



REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DI SUD SARDEGNA

COMUNE DI SILIQUA

Oggetto:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
AVANZATO
DELLA POTENZA DI 36,0399 MWp DA UBICARSI NEL TERRITORIO DEL
COMUNE DI SILIQUA
LOCALITÀ GIBA**

Elaborato :

EPD0013_RELAZIONE PAESAGGISTICA

TAVOLA:

EPD0013

PROPONENTE :



FRESNO SOLAR S.r.l.
Sede
Viale Luca Gaurico, 9/11,A,4*
00143 Roma (RM)

PROGETTAZIONE :



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

TEAM TECNICO

Stefano Cairo
Lavinia Sollazzo
Roberto Addino
Raffaele Tribuzio
Iorio Marco

Alessandra Guerriero
Francesco Martorelli
Francesco Greco
Francesca Splendore

Tecnico
Ing. Gaetano Voccia



SCALA:

DATA:

Dicembre 2023

REDAZIONE :

L.S.

CONTROLLO :

S.C.

APPROVAZIONE :

Ing. Gaetano Voccia

Codice Progetto: F.22.192

Rev.: 00 - Presentazione Istanza VIA

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

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE PUBBLICO

1. INTRODUZIONE	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.1 DECRETO LEGISLATIVO N. 42 DEL 2004	4
2.2 DECRETO DELLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 12/12/05	5
2.3 SITI NATURA 2000	5
2.4 DECRETO 10 SETTEMBRE 2010.....	6
2.5 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE - PEAR	7
2.6 IL PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2020.....	7
3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	9
3.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (P.P.R.).....	9
3.1.1 Beni Paesaggistici.....	10
3.1.2 Assetto storico-culturale	11
3.1.3 Componenti insediative.....	13
3.1.4 Aree tutelate	14
3.2 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO - PAI.....	14
3.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.....	21
3.4 PIANO FORESTALE REGIONALE	23
3.5 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO – ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE	26
3.6 D.G.R. 36/46 DEL 23/10/2001	30
3.7 PIANO URBANISTICO PROVINCIALE.....	31
3.8 PIANO URBANISTICO COMUNE DI SILIQUA.....	31
3.9 CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA MERIDIONALE	31
3.10 VALUTAZIONE DI COERENZA CON PIANI E PROGRAMMI: CONCLUSIONI	33
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	34
4.1 DIMENSIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	34
4.1.2 Opere civili.....	37
4.1.3 Opere elettriche	38
4.1.4 Opere agricole.....	39
4.2 PARAMETRI LINEE GUIDA DELL'IMPIANTO AGRI-VOLTAICO.....	40
5. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE, STORICO-CULTURALE E INSEDIATIVO	42
5.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	42
5.2 ASSETTO AMBIENTALE.....	42
5.3 ASSETTO STORICO- CULTURALE	42
5.4 ASSETTO INSEDIATIVO	43
5.5 PAESAGGIO	44
5.5.1 Beni paesaggistici.....	45
5.5.2 Aree archeologiche ed elementi storico-culturali.....	46
5.5.3 Aspetti produttivi	47
5.5.4 presenza aree gravate da uso civico	47
5.6 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA GEOLOGICO	48
5.7 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	50
6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	54
6.1 IMPATTO SALUTE PUBBLICA.....	54
6.2 IMPATTO SULL'ATMOSFERA E SUL CLIMA.....	55
6.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO	57
6.4 IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	57
6.5 IMPATTO ELETTROMAGNETICO	59
6.6 IMPATTI RELATIVI ALLE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	59

6.7 IMPATTO ACUSTICO.....	60
6.8 IMPATTI RELATIVI A FENOMENI DI ABBAGLIAMENTO VISIVO	61
6.9 RESIDUI DEL PROCESSO E RIFIUTI	61
6.10 IMPATTO SUL PAESAGGIO	62
6.11 IMPATTO VISIVO IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	64
7. MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....	69
7.1 MISURE DI MITIGAZIONE	69
7.2 TABELLA DI SINTESI DEGLI IMPATTI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	72
8. COMPATIBILITÀ DELL’IMPIANTO RISPETTO AI LAVORI PAESAGGISTICI	74
9. CONCLUSIONI	76

1. INTRODUZIONE

La presente Relazione paesaggistica ha lo scopo di analizzare l'inserimento nel territorio dell'impianto agri-voltaico di potenza pari a 36,0399 MWp che la società Fresno Solar S.r.l. intende realizzare.

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto oggetto di studio in un terreno sito ad una Latitudine di 39.316143 N e Longitudine di 8.811317 e ad una altitudine di circa 73 metri s.l.m. Il Terreno individuato si trova in località Giba, nel territorio comunale di Siliqua, in provincia del Sud Sardegna, in un appezzamento di terreno destinato a pascolo da anni. La presente Relazione Paesaggistica si propone di verificare, per quanto riguarda il progetto proposto, la piena soddisfazione dei requisiti dell'art. 146 comma 5 del Decreto Legislativo n.42/04, del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 "Codice dei beni culturali e del paesaggio".

A tal fine la presente relazione tiene conto:

- dello stato attuale dei luoghi;
- degli elementi di valore paesaggistico presenti;
- dei possibili impatti sul paesaggio determinati dalle trasformazioni proposte;
- degli elementi di mitigazione e compensazione necessari durante le fasi di gestione e post- gestione.

Questi contenuti costituiscono la base di riferimento per la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici vigenti, da parte dell'amministrazione competente.

Inoltre, mediante la redazione del presente documento, si è prestata particolare attenzione alla conformità del progetto con i contenuti e le prescrizioni del vigente Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento di settore e per lo studio dell'inserimento paesaggistico del progetto in esame è la seguente:

- ✓ D. Lgs. 42/2004 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio";
- ✓ DPCM 12/12/05 e relativo Allegato Tecnico "Relazione paesaggistica";
- ✓ D.P.R. 120 del 12 marzo 2003 concernente il recepimento della Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- ✓ DECRETO 10 settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- ✓ PEAR "Piano Energetico Ambientale Regionale" adottato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 34/13 del 02/08/06;
- ✓ PNIEC 2020 "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2020";
- ✓ DRG 59/90 27 novembre 2020 "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili".
- ✓ DRG 11/75 24 marzo 2021 "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)".

Per quanto concerne la normativa territoriale e urbanistica si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- ✓ D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 Adozione del Piano Paesaggistico Regionale;
- ✓ Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10 luglio 2006, "Piano di Assetto Idrogeologico" (PAI), e Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 35 del 21 marzo 2008, "Norme di attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico";
- ✓ D.G.R. n. 14/16 del 4 aprile del 2006, "Il Piano di Tutela delle Acque" (PTA);
- ✓ PFAR approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007;

2.1 Decreto legislativo n. 42 del 2004

Il Decreto Legislativo n. 42 del 2004, come modificato dal Decreto Legislativo n. 63 del 2008, prevede all'art. 146, comma 1, che:

"i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di immobili ed aree di interesse paesaggistico, tutelati dalla legge, a termini dell'articolo 142, o in base alla legge, a termini degli articoli 136, 143, comma 1, lettera d), e 157, non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione". Inoltre al comma 3 del suddetto articolo si stabilisce che: *"La documentazione a corredo del progetto è preordinata alla verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato. Essa è individuata, su proposta del Ministro, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, d'intesa con la Conferenza Stato-regioni, e può essere aggiornata o integrata con il medesimo procedimento."*

2.2 Decreto della presidenza del Consiglio dei Ministri del 12/12/05

Per quanto concerne la documentazione da presentare a corredo del progetto si fa riferimento al Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri 12/12/05 nel quale “sono definiti le finalità, i criteri di redazione, i contenuti della relazione paesaggistica che correde, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica.”

Nell'allegato al decreto si stabilisce che la relazione paesaggistica, mediante opportuna documentazione, dovrà dar conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché rappresentare nel modo più chiaro ed esaustivo possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento.

A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice dei beni culturali e del paesaggio la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

Deve contenere anche tutti gli elementi utili all'Amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici urbanistici e territoriali ed accertare:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

2.3 Siti Natura 2000

La direttiva n. 92/43/CEE del 21/5/92 (Direttiva “Habitat”) è relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche. La direttiva fornisce le definizioni:

- habitat naturali: zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali;
- sito di importanza comunitaria: un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente, e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della rete Natura 2000, e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica;
- zona speciale di conservazione: un sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato;
- rete Natura 2000: una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, formata dai siti in cui

si trovano particolari tipi di habitat naturali e habitat di specie, che deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE.

La direttiva, inoltre, prevede che qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su esso, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Con decreto 17 Ottobre 2007, recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)", il Ministero dell'ambiente ha integrato la disciplina afferente la gestione dei siti che formano la rete Natura 2000 in attuazione delle direttive n. 79/409/CEE del 2 aprile 1979 e n. 92/43/CEE del 21 maggio 1992, dettando i criteri minimi uniformi sulla cui base le Regioni e le Province autonome adottano le misure di conservazione o all'occorrenza i piani di gestione per tali aree, garantendo la coerenza ecologica della rete Natura 2000 e l'adeguatezza della sua gestione sul territorio nazionale.

L'individuazione dei criteri minimi uniformi è altresì tesa ad assicurare il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat di interesse comunitario, nonché a stabilire misure idonee ad evitare la perturbazione delle specie per cui i siti sono stati designati, tenuto conto degli obiettivi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE. Il decreto precisa che, per ragioni connesse alla salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente, si può provvedere all'autorizzazione di interventi o progetti eventualmente in contrasto con i criteri indicati nel medesimo, previa valutazione di incidenza, adottando ogni misura compensativa atta a garantire la coerenza globale della rete Natura 2000.

In particolare l'art. 2 del decreto definisce le misure di conservazione per le Zone speciali di conservazione (ZSC), da implementarsi da parte delle Regioni e delle Province autonome, e necessarie a mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le specie per i quali il sito è stato individuato.

2.4 Decreto 10 settembre 2010

Il Decreto del 10 settembre del 2010 stabilisce le linee guida per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ed in particolare per assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio, con specifico riguardo agli impianti eolici; in particolare prevede:

- per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili il rilascio, da parte della regione o della provincia delegata, di un'autorizzazione unica conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico;
- che gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

Sono altresì indicati agli Allegati 1 e 2 rispettivamente l'elenco degli atti di assenso che confluiscono nell'Iter di Autorizzazione Unica e i criteri per la fissazione di eventuali misure compensative.

2.5 Il Piano Energetico Ambientale Regionale - PEAR

Uno degli obiettivi del PEAR è quello di garantire un rafforzamento delle infrastrutture energetiche regionali attraverso la realizzazione di importanti progetti che saranno fondamentali per fornire energia alle attività produttive regionali in un'ottica di contenimento dei costi e di una conseguente maggiore competitività sui mercati internazionali. Alla base della pianificazione energetica regionale, in linea con il contesto europeo e nazionale, si pone la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica; a tal fine interventi e azioni del Piano dovranno essere guidate dal principio di sostenibilità in maniera tale da ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. In base a questa direttrice e in accordo con quanto espresso dal PPR, gli impianti di produzione di energia rinnovabile dovranno essere preferibilmente localizzati in aree compromesse da punto di vista ambientale quali cave dismesse, discariche o aree industriali. In definitiva si può affermare che il progetto è coerente con gli indirizzi del Piano Energetico Ambientale Regionale per quanto riguarda la diffusione e lo sviluppo delle rinnovabili, in particolare del solare fotovoltaico, mentre non lo è per gli aspetti relativi alla localizzazione ed al suo inserimento paesaggistico, nella parte del PEAR che prevede la compenetrazione col PPR.

2.6 Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2020

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L'attuazione del Piano sarà assicurata dai decreti legislativi di recepimento delle direttive europee in materia di efficienza energetica, di fonti rinnovabili e di mercati dell'elettricità e del gas, che saranno emanati nel corso del 2020. Uno dei traguardi principali è rappresentato dalla decarbonizzazione.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Per quanto riguarda l'energia rinnovabile: Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, un contributo in termini di quota dello Stato membro di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale nel 2030; a partire dal 2021 tale contributo segue una traiettoria indicativa. Entro il 2022, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 18 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2025, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 43 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2027, la traiettoria indicativa raggiunge un punto di riferimento pari ad almeno il 65 % dell'aumento totale della quota di energia da fonti rinnovabili tra l'obiettivo nazionale vincolante per il 2020 dello

Stato membro interessato e il suo contributo all'obiettivo 2030. Entro il 2030 la traiettoria indicativa deve raggiungere almeno il contributo previsto dello Stato membro. Se uno Stato membro prevede di superare il proprio obiettivo nazionale vincolante per il 2020, la sua traiettoria indicativa può iniziare al livello che si aspetta di raggiungere. Le traiettorie indicative degli Stati membri, nel loro insieme, concorrono al raggiungimento dei punti di riferimento dell'Unione nel 2022, 2025 e 2027 e all'obiettivo vincolante dell'Unione di almeno il 32 % di energia rinnovabile nel 2030. Indipendentemente dal suo contributo all'obiettivo dell'Unione e dalla sua traiettoria indicativa ai fini del presente Regolamento, uno Stato membro è libero di stabilire obiettivi più ambiziosi per finalità di politica nazionale. L'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance.

3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Risulta fondamentale, ai fini di una corretta analisi progettuale in rapporto al contesto paesaggistico, l'inquadramento dell'opera proposta in relazione agli strumenti di pianificazione territoriale ed ai vincoli presenti.

3.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), adottato con delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006, come si legge all'art.1, comma 3, "assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile". Il P.P.R. si pone come scopo di:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Sulla base di analisi territoriali, delle valenze ambientali, storico culturali e insediative dei territori, il P.P.R. 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. Il sito scelto per la realizzazione del progetto oggetto di studio non ricade in alcun ambito di paesaggio costiero. L'area in cui viene proposto il progetto è classificata come "area ad utilizzazione agroforestale". Secondo la definizione data dal PPR all'art. 28 delle Norme Tecniche di Attuazione queste sono *aree con utilizzazione agro-silvo-pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate*". Le prescrizioni su queste aree enunciate all'art. 29 delle NTA del PPR vietano "trasformazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa...".

L'attività progettuale proposta pur prospettando una trasformazione dell'uso agricolo dell'area è considerata un'opera di rilevanza pubblica economica e sociale che ne giustifica la sua realizzazione, così come affermato dall'art. 12 comma 1 del DLgs 387/2003 "Le opere autorizzate per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come pure le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti". Inoltre data la tipologia di progetto, quale quella di un impianto così definito "agrovoltaico", questo non interferirebbe in alcun modo ad un eventuale utilizzo agricolo dell'area sottostante i pannelli, così come descritto nella relazione agronomica. Va inoltre considerato, come già esposto precedentemente, lo stato attuale del sito, il quale risulta pressoché incolto ormai da diversi decenni.

Si può quindi affermare che vi è coerenza tra l'opera proposta e le prescrizioni del P.P.R.

3.1.1 Beni Paesaggistici

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157:

- a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;
- b) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) Grotte e caverne;
- f) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni steppiche;
- j) Praterie di posidonia oceanica;
- k) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l) Alberi monumentali.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.:

- a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c) le aree gravate da usi civici;
- d) i vulcani.

I beni paesaggistici di cui sopra sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.

Nel sito oggetto di intervento non sono presenti beni paesaggistici; i corsi d'acqua censiti dal PPR sono infatti esterni all'area interessata dall'intervento ed è garantita la distanza di rispetto di 150 m.

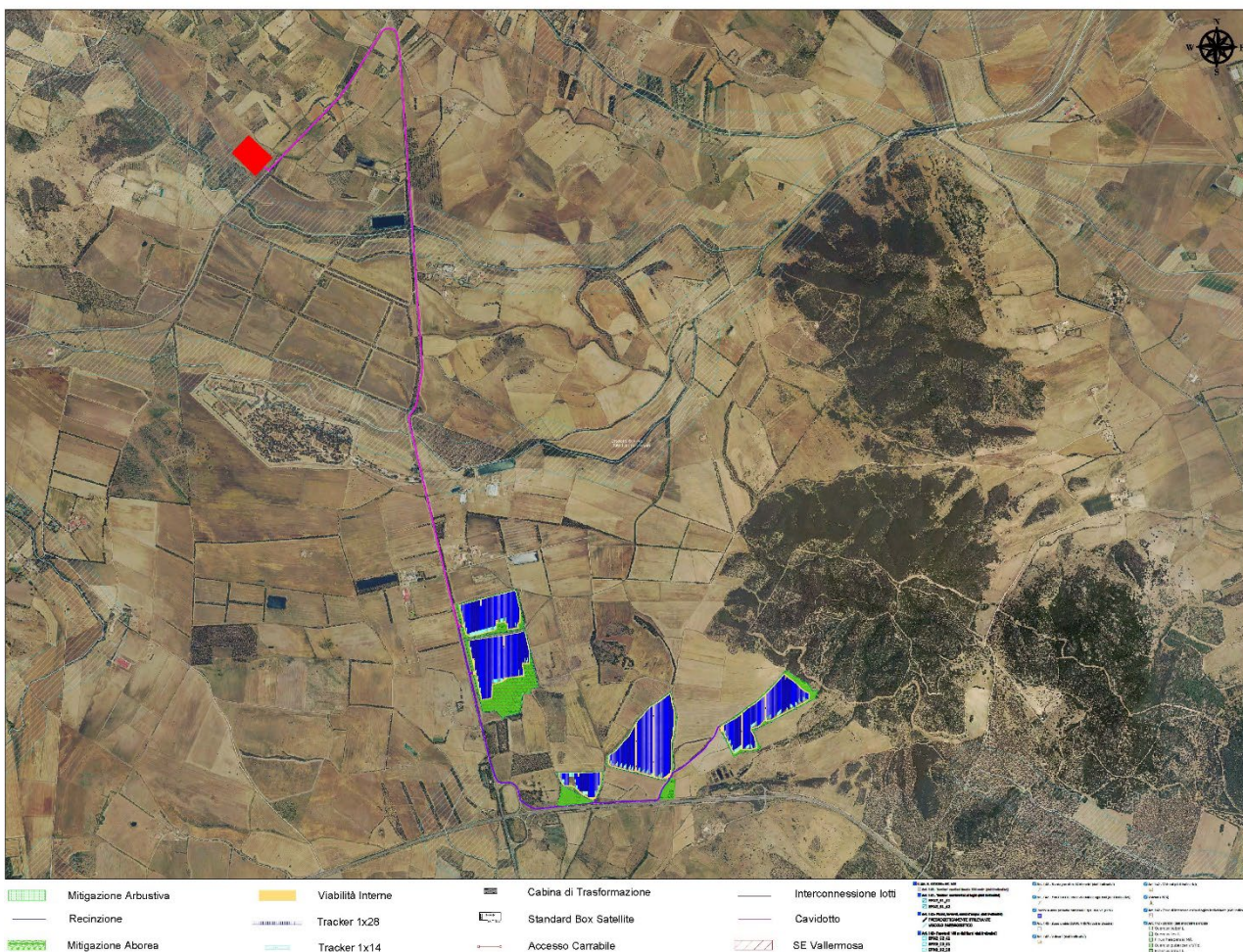


Figura 1 - Carta dei beni paesaggistici

3.1.2 Assetto storico-culturale

L'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili (siano essi edifici o manufatti) che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- b) le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni e precisamente:

1. Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo

art. 48 comma 1, lett. a.;

2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51. Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le categorie dei beni identitari di cui all'art 6, comma 5, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3 e precisamente:

- Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48;
- Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54;
- Aree d'insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

L'immagine sottostante evidenzia come nel sito oggetto di intervento non siano presenti beni identitari.

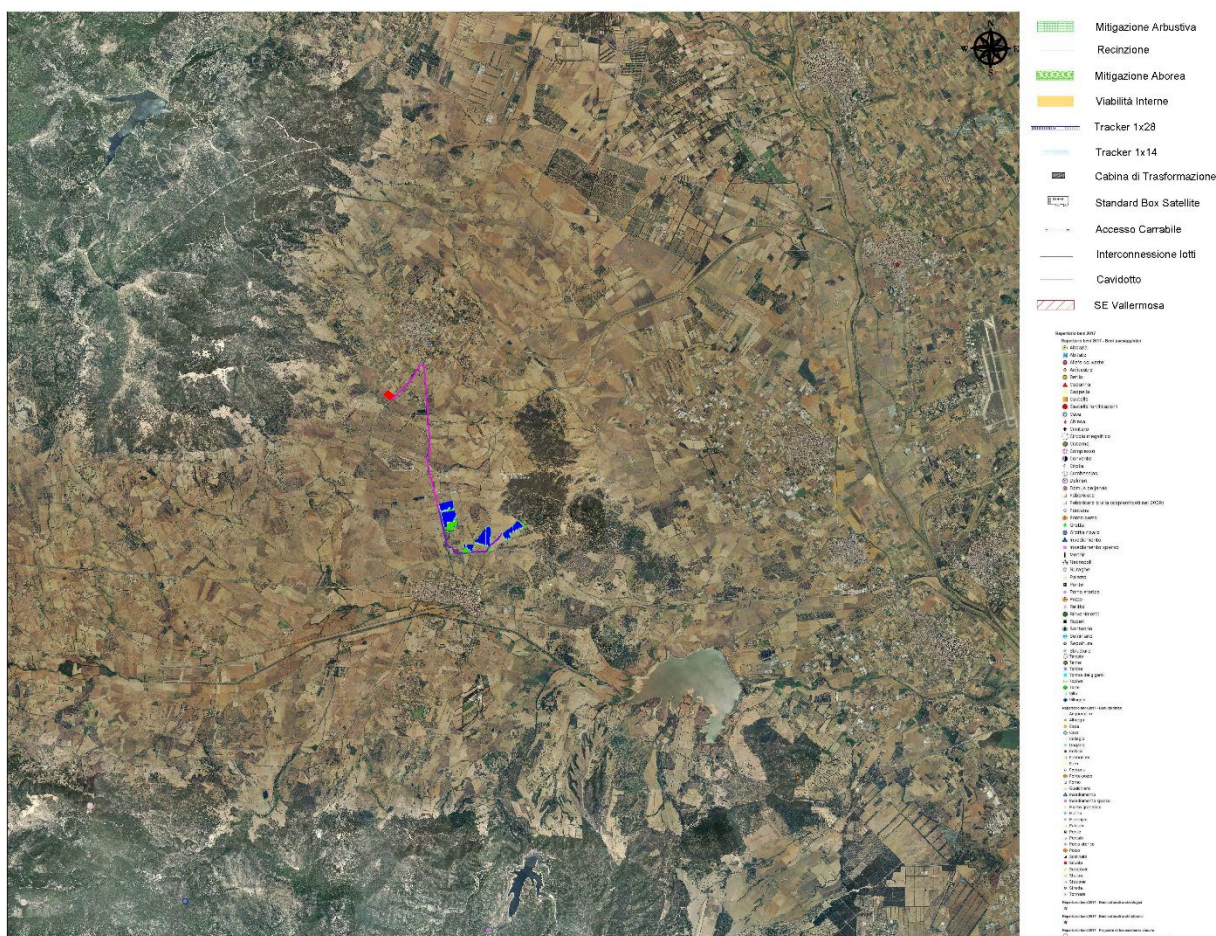


Figura 2 – Carta Repertorio beni

3.1.3 Componenti insediative

Le componenti insediative rappresentano l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale le seguenti categorie di aree e immobili definiti nella relazione del P.P.R.:

- a) Edificato urbano;
- b) Edificato in zona agricola;
- c) Insediamenti turistici;
- d) Insediamenti produttivi;
- e) Aree speciali (servizi);
- f) Sistema delle infrastrutture.

La figura sottostante rappresenta l'insieme delle componenti insediative dell'area vasta nel Comune di Siliqua (SU).

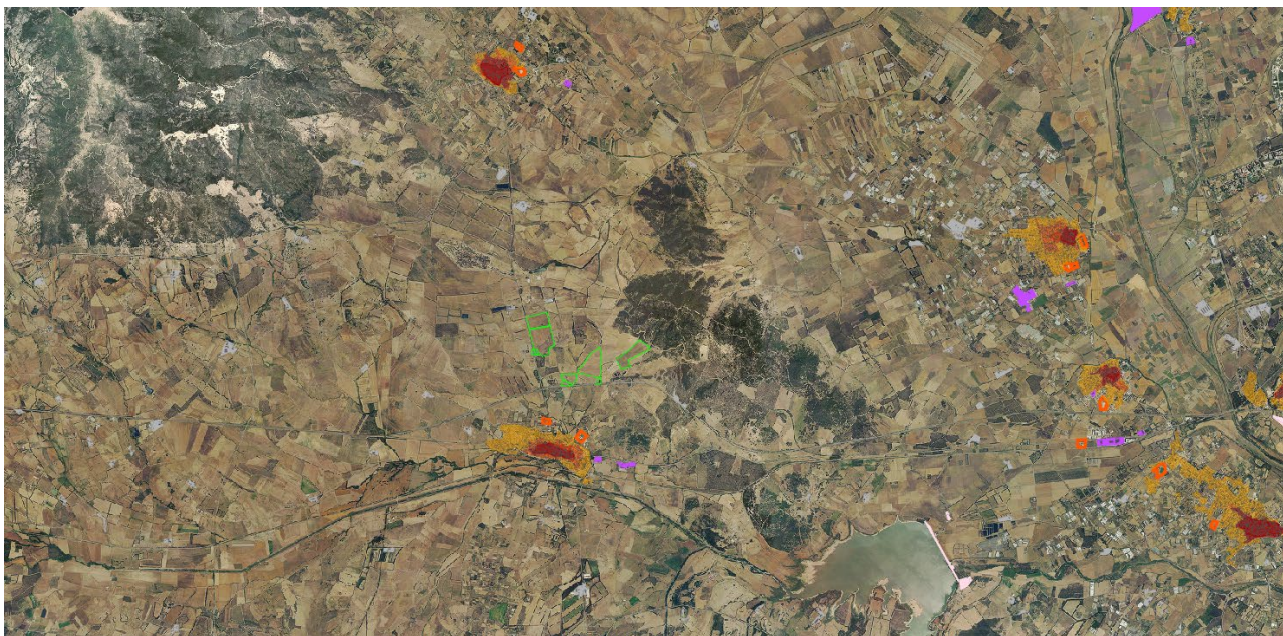


Figura 3 - Componenti Insediative

3.1.4 Aree tutelate

Come riportato nella figura seguente (stralcio aree tutelate - fonte: sardegna geoportale) si evince come non vi siano elementi caratterizzati da tutele specifiche come parchi o riserve naturali, zone di interesse archeologico..., fatta eccezione per le fasce di rispetto di 150 m del bacino del Riu Cixerri che include in prossimità del suo limite meridionale, una porzione del bacino del Rio Palmas e il Riu de su Casteddu, che non risultano però interessate dall'intervento (per maggiori dettagli si vedano gli elaborati grafici di progetto).

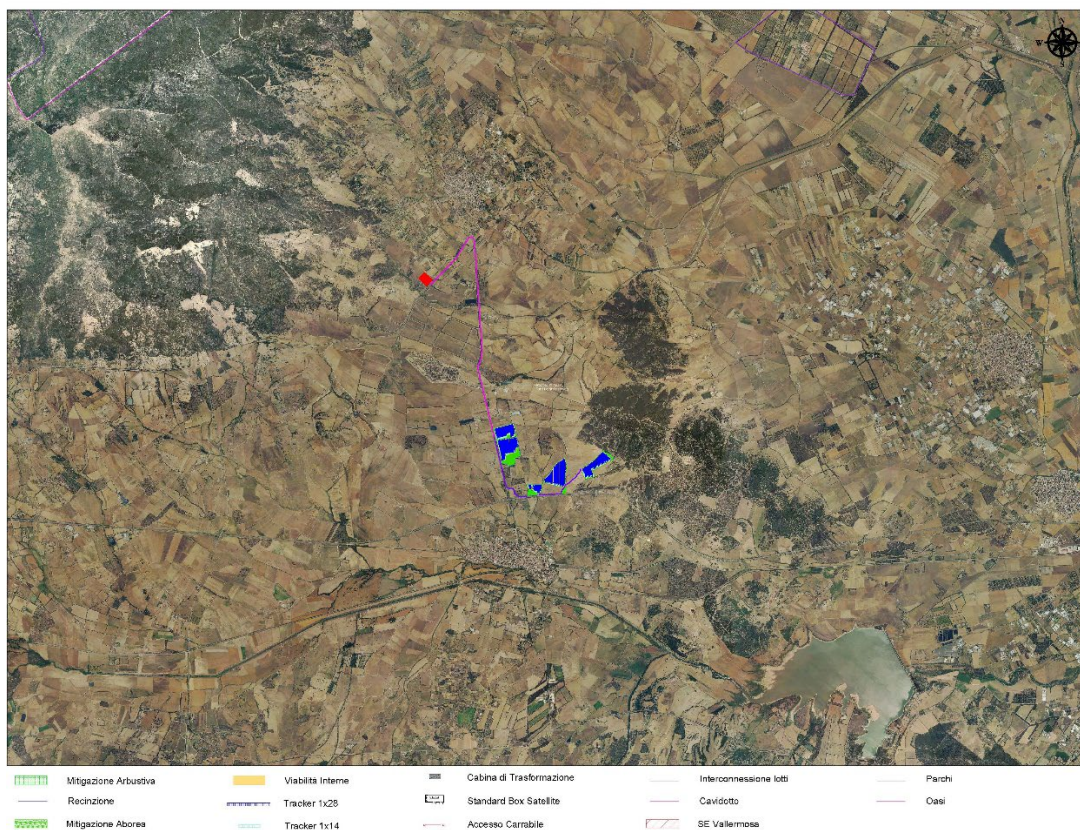


Figura 4 - Stralcio aree tutelate

3.2 Piano di Assetto Idrogeologico - PAI

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10 luglio 2006, individua le aree a rischio per fenomeni di piena e di frana, secondo quanto previsto dalla Legge 267/98; con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 35 del 21 marzo 2008 recante "Norme di attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico" sono state approvate le modifiche degli artt. 4, comma 11, e art. 31. Gli obiettivi del PAI sono:

- garantire nel territorio della Regione Sardegna adeguati livelli di sicurezza di fronte al verificarsi di eventi idrogeologici e tutelare quindi le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni;
- inibire attività ed interventi capaci di ostacolare il processo verso un adeguato assetto idrogeologico di tutti i sottobacini oggetto del piano;
- evitare la creazione di nuove situazioni di rischio attraverso prescrizioni finalizzate a prevenire effetti negativi di attività antropiche sull'equilibrio idrogeologico dato, rendendo compatibili gli usi attuali o programmati del territorio e delle risorse con le situazioni di pericolosità idraulica e da frana individuate dal piano;
- offrire alla pianificazione regionale di protezione civile le informazioni necessarie sulle condizioni di rischio esistenti;
- individuare e sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio, anche allo scopo di costituire il riferimento per i programmi triennali di attuazione del PAI;
- creare la base informativa indispensabile per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti.

Il PAI disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato A; disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrate nei territori dei Comuni indicati nell'Allegato B.

Nelle aree di pericolosità idrogeologica le attività antropiche e le utilizzazioni del territorio e delle risorse naturali esistenti alla data di approvazione del PAI continuano a svolgersi compatibilmente con quanto stabilito dalle presenti norme. Gli interventi, le opere e le attività ammissibili nelle aree di pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e media sono effettivamente realizzabili soltanto:

- a. se conformi agli strumenti urbanistici vigenti e forniti di tutti i provvedimenti di assenso richiesti dalla legge;
- b. subordinatamente alla presentazione, alla valutazione positiva e all'approvazione dello studio di compatibilità idraulica o geologica e geotecnica nei casi in cui lo studio è espressamente richiesto. Nella figura seguente si riporta lo stralcio della cartografia PAI dell'area vasta di Villasor - Decimoputzu con evidenziate le aree Hi e Hg (fonte: Geoportale RAS).

Il sito di intervento non ricade in nessuna delle aree di pericolosità sopraccitate.

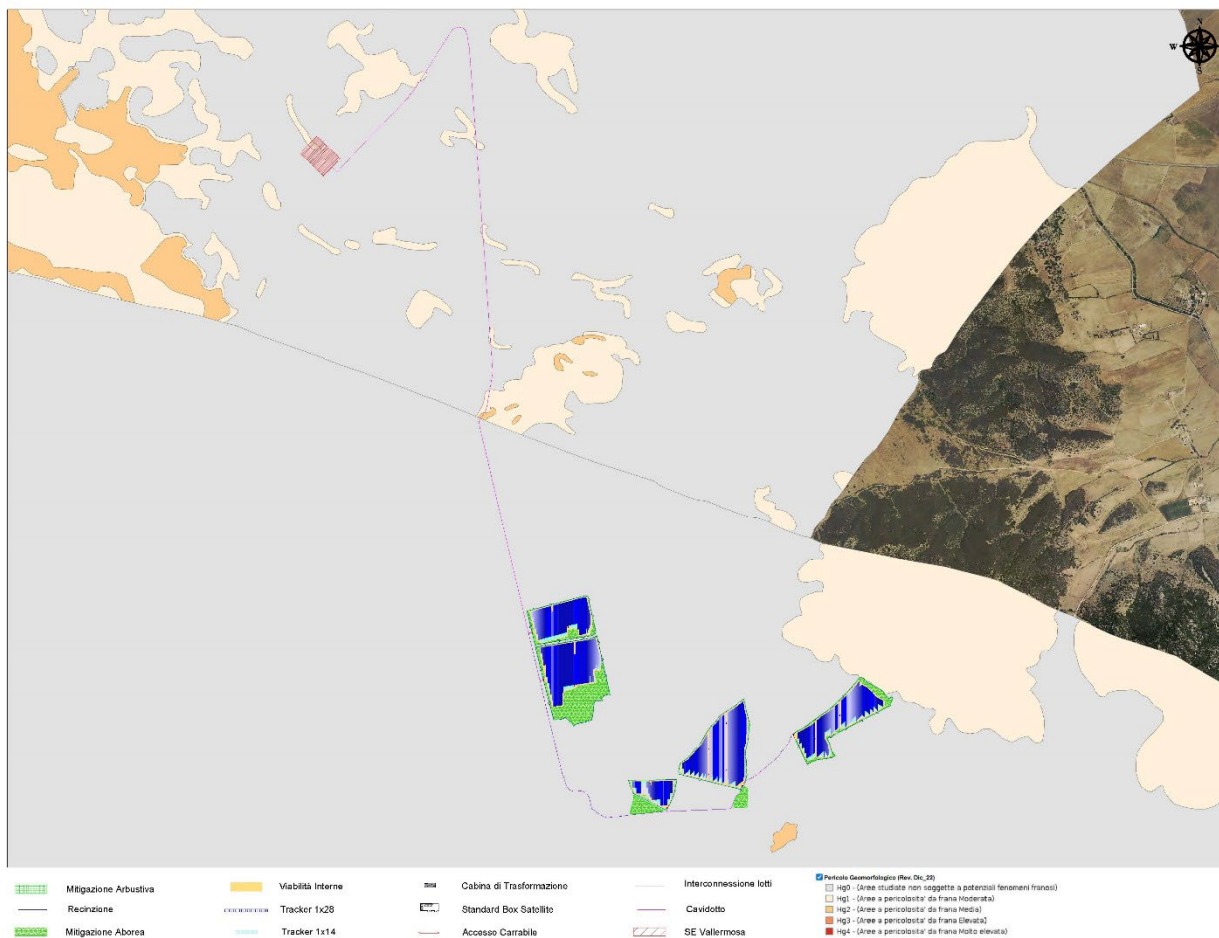


Figura 5 - PAI pericolosità frana

Con l'esclusiva finalità di identificare ambiti e criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici nonché di raccogliere e segnalare informazioni necessarie sulle aree oggetto di pianificazione di protezione civile, il PAI delimita le seguenti tipologie di aree a rischio idrogeologico ricomprese nelle aree di pericolosità idrogeologica:

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

Si riporta nella figura seguente stralcio della cartografia PAI con evidenziate le aree a rischio idraulico Ri, le aree a pericolo idraulico Hi, le aree a rischio frana Rg e aree a pericolo frana Hg presenti nell'area vasta nella quale è ricompreso il sito di intervento.

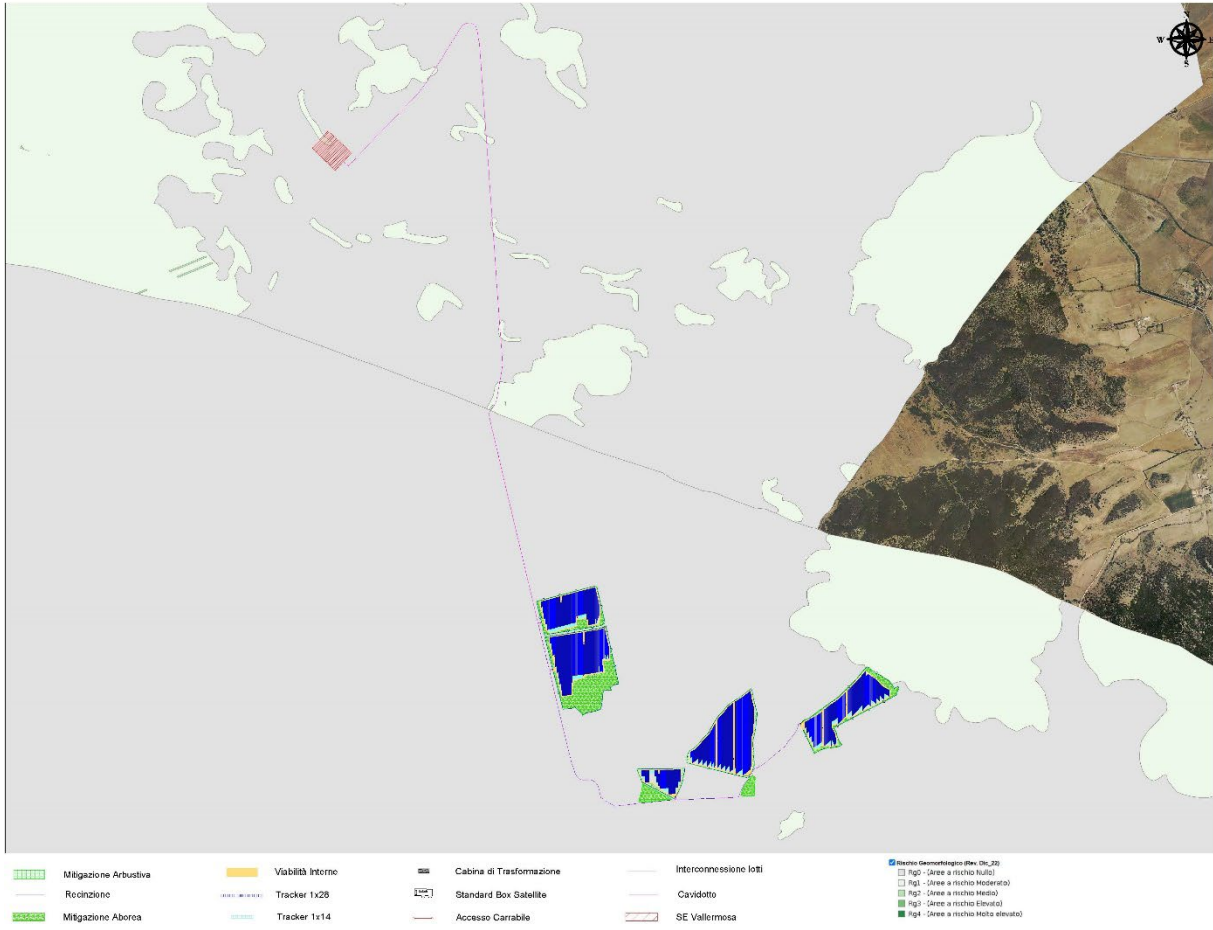


Figura 6 - PAI rischio frana

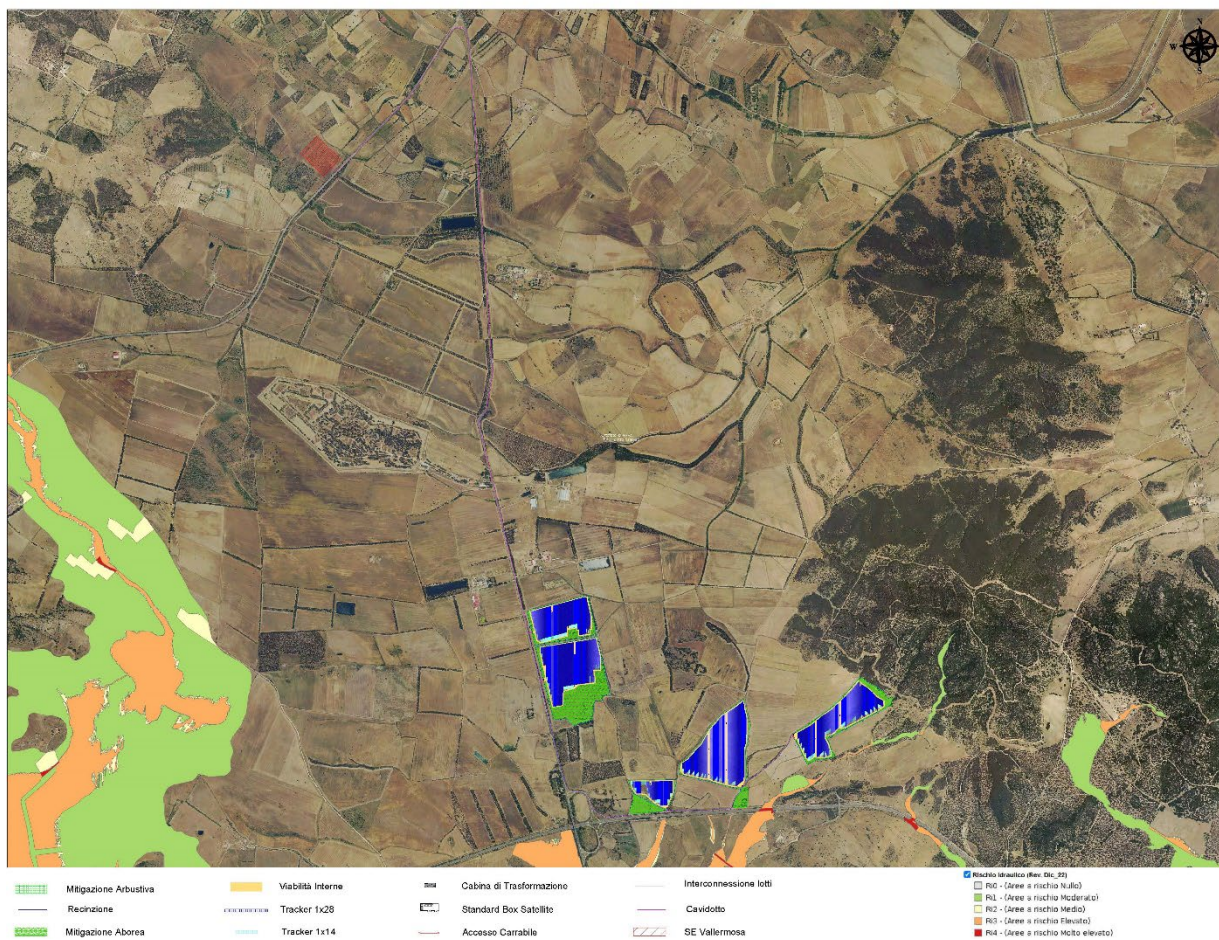


Figura 7 - PAI rischio idrogeologico

L'area interessata dall'intervento secondo il PAI, ricade nel Sub Bacino n. 7 Flumendosa-Campidano-Cixerri. Il territorio di Siliqua è occupato dal bacino del Riu Cixerri ed include in prossimità del suo limite meridionale, una piccola porzione del bacino del Rio Palmas. Il Riu Cixerri, un tempo il più importante affluente del Flumini Mannu è diventato corso d'acqua autonomo dopo che, a seguito dei lavori di bonifica nello Stagno di Santa Gilla, il suo alveo canalizzato è stato dotato di una foce indipendente. La sua lunghezza totale è di 50,6 Km e il suo bacino idrografico si estende su una superficie di 534,7 Km². A sud dell'abitato di Siliqua, il riu Cixerri riceve dalla destra idrografica il Riu de su Casteddu, un corso d'acqua che nasce da M. Is Caravius e percorre Box Sattillo con direzione S-N 19,2 Km. Il Riu de su Casteddu ha un bacino con una superficie di 59 Km² in località Medau Zirimilis.

Le fasce di inondabilità sono definite come porzioni di territorio costituite dall'alveo del corso d'acqua e dalle aree limitrofe caratterizzate da uguale probabilità di inondazione. La delimitazione delle fasce è effettuata in corrispondenza di portate di piena convenzionalmente stabilite in relazione al corrispondente tempo di ritorno. Le portate di massima piena annuali sono determinate in termini probabilistici corrispondenti a determinati valori del periodo di ritorno T, il quale fornisce una stima del valore di portata che può venire mediamente superato ogni T anni.

Sulla base delle portate al colmo di piena per stabiliti periodi di ritorno è stata effettuata l'individuazione dell'estensione areale delle possibili inondazioni e la conseguente articolazione in fasce:

- ✓ Fascia A: aree inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni;
- ✓ Fascia B: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni;
- ✓ Fascia C: aree esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni e, nel caso siano più estese, comprendenti anche le aree storicamente inondate e quelle individuate mediante analisi geomorfologica.

Nel caso specifico di progetto, il sito ricade nella fascia C detta geomorfologica, la quale prevede un periodo di ritorno di inondazione uguale o superiore ai 500 anni, dato compatibile alla vita utile di un impianto fotovoltaico che si attesta mediamente sui 25/30 anni.

Come dall'art. 42 lett. C del Dgls 42/2004, il sito dista 1 Km dal rispetto 150 metri fiume nella parte est dell'impianto, 460 metri a sud, e 660 metri a nord.

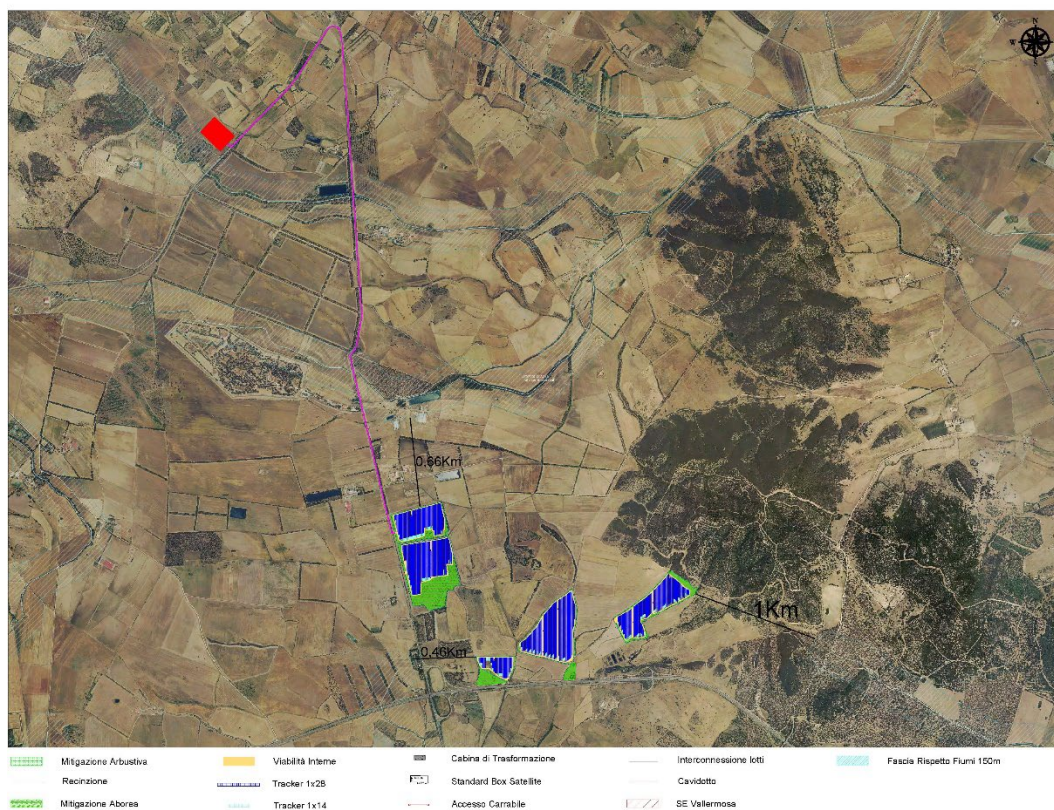


Figura 8 - Carta fascia rispetto fiumi

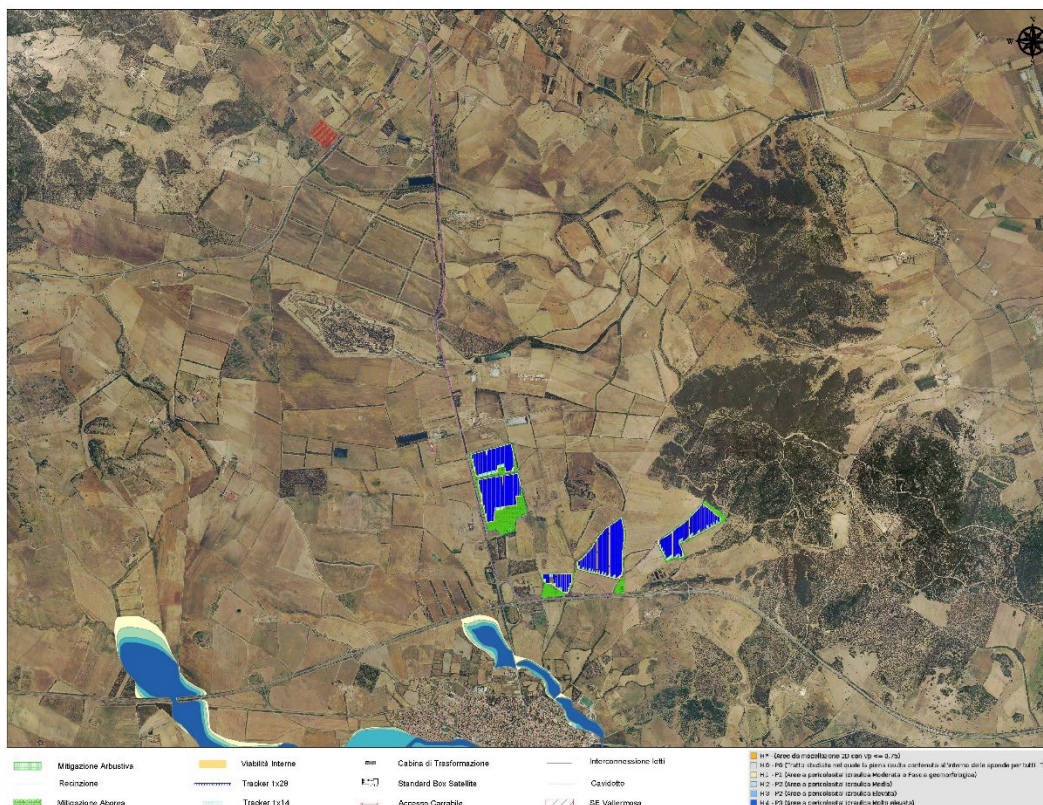


Figura 9 - Carta alluvioni

A conclusione delle analisi cartografiche del PAI, si evince quindi che le aree presso le quali è prevista l'ubicazione dell'impianto non risultano mappate come aree caratterizzate da pericolosità idraulica e da pericolosità di frana e che, pur essendo compresa nella fascia geomorfologica C secondo il PSFF, questo inquadramento non presenta incompatibilità con la realizzazione dell'opera e la sua messa in esercizio e vita utile. L'opera è da considerarsi perciò coerente con il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico.

3.3 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è stato approvato, con Delibera della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile del 2006, in attuazione dell'art. 44 del D.L.gs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14. Il PTA contiene:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale da perseguire;
- le fondamentali misure di tutela qualitative e quantitative da adottare;
- il programma di attuazione degli interventi;
- le misure generali per la verifica dell'efficacia degli interventi.

Nella redazione del PTA (art. 24 ed Allegato 4 del D.Lgs. 152/99) si è suddiviso l'intero territorio Regionale in 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi, a cui sono state convenzionalmente assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino - costiere. L'area interessata dal progetto ricade nell'Unità Idrografica Omogenea "Flumini Mannu di Cagliari" che con i suoi 2'430,42 Km² di superficie è una delle Unità più estese e comprende al suo interno diversi bacini idrografici. Essa comprende, oltre al bacino principale del Flumini Mannu, avente un'estensione di circa 1779,46 km², una serie di bacini minori costieri della costa meridionale della Sardegna, che si sviluppano principalmente lungo il Golfo di Cagliari. Nel suo tratto finale il Flumini Mannu attraversa i territori di Decimoputzu, Villaspeciosa, Uta e Assemini dove, grazie alla presenza di suoli ad elevata suscettività ed alla disponibilità di acqua, sono diffuse le colture orticole in pieno campo e le colture protette. Il territorio è quindi caratterizzato dalla presenza di serre, con strutture in ferro e vetro, affiancate da fabbricati rurali che fungono da locali di lavorazione e conservazione dei prodotti, deposito macchine e attrezzi e vano appoggio.

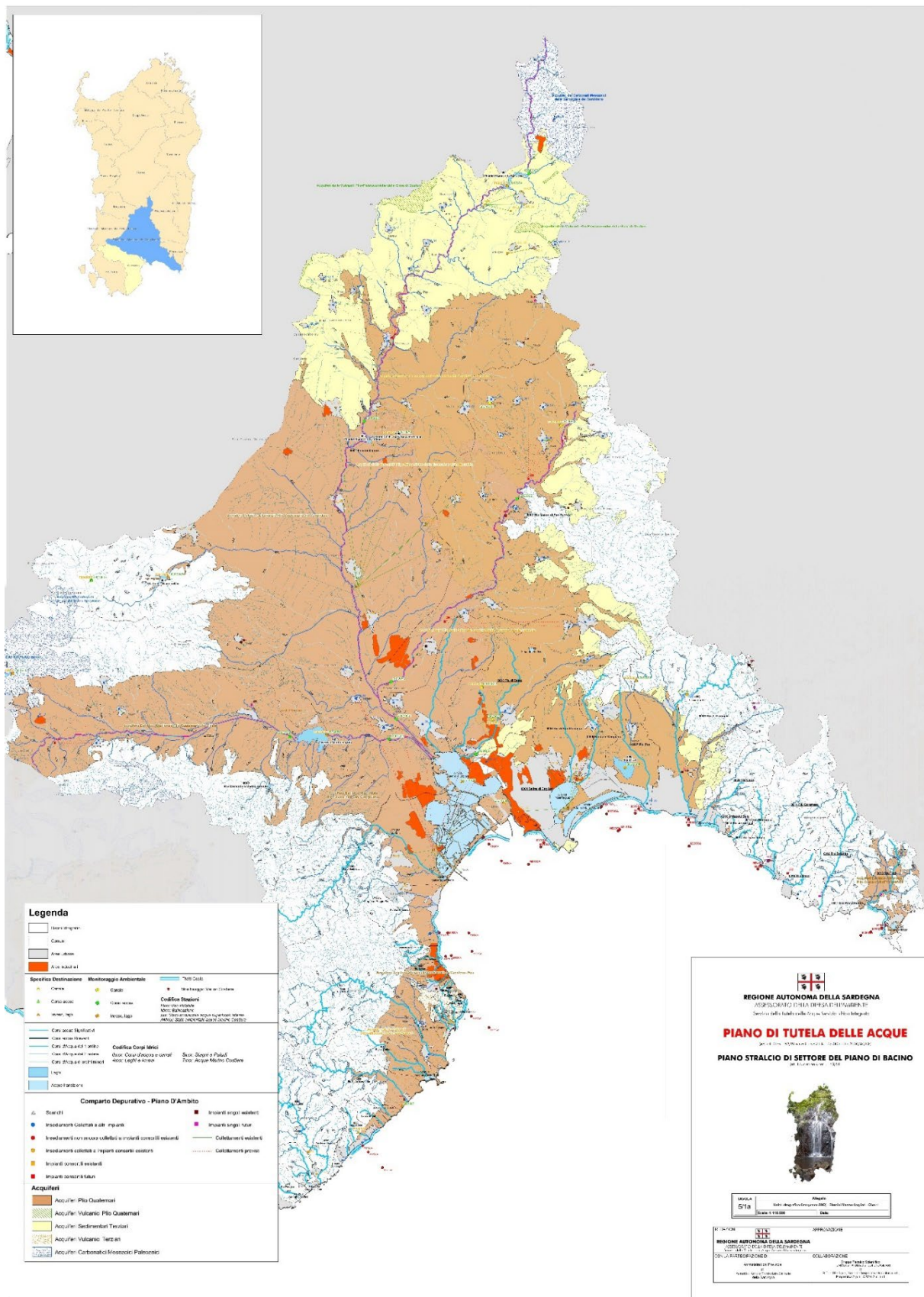


Figura 10 - Piano tutela delle acque

L'area di progetto non è caratterizzata da vulnerabilità intrinseca degli acquiferi sedimentari e vulcanici Plio-Quaternari e non è classificata come zona vulnerabile da nitrati di origine agricola, né risulta potenzialmente vulnerabile con la necessità di ulteriori indagini. L'intero territorio comunale di Siliqua non risulta classificato come ad alta distribuzione di fitofarmaci, bassa presenza di carichi diffusi sul territorio dovuta ad un BOD5 e COD di provenienza zootecnica. Ai sensi dell'art. 94, comma 6 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., al fine di salvaguardare le acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, è prevista una fascia di rispetto di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione. **Dal rilevamento eseguito si evince che nel raggio di 200 m dal perimetro esterno del lotto non vi è presenza di fonti, sorgenti, o quant'altro destinato al consumo umano e che il progetto proposto non presenta incoerenze con il Piano di Tutela delle Acque.**

3.4 Piano Forestale Regionale

Il Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna, redatto ai sensi del D. Lgs. 227/2001, approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, rappresenta 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. Prevede, tra l'altro, la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali dove per distretto territoriale si intende una porzione di territorio delimitata quasi esclusivamente da limiti amministrativi comunali ed entro la quale viene conseguita una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali del territorio su grande scala. Il Piano affronta numerose problematiche più o meno direttamente connesse con il comparto forestale: dalla difesa del suolo alla prevenzione incendi, dalla regolamentazione del pascolo in foresta alla tutela della biodiversità degli ecosistemi, dalle pratiche compatibili agricole alla tutela dei compendi costieri; dalla pianificazione territoriale integrata con le realtà locali alla assenza di una strategia unitaria di indirizzo.

L'area di interesse per il progetto proposto ricade nel Distretto 25 – Monte del Sulcis.

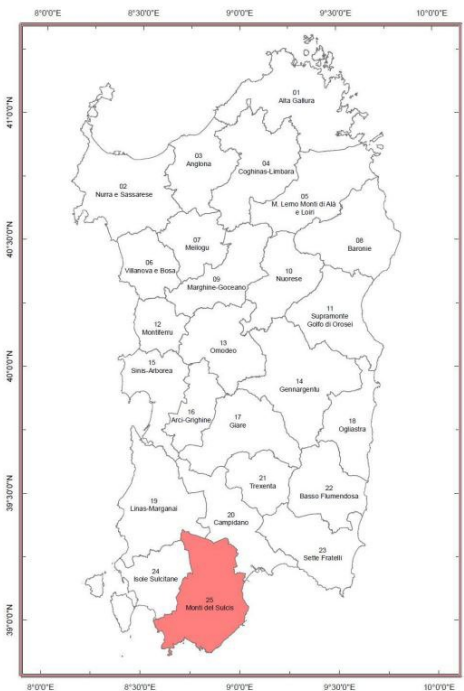


Figura 11 - Distretto 25- Monte del Sulcis

Il distretto si estende nel sottosettore biogeografico Monte del Sulcis e si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che molto raramente superano i 250 m. Quasi il 90% delle superfici è situato al di sotto dei 100 m s.l.m. Il distretto, nelle aree non urbanizzate o industrializzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive e, in minor misura, per le attività zootecniche. La vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli.

Per quanto riguarda l'uso del suolo il territorio è caratterizzato per circa il 75,7% da Sistemi da Sistemi Agricoli Intensivi e Semintensivi, si evidenzia inoltre che il distretto presenta il 10,4% di aree artificiali legate alla forte espansione urbana dell'area cagliaritana, e di zone umide, che insieme ai corpi d'acqua coprono circa il 6,6% del territorio.

Per quanto concerne il posizionamento dell'impianto sull'area di progetto si è tenuto conto delle limitazioni d'uso connesse con la presenza di istituti di tutela naturalistica quali:

- Parchi Nazionali;
- Aree Marine Protette;
- Parchi Regionali;
- Monumenti Naturali istituiti;
- Aree della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS);
- Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP (L.R. 23/98);
- Altre aree regionali protette.

Il sito di localizzazione del campo fotovoltaico risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione. **l'area di interesse per il progetto in oggetto non risulta interessata da nessuno degli istituti di tutela sopra elencati e riportati nel PFAR.**

Il territorio interessato dall'impianto fotovoltaico in esame risulta classificato nella carta dei sistemi del paesaggio come "pianure aperte, costiere, di fondo valle". I suoli di queste aree, pur essendo coltivati, hanno attitudine per le sugherete. Nonostante la carta delle serie di vegetazione indichi la serie sarda termo- meso mediterranea della sughera come stadio climax dell'area prossima alla zona alla zona di progetto, nella carta vocazione sughericola risulta assente, se non per piccole aree a nord dell'abitato. Gli aspetti circa la vegetazione potenziale verranno esposti nella descrizione della componente ambientale flora e vegetazione del quadro ambientale.

Uso Suolo

Nell'ambito del distretto del Campidano i sistemi forestali interessano una superficie di 1'200 [ha] pari a circa l' 1.2% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti alla vegetazione ripariale (47%) e alla macchia mediterranea (27%). Il sistema maggiormente rappresentato è costituito dai pascoli erbacei, diffusi su una superficie di 4'416 ha, pari al 4.6% della superficie del distretto. L'uso agricolo si caratterizza per la presenza di sistemi intensivi e semintensivi (75.7%). Si evidenzia inoltre che il distretto presenta una consistente incidenza di aree artificiali (10.4%), legate alle forti espansione urbana dell'area cagliaritano, e di zone umide, che insieme ai corpi d'acqua coprono circa il 6.6% del territorio. L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali una presenza di sugherete localizzata, pari a 45 ettari con una incidenza del 14.3%. Non si rilevano all'interno del distretto aree a vocazione sughericola. L'area oggetto d'intervento presenta un elevato grado di antropizzazione dovuta allo storico sfruttamento agricolo. Attualmente risulta adibita a seminativi non irrigui e a pascolo in quanto da qualche anno l'attività agricola è scarsamente praticata.

Le trasformazioni proposte non confliggono con gli indirizzi del Piano Forestale Ambientale Regionale.



Figura 12 - Carta uso suolo Corine Land Cover

3.5 Siti di Interesse Comunitario – Zone di Protezione Speciale

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat", e la Direttiva Uccelli costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000.

Scopo della Direttiva Habitat è "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 mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e 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 (articoli 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). Il recepimento della Direttiva è avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357 modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003.

La direttiva fornisce le definizioni:

- habitat naturali: zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali;
- sito di importanza comunitaria: un sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o una specie in uno stato di conservazione soddisfacente, e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza della rete Natura 2000, e/o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica;
- zona speciale di conservazione: un sito di importanza comunitaria designato dagli Stati membri mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale in cui sono applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui il sito è designato;
- rete Natura 2000: una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, formata dai siti in cui si trovano particolari tipi di habitat naturali e habitat di specie, che deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE.

Con decreto 17 Ottobre 2007, recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)", il Ministero dell'ambiente ha integrato la disciplina afferente la gestione dei siti che formano la rete Natura 2000 in attuazione delle direttive n. 79/409/CEE del 2 aprile 1979 e n. 92/43/CEE del 21 maggio 1992, dettando i criteri minimi uniformi sulla cui base le Regioni e le Province

autonome adottano le misure di conservazione o all'occorrenza i piani di gestione per tali aree, garantendo la coerenza ecologica della rete Natura 2000 e l'adeguatezza della sua gestione sul territorio nazionale.

Da un'analisi della cartografia emerge che l'area di progetto non ricade all'interno di siti SIC.

- il SIC ITB041105 "*Foresta di Monte Arcosu*", con una superficie di circa 30'354 ha, ricadente nei comuni di Decimomannu - Villaspeciosa - **Siliqua** - Nuxis - Santadi - Teulada - Domus de Maria - Pula - Villa San Pietro - Sarroch - Capoterra - Uta – Assemini, distante circa 6,8 km in direzione sud-ovest;
- il SIC ITB041111 "*MonteLinis- Marganai*" distante circa 12,1 Km;
- il SIC ITB040023 "*Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla*" distante circa 13 Km dall'impianto.

In Italia l'individuazione delle aree viene svolta dalle Regioni e dalle Province autonome che richiedono la designazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, presentando un formulario standard dei siti proposti. Il Ministero a sua volta trasmette i formulari e le cartografie alla Commissione Europea. Dal momento della trasmissione le zone di protezione speciale entrano automaticamente a far parte della Rete Natura 2000 e su di esse si applicano pienamente le indicazioni della Direttiva "Habitat" in termini di tutela e gestione.

Il sito di intervento non ricade all'interno della perimetrazione di ZPS, come designate dalla DGR n. 9/17 del 07/03/2007.

Le più vicine aree ZPS sono poste a Sud dell'area di intervento e sono:

- SIC/ZPS "*Foresta di Monte Arcosu*" codice ITB044009, distante dal sito di impianto circa 6,8 Km in direzione s

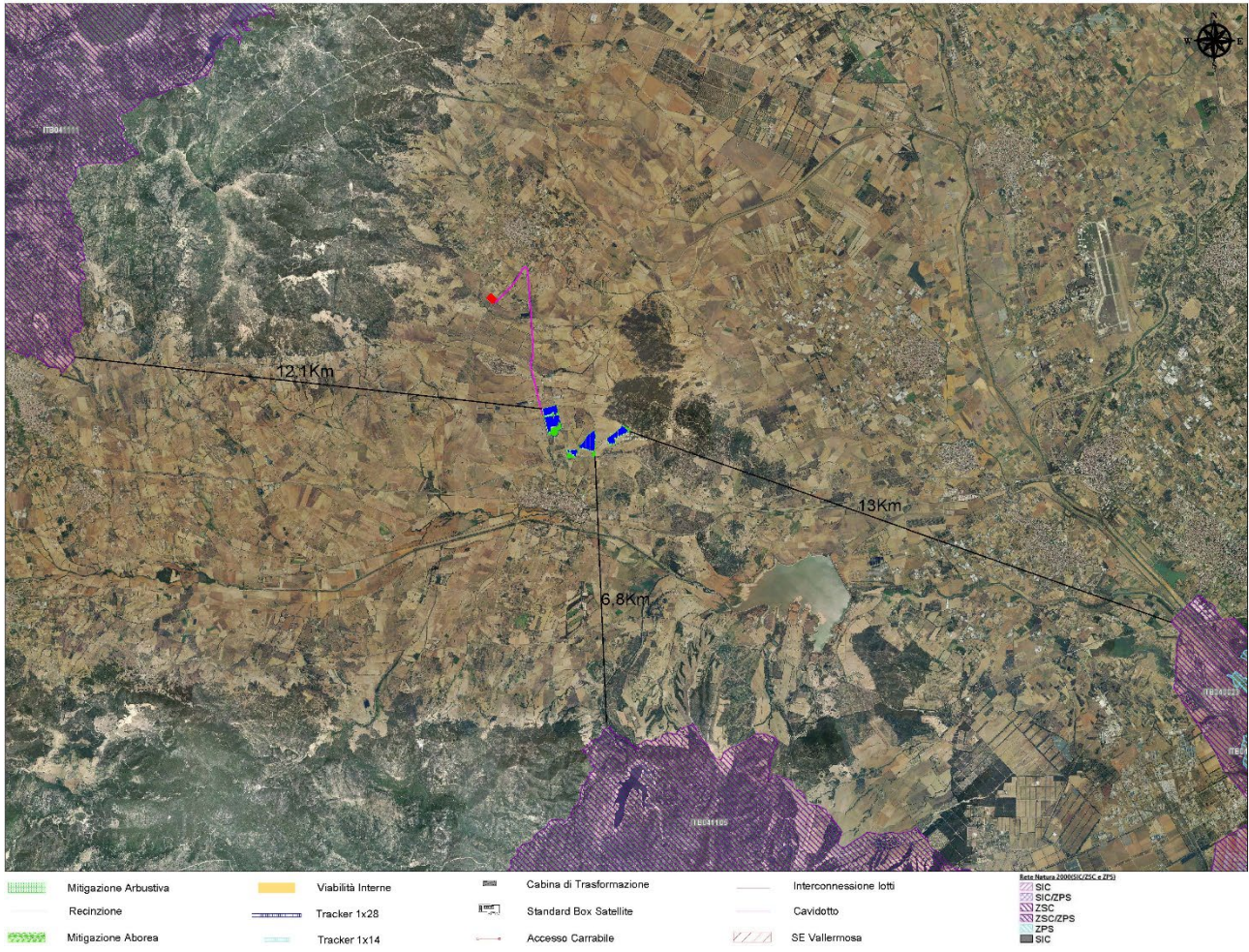


Figura 13 - Aree Rete Natura 2000

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

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

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale.

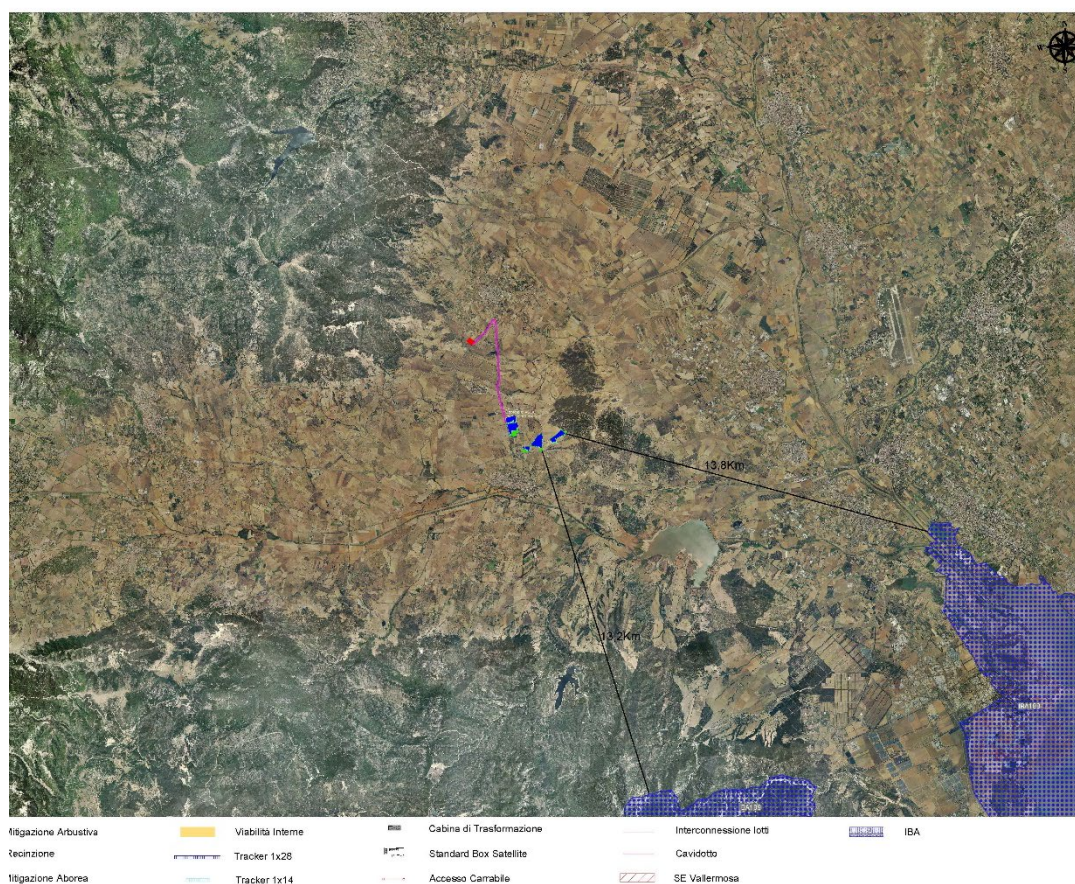
Nella figura sottostante viene invece riportato il rapporto tra l'area di intervento e le aree ritenute importanti per l'avifauna IBA (Important Bird Area), nelle quali ricadono numerosi comuni del Campidano centro-settentrionale.

Tra queste ad una distanza maggiore di 5 Km e quindi non ricadenti nella zona dell'impianto, troviamo:

IBA 189 "Monte Arcosu", ad una distanza di circa 14 Km;

IBA 188 "Cagliari Wetlands", ad una distanza di circa 9 Km;

IBA 178 "Campidano Centrale", ad una distanza di circa 10 Km.



L'area di intervento non ricade direttamente in alcuna area IBA.

3.6 D.G.R. 36/46 del 23/10/2001

Con la Delibera di Giunta Regionale 36/46 del 2001 la Regione Sardegna recepisce le direttive contenute negli artt. 3 e 10 della Legge 353/2000 che disciplinano i comportamenti da osservare per le superfici interessate da incendi.

La norma prevede:

- la conservazione degli usi preesistenti l'evento per 15 anni;
- il divieto di pascolo per 10 anni;
- il divieto dell'attuazione di attività di rimboscimento o di ingegneria ambientale con fondi pubblici per 5 anni.

Dall'analisi delle mappe interattive si evince che l'area del Comune di Siliqua è stata soggetta nell'ultimo decennio a diversi fenomeni incendiari. Si sottolinea però che suddetta porzione del sito è compresa nella fascia di rispetto fluviale (150 m) all'interno della quale non è previsto alcun intervento e di conseguenza non avverrà alcuna modificazione alla compagine vegetale e morfologica della zona.

Si può quindi considerare l'intervento proposto coerente con le norme sulle aree percorse da incendio.

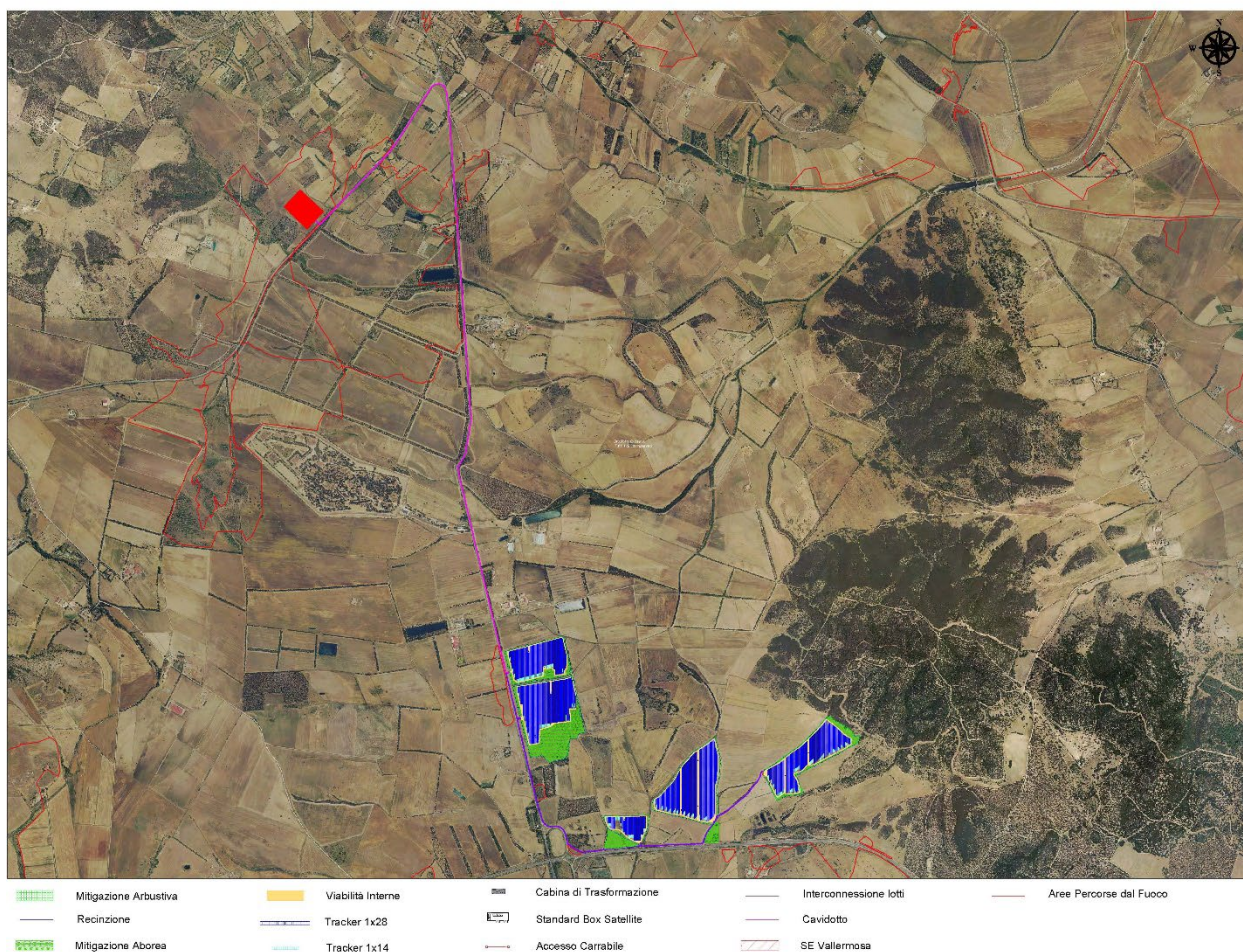


Figura 15 - Aree percorse da fuoco

3.7 Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP), approvato con Deliberazione C.P. n. 133 del 19.12.2002, è vigente dal 19.02.2004, data della sua pubblicazione sul BURAS. Il dispositivo normativo da cui ha origine il PUP è la L.R. 45/89 "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", art.16. Il riferimento conoscitivo del PUP/PTC è la conoscenza di sfondo, costituita dall'insieme dei dati conoscitivi relativi all'intero territorio provinciale. La conoscenza di sfondo serve come base per la costruzione degli strumenti e dispositivi del piano (normativi e spaziali): le ecologie, i sistemi di organizzazione dello spazio e i campi del progetto ambientale. Le ecologie contribuiscono ad indirizzare gli interventi progettuali sul territorio coerentemente con i processi ambientali ed insediativi in atto. Questo avviene attraverso una descrizione normativa incentrata sulle potenziali conseguenze delle azioni di trasformazione senza la prescrizione di usi consentiti o di destinazioni funzionali. I sistemi dell'organizzazione dello spazio descrivono le linee guida per la gestione dei servizi e dei beni pubblici, coerentemente con gli indirizzi e le opzioni culturali del PUP/PTC, e comprendono i sistemi dei servizi urbani ed i sistemi infrastrutturali. Rappresentano gli strumenti fondamentali dell'organizzazione urbana dello spazio provinciale e servono come base per la creazione di nuovi assetti territoriali.

3.8 Piano Urbanistico Comune di Siliqua

Il PUC di Siliqua individua le aree di progetto come ricadenti in zona E2 AGRICOLA.

L'area di progetto risulta situata in zona omogenea E (agricola-pastorale). A livello di regolamento comunale non sussistono impedimenti alla realizzazione di impianti fotovoltaici.

Le NTA per queste zone omogenee non prevedono limitazioni alla costruzione di impianti alimentati da energie rinnovabili

3.9 Consorzio di bonifica della Sardegna Meridionale

Il Consorzio si occupa di gestire, in particolare, gli impianti pubblici di irrigazione alimentati dal sistema Flumendosa – Campidano – Leni per una superficie dominata lorda di circa 70 mila ettari. Si occupa altresì della sistemazione idraulica e del controllo del territorio su una superficie molto più grande (circa 270 mila ettari).

Secondo l'art. 2 della L.R. n° 6 del 23 maggio 2008 "Legge quadro in materia di consorzi di bonifica": Sono affidate ai consorzi di bonifica le seguenti funzioni:

- la gestione del servizio idrico settoriale agricolo;
- l'attività di sollevamento e derivazione delle acque a uso agricolo;
- la gestione, la sistemazione, l'adeguamento funzionale, l'ammodernamento, la manutenzione e la realizzazione

degli impianti irrigui e della rete scolante al diretto servizio della produzione agricola, delle opere di adduzione della rete di distribuzione dell'acqua a uso agricolo e degli impianti di sollevamento, nonché delle opere di viabilità strettamente funzionali alla gestione e alla manutenzione della rete di distribuzione e della rete scolante;

- la realizzazione e la gestione delle opere di bonifica idraulica comprese nel piano di cui all'articolo 4 e previa autorizzazione dell'Assessore regionale competente in materia di agricoltura, sentito il parere della competente commissione consiliare;
- la realizzazione e la gestione degli impianti per l'utilizzazione delle acque reflue in agricoltura ai sensi dell'articolo 167 del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- il servizio di accorpamento e di riordino fondiario; le opere di competenza privata, in quanto di interesse particolare dei fondi, individuate e rese obbligatorie dai consorzi di bonifica, di cui al titolo II, capo V, del regio decreto 13 febbraio 1933 n. 215 (Nuove norme per la bonifica integrale);

Le opere pubbliche concernenti le funzioni indicate nel comma 1 realizzate nei comprensori di bonifica e previste nel piano generale di bonifica e di riordino fondiario sono considerate opere pubbliche di bonifica. I consorzi di bonifica favoriscono e promuovono l'utilizzo di tecniche irrigue finalizzate al risparmio idrico.

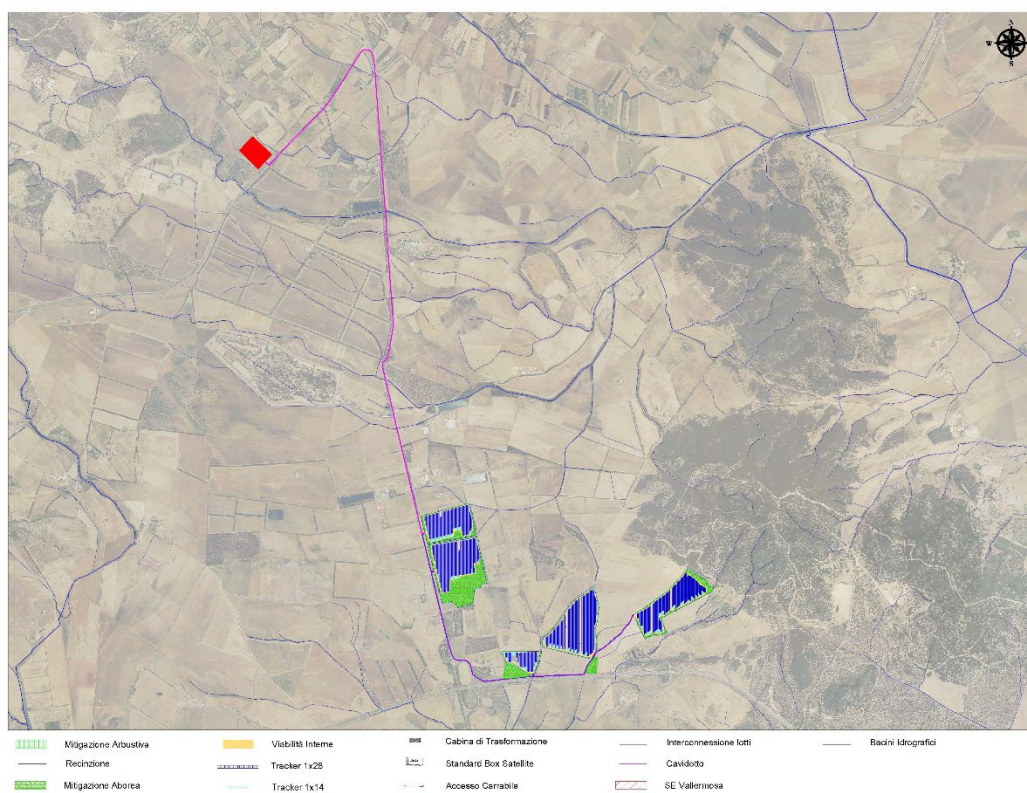


Figura 16 - Stralcio cartografia bacini idrografici

L'opera in progetto si manifesta coerente con la pianificazione irrigua del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale.

3.10 Valutazione di coerenza con piani e programmi: conclusioni

Dalla verifica di coerenza esterna emerge che il progetto in oggetto risulta **conforme** e **coerente**

con:

- i contenuti delle leggi e delibere in campo energetico e per l'incentivazione degli impianti da FER;
- gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.
- i vincoli presenti sull'area interessata (vincoli naturalistici, paesistici, idrogeologici etc.).

Per una lettura più immediata del grado di coerenza, nella tabella seguente vengono sintetizzati i principali risultati della verifica di coerenza/compatibilità; in particolare, per ogni piano analizzato è stato specificato se esiste con il progetto in esame un rapporto di:

- **Coerenza**: se il progetto persegue finalità corrispondenti ai principi/obiettivi del Piano esaminato;
- **Incoerenza**: se il progetto persegue finalità in contrapposizione con quelle del Piano esaminato;
- **Compatibilità**: se il progetto risulta in linea con i principi/obiettivi del Piano esaminato, pur non essendo specificatamente previsto dallo strumento di programmazione dello stesso;
- **Incompatibilità**: se il progetto risulta in contraddizione con i principi/obiettivi del Piano esaminato.

<i>Coerenza del progetto rispetto al Quadro VINCOLISTICO</i>	
Vincolo <u>paesaggistico ex</u> Legge 1497/1939 e D.L. 22 gennaio 2004, n. 42	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Vincolo paesaggistico ex Legge n. 431/1985 e D.L. 22 gennaio 2004, n. 42	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Vincoli e segnalazioni architettonici e archeologici	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Vincolo idrogeologico / PAI	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Parchi Nazionali Istituiti	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Parchi Regionali Istituiti	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Monumenti Nazionali istituiti	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Aree della rete Natura 2000 (<u>SIC,ZPS</u>)	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Vincoli demaniali e servitù pubbliche	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)

Tabella 1 - Vincolistica del progetto

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

In linea di principio, tra le varie fonti energetiche rinnovabili, il fotovoltaico, rappresenta una delle opzioni più concrete per la produzione di elettricità e quindi una reale opportunità di diversificazione delle fonti di approvvigionamento.

Rispetto alle altre fonti energetiche rinnovabili, il fotovoltaico si differenzia per vari motivi:

- La produzione di energia da fonte fotovoltaica ha raggiunto nel tempo una maturità tecnologica che la rende come la più facilmente utilizzabile e rappresentativa nelle integrazioni delle fonti tradizionali;
- Garantisce costi di produzione contenuti e impatto ambientale ridotto rispetto alle altre tecnologie;
- Non prevede grandi opere per il suo impianto;
- Non rilascia emissioni inquinanti;
- Alla fine del ciclo le installazioni possono essere facilmente rimosse riportando il sito allo stato precedente alla costruzione dell'impianto.

La regione Sardegna peraltro, come le isole e tutto il sud Italia, presenta un eccellente irraggiamento medio annuo, che fa propendere e preferire questa tecnologia ad altre.

L'impianto agro-fotovoltaico Avanzato in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale di circa 62,3510 Ha, di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 695 Wp. L'area oggetto di intervento risulta a destinazione agricola. L'impianto, di cui il progetto FV_SILQUA, è ubicato nel comune di Siliqua (SU) in località "Giba", nelle particelle catastali n. 33-34-39-40 del foglio di mappa n.502, n. 65 del foglio di mappa n.504, n. 4-26-42-43 del foglio di mappa 505 e n.35-449-450 del foglio di mappa 506.

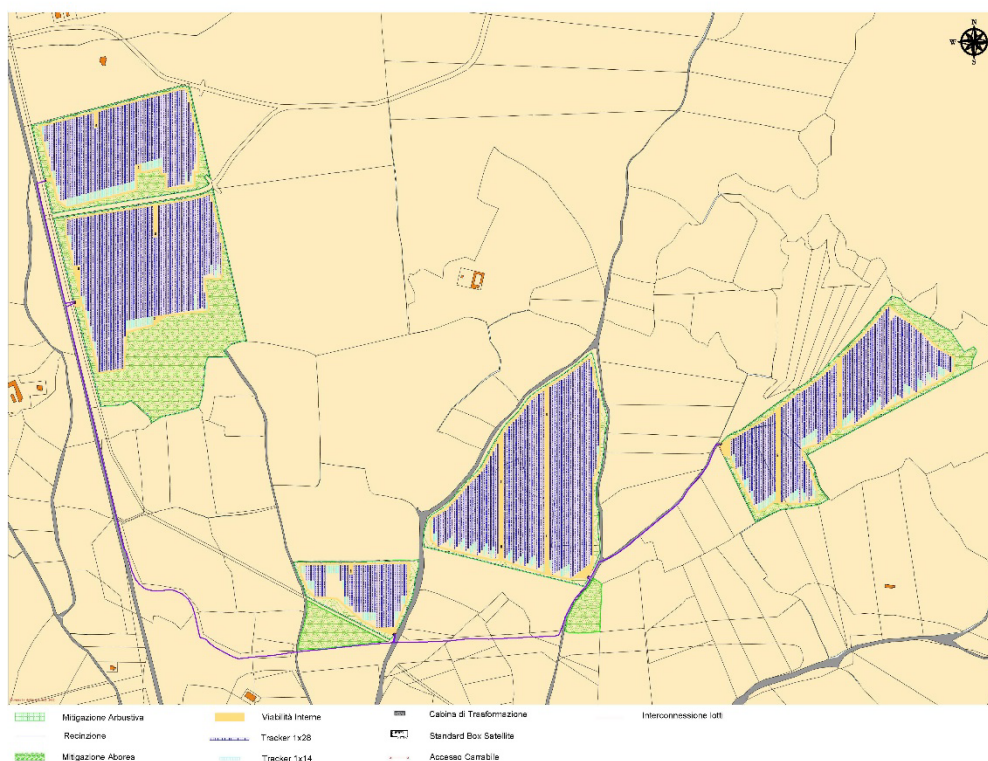


Figura 17 – Layout dell'area d'impianto ricadente nel territorio di Siliqua (SU) su base catastale

Il rendimento e la produttività di un impianto agro-fotovoltaico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla Potenza nominale e dall'efficienza dei pannelli installati. La resa complessiva dell'impianto dipende anche dal posizionamento dei pannelli, dalla struttura elettrica del loro collegamento in stringhe e sottocampi, dalla tipologia e dalle prestazioni dei componenti di raccolta e conversione dell'energia prodotta, dalla tipologia e dalla lunghezza dei cablaggi e dei cavi utilizzati per il trasporto dell'energia. Oltre al posizionamento dei pannelli in configurazione fissa, che consente di massimizzare la captazione di energia radiante del sole nelle fasce orarie centrali della giornata, esistono anche tecnologie di inseguimento solare che possono essere ad un asse o a due assi. Tali tecnologie, prevedono il montaggio dei pannelli su strutture dotate di motorizzazione che opportunamente sincronizzate e comandate a seconda della latitudine del sito di installazione, modificano l'inclinazione dei pannelli durante l'intera giornata, per far sì che questi si trovino sempre nella posizione ottimale rispetto all'incidenza dei raggi solari.

L'inseguimento monoassiale prevede che i pannelli siano montati con esposizione a sud e ruotano attorno all'asse est-ovest durante il giorno. Per l'impianto in progetto si è optato per una tecnologia ad inseguimento monoassiale che permette di avere con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno. Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

L'area di impianto ha un'estensione di circa 623.510,00 m² e l'ubicazione è prevista su un terreno che, come si evince dalla Carta Territoriale del Comune di Siliqua, è classificato urbanisticamente come "Agricolo-E". I pannelli saranno montati su strutture ad inseguimento monoassiale in configurazione bifilare. Le dimensioni dei pannelli sono 1.303(L) x 2.384(H) mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 39,4 kg ognuno. Le strutture su cui sono montati sono realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato, resistente alla corrosione, costituite da un palo verticale e collegati a profilati in orizzontale che costituiscono la superficie di alloggiamento dei pannelli fotovoltaici. L'altezza media dell'asse di rotazione delle strutture è di 2,143 m dal suolo, com'è visibile dalla sezione nella Figura che segue.

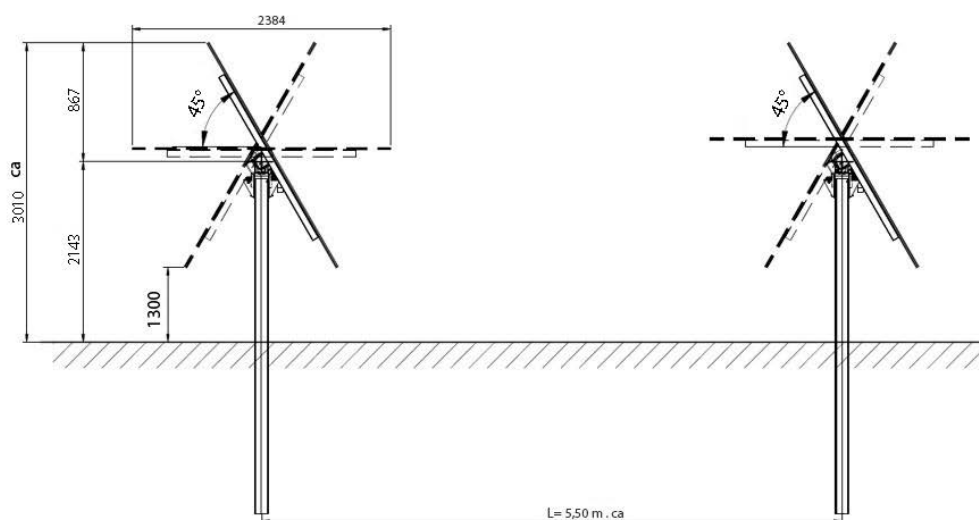


Figura 18 – Profilo longitudinale struttura

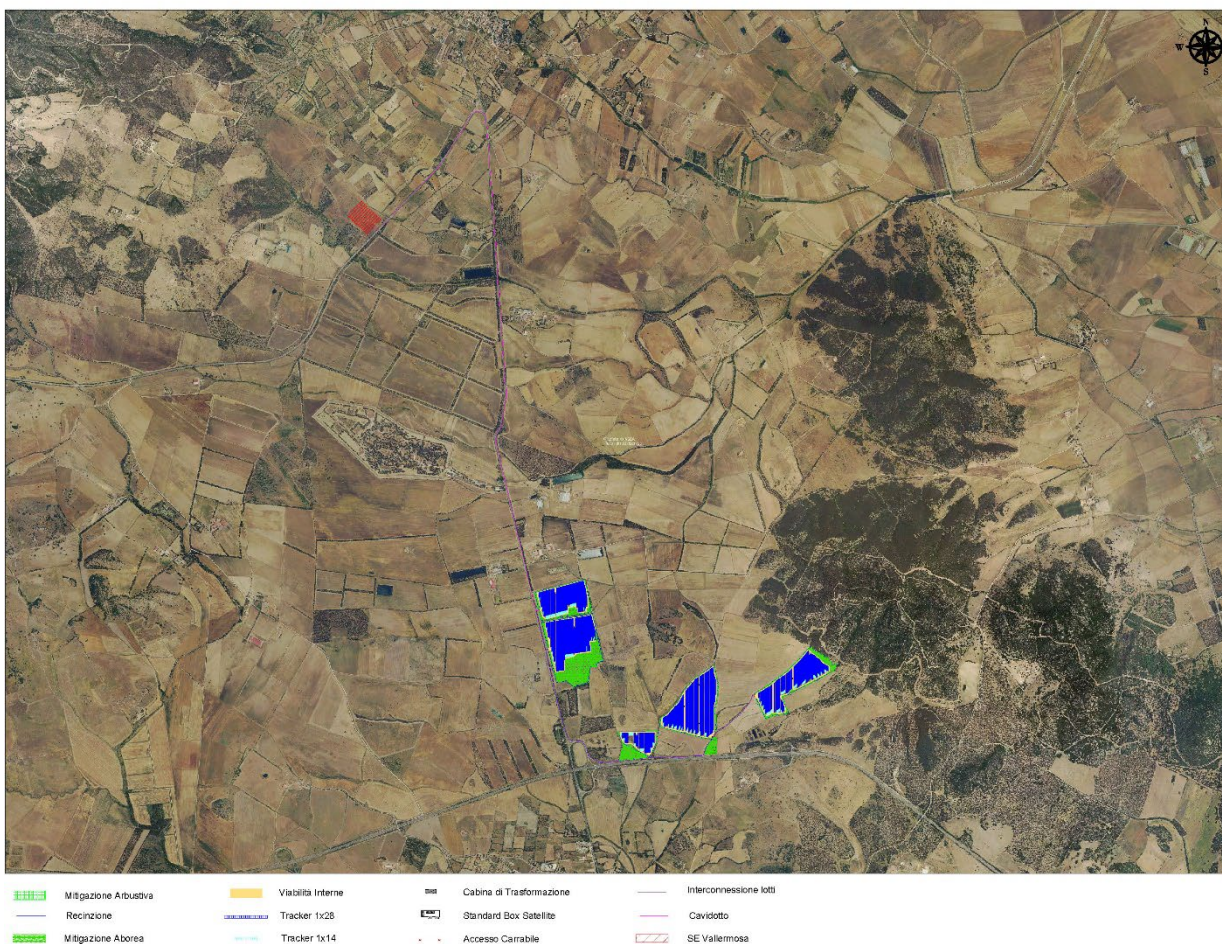


Figura 19 – Ortofoto dell’area d’impianto con pannelli ricadente nel territorio di Siliqua (SU) località “Giba”

L’impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, un accesso carrabile per ogni sezione dislocata dell’impianto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza. L’accesso carrabile all’area sarà costituito da un cancello ad un’anta scorrevole in scatolari metallici largo 7 m e montato su pali in acciaio fissati al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m, collegata a pali di acciaio alti 2,5 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 50 cm. Per consentire il passaggio della fauna di piccola taglia, saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 20 cm ogni 100 m di recinzione. La viabilità perimetrale e interna sarà larga almeno 4 m; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzati in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). La viabilità di accesso esterno alla stazione utente, avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell’impianto. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali dedicati alti circa 2,8 metri all’interno della recinzione. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale, già previsto per il passaggio dei cavidotti dell’impianto agro-fotovoltaico. Nella fase di funzionamento dell’impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza, che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell’energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica.

Il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto attraverso il lavaggio dei pannelli fotovoltaici, per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) esclusivamente con acqua demineralizzata. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica, saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

La disposizione planimetrica dell'impianto è stata adattata alla morfologia del terreno, in quanto non comporta particolari operazioni di movimentazione del terreno; per meglio inserirsi nel contesto e nella trama del paesaggio locale, i filari di moduli sono stati organizzati lasciando idonei interspazi verdi per attenuare la continuità visiva determinata dai pannelli fotovoltaici e sono state previste opportune schermature vegetali per mitigare l'impatto visivo dell'impianto e per una migliore integrazione con il contesto di riferimento.

4.1.2 Opere civili

Le opere Civili riguarderanno dapprima la preparazione del sito e poi la posa in opera delle varie componenti d'Impianto, quindi:

- eventuale preparazione sito;
- realizzazione stradelli;
- recinzione Impianto Fotovoltaico;
- cancelli di accesso all'Impianto;
- impianti di illuminazione e Videosorveglianza;
- siepe perimetrale;
- strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- cabine elettriche;
- trincee per cavidotti BT, MT e AT.

4.1.3 Opere elettriche

Da un punto di vista elettrico, il generatore fotovoltaico è costituito da stringhe. Una stringa sarà formata da 28 moduli collegati in serie, pertanto la tensione di stringa è data dalla somma delle tensioni a vuoto dei singoli moduli, mentre la corrente di stringa coincide con la corrente del singolo modulo.

Moduli per stringa	VOC (V) - STC	Impp (A) – STC	Tensione stringa
28	38,3	17,39	1.072,4 V

L'energia prodotta dalle stringhe afferrisce direttamente negli inverter di stringa, posizionati all'interno del campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli. L'energia raccolta in ciascuno di essi viene poi trasportata all'interno degli Shelter preassemblati, contenenti il locale trafo MT del trasformatore. L'inverter sarà dotato di un numero di ingressi pari a 28 (17 stringhe per ogni inverter saranno collegate), con una massima tensione di ingresso pari a 1.500 V e range operativo 500/1.500 V. Come detto, in ciascuno dei 28 ingressi dell'inverter potrà afferire una stringa. Nel particolare caso del presente progetto avremo un massimo di 18 stringhe per Inverter.

L'inverter effettua la conversione della corrente continua in corrente alternata a 800V trifase, con frequenza di 50 – 60 Hz. È prevista l'installazione di:

- n° 107 gruppi inverter con massima potenza in uscita lato AC pari a 300 kVA
- All'interno dei 12 trasformatori, l'energia a 800V in c.a. subirà un innalzamento di tensione sino a 36 kV. In ciascuna cabina di campo sarà installato infatti un trasformatore AT/BT.

Nella tabella seguente sono riassunte le caratteristiche principali dell'impianto.

Tipologia Tracker	n. Tracker	n. Stringhe	n. Pannelli	Peak Power (kWp)
VALMONT 28	1.937	1.852	51.856	36.039,96

L'energia di ciascun sottocampo (in totale 12) sarà convogliata (sempre tramite linee AT in cavo), nella Cabina Raccolta del tipo BT/AT all'interno del campo per poi essere convogliata a mezzo cavidotto in antenna a 36kV sulla sezione a 36 kV della nuova SE di Trasformazione della RTN a 220/150/36 kV da raccordare alla linea RTN a 220 kV "Sulcis – Villasor" e alla linea RTN a 150 kV "Siliqua – Villacidro".

Il collegamento alla rete RTN di TERNA avverrà tramite cavidotto interrato lungo la banchina stradale delle infrastrutture presenti; nel caso di interferenze quali incroci stradali o corsi d'acqua, la posa dei cavi avverrà tramite

infissione di canalina ancorata esternamente alla sezione stradale del ponte.

4.1.4 Opere agricole

Si riportano di seguito le opere agricole previste in progetto:

- Preparazione terreno;
- Valutazione e dimensionamento spazi di manovra;
- Analisi e dimensionamento impianto di irrigazione;
- Definizione del piano colturale.

4.2 Parametri linee guida dell'impianto agri-voltaico

L'impianto in oggetto, in ottemperanza alle "Linee Guida in materia di Impianti agri-voltaici" pubblicate nel giugno 2022, rispetta i seguenti requisiti:

- REQUISITO A: il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- REQUISITO B: il sistema agri-voltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- REQUISITO C: l'impianto agri-voltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati a terra, a volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agri-voltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: il sistema agri-voltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;

REQUISITO E: il sistema agri-voltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Si riassumono in tabella i dati relativi alle due caratteristiche principali che definiscono l'impianto "Agri-voltaico", ovvero:

1. Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione. Si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agr-ivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle buone pratiche agricole (BPA)
2. LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola (LAOR= Land Area Occupation Ratio). Il LAOR è il rapporto tra la superficie totale dell'ingombro dell'impianto agri-voltaico e la superficie totale occupata dal sistema agri-voltaico. Il valore è espresso in percentuale.

LAOR < 40%

S. tot Impianto (mq)	S. agricola impianto(mq)	S. coperta dai moduli (mq)	S. agricola/ S tot	LAOR	Rispetto requisiti
549.038,30 m ²	384.326,81 m ²	116.040,72 m ²	0,700	0,30	SI

In base alle analisi svolte, si ritiene che, la produzione specifica di un impianto agri-voltaico, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard, non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima.

Nel caso del progetto, si ritiene che la producibilità specifica del sistema agri-voltaico, in base alla potenza ed

efficienza dei pannelli utilizzati ed al sistema di inseguimento di rotolo monoassiale, si attesti su valori decisamente superiori al 60% della producibilità di un impianto FV standard. Infatti i sistemi solari ad inseguimento di rotolo forniscono un incremento di energia rispetto ai sistemi tradizionali di almeno il 25%.

Come sopra riportato l'impianto rispetta i requisiti di idoneità per IMPIANTO AGRICOLTURA AVANZATI.

5. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE, STORICO-CULTURALE E INSEDIATIVO

5.1 Inquadramento territoriale

Il territorio del Comune di Siliqua è localizzato nella provincia del Sud Sardegna, situato nella Valle del Cixerri. Confina con i comuni di Assemini, Decimomannu, Decimoputzu, Iglesias, Musei, Narcao, Nuxis, Uta, Vallermosa, Villamassargia e Villaspeciosa. È collegata al resto del territorio principalmente da due strade statali: la SS 130 scorre immediatamente a nord dell'abitato e collega Siliqua con i comuni a Ovest e al capoluogo regionale ad Est; e la SS 293 che permette il collegamento del paese con il Sulcis a Sud e con il Campidano a nord.

5.2 Assetto Ambientale

Nel PUP il territorio è inquadrato, sotto il profilo geo-ambientale, nell'ecologia del sistema orografico meridionale della dorsale paleozoica del Marganai Iglesiente e nell'ecologia della fossa tettonica del Campidano. L'abitato appartiene a questa seconda situazione. Sotto il profilo agrario forestale è inquadrato a cavallo dei distretti olivicolo agrumicolo e delle aree agricole del Medio Campidano, in continuità con Gonnosfanadiga, Guspini e Villacidro e, d'altro canto nell'ecologia delle aree periurbane dell'Hinterland Cagliaritano. L'ecologia prevalente è quella del distretto irriguo delle colture da industria e dell'arboricoltura da frutto del Basso Campidano. L'abitato si colloca sul promontorio a monte della confluenza tra i due corsi d'acqua.

5.3 Assetto Storico- culturale

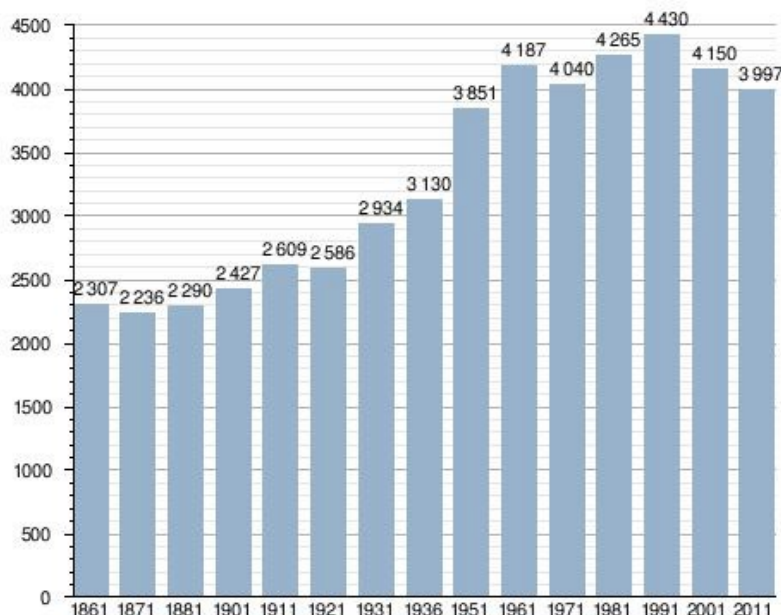
Le prime tracce di frequentazione umana risalgono al periodo prenuragico e all'età nuragica; vari nuraghi ormai in rovina sorgono nei dintorni del paese. In periodo fenicio-punico vennero edificati degli insediamenti e delle fortificazioni nella zona di Medau Casteddu. In epoca romana qui passava un acquedotto che arrivava fino a Caralis, l'odierna Cagliari; è stata inoltre rinvenuta una necropoli. Nel medioevo questo territorio faceva parte del giudicato di Cagliari ed era compreso nella curatoria di Decimo. Nel suo territorio sorgeva il Castello di Acquafredda, fatto edificare dai marchesi Iacon-Massa, ultimi giudici di Cagliari. Alla caduta del giudicato (1258) il castello e il borgo passarono alla famiglia pisana della Gherardesca; in esso fu messo a morte Vanni Gubetta, complice dell'arcivescovo Ruggieri degli Ubaldini, personaggio immortalato da Dante nel XXXIII canto dell'Inferno. Il castello passò sotto il diretto controllo del comune di Pisa, e del giudice di Arborea suo alleato. Nel 1324 fu inutilmente assalito dagli aragonesi, che lo ebbero tuttavia alcuni anni dopo, in seguito alla conquista aragonese della Sardegna. Nel 1412 il territorio venne dato in feudo dal re d'Aragona Ferdinando I. Successivamente Siliqua fu incorporata nel marchesato di Vallicidro e Palmas. Fu riscattato nel 1839 ai Bon Crespi di Valdaura, ultimi feudatari, con la soppressione del sistema feudale, divenendo così un comune amministrato da un sindaco e da un consiglio comunale. A Siliqua sono presenti numerosi luoghi di interesse tra cui alcune **domus de janas** ed il **Castello di Acquafredda**, monumento principale del paese.

Sono presenti inoltre numerose chiese in epoca aragonese distribuite in tutto il territorio e alcune zone di campagna ricche di fauna e flora, tra cui Campanasissa e il Monte Arcosu (che dà il nome alla riserva).

5.4 Assetto Insediativo

Le componenti elementari, l'abitato e gli insediamenti produttivi specializzati caratterizzano il paesaggio e si fondono in prossimità dell'abitato. Al 2011 la popolazione residente in Sardegna – costituita dalle persone che vi hanno dimora abituale – era pari a 1.639.362 individui, dei quali 838.121 femmine (51,1%) e 801.241 maschi. La densità abitativa risultava, quindi, di 68,1 abitanti per Km². I risultati censuari del 2011 confermano la storica struttura territoriale della popolazione sarda. Quasi metà della popolazione (47,6%) risiede, infatti, nelle tre province di Cagliari, Medio Campidano e Carbonia Iglesias, con una concentrazione più significativa nella provincia comprendente il capoluogo, dove si osserva il valore più elevato di densità abitativa (120,5 abitanti per Km²). Questo dato si distacca sensibilmente da quello immediatamente inferiore registrato nella vicina provincia di Carbonia Iglesias (86) e in quella di Sassari (77) ed ancora di più da quello delle altre province sarde dove si osservano valori minori alla media regionale, di per sé uno dei dati più bassi d'Italia dopo la Valle d'Aosta e la Basilicata. Il progressivo spopolamento delle aree interne si affianca ad un altro dato che caratterizza storicamente la demografia regionale. L'incidenza della popolazione femminile sul totale dei residenti, in media uno dei valori più bassi a livello nazionale (51,1% contro il 51,6%), raggiunge nelle aree interne all'isola quota 50,6%.

Il Comune di Siliqua



Dai dati presenti nell'ufficio anagrafe comunale si è potuto constatare che la popolazione del Comune di Siliqua nell'arco di cinquant'anni (dal 1961 al 2000) è aumentata del 50% e che la sua composizione ha quasi sempre presentato una parità di presenze maschili e femminili (al 20.10.2001 la popolazione del Comune di Siliqua è risultata composta da 4430 persone). A partire però dai primi anni del 2000 il Comune ha conosciuto uno spopolamento crescente, fino ad arrivare ad una popolazione di 3997 abitanti nell'anno 2011. Il fenomeno emigratorio, rivolto verso comuni della provincia di Cagliari, ma anche verso altri comuni italiani, è dovuto principalmente alla carenza di opportunità lavorative e di una mancata valorizzazione del territorio e delle risorse economiche.

5.5 Paesaggio

Per definire la qualità del paesaggio si sono tenuti in considerazione sia gli aspetti storico- testimoniali e culturali, sia gli aspetti legati alla percezione visiva. Si riporta di seguito una caratterizzazione generale dell'area in riferimento ai sopracitati aspetti.

5.5.1 Beni paesaggistici

Dall'analisi cartografica si evince che Analizzando la cartografia dei beni paesaggistici del PPR, si evince che nell'area non sono presenti elementi appartenenti a questo tematismo. Si sottolinea che sono rispettate le fasce di rispetto fluviali 150 m come indicato in figura.

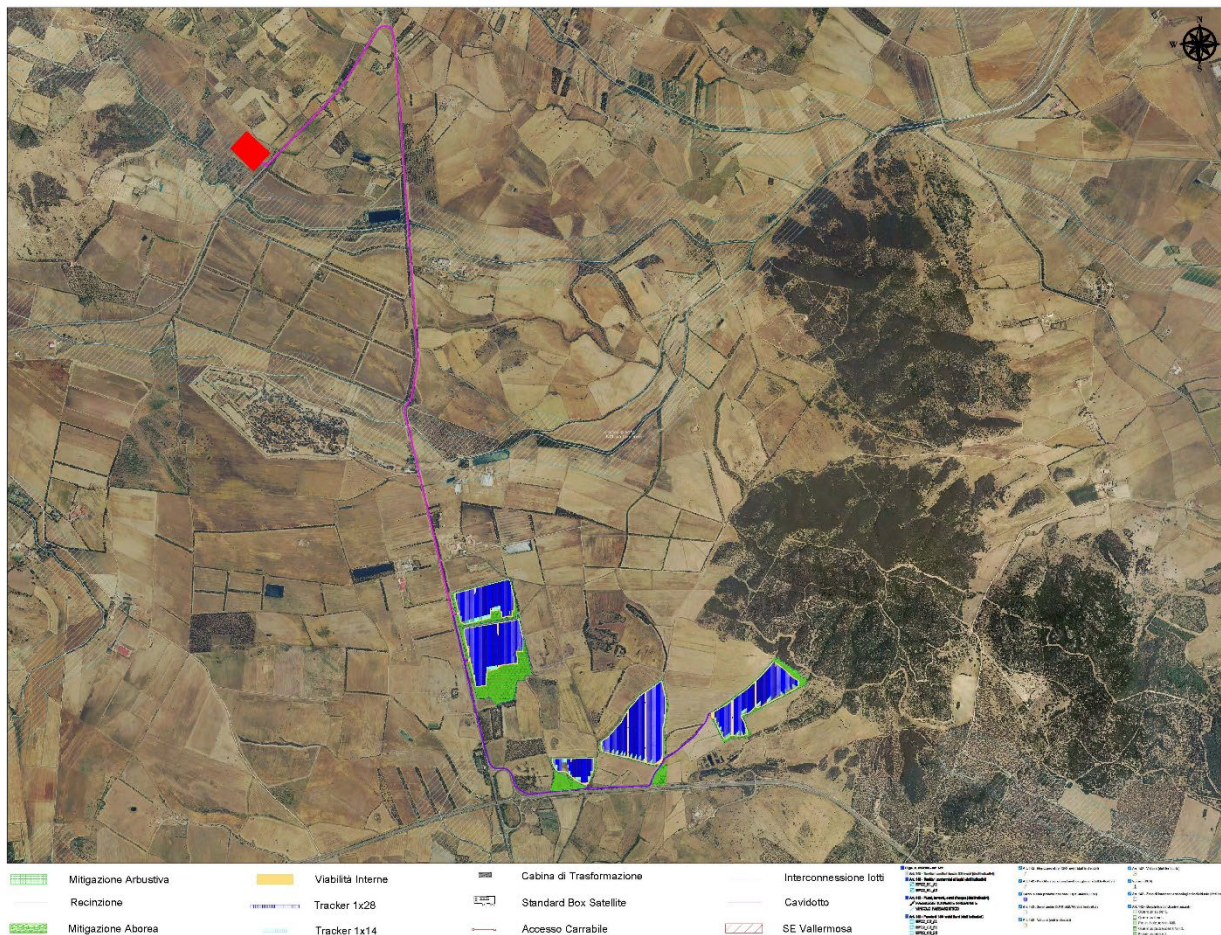


Figura 20 - Beni paesaggistici PPR

5.5.2 Aree archeologiche ed elementi storico-culturali

Analizzando la cartografia dell'assetto storico-culturale del PPR, si evince che nell'area non sono presenti elementi appartenenti a questo tematismo. Non sono presenti beni archeologici, architettonici, né tantomeno beni paesaggistici di valenza storico-culturale. Si rimanda anche a quanto riportato nel "Quadro di Riferimento Programmatico".

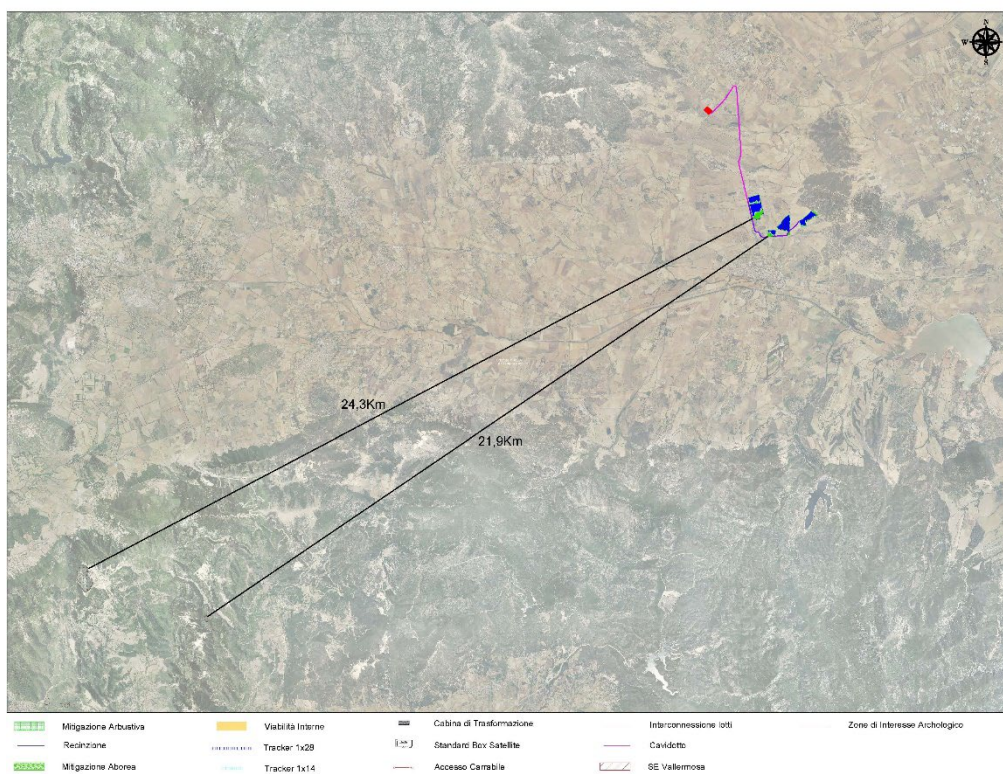


Figura 21 insediamenti storici di notevole interesse archeologico

Inquadramento di Area Vasta

I tre principali elementi corografici che si possono distinguere all'interno del territorio della provincia di Cagliari sono: ad ovest il vasto sistema dei rilievi del Sulcis-Iglesiente, la cui continuità è interrotta dalla pianura del Cixerri disposta in direzione est-ovest, caratterizzato da estesi massicci e dorsali montuose e da depressioni vallive più o meno ampie. Dai rilievi del Sulcis- Iglesiente si originano alcuni importanti corsi d'acqua quali: il Rio Cixerri, che scorre nell'omonimapiana e sfocia nello stagno di Cagliari; il Rio Palmas che, dopo aver attraversato la fossa di Giba e Narcao, sfocia nel Golfo di Palmas; il Rio Leni, importante affluente della destra idrografica del Flumini Mannu; il Rio Sitzerri, che sfocia nello stagno di Marceddi, ecc.; al centro si colloca, secondo una direzione NW-SE, la Piana del Campidano, ubicata a quote comprese tra i 10 ed i 60 metri s.l.m.

5.5.3 Aspetti produttivi

L'osservazione della distribuzione del valore aggiunto, per settore di attività, consente di rilevare le vocazioni economiche del territorio; nel complesso, nel 2010, l'economia cagliaritana ha prodotto quasi 11,2 miliardi di euro, dei quali 9,1 miliardi riconducibili al terziario, un valore particolarmente elevato che evidenzia l'elevata vocazione terziaria, una caratteristica tipica delle grandi aree urbane e della maggior parte delle province meridionali, 1,2 miliardi all'industria manifatturiera, 662 milioni all'edilizia e 205 milioni all'agricoltura. Dalla distribuzione percentuale, che consente meglio di effettuare confronti interprovinciali e con gli altri livelli territoriali, appare più evidente la forte vocazione terziaria, con i servizi che contribuiscono per l'81,5% alla distribuzione di ricchezza del territorio, a fronte di una media regionale pari al 79,9% e nazionale al 73,2%. L'elevata terziarizzazione dell'economia è riconducibile ai comparti del trasporto e magazzinaggio, all'attività ricettiva, alle telecomunicazioni, oltre che ai servizi amministrativi di governo del territorio e quelli destinati alla persona, tipici delle grandi aree urbane, come quelli sanitari, sociali e d'istruzione. Più contenuto è il contributo del manifatturiero che incide per il 10,7% nonostante alcune concentrazioni nel settore della raffinazione del petrolio, nell'industria alimentare, nella lavorazione del metallo e nell'attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti e nel recupero dei materiali. Seguono l'attività edilizia (5,9%) e, infine, l'agricoltura che incide per appena l'1,8% risultando complessivamente più diffusa in altre aree della regione. La variazione del valore aggiunto, disponibile fino al 2010, mette in luce il processo di terziarizzazione dell'economia, che ha registrato un'ulteriore spinta nel corso degli ultimi anni per effetto della crisi economica e finanziaria. Tra il 2007 e il 2010, anni in cui l'economia cagliaritana ha registrato performance negative, si rileva, infatti, una contrazione del manifatturiero (-15,7%), dell'agricoltura (-6%) e delle costruzioni (-5,7%), e una variazione positiva dei servizi (+3,8%). La presenza di una fase più critica rispetto alla media nazionale appare evidente dall'osservazione delle dinamiche settoriali, con industria, costruzioni e servizi che presentano una variazione più negativa rispetto a quanto mediamente avvenuto in Italia.

5.5.4 presenza aree gravate da uso civico

Gli usi civici sono intesi come diritti delle collettività ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali. Le terre definite "terre civiche" appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso sopra descritto.

Ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs 42/2004, sono quindi stati effettuati gli accertamenti richiesti sulla presenza di terre civiche.

A tale scopo sono stati consultati rispettivamente:

- ✓ Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna sugli Usi civici, pubblicato il 19 dicembre 2005;
- ✓ Provvedimenti formali di accertamento terre civiche della Regione Sardegna, aggiornato al 24 aprile 2020;
- ✓ Certificati di Destinazione Urbanistica dei lotti interessati dall'intervento.

In base alle verifiche eseguite, è da escludere la presenza di terre gravate da uso civico.

5.6 Caratteristiche del sistema geologico

Per lo studio della morfologia della zona ci si è avvalsi di ogni elemento in grado di poter fornire informazioni utili: l'osservazione delle foto aeree, lo studio della cartografia topografica e lo sviluppo di modelli digitali per l'analisi delle forme del rilievo al computer.

L'area in esame si colloca nell'ambito del vasto graben oligo-miocenico del Campidano, una depressione tettonica bordata ad est e ad ovest da una serie di faglie a direzione NNW-SSE di carattere regionale, che hanno prodotto, in relazione alla tettonica del rift Sardo, uno smembramento del basamento Paleozoico con l'abbassamento della fossa del Campidano rispetto ai rilievi laterali. Questo bacino è stato riempito per circa 1'500 metri da sedimenti di ambiente prevalentemente marino e subordinatamente continentale, con età dall'Oligocene al Pliocene. In discordanza, sul sottostante basamento Paleozoico poggiano depositi in maggioranza marini oligo-miocenici costituiti da arenarie, conglomerati, marne ed argille. Sulle formazioni mioceniche, sempre in discordanza, poggiano depositi pliocenici, la Formazione di Samassi, di ambiente fluvio-deltizio, generati per intensi processi erosivi e conseguente rapido accumulo nelle zone orientali della fossa sarda. Verso l'alto si passa quindi ai depositi continentali alluvionali terrazzati del Quaternario (con spessore di 39 m nel sondaggio Campidano 1) costituiti da ghiaie e sabbie in matrice argillosa, deposte dal Flumini Mannu e dai suoi affluenti di *destra*, *Torrente Leni* e *Rio Nou*. L'area interessata, è costituita da litologie ascrivibili al Quaternario (Olocene). La fossa del Campidano, in cui è inserita la zona studiata, durante il Quaternario è stata ampiamente interessata dal trasporto e deposizione di enormi quantità di materiale asportati ed incisi in periodi successivi. I depositi quaternari rilevati nell'area cartografata sono costituiti esclusivamente da sedimenti di facies continentale, in particolare:

- Depositi alluvionali incoerenti, formati da elementi ben elaborati, poligenici ed etero metrici (massi e ciottoli) in matrice generalmente sabbiosa, dei principali corsi d'acqua.
- Depositi alluvionali terrazzati da poco a mediamente cementati e scarsamente ossidati, con grado di alterazione medio-elevato, formati da elementi grossolani (ciottoli e massi) etero metrici e poligenici in matrice sabbioso-limosa e cemento limoso-argilloso.
- Depositi alluvionali terrazzati costituiti da elementi etero metrici in matrice argilloso-sabbiosa e cemento argilloso, con grado di addensamento da medio a elevato, grado di ossidazione medio, stato di alterazione medio, cementazione da media a elevata.
- Depositi di versante costituenti una vasta coltre detritica, formati da elementi poligenici ed etero metrici con grado di elaborazione da assente a scarso, in matrice sabbioso-limosa e cemento argilloso, grado di addensamento da medio a elevato, grado di ossidazione medio e alterazione degli elementi clastici moderata.
- Depositi alluvionali terrazzati più antichi, costituiti da elementi poligenici ed etero metrici in matrice argilloso sabbiosa e cemento argilloso, grado di addensamento elevato, grado di ossidazione elevato, stato di alterazione degli elementi clastici da medio a elevato, cementazione elevata.

I terreni di copertura sono di origine eluvio-colluviale, il loro spessore è modesto; lungo il fondovalle vi sono terreni detritici colluviali e alluvionali recenti con la presenza di terreni di riporto.

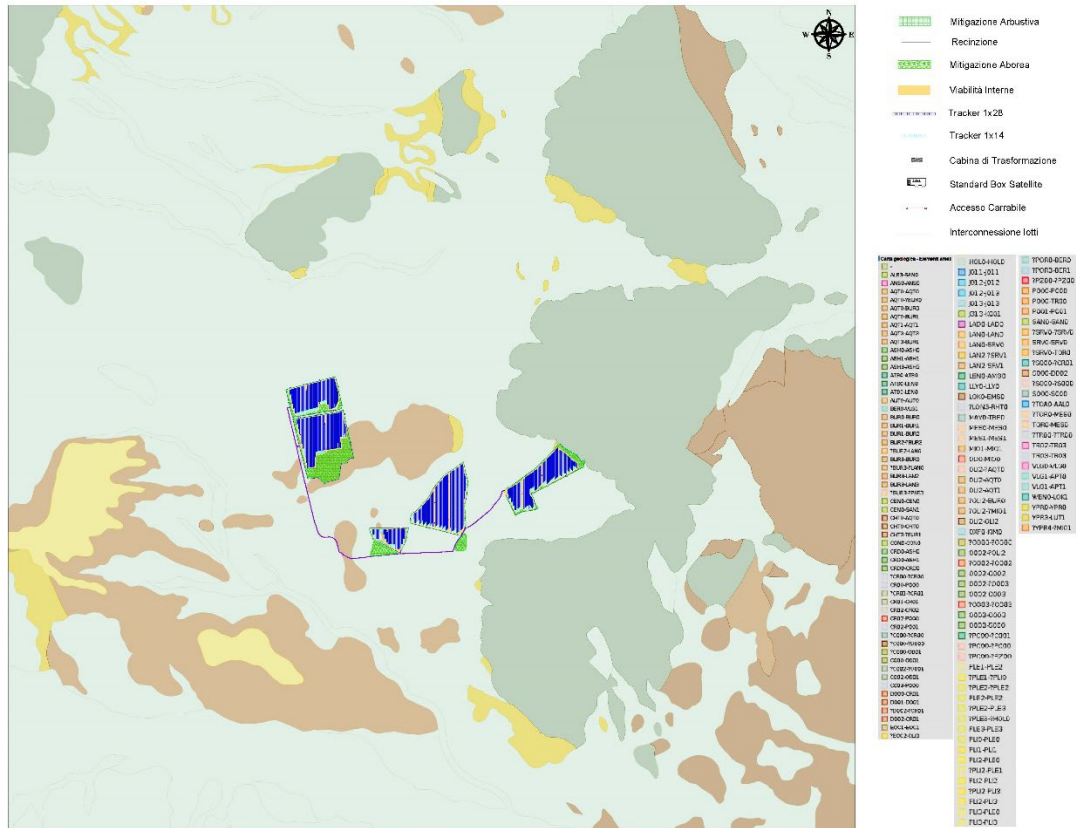


Figura 22 - Inquadramento geologico

5.7 Inquadramento fitoclimatico

La zona interessata dall'intervento ricade nel settore di raccordo fra la zona collinare e la zona pianeggiante protratta verso il centro della fossa Sarda. Questa zona è caratterizzata dalla presenza della fascia detritico-alluvionale proveniente dall'erosione pleistocenica del settore montano. Questi depositi sono erosi dai corsi d'acqua principali e secondari che formano una serie di valli e vallecole che drenano il flusso idrico proveniente dai versanti verso la pianura. La zona si trova nel bacino del rio Cixerri. Inoltre sono presenti canali artificiali a supporto dell'irrigazione agricola e comunque in essere per smaltire le acque superficiali durante eventi di pioggia consistente.

Questo tipo di morfologia ha dato origine ad un tipo di paesaggio sub pianeggiante a debole pendenza, media inferiore al 5%÷ 10%, in cui si è potuta sviluppare l'attività agricola e l'uomo ha agito come fattore di modellamento alterandone spesso la dinamica naturale. Per la definizione delle caratteristiche climatiche che possono influenzare i fattori ambientali a scala locale, è stato effettuato un inquadramento generale del settore circostante il sito di interesse, a tal proposito sono stati utilizzati i dati misurati nella stazione di Villacidro (dati SISS). I dati di temperatura relativi alla stazione di misura di Villacidro si riferiscono ad un periodo di osservazione 1922-1992. In Tabella sono sintetizzate le temperature medie mensili ed annua, il numero di osservazioni e la deviazione standard. I dati riportati ed il relativo compendio grafico indicano una temperatura media annua di 17,1°C; luglio e agosto, con Tm pari 25,8°C e 25,9 °C, come mesi più caldi e gennaio e febbraio (rispettivamente con Tm pari a 9,6 °C e 10,0 °C) come mesi più freddi.

Le precipitazioni relative alla stazione di Villacidro si riferiscono ad un periodo di osservazione compreso tra il 1922 e 1992. In Tabella sono riportate le precipitazioni medie mensili ed annua (in mm) il numero di osservazioni e la deviazione standard.

Il clima

Nel settore esaminato i valori medi di temperatura e precipitazione sono caratteristici di un clima di tipo Temperato-Caldo con precipitazioni abbondanti: la temperatura media annua deve essere compresa tra 15° e 16,9° C (Tm = 17,1 °C), la temperatura media del mese più freddo è compresa tra 6,5° e 9,9° C (Tm Gennaio = 9,6 °C), da tre a quattro mesi con la temperatura pari o superiore a 20° C (giugno, luglio, agosto e settembre >20°C). Le precipitazioni medie annue tra 500 e 800 mm (Pm/annua = 690,8 mm).

Per la definizione delle caratteristiche climatiche che possono influenzare i fattori ambientali a scala locale, è stato effettuato un inquadramento generale del settore circostante il sito di interesse, a tal proposito sono stati utilizzati i dati misurati nella stazione di Villacidro (dati SISS). I dati di temperatura relativi alla stazione di misura di Villacidro si riferiscono ad un periodo di osservazione 1922-1992.

Temperature e precipitazioni

In Tabella sono sintetizzate le temperature medie mensili ed annua, il numero di osservazioni e la deviazione standard. I dati riportati ed il relativo compendio grafico indicano una temperatura media annua di 17,1°C; luglio e

agosto, con Tm pari 25,8°C e 25,9 °C, come mesi più caldi e gennaio e febbraio (rispettivamente con Tm pari a 9,6 °C e 10,0 °C) come mesi più freddi. Le precipitazioni relative alla stazione di Villacidro si riferiscono ad un periodo di osservazione compreso tra il 1922 e 1992. In Tabella sono riportate le precipitazioni medie mensili ed annua (in mm) il numero di osservazioni e la deviazione standard.

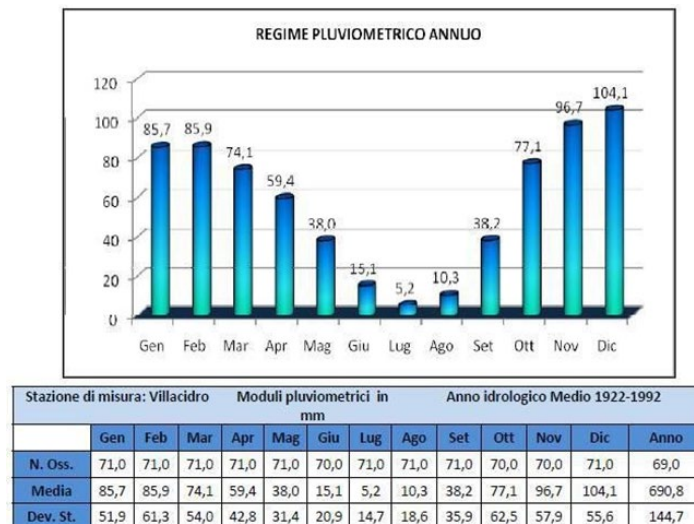


Figura 23 - Regime Pluviometrico annuo Comune di Villacidro

Dalla Tabella e dal relativo compendio grafico si evince che nel territorio di Villacidro la precipitazione media annua è di 690,9 mm. In generale i mesi più piovosi sono novembre, con 96,7 mm e dicembre con 104,1 mm, mentre quelli più aridi sono luglio e agosto, rispettivamente con 5,2 mm e 10,3 mm.

I Valori di temperatura e di precipitazione medi mensili consentono di ricostruire il diagramma che riproduce il regime termo-pluviometrico medio annuo. Infatti, riportando in ascisse i 12 mesi e in ordinate i corrispondenti valori medi mensili di T e P si può schematizzare il loro andamento nel corso dell'anno. Dall'analisi del grafico si evince che nei mesi estivi di luglio e agosto, dove le temperature medie mensili raggiungono il valore massimo di 25,8 e 25,9 °C, si riscontrano minimi di piovosità (rispettivamente 5,2 mm e 10,3 mm), mentre nei mesi di novembre e dicembre, dove le temperature medie mensili oscillano tra i 13,8°C e gli 11,0°C, si raggiungono le piovosità più elevate (rispettivamente 96,7 mm e 104,1 mm).

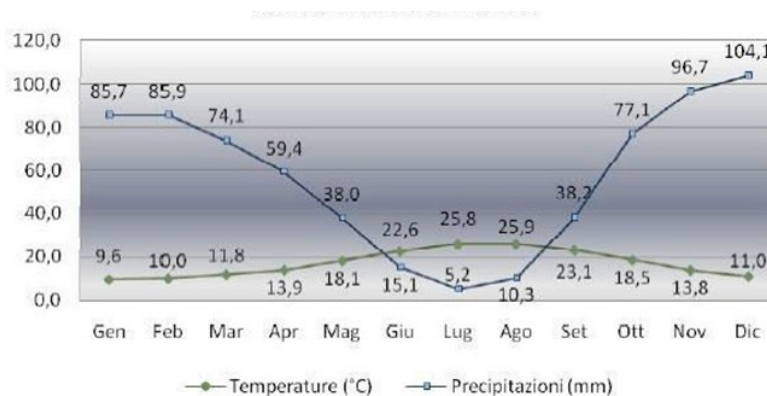


Figura 24 - Diagramma ombrometrico

Analizzando la figura seguente, che rappresenta l'analisi delle serie storiche di precipitazioni relative agli ultimi 97 anni (1922/23-2019/20), si evince la non stazionarietà delle precipitazioni stesse e che le altezze di pioggia diminuiscono mediamente di circa 1,37 mm/anno.

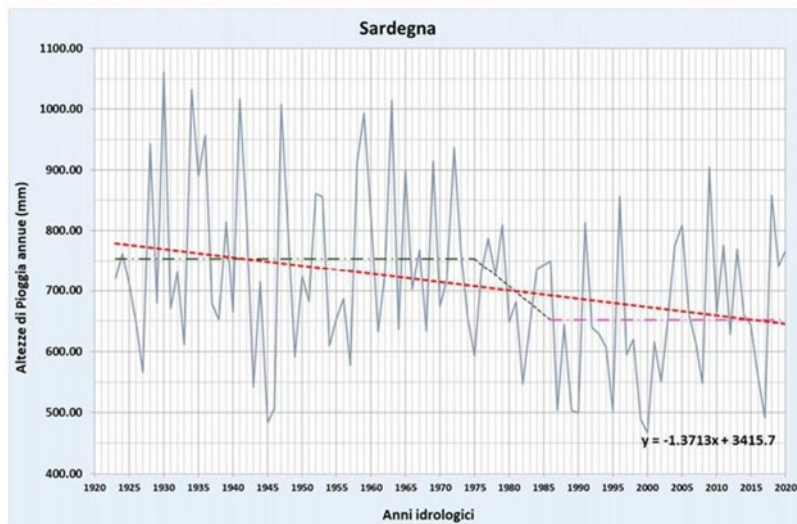


Figura 25 - Altezze di pioggia annue sull'intero territorio regionale dal 1920 al 2020

Alla riduzione delle precipitazioni si associa conseguentemente la riduzione degli apporti naturali ai sistemi idrici dei deflussi del 52-53%. L'ARPA regionale, ed in particolare il Dipartimento specialistico regionale idrometeorologico, elabora e fornisce il monitoraggio quantitativo del verificarsi di condizioni di siccità nel territorio regionale, aggiornato con cadenza decadale e mensile, basato su diversi indicatori. I bollettini riportano le analisi climatiche delle precipitazioni misurate nei diversi ambiti territoriali della regione e i relativi raffronti tra diverse annate, le mappe di evapotraspirazione potenziale e di bilancio idrometeorologico decadale, mensile e stagionale, le stime del contenuto idrico dei suoli ottenute per applicazione su base giornaliera di un bilancio idrologico semplificato. Un esempio del calcolo dell'indice SPI (standard precipitation Index) su scala temporale di 1, 3, 6, 9 e 12 mesi e su scala temporale dell'anno idrologico, è riportato nelle figure seguenti. I risultati in figura fanno riferimento al 30 settembre 2008.

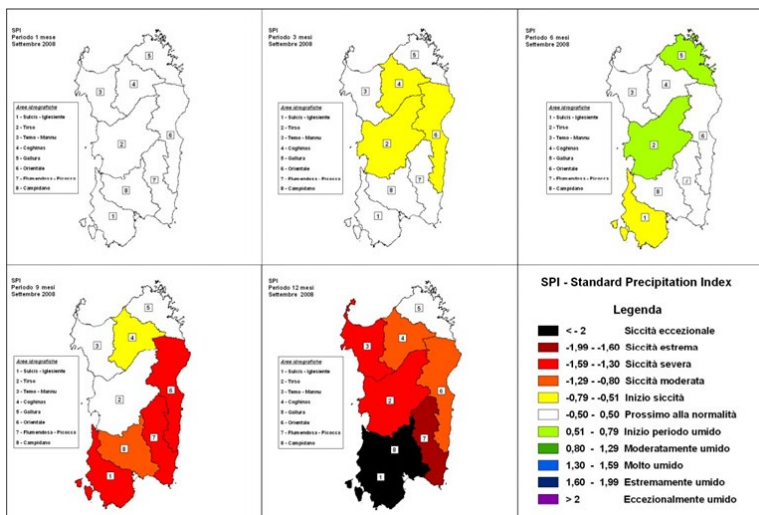


Figura 26 - Rappresentazione dell'indice SPI in Sardegna su scala temporale 1, 3, 6 e 12 mesi.

Gelo e precipitazioni nevose

Nel quadro delle condizioni termiche di una località può essere utile conoscere le condizioni di gelo, cioè quando la temperatura scende o è pari a 0 °C.

Sulla base degli editti in genere le giornate di gelo sono meno di 10 giorni l'anno e le precipitazioni nevose si verificano con una frequenza di 2-3 giorni all'anno, generalmente concentrate nei mesi di gennaio-febbraio, con una permanenza di neve sul terreno che in media non supera i 4 giorni l'anno.

Radiazioni e ipotesi di soleggiamento

L'energia elettrica producibile in un anno da un impianto fotovoltaico è direttamente proporzionale alla radiazione solare che annualmente incide sull'impianto medesimo. L'ottimizzazione dell'orientamento e dell'inclinazione dei moduli massimizzerà gli effetti di tale radiazione.

Il valore medio della radiazione solare è di circa 165 W/m², con i massimi di circa 180 W/m² nelle zone di montagna ed i minimi di 150-170 W/m² nelle basse aree di pianura.

6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

In linea di massima, si può ritenere che l'impatto atteso, a seguito della realizzazione delle opere, non è tale da modificare in maniera significativa il contesto ambientale e paesistico di riferimento.

Per l'analisi delle interferenze indotte dal proposto impianto, sono state individuate tutte le componenti ambientali potenzialmente esposte all'intervento di progetto. Tenendo conto delle caratteristiche del sito d'impianto e della tipologia di intervento, della esistenza degli impianti, le componenti ambientali, paesaggistiche ed antropiche prese in esame per la fase di valutazione degli impatti, sono le seguenti:

1. Salute Pubblica;
2. Atmosfera e Clima;
3. Ambiente Idrico;
4. Suolo e Sottosuolo;
5. Impatto sul Paesaggio;
6. Impatto Visivo;
7. Impatto Elettromagnetico;
8. Impatto Acustico;
9. Radiazioni Ionizzanti e Non Ionizzanti;
10. Abbagliamento Visivo;
11. Gestione dei Rifiuti;
12. Quantificazione e Distribuzione della Popolazione più Esposta;

6.1 Impatto Salute Pubblica

Quanto all'impatto sulla Salute Pubblica, sono stati valutati gli impatti con riferimento alle tre fasi: di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto.

Fase di cantiere

Il transito veicolare dei mezzi coinvolti durante la fase di cantiere e le stesse operazioni legate alla fase realizzativa, possono essere fonti di impatto sulla salute pubblica.

Per quanto riguarda le lavorazioni sul cantiere, legate alla realizzazione delle opere civili ed impiantistiche e al montaggio dell'impianto, le aree interessate dai lavori saranno tutte sorvegliate e verrà impedito l'accesso al personale non autorizzato. Sul cantiere verranno adottate tutte le prescrizioni della sicurezza sul lavoro. In tal modo, il rischio sulla salute pubblica sarà nullo.

Per quanto attiene all'innalzamento di polveri e al problema dei rumori e delle vibrazioni, dovute alle lavorazioni, si adotteranno gli accorgimenti necessari ad evitare o, quanto meno, limitare l'insorgere di eventuali disturbi.

Fase di esercizio

L'esercizio di un impianto fotovoltaico, in genere, non origina rischi per la salute pubblica; anzi, a livello di macroaree, vi è, senza dubbio, un contributo alla riduzione delle emissioni di quegli inquinanti che sono tipici delle centrali elettriche a combustibile fossile, quali l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto e di gas ad effetto serra.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, le condutture saranno tutte interrate e le cabine, contenenti gli scomparti MT e

BT, saranno tutte quante chiuse con lucchetti. Inoltre, tutta l'area di impianto sarà recintata con recinzione in maglia metallica.

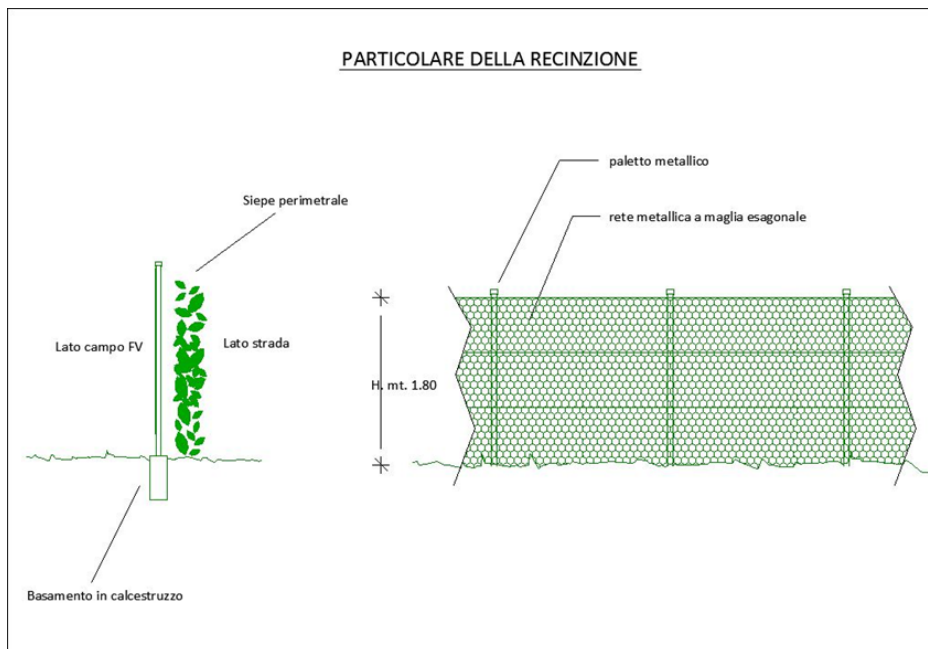


Figura 27 - Particolare Recinzione

Le vie in cavo interne all'impianto (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta), saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati disposti, ove possibile, lungo o ai margini della rete viaria.

Per quanto riguarda i campi elettromagnetici ed il rumore non si prevedono rischi per la salute pubblica.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Operazione per lo smontaggio dei moduli, delle strutture e delle opere accessorie;
- Emissione di polveri, rumori e vibrazioni;

Per questa fase, vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

6.2 Impatto Sull'Atmosfera e sul clima

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, è prevedibile l'innalzamento di polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori, saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze.

In particolare si provvederà:

- Periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
- Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
- Pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo; le vasche di lavaggio in calcestruzzo verranno periodicamente spugunate con conferimento dei reflui ad opportuno recapito;
- Copertura con pannelli mobili delle piste provvisorie in prossimità dei recettori di maggiore sensibilità ed in corrispondenza dei punti di immissione sulla viabilità esistente;
- Impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

Oltre all'innalzamento di polveri, durante la fase di cantiere saranno prevedibili anche emissioni sonore e di vibrazioni per le quali si rimanda ai successivi paragrafi.

Fase di esercizio

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico, che possano compromettere la qualità dell'aria.

In considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia, tramite questa fonte rinnovabile.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera, per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Durante la fase di esercizio, le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto fotovoltaico sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto, saranno oggetto di inerbimento o verranno restituite alle pratiche preesistenti.

Le piste e le piazzole necessarie alla gestione dell'impianto, saranno finite con massiciata "Mac Adam", le cui dimensioni sono tali da non generare o da limitare l'innalzamento di polveri anche durante il transito dei mezzi per le operazioni di manutenzione.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni di rumore e vibrazioni.

Per questa fase, vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

6.3 Impatto sull'ambiente idrico

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che drenano le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali.

Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate, risulterebbero basse e, facilmente, diluibili ai valori di accettabilità. Nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà all'asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.

Fase di esercizio

L'impianto fotovoltaico si compone di piste, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali, che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Su tali superfici non si prevedrà la finitura con manto bituminoso o strato d'impermeabilizzazione. I cavidotti correranno interrati a 1,2 m di profondità lungo il tracciato di strade esistenti o di impianto.

Data la modesta profondità ed il modesto sviluppo delle opere e date le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni del substrato, si ritiene che non ci sarà un'interferenza con la circolazione idrica sotterranea.

La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto, in quanto la produzione di energia tramite aerogeneratori, si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo.

La gestione ordinaria dello stesso, non comporterà la presenza costante e continua di mezzi.

Conseguentemente, è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione, riguardano:

- L'alterazione del deflusso idrico;
- L'alterazione della qualità delle acque per scarichi dovuti al transito degli automezzi;

Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione; mentre, il comparto idrico profondo, non verrà interessato, in quanto, i plinti e le opere di fondazioni verranno interrate e le movimentazioni saranno superficiali.

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

6.4 Impatto su suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

L'impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dai moduli fotovoltaici e dalle opere accessorie, durante la fase di cantiere, è relativo:

- All'occupazione di superficie;
- Alle alterazioni morfologiche;

La consistenza delle piste esistenti è tale da permettere il transito dei veicoli necessari al trasporto dei moduli e delle

apparecchiature elettromeccaniche.

A lavori ultimati, si prevederà il ripristino di tutte le aree non necessarie alla gestione dell'impianto.

Considerando che il sistema di viabilità diventerà funzionale alla conduzione dei fondi, l'occupazione di suolo sarà limitato essenzialmente all'ingombro dell'impianto.

L'impianto in oggetto è stato concepito in modo tale da assecondare la naturale conformazione del sito, in modo da limitare i movimenti terra e quindi le alterazioni morfologiche. Inoltre, le opere verranno localizzate su aree geologicamente stabili, escludendo situazioni particolarmente critiche.

Pertanto, l'insorgere di eventuali fenomeni di degrado superficiale, dovuti ai movimenti di terra, è da ritenersi remota.

Fase di esercizio

L'occupazione di suolo è l'impatto più significativo in un impianto fotovoltaico. Tale occupazione è del tutto temporanea e dura il tempo di esercizio dell'impianto (30 anni) dopo il quale periodo, l'impianto viene smantellato in tutte le sue opere ed il sito viene riportato alla destinazione originaria.

Per la caratteristica stessa dell'installazione, che prevede strutture metalliche ad infissione nel terreno, senza opere permanenti, sulle quali poi vengono montati i pannelli; gli stessi, hanno una altezza da terra non inferiore a 70 cm e non superiore a m 2,40, con tutta la possibilità di poter utilizzare il terreno sottostante.

I cavidotti non saranno motivo di occupazione di suolo, in quanto, saranno sempre interrati e, per la maggior parte del percorso, viaggeranno lungo le strade di impianto e le strade esistenti. Anche lì, dove verranno attraversati i campi, la posa a circa 1,2 metri dal piano campagna (opportunamente segnalati).

A lavori ultimati le piste di cantiere saranno ridotte a quelle strettamente necessarie alla gestione dell'impianto.

Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "revamping" dello stesso con nuovo macchinario, oppure, effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata.

In quest'ultimo caso saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di «praticabilità» dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto. Le azioni che verranno intraprese sono relative alla produzione di rifiuti, essenzialmente dovuti a:

- Dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio cristallino;
- Dismissione dei telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- Dismissione dei supporti in HDPE;
- Dismissione di eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT in prefabbricato).

Accortezze: in fase di dismissione degli impianti fotovoltaici, le varie parti dell'impianto dovranno essere separate in base alla composizione chimica, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi; i restanti rifiuti, dovranno essere inviati in discarica autorizzata.

La maggior parte delle ditte fornitrici di pannelli fotovoltaici propone, insieme al contratto di fornitura, un "Recycling Agreement", per il recupero e trattamento di tutti i componenti dei moduli fotovoltaici (vetri, materiali semiconduttori incapsulati, metalli) ed allo stoccaggio degli stessi, in attesa del riciclaggio. Al termine della fase di dismissione, la ditta fornitrice rilascia, inoltre, un certificato attestante l'avvenuto recupero, secondo il programma allegato al contratto.

In fase di dismissione, verrà altresì valutata la possibilità di rimuovere totalmente le strade a servizio dell'impianto o il mantenimento delle stesse. In quest'ultimo caso, il sistema di viabilità continuerà, come del resto già avviene.

Si prevederà l'apporto di terreno vegetale (spessore un metro) sulle aree di impianto. L'impatto previsto sarà temporaneo e legato alle movimentazioni necessarie al ripristino totale delle aree. L'impianto si caratterizza, infatti, per la sua totale "reversibilità".

6.5 Impatto elettromagnetico

Gli impianti fotovoltaici, essendo costituiti fundamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici. Le eventuali interferenze sono limitate alla sola fase di funzionamento, ovvero di esercizio.

Le emissioni elettromagnetiche dell'impianto fotovoltaico sono legate ai cavidotti, all'inverter ed al trasformatore, posto all'interno della cabina di trasformazione.

Tuttavia, dati i principi di ubicazione delle apparecchiature del campo fotovoltaico, che risultano sempre relativamente distanti da centri abitati e da punti di frequente accesso pubblico, le emissioni potenzialmente più impattanti vanno imputate ai cavidotti, i quali, comunque, essendo interrati con ricoprimento almeno di 1,20 m, godono di un'importante schermatura da parte del suolo e presentano effetti contenuti nei limiti consentiti.

6.6 Impatti relativi alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Gli elettrodotti, le stazioni elettriche ed i generatori elettrici non inducono radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti, costituite dai campi elettrici ad induzione magnetica, a bassa frequenza (50 Hz); prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

Altre sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle antenne radio, radiotelefoniche e dai sistemi radar. Le frequenze di emissione di queste apparecchiature sono molto elevate se confrontate con la frequenza industriale ed i loro effetti sulla materia e quindi sull'organismo umano, sono diversi. Se, infatti, le radiazioni a 50 Hz interagiscono prevalentemente con il meccanismo biologico di trasmissione dei segnali all'interno del corpo, le radiazioni ad alta frequenza hanno sostanzialmente un effetto termico (riscaldamento del tessuto irraggiato).

Tale diversa natura delle radiazioni, ha un immediato riscontro nella normativa vigente che da un lato propone limiti d'esposizione diversi per banda di frequenza e dall'altro non ritiene necessario "sommare", in qualche modo, gli effetti dovuti a bande di frequenza diversa.

Conseguentemente, l'indagine della componente è estesa alle sole radiazioni non ionizzanti a frequenza industriale, le uniche che possono essere relazionabili all'esercizio del Progetto.

L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio circostante un singolo conduttore, è correlata alla tensione ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza del punto dal conduttore. L'intensità del campo induzione magnetica è, invece, proporzionale alla corrente che circola nel conduttore ed inversamente proporzionale alla distanza. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione.

Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.	<ul style="list-style-type: none">Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento.	<ul style="list-style-type: none">Rischio di esposizione per la popolazione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Figura 97: Impatti Potenziali

Non sono previste radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, né in fase realizzativa, né in fase di esercizio.

6.7 Impatto acustico

Fase di cantiere

Durante l'esecuzione dei lavori, sarà prevedibile l'insorgere di rumori e vibrazioni legati principalmente alla realizzazione degli scavi, al transito dei veicoli, alla realizzazione delle opere civili, all'innalzamento delle torri.

Per mitigare tali impatti, si adotteranno essenzialmente accorgimenti di tipo "passivo", nel senso che non si cercherà di attenuare e/o ridurre le emissioni (interventi "attivi"), ma si cercherà di evitare che, le stesse, possano arrecare particolari disturbi. In tal senso, si eviterà il transito dei veicoli e la realizzazione dei lavori durante gli orari di riposo e le prime ore di luce (prima delle 8:00 del mattino e fra le 12:00 e le 14:00 e dopo le 20:00). Preme sottolineare che il disturbo indotto è di natura transitoria.

In aree fuori cantiere, si eviterà il transito degli automezzi in ambiente urbano confinando lo stesso sulle strade extraurbane.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, le emissioni acustiche indotte dall'impianto, sono ridottissime e riconducibili, essenzialmente, al funzionamento dell'inverter e del trasformatore.

Per indagare l'entità del rumore indotto nell'ambiente, è stata effettuata una previsione dell'alterazione del campo sonoro prodotta dall'impianto in corrispondenza dell'area di impianto e dei luoghi adibiti a permanenze della popolazione (l'area di interesse è essenzialmente un'area industriale, con insediamenti produttivi sicuramente più rumorosi delle apparecchiature del campo fotovoltaico).

Considerando le opere in progetto e la modesta dimensione, si può sicuramente affermare che la pressione sonora sui recettori sensibili verifica le disposizioni di legge già entro i primi 50 m, misurato dal punto di emissione (cabina).

Fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Transito di automezzi;

- Lavori necessari allo smontaggio degli aerogeneratori e al ripristino delle aree.

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

6.8 Impatti relativi a fenomeni di abbagliamento visivo

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia, l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo il percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto dall'ambiente circostante.

Il fenomeno dell'abbagliamento è possibile solo durante la fase di esercizio dell'impianto.

L'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, anche non di ultima generazione è, nel complesso, simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste.

Il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione ad altezza uomo in direzione di strade provinciali e/statali o, dove presenti attività antropiche.

Le celle solari che costituiscono i moduli fotovoltaici di ultima generazione sono frontalmente protette da un vetro temperato anti-riflesso ad alta trasmittanza, che dona al modulo un aspetto opaco. In aggiunta, al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, le singole celle in silicio monocristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente anti-riflesso, grazie al quale trattengono più luce rispetto (ca. 30%) a quelle che ne sono prive. Per tali motivi, la frazione di luce che può essere riflessa è molto limitata. In fase di esercizio, considerando l'altezza dei moduli fotovoltaici ed il loro angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale, il verificarsi di fenomeni di riflessione ad altezza uomo, sono impossibili ed in ogni caso sarebbero tali da non colpire, né le eventuali abitazioni circostanti, né, tantomeno, un eventuale osservatore posto nelle immediate vicinanze.

Per lo stesso motivo, non si stima probabile la possibilità di abbagliamento sulla strada statale SS18, poiché, considerando gli ostacoli visivi, tra cui anche la fascia di mitigazione che circonda l'impianto e la disposizione dei moduli, non potranno essere investite da eventuali riflessi della luce solare, posto che l'eventuale minoritaria percentuale di luce solare che dovesse essere riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie anche alla densità ottica dell'aria, sarebbe destinata a essere, nel corto raggio, ridirezionata, scomposta e convertita in energia termica.

Da ultimo, non esistono studi che analizzino la possibilità di generazione di incendi per effetto della riflessione dei raggi solari (principi degli specchi ustori di Archimede).

6.9 Residui del processo e rifiuti

Fase di cantiere

I rifiuti/residui relativi alla fase di cantiere, sono relativi ai residui dei lavori civili, al materiale di imballaggio dei moduli, delle apparecchiature e agli eventuali materiali di risulta proveniente dagli scavi, non riutilizzabili in fase di rinaturalizzazione. I materiali in eccesso, verranno trasportati ad opportuna discarica controllata.

Durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi, si prevedrà, altresì, un accurato monitoraggio delle aree attraversate dagli automezzi al fine di verificare se si è avuto lo sversamento di carburante e la contaminazione di alcune aree. In tal caso, si provvederà allo smaltimento dei dispersi e alla bonifica dei siti secondo le prescrizioni dell'art.242 e segg. del D.Lgs 152/2006.

Fase di esercizio

Il normale esercizio dell'impianto non causa alcuna produzione di residui o scorie. Modeste produzioni di rifiuti possono verificarsi in occasione dell'esecuzione delle manutenzioni periodiche di moduli e apparecchiature elettromeccaniche e sono principalmente costituite dai materiali di consumo.

Fase di dismissione

Durante la dismissione dell'impianto, nasce la necessità dello smaltimento dei materiali derivanti dalla demolizione dei locali della cabina, dalla rimozione dei cavi elettrici, dai movimenti di terra oltre alle componenti dei moduli e delle strutture.

Anche in tal caso, si prevedrà lo smaltimento presso opportuna discarica controllata o presso punti di riciclaggio e recupero autorizzati.

Al termine dello smontaggio, prima del ripristino delle aree d'impianto, si prevedrà, alla stessa stregua della fase di costruzione, un accurato monitoraggio delle aree attraversate dagli automezzi, al fine di verificare se si è avuto lo sversamento di carburante e la contaminazione di alcune aree, prevedendo l'eventuale smaltimento dei dispersi e la bonifica dei siti secondo le prescrizioni dell'art.242 e segg. del D.Lgs. 152/2006.

6.10 Impatto sul paesaggio

Fase di cantiere

Gli impatti riconducibili alla fase di costruzione dell'opera, sono particolarmente contenuti nel caso in esame.

Per la realizzazione dell'opera è necessario prevedere un'area di cantiere, coincidente con quella di progetto all'interno della quale possano essere alloggiati le infrastrutture temporanee per le maestranze e per il magazzino delle apparecchiature da installare in campo.

L'area sarà recintata e saranno create apposite piste in terra battuta per i mezzi di cantiere. Non sono previste comunque particolari movimentazioni/passaggi di mezzi, tali da alterare significativamente le condizioni locali di traffico e, dunque, la fruizione dei luoghi.

Il progetto non comporta sgombro di terreni e/o sbancamenti. I lavori si riducono ad un modesto scotico del terreno fino a 10 cm di profondità e poi, principalmente per l'interramento di tubazioni portacavo, ad una profondità limitata a circa 30 cm dalla superficie, unicamente nel tratto di collegamento dai quadri di campo alla cabina di conversione e controllo. Eventualmente, si può evitare l'interramento, ponendo in superficie le tubazioni portacavo in acciaio, opportunamente protette e segnalate.

Il livellamento dei terreni, lo scasso superficiale e le conseguenti movimentazioni di terra e sollevamento di particolato e polveri terrigene, saranno estremamente contenuti, poiché si tratta di realizzare trincee profonde pochi centimetri.

Tali operazioni, in sostanza, non andranno ad alterare la morfologia dei luoghi.

Si adotteranno, in ogni caso in questa fase, tutti gli accorgimenti per minimizzare gli impatti sul paesaggio, ad esempio,

si provvederà:

- al mascheramento delle aree di cantiere;
- alla localizzazione ottimale delle aree di cantiere, in modo da ottimizzare i tempi di esecuzione dell'opera;
- a ridurre al minimo indispensabile l'occupazione del suolo;
- a ridurre al minimo indispensabile la movimentazione dei mezzi;
- la regimazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere;
- ad adottare accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte delle acque superficiali provenienti da monte;
- al ripristino morfologico, alla stabilizzazione ed inerbimento di tutte le aree soggette a movimento terra, una volta terminati i lavori, utilizzando anche gli stessi materiali di risulta dello scavo.

La durata del cantiere è prevista in non più di 3 mesi dall'ottenimento delle Autorizzazioni, con una presenza media di personale di 10 unità.

Al termine dei lavori, le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali riversamenti accidentali o materiali estranei; praticamente, i suoli occupati temporaneamente in fase di cantiere, possono essere restituiti all'utilizzo agricolo od essere usate per la piantumazione di specie arboree o arbustive.

I terreni da restituire agli usi agricoli, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati con le due seguenti lavorazioni: ripuntatura e fresatura.

I potenziali effetti della fase di cantiere sono dunque di carattere temporaneo e reversibile, dato che lo stato dei luoghi e dei terreni sarà riportato alle condizioni originarie alla fine dei lavori.

Fase di esercizio

In riferimento al rapporto opera - paesaggio, per quanto detto in precedenza riguardo la natura del progetto in relazione alla vocazione ed alle caratteristiche dei luoghi, si ritiene di poter affermare, con ragionevole certezza, quanto segue.

L'impianto sarà circondato da recinzione costituita da rete metallica a maglia larga al fine di favorire la veicolazione della piccola fauna, di colore verde a basso impatto visivo. Gli interventi di mitigazione sono finalizzati alla minimizzazione delle interferenze ambientali e paesaggistiche delle opere in progetto.

L'obiettivo è, infatti, quello di realizzare un rapporto opera – paesaggio di tipo integrativo. In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio.

Le forme tipiche degli ambienti in cui si inserisce il progetto, rimarranno sostanzialmente le stesse.

In termini puramente percettivo-identitari, un elemento positivo non trascurabile è dato dal valore aggiunto ambientale ed etico che la nuova proposta impiantistica può apportare con la propria presenza sul territorio.

Il livello di impatto sul paesaggio, non può ritenersi del tutto trascurabile ma, comunque, è definibile con ragionevole certezza come contenuto, localizzato, mitigabile e totalmente reversibile, data la natura ed il tempo di vita dell'opera (massimo 30 anni).

Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione, si prevedranno operazioni simili a quelle previste in fase di cantiere. Se necessario, si prevedrà l'ampliamento delle viabilità interna e la realizzazione di piccole aree di stoccaggio momentaneo dei materiali.

In tale fase, i movimenti di terra e gli eventuali impatti derivabili sono limitati, rispetto a quelli della fase di esercizio. Si prevedranno, comunque, gli accorgimenti necessari per limitare l'innalzamento di polveri e di emissioni di rumori e

vibrazioni.

Al termine delle lavorazioni, si prevederà il ripristino totale delle aree interessate dall'intervento. L'impianto fotovoltaico si costituisce di elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consentirà la facile rinaturalizzazione del suolo riportando il sito ante operam, una volta giunti alla fine della vita utile dell'impianto.

6.11 Impatto visivo impianto agro-fotovoltaico

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

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

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

Per una migliore comprensione di tutto l'insieme si rimanda alla visione del "Rendering fotografico", nel quale risulta evidente il limitato impatto estetico.



Figura 28 - Esempio vista ante-operam



Figura 29 - Esempio vista post-operam

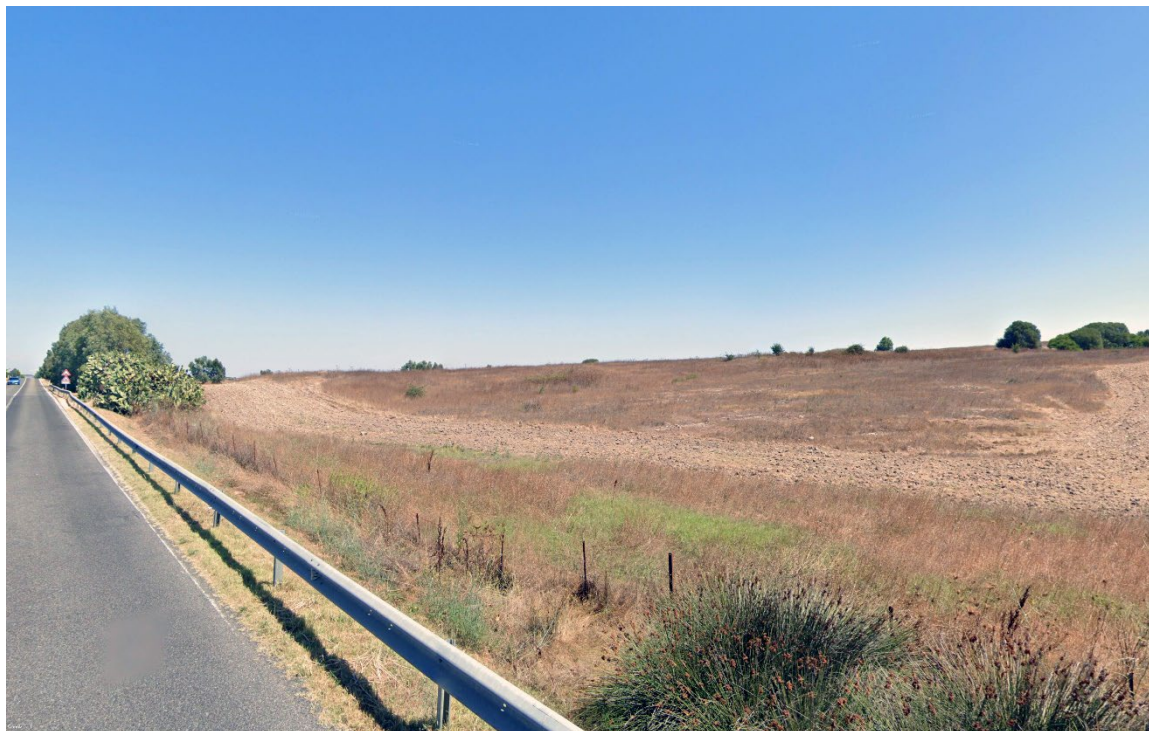


Figura 30 - Esempio vista ante-operam



Figura 31 - Esempio vista post-operam



Figura 32 - Esempio vista ante-operam



Figura 33 - Esempio vista post-operam



Figura 34 - Esempio vista ante-operam



Figura 35 - Esempio vista post-operam

7. MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

7.1 Misure di mitigazione

In base alle analisi effettuate ed al confronto fra le caratteristiche ambientali e l'opera in progetto, si ritiene importante sottolineare alcuni punti che saranno osservati durante le tre fasi cui si lega l'impianto fotovoltaico di progetto.

Fase di cantiere

1. Durante la fase di cantiere, è garantita la continuità della viabilità esistente, permettendo, al contempo, lo svolgimento delle pratiche preesistenti sulle aree confinanti a quelle interessate dai lavori. Ai fini della sicurezza delle persone, verrà impedito l'accesso alle aree di cantiere al personale non autorizzato. Il transito degli automezzi speciali, al fine di ridurre interferenze sul traffico veicolare, verrà limitato nelle ore di minor traffico ordinario prevedendo anche la possibilità di transito notturno.
2. Durante la fase di cantiere, verranno adottati tutti gli accorgimenti per ridurre la dispersione di polveri sia nel sito che nelle aree circostanti, tipo:
 - Periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento di terra;
 - Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da riutilizzare e/o smaltire a discarica autorizzata;
 - Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;
 - Impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).
3. Per evitare la propagazione di emissioni sonore e vibrazioni, dovute alle lavorazioni e al transito degli automezzi, e, quindi, il fastidio indotto, si eviterà lo svolgimento delle attività di cantiere durante le ore di riposo giornaliero.
4. Per evitare il dilavamento delle aree di cantiere, si prevederà la realizzazione di un sistema di smaltimento delle acque meteoriche e l'adozione di opportuni sistemi per preservare i fronti di scavo e riporto (posa di geostuoia, consolidamenti e rinvenimenti momentanei).
5. Le operazioni e le attività di cantiere verranno limitate o evitate durante il periodo riproduttivo o migratorio, al fine di ridurre il disturbo sulle specie faunistiche.
6. Le aree interessate dalle lavorazioni o per lo stoccaggio dei materiali saranno quelle strettamente necessarie, evitando di occupare superfici inutili.
7. A lavori ultimati, le aree di cantiere e, in particolare le piazzole di montaggio, saranno ridimensionate alle aree strettamente necessarie alla gestione dell'impianto. Per il plinto di fondazione si prevederà il rinterro totale dello stesso e la riprofilatura della sezione di scavo con le aree circostanti.

Per tutte le aree oggetto dei ripristini di cui sopra, ovvero per le aree di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto, saranno previsti interventi di ripristino e rinaturalizzazione. Tali interventi consisteranno nel riporto di terreno vegetale, riprofilatura delle aree, raccordo graduale tra le aree di "impianto" e quelle adiacenti. Si prevedranno, altresì, azioni mirate all'attecchimento di vegetazione spontanea.

Fase di esercizio

1. I cavidotti saranno tutti interrati lungo strade d'impianto. La profondità di posa, a circa 1,2 m dal piano campagna, non impedirà lo svolgimento delle pratiche preesistenti. Lo sviluppo interrato dei cablaggi, non sarà ulteriore motivo di impatto sulla componente fauna;
2. Le aree d'impianto saranno recintate con rete metallica.

Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto, la proponente valuterà se provvedere all'adeguamento produttivo dell'impianto o, in alternativa, alla dismissione totale.

In quest'ultimo caso, al fine di mitigare gli impatti indotti dalle lavorazioni, si prevedranno accorgimenti simili a quelli già previsti nella fase di costruzione, ovvero:

1. Si adotteranno tecniche ed accorgimenti per evitare l'innalzamento di polveri e di emissioni di vibrazioni e rumore;
2. Si limiterà il transito degli automezzi speciali alle ore ove è previsto il minor traffico ordinario;
3. Si eviteranno le operazioni di dismissione durante i periodi di riproduzione e mitigazione delle specie animali in modo da contenere il disturbo;
4. Le superfici necessarie allo stoccaggio momentaneo dei materiali saranno quelle minime indispensabili, evitando occupazioni superflue di suolo.

A lavori ultimati, verrà ripristinato integralmente lo stato preesistente dei luoghi, mediante il rimodellamento del terreno ed il ripristino della vegetazione, prevedendo:

- a. il ripristino della coltre vegetale, assicurando il ricarica con almeno un metro di terreno vegetale sulle aree d'impianto;
- b. il ripristino vegetazionale verrà effettuato attraverso l'impiego di specie autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
- c. l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici, ove necessario.

La proponente si impegnerà a comunicare agli Uffici regionali competenti la conclusione delle operazioni di dismissione dell'impianto.

Le mitigazioni al progetto sono pensate anche per ridurre gli impatti prevalenti, che sono a carico della componente visuale dell'impianto. Ad esempio, si prevede di mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali, di ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e di depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo. La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale. Si ribadisce che i cavidotti dell'intero impianto saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore. Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con il Corbezzolo (*Arbutus unedo*). La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con cespugli di Mirto (*Myrtus communis*).

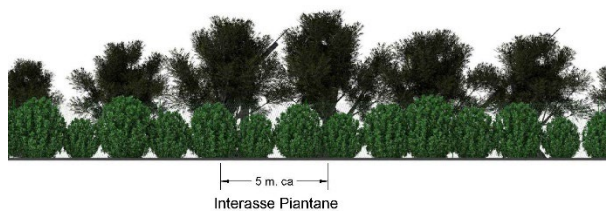


Figura 36 Prospetto recinzione perimetrale con mitigazione

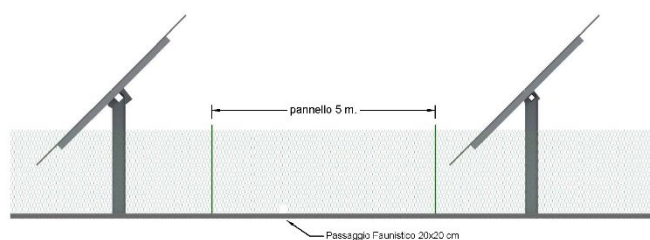


Figura 37 Prospetto recinzione perimetrale senza mitigazione

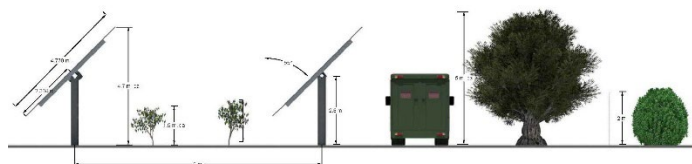


Figura 38 - Sezione mitigazione dell'impatto visivo

7.2 Tabella di sintesi degli impatti e delle misure di mitigazione

Sovrapponendo gli elementi che caratterizzano il progetto in esame e le criticità evidenziate nella valutazione degli effetti conseguenti la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dello stesso, non emerge, complessivamente, un quadro di insostenibilità dell'intervento con il comparto ambientale e paesaggistico in cui si inserisce, ciò anche in virtù delle misure di mitigazioni previste.

A seguire, si riportano due tabelle: una mostra la chiave di lettura degli impatti; l'altra, di sintesi, indica, per ogni componente, una stima dell'impatto potenziale, l'area di ricaduta potenziale, le eventuali misure di mitigazione previste.

Componenti Paesaggistiche	SALUTE PUBBLICA	ATMOSFERA E CLIMA	AMBIENTE IDRICO	SUOLO E SOTTOSUOLO	PAESAGGIO	IMPATTO ELETTRROMAGNETICO	IMPATTO ACUSTICO
Componenti Intervento							
MOVIMENTO TERRA	N.I.	N.I.	N.I.	I.M.B.	N.I.	N.I.	I.M.B.
MONTAGGIO MODULI	N.I.	N.I.	I.M.B.	I.M.B.	I.M.B.	N.I.	N.I.
VIABILITA'	N.I.	N.I.	I.M.B.	I.M.B.	N.I.	N.I.	N.I.
CAVIDOTTO	N.I.	N.I.	N.I.	I.M.B.	N.I.	I.M.B.	N.I.
CABINE ELETTRICHE	N.I.	N.I.	I.M.B.	I.M.B.	I.M.B.	I.M.B.	N.I.
ESERCIZIO IMPIANTO	POSITIVO	POSITIVO	N.I.	N.I.	I.M.B.	I.M.B.	N.I.

Note:

- N.I. (Nessun Impatto) = azioni producenti danni ambientali di entità irrisoria e contenuti entro i livelli patologici di ogni modificazione organica dei rapporti dell'ecosistema. Detti danni possono essere assorbiti dal paesaggio in tempi brevi, senza speciali interventi di risanamento e risultano del tutto impercipienti per tempi lunghi;
- I.M.B. (Impatto Medio Basso) = interventi producenti danni che devono essere sanati con opere di minimizzazione senza le quali potrebbero essere assorbiti dal paesaggio anche autonomamente, ma in tempi piuttosto lunghi, lasciando segni e cicatrici leggibili;
- I.M.A. (Impatto Medio Alto) = azioni aventi sul paesaggio conseguenze traumatizzanti, ma non tali da compromettere del tutto i rapporti vitali. Questi impatti necessitano di opere di minimizzazione, per quanto riguarda la loro parte in qualche modo sanabile e di opere di compensazione per le parti più compromesse.

Figura 39 - Tabella di Sintesi degli Impatti

IMPATTO	STIMA	AREA DI RICADUTA	MISURA DI MITIGAZIONE
ATMOSFERA E CLIMA			
Emissioni di polveri	Negativo	Locale	<ul style="list-style-type: none"> – Bagnatura del tracciato; – Bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali; – Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto; – Pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli; – Impiego di barriere antipolvere temporanee.
	Trascurabile		
	Reversibile		
	Breve durata (cantiere-dimissione)		
AMBIENTE IDRICO			
Emissioni di sostanze inquinanti	Nulla		
Alterazione del deflusso liquido superficiale e profondo	Negativo	Locale	Sistema di regimentazione delle acque meteoriche
	Trascurabile		
	Reversibile		
	Lunga durata		
SUOLO E SOTTOSUOLO			
Erosioni, dissesti ed alterazioni morfologiche	Negativo	Locale	Ubicazione dei moduli e delle opere accessorie su aree geologicamente stabili e dalle pendenze contenute
	Trascurabile		
	Reversibile		Massimo rispetto dell'orografia
	Breve durata (Cantiere-dimissione)		
Occupazione di superficie	Negativo	Locale	Restringimento delle aree di cantiere alle aree strettamente necessarie alla gestione dell'impianto
	Reversibile		Ripristino e restituzione delle aree di impianto
	Lunga durata		Utilizzo della viabilità esistente per raggiungere il sito di impianto
PAESAGGIO			
Alterazione della percezione visiva	Negativo	Locale	Mitigazione della percezione visiva mediante la realizzazione di recinzione a rete metallica di colore verde con piantumazione di piante di basso fusto lungo la recinzione stessa
	Significativo		
	Irreversibile		
	Lunga Durata		
Impatto su beni culturali ambientali	Negativo	Locale	Contenimento delle alterazioni morfologiche
	Significativo		Mantenimento delle attività antropiche esistenti
	Irreversibile		
	Lunga Durata		

Figura 40 - Stima degli Impatti, Area di Ricaduta e Misure di Mitigazione

8. COMPATIBILITÀ DELL'IMPIANTO RISPETTO AI LAVORI PAESAGGISTICI

In linea di principio, l'ambito territoriale di Siliqua, ben definito dal punto di vista geografico, richiede comunque il massimo impegno, affinché si tenga nella giusta considerazione la preservazione di ogni positivo aspetto di carattere ambientale, in una visione di insieme con lo sviluppo compatibile delle molteplici vocazioni in esso presenti.

Le interferenze che si verificano con una maggiore probabilità, in riferimento a questo genere di impianti, sono da attribuirsi alle diverse voci di seguito elencate; contestualmente alle criticità individuate, si riportano anche le possibili mitigazioni.

Le principali interferenze sono di tipo:

- a) Paesaggistico: con la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, l'interferenza paesaggistica è quasi totalmente annullata in virtù del fatto che, come già accennato ai punti precedenti, l'impianto è completamente integrato ed interagente con il paesaggio agrario di insediamento in virtù del contestuale sfruttamento agricolo del territorio.
- b) Occupazione di suolo: l'utilizzo di tecnologia ad inseguimento monoassiale e moduli altamente performanti riduce, di fatto, l'effettiva occupazione territoriale dell'impianto (impronta dell'impianto sul terreno). Inoltre, non si sottrae territorio all'agricoltura ma, anzi, la si incentiva e la si integra con l'impianto.

L'utilizzo dell'impianto fotovoltaico, integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno, in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante, dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta, conseguenza dei cambiamenti climatici; favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola. Inoltre, l'impianto Agro-Fotovoltaico potrebbe essere anche del tipo "dinamico" ossia che si adegua, in termini di inclinazione e di ombreggiamento, alle necessità delle colture sottostanti. Le scelte progettuali sono state orientate a rendere "retrofit" ogni componente e/o parte dell'impianto rendendo agevole, laddove possibile, il recupero e riciclo delle materie prime utilizzate. In quest'ottica, sono scelti i sistemi di ancoraggio della struttura del tipo monostelo, costituita da un piedritto, infisso al suolo mediante battitura, al quale, in elevazione, verrà collegata un'asta trasversale che funge da appoggio agli arcarecci longitudinali cui sarà collegato un dispositivo a cerniera; i cabinati preassemblati (per semplificare le fasi di cantierizzazione e dismissione), la tipologia di strade per la viabilità interna (in terra battuta), le canaline passacavi per la cablatura, fino alle stringhe di campo (string box), per ridurre gli scavi per l'interramento dei cavidotti.

Per quanto sopra, all'atto della dismissione, verrà restituito un ambiente integro dopo aver assolto alla propria mission per la riduzione del cambiamento climatico.

- a) Interferenza con l'ambiente naturale: trascurabile, considerato la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico completamente integrato nel paesaggio agricolo circostante, attraverso la creazione di zone cuscinetto con Corbezzolo (*Arbutus unedo*) nella fascia perimetrale; la porzione di fascia esterna, limitrofa alla recinzione sarà piantumata con arbusti di Mirto (*Myrtus communis*). Come coltivazione interfilare, prato pascolo. All'interno dell'impianto saranno praticati passaggi eco-faunistici lungo la recinzione. Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati, si può ritenere che l'impatto complessivo della posa dei moduli fotovoltaici è certamente tollerabile; visto e considerato che, all'interno dell'area non sono

stati, talaltro, rilevati habitat o specie floristiche di importanza conservazionistica. Per quanto concerne la fauna, l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché, la riduzione degli habitat è trascurabile e temporanea. Dunque, data la temporaneità delle attività in fase di costruzione, si ritiene che l'impatto in fase di costruzione sulla componente vegetazionale e faunistica possa essere considerato trascurabile. Interferenze trascurabili sono attese in fase di esercizio per la fauna a causa della presenza e del funzionamento dell'impianto. Trascurabili anche gli effetti sulla fauna nelle fasi di costruzione e dismissione degli impianti e delle opere connesse. Infatti, non ci saranno emissioni in atmosfera o di rumore che porterebbero ad una riduzione degli habitat né ad un disturbo della fauna.

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

È possibile quindi affermare che il sito scelto per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico "FV_SILQUA", non interferisce con le disposizioni di tutela del patrimonio culturale, storico e ambientale riportate nel Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.).

La qualità del paesaggio, dopo l'installazione dell'impianto fotovoltaico, può risultare addirittura migliore rispetto all'attuale situazione, inoltre, si consideri il vantaggio in termini di mancanza di emissioni in atmosfera e risparmio di TEP, tipiche di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

9. CONCLUSIONI

A conclusione di questa relazione, tenendo conto delle analisi condotte per la contestualizzazione ambientale e paesaggistica del sito e delle analisi preesistenti sviluppate dal P.A.I., dal P.P.R., dal P.T.A. e P.U.C. di Siliqua, si valuta a livello paesaggistico che l'impianto non produce alterazioni significative all'ambiente ospitante. Pertanto, la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione alla rete, si valutano come paesaggisticamente mitigabili e realizzabili, in rispetto delle caratteristiche morfologiche e naturali del contesto, visto e considerato che gli interventi contemplati nel progetto in esame, non apportano disfunzioni nell'uso e nell'organizzazione del territorio, né gli obiettivi del progetto sono in conflitto con gli utilizzi futuri del territorio. Per quanto sopra e come documentato dalle immagini fotografiche riportate, si evince che la contestualizzazione dell'impianto sul territorio circostante sarà resa ottimale con l'utilizzo di fasce arboree e aree a vegetazione mitigante ricadenti, soprattutto, in prossimità delle fasce vincolate rendendolo scarsamente visibile dall'esterno. Nonostante l'intervento necessiti di opportune opere di mitigazione, comunque previste, si può affermare che: "le interferenze sulla componente paesaggistica, sugli aspetti relativi alla degradazione del suolo e dell'ambiente circostante, sono assolutamente mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema".

Il layout di progetto è stato elaborato tenendo in considerazione e rispettando i vincoli, le restrizioni d'uso e le tutele di vario livello insistenti sul terreno.

In conclusione, in relazione ai potenziali impatti ambientali del progetto in esame, si può riassumere che:

L'area geografica identificata per l'installazione dell'impianto fotovoltaico si pone a N-O della provincia del Sud Sardegna.

In relazione all'impatto visivo, misure di mitigazione sono state previste a livello progettuale, lungo tutta la fascia perimetrale, zone cuscinetto con Corbezzolo (*Arbutus unedo*); la porzione di fascia esterna, limitrofa alla recinzione sarà piantumata con arbusti di Mirto (*Myrtus communis*), per attenuare la continuità visiva. Come coltivazione interfilare, prato pascolo.

Pertanto, in conformità con quanto disposto dal Regolamento Edilizio ed Urbanistico, si evidenzia che la presenza dell'impianto non altera in alcun modo le prospettive visibili dai cono ottici limitrofi più significativi.

L'impatto, infatti, esclusivamente inteso come impatto visivo e di occupazione del suolo, non ha alcun tipo di complessità intrinseca e si ricorda essere una tipologia di impatto assolutamente reversibile.

La produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere, mentre, in fase di esercizio è praticamente nulla.

Non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni; si fa presente che il terreno non è attraversato da linee elettriche di bassa e/o media tensione.

Dal punto di vista geologico e geotecnico, i terreni possiedono buone caratteristiche, tali da non far prevedere particolari problemi riguardo alla realizzazione degli interventi di progetto.

L'area risulta facilmente raggiungibile dai mezzi che trasporteranno le strutture e i componenti dell'impianto, tanto che l'accesso all'impianto avverrà solo da strade esistenti.

Si precisa che la realizzazione del summenzionato impianto, non avrà impatti negativi sull'ambiente, anzi, la presenza dello stesso, agevolerà l'utilizzazione del suolo a scopo agricolo.

Dal punto di vista paesaggistico si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate sono riconducibili

essenzialmente all’impatto visivo ed all’occupazione del suolo, che risultano comunque di dimensioni contenute. Pertanto, la sua realizzazione non sarà estranea al contesto e si inserirà nel paesaggio.

Inoltre, tutte le accortezze progettuali che si adotteranno in merito alle modalità insediative dell’impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera l’impianto fotovoltaico come elemento estraneo al paesaggio, per affermare con forza l’idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso che, mai come in questo caso, va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell’uomo.

In conclusione:

La realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico “FV SILQUA ”, sito in località “Giba” nel territorio del comune di Siliqua (SU), risulta compatibile con il paesaggio circostante, nel rispetto delle prescrizioni e con la corretta adozione delle misure previste, necessarie alla mitigazione delle eventuali interferenze.