e Infrastrutture(126)*. Roma: ISPRA - Settore Editoria.
- Klingebiel, A. A., & Montgomery, P. H. (1961). *Land-Capability Classification*. Washington D.C.: Soil Conservation Service, U.S. Dept. of Agriculture.
- MASE. (2022, novembre 14). *Rete Natura 2000 - SIC, ZSC e ZPS in Italia*. Tratto il giorno novembre 18, 2022 da Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica: <https://www.mite.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia>
- Mastino A. (2003). Siligo: storia e società, pp. 71-79. Sassari: EDES.

- MATTM. (2013). *Parchi Nazionali: dal capitale naturale alla contabilità ambientale*. Roma: Palombi Editori.
- Ministero della Transizione Ecologica, & Dipartimento per l'Energia. (2022). *Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici*. Roma.
- MiTE. (2014, luglio 9). *Direttiva Uccelli*. Tratto il giorno novembre 17, 2022 da Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/direttiva-uccelli>
- MiTE. (2021, gennaio 21). *Direttiva Habitat*. Tratto il giorno novembre 17, 2022 da Ministero della Transizione Ecologica: <https://www.mite.gov.it/pagina/direttiva-habitat>
- Moretti, M., & Lucchesi, F. (2015). La misura delle condizioni di intervisibilità. Una valutazione a supporto del progetto delle trasformazioni del paesaggio toscano. *RI-VISTA*, 12(1-2), p. 102-113. doi:10.13128
- Natura2000. (2022). *Natura2000*. Tratto il giorno Settembre 30, 2022 da Natura2000: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ITB013048>
- PFAR, P. F. (2007). All. 1 Schede descrittive di distretto. *Distretto 07 - Meilogu*. Regione Autonoma Sardegna.
- Provincia di Sassari. (2006). Piano Urbanistico Provinciale (PUP). *Delibera del Consiglio Provinciale n. 118 del 04/05/2006*. Sassari.
- Regione Autonoma della Sardegna. (2000). Piano di tutela delle acque. *Piano stralcio di settore del piano di bacino, Linee generali*.
- Regione Autonoma della Sardegna. (2022). *SIC, ZSC e ZPS*. Tratto il giorno novembre 18, 2022 da Sardegna Ambiente: <https://portal.sardegناسira.it/sic-e-zps#:~:text=La%20Rete%20Natura%202000%20in,approvazione%20delle%20misure%20di%20conservazione>.
- Regione Sardegna. (2006). Piano Paesaggistico Regionale (PPR). *D.P.R. n. 82 del 7 settembre 2006*. Cagliari.
- Regione Sardegna. (2016). *Paesaggi rurali della Sardegna, metodologia per l'individuazione degli ambiti di paesaggio rurale locale*.
- Regione Sardegna. (2022). *Sardegna Foreste*. Tratto il giorno Settembre 29, 2022 da Sardegna Foreste: <https://www.sardegnaforeste.it/>

Sardegna Clima Onlus. (2010). Mappa delle temperature medie della Sardegna su base climatologica 1981-2000. *LA TEMPERATURA IN SARDEGNA*. Tratto da <https://sardegnaclima.it/climatologia/temperature/>

SardegnaCultura. (2022, Ottobre 15). Tratto da Regione Autonoma della Sardegna: <https://www.sardegna-cultura.it/j/v/258?s=19999&v=2&c=2478&t=7>

Teatini A. (2004). Nuovi dati sull'insediamento romano di Mesumundu (Siligo-Sassari): una fornace per laterizi e un luogo di culto. *in l'Africa Romana XV*, pp. 1285-1296. Roma.

U.S. Soil Survey Staff. (1988). *Keys to Soil Taxonomy*. Washington D.C.: SMSS Technical Monopgraphy.