

MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA
VALUTAZIONI ED AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI



COMUNE DI VILLACIDRO
Provincia SU

TITOLO
TITLE REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU PENSILINA SITO NEL
COMUNE DI VILLACIDRO (SU) PER UNA POTENZA TOTALE DI 51 MW
Impianto Agrovoltaico

PROGETTAZIONE
ENGINEERING
Studio Ing. Giuliano Giuseppe Medici
Studio Ing. Arch. Valeria Medici

COMMITTENTE
CLIENT SHARDANA ENERGETICA SRL

REV
REV 01

OGGETTO
OBJECT RELAZIONE PAESAGGISTICA_VIA

DATA / DATE
NOVEMBRE 2022

REL
G

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI VILLACIDRO (SU)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU PENSILINA SITO NEL
COMUNE DI VILLACIDRO (SU) PER UNA POTENZA TOTALE DI 51 MW**

IMPIANTO AGROVOLTAICO

Commento [U1]: NUOVA DEFINIZIONE

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Progettisti:

*Studio Dott. Ing. Giuliano G. Medici
Studio Dott. Ing. Arch. Valeria Medici*

Società proponente:

Shardana Energetica s.r.l.

novembre 2022

INDICE

1. PREMESSA	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1 DECRETO LEGISLATIVO N. 42 DEL 2004	5
2.2 DECRETO DELLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 12/12/05	6
2.3 SITI NATURA 2000	6
2.4 DECRETO 10 SETTEMBRE 2010	7
2.5 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE - PEAR	8
2.6 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA 2020	8
3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	10
3.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE - PPR	10
3.2 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO - PAI	16
3.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE	22
3.4 PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)	23
3.5 SITI DI INTERESSE COMUNITARIO - ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE	30
3.6 D.G.R. 36/46 DEL 23 OTTOBRE 2001	33
3.7 PIANO URBANISTICO PROVINCIALE	34
3.8 PUC DI VILLACIDRO	35
3.9 CONSORZIO DI BONIFICA DELLA SARDEGNA MERIDIONALE	36
3.10 VALUTAZIONE COERENZA CON PIANI E PROGRAMMI: CONCLUSIONI	37
4. INQUADRAMENTO URBANISTICO-CATASTALE	40
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	45
5.1 OPERE CIVILI	46
5.2 OPERE ELETTRICHE	46
5.3 OPERE AGRICOLE	48
5.3.1 DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE	48
5.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'OPERA	49
6. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE, STORICO CULTURALE E INSEDIATIVO	50
6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	50
6.2 ASSETTO AMBIENTALE	50
6.3 ASSETTO STORICO-CULTURALE	50
6.4 ASSETTO INSEDIATIVO	51
6.5 PAESAGGIO	52
6.5.1 BENI PAESAGGISTICI	52
6.5.2 AREE ARCHEOLOGICHE ED ELEMENTI STORICO-CULTURALI	52
6.5.3 ASPETTI PRODUTTIVI	53
6.6 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA GEOLOGICO	54
 Relazione paesaggistica_Rev01_11.2022	 2

6.7 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	55
6.7.1 IL CLIMA	55
6.7.1.1 TEMPERATURE E PRECIPITAZIONI	56
6.7.1.2 VENTI AL SUOLO	60
6.7.1.3 GELO E PRECIPITAZIONI NEVOSE	60
6.7.1.4 RADIAZIONE E IPOTESI DI SOLEGGIAMENTO	61
7. CARATTERI STRUTTURALI DEL PAESAGGIO	62
7.1 I CARATTERI DEL PAESAGGIO AGRICOLO	62
7.1.1 USO DEI SUOLI	65
8. CHIAVI LETTURA DEL PAESAGGIO IN ESAME	68
9. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA	71
9.1 MODIFICAZIONI DELLA MORFOLOGIA	71
9.2 MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE, DELLA FUNZIONALITA' ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO	71
9.3 INTERFERENZE DELL'OPERA CON BENI PAESAGGISTICI	73
9.4 INTERFERENZA DELL'OPERA CON AREE DI INTERESSE STORICO-ARTISTICO	73
10. ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI DELL'OPERA SUL PAESAGGIO E POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE	75
10.1 COMPONENTE VISUALE E INQUINAMENTO OTTICO	75
10.2 MODIFICA DEI CARATTERI STRUTTURALI DEL PAESAGGIO	98
10.3 FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO	98
10.4 ANALISI POSSIBILI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	99
10.5 ANALISI POSSIBILI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	99
10.6 ANALISI POSSIBILI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	99
10.7 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	100
10.7.1 MITIGAZIONE FASE DI CANTIERE	100
10.7.2 MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO	101
11. ATTIVITÀ DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEL SITO	105
11.1 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	105
11.1.1.1 PANNELLI FV (C.E.R. 16.02.14- APPARECCHIATURE FUORI USO, APPARATI, APPARECCHI ELETTRICI, ELETTRONECNI ED ELETTRONICI; ROTTAMI ELETTRICI ED ELETTRONICI CONTENENTI E NON METALLI PREZIOSI)	105
11.1.1.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO (C.E.R. 17.04.02 ALLUMINIO- C.E.R. 17.04.04 FERRO E ACCIAIO)	106
11.1.1.3 IMPIANTO ELETTRICO (C.E.R 17.04.01) RAME – 17.00.00 OPERAZIONI DI DEMOLIZIONE)	106
11.1.1.4 MANUFATTI PREFABBRICATI E CABINA DI CONSEGNA	106
11.2 PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE	107
12. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI DELLA ZONA	109
12.1 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA	109

1. PREMESSA

La presente Relazione paesaggistica ha lo scopo di analizzare l'inserimento nel territorio dell'impianto agrovoltaiico di potenza pari a 51 MW che la società SHARDANA ENERGETICA srl intende realizzare.

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto oggetto di studio in un terreno sito ad una Latitudine di 39°30'04.62"N, una Longitudine di 8°48'36.39" E e un'altitudine media di circa 65 m s.l.m. Il Terreno individuato si trova in località Giana, nel territorio comunale di Villacidro, in provincia del Sud Sardegna, in un appezzamento di terreno destinato ad attività agricole e pastorizia 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;
- PUP approvato con Delibera C.P. n. 133 del 19.12.2002;
- PUC Comune di Villacidro.

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 correda, 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 paesaggistico¹ 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./992 (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 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 - PPR

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, ma è individuato al Foglio 547 del PPR.

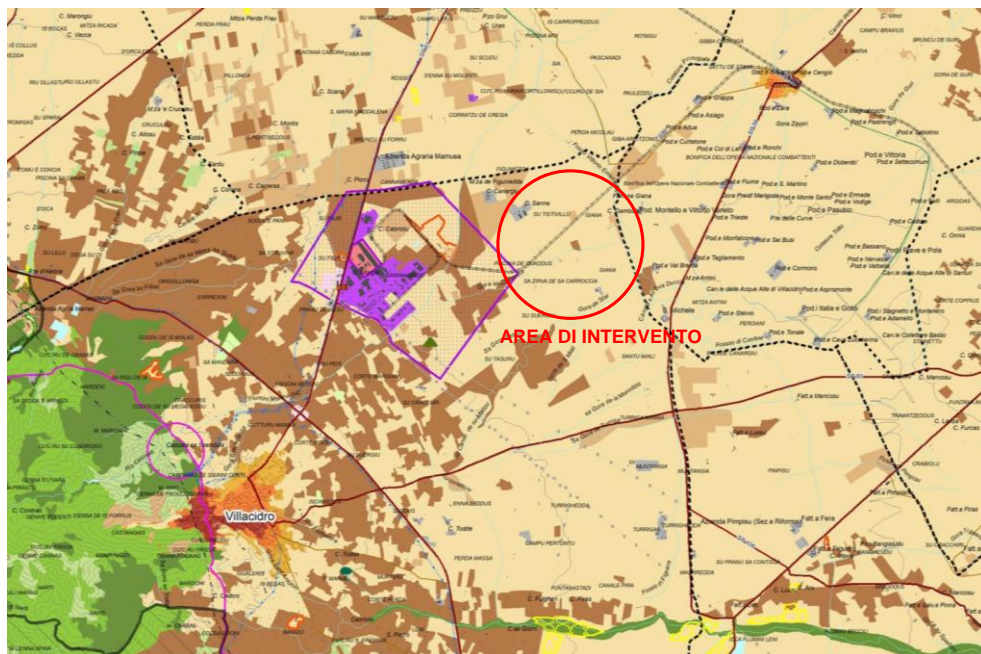


Figura 1: Stralcio Fig. 547 del PPR.

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 destinato a pascolo. **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.

4. 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.

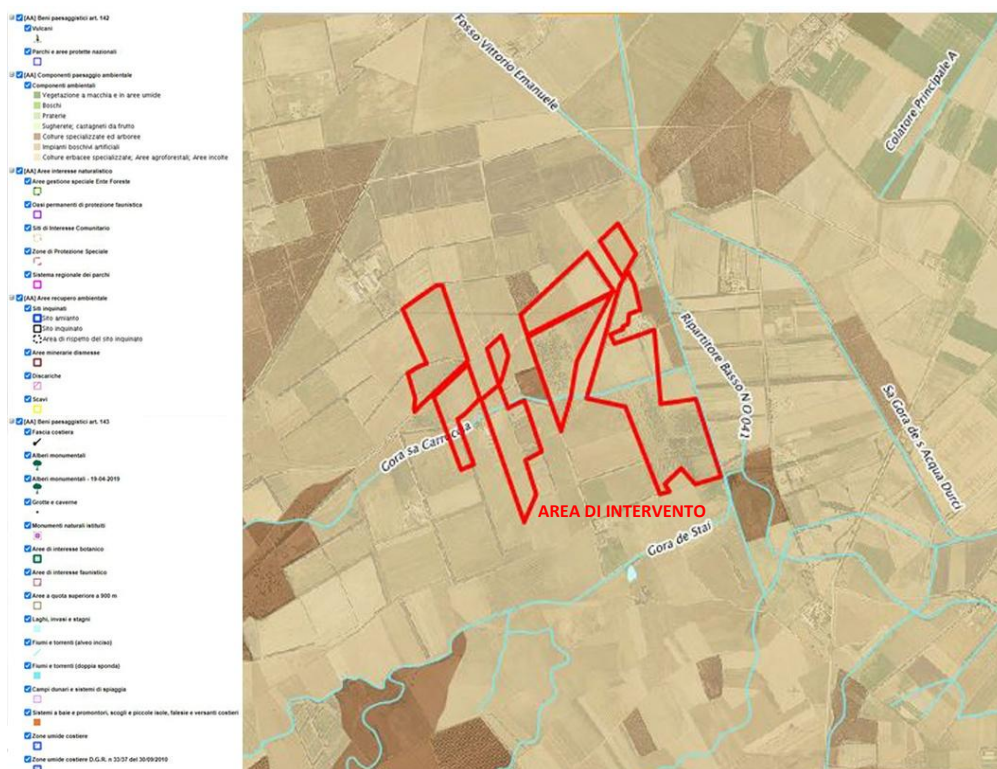


Figura 2: Stralcio PPR con evidenziati i beni paesaggistici.

3.1.2 ASSETTO STORICO-CULTURALE: BENI IDENTITARI

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:

- 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;
- 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;
- 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:

a) Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel comma 1, lett b) dell'art. 48;

b) Reti ed elementi connettivi, di cui all'art. 54;

c) 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.

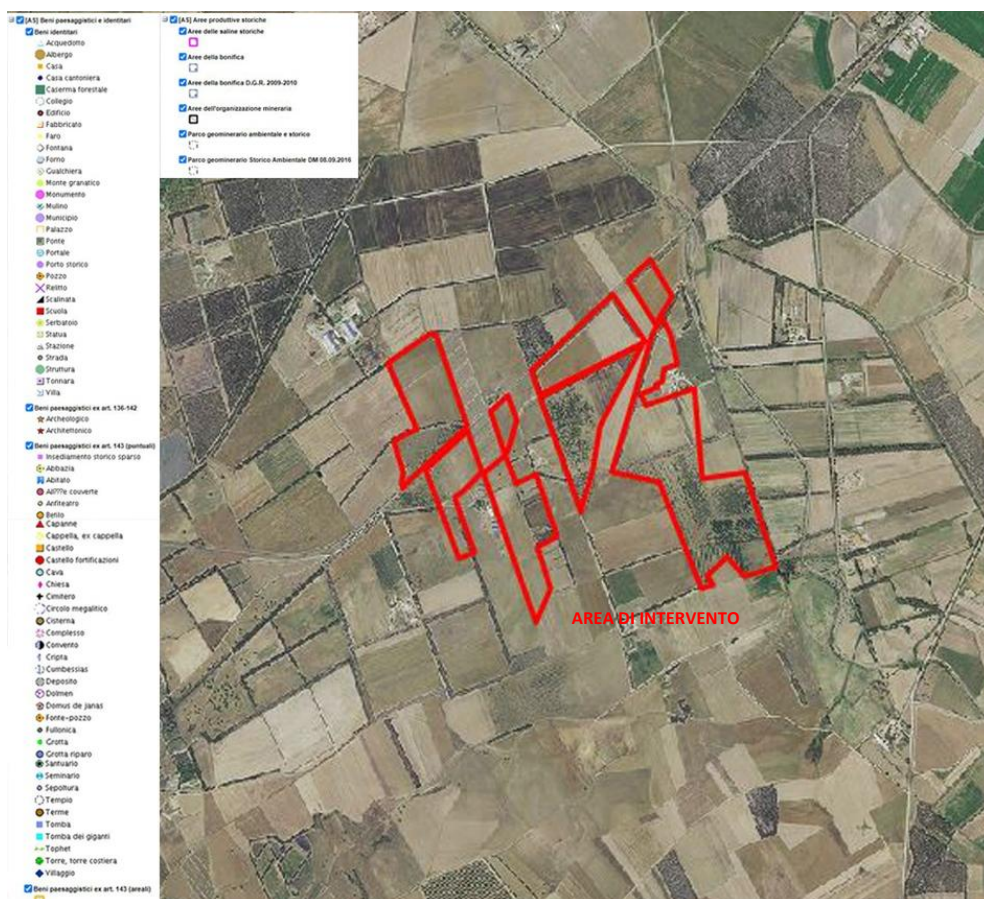


Figura 3: Stralcio PPR con evidenziati i beni identitari.

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 del Comune di Villacidro.

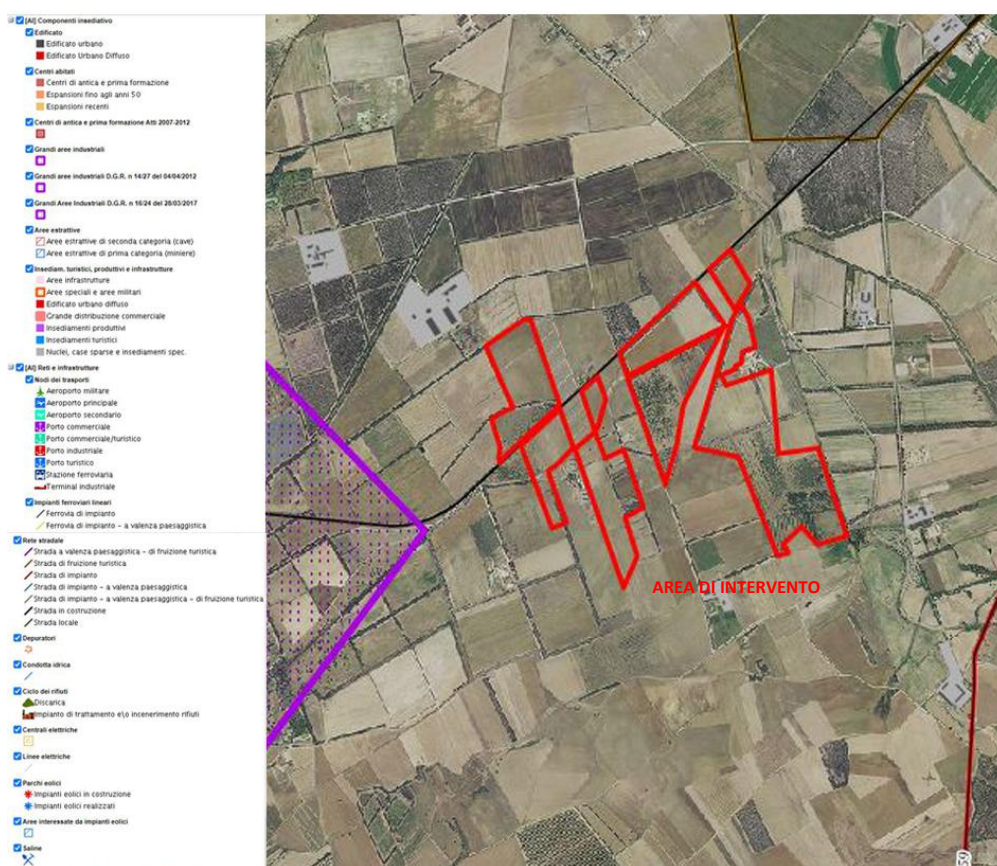


Figura 4: Stralcio PPR con evidenziate le componenti insediative.

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 canale Riu Nou a nord e della Gora Zirva Terramaini a sud, che non risultano però interessate dall'intervento (per maggiori dettagli si vedano gli elaborati grafici di progetto).

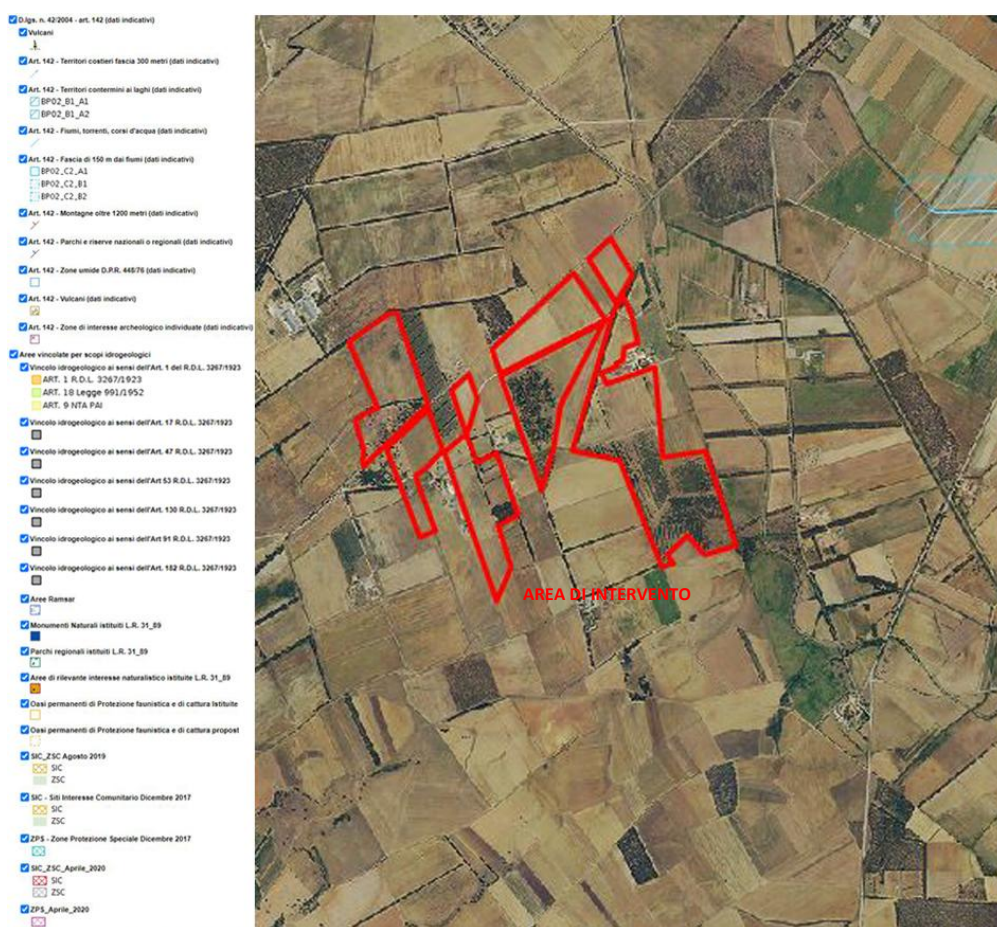


Figura 5: Stralcio cartografia aree tutelate.

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;
- costituire condizioni di base per avviare azioni di riqualificazione degli ambienti fluviali e di riqualificazione naturalistica o strutturale dei versanti in dissesto;
- stabilire disposizioni generali per il controllo della pericolosità idrogeologica diffusa in aree non perimetrate direttamente dal piano;
- impedire l'aumento delle situazioni di pericolo e delle condizioni di rischio idrogeologico esistenti;
- 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 Villacidro con evidenziate le aree Hi e Hg (fonte: Geoportale RAS).

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

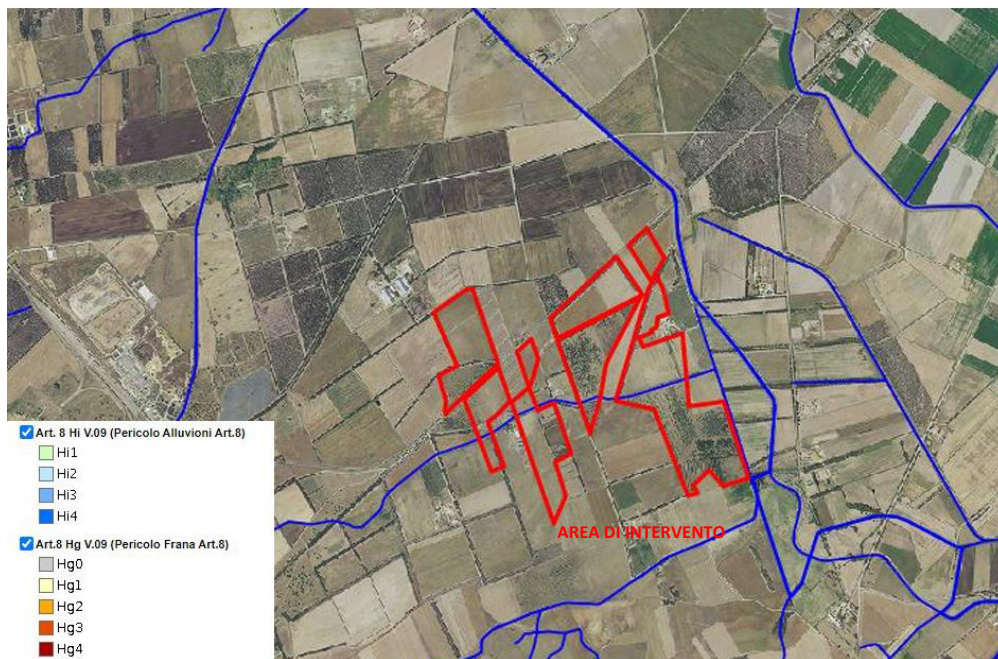


Figura 6: Stralcio PAI con evidenziate le aree di pericolosità alluvioni - frana.

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) perimetrate 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.

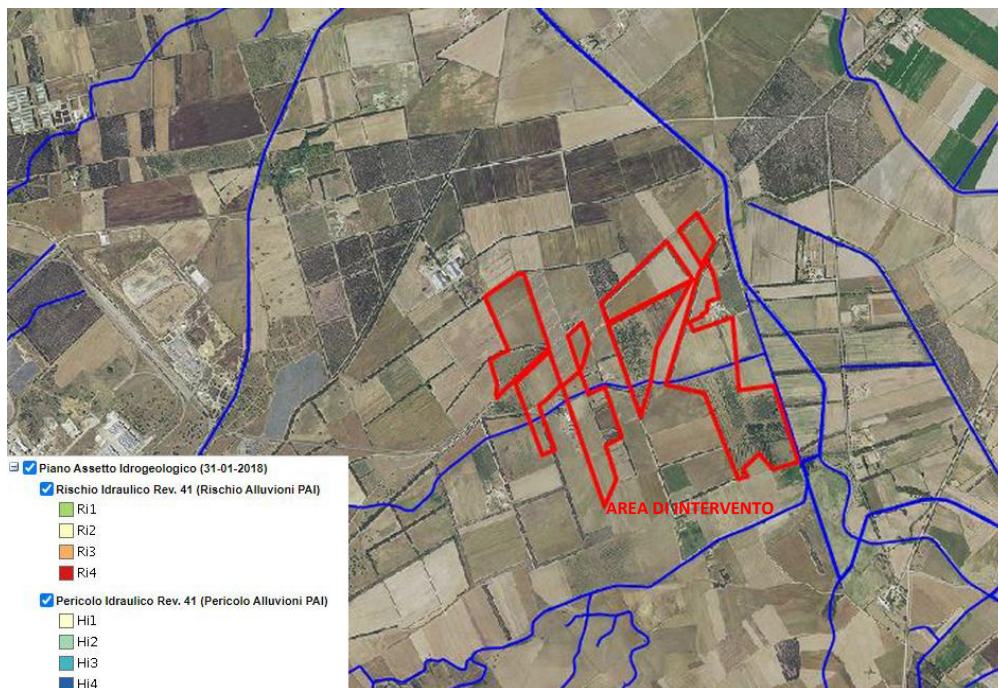


Figura 7: Stralcio PAI con evidenziate le aree a rischio e pericolo idraulico.

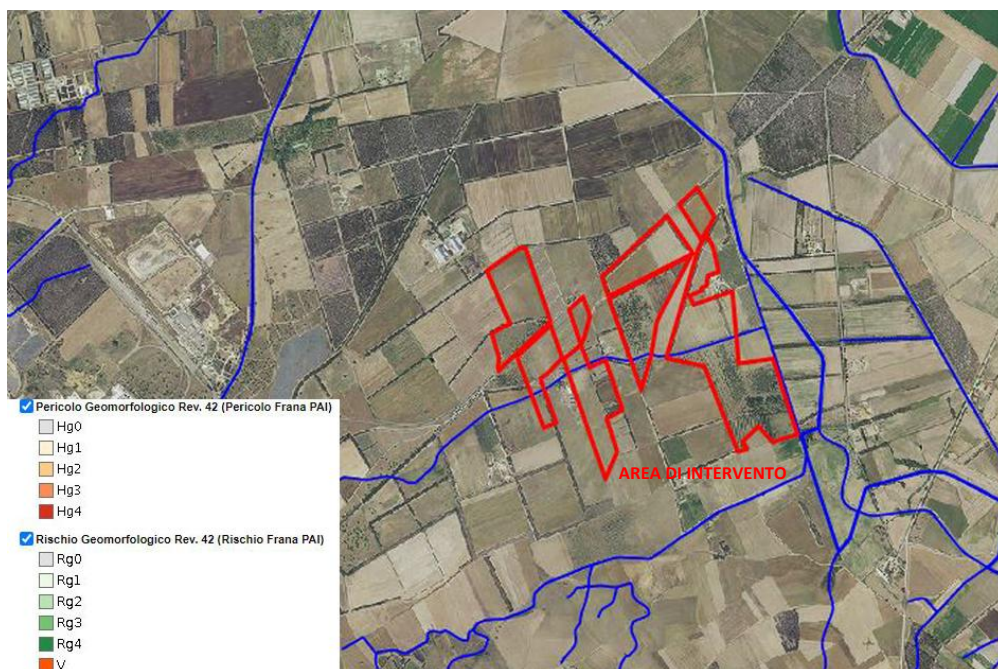


Figura 8: Stralcio PAI con evidenziate le aree a rischio e pericolo geomorfologico.

Dal punto di vista idrografico il settore in esame rientra nell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) del Flumini Mannu_Cagliari_Cixerri, con un'estensione superficiale di 3.566 Km². Essa comprende, oltre ai bacini principali del Flumini Mannu e del Cixerri, aventi un'estensione rispettivamente di circa 1779,46 e 618,14 km², una serie di bacini minori costieri della costa meridionale della Sardegna, che si sviluppano lungo il Golfo di Cagliari, da Capo Spartivento a Capo Carbonara. È delimitata a nord dall'altopiano del Sarcidano, a est dal massiccio del Sarrabus – Gerrei, a ovest dai massicci dell'Iglesiente e del Sulcis e a sud dal Golfo di Cagliari.

Il Comune di Villacidro è ricompreso all'interno del bacino unico della Sardegna, Flumini Mannu di Cagliari e Cixerri, così come individuato dal P.A.I. Sardegna e dal P.S.F.F. Sardegna.

Da una analisi delle perimetrazioni delle aree alluvionate nel corso dell'evento "Cleopatra" del 18.11.2013, si evidenzia che il sito in progetto ne ricalca alcune aree alluvionate. Si sottolinea come l'intervento proposto non andrà a modificare l'assetto idraulico ed idrogeologico dell'area.

Il sito di progetto, il quale è ricompreso tra il fosso Vittorio Emanuele e il corso d'acqua Gora de Stai, si trova esterno all'area perimetrata dal PAI come area inondabile ed a rischio piena e non è altresì ricompreso nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali del 2015 il quale individua diverse aree che potrebbero essere interessate da inondazioni.

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.

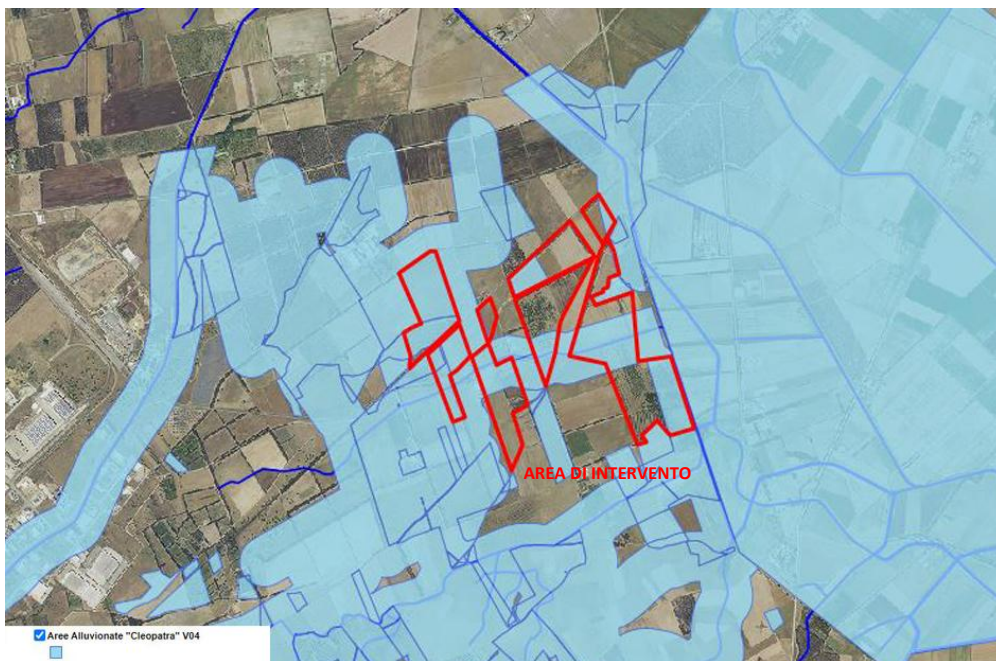


Figura 9: Stralcio PAI con evidenziate le aree alluvionate "Cleopatra".

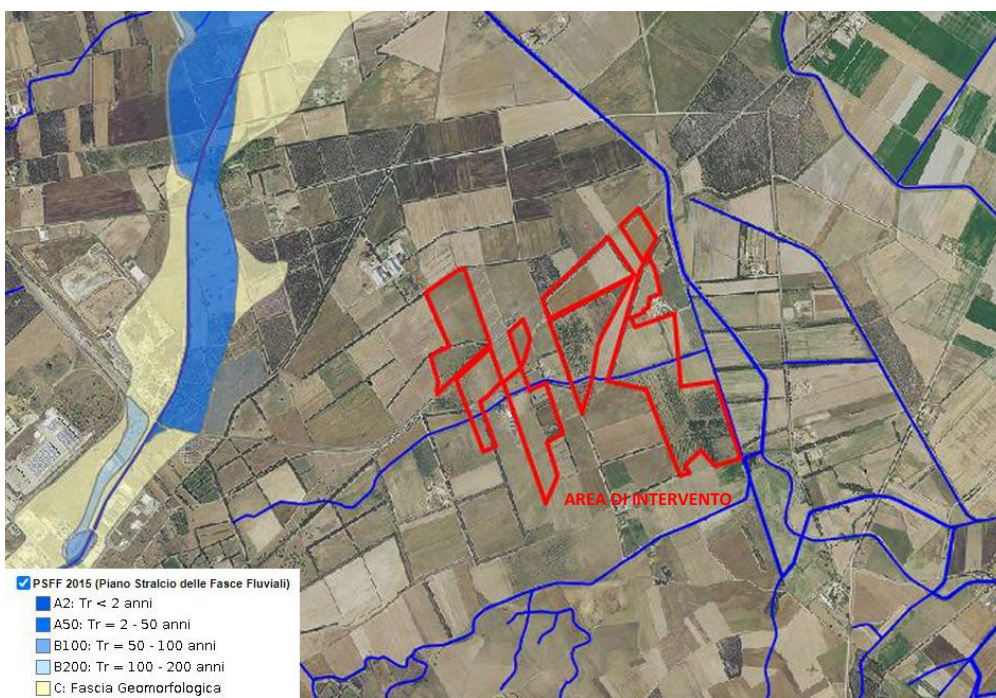


Figura 10: Stralcio Cartografia PAI - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

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 alcune porzioni comprese nelle aree alluvionate Cleopatra, 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.Lgs 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 11: Stralcio Tav 5.1/a del PTA.

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 Villacido risulta invece classificato come ad alta distribuzione di fitofarmaci, bassa presenza di carichi diffusi sul territorio dovuta ad un BOD5 e COD di provenienza zootecnica.

Da una analisi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) relativo al bacino del Flumini Mannu di Cagliari e Cixerri, non sono emersi per l'area esaminata rischi compatibili con i corsi d'acqua in funzione della sicurezza idraulica, ad eccezione (esterna) delle parti in prossimità del torrente Seddanus, a NW.

Si può quindi considerare compatibile il progetto proposto con il Piano di Tutela delle Acque.

3.4 PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)

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 19 – Linas-Marganai.

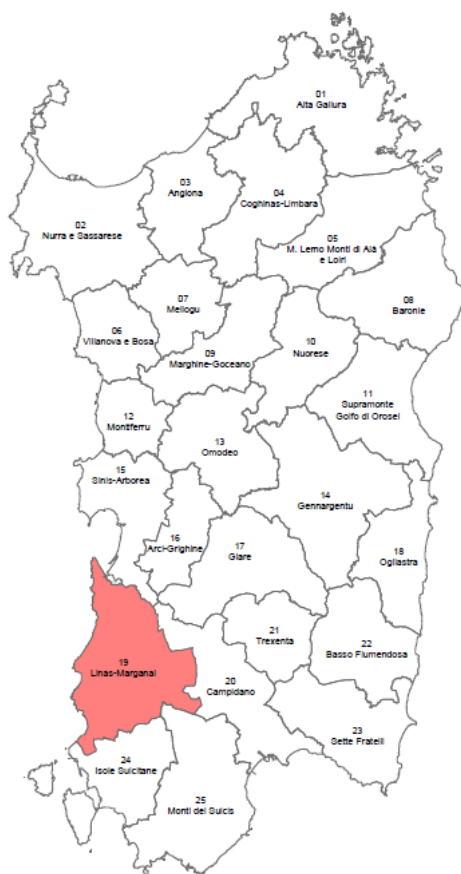


Figura 12: Distretto 19 – Linas-Marganai.

Dal punto di vista biogeografico l'area del progetto rientra nel distretto di Monte Linas - Marganai ricade nella pianura del Campidano, facente parte dei comuni di Villacidro (capofila), Arbus, Domusnovas, Fluminimaggiore, Gonnosfanadiga e Iglesias.

Sulla base delle corrispondenze tra substrati geolitologici, caratteristiche floristiche e serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale n. 19 due sub-distretti.

Il primo (19a - Sub-distretto centro settentrionale), comprende il territorio che si estende da Capo Frasca (Arbus) alla Piana del Cixerri (Vallermosa); è contraddistinto dalla dominanza di litologie paleozoiche di tipo metamorfico e vulcanico intrusivo, oltre che da rocce vulcanico effusive del ciclo calcalino oligo-miocenico, caratterizzate da un'alternanza di effusioni basiche ed acide.

Il secondo (19b - Sub-distretto meridionale), si estende nella porzione sud-occidentale del Distretto; è contraddistinto dalla prevalenza di litologie di tipo carbonatico e secondariamente metamorfico, con differenze evidenti a livello sia floristico che vegetazionale.

19a - Sub-distretto Centro Settentrionale

Il sub-distretto vede la presenza diffusa di due serie principali rispettivamente per il leccio e per la sughera. Nel primo caso si tratta della serie sarda, termo-mesomediterranea, del leccio (rif. serie n. 13: *Prasio majoris-Quercetum ilicis*); nel secondo della serie sarda, termomesomediterranea, della sughera (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*).

19b - Sub-distretto Meridionale

Peculiare del sub-distretto e caratterizzante il paesaggio, è la presenza di litologie carbonatiche paleozoiche di tipo dolomitico e calcareo, che si estendono dal livello del mare ai 906 m s.l.m. di P.ta S. Michele. Particolare pregio ed interesse presenta l'area del Marganai, nella quale è presente la serie sarda calcicola meso-supramediterranea del leccio (rif. serie n. 17), con l'associazione *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis* quale testa della serie. L'aspetto fisionomico è quello di mesoboschi climatofili dominati dal leccio e da sclerofille quali *Phillyrea latifolia*, in cui secondariamente si rinvenivano elementi laurifillici (*Ilex aquifolium*), caducifogli (*Acer monspessulanum*) e geofite quali *Paeonia corsica*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis microphylla* ed *E. helleborine*.

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.

Le aree sotto tutela più vicine alle zone di intervento sono:

- il SIC ITB041111 "Monte Linas-Marganai";
- l'Oasi Permanente di Protezione e cattura del Monte Linas;
- l'Oasi Permanente di Protezione e cattura del Consorzio Provinciale Frutticoltura.

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.

In merito a Parchi Regionali, Riserve Naturali e altre aree protette eventualmente presenti, le distanze dal sito di intervento risultano ben più consistenti, rendendo di fatto certa l'assenza di qualsiasi tipologia di perturbazione.

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- mesomediterranea 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.

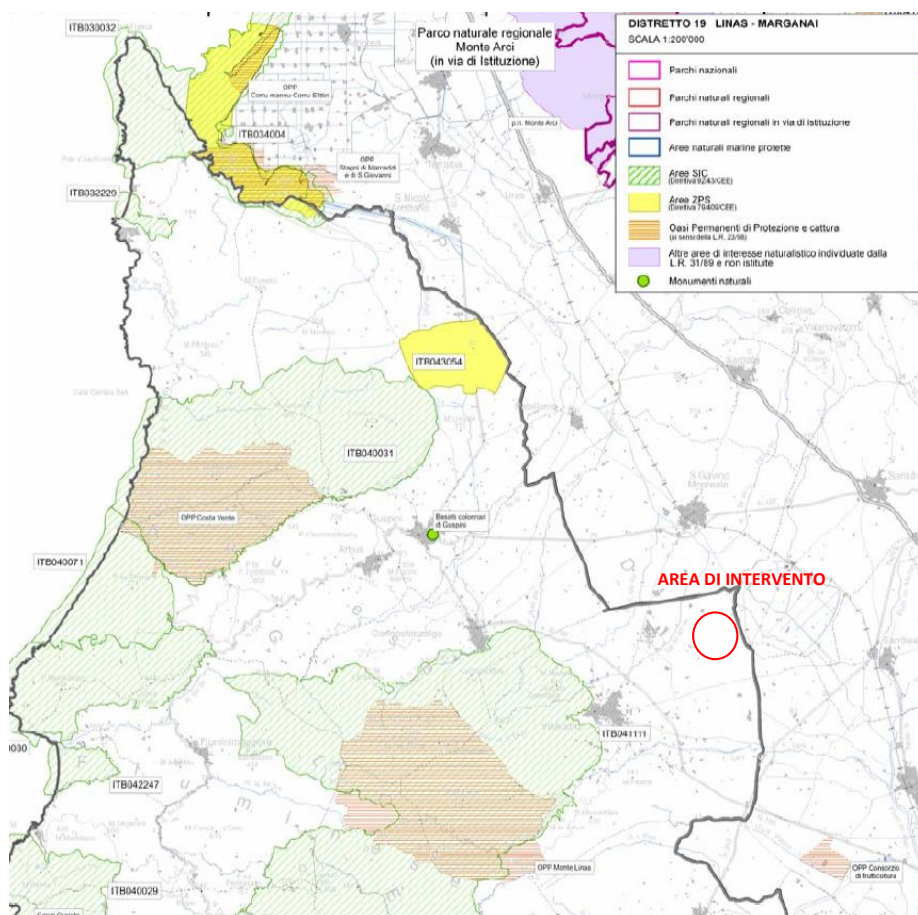


Figura 13: Stralcio cartografia PFAR Distretto 19 – Linas-Marganai (fonte PFAR Sardegna).

3.4.1 USO DEL SUOLO

I sistemi di utilizzazione del territorio sono ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna. L'analisi procede a partire da una prima aggregazione delle numerose classi di legenda in complessive sedici macrocategorie, funzionali alle descrizioni del piano, secondo lo schema che segue.

<i>macrocategoria</i>	<i>classi UdS</i>
Aree artificiali	1
Seminativi non irrigui	2111
Aree agricole intensive	2121, 2122, 2123, 2124, 221, 222, 2412, 242
Oliveti	223, 2411
Aree agro-silvo-pastorali	2413, 243, 244
Boschi a prevalenza di latifoglie	3111, 31122, 31123, 31124
Boschi a prevalenza di conifere	3121, 3242, 3122
Boschi misti	313
Impianti di arboricoltura	31121
Pascoli erbacei	321, 231, 2112
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	3221, 3232, 333, 32321, 3241
Vegetazione ripariale	3222
Macchia mediterranea	3231
Aree a vegetazione assente o rada	3311, 3312, 3313, 3315, 332
Zone umide	411, 421, 422, 423
Corpi d'acqua	5111, 5112, 5121, 5122, 5211, 5212, 522, 5231, 5232, 522

Tabella 3.1: aggregazione delle classi di uso del suolo (fonte PFAR Sardegna).

La seconda aggregazione consente la definizione dei macrosistemi di utilizzo del territorio funzionali alle analisi di piano in massima sintesi riducibili ai sistemi forestale, agricolo e agropastorale. La varietà delle classi e l'utilizzo multiplo del territorio non consentono una discriminazione esatta dei sistemi, tenuto anche conto della variabilità temporale degli utilizzi, per cui la classificazione finale è stata ricondotta alla definizione dei cinque sistemi chiave:

- forestali,
- preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo,
- agrosilvopastorali,
- agrozootecnici estensivi,
- agricoli intensivi e semintensivi.

La categoria dei sistemi forestali è ottenuta dall'aggregazione delle classi di copertura arborea, dalle diverse formazioni della macchia mediterranea, tra le quali le più diffuse sono le secondarie, ascrivibili a forme di degradazione di formazioni forestali più evolute, e dalle formazioni ripariali. Tra i sistemi preforestali rientrano le classi di copertura afferenti ai cespuglieti e agli arbusteti che, a seconda del contesto, possono essere sede di utilizzazione agrozootecnica estensiva. Nei sistemi agrozootecnici estensivi sono invece ricomprese tutte le superfici con copertura prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate con il pascolamento delle specie di interesse zootecnico. Nei sistemi agricoli intensivi e semintensivi sono state aggregate le classi dei seminativi, delle colture arboree permanenti e gli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli i quali sono classificabili come sistemi arborei fuori foresta.

macrocategorie	ha	%	aggregazione in sistemi	ha	%
Boschi a prevalenza di latifoglie	18'401	14.3%	sistemi forestali	53'239	41.3%
Boschi a prevalenza di conifere	3'405	2.6%			
Boschi misti	255	0.2%			
Macchia mediterranea	31'049	24.1%			
Vegetazione ripariale	130	0.1%			
Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada	26'137	20.3%	sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo	26'137	20.3%
Aree agro-silvo-pastorali	3'409	2.6%	sistemi agrosilvopastorali	3'409	2.6%
Pascoli erbacei	7'011	5.4%	sistemi agrozootecnici estensivi	7'011	5.4%
Seminativi non irrigui	4'271	3.3%	sistemi agricoli intensivi e semintensivi	33'371	25.9%
Aree agricole intensive	24'410	18.9%			
Oliveti	3'805	2.9%			
Impianti di arboricoltura	886	0.7%			
Aree artificiali	3'926	3.0%	altre aree	5'865	4.5%
Sistemi sabbiosi, pareti rocciose	1'483	1.1%			
Zone umide	241	0.2%			
Corpi d'acqua	215	0.2%			

Tabella 3.2: indice di estensione delle macrocategorie di uso del suolo nel distretto 19 (fonte PFAR Sardegna).

Nell'ambito del distretto Linas Marganai i sistemi forestali interessano una superficie pari a 53'239 ha, circa il 41% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (58%) ed ai boschi di latifoglia (35%).

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 20% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stazionali sfavorevoli. L'uso agricolo del distretto (26%), è dedicato alle colture intensive (19%) e alla coltura dell'ulivo (3% circa). I sistemi agrozootecnici estensivi (5.4%) sono diffusi prevalentemente sui versanti meno acclivi dei rilievi. 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'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia il dato relativo alla presenza delle sugherete che con 3'907 ettari mostra una incidenza del 17.7%. A tale contesto si sommano altri 8'000 ettari di aree a forte vocazione sughericola, costituiti prevalentemente da soprassuolo forestale a presenza più o meno sporadica della specie.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

	sup. [ha]	% distretto	% comp. arborea
sugherete	3'907	3.0%	17.7%
pascolo arborato a sughera	455	0.4%	
altre aree preforestali e forestali vocate	7'546	5.8%	
tot	11'909	9.2%	

Tabella 3.3: analisi della presenza di sugherete nel Distretto 19 (fonte PFAR Sardegna).

L'area oggetto d'intervento presenta un elevato grado di antropizzazione dovuta sia allo storico sfruttamento agricolo che alla vicinanza alla Zona Industriale di Villacidro.

Secondo la carta di Uso del Suolo l'intera area oggetto di intervento è classificata come:

- seminativi semplici e colture a pieno campo;
- frutteti e frutti minori (porzione di terreno lungo la fascia di rispetto del Fosso Vittorio Emanuele);
- cespuglietti ed arbusteti (piccola porzione lungo la fascia di rispetto ferroviaria).

Attualmente le aree interessate dal progetto risultano adibite a seminativi non irrigui e a pascolo in quanto da qualche anno l'attività agricola è scarsamente praticata.

Non si evidenziano incompatibilità tra il progetto proposto gli indirizzi del Piano Forestale Ambientale Regionale.

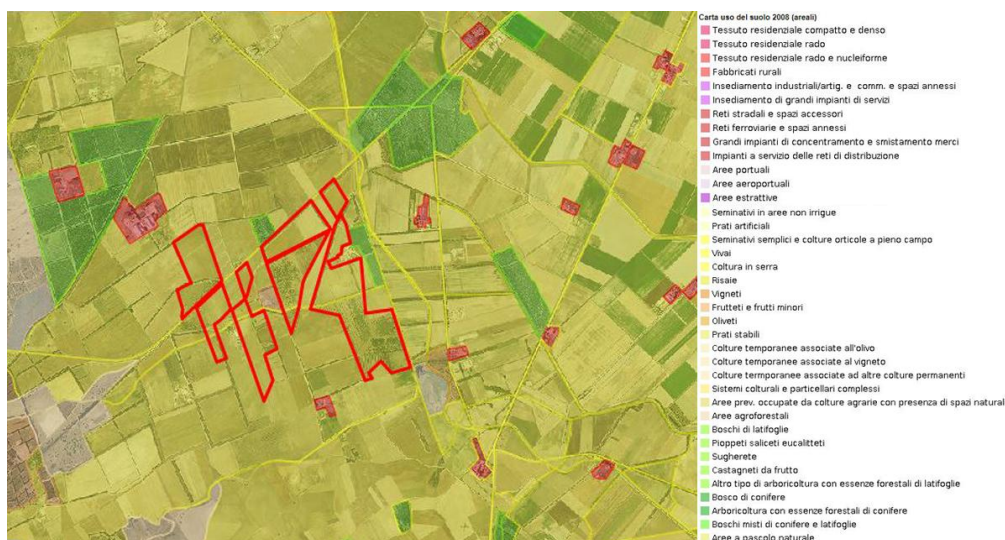


Figura 14: Stralcio carta Uso del Suolo (fonte sardegna geoportale).

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.

I SIC più vicini all'area di intervento sono:

- il SIC_ZSC ITB041111 "*Monte Linas-Margana*" con una superficie di 23'627 ha, ricadente nei comuni di Villacidro, Domusnovas, Gonnosfanadiga, Fluminimaggiore, Iglesias, distante circa 7 km;
- il SIC_ZSC ITB042234 "*Monte Mannu*", con una superficie di circa 206 ha, ricadente nei comune di Serrenti, distante circa 12,6 km.
- Il SIC-ZSC ITB040031 "*Monte Arcuentu e Rio Piscinas*", con una superficie di circa 11.486 ettari, ricadente nei comuni di Arbus, Gonnosfanadiga, Guspini, distante circa 16,4 km.



Figura 15: Stralcio Cartografia aree SIC-ZPS (fonte: Sardegna geoportale).

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 Nord dell'area di intervento e sono:

- "Campidano Centrale" codice ITB043054, situato ad una distanza di 15,6 km;
- "Giara di Siddi" codice ITB043056, situato ad una distanza di 17,5 km.

L'area di intervento dista più di 10 km da entrambe le ZPS sopracitate.



Figura 16: Stralcio Cartografia aree ZPS (fonte: Sardegna geoportale).

Come di evince dalla figura sottostante, si segnala che numerosi comuni del Campidano centro-settentrionale ricadono in aree ritenute importanti per l'avifauna (Important Bird Area), nelle quali è compreso anche il sito di intervento. A tal proposito, considerata anche la distanza inferiore ai 10 km all'area SIC Monta Linas-Marganai, è stata predisposta una Valutazione di Incidenza al fine di valutare le possibili interferenze del progetto proposto con suddette aree.

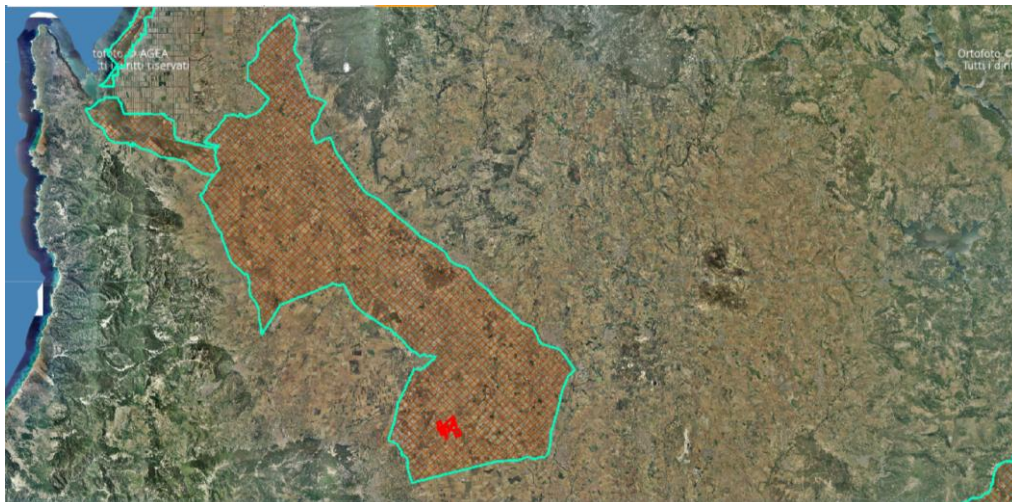


Figura 17: Stralcio Cartografia aree IBA (fonte: Sardegna geoportale).

3.6 D.G.R. 36/46 DEL 23 OTTOBRE 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 vasta del Comune di Villacidro è stata soggetta nell'ultimo decennio a diversi fenomeni incendiari. In riferimento all'area di intervento è stato verificato che porzioni del sito sono state interessate da incendio negli anni 2010 e 2014.

Il progetto proposto risulta in linea con le prescrizioni dettate dalla Delibera dal momento che non prevede una modificazione delle caratteristiche morfologiche e di utilizzo del suolo.

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

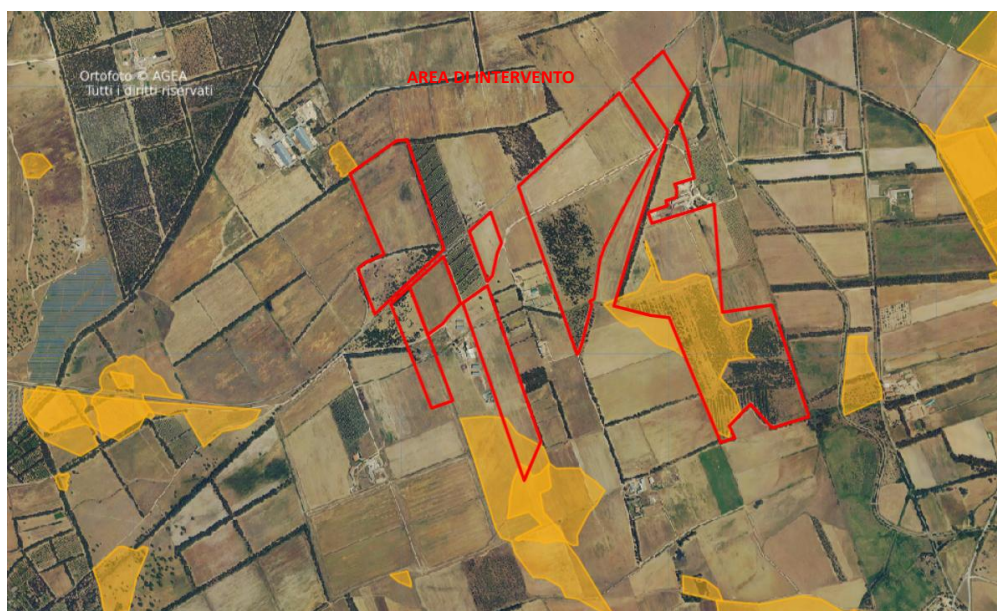


Figura 18: Stralcio Cartografia perimetrazione aree percorse da incendio (rif. anni 2012-2021 – fonte: Sardegna geoportale).

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 PUC DI VILLACIDRO

La pianificazione territoriale nel Comune di Villacidro è effettuata mediante Piano Urbanistico Comunale adottato in via definitiva con Delibera del Consiglio Comunale n. 7 del 28/01/2003 ed è stato pubblicato nel B.U.R.A.S. n. 29 del 21/09/2004.

L'area sulla quale insisterà il progetto è situata in parte in zona agricola E2: zone di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni.

In particolare parte del sito di intervento ricade in sottozona E2.2a considerate a media sensibilità ambientale e parte in sottozona E2.n considerate ad alta sensibilità ambientale.

Da rilievi sul posto nel sito oggetto d'intervento si evidenzia come le opere proposte non possiedono caratteristiche tali da compromettere l'assetto ambientale, idrogeologico e morfologico del sito. Le caratteristiche vocative agricole delle aree verranno incentivate dalla presenza dell'impianto che permetterà, nel caso specifico, la ripresa della coltivazione dei terreni.

La realizzazione dell'iniziativa progettuale, secondo le N.T.A. del Comune di Villacidro, persegue come finalità la valorizzazione delle vocazioni produttive delle zone agricole o delle loro potenzialità naturalistiche, garantendo, al contempo, la tutela del suolo e delle emergenze ambientali di pregio.

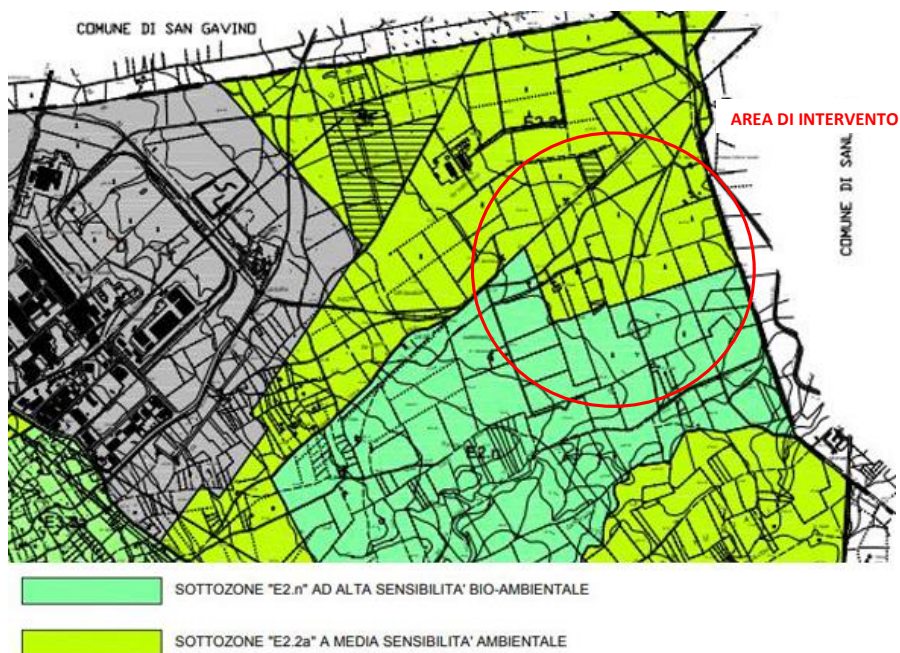


Figura 19: Stralcio Tav. D.5 PUC di Villacidro.

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.

La mappa sottostante relativa ai perimetri dei distretti irrigui mostra come il Comune di Villacidro risulti solo parzialmente interessato da opere irrigue gestite da questo consorzio, localizzate nella zona nord orientale del territorio comunale.

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



Figura 20: Stralcio cartografia bacini idrografici.

3.10 VALUTAZIONE 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.

Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO COMUNITARIO	
Strumenti di pianificazione	Tipo di relazione con il progetto
Direttiva 2001/77/CE	Coerenza
Direttiva 2003/96/CE	Coerenza

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO NAZIONALE	
D.Lgs. 79/99	Coerenza
D.Lgs. 387/2003	Coerenza
DECRETO 10 settembre 2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	Coerenza
PNIEC	Coerenza
L. 34/2022	Coerenza
Coerenza del progetto rispetto agli obiettivi del QUADRO REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE	
D.G.R. 59/2020 Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.	Compatibilità
PPR/ Sardegna	Coerenza
PEARS	Coerenza
PAI/ Sardegna	Compatibilità
PFAR/ Sardegna	Coerenza
PTA/ Sardegna	Coerenza
PUC	Compatibilità
Coerenza del progetto rispetto al Quadro VINCOLISTICO	
Vincolo paesaggistico ex 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 (SIC,ZPS)	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)
Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP	Coerenza

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

	(area non sottoposta a vincolo)
Important Bird Area	Compatibilità (area sottoposta a vincolo)
Vincoli demaniali e servitù pubbliche	Coerenza (area non sottoposta a vincolo)

Tabella 3.4: Grado di coerenza del progetto in esame con il quadro programmatico di riferimento.

4. INQUADRAMENTO URBANISTICO-CATASTALE

Il sito individuato per la realizzazione della centrale fotovoltaica, si trova in località "Giana" in agro del Comune di Villacidro nella Provincia del Sud Sardegna, nell'area a Est del territorio comunale di Villacidro e della zona Industriale.

I dati per l'individuazione sono i seguenti:

- Latitudine: 39°30'04.62"N;
- Longitudine: 8°48'36.39" E;
- Altitudine media: circa 65 m s.l.m.;
- Carta IGM: Foglio 547;
- Carta Tecnica Regionale: Fogli 547060 e 547100.



Figura 21: Stralcio mappa CTR Fogli 547060-547100 con indicazione delle aree interessate dall'impianto AGV in grigio e le aree interessate da coltivazione in verde chiaro.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 22: Stralcio mappa CTR Fogli 547060-547100 con indicazione del campo AGV e della linea di connessione.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

I lotti su cui verrà realizzato l'impianto sono individuati al Catasto dei Terreni del Comune di Villacidro come di seguito riportato:

- Foglio 106 Mappali 10, 21, 22, 24, 25,;
- Foglio 107 Mappali 13, 15, 18, 21, 22, 26, 37, 38;
- Foglio 108 Mappali 22, 31, 38, 54, 56, 58, 59, 61, 62, 64, 67, 71;
- Foglio 113 Mappali 1, 2, 4, 16, 17, 40, 70, 71, 83, 87, 93, 94, 95, 97, 98, 119, 121, 129.

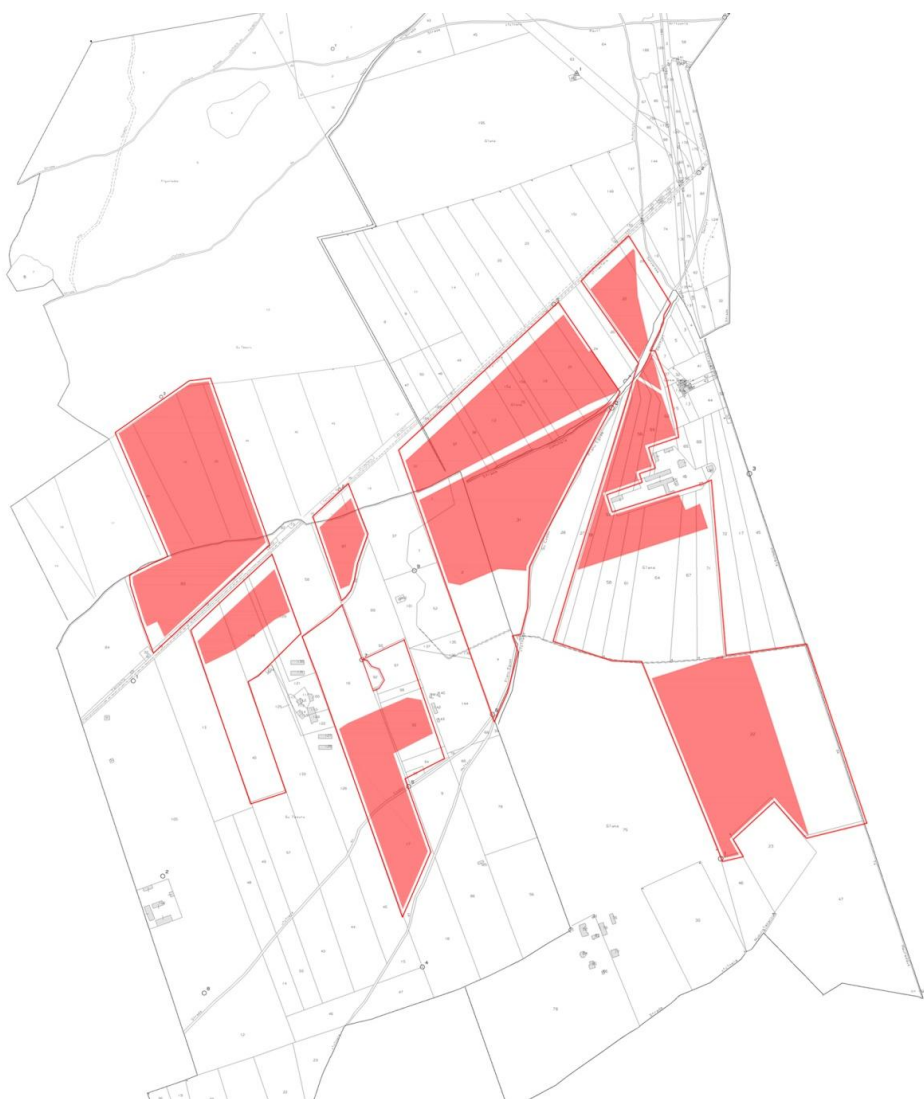


Figura 22: Stralcio planimetria catastale.

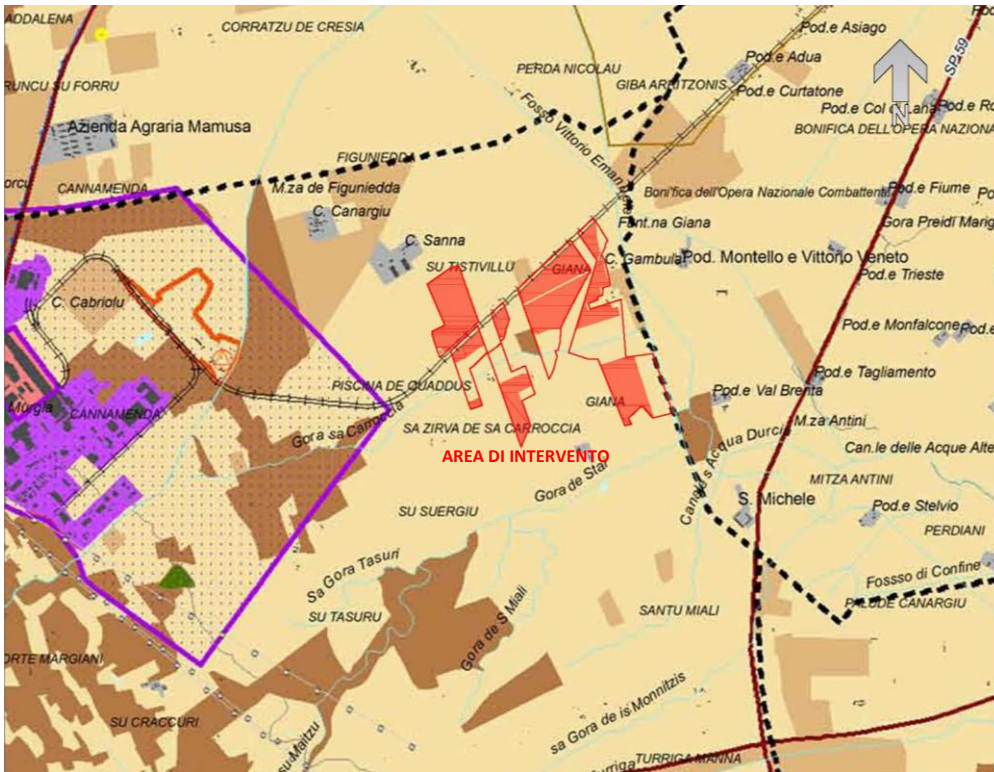
SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

Per quanto concerne i parametri urbanistici di progetto, il lotto a disposizione della società proponente possiede un'estensione pari a circa 920.000 mq, mentre la superficie interessata dall'installazione delle strutture dell'impianto avrà un'estensione pari a circa 550.000 mq (comprese le aree libere tra le schiere). Nei 920.000 mq sono infatti comprese zone interessate da fascia di rispetto fluviale (si segnala la presenza del corso d'acqua Gora sa Carroccia e del canale Fosso Vittorio Emanuele); ne consegue che saranno presenti circa 370.000 mq di aree libere dall'installazione delle pensiline fotovoltaiche, buona parte delle quali saranno destinate a colture agricole (aree che andranno a sommarsi alle aree al di sotto delle pensiline fotovoltaiche). Nella tabella seguente si riportano i dati delle superfici coperte che ammonteranno a circa 242.737 mq.

CALCOLO SUPERFICI COPERTE					
	n°	L [m]	Largh[m]	Parz.[m²]	TOT [m²]
Stringhe pensiline FV 28 moduli	2'378	37,35	2,384	89,05	211.760,90
Stringhe pensiline FV 21 moduli	277	27,95	2,384	67,51	18.700,27
Stringhe pensiline FV 14 moduli	271	18,55	2,384	44,22	11.983,62
Area gruppi inverter/trasformatori 4 moduli	6	13,50	1,50	20,25	121,50
Area gruppi inverter/trasformatori 3 moduli	3	12,00	1,50	18,00	54,00
Area gruppi inverter/trasformatori 2 moduli	4	10,00	1,50	61,25	60,00
Area gruppi inverter/trasformatori 1 modulo	1	7,50	1,50	61,25	11,25
Area Cabina generale MT/AT	1	18,00	2,50	45,00	45,00
TOTALE MQ					242.736,54

Tabella 4.1: calcolo superfici coperte.

Per quanto concerne il P.P.R. l'area in cui è ubicato il complesso in esame ricade all'interno del Foglio 547.



<p>Are ad utilizzazione agro-forestale</p>	<p>Are con utilizzazioni agro-silvopastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia supplementiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate</p>	<p>Artt. 28, 29, 30</p>	<p>Culture specializzate e arboree (Vigneti, frutteti, oliveti, colture temporanee associate all'olio, colture temporanee associate al vigneto, colture temporanee associate ad altre colture permanenti.)</p>	
			<p>Impianti boschivi artificiali (Boschi di confine, gruppi, saliceti, esalciati, altri impianti arborei da legno, arboreicoltura con essenze forstali di confine, aree a ricoltivazione arborale.)</p>	
			<p>Are agroforestali, aree incolte (Semina in aree non irrigue, prati artificiali, seminativi semplici e colture ottiche a pieno campo, mais, vino, colture in serra, sistemi colturali particolari complessi, aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti, aree agroforestali, aree incolte)</p>	

Figura 23: Particolare del PPR (Area intervento) e legenda (Fonte RAS).

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 4,88 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti. I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo l'andamento giornaliero del sole. L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 60°. L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari a 2,80 m.

Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta essere pari a 2,50 m.

L'ampio spazio disponibile tra le strutture (i pali di ciascun tracker sono disposti ogni 7 m), come si vedrà in dettaglio ai paragrafi seguenti, fanno in modo che non vi sia alcun problema per quanto concerne il passaggio di varie tipologie di macchine trattrici ed operatrici in commercio.

In sintesi l'impianto sarà costituito da:

- 76.195 moduli fotovoltaici di potenza unitaria pari a 670 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti in terra (scavi e rinterrati) che le opere di ripristino conseguenti. È previsto in particolare che siano installati 2.378 inseguitori che sostengono 28 moduli, 277 inseguitori che sostengono 21 moduli e 271 inseguitori che sostengono 14 moduli;
- 4 gruppi conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblati costituiti da 4 moduli aventi ciascuno potenza DC pari a 1.250 kW, di dimensioni pari a circa 13,5m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);
- 3 gruppi conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblati costituiti da 4 moduli aventi ciascuno potenza DC pari a 1.000 kW, di dimensioni pari a circa 13,5m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);
- 1 gruppo conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblato costituito da 3 moduli aventi ciascuno potenza DC pari a 1.250 kW, di dimensioni pari a circa 12m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);
- 2 gruppi conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblati costituiti da 3 moduli aventi ciascuno potenza DC pari a 1.000 kW, di dimensioni pari a circa 12m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);
- 1 gruppo conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblato costituito da 2 moduli aventi ciascuno potenza DC pari a 1.250 kW, di dimensioni pari a circa 10m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);
- 2 gruppi conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblati costituiti da 2 moduli aventi ciascuno potenza DC pari a 1.000 kW, di dimensioni pari a circa 10m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);
- 1 gruppo conversione/trasformazione + Quadri BT/MT preassemblato costituito da 1 modulo avente potenza DC pari a 1.250 kW, di dimensioni pari a circa 7,5m x 3,76m x 1,5m (L x H x P);

- Una Cabina Generale MT/AT nell'area della SSE Produttore per la raccolta dell'energia prodotta dall'Impianto in MT e la successiva trasformazione in AT;
- Tutta la rete BT, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), dei cavi BT in c.a. e relativa quadristica elettrica di comando, protezione e controllo;
- Tutta la rete MT, per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto agrovoltaiico verso la SSE Produttore 150/30 kV di trasformazione;
- Il cavidotto AT per la connessione della SSE Produttore alla SE Terna a cui sarà elettricamente connessa.

5.1 OPERE CIVILI

Commento [U5]: PARAGRAFO
REVISIONATO

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.

5.2 OPERE ELETTRICHE

Commento [U6]: PARAGRAFO
REVISIONATO

Da un punto di vista elettrico, il generatore fotovoltaico è costituito da stringhe. Una stringa sarà formata da 14, 21 o 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
14	43,4	14,26	607,6 V
21	43,4	14,26	911,4 V
28	43,4	14,26	1.215,2 V

L'energia prodotta dalle stringhe afferrisce nei Quadri di Parallelo Stringhe, posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli. L'energia raccolta in ciascuno di essi viene poi trasportata all'interno degli Shelter preassemblati in stabilimento dal fornitore, contenenti il gruppo conversione/trasformazione, dove afferrirà a degli inverter centralizzati, 1 o 2 per ogni

Shelter. L'inverter sarà dotato di un numero di ingressi pari a 32 (18 nel caso di inverter singolo da 1.000 kVA), con una massima tensione di ingresso pari a 1.500 V e range operativo 875/1.300 V. Come detto, in ciascuno dei 32 ingressi dell'inverter potrà afferire un quadro di parallelo stringhe. Nel particolare caso del presente progetto avremo un massimo di 32 stringhe per Inverter.

L'inverter effettua la conversione della corrente continua in corrente alternata a 550 V trifase, con frequenza di 50 Hz. È prevista l'installazione di:

- n° 6 gruppi inverter (costituiti da 1 fino a 4 moduli) con massima potenza in uscita lato AC pari a 1.250 kVA, o 2.500 kVA (2 moduli), o 3.750 kVA (3 moduli), o 5.000 kVA (4 moduli).
- n° 9 gruppi inverter (costituiti da 1 fino a 4 moduli) con massima potenza in uscita lato AC pari a 1.000 kVA, con massima potenza in uscita lato AC pari a 1.000 kVA, o 2.000 kVA (2 moduli), o 3.000 kVA (3 moduli), o 4.000 kVA (4 moduli).
- Adiacente ai moduli di inverter, l'energia a 550 V in c.a. subirà un innalzamento di tensione sino a 36 kV. In ciascun gruppo inverter sarà installato infatti un trasformatore MT/BT.

In uscita dal gruppo inverter/trasformatori, l'energia in MT in corrente alternata sarà trasportata verso la Cabina Generale MT/AT.

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

Tipologia Tracker	n. Tracker	n. Stringhe	n. Pannelli	Peak Power (kWp)
Trck 28	2.378	2.378	66.584	44.611,28
Trck 21	277	277	5.817	3.897,39
Trck 14	271	271	3.794	2.541,98
Totale	2.397	4.510	76.195	51.050,65

L'energia di ciascun sottocampo (in totale 10) sarà convogliata (sempre tramite linee MT in cavo), nella Cabina Raccolta del tipo MT/AT nella *SSE Produttore*. Qui avverrà un altro innalzamento di tensione da MT (36 kV) ad AT (150 kV). La SSE sarà collegata tramite un cavidotto AT a 150 kV, di lunghezza pari a circa 7,5 km, alla Stazione Terna "Serramanna" per la cessione dell'energia prodotta.

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 tecnica TOC -trivellazione orizzontale controllata (per i dettagli sulle interferenze presenti si rimanda agli elaborati progettuali specifici).

Commento [U7]: PARAGRAFO
REVISIONATO

5.3 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.

5.3.1 DEFINIZIONE DEL PIANO COLTURALE

Commento [A8]: NUOVO PARAGRAFO

Per la definizione del piano colturale sono state valutate le colture attualmente prodotte e potenzialmente producibili nei terreni interessati. Naturalmente sarà fatta una distinzione tra le aree coltivabili, quelle destinate a pascolo e la fascia arborea perimetrale (per la quale saranno previste delle specie arboree differenti). Le scelte progettuali e di sviluppo effettuate sono frutto dell'allineamento ai requisiti normativi, alla conciliazione con le attività svolte ed al rispetto delle caratteristiche pedo-agronomiche del terreno.

Scelta dell'indirizzo produttivo

L'analisi svolta in base alle integrazioni richieste in sede di Verifica di Impatto Ambientale e soprattutto in base alle recenti Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici, hanno portato ad una rivalutazione del piano agronomico proposto inizialmente. Si è ritenuto perciò opportuno accostare il piano agronomico previsto in fase iniziale (indirizzo orticolo) alle attività attualmente svolte dall'azienda agricola operante nei territori oggetto di intervento, rimodulandolo in termini spaziali ed economici, come verrà esplicitato nei paragrafi seguenti.

Si prevede infatti una ripartizione delle aree di impianto in due sottoinsiemi:

- aree destinate a pascolo aventi un'estensione pari ad ettari 21,25;
- aree destinate alla coltivazione di colture ad erbaio aventi un'estensione pari a circa 33 ettari;
- aree destinate alle colture ortive aventi un'estensione pari a circa 39 ettari.

La sezione orticola presenta un'estensione ridotta rispetto alle valutazioni progettuali iniziali in quanto si è passati da una superficie orticola di 72 Ha ad una superficie di 39 Ha; tale modifica consentirà una gestione più efficace dei terreni in termini di costi di produzione, bilanci idrici e resa agricola. Questa nuova configurazione spaziale infatti permetterà di poter gestire in maniera più razionale e puntuale i vari campi (sono previsti 12 campi da 3,5 Ha ciascuno) e di poter rispettare i requisiti D delle Linee Guida, ovvero:

D.1) il risparmio idrico;

D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Come già esposto nel paragrafo 3.3 del presente studio e nella relazione specialistica "Business plan relazione agronomica", l'azienda agricola operante nei lotti di impianto attualmente svolge

attività di pastorizia e coltivazione di foraggio.

L'iniziativa progettuale pertanto si prefigge di mantenere in parte l'indirizzo produttivo preesistente (per la quale rendita si rimanda al business plan) e in parte per una rivalutazione agraria con l'inserimento di colture ortive.

5.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Il progetto prevede la realizzazione dell'opera mediante la seguente sequenza di operazioni:

- Pulizia del terreno e preparazione del piano di posa della strutture porta moduli e cabine;
- Realizzazione delle recinzioni;
- Realizzazione scavi a sezione ristretta per la posa dei cavidotti e posa dei pozzetti di raccolta;
- Posa in opera delle strutture portanti (tracker) mediante infissione nel terreno dei pali di sostegno;
- Posa in opera dei basamenti delle cabine prefabbricate, relativi allacci alle reti tecnologiche;
- Montaggio e cablaggio moduli e degli shelter (gruppo inverter/trasformatori);
- Installazione dei quadri di campo;
- Allestimento delle cabine (cabina di raccolta MT) con posa dei quadri ausiliari, dei quadri BT e dei quadri MT
- Costruzione Sottostazione MT/AT;
- Posa della linea di connessione alla rete RTN;
- Collaudi intermedi e finale.

Gli interventi proposti per la realizzazione degli edifici e dei locali contenuti utilizzeranno nelle parti non strutturali e per quanto possibile materiali leggeri, innovativi ed amovibili.

Il materiale proveniente dagli scavi per la posa dei cavidotti sarà utilizzato per il dovuto rinterro.

Dati i tempi di realizzazione dell'impianto (stimati in 12 mesi) ed il numero di imprese e di maestranze impiegate sarà necessario l'allestimento di un'area di cantiere adeguata, completa di tutti i baraccamenti necessari a garantire i servizi (ad esempio: locale spogliatoio, mensa, direzione lavori, servizi sanitari, etc.).

6. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE, STORICO CULTURALE E INSEDIATIVO

6.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Villacidro, con i suoi 13.888 abitanti (agg. 31/12/2018), è il centro più popoloso della ex-provincia del Medio Campidano della quale, insieme a Sanluri, è stata Capoluogo dal 2006 al 2017, e sorge 45 chilometri a nord ovest di Cagliari, là dove la piana del Campidano cede il passo agli ultimi contrafforti del sistema montuoso del Linas.

6.2 ASSETTO AMBIENTALE

Nel PUP il territorio di Villacidro è inquadrato, sotto il profilo geoambientale, 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. La componente elementare di base è la piana alluvionale terrazzata del Riu Malu di Villasor e del Riu Mannu di S. Sperate.

6.3 ASSETTO STORICO-CULTURALE

Il territorio di Villacidro è abitato fin dalla preistoria, vari ritrovamenti databili al neolitico e all'età del rame sono stati rinvenuti nella zona di Seddanus, Cannamenda, Seddus e lungo il rio Villascema e il rio Leni, dove sono stati scoperti manufatti in ossidiana.

La civiltà nuragica ha lasciato cospicue tracce come il villaggio di Cottega e i nuraghi Narti, Narti, Nuraxi, Cuccur'e crabas, Cuccuru muntoni e Genna uraxi. In epoca romana il territorio appare intensamente popolato come testimoniano una necropoli e i resti di due terme. Il centro abitato sorse forse in questo periodo per via della fertilità del suolo; Villacidro deriverebbe infatti dal latino "villa citra" ossia "villa al di qua (del fiume)" in riferimento a una villa romana che presumibilmente sorgeva in questo luogo. Un altro centro abitato nelle vicinanze era quello di Leni.

Nel medioevo Villacidro era nota come Xedri de Leni e fece parte del giudicato di Cagliari, nella curatoria di Gippi. Alla caduta del giudicato (1258) passa sotto il dominio pisano, e dopo la conquista aragonese della Sardegna nel 1328 appare nei documenti come Villacidro de Leeni. Sia Leni che Villacidro risultano spopolati all'inizio del XV secolo ma si ripresero nei decenni successivi. Il paese in epoca aragonese e spagnola passò sotto il controllo di diverse famiglie di feudatari tra cui i Civiller, i Gerp e i Brondo.

Nel 1690, sotto gli spagnoli, venne compreso nel marchesato di Villacidro, concesso ai Brondo. Dai Brondo passò per linea femminile ai Bon Crespi di Valdaura, ai quali fu riscattato nel 1839 con la soppressione del sistema feudale, per cui divenne un comune amministrato da un sindaco e da un consiglio comunale.

A partire dal 1720 passò come il resto dell'isola ai Savoia. Dal 1807 al 1821, Villacidro fu sede di una delle 15 prefetture istituite in Sardegna dal governo Sabauda; due secoli dopo fu invece capoluogo (insieme a Sanluri) della provincia del Medio Campidano: tale ruolo fu mantenuto dal comune dal 2005 fino alla soppressione dell'ente nel 2016.

Durante la Seconda guerra mondiale dal 10 giugno 1940 arriva l'8° Stormo che resta fino alla metà del successivo mese di settembre.

6.4 ASSETTO INSEDIATIVO

Nel PUP il territorio è inserito tra i processi dei corridoi insediativi e produttivi dei Flumini Mannu e Rio Mannu. 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 Villacidro, pur essendo il più popoloso dell'area vasta del Campidano occidentale, è soggetto anch'esso, come la maggior parte dei comuni limitrofi, al fenomeno dello spopolamento che caratterizza ormai da decenni le aree più interne della Sardegna. Dal grafico sottostante si evince che la popolazione è passata da circa 14723 residenti nell'anno 2001, a 13'888 residenti nell'anno 2018. La progressiva migrazione verso l'area metropolitana di Cagliari è legata alla crisi occupazionale ed economica nella quale si trovano suddette zone.

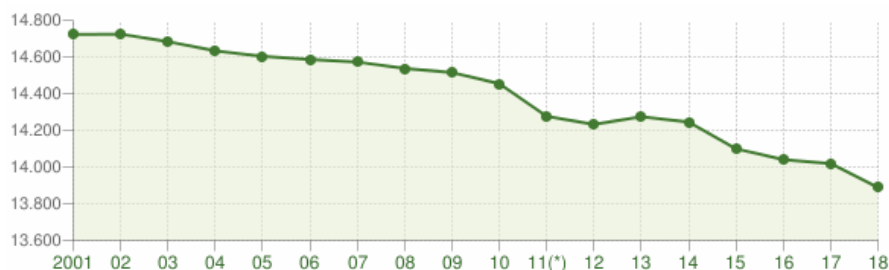


Figura 24: andamento popolazione di Villacidro- anni 2001-2018 (dati ISTAT).

6.5 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.

6.5.1 BENI PAESAGGISTICI

Dall'analisi cartografica si evince che nell'area nella quale sorgerà l'intervento non sono presenti beni paesaggistici di rilievo. Saranno rispettate le distanze dai corsi d'acqua che attraversano parti del lotto.

6.5.2 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.

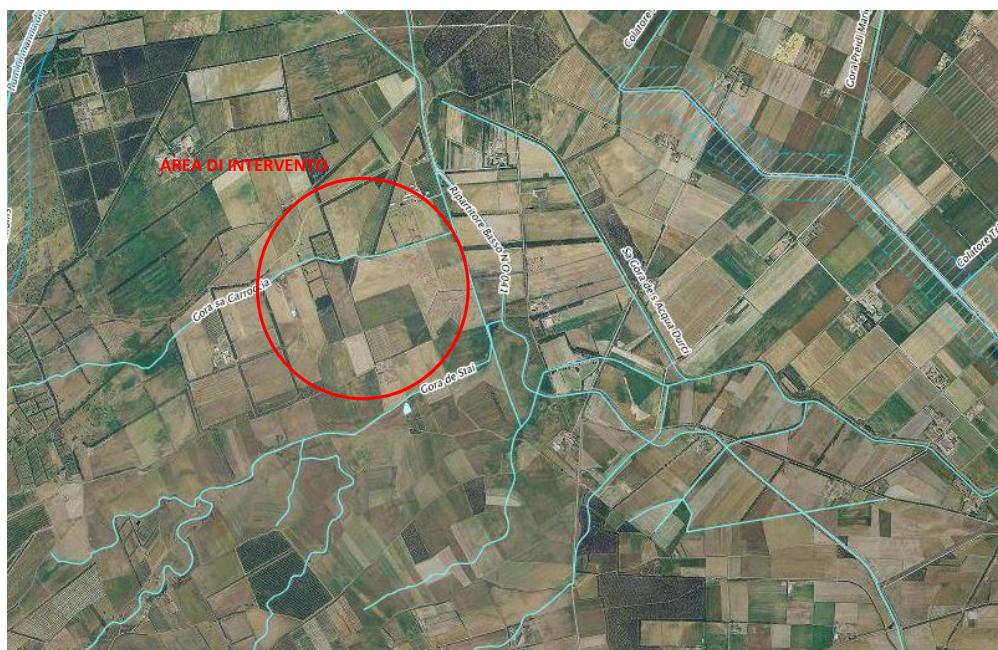


Figura 25: Stralcio Tavola Beni paesaggistici. (Fonte: Sardegna geoportale).

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'omonima piana 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 Sitzzerri, 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.

6.5.3 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.

6.5.4 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:

Commento [U9]: NUOVO PARAGRAFO

- Determinazione n. 263 del 24.02.2005 – accertamento terre civiche Comune di Villacidro;
- Determinazione n. 2027 del 11.04.2018 – accertamento terre civiche Comune di Villacidro;
- Provvedimenti formali di accertamento terre civiche della Regione Sardegna, aggiornato al 24 aprile 2020 - terre gravate da uso civico del Comune di Villacidro.

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

6.6 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA GEOLOGICO

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 eterometrici (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) eterometrici e poligenici in matrice sabbioso-limosa e cemento limoso-argilloso.
- Depositi alluvionali terrazzati costituiti da elementi eterometrici 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 eterometrici 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 eterometrici 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 i fondovalle vi sono terreni detritici colluviali e alluvionali recenti con la presenza di terreni di riporto.

In Sardegna durante la fine del Terziario e per tutto il Quaternario, si sono manifestati movimenti tettonici disgiuntivi. Importanti fasi erosive hanno agito durante i periodi di continentalità, la cui dinamica è riconoscibile attraverso paleo-superfici e successioni stratigrafiche, quanto nelle morfologie residue attuali. La trasgressione Oligo-Miocenica è stata preceduta da una fase tettonica distensiva post-ercinica e dalle prime manifestazioni calcoalcaline (*Coulon et al. 1974; Savelli, 1975*). La trasgressione ha avuto inizio nell'oligocene superiore e si è attuata su di un substrato tettonizzato, costituito da sedimenti continentali paleogenici (*Formazione del Cixerri, Pecorini & Pomesano Cherchi, 1969*) e localmente da terreni paleozoici. Nella Sardegna

meridionale, a partire dal Miocene medio, la sedimentazione marina si è attuata, in condizioni di stasi vulcanica, fino al Messiniano evaporitico, in un bacino debolmente subsidente, che interessava tutta la fascia mediana dell'isola.



Figura 26: Stralcio inquadramento geologico della Sardegna.

6.7 INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

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.

Nelle tabelle sottostanti 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.

6.7.1 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

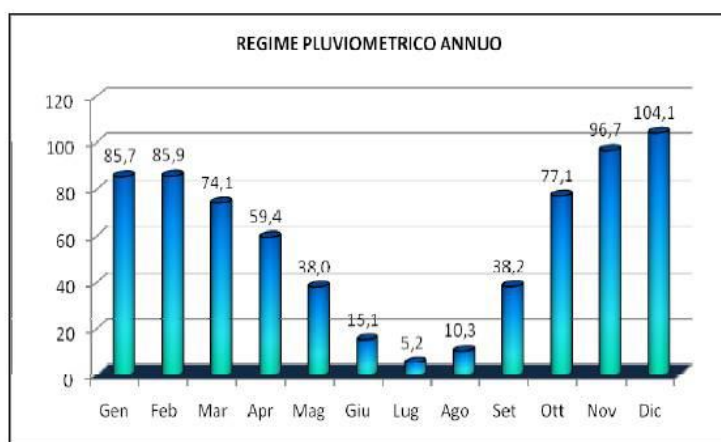
compresa tra 15° e 16,9° C (Tm = 17,1 °C), la temperatura media del mese più freddo è compresa tra 6,5° e 9,9° C (Tm Gennaio = 9,6 °C), da tre a quattro mesi con la temperatura pari o superiore a 20° C (Giugno, Luglio, Agosto e settembre >20°C). Le precipitazioni medie annue tra 500 e 800 mm (Pm/annua = 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.

6.7.1.1 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.



	Stazione di misura: Villacidro Moduli pluviometrici in mm Anno idrologico Medio 1922-1992												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
N. Oss.	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	70,0	71,0	71,0	71,0	70,0	70,0	71,0	69,0
Media	85,7	85,9	74,1	59,4	38,0	15,1	5,2	10,3	38,2	77,1	96,7	104,1	690,8
Dev. St.	51,9	61,3	54,0	42,8	31,4	20,9	14,7	18,6	35,9	62,5	57,9	55,6	144,7

Tabella 6.1: 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).

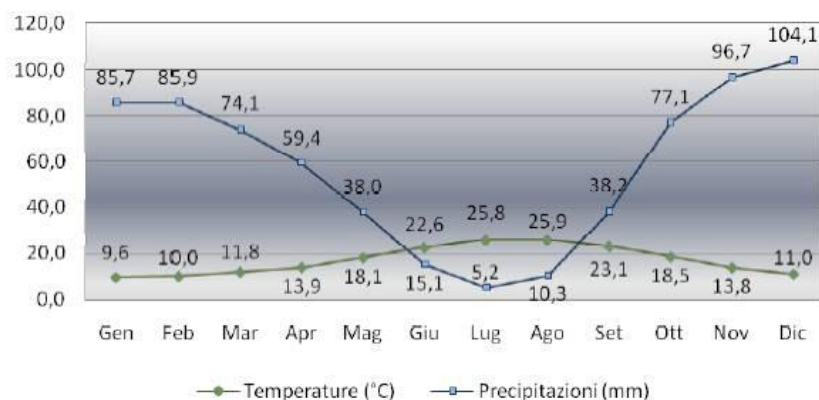


Figura 27: Diagramma ombrotermico.

Analizzando la figura seguente, che rappresenta l'analisi delle serie storiche di precipitazioni relativa 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.

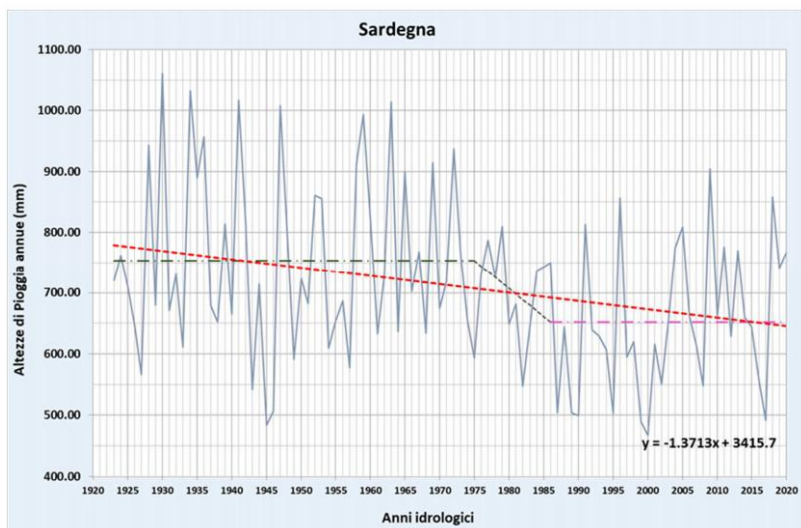


Figura 28: Altezze di pioggia annue sull'intero territorio regionale, periodo 1922-23/2019-20 (fonte Piano Gestione Distretto Idrografico).

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 decennale 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 decennale, 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 in Figura 29 e in Figura 30. I risultati in figura fanno riferimento al 30 settembre 2008.

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

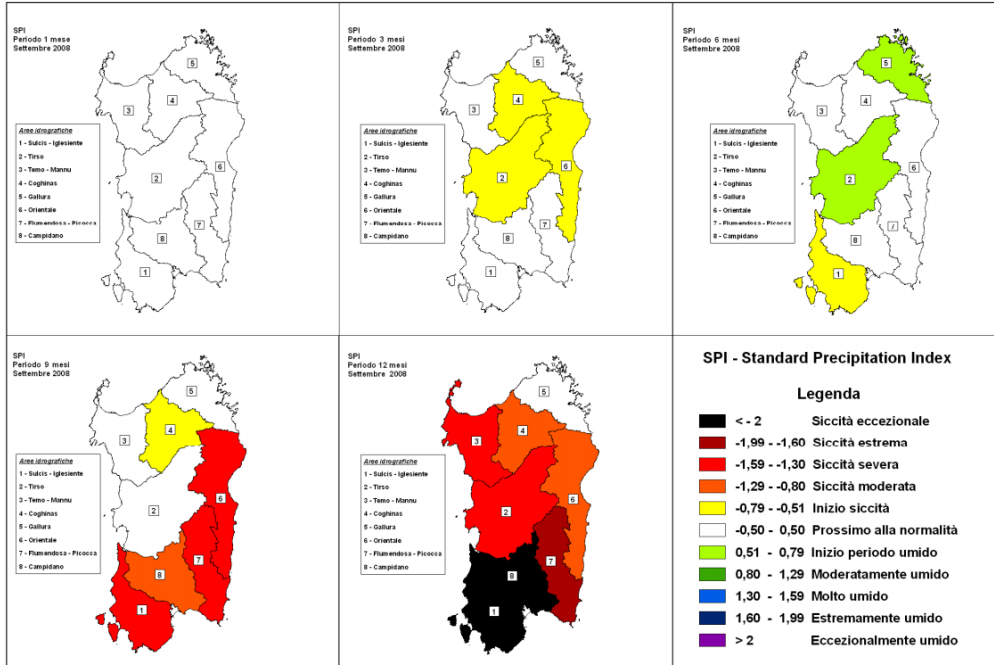


Figura 29: Rappresentazione dell'indice SPI in Sardegna su scala temporale 1, 3, 6 e 12 mesi.

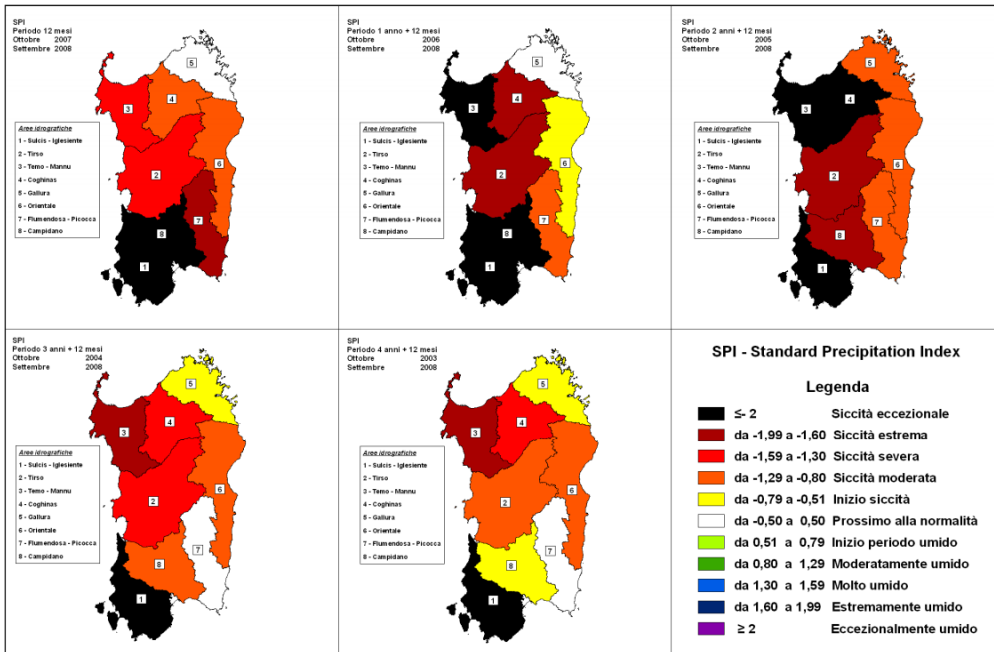


Figura 30: Rappresentazione dell'indice SPI in Sardegna su scala temporale dell'anno idrologico.

6.7.1.2 Venti al suolo

Com'è noto il vento rappresenta la velocità dell'aria, ed è una grandezza vettoriale bidimensionale in quanto se ne considera solo la componente misurata su una superficie parallela a quella terrestre, poiché si trascura quella verticale. Di conseguenza il dato si compone di due fattori: una direzione e una velocità. Quanto al verso si considera quello di provenienza, per esempio 90° è vento da est, mentre 270° è da ovest. È necessario tenere presente che il vento al suolo è determinato, oltre che dalla situazione sinottica generale, cioè dalla situazione dinamica e termodinamica di una notevole porzione del nostro emisfero, anche dalla geografia del luogo dove viene fatta la misura, tanto più in una regione dall'orografia complessa come la Sardegna.

La circolazione dei venti nel Mediterraneo occidentale, e quindi sulla Sardegna, può venire schematizzata in base al comportamento della media delle pressioni atmosferiche nel corso dell'anno. Di solito, durante l'inverno, si crea una depressione a debole gradiente orizzontale centrata tra la Sardegna e il Mar Tirreno, compresa tra i due anticicloni atlantico ed asiatico. Tale depressione tende ad accentuarsi ulteriormente a causa delle alte temperature delle acque superficiali. In estate si espande l'anticiclone atlantico, mentre quello asiatico scompare; il Mediterraneo occidentale cade allora sotto l'influenza dell'anticiclone atlantico, con campo di pressione relativamente alta ed un debole gradiente barico orizzontale.

In media la Sardegna viene a trovarsi in una zona depressionaria a cui si associa una determinata circolazione troposferica. Il susseguirsi di questi eventi climatici nel corso dell'anno, fa sì che durante i mesi invernali prevalgano i venti orientali e nord-orientali, mentre nei mesi estivi prevalgono quelli occidentali e nord-occidentali. In generale, nella maggior parte dell'anno, sulla Sardegna prevalgono correnti troposferiche con direzione ovest nord-ovest ed est sud-est.

Generalmente nel corso dell'anno vi è una prevalenza dei venti provenienti da ovest con una frequenza complessiva di circa il 50%, soprattutto Ponente (35%) e Libeccio (15%). Raggiungono un'intensità, in genere compresa tra i 5 e i 11 m/s in oltre il 45% dei casi, le punte superiori ai 20 m/s sono minori dell'1% durante l'anno, le giornate di calma (vento minore di 1,5 m/s) sino intorno al 20 % nel corso dell'anno.

Mesi												Stagioni				Anno
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Inv	Pri	Est	Aut	
4.4	4.8	6.0	7.1	8.7	9.6	10.8	10.0	8.2	6.4	4.9	4.1	4.4	7.3	10.1	6.5	7.1

Tabella 6.2: dati eliofanìa.

6.7.1.3 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 editi 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.

6.7.1.4 Radiazione 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.

STAZIONI	Radiazione globale annua		STAZIONI	Radiazione globale annua	
	MJ/m2	kWh/m2		kWh /m2	MJ/m2
AGLIENTU	4938,5	1371,806	NURALLAO	5094,6	1415,167
ALLAI	4911,2	1364,222	OLIENA	5147,5	1429,861
ARBOREA	5075,9	1409,972	OLMEDO	5124,9	1423,583
ARZACHENA	5170,3	1436,194	ORANI	5145,9	1429,417
ATZARA	4804	1334,444	ORGOSOLO	5247,5	1457,639
BENETUTTI	4853,6	1348,222	OROSEI	5195,3	1443,139
BERCHIDDA	4907,3	1363,139	OTTANA	5050,2	1402,833
BITTI	4880,8	1355,778	OZIERI	5075,1	1409,75
BONNANARO	5032,8	1398	PUTIFIGARI	4969,7	1380,472
CHIARAMONTI	5077,2	1410,333	SADALI	5175,7	1437,694
DECIMOMANNU	4992,8	1386,889	SAMASSI	5407,2	1502
DOLIANOVA	5204,7	1445,75	SAN TEODORO	5144,5	1429,028
DOMUS DE MARIA	5410,6	1502,944	SARDARA	5407,2	1502
GHILARZA	5039,2	1399,778	SASSARI S.A.R.	4956,6	1376,833
GIAVE	5032,8	1398	SCANO DI MONTIFERRO	4828,2	1341,167
GUASILA	5084,9	1412,472	SILIGUA	4996,1	1387,806
IGLESIAS	5172,9	1436,917	SINISCOLA	5133,4	1425,944
ILLORAI	5024,2	1395,611	SIURGUS - DONIGALA	5128	1424,444
JERZU	5129,6	1424,889	SORSO	5043,1	1400,861
LURAS	5017,1	1393,639	STINTINO	5129,9	1424,972
MACOMER	5039,2	1399,778	VALLEDORIA	4966,7	1379,639
MASAINAS	5175,1	1437,528	VILLA S. PIETRO	5032,8	1398
MILIS	5075,9	1409,972	VILLACIDRO	5396,7	1499,083
MODOLO	5205,2	1445,889	VILLANOVA STRISAILI	5212,2	1447,833
MURAVERA	5279,4	1466,5	VILLASALTO	5224	1451,111
NUORO	5244,2	1456,722			

Tabella 6.3: dati radiazioni solari annue comuni della Sardegna.

7. CARATTERI STRUTTURALI DEL PAESAGGIO

L'area in cui andrà ad inserirsi l'impianto fotovoltaico proposto è caratterizzata da un paesaggio agricolo in cui le forme prevalenti risultano date dalla morfologia pianeggiante, tipica della pianura alluvionale del basso e medio Campidano.

I tratti semplici e le linee orizzontali di questo tratto di pianura non mettono in evidenza gli esiti dei processi morfologici e tettonici, i quali sono responsabili della formazione del territorio e, insieme al clima e all'opera dell'uomo, del paesaggio attuale.

I processi naturali che hanno portato alla formazione della piana alluvionale del Campidano, si manifestano a scala locale attraverso le forme e le direttrici dei fiumi, rappresentati in particolare per il territorio di Villacidro dalla presenza del Flumini Mannu.

Fra le strutture fluviali che caratterizzano il paesaggio possiamo citare la presenza limitrofa dall'area di impianto del canale Fosso Vittorio Emanuele ad est, nella sua funzione di canale di deflusso idrico, della Gora de Stai e della Gora sa Carruccia a sud.

In tutte le direzioni prevale comunque la pianura, i singoli campi infatti pur abbandonati o semplicemente arati, sono solitamente perimetrati da siepi e filari sub-naturali con specie quali Eucalyptus.

Nel Campidano le trasformazioni antropiche sono state pervasive: le opere di bonifica e di regimazione idraulica, i nuclei storici e gli insediamenti sparsi sul territorio, ci mostrano la storia dell'uomo e la sua conquista dello spazio naturale fino ai giorni nostri.

Le opere insediative e infrastrutturali si sono conformate alla naturalità dei luoghi fino agli inizi di questo secolo, quando sono subentrate dinamiche legate ad un maggior sfruttamento delle risorse naturali.

7.1 I CARATTERI DEL PAESAGGIO AGRICOLO

L'agricoltura, sia per la sua presenza storica sul territorio, sia per la quantità di superficie utilizzata, sia per i processi produttivi, è stata la generatrice dei maggiori cambiamenti nel paesaggio.

Già all'insediarsi delle prime comunità umane si ha la presenza delle coltivazioni, i cui terreni sono ricavati attraverso il disboscamento di ampie superfici forestali.

Questo processo si sviluppa lentamente sin dalla fondazione dei primi villaggi neolitici sino ai romani che, dapprima, realizzano la suddivisione centuriale e, successivamente strutturano il territorio con strade e canali irrigui.

Un ulteriore aspetto antropico è dato dalle costruzioni rurali, fabbricati agricoli e loro pertinenze (stalle, serre...) che creano delle zone insediative sparse negli ampi spazi agricoli. Spesso i locali adibiti a ricovero per gli animali e le serre si presentano in un pessimo stato di conservazione o abbandonati tanto da costituire un aspetto di degrado del paesaggio.

L'area vasta nella quale è ricompreso il sito in esame è caratterizzata da colture a pieno campo, aree adibite a pascolo, impianti serricoli sparsi. Nelle vicinanze del sito oggetto di intervento si segnala anche la presenza di un impianto fotovoltaico, lungo la strada comunale di collegamento tra la zona industriale e la Strada Provinciale SP04; è inoltre presente nella zona a nord del sito di intervento un impianto eolico.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 31: Vista su sito di intervento.



Figura 32: Vista su impianto a Eolico.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 33: Vista sulla SP 4.



Figura 34: Cabine di trasformazione su stradello.



Figura 35: Vista su area limitrofa al sito di intervento.

7.1.1 USO DEI SUOLI

Lo studio dell'uso del suolo dell'area in esame e della porzione di territorio indirettamente interessata dall'opera in progetto si avvale delle considerazioni che è possibile elaborare sulla base della Carta di Uso del Suolo 1:25.000 (anno2008), è stata elaborata dalla Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito del progetto europeo Corine Land Cover. Lo scopo di questa elaborazione è quello di implementare le conoscenze di base circa i suoli e i loro utilizzi al fine di monitorarne i cambiamenti nel tempo. Per la definizione delle diverse classi si è utilizzata una legenda standard uniformata in tutta Europa.

L'area su cui andrà ad inserirsi la proposta progettuale risulta ricompresa in tre categorie di uso del suolo:

- Frutteti e frutti minori;
- Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo.

Nell'area vasta è presente anche la categoria:

- pioppeti, saliceti ed eucalitteti, ecc. anche in formazioni miste.

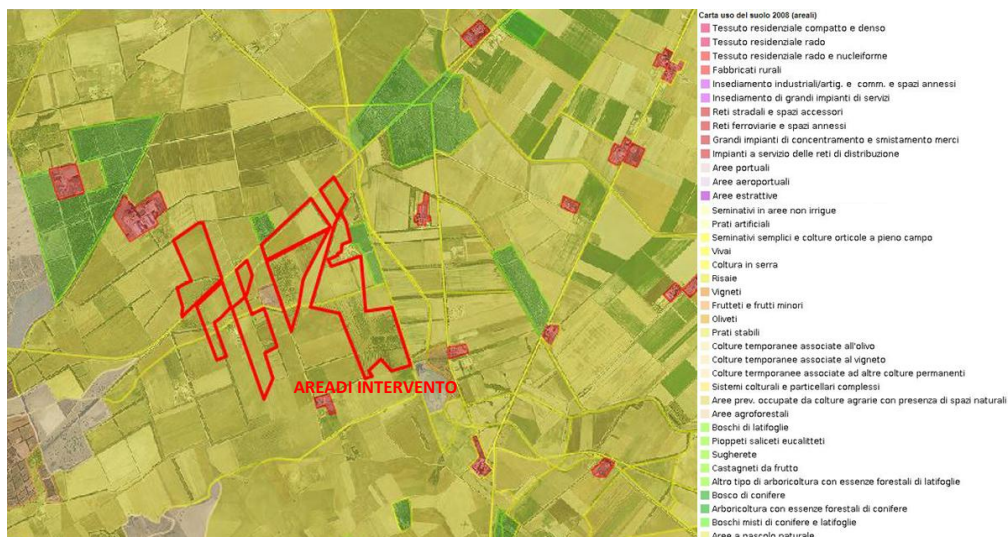


Figura 36: Stralcio cartografia Uso del Suolo (rif. 2008).

L'area in cui andrà ad inserirsi l'impianto fotovoltaico proposto e, come detto nell'inquadramento territoriale, il Campidano occidentale. Quest'area della Sardegna fin da tempi storici costituisce la più vasta zona agricola dell'isola. Per questo motivo si presenta profondamente modificata dall'opera dell'uomo per la coltivazione dei cereali e non solo.

Il paesaggio agrario oggi è molto diversificato per via dell'introduzione delle colture orticole e di quelle frutticole in seguito al miglioramento fondiario che ha interessato vaste porzioni di territorio. La vegetazione spontanea è ormai pressoché scomparsa o comunque confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su lembi di difficile sfruttamento agricolo, così come accade in tutto il campidano.

Il paesaggio agrario oggi è molto diversificato per via dell'introduzione delle colture orticole e di quelle frutticole in seguito al miglioramento fondiario che ha interessato vaste porzioni di territorio. La vegetazione spontanea è ormai pressoché scomparsa o comunque confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su lembi di difficile sfruttamento agricolo, così come accade in tutto il campidano.

L'area vasta in cui andrà ad inserirsi il progetto non è esente a quanto detto sopra. Infatti è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante ed è principalmente utilizzata per colture agrarie intensive ed estensive (sia erbacee che orticole) e, in minor misura, per le attività zootecniche. Lo sviluppo storico dell'area ha ridotto la vegetazione forestale a lembi localizzati nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Anche dove presenti le formazioni naturali si presentano comunque degradate o costituite da impianti artificiali, in particolare eucalitteti e pioppeti. Inoltre gli stessi terreni agricoli risultano spesso perimetrati da fasce frangivento ad Eucalyptus che rappresentano quasi gli unici esemplari arborei presenti nel territorio.

Data l'assenza pressoché totale di una vegetazione spontanea e naturale, l'unico inquadramento possibile è quello riferito alla vegetazione potenziale. Nel caso in esame questa è costituita dalla

serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera. L'inquadramento bioclimatico (fonte PFAR) e mediterraneo pluvi stagionale oceanico con termo - ed ombrotipi variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore. Per via della scarsa copertura vegetale in alcune piccole aree è possibile rinvenire porzioni delle diverse fasi evolutive della serie di vegetazione. Queste sono ascrivibili alle formazioni arbustive dell'associazione Erico arboreae-Arbutetumunedonis e nelle località in cui si è verificato il passaggio di incendi, da garighe a Cistusmonspeliensis e C. salvifolius a cui seguono prati emicriptofitici e terofitici derivati dalla ulteriore degradazione delle formazioni erbacee e dall'erosione dei suoli.

Le pratiche agrarie, con l'espianto delle specie legnose, le ricorrenti arature per le colture estensive ed intensive, l'allevamento brado e la pratica dell'incendio ripetuto, hanno portato alla configurazione attuale del paesaggio vegetale in cui le piante erbacee giocano un ruolo fondamentale negli ecosistemi semi-naturali e antropici.

Pertanto siamo in presenza di habitat seminaturali caratterizzati da un'alta resilienza, cioè con alta capacità di rigenerazione, costituiti da una vegetazione di tipo erbaceo, spesso a ciclo annuale, che risentono dei cambiamenti dei parametri chimici, fisici e biologici, ma che d'altra parte sono però capaci di rigenerarsi con altrettanta velocità quando le condizioni ambientali tornano alle condizioni iniziali.

In occasione dei sopralluoghi si è potuto constatare che lungo i bordi dei campi e lungo il loro perimetro oltre alle fasce frangivento ad Eucalyptus si rinvengono anche le poche specie naturali residue, a formare delle cinture di discontinuità tra le numerose proprietà.

In generale si è potuto constatare che le aree libere da coltivazioni o caratterizzate da semplice aratura manifestano un'abbondante presenza di specie legate ai suoli degradati come ad esempio l'asfodelo. Si è potuta constatare inoltre la totale assenza di esemplari arborei, ad eccezione di quelli perimetrali.

8. CHIAVI LETTURA DEL PAESAGGIO IN ESAME

Nella tabella seguente vengono riportate le appartenenze per il sito in esame ai diversi sistemi di interesse paesaggistico.

Tipo di appartenenza	Presenza appartenenza	Note
Sistemi naturalistici (biotipi, riserve, parchi naturali, boschi)	No	L'area oggetto di intervento non appartiene a sistemi naturalistici. il SIC_ZSC ITB041111 "Monte Linas-Margana" (sup. di 23'627 ha) distante circa 8 km dal sito in direzione Ovest; ITB041105 Foresta di Monte Arcosu (sup. complessiva 30.354 ha) distante circa 28 km dal sito di intervento in direzione Sud-Ovest.
Sistemi insediativi storici	No	Non presenti
Edifici storici diffusi	No	Non presenti
Paesaggi agrari (assetto colturale tipici)	Si	Il distretto 20-Campidano (così come indicato nel PFAR), nel quale si trova l'area di interesse, nelle aree non urbanizzate o industrializzate è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive e, in minor misura, per le attività zootecniche.
Tessiture territoriali storiche (centurazioni, viabilità storica)	No	Non presenti
Sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale (sistema delle cascine a corte chiusa, sistema delle ville, uso sistematico della pietra, della pietra o del laterizio a vista)	No	Non presenti
Percorsi panoramici o ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici	No	Non presenti
Ambiti a forte valenza simbolica (p.e. luoghi celebranti la devozione popolare, rappresentazioni pittoriche o letterarie anche presenti in guide turistiche)	No	Non presenti

Tabella 8.1: Presenza nell'area in esame di appartenenze ai diversi sistemi di interesse paesaggistico.

Nella tabella seguente vengono riportate i parametri di qualità e criticità paesaggistiche dell'area in esame.

Tipo di parametro	Descrizione	Note
Diversità	Caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici.	Per quanto concerne l'area vasta non vi sono da segnalare particolari aspetti o elementi peculiari; trattasi infatti per la maggior parte di territorio coltivato. La zona non risulta caratterizzata da presenza di elementi storici o culturali tutelati.
Integrità	Permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi).	Si sottolinea che l'opera in oggetto non andrà a modificare l'aspetto attuale dei sistemi naturali presenti, dato che non consiste nell'installazione di un impianto fotovoltaico a terra, bensì su pensiline.
Qualità visiva	Presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.	Non sono presenti elementi di particolare pregio panoramico. L'area infatti confina con la zona industriale di Villacidro, particolarmente compromessa dal punto di vista paesaggistico e ambientale.
Rarietà	Presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari.	Non presenti
Degrado	Perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.	L'area vasta nella quale insiste il progetto è già interessata da diversi fenomeni di degrado ambientale legati alle attività minerarie e industriali che hanno fortemente caratterizzato e profondamente modificato il territorio. L'opera in oggetto non prevede la modificazione o la deturpazione delle risorse naturali presenti, né tantomeno l'interferenza con gli aspetti morfologici e storico-culturali dei luoghi.

Tabella 8.2: Parametri di lettura delle qualità e criticità paesaggistiche dell'area in esame.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale.

Tipo di parametro	Descrizione	Note
Sensibilità	Capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva	I luoghi appaiono in grado di accogliere interventi come quello in esame. L'intervento previsto in progetto, si configura, come un intervento compatibile con il contesto paesaggistico di riferimento, in quanto non produrrà alcuna modificazione significativa dell'attuale assetto geo-morfologico di insieme dell'ambito interessato, né del sistema della copertura botanico-vegetazionale esistente, né andrà ad incidere negativamente sull'ambiente dell'area.
Vulnerabilità e fragilità	Condizione di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi	I caratteri connotativi dei luoghi in esame hanno la capacità di recepire trasformazioni come quella dovuta all'intervento in oggetto in quanto inserite in aree già antropizzate.
Stabilità	Capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate	La funzionalità del sistema ecologico, idrogeologico e produttivo non subirà alterazioni.
Instabilità	Situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.	Non vi sono nell'area in esame situazioni di instabilità di tipo fisico, biologico, meccanico e geotecnico e degli assetti antropici.

Tabella 8.3 - Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale.

9. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA

Per poter verificare la potenziale incidenza degli interventi proposti sul sito scelto stato del vengono di seguito indicate le tipologie di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza sul contesto paesaggistico e sull'area.

9.1 MODIFICAZIONI DELLA MORFOLOGIA

L'area scelta per il progetto in oggetto si presenta come una vasta superficie piana, priva di vegetazione, con regolare lieve pendenza da Nord verso Sud, servita da strade comunali che ne facilitano il traffico dei trasporti e delle forniture, lontana dai centri abitati. Il sito interessato si trova in posizione geografica agevolata da una rete stradale esistente ed indipendente, adatta a ricevere ed a smistare il traffico necessario per l'esecuzione delle opere senza interferire con il normale traffico della zona limitrofa. E' importante rilevare che a conclusione dei lavori di realizzazione il traffico di servizio sarà praticamente inesistente. L'accesso principale al sito avviene dalla strada Provinciale ad Est e le strade interne saranno limitate ai passaggi previsti.

Considerata l'attuale configurazione piana e regolare dell'area di intervento e la natura delle opere in progetto, consistenti essenzialmente nella realizzazione di modesti manufatti fuori terra (moduli fotovoltaici e cabine di trasformazione), si può prevedere che le uniche modificazioni morfologiche degne di nota siano riferibili alla fase di cantiere e concernenti lo scavo delle trincee per la posa dei cavidotti interrati. Le successive attività di sistemazione finale delle opere e ripristino degli scavi consentiranno di riportare la morfologia del terreno alla condizione originaria.

9.2 MODIFICAZIONI DELLA COMPAGINE VEGETALE, DELLA FUNZIONALITA' ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO

Considerata la costituzione litologica, la disposizione stratigrafica, l'aspetto morfologico del territorio in esame e le caratteristiche delle falde superficiali, è da escludere che le operazioni di scavo così come da eseguire (profondità massima 1,10 m), vadano ad intervenire in alcun modo con l'assetto geologico e idrogeologico superficiale o sotterraneo all'area.

Anche dal punto di vista geologico le operazioni di scavo superficiali così come previsto per l'installazione dei cavidotti non porteranno a significative variazioni dell'assetto idrogeologico dell'area, né produrranno alterazioni alla struttura litoide del sito tali da poter innescare fenomeni di frana o di erosione accelerata.

Si sottolinea inoltre che l'impianto, così come dislocato, non produrrà alterazioni dell'ecosistema, perché l'area di intervento non ricade in zone SIC, ZPS, IBA e "RETE NATURA 2000", né Zona di ripopolamento e cattura; inoltre l'area sottoposta ad intervento presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa. I sistemi a più spiccata naturalità sono infatti riscontrabili solo marginalmente rispetto all'area vasta di studio.

La flora nell'area ristretta più direttamente interessata dalle opere presenta caratteristiche di bassa naturalità (praticamente inesistente la flora selvatica), scarsa importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni), nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree. Lo spettro floristico che si andrà ad interessare è certamente di qualità

ordinaria, infatti l'intervento ricade in aree dove l'impatto antropico già esistente risulta determinante sulla componente vegetazionale.

Per quanto concerne le problematiche relative alla sottrazione di suolo ad uso agrario si rileva che il territorio interessato dal presente progetto attualmente è agricolo incolto e che inoltre sarà possibile attuare iniziative agricole nelle aree sottostante i pannelli fotovoltaici.

In ultimo, con riferimento al sistema "copertura botanico-vegetazionale e colturale", l'area di intervento, non risulta interessata da particolari componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo e di riconosciuta importanza sia storica che estetica.

Si può quindi affermare che le preesistenti caratteristiche ambientali del settore di intervento, in cui si rilevano marcati connotati di antropizzazione, consentono ragionevolmente di escludere negative ripercussioni delle opere sugli equilibri ecologici dell'ambito in esame.

Legenda: ++ Molto positivo + Positivo = Neutro - Negativo -- Molto Negativo

Fattore	++	+	=	-	--
Idrologia			X		
Geomorfologia			X		
Topografia			X		
Vegetazione			X		
Ecosistemi			X		
Alterazione rete irrigua			X		
Danni ai beni culturali			X		
Sottrazione di suolo all'uso agrario		X			
Incremento produzione agricola			X		

Tabella 9.1: Influenza sulle componenti ambientali.

Legenda: Molto positivo + Positivo = Neutro - Negativo -- Molto Negativo

Fattore	++	+	=	-	--
Suolo			X		
Acqua			X		
Aria		X			
Flora			X		
Uso del Suolo		X			

Tabella 9.2: Stima delle compatibilità d'impatto.

Commento [U10]: NUOVO PARAGRAFO

9.3 INTERFERENZE DELL'OPERA CON BENI PAESAGGISTICI

Come già illustrato nei paragrafi precedenti, l'impianto in progetto è situato in un'area nella quale sono presenti alcuni corsi d'acqua identificati dal PPR. La presenza dell'opera può generare infatti impatti legati all'alterazione della percezione di aree naturali quali argini dei fiumi e aree limitrofe, soprattutto per l'eventuale presenza di strutture fuori terra quali tracker, cabine elettriche e/o pali elettrici.

Al fine di preservare il carattere distintivo e ridurre l'alterazione della naturalità di queste aree, tutte le strutture legate all'impianto saranno realizzate ad una distanza di almeno 150 m dagli elementi fluviali (così come stabilito dalle NTA del PPR) e i collegamenti tra i vari lotti di impianto avverranno tramite attraversamenti in TOC, ovvero tramite Trivellazione Orizzontale Controllata, onde evitare alterazioni visive sul paesaggio circostante (si rimanda all'elaborato grafico di progetto "SH06_Tav07-Quadri di campo e cavidotti_VIA_Rev01" per una precisa indicazione delle opere in TOC previste).



Figura 37: Planimetria layout impianto con indicazione delle fasce di rispetto fluviali.

Commento [U11]: NUOVO PARAGRAFO

9.4 INTERFERENZA DELL'OPERA CON AREE DI INTERESSE STORICO-ARTISTICO

Da un'analisi sulla cartografia e sui dati di archivio, non sono emerse interferenze con beni identitari e archeologici derivanti dalla presenza dell'opera in progetto. Come richiesto dal Ministero della Cultura con nota del 21.10.2022 n. 0004837-P, è stato verificato che il tratto di

linea ferroviaria dismessa “Villacidro-Isili” non fosse ricompreso nelle tratte ferroviarie ad uso turistico di cui alla L. 128 del 09.08.2017 e all’All. 1 del D.M. 146 del 17.05.2022 (linea “Isili-Sorgono”). Nella figura seguente si riportano le due linee ferroviarie distinte:

- sulla sinistra la linea ferroviaria complementare dismessa “Villacidro-Isili”;
- sulla destra la linea ferroviaria turistica a scartamento ridotto “Isili-Sorgono”, gestita dall’ARST nell’ambito del servizio Trenino Verde.

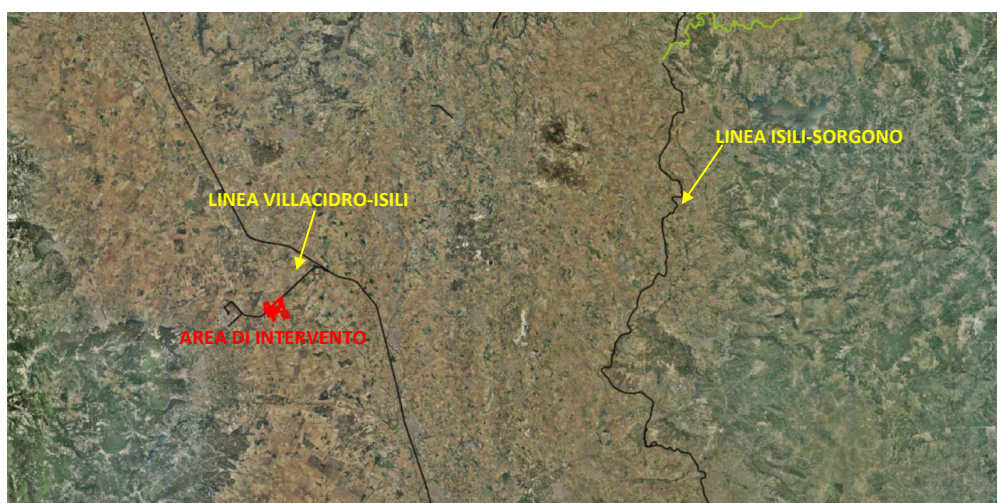


Figura 38: Planimetria ubicazione linee ferroviarie “Villacidro-Isili” e “Isili-Sorgono” in rapporto con l’area di intervento.



Figura 39: Indicazione percorso linea ferroviaria turistica “Isili-Sorgono”.

Nell’ipotesi che la linea ferroviaria dismessa possa essere utilizzata come pista ciclabile, non si evidenziano comunque interferenze dell’opera in progetto; è previsto infatti il rispetto di una distanza di 30 m delle strutture di impianto e, come per i corsi d’acqua, i collegamenti dei lotti di impianto tramite attraversamento in TOC.

10. ANALISI DEI POTENZIALI EFFETTI DELL'OPERA SUL PAESAGGIO E POSSIBILI MISURE DI MITIGAZIONE

Con il termine paesaggio si designa una determinata parte di territorio caratterizzata da una profonda interrelazione fra fattori naturali e antropici.

La caratterizzazione di un paesaggio è determinata dai suoi elementi climatici, fisici, morfologici, biologici e storico-formali, ma anche dalla loro reciproca correlazione nel tempo e nello spazio, ossia dal fattore ecologico.

Il paesaggio risulta quindi determinato dall'interazione tra fattori fisico biologici e attività antropiche, viste come parte integrante del processo di evoluzione storica dell'ambiente e può essere definito come una complessa combinazione di oggetti e fenomeni legati tra loro da mutui rapporti funzionali, sì da costituire un'unità organica.

Pur nella diversità dei contesti ambientali, territoriali, sociali, istituzionali, dalle esperienze maturate è emerso che anche tecnologie soft nei confronti dell'ambiente, come quella fotovoltaica, non sono esenti da impatti sull'ambiente e possono incontrare difficoltà di accettazione da parte delle popolazioni.

La dimensione e la significatività di questi impatti sono tuttavia decisamente inferiori rispetto a quelle di altre tecnologie energetiche tradizionali, anche se tali, talvolta, da poter provocare opposizioni difficili da superare.

La scelta della realizzazione dell'opera all'interno di un'area sostiene generali presupposti di coerenza dell'intervento con il contesto paesaggistico-ambientale; coerenza, in particolare, con le funzioni ed i caratteri urbanistico-territoriali e con gli obiettivi di conservazione e tutela delle funzioni ecologiche del contesto paesistico. Con questi accorgimenti, i passaggi successivi, cioè l'individuazione del sito, la progettazione degli impianti e lo svolgimento dell'iter autorizzativo, possono avere esiti migliori in presenza di accurate valutazioni preventive dei possibili disturbi ambientali indotti dagli impianti.

In definitiva, con riferimento al sistema "copertura botanico -vegetazionale e colturale" l'area di intervento, non risulta interessata da particolari componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo e di riconosciuta importanza sia storica che estetica.

10.1 COMPONENTE VISUALE E INQUINAMENTO OTTICO

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, quali la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti.

A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi

Commento [U12]: PARAGRAFO
REVISIONATO

visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.

La valutazione degli impatti sulla componente paesaggio è incentrata principalmente sull'analisi dell'inserimento del progetto e sulla presenza delle strutture in fase di esercizio. Infatti nelle fasi di costruzione e dismissione gli impatti sul paesaggio saranno molto limitati e comunque ristretti ad un ordine di grandezza temporale di pochi mesi.

L'area vasta in esame risulta essere inserita in un contesto di zona agricola. In relazione a ciò, il paesaggio dell'area vasta in esame risulta caratterizzato da ampie distese di seminativi, ad uso cerealicolo prevalente, di cui molti poco sfruttati. Il paesaggio appare omogeneo, poco frammentato, con appezzamenti di grandi dimensioni e scarsa diversità di ambienti e usi agrari. Risulta scarsa la presenza di infrastrutture ecologiche, quali corridoi ed aree rifugio per la fauna, prati permanenti o fasce di rispetto per i margini ecotonali o aree boscate.

Il disturbo di tipo panoramico visivo rappresenta l'impatto ambientale più significativo e di maggiore entità per effetto della collocazione di pannelli visibili solo a ridotte e medie distanze.

In generale l'impatto visivo dipende soprattutto dalle dimensioni dell'impianto.

Un impianto fotovoltaico di media o grande dimensione può infatti avere un impatto visivo non trascurabile, che dipende sensibilmente dal tipo di paesaggio (di pregio o meno).

L'area non è direttamente visibile dai contesti urbani; questa può essere riconoscibile solo da piccoli insediamenti ad uso agricolo limitrofi. La vegetazione, quasi inesistente, non costituisce elemento di pregio paesaggistico; non si riscontra inoltre presenza di aree di pregio naturalistiche (aree protette, SIC, ZPS, etc.) ed emergenze artistiche o storiche, archeologiche e culturali che insistano sull'area interessata dall'impianto.

L'elaborazione dello studio dell'analisi visiva si è sviluppata in tre passaggi fondamentali:

- individuazione delle zone da cui è possibile vedere il sito e individuazione dei punti maggiormente sensibili (strade a grande percorrenza, centri abitati...);
- riprese fotografiche dai punti individuati;
- sviluppo di simulazioni fotografiche relative ai medesimi punti.

I punti di osservazione sono stati scelti sulla base delle caratteristiche di frequentazione abituale e possibili dei luoghi posti entro l'area vasta in cui ricade il sito in oggetto. In particolare le aree di maggior frequentazione sono rappresentate dalle strade adiacenti il perimetro dell'impianto, in quanto essendo l'area generalmente pianeggiante risultano le uniche posizioni in cui potrebbero risultare visibili le strutture.

Con il termine "bersaglio", si indicano quelle zone che per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera. Sostanzialmente quindi i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in genere), sia in movimento (strade e ferrovie).

Nel caso in oggetto i punti di bersaglio scelti sono:

Media-lunga distanza

- Punto bersaglio A – Strada Provinciale 60 - direzione Samassi;
- Punto bersaglio B – Incrocio Strada Provinciale 61 – Strada Comunale;
- Punto bersaglio C – Strada Provinciale 04 nei pressi di Strovina;

- Punto bersaglio D – Strada panoramica via Coxinas, Villacidro (area SIC);
- Punto bersaglio E – Strada Provinciale 61 – direzione Zona Industriale Villacidro.

Media-breve distanza

- Punto bersaglio 01 – Strada di inserimento alla SP 04 - vista su area sud-est dell'impianto;
- Punto bersaglio 02 – Strada poderale di collegamento alla zona industriale - vista su area est dell'impianto;
- Punto bersaglio 03 – Strada poderale di collegamento alla zona industriale - vista su area est dell'impianto;
- Punto bersaglio 04 – Strada poderale di collegamento alla zona industriale - vista su area centrale dell'impianto;
- Punto bersaglio 05 – Strada poderale di collegamento alla zona industriale - vista su area ovest dell'impianto;
- Punto bersaglio 06 – Strada poderale - vista su area sud dell'impianto.

Per valutare la complessiva sensazione panoramica di un impianto fotovoltaico è necessario considerare l'effetto di insieme che dipende notevolmente oltre che dall'altezza e dalla distanza degli elementi che lo compongono, anche dal punto di osservazione prescelto.

A questo aspetto si interfaccia una scarsa probabilità di impatto data dalla quasi totale assenza di bersagli localizzati in punti elevati che permettano una vista sull'area di progetto. Inoltre, la presenza di una barriera arborea di schermatura garantirà una minor percezione della presenza dell'impianto agli scarsi automobilisti di passaggio lungo la viabilità limitrofa all'area di impianto.

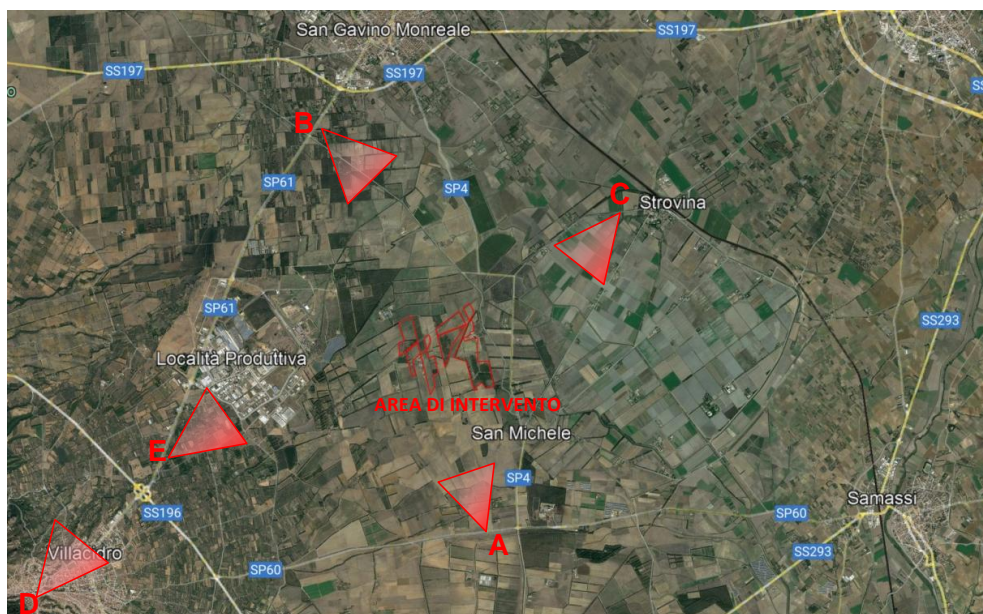


Figura 40: Planimetria ubicazione punti bersaglio a media-lunga distanza.

MEDIA-LUNGA DISTANZA



Figura 41: Vista situazione attuale da PB A sulla SP60.



Figura 42: Vista da PB A post intervento (simulazione).



Figura 43: Vista situazione attuale da PB B sul ponte della SP 61.



Figura 44: Vista da PB B post intervento (simulazione).



Figura 45: Vista situazione attuale da PB C su SP04.



Figura 46: Vista da PB C post intervento (simulazione).

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI

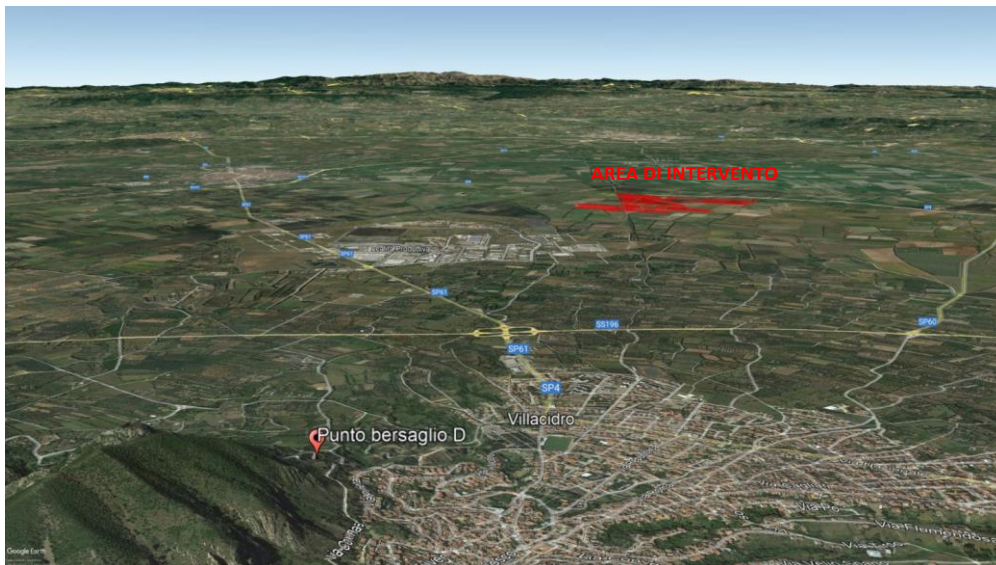


Figura 47: Collocazione PB D rispetto al sito di intervento.

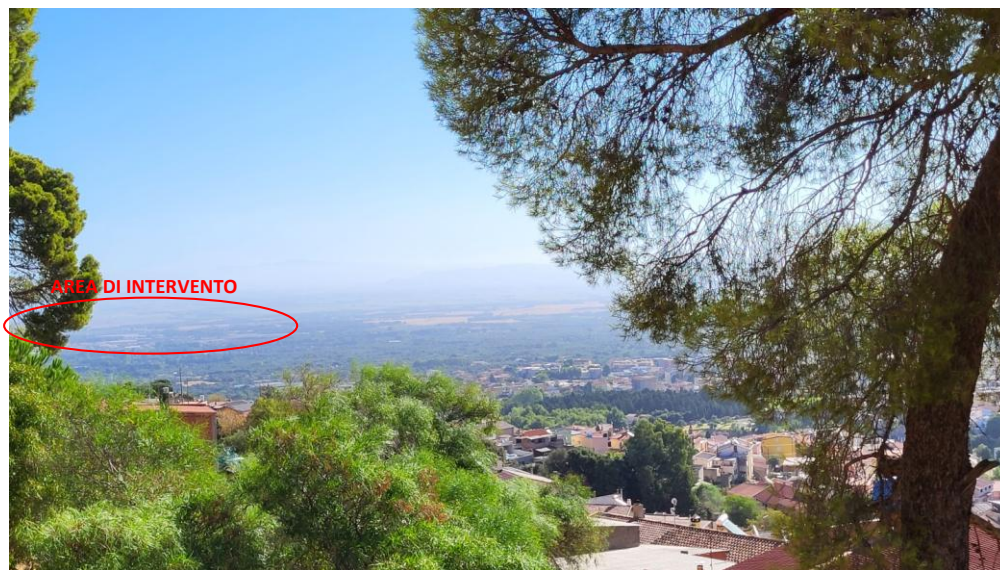


Figura 48: Vista situazione attuale da PB D su Strada panoramica Coxinas (Villacidro).

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 49: Vista da PB D post intervento.



Figura 50: Collocazione PB E rispetto al sito di intervento.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 51: Vista situazione attuale da PB E su SP 61.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 52: Vista da PB E post intervento.

MEDIA-BREVE DISTANZA



Figura 53: Planimetria ubicazione punti bersaglio a media-breve distanza.



Figura 54: Vista da PB 01 Ante operam.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 55: Vista da PB 01 Post operam.



Figura 56: Vista da PB 02 Ante operam.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 57: Vista da PB 02 Post operam senza mitigazione.



Figura 58: Vista da PB 02 Post operam con fascia arborea di corbezzolo di mitigazione.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 59: Vista da PB 03 Ante operam.



Figura 60: Vista da PB 03 Post operam senza mitigazione.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 61: Vista da PB 03 Post operam con fascia arborea di corbezzolo di mitigazione.



Figura 62: Vista da PB 04 Ante operam.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 63: Vista da PB 04 Post operam senza mitigazione.



Figura 64: Vista da PB 04 Post operam con fascia arborea di corbezzolo di mitigazione.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 65: Vista da PB 05 Ante operam.



Figura 66: Vista da PB 05 Post operam senza mitigazione.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 67: Vista da PB 05 Post operam con fascia arborea di corbezzolo di mitigazione.



Figura 68: Vista da PB 06 Ante operam.



Figura 69: Vista da PB 06 Post operam.

In considerazione della struttura del paesaggio esistente e delle caratteristiche intrinseche alla componente considerata quali la naturalità, la percettibilità dell'impianto, la fruizione del paesaggio e relativi bersagli, il valore del paesaggio considerato può essere indicato come medio-basso.

L'impatto visivo generato dall'inserimento della proposta progettuale nel paesaggio considerato, data la conformità e morfologia del territorio circostante può essere considerato mediamente impattante, in quanto il paesaggio interessato non può essere considerato un paesaggio unico nel suo genere, ma è caratterizzante dell'area vasta del Campidano. Esso è infatti composto da più elementi caratterizzanti, ovvero:

- Paesaggi fortemente antropizzati (paesi),
- Paesaggi agricoli;
- Paesaggi industriali e retro industriali;
- Paesaggi incolti.

In questo contesto di paesaggi eterogenei, ma legati insieme da una componente di degrado ed antropizzazione spinta, il progetto proposto può trovare una collocazione ed un valore di ripresa e di rivalutazione di questi territori, nella loro valenza e potenzialità agricola.



Figura 70: Fotosimulazione - dettaglio impianto tipo AGV.

VISIONE D'INSIEME DELL'IMPIANTO AGV

Per meglio comprendere l'estensione dell'opera in progetto ed il suo inserimento nel contesto paesaggistico di riferimento, si riportano di seguito delle viste a volo di uccello rappresentative dell'impianto AGV, ed alcune immagini di dettaglio nelle quali si evidenzia il connubio tra impianto ed attività agricola.



Figura 71: Vista globale 1 Ante operam.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 72: Vista 1 Post operam.



Figura 73: Vista 2 Ante operam.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 74: Vista 2 Post operam.



Figura 75: Vista 3 Ante operam.

SHARDANA ENERGETICA s.r.l.
REALIZZAZIONE IMPIANTO AGROVOLTAICO SU INSEGUITORI MONOASSIALI



Figura 76: Vista 3 Post operam.



Figura 77: Vista 4 Ante operam.



Figura 78: Vista 4 Post operam.

10.2 MODIFICA DEI CARATTERI STRUTTURALI DEL PAESAGGIO

Commento [A13]: NUOVO PARAGRAFO

L'inserimento di una qualsiasi opera, a seconda delle caratteristiche costruttive e dimensionali, rischia talvolta di provocare una frattura ed una modifica irreversibile nelle caratteristiche intrinseche del paesaggio coinvolto. Nel caso dei paesaggi tipicamente agricoli, questi potrebbero correre il rischio di perdere la propria vocazione, favorendo così l'impoverimento della biodiversità ed il degrado progressivo dell'intero comparto coinvolto nel processo.

Per ovviare a questo genere di evoluzione è necessario svolgere delle indagini specifiche sulle peculiarità del paesaggio nel quale si prevede di inserire l'opera e valutarne la fattibilità in termini di compatibilità e salvaguardia degli elementi sensibili quali flora e fauna ed equilibrio degli ecosistemi.

10.3 FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO

Il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso nel caso in cui l'inclinazione dei pannelli (tilt) e l'orientamento (azimuth) provochino la riflessione in direzione di strade provinciali, statali o dove sono presenti attività antropiche. Considerata la tecnologia costruttiva dei pannelli di ultima generazione, che consentono un elevato assorbimento dell'energia solare captata e di conseguenza una bassa componente riflessa (circa il 25-30% della luce incidente), si può affermare che non sussistono fenomeni di abbagliamento sulla viabilità esistente, ubicata a est ed ovest del campo stesso, nonché su qualsiasi altra attività antropica. Inoltre, i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche, fanno sì che, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

10.4 ANALISI POSSIBILI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Commento [U14]: PARAGRAFO
REVISIONATO

In fase di cantiere i possibili impatti sulla componente paesaggistica sono collegati alle seguenti attività:

- Preparazione sito ed allestimento aree di cantiere;
- utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto;
- produzione di rifiuti dovuti ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto.

La preparazione del sito e lo stoccaggio di materiali e/o rifiuti di cantiere possono creare una perturbazione della componente visuale del paesaggio in esame.

Il tempo di posa dell'impianto, relativamente alla fase di infissione delle strutture di sostegno, la posa dei moduli e il tracciamento delle trincee per i cavidotti, è stimato in alcuni mesi. In tale periodo sarà maggiore la presenza di mezzi meccanici e muletti per il trasporto dei materiali dall'area di stoccaggio al sito di posa.

La fase di cablaggio elettrico dell'impianto e le fasi finali di dettaglio non comportano sostanziali movimentazioni di materiali o utilizzo di mezzi d'opera pesanti.

10.5 ANALISI POSSIBILI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

Commento [U15]: PARAGRAFO
REVISIONATO

La fase di maggior impatto sul paesaggio è rappresentata dalla fase di esercizio dell'impianto, in quanto questo andrà a modificare la componente visuale dell'area in cui si inserirà per un tempo maggiore rispetto alle fasi di realizzazione e dismissione.

Il campo agrivoltaico in progetto presenta però delle caratteristiche tali per cui si ritiene compatibile con le caratteristiche del paesaggio di inserimento; il terreno sottostante infatti continuerà ad essere destinato all'attività agricola già in essere, ovvero a colture erbacee e cerealicole a rotazione e a pascolo in quanto i pannelli fotovoltaici saranno collocati su pensiline poste ad un'altezza di circa 2,80 m dal suolo.

10.6 ANALISI POSSIBILI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Commento [U16]: PARAGRAFO
REVISIONATO

In fase di dismissione dell'impianto, che mediamente avviene dopo 30 anni dalla messa in esercizio dello stesso, i possibili impatti sulla componente paesaggistica sono riconducibili essenzialmente alle attività di cantiere ed in particolare:

- allestimento cantiere e gestione dello stesso;
- utilizzo di mezzi meccanici d'opera e di trasporto;
- produzione di rifiuti dovuti ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto.

È opportuno comunque evidenziare che l'intervento previsto in progetto si configura come un intervento compatibile con il contesto paesaggistico di riferimento, in quanto non produrrà alcuna modificazione significativa dell'attuale assetto geo-morfologico di insieme dell'ambito interessato, né del sistema della copertura botanico-vegetazionale esistente, né andrà ad incidere negativamente sull'ambiente dell'area.

Pertanto l'attuazione delle opere previste in progetto, per le motivazioni in precedenza espresse, appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e

non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti.

10.7 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Le opere di mitigazione e compensazione si basano sul principio che ogni intervento, pur portando delle trasformazioni nel paesaggio, deve essere finalizzato ad un suo miglioramento o, quantomeno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle qualità dello stesso.

Al fine di mitigare i possibili impatti dell'opera sia in fase di costruzione che di esercizio verranno messe in atto una serie di opere di mitigazione e compensazione.

10.7.1 MITIGAZIONE FASE DI CANTIERE

Per garantire una corretta gestione del cantiere e mitigare fin da subito i possibili impatti sul paesaggio in termini di intrusione visuale, si prevede di attuare alcuni accorgimenti quali:

- **allontanamento tempestivo dei rifiuti** e, ove non sia possibile, copertura degli stessi con teli antistrappo impermeabili;
- chiusura del cantiere tramite **rete antipovere e frangivista** allo scopo di evitare l'emissione di polveri ed inquinanti e mascherare il più possibile le attività di cantiere.
- **interramento della maggior parte dei collegamenti elettrici** tra le file di pannelli, tra il campo fotovoltaico e cabina del produttore e tra quest'ultima e il punto di consegna al gestore elettrico.
- piantumazione delle **siepi perimetrali**; previste per schermare l'impianto in fase di esercizio potranno essere realizzate all'inizio dell'attività di cantiere (con la sola esclusione delle situazioni in cui, per esigenze operative, le attività di cantiere potrebbero danneggiare le piante appena messe a dimora).

La valutazione delle specie arboree da utilizzare è stata dettata dalla volontà di conciliare l'azione di mitigazione/riqualificazione paesaggistica con la valorizzazione della vocazione agricola dell'area di inserimento dell'impianto. Ulteriori misure di mitigazione sono legate allo sfruttamento culturale del terreno sottostante i pannelli che potrà essere interessato da svariate colture rispetto a quelle già attualmente praticate (si veda rel. agronomica).

Commento [U17]: PARAGRAFO
REVISIONATO



Figura 79: Esempio applicazione di reti antipolvere e frangivista.

10.7.2 MITIGAZIONE IN FASE DI ESERCIZIO

Nella fase di esercizio, al fine di preservare il più possibile le caratteristiche del paesaggio di inserimento e favorirne l'arricchimento in termini floristici e di biodiversità, si prevedono le seguenti opere di mitigazione:

- presenza di una **fascia arborea perimetrale**, ovvero, lungo tutti i perimetri delle aree, a ridosso del lato esterno della recinzione, sarà realizzata una **siepe** costituita da specie tipiche delle comunità floristiche di origine spontanea. Il modulo di impianto sarà costituito da uno o due filari di piante di specie autoctone sempreverdi. Si prevede una altezza massima della siepe di circa 4,0 metri ed uno sviluppo in larghezza tra i 2,50 e i 3 metri. Per permettere la crescita e lo sviluppo dell'impianto floristico della siepe si prevede la messa a dimora delle piante ogni 0,80 – 1,00 m circa;
- **realizzazione di strisce tampone o strisce di impollinazione** poste in alcune aree dell'impianto (si prevede a ridosso degli stradelli perimetrali per una larghezza di 2 m circa) per permettere l'arricchimento vegetazionale e della biodiversità del paesaggio in esame.

A seguito di indagini sulle specie presenti nelle aree limitrofe, e sulle caratteristiche pedologiche del sito, si è decisa la piantumazione delle seguenti specie.

Commento [U18]: PARAGRAFO
REVISIONATO

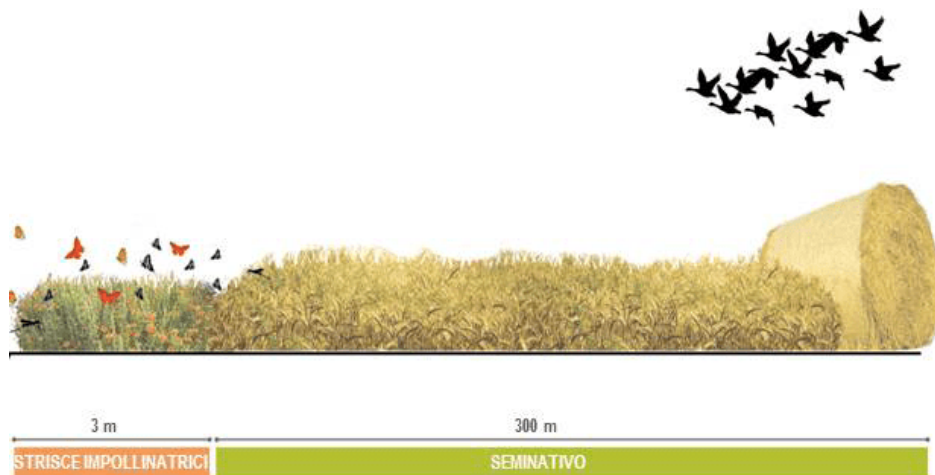


Figura 80: Esempio di strisce impollinatrici in campo coltivato a foraggio.

Tipologia piante per fascia arborea perimetrale

CORBEZZOLO

Periodi di fioritura GFMAMGLASOND



Figura 89: Esempio pianta di corbezzolo con evidenziate foglie e frutti.

Caratteri distintivi

Dimensioni variabili, da piccolo arbusto ad albero, con chioma densa, tondeggiante, irregolare, di colore verde carico. Tronco corto, eretto, sinuoso e con ricca e densa ramificazione rivestita da una sottile peluria. A lento accrescimento, può raggiungere un'altezza che varia da 1 a 8 metri. La particolarità consta del fatto che nella stessa pianta si trovano frutti maturi e fiori contemporaneamente.

Ecologia

Vegeta dal livello del mare fin oltre gli 800 metri di quota. Pianta tipica della macchia mediterranea, presente come sottobosco nei boschi/leccete radi, o comunque ai margini dei boschi mediterranei. Resistente alla siccità e al tipico clima marino. La sua preferenza va ai terreni silicei e sabbiosi, aridi e non eccessivamente acidi, drenati, indifferentemente al substrato, mentre

molto poco graditi sono i terreni calcarei. Predilige il pieno sole fino alla mezz'ombra, in particolare è importante che la temperatura del suo habitat non si abbassi oltre i 5° C.

Areale di distribuzione

Specie spontanea di tutti i Paesi che si affacciano al bacino del Mediterraneo, Portogallo, Irlanda e Palestina. In Italia è presente, allo stato spontaneo, in tutte le Regioni ad eccezione di Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia e Trentino Alto Adige, in Friuli Venezia Giulia è naturalizzata.

VIBURNO TINO

Periodi di fioritura **GFMAMGLASO N D**



Figura 90: Esempio pianta di viburno con evidenziate foglie e frutti.

Caratteri distintivi

Arbusto sempreverde, alto fino a 4 (5) m con chioma irregolare; il fusto è ramificato fin dalla base, i rami giovani sono rossastri e spigolosi, i nuovi getti sono con pubescenza vellutata per peli semplici e stellati.

Ecologia

Specie che si adatta a qualsiasi tipo di terreno, preferibilmente moderatamente fertile, umido ma ben drenato; predilige posizioni di pieno sole, ma anche di ombra parziale. Il Viburnum tinus in alcuni areali meridionali si è naturalizzato ed entra nella costituzione di boschi formati da essenze sempreverdi, nei boschi di Leccio, nella macchia mediterranea e nella formazione di siepi spontanee. La sua rusticità lo rende di facile coltura e adatto per l'impiego ornamentale anche negli areali centro-settentrionali; pur adattandosi predilige esposizioni soleggiate (tollera comunque bene anche posizioni ombreggiate), terreni ben drenati e ricchi di sostanza organica. E' in grado di resistere alle basse temperature ed a lunghi periodi siccitosi. E' presente da 0 a 800 m s.l.m.

Areale di distribuzione

Presente in tutta Italia ad esclusione di Valle d'Aosta, presente naturalizzata in Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige, dubbia in Piemonte.

Caratteristiche funzionali

Come pianta ornamentale il Viburnum tinus viene impiegato per la formazione di siepi o barriere sempreverdi o come singolo cespuglio ad effetto. E' rifugio di numerose specie di uccelli.

BIANCOSPINO

Periodi di fioritura GFM **AMGL**ASOND



Figura 91: Esempio pianta di biancospino con evidenziate foglie e frutti.

Caratteri distintivi

Arbusto o cespuglio caducifoglio dal rapido sviluppo con la chioma arrotondata che può raggiungere i 5-6 m di altezza e 1,5-5 m di diametro. I rami giovani sono spinosi.

Ecologia

Da eliofila a media mente sciafila, mesofilo - mesoxerofila, si adatta a diversi tipi di suolo, da acido a basico, da asciutto a fresco, da argilloso a sabbioso; pur resistendo al freddo, esige estati calde. Presente dalla pianura fino a quote di 1500m s.l.m. È una specie di boschi non troppo densi e di bordo, a contatto con coltivi e praterie; è presente negli arbusteti con prugnolo e tende a colonizzare le aree agricole abbandonate. Il biancospino contiene olio essenziale ricco di tannini e vitamine, glucidi, vitamina C, acido ossalico, pigmenti, ammine, derivati terpenici, istamina. Le sue proprietà sono: antidiarroico, astringente, diuretico, tonico, febbrifugo, ipotensivo, sedativo, antispasmodico.

Areale di distribuzione

È la tipica pianta di montagna molto longeva tanto che può raggiungere i 500 anni di età. Si trova in pianura, sui rilievi collinari, nella fascia pedemontana delle Alpi. È comune in tutta Italia, comprese le isole. In Europa si estende dai Pirenei all'Inghilterra, alla penisola scandinava, alla Grecia, sino al confine con l'Asia Minore.

Caratteristiche funzionali

Può essere impiegato per formare siepi potate o libere con funzione di frangivento, barriera o come habitat per la piccola fauna selvatica nelle aree verdi o può essere allevato ad alberello per la costituzione di gruppi monospecifici o misti. Consociato ad altre specie è impiegato negli interventi di recupero ambientale e per ricostituire i boschi seminaturali. Presenta ottima resistenza ai sali e alle sostanze inquinanti. È tra le specie che implementano maggiormente l'effetto fonoassorbente delle barriere antirumore: il *Crataegusmonogyna* rientra nella classe numerica 2-4dB (Beck, 1982). I frutti costituiscono una fonte invernale di cibo per l'avifauna frugivora, che ne diffonde i semi. I biancospini sono gli arbusti che ospitano il maggior numero di invertebrati; in particolare la specie è nutrice di alcuni lepidotteri vistosi, fra cui *Aporia crataegi*, *Iphiclidespodalirius* ed *Eudia pavonia*; le api ricavano nettare e polline dai suoi fiori.

11. ATTIVITÀ DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEL SITO

11.1 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, almeno dopo 30 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
6. Smontaggio sistema di illuminazione;
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza;
8. Rimozione cavi da canali interrati;
9. Rimozione pozzetti di ispezione;
10. Rimozione inverter;
11. Smontaggio struttura metallica;
12. Rimozione del fissaggio al suolo (sistema a infissione);
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
14. Rimozione manufatti prefabbricati;
15. Rimozione recinzione;
16. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento.

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 3 mesi. La dismissione di un impianto fotovoltaico è una operazione non entrata in uso comune data la capacità dell'impianto fotovoltaico a continuare nel proprio funzionamento di conversione dell'energia anche oltre la durata di venti anni dell'incentivo da Conto Energia.

11.1.1 SMALTIMENTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

11.1.1.1 Pannelli fv (c.e.r. 16.02.14- apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi)

Nella prassi consolidata dei produttori di moduli classificano il "modulo fotovoltaico" come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice C.E.R. 16.02.14 (Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi).

Pertanto al termine del ciclo di vita utile del prodotto, questo non deve essere smaltito fra i rifiuti domestici generici ma va consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche, per il trattamento, il recupero e il riciclaggio corretti, in conformità alle Normative Nazionali.

Dal punto di vista Normativo il Servizio Centrale Ambientale dell'ANIE (Federazione Italiana Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche) in una comunicazione del novembre 2005 (Ass. Energia, 2 Novembre 2005- Fonte EniPower), dichiara espressamente come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE perché sono installazioni fisse".

La direttiva RAEE si applica infatti ai prodotti finiti di bassa tensione elencati nelle categorie dell'allegato 1A. La direttiva, recepita in Italia con Dlgs del 25/07/2005 n.151, prevede, in particolare, che i produttori s'incarichino dello smaltimento dei loro prodotti. Pertanto l'utente (acquirente dei moduli) è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta, pena le sanzioni previste dalla vigente legislazione sui rifiuti.

Peraltro nella stessa comunicazione, l'ANIE dichiara come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RoHS perché sono installazioni fisse". Come è noto, la Direttiva RoHS si applica ai prodotti che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE su citata, con alcune eccezioni. La direttiva prevede che tali prodotti e tutti i loro componenti non debbano contenere le "sostanze pericolose" indicate nell'articolo 4 ad eccezione delle applicazioni elencate nell'allegato 1A.

11.1.1.2 Strutture di sostegno (c.e.r. 17.04.02 alluminio– c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio)

Le strutture di sostegno dei pannelli sono rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non è necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls gettati in opera.

11.1.1.3 Impianto elettrico (c.e.r. 17.04.01 rame – 17.00.00 operazioni di demolizione)

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligatoria che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

11.1.1.4 Manufatti prefabbricati e cabina di consegna

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

11.1.1.5 Inverter (codice C.E.R. 16.02.14)

Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

Per quanto riguarda l'inverter, tale rifiuto viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso al n.16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 c/Kg.

11.1.1.6 Locale prefabbricato qe e cabina di consegna (C.E.R. 17.01.01 cemento)

Per quanto attiene alla struttura prefabbricata alloggiante la cabina elettrica si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

11.1.1.7 Recinzione area (C.E.R. 17.04.02 alluminio – 17.04.05 ferro e acciaio)

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

11.1.1.8 Siepe a mitigazione della cabina (C.E.R. 20.02.00 rifiuti biodegradabili)

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe a mitigazione delle cabine, esse potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

11.2 PIANO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo. Nel caso in cui siano presenti delle attività agricole che nel tempo si sono sviluppate al di sotto delle strutture fotovoltaiche, queste proseguiranno il proprio corso o si procederà ad un adeguamento delle colture in base alla perdita di ombreggiamento.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza dei motori dei tracker e delle cabine di campo.

Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, la rimozione del basamento in cls delle cabine comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, che si ricorda sono state previste lungo i confini del sito, si procederà ad aerare il terreno di queste zone circoscritte rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantirà una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Sul terreno rivoltato potrà essere sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo oppure procedere con la semina di altre colture.

Le parti di impianto già mantenute inerbite e/o coltivate (spazi tra le stringhe, aree al di sotto delle pensiline) nell'esercizio dell'impianto, verranno lasciate allo stato attuale.

Le caratteristiche del progetto già garantiscono il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi, a meno di aggiustamenti puntuali (aree cabine - area sottostazione produttore).

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima e/o durante l'esistenza dell'impianto.

12. COMPATIBILITÀ RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI DELLA ZONA

A seguito di quanto riportato nel presente studio, l'impianto fotovoltaico proposto si presenta compatibile con i valori paesaggistici dell'area interessata in quanto:

- Il sito oggetto di studio per il presente progetto non risulta interessato da istituti di tutela 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.
- l'intervento non incide in termini significativi con il sistema storico dell'edificato diffuso che caratterizza la piana di Villacidro.
- le caratteristiche morfologiche dell'area di intervento, posizionato all'interno della piana di Villacidro e San Gavino, rendono gli interventi potenzialmente percepibili dalle zone altimetricamente più elevate posizionate nei rilievi posizionate ai bordi della piana, nonché da limitati tratti della rete viaria secondaria;
- non sarà necessario realizzare nessuna nuova viabilità esterna in quanto si utilizzerà quella già presente in loco;
- l'area di intervento, come già espresso nei paragrafi precedenti, non risulta interessata da particolari componenti di riconosciuto valore scientifico e/o importanza ecologica, economica, di difesa del suolo e di riconosciuta importanza sia storica che estetica;
- per quanto concerne l'interazione tra l'installazione e gli elementi della fauna l'unico vero impatto materiale è costituito dall'installazione della rete di recinzione sul terreno ma date le maglie previste e la sua permeabilità, incide solo sul transito della fauna di maggiori dimensioni che, vista la lunghezza dell'installazione, non ha problemi a oltrepassare l'impianto.

12.1 COERENZA CON GLI OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA

Il sito scelto per l'ubicazione dell'impianto in oggetto si trova in un'area indicata nel P.P.R. come "Aree ad utilizzazione agroforestale" (aree agroforestali, aree incolte), che sono regolate dagli artt. 28, 29, 30 delle NTA (Norme Tecniche di Attuazione). L'intervento proposto risulta compatibile con le NTA, in particolare vengono rispettate le prescrizioni di cui all'art. 29 delle NTA, ovvero:

- non vi sono trasformazioni nella destinazione d'uso dell'area;
- viene mantenuto l'agrosistema autoctono, non vengono alterate le biodiversità delle specie locali. Trattandosi di un intervento da realizzarsi in area a destinazione agricola lo stesso non altera l'esistente organizzazione del sistema agricolo-fondario locale.

Inoltre, come già visto in precedenza, si sottolinea che il sito scelto si prefigura attualmente come agricolo incolto, esterno alla "Fascia costiera" (bene paesaggistico d'insieme) perimetrata nella cartografia del PPR e non vi sono interferenze con Beni paesaggistici di interesse storico-culturale ed in particolare con beni identitari di cui agli artt. 6 e 9 delle N.T.A., questi ultimi individuati secondo i criteri di cui all'art. 47 comma 3 delle N.T.A.