



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI CARBONIA**
Provincia del Sud Sardegna



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE MALADEDU" DELLA POTENZA DI 28 507.500 KW
IN LOCALITÀ "MALADEDU" NEL COMUNE DI CARBONIA

Identificativo Documento

REL_SNT

ID Progetto	GBM	Tipologia	R	Formato	A4	Disciplina	AMB
-------------	-----	-----------	---	---------	----	------------	-----

Titolo

SINTESI NON TECNICA

FILE: **REL_SNT** .pdf

IL PROGETTISTA
Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Marco Cabras
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni

COMMITTENTE

INNOVO DEVELOPMENT 4 SRL

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Settembre 2023	Prima Emissione	Blu Island Energy	Innovo Development 4 Srl	Innovo Development 4 Srl

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

GREEN ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: greenislandenergysas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Green Island Energy SaS



Provincia del Sud Sardegna

COMUNE DI CARBONIA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

AGRO-FOTOVOLTAICO

DENOMINATO "GREEN AND BLUE MALADEDU"

*DELLA POTENZA DI **28 507.500 kW***

IN LOCALITÀ "MALADEDU" NEL COMUNE DI CARBONIA

SINTESI NON TECNICA

1.	SOGGETTO PROPONENTE.....	3
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3.	MOTIVAZIONI ASSUNTE DAL PROPONENTE NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO	6
4.	TRASFORMAZIONI TERRITORIALI CONSEGUENTI ALLA LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	7
5.	LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	10
6.	PIANIFICAZIONE REGIONALE.....	15
7.	P.P.R – PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE REGIONE SARDEGNA	22
8.	PIANIFICAZIONE COMUNALE	25
9.	COERENZA E CONFORMITA' CON LA PIANIFICAZIONE	31
10.	CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DEL PROGETTO.....	36
11.	STATO ATTUALE AMBIENTE	52
12.	BIODIVERSITA'	55
12.1	AMBITI DI TUTELA NATURALISTICA SISTEMA DELLE AREE DELLA RETE NATURA 2000 E EUAP	56
12.2	IMPORTANT BIRDSAREAS (IBA)	59
13.	PAESAGGIO.....	60
14.	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA.....	67
15.	CLIMA ACUSTICO	72
16.	VALUTAZIONE IMPATTI	74
17.	MISURE MITIGATIVE.....	101
18.	ANALISI INTERVISIBILITA'.....	109
19.	CUMULABILITÀ VISIVA E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO PROPOSTO CON ALTRI IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	111
20.	CONCLUSIONI	112

PREMESSA

La presente Sintesi non Tecnica è un documento indirizzato al pubblico non tecnico che contiene le principali conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto "Green and Blue Maladeddu", un impianto fotovoltaico da realizzarsi in un lotto nel territorio del **Comune di Carbonia (SU), in località Maladeddu;**

A seguito dell'entrata in vigore del D.L. 77/2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge (L. n. 108 del 29.07.2021), in materia di Valutazione Impatto Ambientale (VIA) gli "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW" sono di competenza del Ministero della transizione ecologica (M.A.S.E.).

Che il D.L. n. 13 del 24/02/2023, convertito con modificazioni dalla Legge 21 aprile 2023 n.41, ha apportato alcune disposizioni relative agli impianti fotovoltaici. Nello specifico è stato introdotto il comma 11-bis all'art. 47, il quale recita quanto segue: "I limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte seconda, sono rispettivamente fissati a 20 MW e 10MW, purché:

- a) l'impianto si trovi nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20;
- b) l'impianto si trovi nelle aree di cui all'articolo 22-bis del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
- c) fuori dei casi di cui alle lettere a) e b), l'impianto non sia situato all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 annesso al decreto del Ministro dello sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2010.

Sulla base del suddetto disposto normativo il proponente intende sottoporre l'allegato progetto alla procedura di VIA. Nel presente Studio, dall'analisi combinata dello stato di fatto, delle componenti ambientali, socioeconomiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio circostante e in particolare l'interazione opera-ambiente.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio, degli strumenti di pianificazione e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è dunque l'individuazione delle matrici ambientali sociosanitarie, quali i fattori antropici, naturalistici, climatici, paesaggistici, culturali ed agricoli su cui insiste il progetto e l'analisi del rapporto delle attività previste con le matrici stesse.

Lo Studio di Impatto Ambientale (di seguito S.I.A.) qui descritto mette in evidenza le previsioni e le valutazioni indotte dalle modificazioni apportate dall'opera al territorio. L'obiettivo generale del SIA è di dimostrare la compatibilità dell'intervento rispetto al contesto nel quale il progetto ne prevede la realizzazione. Il S.I.A. ha consentito inoltre di dimostrare che dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico proposto deriveranno i benefici ambientali e economico-sociali di seguito sintetizzati:

Benefici ambientali:

I benefici ambientali sono considerati innanzitutto rispetto all'alternativa di produrre una equivalente quantità di energia elettrica tramite lo sfruttamento di combustibili fossili (risorse non rinnovabili), con una evidente riduzione di sostanze inquinanti rilasciate in atmosfera e il risparmio di fonti che si stanno esaurendo. Inoltre, con l'approccio seguito nel presente progetto, tramite la piantumazione di una fascia arborea di olivo, la coltivazione tra le file dei pannelli consentirà inoltre di rivalutare e incrementare la capacità produttiva del fondo che allo stato attuale non viene sfruttato né tantomeno coltivato.

Benefici economico-sociali:

Il parco fotovoltaico rappresenta un'opportunità importante per il territorio e costituisce una delle azioni per supportare la crescita economica, il miglioramento della sostenibilità delle attività produttive del Comune, la riduzione del tasso di disoccupazione grazie al numero di addetti interessati in via diretta ed indiretta durante le fasi di costruzione e gestione sia per quanto riguarda l'aspetto legato alla conduzione del fondo che per la componente dedicata allo sfruttamento dell'energia rinnovabile.

1. SOGGETTO PROPONENTE

La società **INNOVO DEVELOPMENT 4 S.R.L.**, intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a

titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta. La società, in via non prevalente e del tutto accessoria e strumentale, per il raggiungimento dell'oggetto sociale - e comunque con espressa esclusione di qualsiasi attività svolta nei confronti del pubblico potrà:

- compiere tutte le operazioni commerciali, finanziarie, industriali, mobiliari ed immobiliari ritenute utili dall'organo amministrativo per il conseguimento dell'oggetto sociale, concedere fidejussioni, avalli, cauzioni e garanzie, anche a favore di terzi;
- assumere, in Italia e/o all'estero solo a scopo di stabile investimento e non di collocamento, sia direttamente che indirettamente, partecipazioni in altre società e/o enti, italiane ed estere, aventi oggetto sociale analogo, affine o connesso al proprio, e gestire le partecipazioni medesime.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La presente relazione è relativa al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di **28 507.500 kW** nel territorio del Comune di Carbonia (SU), in località "**Maladeddu**"; e delle relative opere di connessione, ricadenti nel territorio dei comuni di (Gonnesa e Carbonia).

I moduli una volta sistemato il terreno saranno montati su strutture ad inseguimento solare (tracker), in configurazione mono filare. I Tracker saranno collegati in bassa tensione alle cabine inverter (una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema dell'impianto) e queste saranno collegate a mezzo di dorsale di collegamento alla Nuova sottostazione Terna ubicata in posizione Sud Ovest rispetto all'impianto e ricadente all'interno del Comune di Gonnesa. Come già illustrato, l'energia prodotta dall'impianto sarà veicolata mediante una dorsale di collegamento AT 36 kV interrata della lunghezza di **9.290,11 mt** alla nuova Sottostazione Terna.

Per l'individuazione del collegamento alla rete elettrica nazionale la società proponente ha inoltrato a Terna ("il Gestore") di richiesta formale di connessione alla RTN per l'impianto sopra descritto, la Società ha ricevuto, la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG), codice Pratica **202200759**), come da Preventivo per la connessione ricevuto prevede che l'impianto in progetto venga collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione della RTN a 220/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 220 kV "Sulcis – Oristano".



Figura 1: Inquadramento Impianto Agrofotovoltaico e connessione su Ortofoto

A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

- 1) Impianto ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di **28 507.500 kW** territorio del Comune di Carbonia (SU), in località **“Maladeddu” a Carbonia**; e delle relative opere di connessione, ricadenti nel territorio dei comuni di (Gonnesa e Carbonia).
- 2) N. 1 dorsali di collegamento interrate, in media tensione (36 kV), per il vettoriamento dell’energia elettrica prodotta dall’impianto alla futura stazione elettrica di trasformazione 220 kV. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza di circa **9.290,11 mt**; ricadenti nel territorio dei comuni di (Gonnesa e Carbonia).
- 3) L’impianto in progetto venga collegato in collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di trasformazione della RTN a 220/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 220 kV “Sulcis – Oristano”.
- 1) I moduli saranno montati su strutture ad inseguimento solare (tracker), in configurazione mono filare, I Tracker saranno collegati in bassa tensione alle cabine inverter (trafo station) una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema dell’impianto, esse saranno

collegate in media tensione alla cabina di concentrazione che a sua volta si collegherà mediante elettrodotto 36 kV alla sottostazione Terna.

3. MOTIVAZIONI ASSUNTE DAL PROPONENTE NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO

La nascita dell'idea progettuale proposta scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili. Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili. Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale. Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile. Tutti gli sforzi si sono tradotti in una serie di attivi legislativi da parte dell'Unione Europea, tra i quali il Libro Bianco del 1997, il Libro verde del 2000 e la Direttiva sulla produzione di energia da Fonti Rinnovabili. Per il Governo italiano uno dei principali adempimenti è stata l'adesione al Protocollo di Kyoto dove per l'Italia veniva prevista una riduzione nel quadriennio 2008-2012 del 6,5 % delle emissioni di gas serra rispetto al valore del 1990. Attualmente lo sviluppo delle energie rinnovabile vive in Italia un momento strettamente legato all'attività imprenditoriale di settore. Infatti, a seguito della definitiva eliminazione degli incentivi statali gli operatori del mercato elettrico hanno iniziato ad investire su interventi cosiddetti in "greed parity". Per questo motivo si cerca l'ottimizzazione degli investimenti con la condivisione di infrastrutture di connessione anche con altri operatori in modo da poter ridurre i costi di impianto.

Lo stato italiano dovrà predisporre in attuazione del regolamento europeo sulla governance dell'unione dell'energia e dell'azione per il clima, dovrà predisporre un piano che costituirà lo strumento con il quale, in coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei al 2030 sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali sono i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività.

La posizione geografica della Sardegna, così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale, è particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare per

il livello di insolazione che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali. Il progetto proposto s'inserisce nel contesto, e in un momento, in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile. Inoltre, la localizzazione del progetto all'interno di un'area a destinazione d'uso prettamente industriale e produttiva, coerentemente con quanto indicato dal PEARS e dalle Linee Guida regionali, e dallo stesso PPR, consente lo sviluppo di uno sviluppo sostenibile delle fonti rinnovabili in Sardegna, garantendo la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio.

4. TRASFORMAZIONI TERRITORIALI CONSEGUENTI ALLA LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il sito su cui insiste il presente progetto risulta ottimale con le sue caratteristiche qualitative e dimensioni in quanto:

- L'Impianto Agrofotovoltaico “**Green and Blue Maladeddu**” è ubicato nel comune di Carbonia, all'interno della **zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab, E5** collocato a Est della frazione di Carbonia denominata Cortoghiana e a nord del centro abitato di Carbonia.
- La Sotto Stazione Terna dell'Utente SF Lidia s.r.l. è ubicata ne comune di Gonnese, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.
- Il mosaico del paesaggio è infatti caratterizzato da un insieme di macro tessere fortemente antropizzate per un uso industriale e minerario intensivo, dove i caratteri ambientali sono ben percepibili e le infrastrutture segnano l'area in maniera univoca nell'aspetto produttivo.

All'interno dei siti non sono presenti né beni archeologici né beni monumentali e culturali, tuttavia il sito di progetto, presenta, secondo il piano paesaggistico regionale dei vincoli che, vengono assorbiti dalla Delibera “**D.G.R. N. 5/25 del 29.01.2019**: “Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D. Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D. Lgs. n. 28/2011. Modifica della Delib. G. R. n. 27/16 del 1° giugno 2011, incremento limite utilizzo territorio industriale”, che approva l'incremento del limite di utilizzo del territorio industriale per la realizzazione al suolo di impianti fotovoltaici e solari termodinamici nelle aree brownfield definite “industriali, artigianali, di servizio”, fino al 20% della superficie totale dell'area;

I tematismi del PPR che interessano i due corpi degli impianti fotovoltaici sono:

- L'area di impianto fotovoltaico è classificata come "Colture erbacee specializzate" e in piccola porzione non interessata alla posa dei moduli fotovoltaici in "Praterie". Ricade inoltre per una piccola parte in area mineraria dismessa
- L'area ricade all'interno della Grande Area dell'organizzazione Mineraria.
- Le aree dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risultano essere interessate da pericolosità idraulica e geomorfologica.
- Il cavidotto lungo il tragitto incontra aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata Hi4. Il cavidotto lungo il tragitto incontra aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica bassa Hg1 e media Hg2. Per maggiori ragguagli si rimanda alle relazioni REL_SP_01_GEO_RELAZIONE GEOLOGICA , REL_SP_02_IDRO_RELAZIONE IDROGEOLOGICA e REL_SP_03_CIDRA_RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA.
- Rispetto al paesaggio nel territorio oggetto di studio, l'estensione di ogni tessera è ampia in confronto ad ambienti anche semi naturali di media complessità.

Inoltre, l'impianto, una volta realizzato, sarà visibile solo da alcuni punti sensibili non dando comunque, luogo a considerevoli alterazioni dell'assetto paesaggistico. Il sito di progetto viene utilizzato a pascolo naturale. Il buon collegamento infrastrutturale contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici non rendendosi necessarie modifiche alla viabilità esistente. La modesta distanza del sito prescelto per la costruzione del parco fotovoltaico dalla rete elettrica nazionale è stata una delle motivazioni determinanti per la sua scelta localizzativa.

RISULTATI DELL'ANALISI COSTI E BENEFICI

L'analisi dei costi e dei benefici energetici ed ambientali, derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra, avente una potenza di picco (teoricamente raggiungibile nelle migliori condizioni climatiche e solari prospettabili) pari a di **28 507.500 kW** nel territorio del Comune di Carbonia (SU), in località "Maladeddu" a Carbonia ; e delle relative opere di connessione, ricadenti nel territorio dei comuni di (Gonnesa e Carbonia).

Inoltre, è possibile valutare le quantità di combustibili fossili necessaria a generare la stessa energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico e stimare quindi l'energia primaria risparmiata e le emissioni di gas serra evitate.

Per procedere in questa stima, si ipotizza inizialmente che l'energia elettrica che sarà sostituita da quella fotovoltaica, sia ora prodotta da un mix rappresentativo dei combustibili fossili mediamente utilizzati in Italia per la produzione di energia elettrica.

Tenuto conto dell'efficienza media degli impianti termoelettrici funzionanti attualmente in Italia si calcola che sono necessari 2,56 kWh di energia primaria (fossile) per produrre 1 kWh di energia elettrica (dati ISES Italia).

Il fattore di emissione medio del mix di combustibili considerato è invece pari a 0,53 kg CO₂/kWhE (dati ISES Italia).

La produzione di energia elettrica in corrente alternata dell'impianto fotovoltaico in studio, di potenza **28 507.500 kW**, viene calcolata a partire dai dati di producibilità annua, considerando la durata dell'impianto pari a 30 anni e ipotizzando un tasso di decadimento delle prestazioni in funzione delle garanzie dichiarate dei moduli. Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, **49 187 455.95 kWh**, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	9 198.05
TEP risparmiate in 20 anni	169 050.19

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera di	CO₂	SO₂	NO_x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	23 314 854.12	18 346.92	21 003.04	688.62
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	428 501 546.52	337 196.36	386 013.00	12 656.16

Emissioni evitate in atmosfera

5. LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto. L'area interessata dall'impianto ricade nel territorio del Comune di Carbonia (SU), in località "Maladeddu". L'accesso all'area di intervento è garantito dalle numerose strade esistenti. Tali strade, allo stato attuale, non hanno una pavimentazione in asfalto, consentendo in ogni caso la perfetta transitabilità dei veicoli.

- L'Impianto Agrofotovoltaico "**Green and Blue Maladeddu**" è ubicato nel comune di Carbonia, all'interno della **zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab, E5** collocato a Est della frazione di Carbonia denominata Cortoghiana e a nord del centro abitato di Carbonia.
- La Sotto Stazione Terna s.r.l. è ubicata ne comune di Gonnese, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.

Nella Cartografia IGM ricade nel foglio 555 SEZ. III Portoscuso della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000



Figura 2 : Inquadramento IGM Impianto Agrofotovoltaico e connessione

Mentre nella Carta Tecnica Regionale ricade nella sezione 555140 Cortoghiana.

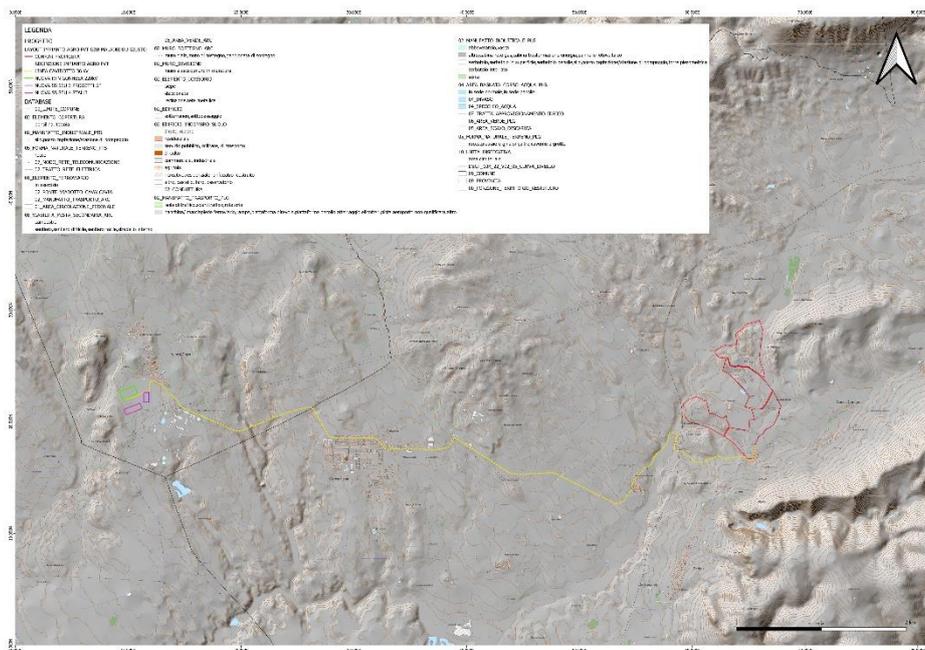


Figura 2: Inquadramento CTR Impianto Agrofotovoltaico e connessione

L'area interessata ricade interamente nel territorio del Comune di Carbonia (SU), in località **“Maladeddu”** a Carbonia.

Il fondo è distinto al catasto come segue:

IMPIANTO FVT MALADEDU UBICATO NEL COMUNE DI CARBONIA LOCALITA' MALADEDU					
COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	SUP.Ha	DEST. URBANISTICA	Titolo di proprietà
Carbonia	52	172	09.93.21	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	52	175	00.22.80	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	213	00.00.63	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	225	03.18.74	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	235	07.08.48	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	242	06.00.62	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	215	00.09.38	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	219	02.52.69	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	239	00.10.28	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	244	00.29.17	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>

Carbonia	49	214	00.22.55	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	11	02.50.60	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	243	00.37.47	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	218	04.16.12	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	19	01.68.10	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	222	00.78.41	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	197	07.92.77	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab-E2c</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	182	00.43.79	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	221	00.10.54	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	195	00.01.81	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Carbonia	49	177	12.60.29	<u>zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab-E5-H4</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI SUPERFICE</u>
Superficie Catastale Totale Proprietà			60.35.45	CARBONIA MALADEDU	
Superficie Impianto recintato			40.3510	CARBONIA MALADEDU	
Superficie Pannelli IMP FVT			12.64.91	CARBONIA MALADEDU	
Superficie coltivazione Ulivo			02.12.13	TOTALE COLTIVAZIONI PROGETTO GREEN AND BLUE MALADEDU	
Superficie coltivazione Vigneto			00.42.71		
Superficie coltivazione Mirto			02.72.28		

Seguono immagini grafiche dell'individualizzazione catastale dei corpi d'impianto.



6. PIANIFICAZIONE REGIONALE

L'area in cui ricade l'area di progetto, appartiene all'ambito **06 – Carbonia e Isole Sulcitane**.

La struttura dell'Ambito di paesaggio è definita dal “mare interno” formato dal sistema insulare del Sulcis, che comprende le Isole di Sant’Antioco e di San Pietro, e dalla fascia costiera antistante che si estende a nord dell’istmo di Sant’Antioco fino alla tonnara di Porto Paglia, oltre il promontorio di Capo Altano (Portoscuso); su questa fascia insiste il nucleo del bacino carbonifero del Sulcis.

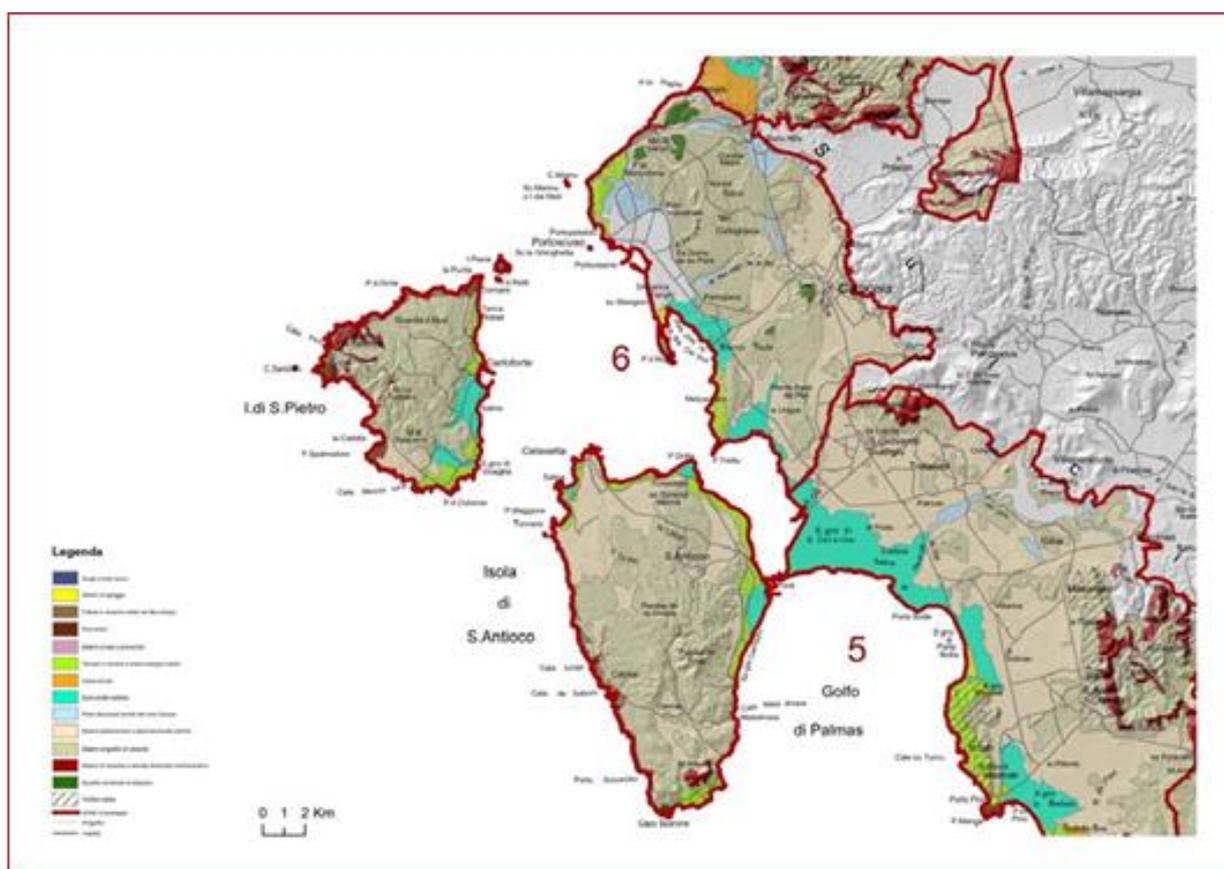


Figura 6: Ambito paesaggistico 06 – Carbonia e Isole Sulcitane

Si tratta di un Ambito caratterizzato da un ricchissimo insediamento antico e da una sequenza moderna di centri di fondazione. La diffusione di necropoli a domus de Janas e di stanziamenti nuragici definisce un quadro ampio di occupazione del territorio sia in fase prenuragica, sia in fase nuragica. Nel sito di San Giorgio in comune di Portoscuso è stata individuata la più antica necropoli fenicia della Sardegna, risalente intorno al 750 a.C. e connessa ad un abitato costiero, da cui può ipotizzarsi la fondazione dell'insediamento fenicio del Monte Sirai (Carbonia) poco tempo dopo e la costituzione di un centro fortificato presso il nuraghe Sirai al piede occidentale del

Monte. Il centro principale di quest' area fu Sulci, fondata dai fenici intorno al 750 a.C., poi celebre città punica, romana, bizantina.

Dopo una fase di spopolamento tardomedievale il territorio si è arricchito di nuovi grandi progetti fondativi. In età spagnola a Portoscuso, poi con l'impulso del riformismo sabauda a Carloforte, Calasetta e Sant'Antioco ed infine con il progetto del carbone autarchico a Carbonia, Bacu Abis e Cortoghiana.

La fascia costiera di Portoscuso e San Giovanni Suergiu è caratterizzata nel settore meridionale dal sistema lagunare di Boi Cerbus/Punta s'Aliga e dello Stagno e Forru e dall'insenatura marino litorale racchiusa tra la costa di Sant'Antioco e quella sulcitana, che presenta una spiccata tendenza evolutiva verso condizioni lagunari. Il settore centrale della fascia costiera è interessato dalle infrastrutture industriali e dallo scalo portuale di Portovesme, che vede la compresenza di funzioni industriali e commerciali con l'esercizio dei servizi di trasporto passeggeri verso lo scalo di Carloforte. La presenza della zona industriale ha determinato spesso usi conflittuali delle risorse con la loro naturale evoluzione, attraverso interventi di bonifica idraulica, canalizzazioni, scarico di reflui, intensi emungimenti delle falde, stoccaggio e messa a dimora di scorie industriali, comportando irreversibili alterazioni geomorfologiche dei corsi d'acqua, variazioni idrodinamiche degli acquiferi fino alla compromissione dei sistemi ambientali. A nord, il sistema della costa alta tra Capo Altano e Porto Paglia, delinea un territorio caratterizzato dalle forme proprie dell'attività magmatica effusiva che caratterizza il bacino carbonifero del Sulcis.

Il settore più interno, individuato morfologicamente dal valico che separa la valle del Cixerri dal territorio del Sulcis, è caratterizzato dalla presenza del bacino carbonifero, oggetto di una complessa infrastrutturazione che ha fortemente segnato il paesaggio dell'Ambito, quale conseguenza di un progressivo addensarsi di processi produttivi, economici e sociali legati all'attività estrattiva e di trasformazione. Il paesaggio agricolo è legato alle coltivazioni agricole di tipo estensivo e a quelle zootecniche.

Il sistema insulare di Sant'Antioco e San Pietro definisce lo spazio marino costiero e rappresenta l'elemento di identità e relazione del complesso sistema di risorse storiche, insediative ed ambientali. L'insediamento è caratterizzato dalla presenza di centri urbani di impianto storico (Carloforte, Calasetta, Porto Scuso, Sant'Antioco), che trovano nello specchio acqueo antistante, l'ambito privilegiato di relazione ed il riferimento di localizzazione originario. Permangono testimonianze di insediamenti e infrastrutture connesse alla pratica tradizionale della pesca, quali ad esempio il patrimonio storico-architettonico delle tonnare dismesse. L'isola di San Pietro si caratterizza inoltre per una copertura vegetale a gariga, formazioni a Pino d'Aleppo ed endemismi floristici. Questo Ambito di paesaggio è uno dei pochi che in Sardegna vedono coesistere i centri

accorpati con l'edificato diffuso, secondo due modalità distinte. Una prima forma interessa vaste aree costiere e interne delle isole maggiori, e nasce come proiezione nel territorio delle comunità urbane esistenti; connesso storicamente agli usi rurali tradizionali, è attualmente oggetto di riconversione per l'offerta di servizi turistico-ricettivi. Una seconda forma, presente nei territori a cavallo tra il Sulcis e il Cixerri, è quella dei medaus, nuclei insediativi a base familiare che costituiscono la prima modalità di ricolonizzazione degli spazi vuoti, che precede l'insediamento minerario

ELEMENTI

Ambiente

Costituiscono elementi ambientali del sistema paesaggistico dell'ambito:

- il sistema della costa alta e delle falesie di Capo Altano, Guroneddu e Porto Paglia, caratterizzata da una intensa dinamica evolutiva attraverso processi gravitativi e di erosione dei versanti;
- i pianori ignimbrici di Crobettana, di Seruci e gli espandimenti lavici di Nuraxi Figus caratterizzanti il territorio con le vaste superfici strutturali pianeggianti;
- il sistema dei rilievi di Monte Sirai-Monte Ulmus, rappresentati da affioramenti rocciosi di origine vulcanica;
- il bacino vulcano-sedimentario di Carbonia interessato storicamente dalla coltivazione del carbone attraverso miniere sia in superficie che nel sottosuolo;
- l'incisione valliva del Rio Flumentepido e della piana fluviale del Rio Paringianu, interessato verso la piana costiera da importanti interventi di canalizzazione;
- il sistema lagunare di Boi Cerbus, area di elevato interesse naturalistico riconosciuto attraverso il SIC proposto e utilizzato per attività di allevamento ittico e pesca;
- il sistema sabbioso della freccia litoranea di Punta s'Aliga, che costituisce uno sbarramento fisico naturale della laguna di Boi Cerbus dal mare aperto;
- il sistema dei corpi dunari di Punta s'Arena e della freccia litoranea di Punta Trettu;
- la depressione vulcano-tettonica di Stagno e Forru, che identifica un'area racchiusa prevalentemente dai rilievi vulcanitici che, con quote comprese mediamente tra i 38 e 30 metri, circoscrivono lo "Stagno e Forru" dalle acque dulcicole;

- la dorsale rocciosa del Monte Matzaccara, che rappresenta la dorsale dei rilievi ignimbritici (che delineano una barriera fisica tra la piana alluvionale-costiera di Matzaccara e il litorale sabbioso di Punta s'Arena per ritrovare la continuità spaziale in prossimità di Punta Trettu);
- la piana alluvionale-deltizia del Rio Maquarba, (che comprende l'area subpianeggiante che degrada dolcemente verso mare e caratterizza i versanti alla destra del tratto terminale del Rio Macquarba);
- il sistema marino-lagunare di Sant'Antioco, che evidenzia un bacino dalle spiccate tendenze morfoevolutive verso il sistema lagunare;
- l'Isola di San Pietro: sistema di costa rocciosa compresa tra La Punta e Punta di Capo Rosso, che comprende il promontorio di Capo Sandalo, la piana dello Spalmatore, il sistema di costa alta rocciosa compresa tra Punta di Capo Rosso e Punta Grossa (che comprende il promontorio di Punta dei Cannoni), il sistema costiero delle Colonne, il settore costiero tra Punta di Girin e Punta delle Colonne, la piana costiera di Carloforte, il sistema dei versanti costieri di Ripa del Sardo e Ripa Bianca e della fascia litoranea compresa tra il promontorio La Punta, con l'Isola Piana antistante e Carloforte.
- l'Isola di Sant'Antioco: piane costiere di Sant'Antioco, di Cannisoni e tra Punta Fusaneddu e Punta Dritta, comprendente le superfici subpianeggianti, in cui predomina la coltivazione di seminativi e vigneti; le zone umide dello Stagno di Punta de S'Aliga (laguna di Is Pruinis) e dello Stagno di Cirdu; i rilievi carbonatici mesozoici del settore di Maladroxia; il sistema di costa alta tra Capo Sperone e Torre Cannai, che rappresenta la fascia costiera meridionale estesa fino alle pendici dei rilievi vulcanitici retrostanti; il sistema di costa alta e delle falesie occidentali tra Punta Maggiore e Capo Sperone, rappresentata da una scarpata rocciosa alta a tratti fino a 50 m e perfettamente strapiombante sul mare, lungo la quale sono intercalate le baie di Cala Lunga, Cala Saboni e Porto Sciusciau; la piana costiera e il promontorio di Calasetta; il sistema di spiaggia di Punta Maggiore-Sottotorre comprendente la Spiaggia Grande di Calasetta, il sistema di spiaggia di Sa Salina; la piana di fondovalle del Rio Tupei.

Storia

Costituiscono sistema del paesaggio storico-culturale:

- il sistema antico di insediamento della fortezza fenicio-punica di Monte Sirai (Carbonia), il centro fortificato presso il nuraghe Sirai al piede occidentale del Monte e le testimonianze archeologiche (resti delle fortificazioni e necropoli punica) di Sulci;
- la concentrazione di testimonianze storiche nell'area del villaggio nuragico di Seruci (dove ai notevoli beni archeologici, si affiancano l'insediamento settecentesco rurale di un furriadroxius e le strutture di archeologia industriale della miniera omonima);
- le città di fondazione di Portoscuso, di Carloforte, di Calasetta, di S. Antioco (secoli XVII- XVIII), e di Carbonia, Bacu Abis, Cortoghiana (secolo XX);
- la rete insediativa dei furriadroxius agricoli e dei medaus pastorali, con i raccordi stradali e la partizione fondiaria ad essi relativi, che costituisce un sistema del paesaggio storico insediativo e rappresenta un elemento di permanenza delle consolidate pratiche tradizionali legate all'agricoltura di questo Ambito territoriale;
- l'edificato rurale disperso legato alle attività agricole di Carloforte (baracche carlofortine);
- il quadro culturale legato alla pesca del tonno testimoniato dalle tonnare di Calasetta, Carloforte e Portoscuso e Portopaglia (Gonnesa).

Insediamiento

Costituiscono elementi rilevanti dell'assetto insediativo dell'Ambito i seguenti sistemi:

- il sistema insediativo costiero, caratterizzato dai centri urbani di fondazione di Carloforte, Calasetta, S. Antioco e Portoscuso;
- il sistema delle infrastrutture portuali che presidiano l'ambito costiero (costituiscono una rete di comunicazione e un presidio del "mare interno" pressochè unico a scala regionale). Il sistema delle tonnare, in quanto complesso di manufatti di "archeologia industriale" legato alla pesca ed alla "cultura del tonno", costituisce un riferimento significativo per l'identità dell'isola quale ulteriore rete di presidio dell'Ambito costiero.
- l'edificato diffuso (che interessa vaste aree costiere e interne delle isole maggiori, quali ad esempio le barracche carlofortine, proiezione rurale nel territorio delle comunità urbane esistenti, attualmente oggetto di riconversione per l'offerta di servizi turistico-ricettivi);
- il sistema urbano e dei nuclei minerari di fondazione di Carbonia, Bacu Abis e Cortoghiana, espressione del razionalismo autarchico, la cui identità architettonica rappresenta un elemento significativo dei paesaggi urbani della Sardegna;

il sistema delle infrastrutture minerarie del carbone e dei depositi di sterili (che modellano il paesaggio della terraferma e che rappresentano un patrimonio rilevante dell'archeologia industriale dell'isola (a partire dalla "grande miniera di Serbariu") ed un sistema fortemente connesso ai nuclei urbani di fondazione);

- l'edificato diffuso del paesaggio agrario del Sulcis caratterizzato dalla presenza dei furriadroxius – medaus (nuclei insediativi a base familiare che costituiscono la prima modalità di ricolonizzazione degli spazi vuoti precedenti l'insediamento minerario e che costituiscono un fondamentale ancoraggio della memoria storica e dell'antropizzazione dell'intero Ambito).

- le infrastrutture del polo produttivo del Consorzio Nucleo Industriale Sulcis-Iglesiente, dello scalo portuale di Portovesme e la discarica di fanghi rossi degli impianti metallurgici in località Sa Foxi nell'ambito del sistema litoraneo di Portoscuso.

RELAZIONI ESTERNE FRA AMBITI

RELAZIONI COSTIERE

- Relazioni con il settore costiero emerso e sommerso della baia di Fontanamare e del Golfo di Palmas per quanto riguarda i processi meteo-marini che regolano il sistema delle correnti litoranee ed il moto ondoso;

- Relazioni con l'Ambito dell'Anfiteatro del Sulcis e Bacino Metallifero per quanto riguarda i processi di infrastrutturazione industriale del polo di Portovesme e relative problematiche ambientali.

- Relazioni con gli ambiti interessati dal Parco Geominerario.

RELAZIONI INTERNE

- Relazioni con il complesso oro-idrografico di Gonnese e di Sirri per quanto attiene l'assetto idrogeologico relativamente all'alimentazione delle falde acquifere e le dinamiche idrologiche dei corsi d'acqua.

- Relazioni storico-culturali tra le tonnare di Portoscuso e delle isole sulcitane e gli stabilimenti della pesca tradizionale del tonno di Porto Paglia.

VALORI E CRITICITA'

Consistenza delle risorse ambientali individuata dalle aree ad elevata valenza naturalistica e paesaggistica dal sistema delle coste alte e rocciose di Capo Altano-Porto Paglia, dal sistema delle isole minori di San Pietro e Sant'Antioco.

Compendi lagunari di importanza ecologica, di interesse per l'acquacoltura e produttivo salinifero.

Paesaggio dei settori minerari di elevato interesse ambientale e storico-culturale.

Il sistema urbano e dei nuclei minerari di fondazione, di Carbonia, Bacu Abis e Cortoghiana.

L'edificato diffuso dei furriadroxius e dei medaus che caratterizzano il paesaggio agrario del territorio del Sulcis.

Il villaggio nuragico di Seruci sui tavolati vulcanici di Nuraxi Figus.

Le emergenze morfologiche e storico-culturali, fondamentale presidio urbano dell'antichità, di S. Antioco – Sulci e di Monte Sirai.

Il sistema insediativo costiero dei centri urbani di fondazione di Carloforte, Calasetta, S. Antioco e Portoscuso e delle infrastrutture portuali che presidiano il settore costiero.

La rete dei presidi costieri delle tonnare.

L'edificato diffuso tradizionale dell'aree interne delle isole maggiori, quali le baracche carlofortine.

Il potenziale culturale costituito dal Parco Geominerario.

CRITICITA'

Degrado ambientale dovuto all'impatto delle attività minerarie dimesse, con fenomeni di subsidenza dei suoli, alterazione dell'idrodinamica delle falde acquifere e diffusione di discariche della pregressa attività estrattiva.

Degrado della copertura pedologica e vegetale dei sistemi montani, per continui e ripetuti fenomeni di incendio.

Dissesto idrogeologico del reticolo idrografico e dei versanti.

Degrado ecologico dei principali sistemi fluviali, delle zone umide costiere e dei sistemi sabbiosi litoranei.

Compromissione ambientale derivante dalle attività del Polo Industriale di Portovesme, che costituisce una permanenza del territorio costiero e che ha determinato spesso usi conflittuali delle risorse in rapporto alla naturale evoluzione degli ecosistemi. Inoltre, si rilevano interventi invasivi di bonifica idraulica, canalizzazioni importanti e scarico di reflui, intensi emungimenti delle falde, stoccaggio e messa a dimora di scorie industriali da sottoporre a monitoraggio ambientale. Tendenza alla dispersione e alla diffusione dell'insediamento turistico-residenziale attorno ai centri urbani costieri con fenomeni di compromissione del paesaggio agrario e del patrimonio insediativo diffuso tradizionale, ad esempio le baracche carlofortine, interessate da processi di riconversione ad uso turistico ricettivo, incoerenti con i caratteri insediativi e paesaggistici tradizionali. Degrado del patrimonio insediativo rurale dei medaus e dei furriadroxius dovuto a fenomeni di abbandono, sovrautilizzo o fenomeni di riconversione, incoerenti con i caratteri insediativi e paesaggistici tradizionali.

7. P.P.R – PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE REGIONE SARDEGNA

Il Piano Paesaggistico Regionale se pur non tenendo conto delle disposizioni della deliberazione D.G.R. N. 16/24 DEL 28/03/2017, nella quale vengono identificate le nuove grandi aree industriali, risulta adottato con delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 (data antecedente alla D.G.R. N. 16/24 DEL 28/03/2017); individua 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali è stata condotta una specifica analisi di contesto.

L'area in cui viene proposto il progetto, ricade all'interno dell'ambito di paesaggio n.6 "Carbonia e Isole Sulcitane". La disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace sugli ambiti costieri di cui all'art. 14 delle N.T.A., e costituisce comunque orientamento generale per la pianificazione settoriale e sottordinata e per la gestione di tutto il territorio regionale.

I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio.

L'area di impianto fotovoltaico come componente ambientale é classificata come "Colture erbacee specializzate" e una parte in "Praterie". Ricade inoltre all'interno del Parco Geominerario.

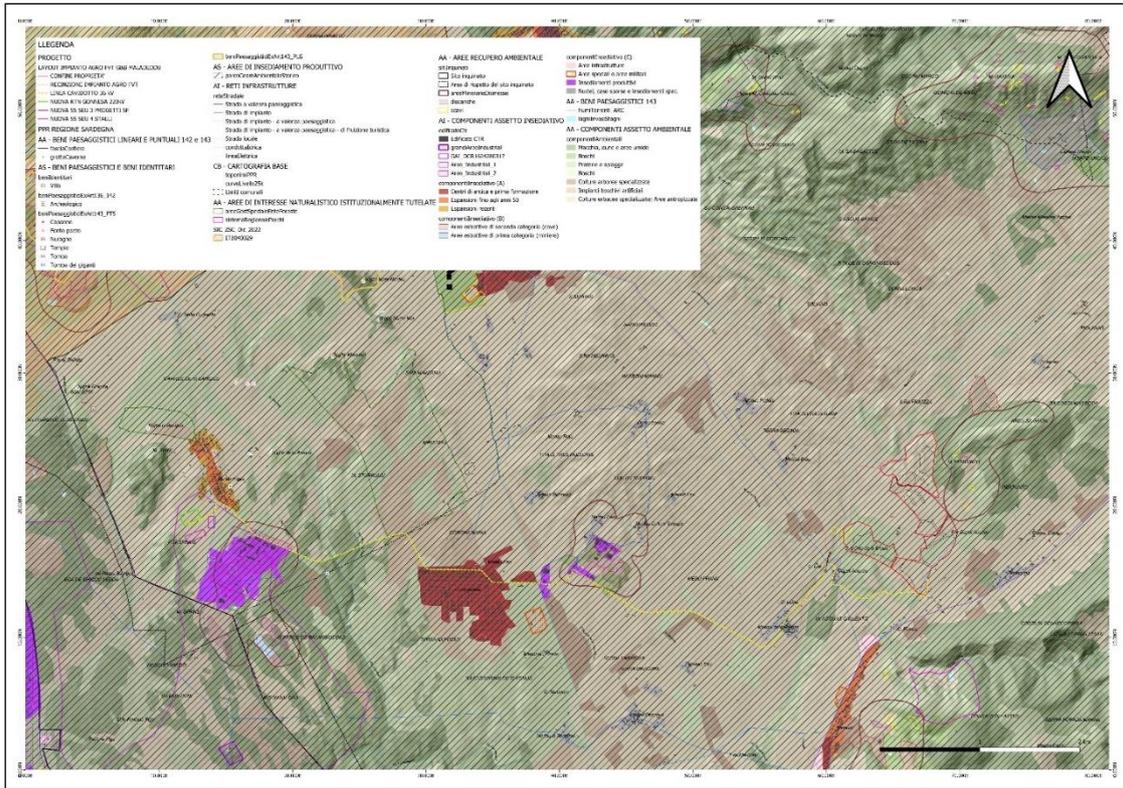


Figura 7: Inquadramento Impianto Agrofotovoltaico su Foglio 555 Sez. III del PPR Regionale

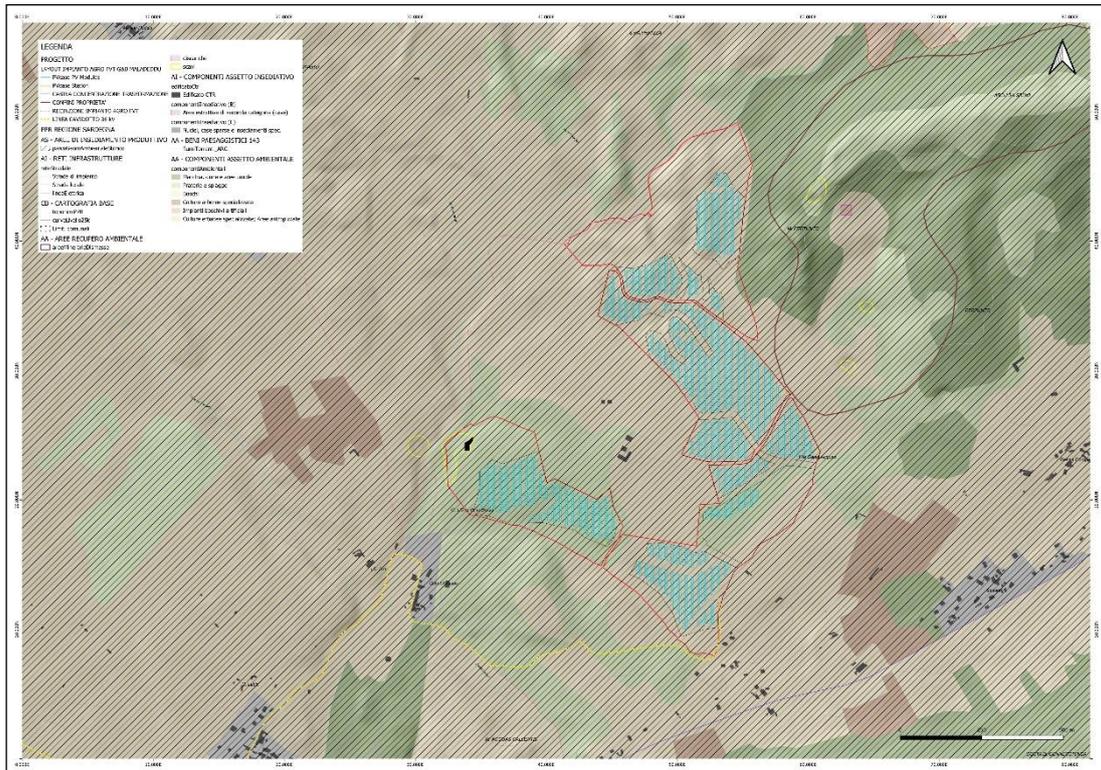


Figura 8 : Inquadramento Dettaglio Impianto Agrofotovoltaico su Foglio 555 Sez. III del PPR Regionale

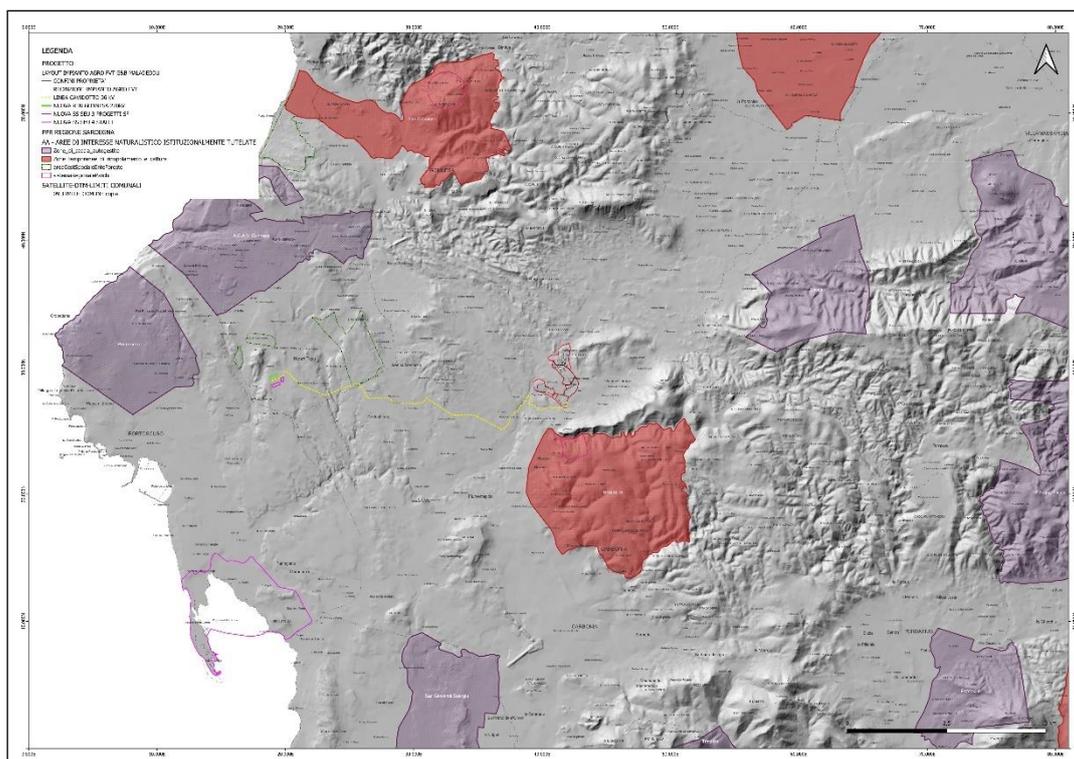


Figura 11: Inquadramento Impianto Agrofotovoltaico su GEOPORTALE PPR Regionale AREE TUTELATE AREE INTERESSE NATURALISTICO

Sulla base delle analisi effettuate sulle vincolistiche, vanno inoltre tenuti in considerazione gli obiettivi previsti dalla deliberazione 59/90 del 27/11/2020, nella quale la stessa consente di accompagnare e promuovere lo sviluppo d'impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in considerazione degli ambiziosi obiettivi al 2030 del Piano Energetico Ambientale Regionale e più in generale a livello nazionale ed europeo. Il PEARS, nell'ambito dell'Obiettivo Generale OG2 Sicurezza Energetica, contempla l'azione strategica di lungo periodo (2030) AS2.3 che prevede che la regione persegua entro il 2030 l'installazione di impianti di generazione da fonte rinnovabile per una producibilità attesa di circa 2-3 TWh di energia elettrica ulteriore rispetto a quella esistente, che si attesta per il 2018 a 3,6 TWh.

8. PIANIFICAZIONE COMUNALE

L'area d'intervento ricade:

- L'Impianto Agro-Fotovoltaico “Green and Blue Maladeddu” è ubicato nel comune di Carbonia, all'interno della zona E (AGRICOLA) più precisamente E2ab Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni irrigui e in terreni non irrigui, ed E5 Aree marginali per attività agricole collocato a Est della frazione di Carbonia denominata Cortoghiana e a nord del centro abitato di Carbonia.

- La Sotto Stazione Terna è ubicata ne comune di Gonnese, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.

12.1 NORME DI ATTUAZIONE PER LE ZONE AGRICOLE

DEFINIZIONI:

La Zona Omogenea E comprende le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, alla itticoltura, alle attività di conservazione e trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorali intensive ed estensive, 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. In particolare, tali aree comprendono rimboschimenti artificiali a scopi produttivi, oliveti, vigneti, mandorleti, agrumeti e frutteti in genere, coltivazioni miste in aree periurbane, coltivazioni orticole, colture erbacee incluse le risaie, prati sfalciabili irrigui, aree per l'acquicoltura intensiva e semintensiva ed altre aree i cui caratteri produttivi dipendono da apporti significativi di energia esterna.

Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a. colture arboree specializzate;
- b. impianti boschivi artificiali;
- c. colture erbacee specializzate;

In queste aree sono vietate trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola;

A-CLASSIFICAZIONE IN SOTTOZONE:

La Zona Omogenea E è regolamentata dalle Direttive per le Zone Agricole emanate con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Sardegna in attuazione degli artt. 8 e 9 della Legge Regione Autonoma della Sardegna 22.12.1989 n° 45.

La direttiva di cui sopra individua le seguenti sottozone agricole:

E1) aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata;

E2) aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni;

E3) aree, caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario, che sono contemporaneamente utilizzabili per scopi agricolo-produttivi e per scopi residenziali;

E4) aree caratterizzate dalla presenza di preesistenze insediative, che sono utilizzabili per l'organizzazione di centri rurali;

E5) aree marginali per attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale.

Nel P.U.C. di Carbonia, la zona omogenea E è divisa nelle seguenti tre sottozone:

Sotto Zona E2ab : Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva in terreni irrigui (es.: seminativi, erbai), e in terreni non irrigui (es.: seminativi in asciutto, erbai autunnovernalini, colture oleaginose);

Sotto Zona E2c : Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es.: colture foraggere, seminativi anche erborati, colture legnose non tipiche e non specializzate);

Sotto Zona E5 : Aree marginali per attività agricole (prevalentemente boschive);

Zona Territoriale Omogenea E: Agricola;

Sottozona E2ab: Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva in terreni irrigui (es.: seminativi, erbai), e in terreni non irrigui (es.: seminativi in asciutto, erbai autunno-vernalini, colture oleaginose); nella quale è consentita la costruzione di nuove case residenziali esclusivamente da parte di Imprenditori Agricoli Professionali (I.A.P.) e delle aziende che svolgono effettiva e prevalente attività agricola, ai sensi del D.Lgs. 29 marzo 2004 n.99, con indice di fabbricabilità fondiario di 0,015 mc/mq, superficie minima d'intervento 3,00 ha, e con le seguenti norme edilizie:

Altezza massima di m 6,50; Distacco minimo dai confini laterali m 5,00; Distacco dal ciglio stradale pari almeno alla larghezza della fascia di protezione della strada; per le strade vicinali almeno m 8,00; Finitura delle murature in faccia vista o con intonaci nei colori nella gamma delle terre; Per l'edificazione residenziale deve essere dimostrata la effettiva esistenza e consistenza dell'azienda agricola mediante piano di utilizzazione aziendale redatto da tecnico abilitato.

Nelle costruzioni residenziali esistenti, edificate su lotti inferiore ad 3 ha, sono permessi esclusivamente il restauro, la ristrutturazione edilizia senza aumento di volumetria e senza trasformazione della destinazione d'uso dei fabbricati.

Sottozona E2c : Aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es.: colture foraggere, seminativi anche erborati, colture legnose non tipiche e non specializzate); nella quale è consentita la costruzione di nuove case residenziali esclusivamente da parte di Imprenditori Agricoli Professionali (I.A.P.) e delle aziende che svolgono effettiva e prevalente attività agricola, ai sensi del D.Lgs. 29 marzo 2004 n.99, con indice di fabbricabilità fondiario di 0,010 mc/mq, superficie minima d'intervento 5,00 ha, e con le seguenti norme edilizie:

Altezza massima di m 6,50; Distacco minimo dai confini laterali m 5,00; Distacco dal ciglio stradale pari almeno alla larghezza della fascia di protezione della strada; per le strade vicinali almeno m 8,00; Finitura delle murature in faccia vista o con intonaci nei colori nella gamma delle terre; Per l'edificazione residenziale deve essere dimostrata la effettiva esistenza e consistenza dell'azienda mediante piano di utilizzazione aziendale redatto da tecnico abilitato.

Nelle costruzioni residenziali esistenti, edificate su lotti inferiore a 5 ha, sono permessi esclusivamente il restauro, la ristrutturazione edilizia senza aumento di volumetria e senza trasformazione della destinazione d'uso dei fabbricati.

Sottozona E5: Aree marginali per attività agricole (prevalentemente boschive); nella quale è consentita la costruzione di nuove case residenziali esclusivamente da parte di Imprenditori Agricoli Professionali (I.A.P.) e delle aziende che svolgono effettiva e prevalente attività agricola, ai sensi del D.Lgs. 29 marzo 2004 n.99, con indice di fabbricabilità fondiario di 0,005 mc/mq, superficie minima d'intervento 10,00 ha, e con le seguenti norme edilizie:

Altezza massima di m 6,50; Distacco minimo dai confini laterali m 5,00; Distacco dal ciglio stradale pari almeno alla larghezza della fascia di protezione della strada; per le strade vicinali almeno m 8,00; Finitura delle murature in faccia vista o con intonaci nei colori nella gamma delle terre; Per l'edificazione residenziale deve essere dimostrata la effettiva esistenza e consistenza dell'azienda mediante piano di utilizzazione aziendale redatto da tecnico abilitato.

Nelle costruzioni residenziali esistenti, edificate su lotti inferiore ad 10 ha, sono permessi esclusivamente il restauro, la ristrutturazione edilizia senza aumento di volumetria e senza trasformazione della destinazione d'uso dei fabbricati.

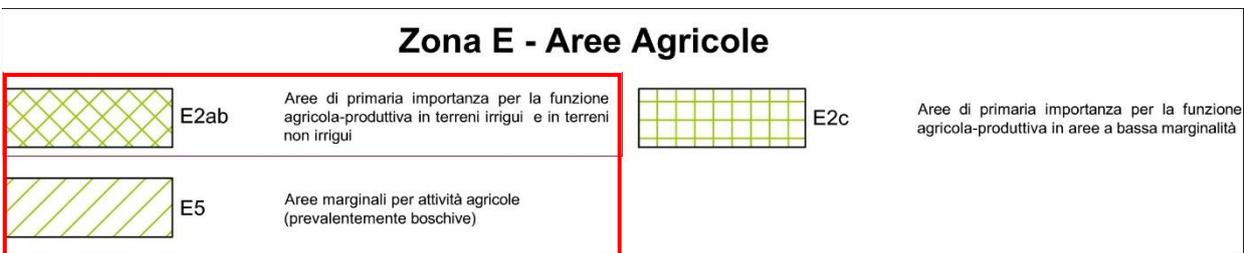
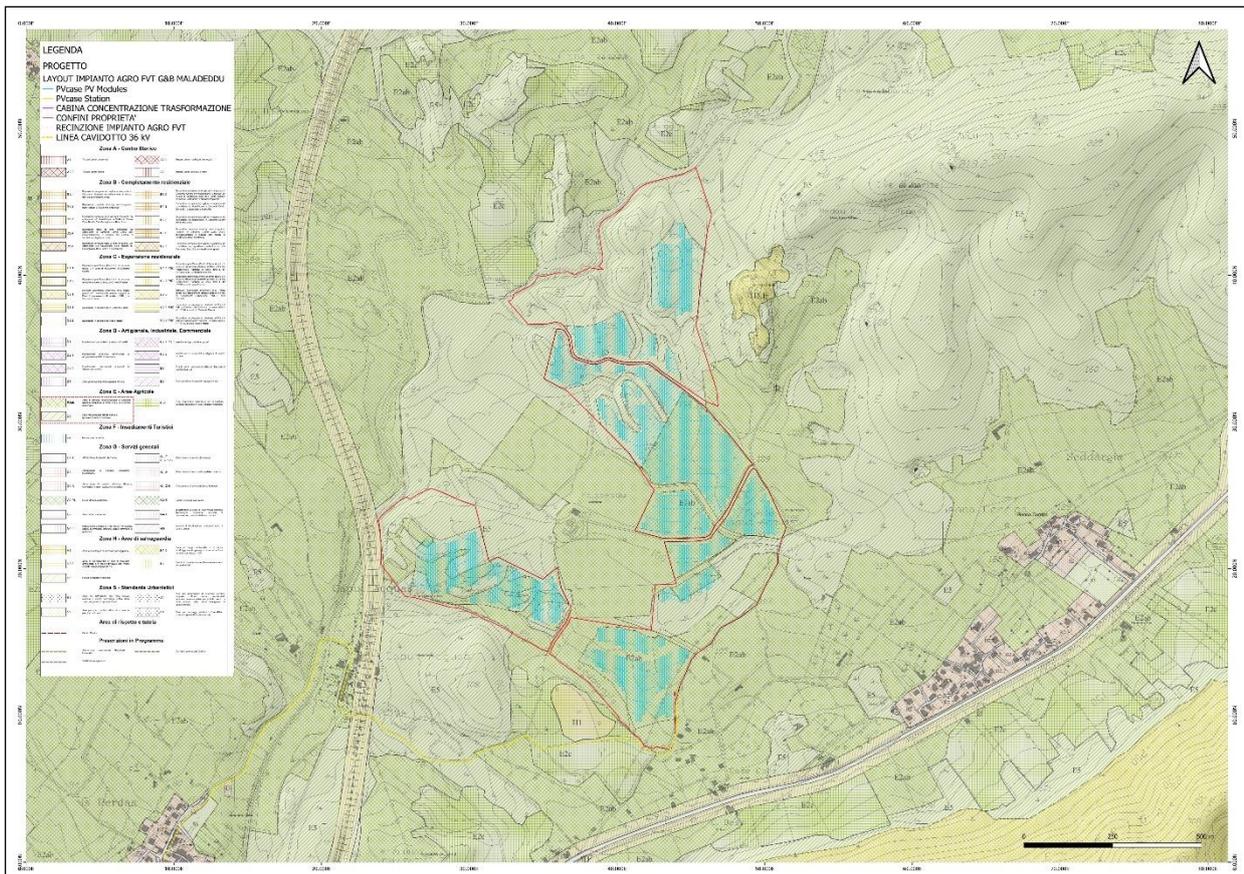


Figure 12: Inquadramento PUC Carbonia Impianto Agrofotovoltaico Località Maladdeddu

In riferimento alle prescrizioni dei sopracitati commi, gli interventi progettuali previsti - che prevedono esclusivamente interventi di posizionamento dei moduli fotovoltaici, delle relative strutture di sostegno e delle componenti elettriche – sono integralmente compatibili con le prescrizioni dello strumento urbanistico. Per quanto concerne le opere di realizzazione delle cabine di trasformazione necessaria per il funzionamento dell’impianto, i volumi che verranno realizzati si mantengono abbondantemente al di sotto degli indici volumetrici di edificabilità fondiaria. Si precisa inoltre che, al termine della vita utile dell’impianto (30 anni), dette strutture verranno dismesse.

In conclusione, quindi, gli interventi progettuali previsti risultano compatibili con il vigente strumento urbanistico. Inoltre, la realizzazione dell’impianto fotovoltaico non avrà impatti significativi sull’ambiente in relazione alla componente suolo e sottosuolo, anche perché, alla fine del ciclo

produttivo dell'impianto, le sue componenti come: inseguitori, pali di sostegno, cavidotti, ecc. potranno essere dismessi in modo definitivo, riportando il terreno alla sua situazione ante-opera. Per quanto riguarda la componente acque, l'impianto non prevedendo impermeabilizzazioni di nessun tipo, non comporta variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche.

Per gli impianti elettrici potenzialmente impattanti in relazione all'elettromagnetismo non si rilevano elementi di criticità. Infatti, la distribuzione elettrica avviene in corrente continua (i moduli fotovoltaici, infatti, producono corrente continua), il che ha come effetto l'emissione di campi magnetici statici, del tutto simili al campo magnetico terrestre, a cui si sommano, seppure centinaia di volte più deboli di quest'ultimo. I cavi di trasmissione sono anch'essi in corrente continua e sono in larga parte interrati.

La cabina che contiene al proprio interno inverter e trasformatore emettono campi magnetici a bassa frequenza e pertanto sono contenuti nelle immediate vicinanze delle apparecchiature. Il fenomeno dell'abbagliamento visivo prodotto dai moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti agli interventi progettuali proposti.

Gli impatti legati alla mobilità rumore e inquinamento atmosferico, visto la localizzazione dell'opera e la tipologia della stessa si possono considerare trascurabili se non assenti. In particolare, l'attività di cantiere può essere considerata una normale attività agricola peraltro già presente nell'area.

Inoltre, l'impianto agrosolare ricade all'interno del buffer di 3 km dalle aree industriali del vigente P.U.C. di Carbonia.

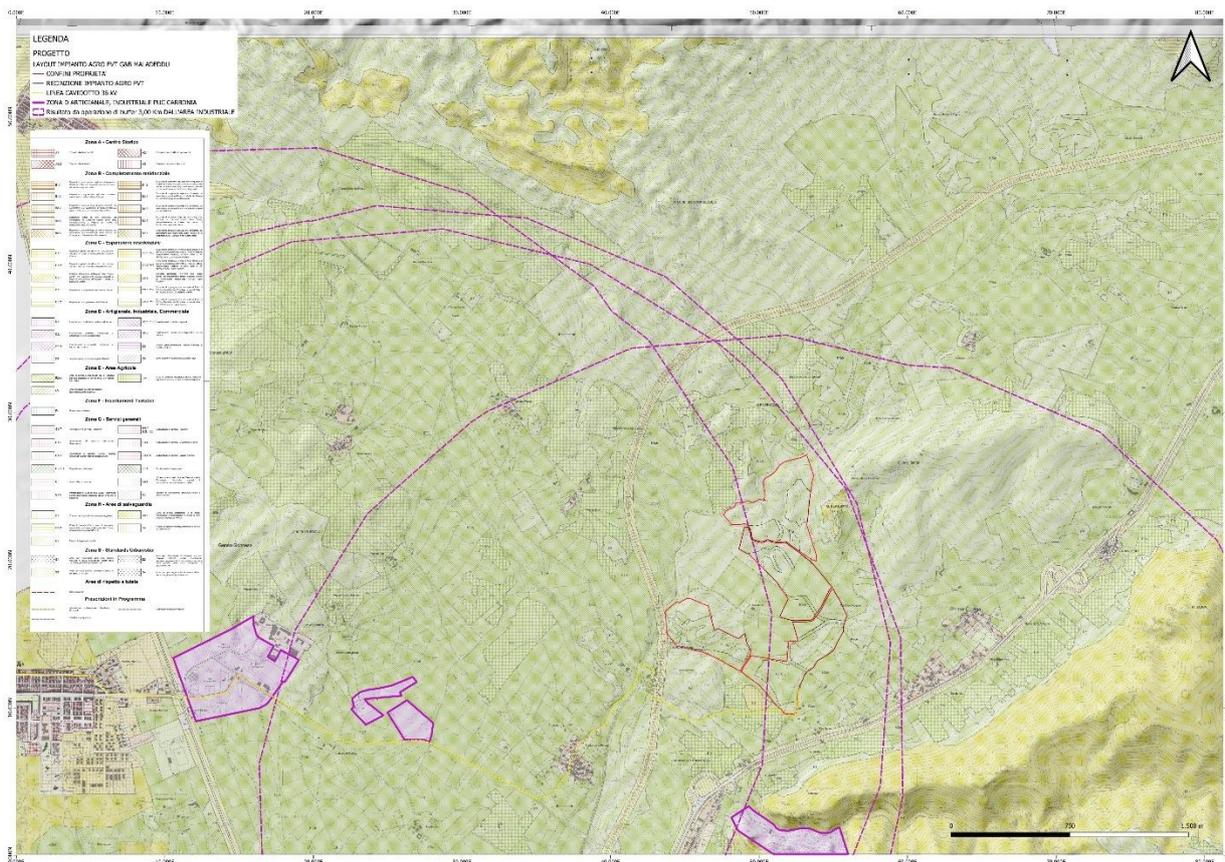


Figure 13: INQUADRAMENTO DISTANZE ALL'INTERNO DEI 3 KM DELLE AREE INDUSTRIALI PUC Carbonia Impianto Agrofotovoltaico Località Maladeddu

9. COERENZA E CONFORMITA' CON LA PIANIFICAZIONE

La presente sezione fornisce elementi conoscitivi necessari all'individuazione delle relazioni tra il Progetto e gli atti di programmazione e pianificazione territoriale e settoriale. In esso sono sintetizzati i principali contenuti e obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti a livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Per verificare la "correttezza" programmatica del progetto sottoposto a VIA, ovvero verificare se il progetto analizzato risulta congruente o meno con le indicazioni e le prescrizioni degli strumenti di programmazione-pianificazione, sono stati presi in considerazione i principali documenti programmatici e pianificatori di livello comunitario, nazionale, regionale, provinciale e comunale ritenuti pertinenti all'ambito d'intervento del progetto proposto e si è proceduto alla verifica di coerenza esterna del progetto. Dalla verifica di coerenza esterna emerge che il progetto in esame risulta assolutamente conforme e coerente con i contenuti delle leggi e delibere in campo energetico e per l'incentivazione degli impianti fotovoltaici.

La trattazione della coerenza e conformità alla pianificazione è stata ampiamente e dettagliatamente trattata nello Studio di Impatto Ambientale e nello Studio di Inserimento Urbanistico e nella Relazione Paesaggistica.

Si riporta di seguito la sintesi degli esiti dell'analisi della coerenza e conformità del progetto.

COERENZA E CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA

Sulla base dell'analisi del documento di Piano e dello scenario energetico attuale non emergono disarmonie tra la proposta progettuale e gli indirizzi del PEARS. In tal senso si ritiene che l'intervento non alteri le prospettive, ritenute prioritarie, di rafforzamento delle infrastrutture di distribuzione energetica e quelle di una loro gestione secondo i canoni delle Smart Grid. La nuova potenza elettrica installata, inoltre, è coerente con gli scenari di sviluppo della tecnologia fotovoltaica nel territorio regionale prospettati dal PEARS nell'ambito delle azioni da attuare nel periodo 2016÷2020 ed è sinergica al dichiarato obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ della Sardegna per l'anno 2030 (50% rispetto al 1990).

COERENZA E CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA REGIONALE

Sulla base del PPR, e Sulla base della disamina effettuata l'area di progetto e il cavidotto (ricadenti nell'ambito paesaggistico 06 – Isole Sulcitane) risultano:

- L'area dell'impianto AGRO-FVT Maladeddu è classificata come "Colture erbacee specializzate" e "Praterie".
- Le aree dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risultano essere interessate da pericolosità idraulica e geomorfologica. **Le aree dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risultano essere interessate da pericolosità idraulica e geomorfologica.**
- Il cavidotto lungo il tragitto incontra aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata Hi4. Il cavidotto lungo il tragitto incontra aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica bassa Hg1 e media Hg2.
- Rispetto al paesaggio nel territorio oggetto di studio, l'estensione di ogni tessera è ampia in confronto ad ambienti anche semi naturali di media complessità. Il mosaico del paesaggio è infatti caratterizzato da un insieme di macro tessere fortemente antropizzate per un uso

industriale e minerario intensivo, dove i caratteri ambientali sono ben percepibili e le infrastrutture segnano l'area in maniera univoca nell'aspetto produttivo.

Si deve considerare però che, per quanto riguarda il collegamento si tratta di un cavidotto che verrà realizzato su strada pubblica già esistente. Pertanto, si ritiene che il progetto in essere sia coerente con la pianificazione territoriale regionale paesaggistica.

Per ulteriori approfondimenti in merito al Paesaggio si rimanda all'allegato della **Relazione Paesaggistica**.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL VINCOLO IDROGEOLOGICO

Parte dell'impianto ricade in zone sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

L'impianto e l'area della sottostazione non ricadono vincoli ai sensi della L.R. n. 8/2016 (presenza di bosco) e ai sensi della L.R. n. 4/1994 (presenza di sughera). Lungo il tragitto, il cavidotto, incontra aree caratterizzate da vincolo idrogeologico, ma si fa presente che verrà realizzato lungo strade provinciali esistenti.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PIANO DI BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

Dall'analisi condotta sulle Tavole e gli Elaborati del Piano l'area di progetto non risulta tra le aree comprese nel presente piano; pertanto, l'intervento non risulta incongruente con le specifiche di Piano.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI

Per quanto concerne la produzione di rifiuti connessa all'impianto in progetto, non si evidenziano interferenze con obiettivi e indicazioni degli strumenti di pianificazione e con la normativa vigente.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE

L'area di intervento come evidenziato in progetto per sua natura non risulta in contrasto con quanto definito dalla normativa settoriale in materia di attività estrattive.

COERENZA E CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

L'area di intervento è coerente con la promozione di accordi intercomunali per la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. La Provincia, nell'ambito delle competenze in materia di energia, riconosce nell'ambito del territorio provinciale l'opportunità di promuovere Accordi territoriali di pianificazione o Accordi territoriali strategici, finalizzati alla individuazione di aree per la localizzazione di impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili.

COERENZA E CONFORMITÀ CON LA PIANIFICAZIONE COMUNALE

Il progetto non presenta incongruenze con i PUC analizzati, come trattato nel dettaglio nella **Relazione dello Studio di Inserimento Urbanistico**.

- L'Impianto Agro-Fotovoltaico “**Green and Blue Maladeddu**” è ubicato nel comune di Carbonia, all'interno della **zona E (AGRICOLA) più precisamente E2ab Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni irrigui e in terreni non irrigui, ed E5 Aree marginali per attività agricole** collocato a Est della frazione di Carbonia denominata Cortoghiana e a nord del centro abitato di Carbonia.
- La Sotto Stazione Terna è ubicata ne comune di Gonnese, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PTA

Dall'analisi effettuata risulta che il sito di progetto non è caratterizzato dalla presenza di aree sensibili, la cui disciplina prevede una particolare attenzione alla regolamentazione degli scarichi ed al relativo carico di nutrienti. Allo stato attuale le acque meteoriche non sono gestite tramite una regimazione dedicata ma la dispersione avviene naturalmente per infiltrazione nel sottosuolo, modalità funzionale sia per le caratteristiche del sito sia per la moderata entità delle precipitazioni, anche estreme, dell'area. In considerazione delle caratteristiche progettuali dell'opera, non si evidenziano elementi di contrasto con il Piano di Tutela delle Acque, dal momento che essa non comporterà la realizzazione di scarichi idrici e prelievi, né prevedrà un'interferenza diretta con la falda.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PIANO REGIONALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il progetto in esame risulta coerente con quanto definito dalla Regione Sardegna in materia di pianificazione per la tutela ed il risanamento della qualità dell'aria.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PAI

Il progetto in esame è ubicato in un'area non soggetta a vincoli PAI e pertanto risulta coerente con il Piano.

Nella figura che riporta uno stralcio della cartografia del P.A.I e P.S.F.F., si evince che l'area oggetto di intervento non ricade all'interno delle perimetrazioni previste nel Piano Assetto Idrogeologico e nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, per quanto riguarda la connessione dell'impianto alla SS TERNA AT/MT a mezzo di cavidotto interrato, esso attraversa lungo il percorso aree caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata Hi4. Il cavidotto interessa un'area caratterizzata da pericolosità geomorfologica media Hg2 e bassa Hg1. Nel complesso l'intervento in oggetto risulta pertanto compatibile con la Normativa Generale in perfetta coerenza con il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico. Nello specifico verrà analizzato puntualmente dettagliato il sito di progetto e la relativa connessione all'interno delle relazioni specifiche di compatibilità idraulica, geologica, idrogeologica.

COERENZA E CONFORMITÀ CON IL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO DELLA REGIONE SARDEGNA PGRA

Le aree dove sorgerà l'impianto fotovoltaico non risultano essere interessate dal PGRA.

Lungo il tragitto, il cavidotto, incontra aree caratterizzate da pericolosità molto elevata Hi4.

COERENZA E CONFORMITÀ AREE PROTETTE

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti della **Rete Natura 2000** asserisce che: "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito".

L'Impianto Agrofotovoltaico "Maladeddu" è ubicato nel comune di Carbonia e non ricade in alcuna zona individuata ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE.

L'area di intervento non ricade in alcuna Area SIC-ZSC-ZPS-IBA e EUAP.

10. CARATTERISTICHE E DIMENSIONI DEL PROGETTO

Il progetto mira a realizzare un impianto fotovoltaico con potenza di picco (teoricamente realizzabile nelle migliori condizioni climatiche e solari prospettabili) pari a **28 507.500 kW**.

La componente principale di un impianto fotovoltaico è il modulo o pannello fotovoltaico; più moduli possono essere collegati in serie a formare una "stringa". Le stringhe sono collegate tra loro per formare un sottocampo a cui è sotteso un inverter.

L'impianto avrà le seguenti caratteristiche:

Nome	Num. moduli	Energia annua	Potenza	Numero generatori e/o sottoimpianti
GBM	40.725	49 187 455.95 kWh	28 507.500 kW	5

Il **modulo fotovoltaico** scelto è prodotto dalla **Canadian Solar Inc.** il modulo del tipo monocristallino che ha la più elevata efficienza pari al **21.60 %** che si trova nel modello **CS7N-700 TB-AG**. Utilizzando tale tipologia di moduli si garantisce la maggiore potenza realizzabile per metro quadrato di terreno impegnato.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	INNOVO DEVELOPMENT 4 SRL
CAP Comune (Provincia)	Carbonia (SU)
Latitudine	39°.1667 N
Longitudine	8°.5233 E
Altitudine	111 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	6 299.69 MJ/m²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	126 491.85 m²
Numero totale moduli	40 725
Numero totale inverter	10
Energia totale annua	49 187 455.95 kWh
Potenza totale	28 507.500 kW

Potenza fase L1	9 502.500 kW
Potenza fase L2	9 502.500 kW
Potenza fase L3	9 502.500 kW
Energia per kW	1 725.42 kWh/kW
BOS standard	74.97 %

DATI GENERALI

Marca	Canadian Solar Inc.
Serie	BiHiKu7 CS7N-675-705 TB-AG
Modello	CS7N-700 TB-AG
Tipo materiale	Si monocristallino

CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	700.0 W
Im	17.32 A
Isc	18.55 A
Efficienza	21.60 %
Vm	38.70 V
Voc	45.80 V

ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	-0.2600 %/°C
Coeff. Termico Isc	0.050 %/°C
NOCT	41±3 °C
Vmax	1 500.00 V

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	2 384 mm
Larghezza	1 303 mm
Superficie	3.106 m²
Spessore	35 mm
Peso	37.90 kg
Numero celle	132



TOPBiHiKu7

N-type Bifacial TOPCon Technology

675 W ~ 705 W

CS7N-675 | 680 | 685 | 690 | 695 | 700 | 705TB-AG

MORE POWER

- 705 W** Module power up to 705 W
Module efficiency up to 22.7 %
- EXTRA POWER** Up to 85% Power Bifaciality,
more power from the back side
- Excellent anti-LeTID & anti-PID performance.
Low power degradation, high energy yield
- Lower temperature coefficient (Pmax): -0.29%/°C,
increases energy yield in hot climate
- Lower LCOE & system cost

MORE RELIABLE

- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa,
wind load up to 2400 Pa*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

30 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 1%
Subsequent annual power degradation no more than 0.4%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001: 2015 / Quality management system
ISO 14001: 2015 / Standards for environmental management system
ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety
IEC 62941: 2019 / Photovoltaic module manufacturing quality system

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA / CGC
CEC listed (US California) / FSEC (US Florida)
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
Take-e-way



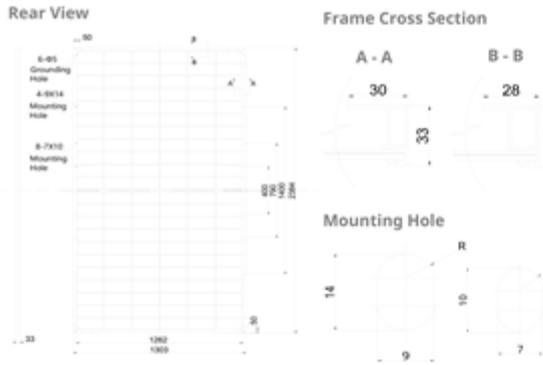
* The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 22 years, it has successfully delivered around 100 GW of premium-quality solar modules across the world.

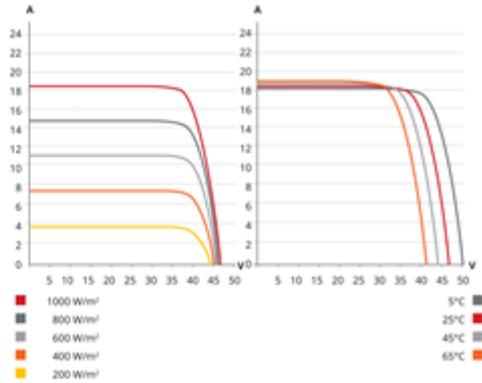
* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7N-680TB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency	
CS7N-675TB-AG	675 W	39.0 V	17.31 A	46.9 V	18.24 A	21.7%	
	5% 709 W	39.0 V	18.19 A	46.9 V	19.15 A	22.8%	
	10% 743 W	39.0 V	19.04 A	46.9 V	20.06 A	23.9%	
Bifacial Gain**	20% 810 W	39.0 V	20.77 A	46.9 V	21.89 A	26.1%	
	CS7N-680TB-AG	680 W	39.2 V	17.35 A	47.1 V	18.29 A	21.9%
	5% 714 W	39.2 V	18.22 A	47.1 V	19.20 A	23.0%	
Bifacial Gain**	10% 748 W	39.2 V	19.09 A	47.1 V	20.12 A	24.1%	
	20% 816 W	39.2 V	20.82 A	47.1 V	21.95 A	26.3%	
	CS7N-685TB-AG	685 W	39.4 V	17.39 A	47.3 V	18.34 A	22.1%
Bifacial Gain**	5% 719 W	39.4 V	18.26 A	47.3 V	19.26 A	23.1%	
	10% 754 W	39.4 V	19.14 A	47.3 V	20.17 A	24.3%	
	20% 822 W	39.4 V	20.87 A	47.3 V	22.01 A	26.5%	
CS7N-690TB-AG	690 W	39.6 V	17.43 A	47.5 V	18.39 A	22.2%	
	5% 725 W	39.6 V	18.31 A	47.5 V	19.31 A	23.3%	
	10% 759 W	39.6 V	19.17 A	47.5 V	20.23 A	24.4%	
Bifacial Gain**	20% 828 W	39.6 V	20.92 A	47.5 V	22.07 A	26.7%	
	CS7N-695TB-AG	695 W	39.8 V	17.47 A	47.7 V	18.44 A	22.4%
	5% 730 W	39.8 V	18.34 A	47.7 V	19.36 A	23.5%	
Bifacial Gain**	10% 765 W	39.8 V	20.18 A	47.7 V	20.28 A	24.6%	
	20% 834 W	39.8 V	20.96 A	47.7 V	22.13 A	26.8%	
	CS7N-700TB-AG	700 W	40.0 V	17.51 A	47.9 V	18.49 A	22.5%
5% 735 W		40.0 V	18.39 A	47.9 V	19.41 A	23.7%	
10% 770 W		40.0 V	20.22 A	47.9 V	20.34 A	24.8%	
Bifacial Gain**	20% 840 W	40.0 V	21.01 A	47.9 V	22.19 A	27.0%	
	CS7N-705TB-AG	705 W	40.2 V	17.55 A	48.1 V	18.54 A	22.7%
	5% 740 W	40.2 V	18.43 A	48.1 V	19.47 A	23.8%	
Bifacial Gain**	10% 776 W	40.2 V	20.27 A	48.1 V	20.39 A	25.0%	
	20% 846 W	40.2 V	21.06 A	48.1 V	22.25 A	27.2%	

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 10 W
Power Bifaciality*	80 %

* Power Bifaciality = $P_{max_{back}} / P_{max_{front}}$, both $P_{max_{back}}$ and $P_{max_{front}}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

June 2023. All rights reserved. PV Module Product Datasheet V1.5C6_EN

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-675TB-AG	510 W	36.9 V	13.84 A	44.4 V	14.71 A
CS7N-680TB-AG	514 W	37.1 V	13.88 A	44.6 V	14.75 A
CS7N-685TB-AG	518 W	37.2 V	13.91 A	44.8 V	14.79 A
CS7N-690TB-AG	522 W	37.4 V	13.94 A	45.0 V	14.83 A
CS7N-695TB-AG	526 W	37.6 V	13.97 A	45.2 V	14.87 A
CS7N-700TB-AG	529 W	37.8 V	14.00 A	45.4 V	14.91 A
CS7N-705TB-AG	533 W	38.0 V	14.03 A	45.5 V	14.95 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	TOPCon cells
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 33 mm (93.9 x 51.3 x 1.30 in)
Weight	37.8 kg (83.3 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 250 mm (9.8 in) (-) or customized length*
Connector	T6 or MC4-EVO2 or MC4-EVO2A
Per Pallet	33 pieces
Per Container (40' HQ)	594 pieces or 495 pieces (only for US & Canada)

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.29 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.25 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION



Figura 14: Scheda Tecnica Moduli Impiegati

La struttura del tracker SOLTEC è completamente adattabile in base alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito specifico e alla quantità di spazio di installazione disponibile.

La configurazione elettrica delle stringhe (x moduli per stringa) verrà raggiunta utilizzando la seguente configurazione di tabella dell'inseguitore con moduli fotovoltaici disponibile in verticale: per ogni x stringa PV, proponiamo x tracker SOLTEC SF7. Struttura 2x14 moduli fotovoltaici disponibili in verticale

- Dimensione (L) 18,78 m x 5,00 m x (H) max. 4,68 m
- Componenti meccaniche della struttura in acciaio: 3 pali (di solito alti circa 2,5 m) e tubolari quadrati (le specifiche dimensionali variano a seconda del terreno e del vento e sono inclusi nelle specifiche tecniche stabilite durante la progettazione preliminare del progetto). Supporto del profilo Omega e ancoraggio del pannello.
- Componenti proprietari del movimento: 7 post-test (2 per i montanti, 4 per i montanti intermedi e 1 per il motore). Quadri elettronici di controllo per il movimento (1 scheda può servire 10 strutture). Motori (CA elettrico lineare - mandrino - attuatore).
- La distanza tra i tracker (I) verrà impostata in base alle specifiche del progetto al fine di ottenere il valore desiderato GCR e rispettare i limiti del progetto, poiché TRJ è un tracker indipendente di file, non ci sono limitazioni tecniche.

- L'altezza minima da terra (D) è 0,50 m.

- Ciascuna struttura di tracciamento completa, comprese le fondazioni dei pali di spinta, pesa circa 880 kg.
- Una media di 70 tracker è necessaria per ogni 1 MWp.



Figura 15: Schema interasse dei sostegni fotovoltaici

LAYOUT DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di moduli fotovoltaici a terra installati su sistema ad inseguimento monoassiale che raggiunge +/- 55°G di inclinazione rispetto al piano di calpestio sfruttando interamente un rapporto di copertura non superiore al 50% della superficie totale. Il fissaggio della struttura di sostegno dei moduli al terreno avverrà a mezzo di un sistema di fissaggio del tipo a infissione con battipalo nel terreno e quindi amovibile in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. Il movimento dei moduli avviene durante l'arco della giornata con piccolissime variazioni di posizione che ad una prima osservazione darà l'impressione che l'impianto risulti fermo.

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rotazione), 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 9.50 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Le strutture di supporto sono costituite fondamentalmente da tre componenti

- 1) I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno;
- 2) La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici
- 3) L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

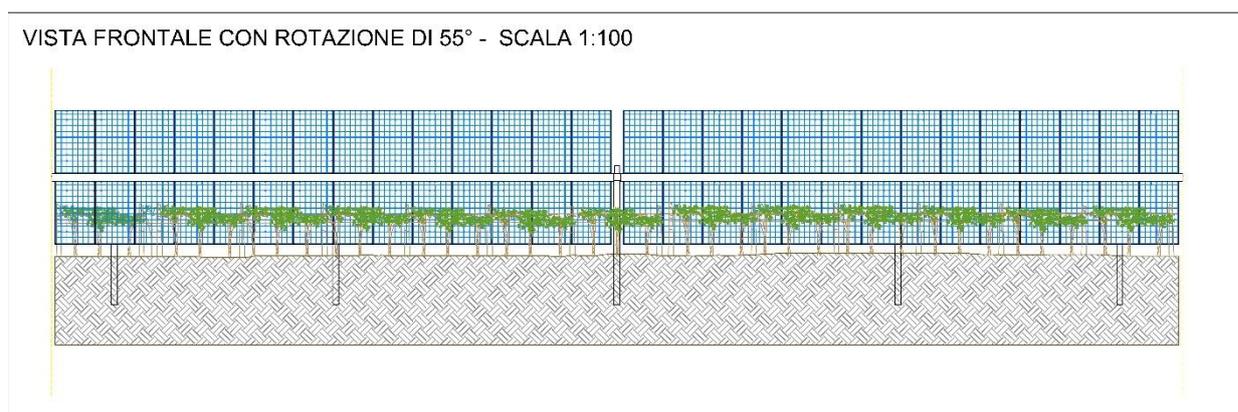


Figura 16: Vista frontale moduli FTV con rotazione di 55°

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata,

posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

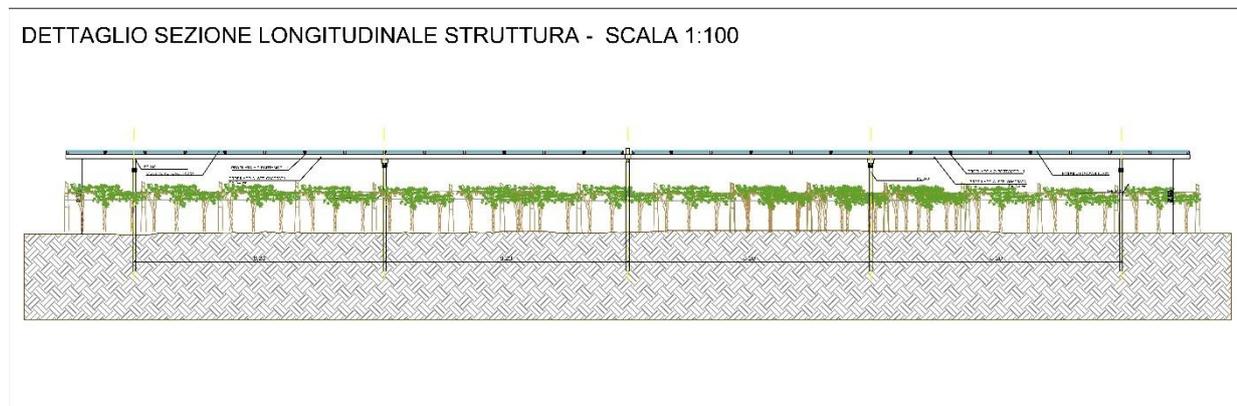


Figura 17: Dettaglio sezione longitudinale struttura

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto agro-fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari

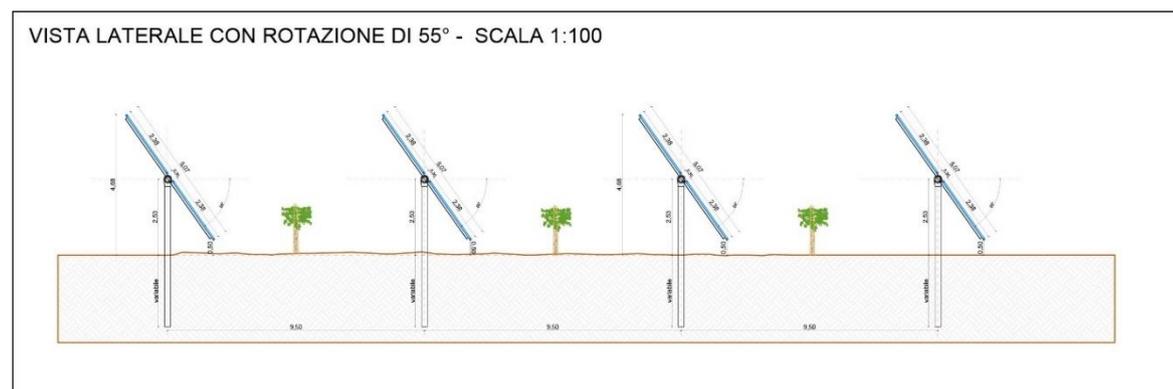


Figura 18: Vista laterale strutture con rotazione di 55°

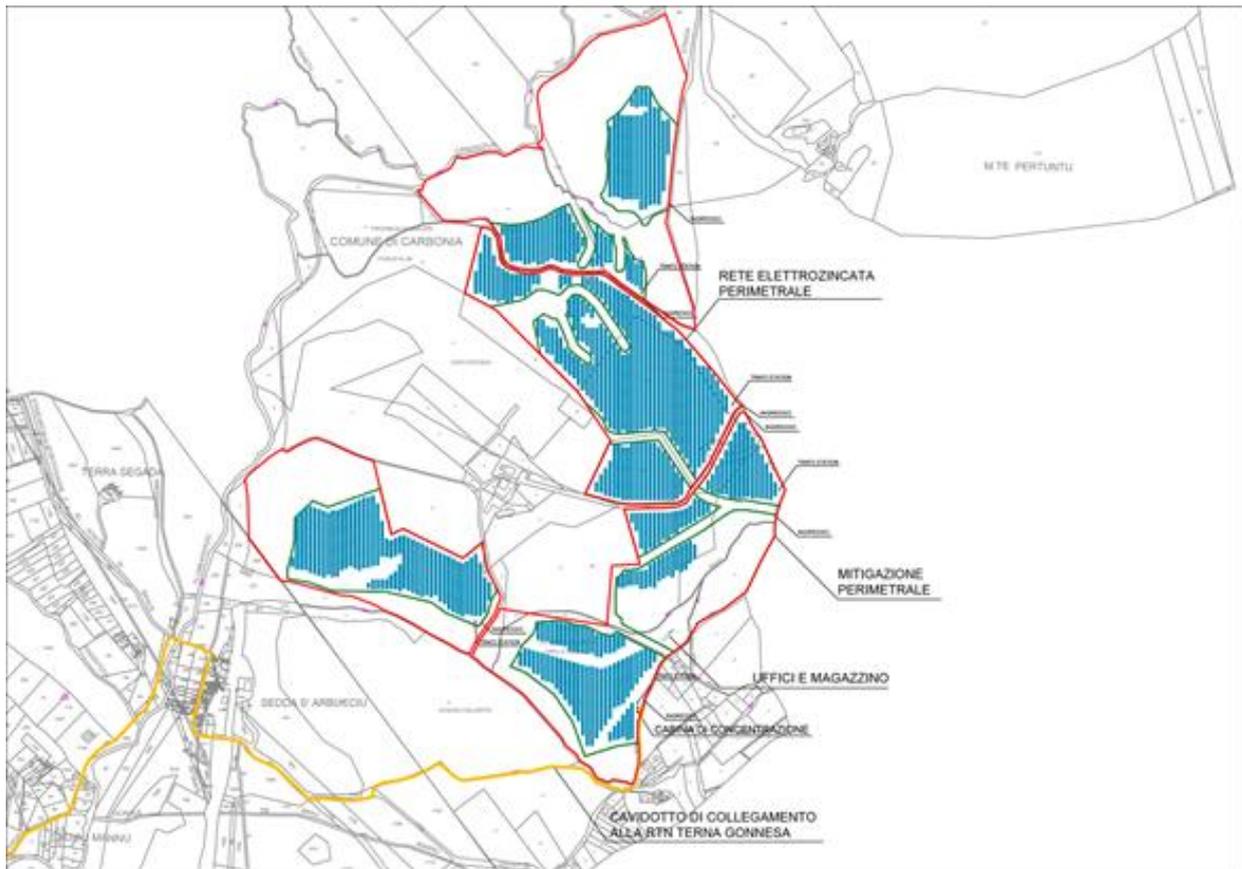


Figura 19: Layout impianto

L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,40 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è di 4,68 m.

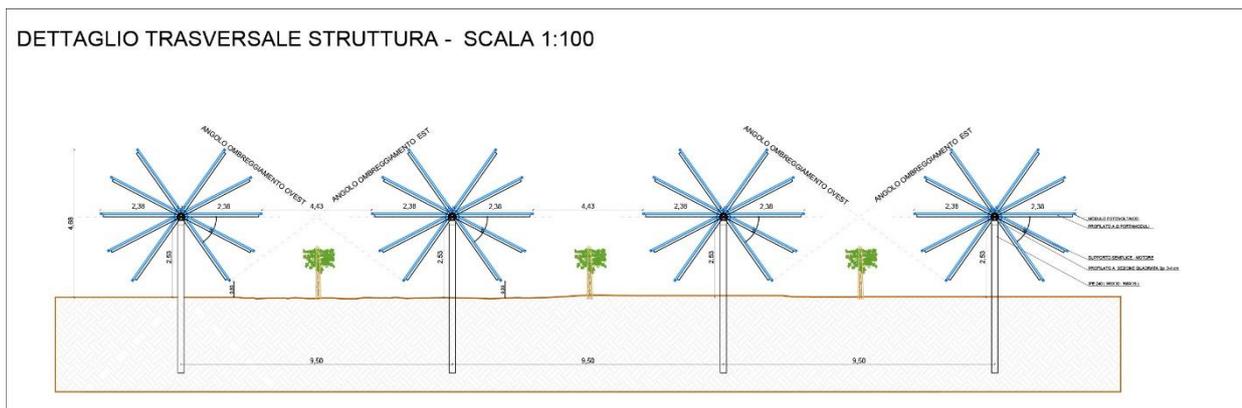


Figura 20: Dettaglio Trasversale struttura

La larghezza in sezione delle suddette strade è variabile da 3 a 4 m, pertanto i mezzi utilizzati nelle fasi di cantiere e di manutenzione e in fase di sfruttamento agricolo del fondo potranno operare senza alcuna difficoltà.

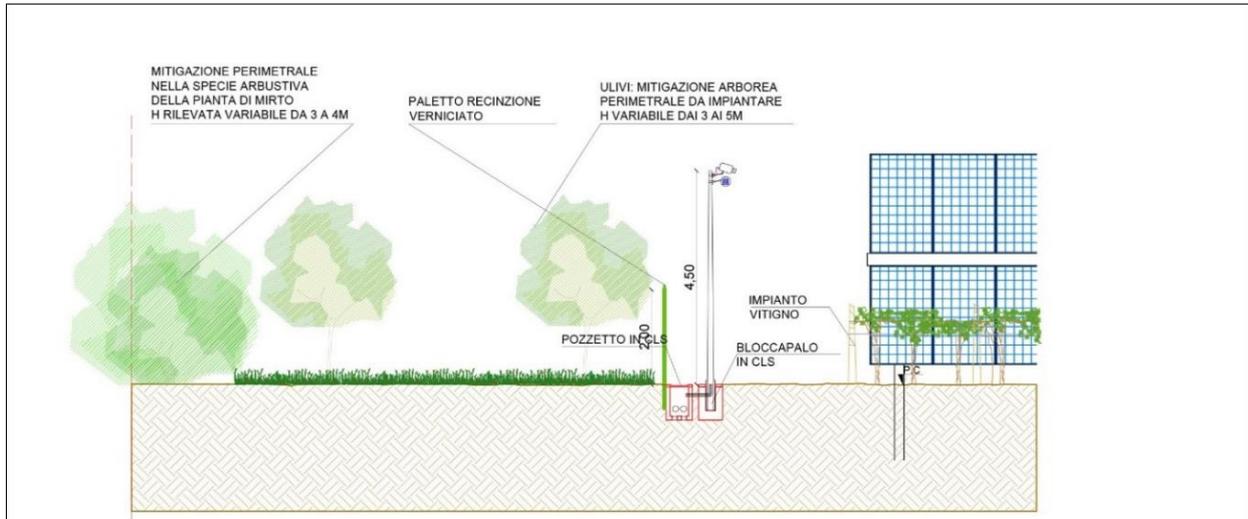


Figura 21: Dettaglio recinzione e mitigazione perimetrale

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture gli ingombri e l'altezza del montante principale si presta ad una perfetta integrazione impianto tra impianto agro-fotovoltaico ed attività agricole.

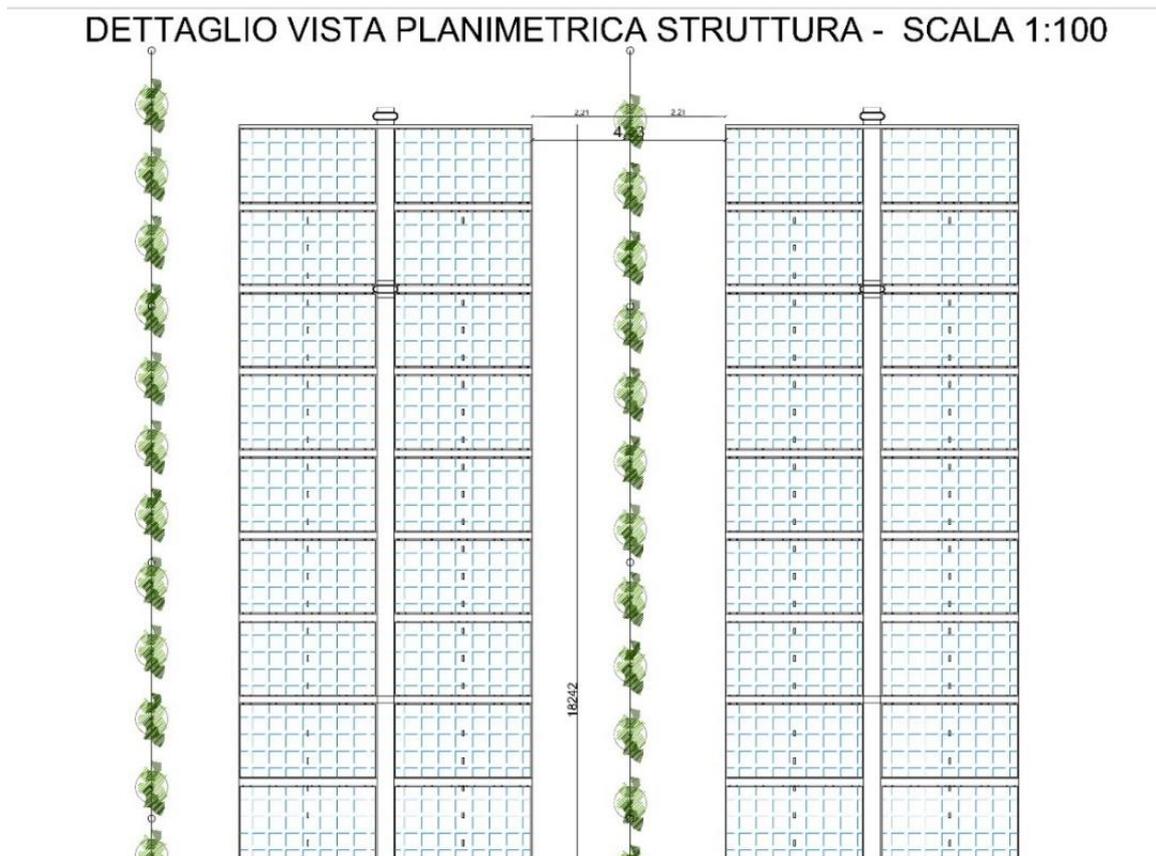


Figura 22: Dettaglio planimetrico della coltivazione dell'uva da tavola

Come precedentemente illustrato nei paragrafi precedenti, l'impianto agro-fotovoltaico è stato progettato, con lo scopo di garantire lo svolgimento di attività di coltivazione agricola identificando anche a mezzo di contributi specialistici di un Dottore Agronomo quali coltivazioni effettuare nell'area di impianto e quali accorgimenti progettuali adottare, al fine di consentire la coltivazione con mezzi meccanici, il tutto meglio specificato nella Relazione Agronomica in allegato.

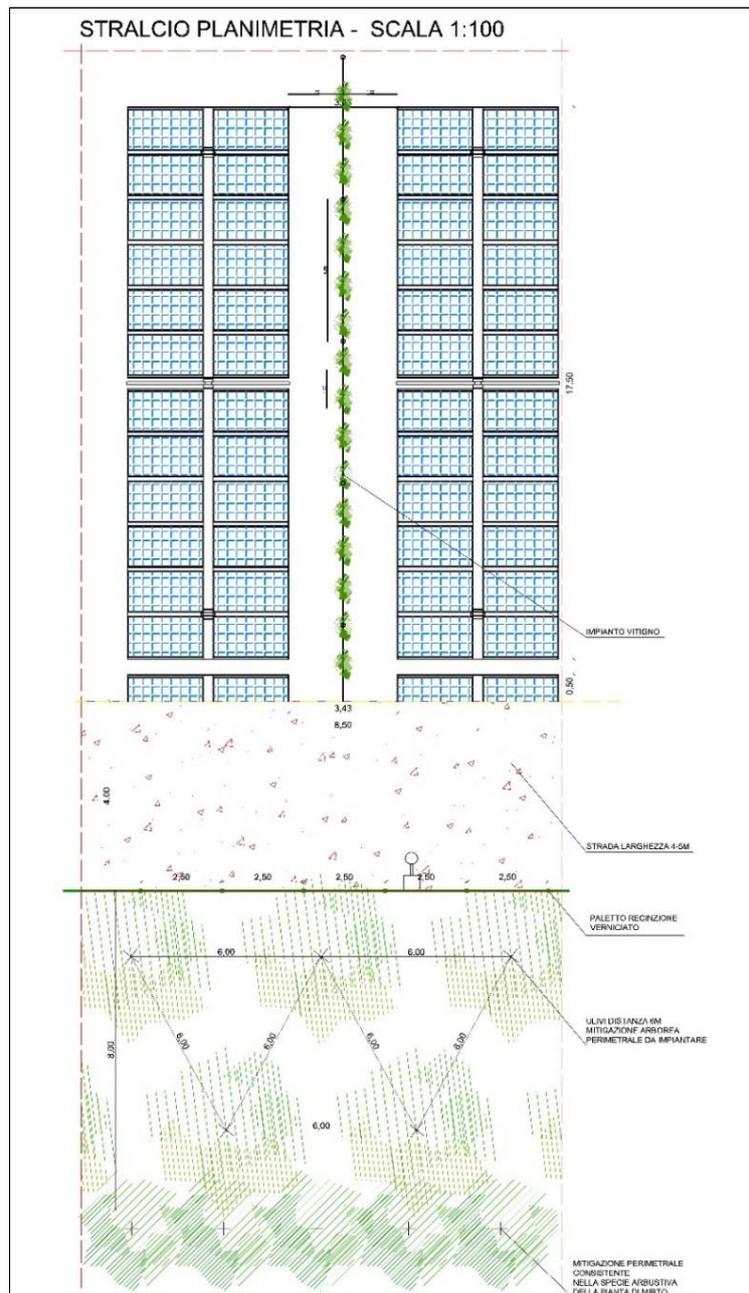


Figura 23: Layout filari di coltivazione, mitigazione ulivo e mirto

Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno si eseguirà un livellamento mediante livellatrice. Non è necessario effettuare altre operazioni preparatorie per l'attività di coltivazione agricola, come ad esempio scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper e concimazione di fondo, ad esclusione dell'area interessata dalla realizzazione della fascia arborea in quanto i terreni si prestano alle coltivazioni e presentano un discreto contenuto di sostanza organica.



Figura 24: Dettaglio recinzione - prospetto esterno

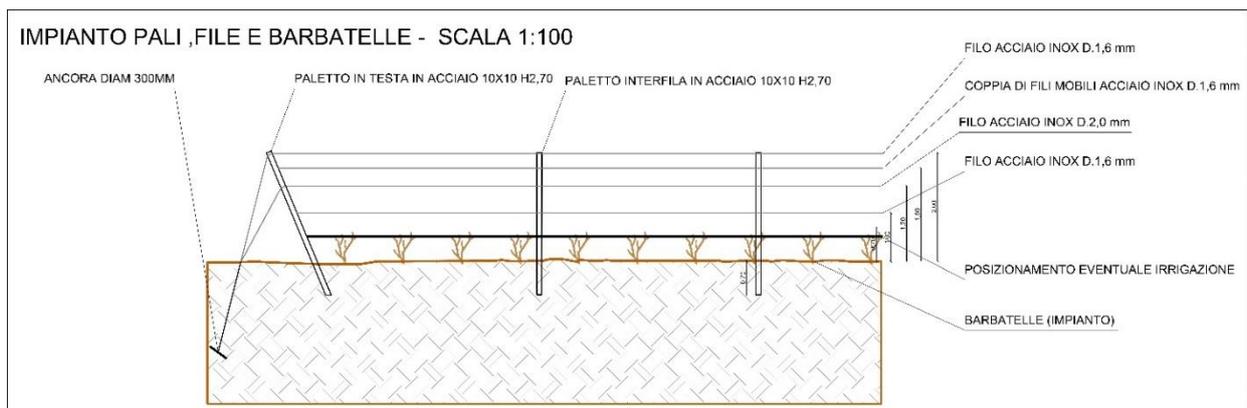


Figura 25: Impianto pali, file e barbatelle

Le attività di coltivazione delle superfici con l'impianto agro-fotovoltaico in esercizio includono anche le attività riguardanti la fascia arborea perimetrale, nella quale saranno impiantati piante di

olivo. Si è ritenuto opportuno orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, considerata l'estensione dell'area.

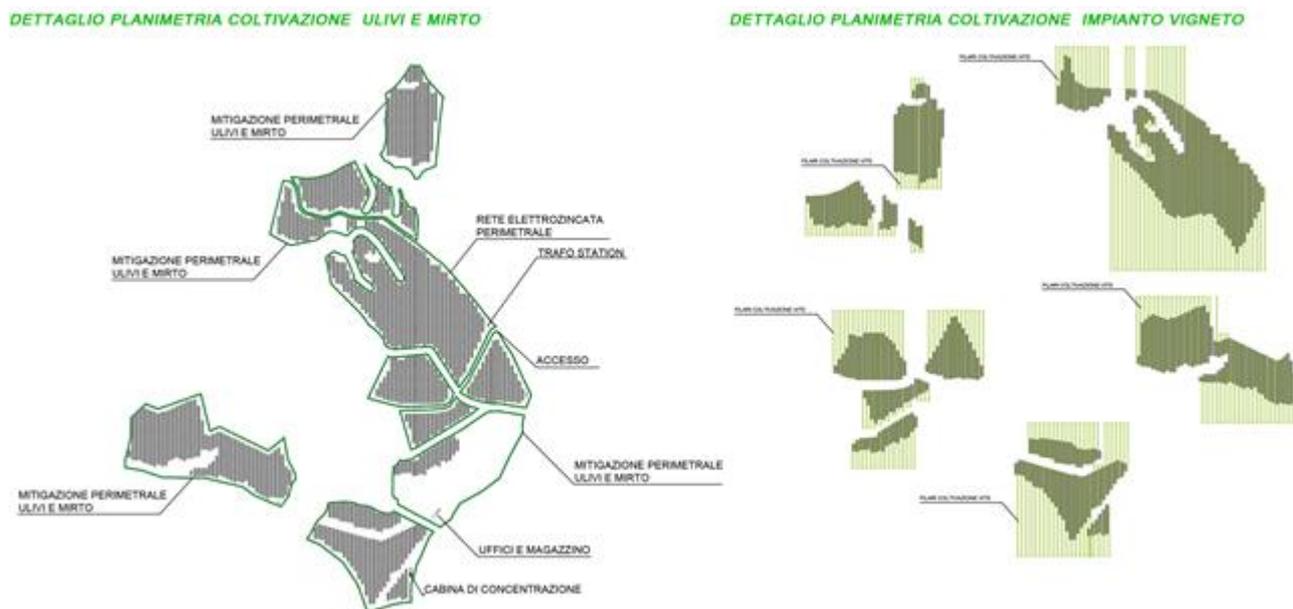


Figura 26: Layout della coltivazione dell'uva da tavola tra le interfile

➤ ***Colture dell'impianto agrofotovoltaico perimetro e parti intensive "ULIVO"***

Nelle parti perimetrali dell'impianto ove non presente la mitigazione esistente, è previsto l'impianto di un uliveto intensivo, con la stessa disposizione che si praticerebbe in pieno campo (per il pieno campo sono state utilizzate alcune porzioni di terreno dove non è stato posizionato l'impianto fotovoltaico).

Le piante di ulivo saranno messe a dimora su due file distanti m 6,00. Le file saranno disposte con uno sfalsamento di 6,00 m, per facilitare l'impiego della raccogliitrice meccanica anteriore, in modo da permettere un percorso "a zig zag", evitando il numero di manovre. Inoltre, questa disposizione sfalsata garantisce di creare una barriera visiva più adatta alla necessità mitigativa dell'impianto.

- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo autunnale;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica;

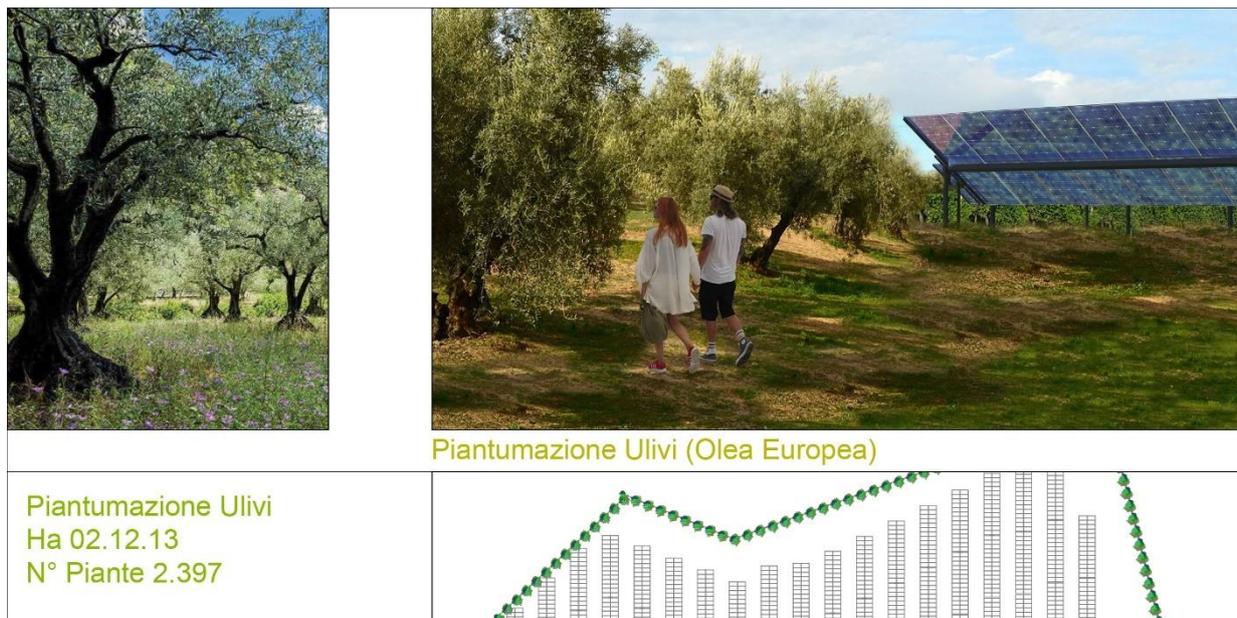


Figura 27: Coltivazione ULIVO

➤ **Colture perimetrali dell'impianto agrofotovoltaico "MIRTO"**

Nelle parti perimetrali dell'impianto ove non presente la mitigazione esistente, è prevista la messa a dimora delle piante di mirto. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata a perimetro dell'impianto fotovoltaico:

Arbusto molto ramificato alto 1-3 metri di altezza, sempreverde, di forma da rotondeggiante-espansa a piramidale, irregolare. I rami sono disposti in modo opposto, la scorza è di colore rossastro negli esemplari giovanili e col tempo diventa grigiastra con screpolature. Le foglie sono coriacee, persistenti, opposte, con lamina lanceolata, ellittica o ovato-lanceolata, sessili o subsessili, lunghe 2-4 cm, di un colore verde scuro e molto aromatiche per l'elevato contenuto in terpeni. I fiori hanno numerosi stami con lunghi filamenti, sono di colore bianco con sfumature rosate, solitari o talvolta appaiati all'ascella delle foglie, sorretti da un lungo peduncolo. I frutti sono bacche più o meno tondeggianti di colore nero-bluastro sormontate dal calice persistente.

- disposizione in fila strette che precede l'ulivo, mitiga la parte inferiore del fusto dell'ulivo;
- gestione del suolo relativamente semplice, non teme la siccità e necessita di innaffiature sporadiche; ridottissime esigenze idriche, questa pianta ama la luce diretta del sole e il caldo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta a mano per non danneggiare la pianta;
- Fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in ottobre-novembre.
- Si adatta molto bene a qualsiasi tipo di terreno.

- Tollera bene la siccità. In estate esprime il massimo della sua bellezza quando la sua chioma verdastra si riempie di deliziosi fiorellini bianchi.
- Facilmente reperibile nei vivai del Corpo dell'ente foreste.
- Arbusto sempreverde, cespitoso. Nanofanerofita.
- Le bacche si utilizzano per preparare un ottimo liquore e per aromatizzare carni insaccate oppure olive. Il legno durissimo viene utilizzato per lavori d'intarsio, mentre le foglie ricche di tannino sono utilizzabili per la concia delle pelli.

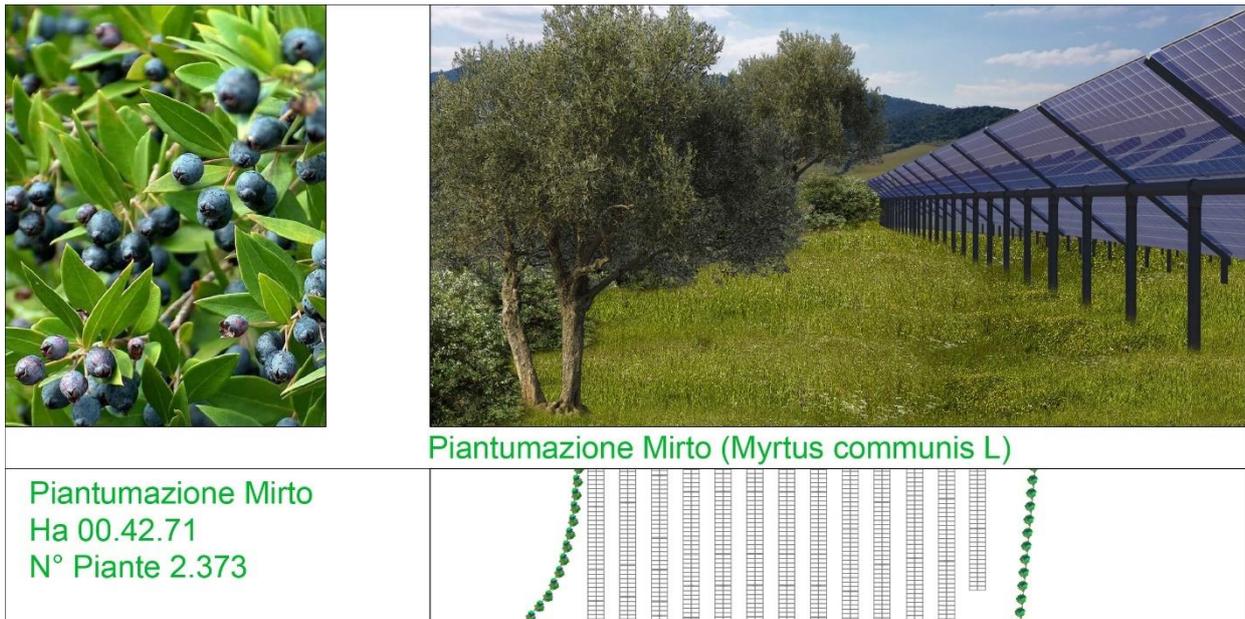


Figura 28: Coltivazione perimetrale mirto

➤ **Colture nelle interfile dell'impianto agrofotovoltaico "VIGNETO"**

Sulle fasce di terreno tra le file, si praticherà la coltura di piante di vite per la produzione di uva da tavola. Questa coltura presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.

Ma perché realizzare una vigna fotovoltaica? Il motivo è semplice: i **cambiamenti climatici**. Da un lato, infatti, è chiaro a (quasi) tutti che lo sfruttamento delle **energie fossili** sta portando conseguenze devastanti per il pianeta e l'agricoltura.

L'utilizzo dunque di **fonti rinnovabili**, come il solare, è essenziale. Dall'altro lo stesso mutamento del clima ha messo in difficoltà anche l'agricoltura. Il rapporto di **causa-conseguenza** è semplice. I mutamenti climatici hanno reso le estati i più **calde e secche**.

Questo ha portato un **maturamento precoce delle uve** che al momento della raccolta risultano avere un tenore di **acidità** non ottimale e una sovrabbondanza di **zuccheri**. Un problema che affligge anche noi italiani, come sanno bene le cantine della **Franciacorta**, per esempio costrette a vendemmiare sempre più in anticipo, lo stesso vale nel nostro caso per la produzione dell'uva da tavola.

I vantaggi del vigneto fotovoltaico possono essere così sintetizzati:

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice, non teme la siccità e necessita di innaffiature sporadiche;
- ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici durante l'estate con conseguente rallentamento del processo di maturazione;
- **risparmio di acqua** fino al 30% e un **aumento di produzione** fino al 50% grazie al minore irraggiamento sul suolo e sulle coltivazioni.



Figura 29: Coltivazione impianto viticolo.

Le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite con cadenze periodiche e programmate, da manodopera generica e specializzata. Di seguito si riporta un elenco delle possibili attività previste, con la relativa frequenza.

- Aratura a bassa profondità (25-30 cm) su tutta l'area, prima della messa a dimora delle specie scelte.

- Concimazione su tutta l'area a cadenza annuale eseguita nel periodo invernale
- Diserbo tra le interfile a cadenza annuale, se strettamente necessario dopo la concimazione
- Lavorazioni nelle interfile 4-6 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Trattamenti fitosanitari dedicati alla fascia arborea 3-4 volte all'anno e in funzione delle contingenti necessità
- Potatura ulivi e vite Annuale
- Raccolta tra novembre e gennaio del mirto
- Raccolta delle olive in autunno ottobre-novembre
- Raccolta uva settembre-ottobre

Per la Conversione e trasformazione dell'energia saranno installati due blocchi del tipo Shelter a formare delle Power Station. Ogni struttura sarà realizzata con componenti prefabbricati e preassemblati da posizionare al di sopra il piano di calpestio opportunamente livellato e riempito con materiale idoneo al carico delle apparecchiature che conterrà tutti i cunicoli necessari per il passaggio dei cavi e dovrà avere caratteristiche costruttive conformi alla Normativa CEI 016 Vigente. Tale sistema sarà accessoriato al fine di contenere tutte le apparecchiature necessarie di protezione, conversione, trasformazione e ausiliarie compresi tutti i collegamenti tra le stesse.

Verranno eseguite tutte le connessioni dei moduli fotovoltaici, scelti in funzione delle migliori garanzie ed efficienze presenti attualmente sul mercato che consentono di avere le maggiori potenze con la minima superficie per 700 W per ciascun modulo, che formeranno le stringhe per il successivo collegamento ai quadri di campo dai quali si deriveranno le linee di connessione alle Power Station contenenti gli inverter e i dispositivi di trasformazione e protezione per la connessione alle cabine di ricevimento per l'immissione dell'energia in rete.

L'impianto fotovoltaico proposto prevede complessivamente una potenza d'installazione nominale pari **28 507.500 kW** e una produzione di energia annua pari a **49 187 455.95 kWh (equivalente a 1 725.42 kWh/kW)**, derivante da **40 725 moduli che occupano una superficie di 126 491.85 m²**, ed è composto da **5 generatori**.

11. STATO ATTUALE AMBIENTE

ARIA E CLIMA

La formula climatica della stazione di Iglesias è: C1 B'3 b'4. La formula "C1" classifica il tipo di clima in base all'indice di umidità globale (Im) come SUBUMIDO/SUBARIDO. "B'3" indica il tipo di varietà climatica in base al valore totale annuo dell'evapotraspirazione potenziale, come TERZO MESOTERMICO. "b'4" esprime la concentrazione estiva dell'efficienza termica, che è risultata del 50,3%. Il clima dell'area in esame può essere considerato, secondo Koeppen, come temperato umido con estate secca, caratterizzato da precipitazioni medie, nel mese estivo più asciutto, inferiori a 30 mm.

In merito alla qualità dell'area, in base ai dati delle stazioni analizzate è possibile affermare che i valori sono rispettosi dei limiti di legge e testimoniano una situazione di assoluta tranquillità. L'area di Portoscuso è inserita nella Zona Industriale. L'area comprende diverse realtà emissive di tipo industriale. Le principali attività più inquinanti sono localizzate nell'area industriale di Portovesme, la quale ospita una serie di insediamenti di diversa natura la cui produzione varia dalla energia elettrica, all'intera filiera dell'alluminio, ai metalli non ferrosi (piombo e zinco), sebbene il settore conosca da molti anni una profonda crisi.

La Rete presente nell'area è costituita da tre stazioni: una stazione (CENPS4) è dislocata in prossimità dell'area industriale, vicino alle fonti emissive, mentre le altre due sono posizionate una nel centro urbano di Portoscuso (CENPS7) e l'altra nella frazione di Paringianu (CENPS6). Le stazioni di fondo CENPS7 e CENPS6 e la stazione puntuale industriale CENPS4 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

SUOLO E SOTTOSUOLO

La Sardegna è classicamente divisa in tre grossi complessi geologici, che affiorano distintamente in tutta la regione per estensioni circa equivalenti: il basamento metamorfico ercinico, il complesso magmatico tardo-paleozoico e le successioni vulcano-sedimentarie tardo-paleozoiche, mesozoiche e cenozoiche.

La formazione della Sardegna (superficie di 24.098 km²) è strettamente legata ai movimenti compressivi tra Africa ed Europa. Questi due blocchi continentali si sono ripetutamente avvicinati, scontrati e allontanati negli ultimi 400 milioni di anni.

L'isola rappresenta una microplacca continentale con uno spessore crostale variabile dai 25 ai 35 km ed una litosfera spessa circa 80 km. Essa è posta tra due bacini con una struttura crostale di tipo oceanico (Bacino Ligure-Provenzale che cominciò ad aprirsi circa 30 Ma e Bacino Tirrenico) caratterizzati da uno spessore crostale inferiore ai 10 km.

L'attuale posizione del blocco sardo-corso è frutto di una serie di progressivi movimenti di deriva e rotazione connessi alla progressiva subduzione di crosta oceanica chiamata Oceano Tetide al di sotto dell' Europa.

La storia collisionale Varisica ha prodotto tre differenti zone distinte dal punto di vista strutturale:

- **“Zona a falde Esterne”** a foreland “thrusts-and-folds” belt formata da rocce metasedimentarie con età variabile da Ediacarian superiore (550Ma) a Carbonifero inferiore (340Ma) che affiora nella zona sud occidentale dell'isola. Il metamorfismo è di grado molto basso Anchimetamorfismo al limite con la diagenesi.

- **“Zona a falde Interne”** un settore della Sardegna centrale con vergenza sud ovest costituito da metamorfiti paleozoiche in facies scisti verdi di origine sedimentaria e da una suite vulcanica di età ordoviciana anch'essa metamorfosata in condizioni di basso grado

- **“Zona Assiale”** (Northern Sardinia and Southern Corsica) caratterizzata da rocce metamorfiche di medio e alto grado con migmatiti e grandi intrusioni granitiche tardo varisiche (320- 280Ma).

L'area in cui sorgerà l'impianto ricade all'interno della zona a falde esterne.

AMBIENTE IDRICO

Secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, l'area oggetto di studio, facente parte del comune di Carbonia e Gonnese, è inclusa nel Sub – Bacino n°1 Sulcis. Morfologici tipicamente fluviali. Pendenza di fondo modesta e tipologia monocursale.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua presenti nel Sulcis-Iglesiente, hanno per lo più un carattere torrentizio; solo pochi presentano un regime perenne, anche in subalveo: le portate sono, infatti, in stretta correlazione con le condizioni di piovosità per cui diminuiscono sensibilmente

durante il periodo estivo; i corsi d'acqua principali che caratterizzano l'area di studio sono il Rio Suergiu, Rio Sturruliu e rispettivi affluenti.

Le aste principali dei corsi d'acqua hanno un andamento circa NE-SW e più limitatamente N-S. In generale presentano un andamento orientato secondo le principali direttrici tettoniche.

Il reticolo idrografico è condizionato dal grado di fratturazione delle rocce che localmente può essere molto intenso. In generale il reticolo idrografico è di tipo dendritico o sub-angolare.

Per i dettagli sull'Ambiente Idrico si rimanda alla trattazione dettagliata riportata nella Relazione Idraulica e nella Relazione di compatibilità con il PTA, nonché alla Relazione Idrologica e Geologica.

TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Le attività agricole ed agroindustriali della Provincia di Carbonia-Iglesias, nonostante le generalizzate difficoltà strutturali e la più generale crisi di mercato di alcune produzioni, hanno un ruolo importante sia a livello economico che a livello sociale.

L'agricoltura, che interessa una SAU complessiva di 45.500, ha (il 4.46% del dato regionale), occupa 18.700 addetti agricoli distribuiti in 6.750 aziende (dati ISTAT Cens. 2000). Il valore aggiunto per addetto era nel 2001 pari a 22.300 euro per occupato, contro una media regionale pari a 24.000 euro.

L'attività di trasformazione dei prodotti agricoli ha un ruolo marginale nell'economia locale che emerge anche dal confronto con gli altri territori provinciali: gli addetti del settore agroindustriale sono nella Provincia di Carbonia-Iglesias pari al 1.8% del totale degli occupati, contro una media regionale del 2.5%.

Le filiere più importanti in termini dimensionali e di presenza sui mercati sono:

- la filiera vitivinicola;
- la filiera ovi-caprina;
- la filiera ortofrutticola;
- la filiera della pesca e dei prodotti ittici
- la filiera olearia;

Vi sono, inoltre, alcune produzioni marginali dal punto di vista quantitativo, ma di interesse dal punto di vista delle tradizioni e della cultura locale. Si tratta delle produzioni dei prodotti da forno

(dolci e pane) e della pasta fresca. Infine, un'attenzione a parte merita la produzione del sughero. Considerate le modeste dimensioni delle filiere in termini di quantità prodotti, anche se con differenze rilevanti, la crescita delle stesse deve avvenire attraverso l'attivazione di canali commerciali in grado di valorizzare anche piccole produzioni. Fatta eccezione per alcuni prodotti (vini, formaggi e carciofo spinoso) commercializzati sui mercati esterni alla Sardegna, i prodotti delle altre filiere devono trovare spazio nell'integrazione con il sistema dell'offerta turistica ed enogastronomica, anche attraverso l'attivazione di meccanismi di sostituzione e nei circuiti di vendita delle specialità tradizionali. Il sistema agricolo ed agroindustriale è importante nell'ambito della provincia Carbonia-Iglesias per la sua rilevanza economica, oltre che per la sua funzione sociale e di presidio del territorio. Oltre questo, le filiere caratterizzanti questo territorio presentano alcuni elementi di forza che, anche se in misura tra loro diversa, possono rappresentare opportunità di sviluppo, a condizione che vengano superati i vincoli finora esistenti.

12. BIODIVERSITA'

Particolare attenzione è rivolta al sistema delle tutele delle aree protette, alla pianificazione paesaggistica e ad alcuni piani o norme di settore che interessano nello specifico la tipologia di intervento. La Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91) classifica le aree naturali protette in:

- **Parchi Nazionali.** Aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- **Parchi naturali regionali e interregionali.** Aree di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.
- **Riserve naturali.** Aree al cui interno sopravvivono specie di flora e fauna di grande valore conservazionistico o ecosistemi di estrema importanza per la tutela della diversità biologica.

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle Direttive Europee 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e

seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat). La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS).

L'analisi è stata condotta verificando se l'area di intervento è limitrofa ai seguenti ambiti di eccellenza naturalistica:

- Ambiti di tutela naturalistica;
- Aree interessate da estese coperture forestali;
- Biotopi con valenza naturalistica.

12.1 Ambiti di tutela naturalistica sistema delle aree della rete Natura 2000 e EUAP

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

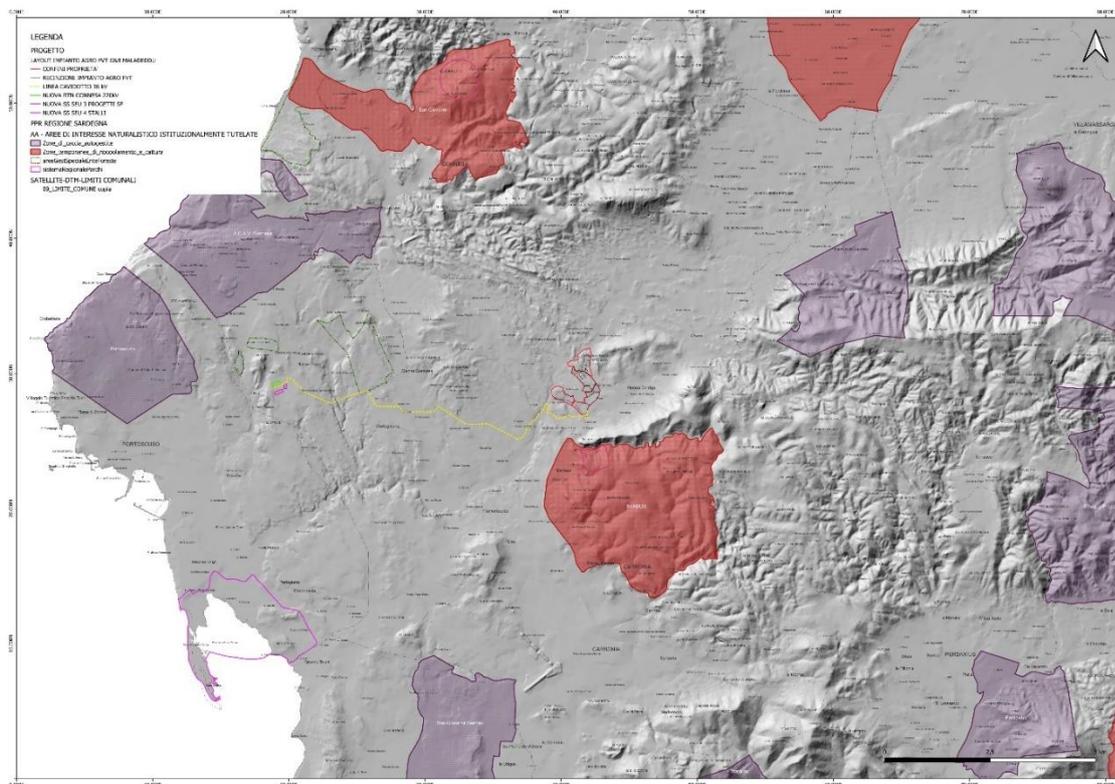


Figura 30: Aree di interesse naturalistico istituite

Di seguito sono elencate le aree SIC/ZSC e ZPS che ricadono in prossimità dell'area di intervento con la relativa distanza al sito di impianto. I dati sulle SIC e ZPS sono stati estrapolati dalla consultazione del Geoportale nazionale del MiTE, in particolare sono stati inseriti in una mappa GIS i due layer tramite WMS:

SIC -SITI DI INTERESSE COMUNITARIO (Direttiva 92/43/CEE "habitat") e

ZPS – ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (Direttiva 79/409/CEE "uccelli")

Le aree SIC ricadenti nell'intorno dell'area di intervento sono numerosi e sono rivolti prevalentemente alla tutela di specie e habitat litoraneo-costieri e delle zone umide stagnali e lagunari, con limitata valenza forestale, come evidenziato dalla scarsa incidenza di coperture boscate e di sistemi preforestali al loro interno. Le ZPS risultano numericamente inferiori rispetto alle aree SIC.

Nella seguente Tabella si individuano gli ambiti di tutela naturalistica che interessano la zona di studio con la relativa distanza dal **sito Impianto AGRO-FVT** .

Codice Natura 2000	Nome Sito	Distanza (km)
SIC-ZSC ITB040081	ISOLA DELLA VACCA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040025	PROMONTORIO, DUNE E ZONA UMIDA DI PORTO PINO	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040027	ISOLA DI SAN PIETRO	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040028	PUNTA S'ALIGA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042208	TRA POGGIO LA SALINA E PUNTA MAGGIORE	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042209	A NORD DI SA SALINA (CALASETTA)	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042210	PUNTA GIUNCHERA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042220	SERRA IS TRES PORTUS (SANT'ANTIOCO)	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042223	STAGNO DI SANTA CATERINA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042225	IS PRUINIS	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042226	STAGNO DI PORTO BOTTE	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040026	ISOLA DEL TORO	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB040029	COSTA DI NEBIDA	Oltre 5 km
SIC-ZSC ITB042250	DA IS ARENAS A TONNARA	Oltre 5 km

SIC-ZSC ITB041105	FORESTA DI MONTE ARCOSU	Oltre 5 km
ZPS ITB040026	ISOLA DEL TORO	Oltre 5 km
ZPS ITB043035	COSTA E ENTROTERRA TRA PUNTA CANNONI E PUNTA DELLE OCHE - ISOLA DI SAN PIETRO	Oltre 5 km
ZPS ITB043032	ISOLA DI SANT'ANTIOCO, CAPO SPERONE	Oltre 5 km
ZPS ITB040081	ISOLA DELLA VACCA	Oltre 5 km
ZPS-IBA-EUAP ITB044009	FORESTA DI MONTE ARCOSU	Oltre 5 km

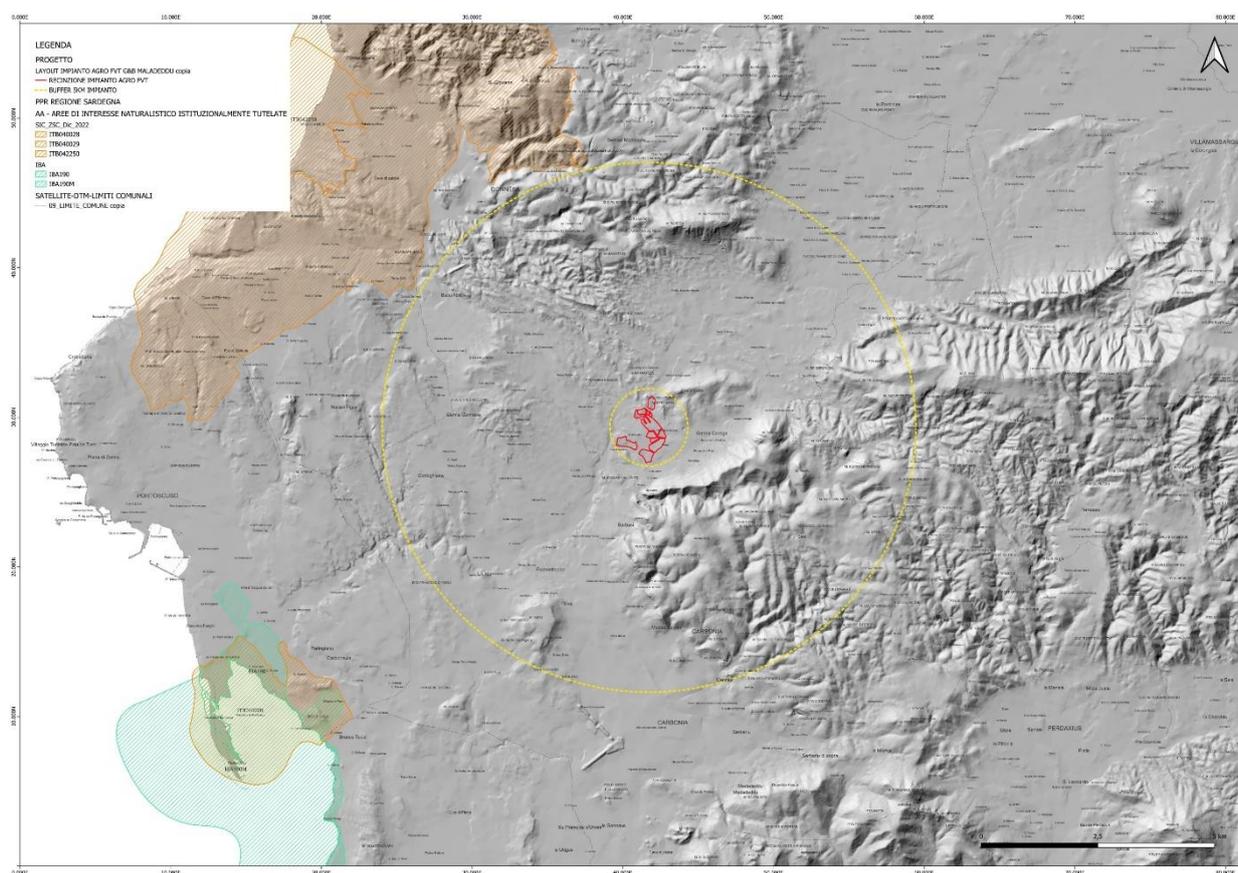


Figura 23: Geoportale Nazionale Aree Tutate Siti Natura 2000 e EUAP

12.2 Important Birds Areas (IBA)

Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche: ospitare un numero significativo di individui di una o più specie minacciate a livello globale; fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (es. zone umide); essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione. La risorsa comprende l'inventario del 2002 delle IBA terrestri, aggiornato in base agli studi sulla Berta Maggiore portati avanti tra il 2008 e il 2014 che hanno condotto alla individuazione di 4 nuove IBA Marine. I dati sulle aree IBA sono stati estrapolati dalla consultazione del Geoportale nazionale del MATE, in particolare è stato inserito in una mappa GIS il layer tramite WMS.

Il siti in cui saranno collocati gli impianti FVT non ricadono in aree IBA .

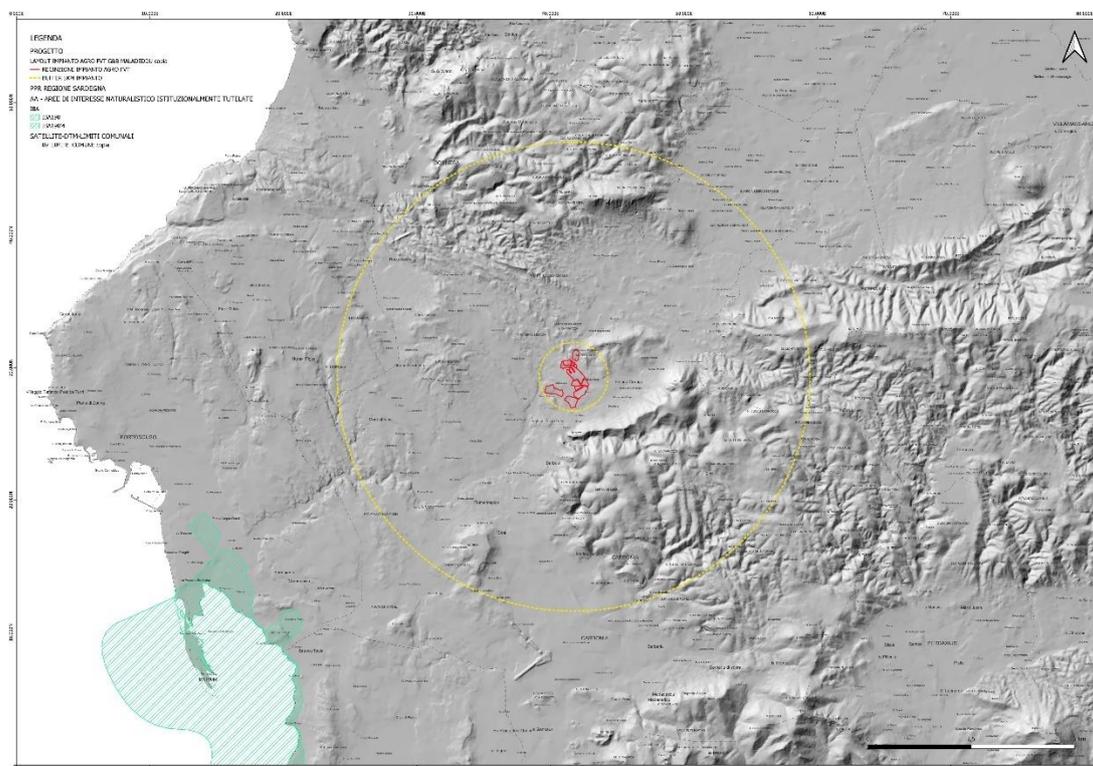


Figura 24: Geoportale Nazionale Aree IBA Sud Sardegna

13. PAESAGGIO

Il presente Paragrafo riporta una descrizione semplificata e riassuntiva di quanto approfondito nell'ambito della Relazione Paesaggistica allegata al progetto, che dovrà essere considerato istanza di Autorizzazione Paesaggistica ai fini dell'ottenimento del relativo parere da parte dell'Ente Competente.

Nello sviluppo della Relazione Paesaggistica si è tenuto conto di quanto riportato nelle Linee Guida per i Paesaggi rurali in Sardegna redatte a cura dell'Osservatorio della pianificazione Urbanistica e della qualità del paesaggio (allegato alla Delib. G.R. 65/13 del 06/12/2016), nella quale individua il paesaggio rurale come

"una determinata parte del territorio con prevalenti usi agricoli, zootecnici, forestali, naturali e insediativi, singoli o combinati, la cui caratterizzazione deriva dall'interrelazione di processi naturali e/o antropici, materiali e immateriali, così come è percepito dalle popolazioni".

Lo stato attuale della componente Paesaggio è stato analizzato in relazione all'Area Vasta, definita come la porzione di territorio potenzialmente interessata dagli impatti diretti e/o indiretti del Progetto. Si è assunto di considerare come Area Vasta l'intorno di circa 10 km di raggio centrato sull'Area di Progetto.

Per meglio comprendere l'analisi, è necessario introdurre una definizione del concetto di paesaggio; a tal fine si cita la Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000 e ratificata nel Gennaio 2006. Tale Convenzione, applicata sull'intero territorio europeo, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati [art. 2].

Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente come "componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità".

Risulta quindi che la nozione di paesaggio, apparentemente chiara nel linguaggio comune, è in realtà carica di molteplici significati in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegata. Tale concetto risulta fondamentale per il caso in esame, in ragione delle relazioni con l'ambiente circostante che questo tipo di infrastruttura può instaurare.

Un'ulteriore variabile da considerare ai fini della conservazione e della tutela del Paesaggio è il concetto di "cambiamento": il territorio per sua natura vive e si trasforma, ha, in sostanza, una sua capacità dinamica interna, da cui qualsiasi tipologia di analisi non può prescindere.

Ai fini di una descrizione dello stato attuale della componente Paesaggio devono, pertanto, essere considerati i seguenti aspetti:

- identificazione delle componenti naturali e paesaggistiche d'interesse e loro fragilità rispetto ai presumibili gradi di minaccia reale e potenziale;
- analisi dello stato di conservazione del paesaggio aperto sia in aree periurbane sia in aree naturali;
- evoluzione delle interazioni tra uomo – risorse economiche – territorio – tessuto sociale.

Macroambiti di Paesaggio e Sistema delle Tutele

Classificando il paesaggio secondo le sue componenti principali (regioni - o sub-regioni – climatiche, unità geomorfologiche, complessi vegetazionali, comprensori di uso antropico, tipi di suolo, habitat zoologici), il sistema paesistico italiano può essere delineato in 16 differenti ambiti territoriali. Le macro-caratteristiche proprie dei suddetti sistemi paesaggistici sono approfondite nella Relazione Paesaggistica.

Gli elementi normativi che definiscono il contesto paesaggistico dell'area di interesse sono stati precedentemente trattati nel quadro programmatico.

Descrizione delle Caratteristiche Paesaggistiche dell'Area di Studio

L'area oggetto di studio è ubicata nella parte Sud occidentale della Sardegna, in Provincia del Sud Sardegna. In termini di unità paesaggistiche l'area di intervento, caratterizzata da una utilizzazione agroforestale rientra nell'Ambito di Paesaggio 06 (Cabonia e Isole Sulcitane).

Unità di Paesaggio individuate nell'area di studio

Partendo dall'analisi della Carta delle Unità di Paesaggio redatta all'interno del Piano Forestale Ambientale Regionale e mediante l'analisi e lo studio delle caratteristiche fisiografiche, delle caratteristiche della copertura vegetale e dell'uso del suolo della vasta area di studio e mediante l'integrazione con rilievi di campo sono state identificate le Unità di Paesaggio a scala locale, rispetto all'area di studio, omogenee per le caratteristiche sopra citate, che per chiarezza distinguiamo in Antropico e Naturale.

- Antropico o Paesaggio insediativo industriale;
- Naturaleo Paesaggio dei rilievi calcarei con macchia mediterranea;
- Paesaggio lagunare costiero;

- Paesaggio di pianura con seminativi irrigui e colture complesse;
- Paesaggi di pianura con seminativi non irrigui e vegetazione spontanea;
- Paesaggio delle fasce fluviali.

Componente Morfologico Strutturale

Le morfologie di un territorio sono strettamente connesse, non solo agli agenti morfologici predominanti, ma dalle litologie presenti e la loro resistenza all'erosione e alterazione.



Il territorio delimitato all'interno di questo distretto presenta elementi paesaggistici originali legati primariamente alle vicende geologiche succedutesi nel Terziario. Pur inserendosi in un quadro evolutivo che vede il Sulcis come la regione con gli affioramenti, paleontologicamente datati più antichi della Sardegna, il distretto è caratterizzato piuttosto dalla diffusa presenza delle vulcaniti oligo-mioceniche che costituiscono l'arcipelago Sulcitano e dai depositi continentali relativi alla formazione lignitifera eocenica, mentre soltanto ad Est di Carbonia si ritrova il basamento paleozoico in affioramento.

Su queste ultime formazioni insiste l'ambito montano del distretto, con rilievi di modesta elevazione ed una grande variabilità petrografica dovuta al ripetersi nello spazio della successione cambrica secondo uno stile tettonico a pieghe: le facies carbonatiche del metallifero, caratterizzate dalle morfologie carsiche, formano rilievi accidentati con scarsa idrografia superficiale ed una copertura vegetale densa a macchia mediterranea, in forte contrasto con i rilievi prevalentemente scistosi delle formazioni di Nebida e di Cabitza. Nel complesso la naturalità dei luoghi è compromessa soprattutto dall'attività mineraria oggi

dismessa, anche se proprio ai segni lasciati dalle sue strutture e dalle discariche si deve il particolare fascino della regione.



L'ambito montano si pone in contrasto morfologico con il resto del distretto costituito, nell'insieme, da pianure che degradano verso il Golfo di Palmas interrotte da cupole e domi o da piccoli tavolati. L'impostazione del bacino si fa risalire all'inizio del Terziario, quando si delineava un'ampia insenatura aperta al mare verso Est: le oscillazioni della trasgressione in questo settore portavano all'instaurarsi di condizioni paraliche ed al formarsi di bacini fluvio-lacustri colmati dai sedimenti che hanno dato luogo alla nota formazione lignitifera. Le condizioni di continentalità si affermavano con maggiore stabilità durante l'Oligocene, come testimoniato dai depositi conglomeratici della Formazione del Cixerri che si sovrappongono ai precedenti.



Questi affioramenti bordano i rilievi in corrispondenza delle linea di rottura del pendio e sono generalmente solcati da corsi d'acqua che affluiscono al Rio Mannu ed al Riu Gutturu Ponte, i quali alimentano l'invaso di Monte Pranu, fino a raccordarsi ai depositi alluvionali quaternari; l'affioramento disegna una fascia oggi sottolineata dai numerosi insediamenti urbani legati all'attività estrattiva del giacimento lignitifero. Le giaciture suborizzontali della pianura sono interrotte dalle colline di costituzione vulcanica ascrivibili alle manifestazioni dell'Oligo-Miocene. Intorno ai centri di Carbonia, Tratalias, Villaperuccio, Narcao e Giba sono presenti i

termini basali della successione a prevalente carattere andesitico, in colate o cupole a debole elevazione; la serie superiore a carattere ignimbrico prevalente, si sovrappone alla precedente caratterizzando le estese coperture dei rilievi di Portoscuso, Carbonia e le forme isolate di M.te Sirai di Carbonia, di M.te Narcao o di Serra Murdegu a Villaperuccio.



Tutto l'ambito costiero da Portoscuso al Golfo di Palmas si inserisce nella dinamica quaternaria che riprende le direttrici tettoniche già attive nel terziario e causa la generale subsidenza del bacino. La piana è il risultato di un processo di colmamento in continua relazione con il sistema litoraneo, costantemente basso e di costituzione detritico sabbiosa, interessato da importanti sistemi lagunari e stagnali.



Le forti interferenze tra la dinamica costiera e quella fluviale sono evidenziate dai continui apporti detritici ad opera dei corsi d'acqua nell'area marina, dalla distribuzione dei sedimenti ad opera delle correnti marine sui fondali bassi, dal formarsi di barre e barene come quella di P.ta Saliga in continua evoluzione.

Completano il distretto le Isole dell'Arcipelago Sulcitano, Sant'Antioco, San Pietro e le Isole minori del Toro e della Vacca, appartenenti, dal punto di vista geologico, al complesso vulcanico terziario dell'area sulcitana dal quale si sono separate in seguito ai fenomeni di dislocazione pleistocenici. L'Isola di Sant'Antioco è collegata alla terraferma da uno stretto istmo. Essa presenta una morfologia molto articolata a causa della originale interferenza tra tettonica e litologia che ha dato luogo ad un paesaggio aspro e accidentato su un rilievo con deboli culminazioni.



Presso Capo Sperone si ritrovano in affioramento i termini più basilari della serie andesitica, che in questo settore si caratterizza per la presenza di dicchi messi in evidenza dall'erosione marina.

A SE affiora un lembo calcareo e calcareo marnoso cretaceo legato alla fase deposizionale in condizioni litoranee e paraliche di transizione. Tutta la fascia costiera settentrionale si presenta bassa e detritica. I depositi alluvionali recenti variamente terrazzati occupano l'ampia piana settentrionale e si chiudono sulla costa, dove le lineazioni NNO-SSE sono riprese nel disegno delle baie e dalla linea di costa ad Est di Calasetta.

L'influsso delle dinamiche costiere sui sistemi sabbiosi è evidente nelle forme di accumulo sui fondali bassi quali barre e frecce litoranee.

L'isola di San Pietro presenta fondamentalmente gli stessi caratteri geologico-strutturali: un basamento affiorante costituito da espandimenti ignimbrici e cupole di ristagno in morfologie collinari debolmente elevate, la massima culminazione è P.ta Guardia dei Mori con 211 m, ma dall'aspetto aspro soprattutto sui versanti rocciosi settentrionali.

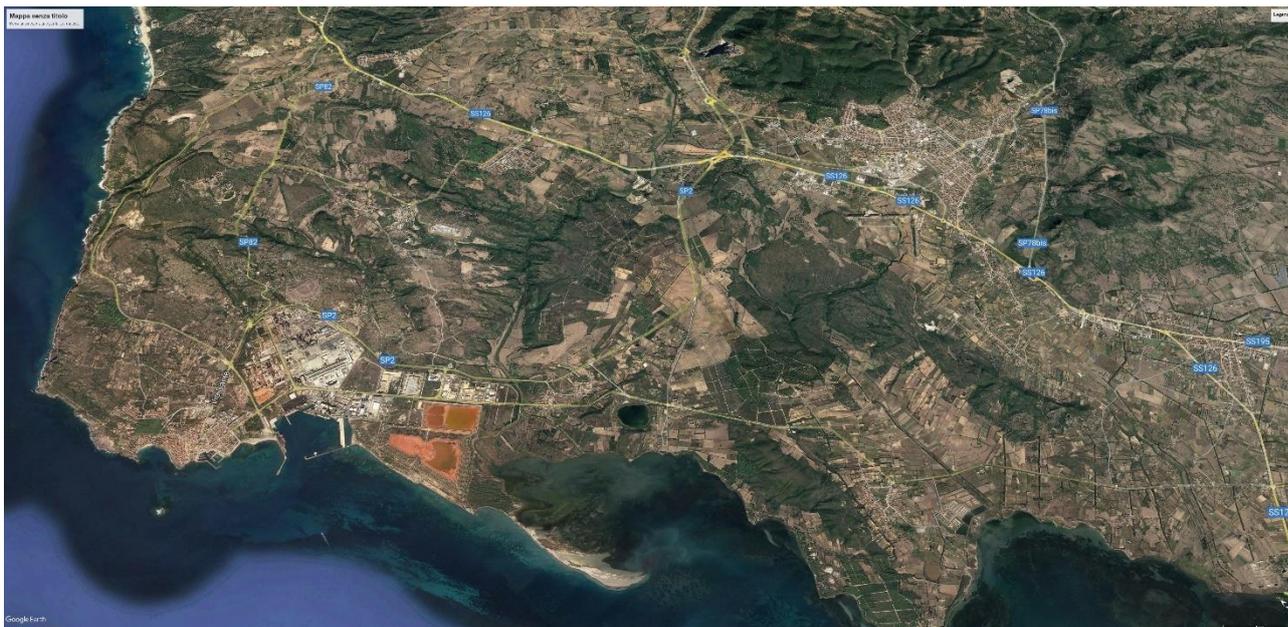


Figura 25: Vista Contesto satellitare Google Earth

Componente Vedutistica

L'impianto in progetto, posto in una fascia abbastanza omogenea e pianeggiante "Gli aspetti che incidono come criticità nell'Ambito sono prevalentemente rappresentati dai processi di degrado ambientale legati al forte sfruttamento e utilizzo del suolo. La presenza di una forte componente antropica ha fortemente mutato gli aspetti identitari del territorio, anche con limitrofi sfruttamenti estrattivi che riducono sensibilmente la valenza paesaggistica.

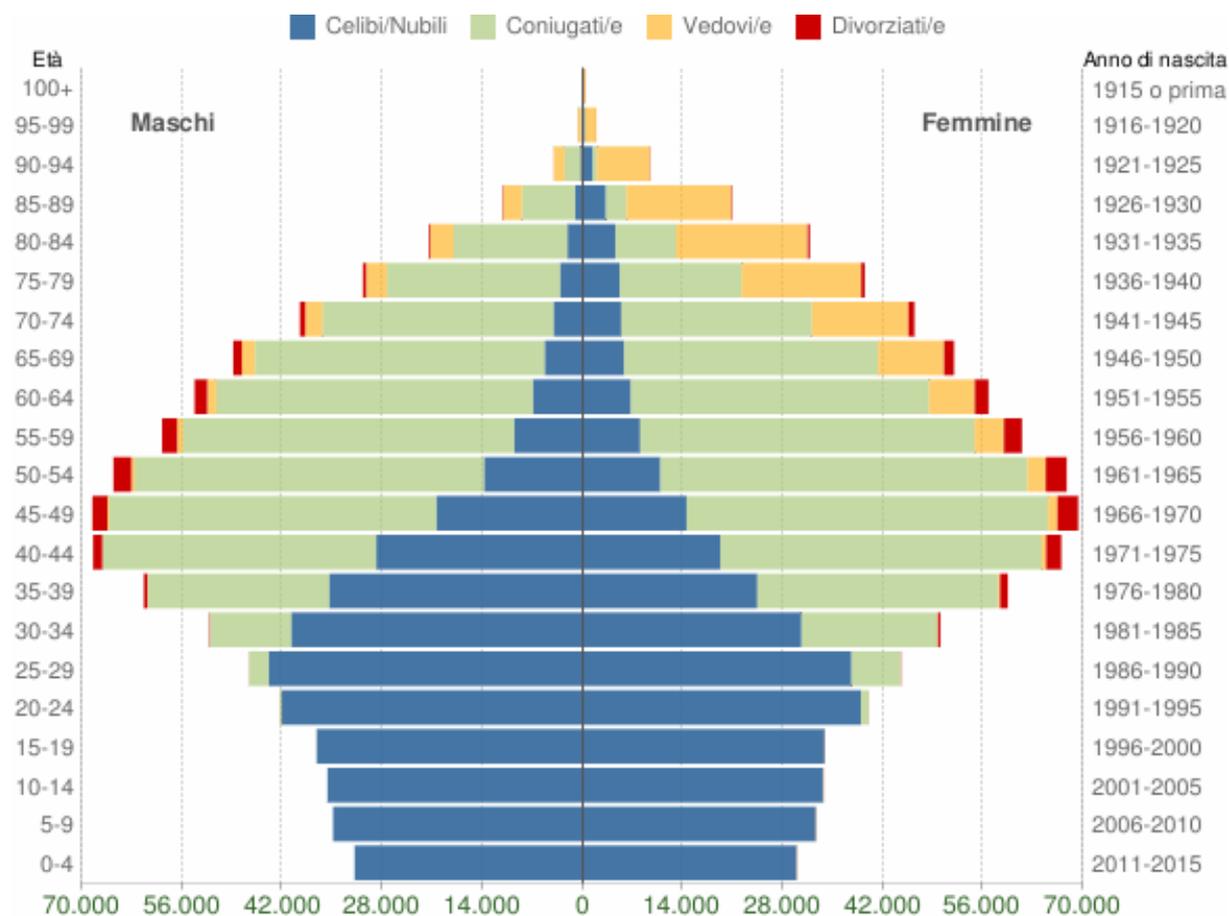
In virtù della panoramicità, pertanto, alla componente vedutistica è assegnato un valore medio-basso.

Componente Simbolica

Nell'area di intervento allo stato attuale all'interno dell'area di intervento non si riscontrano testimonianze di carattere archeologico, relativamente alla componente simbolica è attribuito un valore medio-Basso.

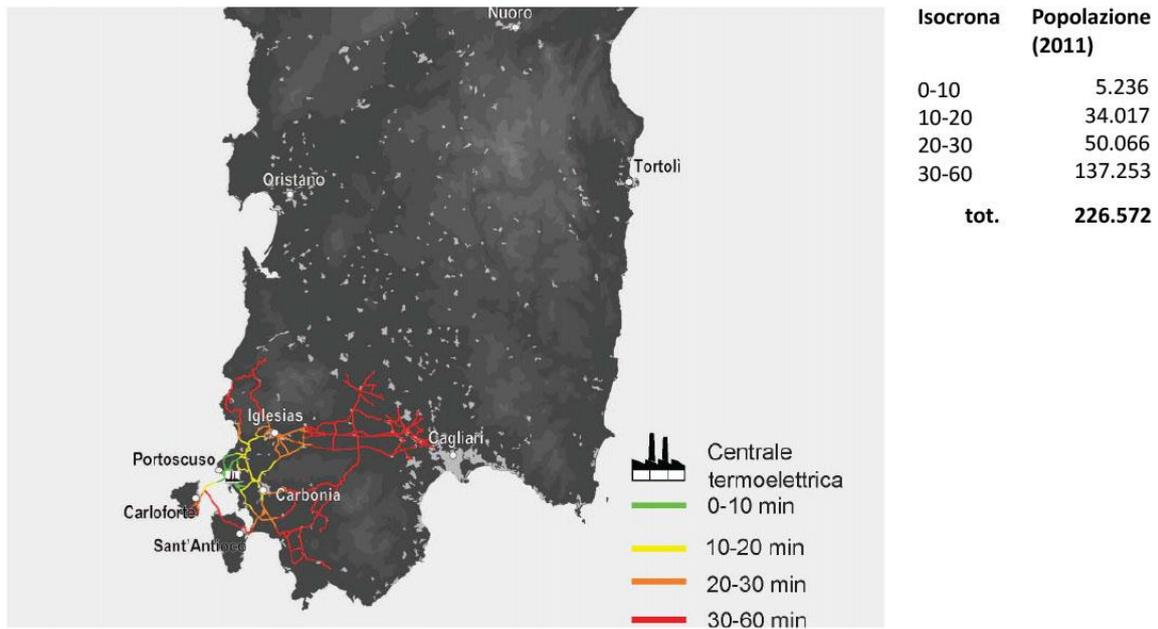
14. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

La Regione Sardegna contava, al 1 Gennaio 2015 (dati ISTAT), 1.663.286 abitanti, di cui il 49% maschi ed il 51% femmine. La classe di età più rappresentativa è quella tra i 45 ed i 49 anni, pari all'8,3% della popolazione, come mostrato nella figura sottostante,

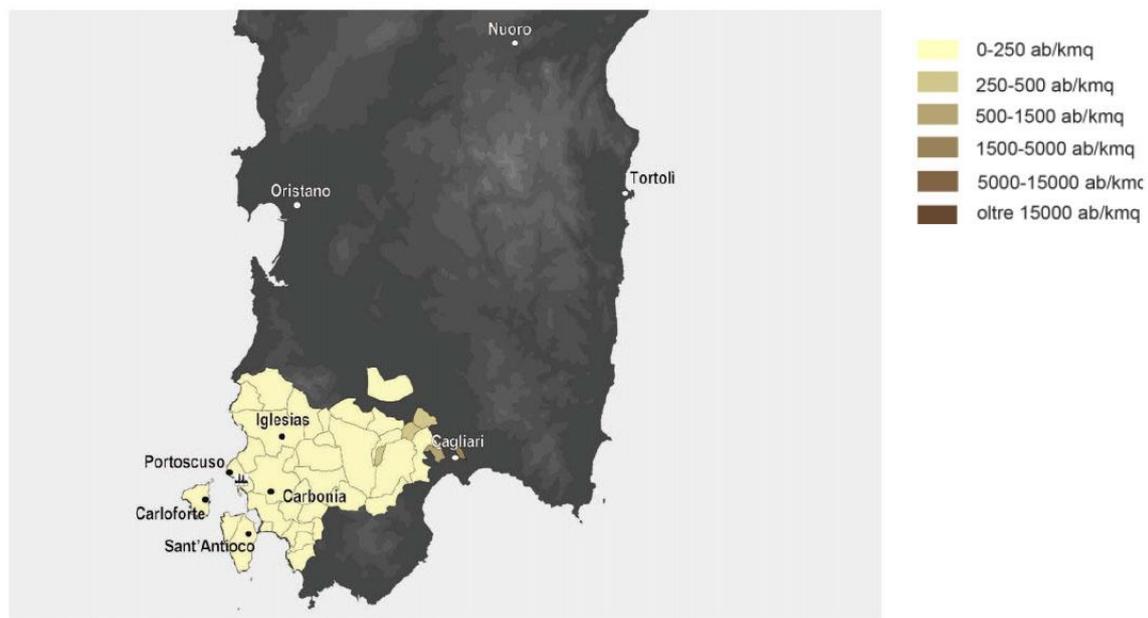


Istogramma: Popolazione della Regione Sardegna per età, sesso e stato civile, 2015

L'andamento demografico della provincia del Sud Sardegna negli ultimi 10 anni mostra un trend generalmente in discesa, dovuto probabilmente al cambiamento drastico avvenuto nel territorio in merito alla chiusura dei giacimenti minerali presenti e alla conseguente migrazione delle forze operaie che fino a quel momento vivevano la zona del Sulcis.



Isocrone d'accessibilità (immagine e tabella: One Works, 103)



Distribuzione degli abitanti (immagine: ibid.)

Figura 25: Isocrone d'accessibilità e distribuzione degli abitanti

Studi sull'urbanizzazione e sulla popolazione residente nell'immediato intorno e in fasce isocrone di estensione progressivamente crescente a partire dal sito della centrale di Portoscuso mostrano la presenza di circa 5.000 abitanti nella fascia 0-10 minuti, circa 34.000 abitanti nella fascia 10-20 minuti, 50.000 abitanti nella fascia 20-30 minuti e 140.000 abitanti

nella fascia 30-60 minuti. Dei 230.000 abitanti totali nella macrofascia 0-60 minuti, 50.000 risultano essere addetti, (One Works, n.d., 103).

Ripercorrendo la storia, possiamo renderci conto di come il territorio sia stato impiegato nell'estrazione mineraria e di come, nel tempo, sia cambiato.

Nella seconda metà del XIX, avvenne la trasformazione epocale che investì l'intero territorio del Sulcis e che avrebbe poi modificato drasticamente il territorio. Risalgono a quegli anni la scoperta e il successivo sfruttamento dei giacimenti minerari del Sulcis, in particolare di zinco, piombo e di carbone.

Intorno al 1855, il porto di Portoscuso iniziò a crescere d'importanza e il trasporto minerario raggiunse l'apice del suo sviluppo nel corso delle due guerre, ma dopo la Seconda Guerra Mondiale diminuì progressivamente, fino alla chiusura della linea Monteponi-Portovesme, creata appositamente per facilitare il trasporto dei minerali.

Lo sviluppo del Polo Industriale di Portovesme è in particolare legato all'evoluzione dell'industria mineraria carbonifera del carbone, affermatasi a qualche decennio di distanza dall'avvio dello sfruttamento dei giacimenti di metalli non ferrosi. Il giacimento di carbone del Sulcis, venne scoperto nel 1851 e venne estratto a partire dal 1889 nelle località di Bacu Abis e Terras Collu, che videro un picco della produzione durante la Prima Guerra Mondiale. Le attività estrattive ebbero una battuta d'arresto nel decennio successivo, per poi riprendere nel 1935.

Tra la fine degli anni Trenta e l'inizio degli anni Quaranta vennero aperte nuove miniere nel territorio compreso tra Iglesias, Portoscuso e Carbonia (Seruci, Serbariu, Cortoghiana, Nuraxi Figus) e venne creata la città di fondazione di Carbonia, simbolo dell'epoca autarchica.

La richiesta di carbone restò elevata fino all'immediato dopoguerra, ma in seguito alla riapertura dei mercati internazionali, avvenuta nel 1947, il carbone del Sulcis si rivelò poco competitivo e iniziò il declino delle miniere dell'Iglesiente. Da oltre 17.000 occupati nelle attività minerarie e affini nel dopoguerra, si passò a 2.000 nei primi anni Sessanta.

A partire dagli anni Duemila avviene il processo di progressiva dismissione degli impianti del Polo Industriale di Portovesme, unico polo in Italia specializzato nella metallurgia non ferrosa (allumina da bauxite, alluminio primario, zinco, piombo, acido solforico da minerale), principalmente a causa dei costi crescenti dell'energia e della scarsa competitività delle produzioni nel panorama internazionale. Nel 2008 chiudono gli impianti di Eurallumina e a partire dal 2009 la produzione di ALCOA diminuisce, per arrestarsi completamente nel 2012.

Nel contesto di dismissione vengono coinvolte anche numerose imprese dell'indotto, oltre alla Centrale Termoelettrica di Portoscuso, la cui produzione di energia era strettamente legata all'attività delle industrie circostanti e cessò definitivamente nel 2012. Attualmente nel Polo Industriale di Portovesme restano in attività, seppur con un ridimensionamento delle proprie attività, la Centrale Termoelettrica Grazia Deledda (la "Supercentrale") e la Portovesme s.r.l., quest'ultima acquisita dopo vari passaggi di proprietà dalla multinazionale Glencore, attiva nella produzione di piombo e zinco.

Alla chiusura delle imprese è seguita una forte crisi occupazionale nel territorio di Portoscuso e più in generale del Sulcis, dove il dato relativo alle imprese attive è significativamente più basso rispetto al dato regionale (76,4 imprese ogni 1000 abitanti contro le 101,7 imprese ogni 1000 abitanti).

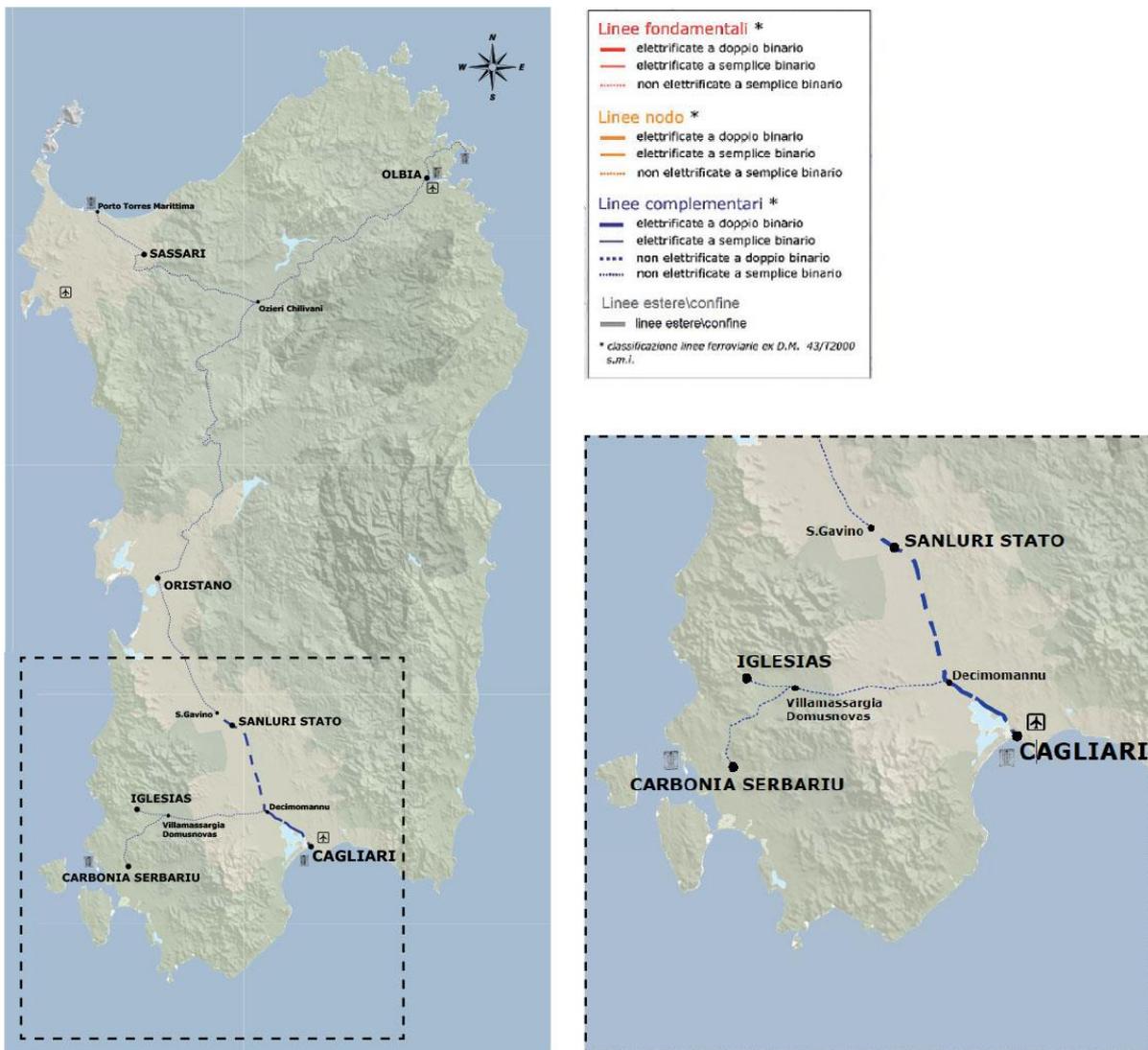
Oltre ai consistenti problemi occupazionali, il Polo Industriale di Portovesme presenta un grado molto elevato di compromissione ambientale dovuto alla presenza di contaminanti metallici nei suoli e nella falda, esito dei processi di lavorazione di piombo, zinco e alluminio. All'interno del polo è inoltre presente il cosiddetto "Bacino dei fanghi rossi", bacino di raccolta dei reflui industriali della Eurallumina, esteso su un'area di circa 180 ettari tra la strada che percorre l'Area Industriale di Portovesme e il mare.

Già 1990 l'intero polo, in seguito a una delibera del Consiglio dei Ministri, è stato incluso tra le "Aree ad elevato rischio di crisi ambientale" e nel 1993 è stato definito il Piano di Disinquinamento per l'area, la cui attuazione è stata definita con un Accordo di Programma tra Stato, Regione ed enti locali nel 1994.

Allo scopo di fronteggiare la crisi economica e le criticità ambientali sono state promosse nell'ultimo decennio varie iniziative che hanno portato alla costituzione di enti dedicati, all'individuazione di ambiti strategici d'intervento e allo stanziamento di risorse da parte di organi governativi. Per lo Scopo è stato istituito il Piano Sulcis che vuole mettere a sistema varie azioni e programmi volte al risanamento ambientale e alla ripresa economica del territorio del Sulcis. I progetti sono volti in particolare alla valorizzazione del sistema portuale, al miglioramento dell'accessibilità del territorio, alle bonifiche e alla messa in sicurezza delle aree minerarie e industriali dismesse (interventi di Messa in Sicurezza di Emergenza – MISE e Messa in Sicurezza Permanente – MISP) e al sostegno delle filiere produttive (Invitalia, 2013).

Più in generale rispetto al futuro dell'economia del territorio, si segnala che il polo di Portovesme è stato riconosciuto come "Area di crisi industriale complessa" dal Ministero dello Sviluppo Economico nel settembre 2016.

Recenti sviluppi prefigurano uno scenario di riavvio delle attività produttive, una volta ottemperati gli obblighi di risanamento ambientale da parte delle aziende. Nel corso degli ultimi anni, dal momento in cui si è verificata la crisi, sono state però promosse dagli enti locali anche azioni volte alla valorizzazione di altri settori economici quali il turismo e la pesca (Comune di Portoscuso, 2016).



Le linee ferroviarie della Sardegna

Figura 27: Linee ferroviarie della Sardegna e dettaglio area d'interesse

15. CLIMA ACUSTICO

Sulla base del piano di Classificazione acustica del territorio comunale di Carbonia l'area circostante viene classificata rispettivamente in zona di Classe V e III.

Tabella n.1: Limiti acustici validi per l'ambiente esterno - Classe III .

Classe	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6 (comma 1, lett. A)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	Diurno	notturno
III	55	45	60	50	57	47	70	50

L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune Comune Carbonia (SU), in località "Maladeddu".

L'area d'intervento ricade:

- L'Impianto AGRO-FVT "Maladeddu" è ubicato nel comune di Carbonia, all'interno della **zona E (AGRICOLA) sottozona E2ab,E5** collocato a Est della frazione di Carbonia denominata Cortoghiana e a nord del centro abitato di Carbonia.
- La Sotto Stazione Terna è ubicata ne comune di Gonnese, più precisamente **all'interno di uno dei conglomerati del SICIP Consorzio Industriale Sulcis Iglesiente istituito con D.G.R. n16/24 del 28/03/2017**, collocato a Sud del centro abitato di Nuraxi Figus e a Nord rispetto alla Grande Area Industriale di Portoscuso.

Al fine della caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico dell'Area di Progetto, è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico, secondo quanto prescritto dal DM 16 marzo 1998.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, sia in periodo diurno che notturno, intorno ai perimetri delle Aree di Progetto, con particolare attenzione ai punti in prossimità di potenziali recettori sensibili (edifici).

I ricettori presenti nelle vicinanze sono costituiti prevalentemente da attività agricole con edifici a servizio dell'attività. I ricettori sorgono a non meno di 10 m dal confine della pertinenza fondiaria.

La Figura 28 mostra la localizzazione dei ricettori più vicini al fondo destinato a ospitare il nuovo impianto fotovoltaico. I ricettori sono individuati con le sigle da Ric1 a Ric4.



Figura 28: Comune di Carbonia– individuazione dei ricettori presenti nell'area di studio

L'individuazione dei ricettori è stata condotta mediante l'ausilio della cartografia ufficiale di riferimento, delle ortofoto e un sopralluogo sul campo. Il censimento ha portato all'individuazione di 4 fabbricati edilizi destinati ad uso abitativo.

Ricettore	Tipologia
Ric 1	Abitazione
Ric 2	Abitazione
Ric 3	Abitazione
Ric 4	Abitazione

Per ulteriori approfondimenti in merito alle valutazioni di impatto acustico si rimanda all'allegato: **Valutazione Impatto Acustico.**

16. VALUTAZIONE IMPATTI

ARIA E CLIMA

Principali Impatti Potenziali – Aria e Clima

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:• polveri da movimentazione mezzi;• gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto	<ul style="list-style-type: none">• Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali.	<ul style="list-style-type: none">• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:• polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;• gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).

Si sottolinea che ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la sensitività della risorsa/recettore per il fattore aria e clima è stata classificata come **media**.

Fase di Costruzione

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x). In particolare si prevede il transito di circa 20 mezzi al giorno, per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Tali lavori includono:

- scotico superficiale;
- realizzazione di viabilità interna;
- fondazioni per le cabine elettriche per le Trafo Station e cabina concentrazione;
- splateamenti per posa zavorre.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti da una strada bianca che sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali per garantire la viabilità interna e l'accesso alle piazzole delle cabine.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere.

Potenziati impatti sui lavoratori dovuti alle polveri che si generano durante la movimentazione dei mezzi in fase di cantiere saranno trattati nell'ambito delle procedure e della legislazione che regolamentano la tutela e la salute dei lavoratori esposti. Tali impatti non sono previsti al di fuori della recinzione di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificata come a **breve termine**, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 24 mesi. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili. Inoltre le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione locale ed entità non riconoscibile.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto trascurabile e la significatività bassa; quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità media dei ricettori.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti descritta e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo. Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad

effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Fase di Dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi.

In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di /materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà 12 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione. Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa** come riassunto seguente Tabella. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità **media** dei ricettori. La movimentazione terre in fase di decommissioning sarà effettuata solo ad avvenuta bonifica della matrice terreno e a valle della restituzione dei suoli agli usi originari.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Principali Impatti potenziali –Suolo e Sottosuolo

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici. • Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di

campo in seguito ad incidenti.	dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza.	campo in seguito ad incidenti.
--------------------------------	--	--------------------------------

Fase di Costruzione

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Per quanto riguarda le potenziali interferenze del Progetto con le attività previste, sono state eliminate adottando i seguenti accorgimenti:

Una adeguata protezione meccanica sarà posta sui cavi stessi (tegolo) in conformità alla modalità di posa "M" della Norma C.E.I 11-17. Gli scavi saranno effettuati usando mezzi meccanici ed evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque di ruscellamento non si riversino negli scavi. Il percorso dei cavidotti correrà, ove possibile, a lato delle strade interne di progetto in modo tale da ridurre al minimo l'impatto dovuto all'occupazione di suolo. Inoltre, il percorso dei cavidotti sarà segnalato in superficie da appositi cartelli. I materiali di risulta delle opere provvisoriale e delle opere civili, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per la formazione di rilevati, riempimenti o altro; il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato in discarica autorizzata.

Durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di

estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata** e **riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte del terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Con riferimento alla presenza di sottoservizi, non sono previste interferenze durante la fase di cantiere. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo, saranno fatte le dovute verifiche al fine di garantire la non interferenza tra il progetto ed i sottoservizi.

Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno ancorati al terreno mediante pali infissi nel terreno, tale operazione non comporterà alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Infine, per minimizzare

l'effetto di erosione dovuto all'eventuale pioggia battente e ruscellamento è prevista la realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli. Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**.

Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito (impatto **locale** e **non riconoscibile**).

Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della

fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo**. Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

AMBIENTE IDRICO

Principali Impatti potenziali –Ambiente Idrico

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere; Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e irrigazione manto erboso; Impermeabilizzazione aree superficiali; Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione; Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Fase di Costruzione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Per la natura delle attività previste, sono state evitate possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei dovute all'infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici nel terreno poiché come delineato nel progetto, i moduli fotovoltaici saranno solamente "appoggiati" al terreno ed assicurati con opportuni zavorramenti. Allo stesso scopo, anche le cabine e la rete di connessione saranno "appoggiate" a terra. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che questo tipo d'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale dello spessore medio di 6 m nella parte centrale (Par. 5.2.2.2) ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo

idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

Fase di Esercizio

Per la fase di esercizio i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante (impatto diretto);
- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli in ragione di circa 350 m³ /anno di acqua che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà tramite autobotte, per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Data la natura occasionale con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia **temporaneo**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle Power station; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area.

Le strutture di sostegno dei pannelli che verranno posizionati sono costituite da pali conficcati nel terreno. In ragione dell'esigua impronta a terra, esse non genereranno una significativa modifica alla capacità di infiltrazione delle aree in quanto non modificano le caratteristiche di permeabilità del terreno; lo stesso si può affermare delle platee di appoggio delle Power station. Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di **lungo termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Altrettanto potrebbe capitare in caso di incidenti durante le operazioni riempimento/manutenzione del serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza. Data la periodicità e la durata limitata delle operazioni di cui sopra, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente in grado di produrre questo impatto, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto con il terreno superficiale (impatto **locale**) ed entità **non riconoscibile**. Va sottolineato che in caso di riversamento il prodotto dovrà essere caratterizzato e smaltito secondo la legislazione applicabile e vigente.

Fase di Dismissione

Per la fase di Dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte qualora. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di Dismissione.

Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale dello spessore medio di 6 m ed essendo la parte il terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi

meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti (es. platee di appoggio dei pannelli) in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

TERRITORIO E PATRIMONIO CULTURALE

Principali Impatti potenziali –territorio e patrimonio agroalimentare

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici. Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura 	<ul style="list-style-type: none"> Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto. Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura 	<ul style="list-style-type: none"> Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici. Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura

Fase di Costruzione

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente territorio derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, gruppo, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- sottrazione di suolo destinato alla coltivazione agricola (impatto diretto).

Per quanto riguarda le potenziali interferenze del Progetto con le attività previste, sono state eliminate adottando i seguenti accorgimenti:

durante la fase di scavo superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni

limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata e riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere la sottrazione di suolo destinato all'agricoltura. Tuttavia, si tratta di seminativi in aree non irrigue. Le operazioni durante la fase di costruzioni avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. L'impatto è limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **riconoscibile**.

Fase di Esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente Territorio derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- Sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici;
- Sottrazione di suolo destinato all'agricoltura.

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Il territorio lasciato libero verrà inerbito e coltivato secondo il piano colturale allegato al progetto. Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto. L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

La sottrazione di suolo destinato all'agricoltura, pertanto, anch'esso risulterà un impatto a **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni), con estensione **locale** e di entità **riconoscibile**.

Fase di Dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sul Territorio derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- sottrazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- sottrazione di suolo destinato alla coltivazione agricola (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture, questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo**. Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna e restituire il terreno alla coltivazione. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino sia di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

BIODIVERSITA'

Principali Impatti potenziali – Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi)

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.• Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	<ul style="list-style-type: none">• Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria.• Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.• Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico.	<ul style="list-style-type: none">• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.• Rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Fase di Costruzione

In virtù di quanto riportato nell'analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto).

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione già elevate. L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi. Come anticipato al paragrafo precedente le specie vegetali e quelle animali interessate sono complessivamente di scarso interesse conservazionistico. Considerando la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **a breve termine, locale e non riconoscibile**.

Fase di Esercizio

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

Il fenomeno “confusione biologica” è dovuto all’aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall’azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell’albedo della volta celeste.

Dall’alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall’avifauna per specchi lacustri.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un’ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra..

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di “abbagliamento”, è noto che gli impianti che utilizzano l’energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l’uso dei cosiddetti “campi a specchio” o per l’uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento. Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista la tipologia dell’impianto a inseguimento, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento.

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. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l’area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l’impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che può arrivare anche a temperature dell’ordine di 55 °C; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell’aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell’anno.

Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. Come emerge dalla baseline, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da terreni lavorati annualmente, interessati per cui da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

Come riportato nella descrizione del Progetto, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine, locale** e **non riconoscibile**.

Fase di Dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale** e **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

PAESAGGIO

Principali Impatti Potenziali – Paesaggio

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatto luminoso del cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza dell'impianto fotovoltaico e delle strutture connesse. x 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Fase di Costruzione

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase di cantiere. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è caratterizzata da una copertura - erbacea spontanea, costituita da elementi discontinui e disomogenei, adattati a condizioni di aridità, anche in relazione alla presenza di terreno a ridotta fertilità.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **riconoscibile**.

Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

L'area di cantiere dell'impianto Agrofotovoltaico "Maladeddu" è collocata a Est della frazione di Carbonia denominata Cortoghiana e a nord del centro abitato di Carbonia.

Come diffusamente descritto nella Relazione Paesaggistica, lo studio, ha evidenziato che le aree da cui è realmente percepibile l'impianto si limitano ad alcune aree circoscritte in un ambito di 1 km. All'interno di tale ambito l'impianto fotovoltaico risulta visibile prima della crescita delle misure mitigative soltanto se ci si inoltra all'interno del sito, da qui il progetto, con i relativi interventi naturalistici, appare integrato nel contesto non apportando trasformazioni squalificanti. In questi ambiti il progetto ha un impatto visivo basso perché inserito in un ambiente già trasformato dalla presenza delle infrastrutture ed attività industriali delle aree circostanti, si fa presente infatti che sono presenti diversi impianti di energie rinnovabili classificate come impianti eolici. Inoltre, l'impianto è strategicamente schermato dalla siepe perimetrale che oltre a contribuire alla sua integrazione, migliora la qualità scenica dell'impianto.

Lo studio del territorio esclude la possibilità che l'impianto fotovoltaico comporti un impatto visivo negativo sulla percezione dalle località di interesse turistico (punti panoramici più importanti, centri urbani, rete stradale e luoghi legati al patrimonio naturalistico). La densità demografica degli abitanti di queste aree agricole è bassa; le modificazioni in termini di riconoscibilità del paesaggio da parte delle persone che vivono tali luoghi è media perché l'impianto potrebbe essere percepibile dai piani elevati nuclei abitati. Le dimensioni dell'impianto vengono infatti a essere compensate, in termini di modificazioni dalla conformazione del terreno che non ne consente la visibilità da punti panoramici di alta frequentazione. La sensibilità del territorio risulta essere mediamente bassa ma più elevata per quanto riguarda i punti panoramici e di interesse solo per tale motivo è stato attribuito un valore di compatibilità dell'intervento medio anziché alto.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Fase di Esercizio

Stima degli Impatti potenziali

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica dei pannelli fotovoltaici e delle strutture connesse.

Le strutture fuori terra visibili saranno:

- le strutture di sostegno metalliche fissate nel terreno, di altezza pari a 2,55 m rispetto al piano di campagna, su cui verranno montati i pannelli fotovoltaici;
- una cabina di concentrazione/trasformazione ;
- le 5 trafo station.

L'impatto sul paesaggio avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

Come approfondito nella Relazione Paesaggistica la dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici in campo aperto è quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. Pertanto, dai pochi punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale. Ad ogni modo, laddove l'area di impianto risulta visibile, lo stesso non ha alcuna capacità di alterazione

significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica. L'entità dell'impatto sarà dunque **riconoscibile**.

Fase di Dismissione

La rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida, soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite pali conficcati nel terreno. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli. In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sulla salute pubblica, durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali. • Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori del sito antropizzato generati dai campi elettrici e magnetici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

Fase di costruzione

Si prevede che gli impatti potenziali sulla popolazione e salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- potenziali rischi derivanti da malattie trasmissibili;
- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).
-

RISCHI TEMPORANEI PER LA SICUREZZA STRADALE

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: si stima che durante le attività di costruzione, una media di circa 24 veicoli al giorno transiterà sulla viabilità locale da/per l'area di cantiere. Come già illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. La strada principale con accesso al sito è rappresentata:
- Il sito Impianto FVT "Maladeddu" Comune Carbonia di circa 40 ha su cui si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto è accessibile dalle strade secondarie che si dipartono dalla strada statale SP92, Considerata Strada di Impianto
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**.

RISCHI TEMPORANEI PER LA SALUTE DERIVANTE DA MALATTIE TRASMISSIBILI

La presenza di forza lavoro non residente potrebbe portare potenzialmente ad un aumento del rischio di diffusione di malattie trasmissibili, tra cui quelle sessualmente trasmissibili.

Tuttavia, in considerazione della bassa diffusione in Italia di tali malattie e del fatto che la manodopera sarà presumibilmente locale, proveniente al più dai comuni limitrofi, si ritiene poco probabile il verificarsi di tale impatto. Pertanto, ai sensi della metodologia utilizzata, tale impatto avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Salute Ambientale e Qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM10, PM2.5);
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono descritti nel dettaglio nei paragrafi precedenti, da cui si evince essi avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** e, sulla base della simulazione effettuata mediante il modello di propagazione del rumore SoundPLAN, entità **riconoscibile**. I risultati della simulazione mostrano, infatti, che l'incremento del rumore

attribuibile alle attività di progetto sarà limitato, in corrispondenza del recettore sensibile più prossimo all'area di cantiere.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta al Paragrafo 6.2.9, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata a **breve termine** e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

AUMENTO DELLA PRESSIONE SULLE STRUTTURE SANITARIE

In seguito alla presenza di personale impiegato nel cantiere, potrebbe verificarsi un aumento di richiesta di servizi sanitari. In caso di bisogno, i lavoratori che operano nel cantiere potrebbero dover accedere alle infrastrutture sanitarie pubbliche disponibili a livello locale, comportando un potenziale sovraccarico dei servizi sanitari locali esistenti.

Tuttavia, il numero di lavoratori impiegati nella realizzazione del Progetto sarà pari a circa 150 addetti, pertanto si ritiene che un'eventuale richiesta di servizi sanitari possa essere assorbita senza difficoltà dalle infrastrutture esistenti. Si presume, in aggiunta, che la manodopera impiegata sarà totalmente o parzialmente locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o al più darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale.

Pertanto, gli eventuali impatti dovuti a un limitato accesso alle infrastrutture sanitarie possono considerarsi di carattere **a breve termine, locale** e di entità **non riconoscibile**.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto.

Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica.

RISCHI CONNESSI AI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito, la sensibilità della popolazione che occupa la casa colonica può essere considerata bassa.

Gli unici recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale full time.

L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

SALUTE AMBIENTALE E QUALITA' DELLA VITA

Durante l'esercizio dell'impianto, non sono attesi potenziali impatti negativi per la popolazione e sulla salute umana generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati

durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;

- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi. Va inoltre ricordato che l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate, inferiori a 2,5 m e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto. Inoltre, anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione.

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente popolazione e salute umana.

Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla popolazione e salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati. Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 1 anno.

Dalla successiva tabella, che utilizza la metodologia descritta al Paragrafo 6.1, si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

CLIMA ACUSTICO

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere. • Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono previsti impatti sulla componente rumore. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Fase di costruzione

La principale fonte di rumore durante la fase di cantiere è rappresentata dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori.

Al fine di stimare il rumore prodotto durante l'attività di costruzione, è stata condotta un'analisi quantitativa dell'impatto potenziale del Progetto, attraverso la stesura del piano di classificazione acustica allegato al progetto.

Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00.

I livelli di emissione sonora previsti durante le fasi di costruzione del progetto sono stati valutati considerando il seguente scenario:

- le sorgenti continuative sono state inserite nel modello come sorgenti puntuali e si è assunto che operassero in continuo e contemporaneamente durante il periodo diurno a pieno carico;
- le sorgenti intermittenti sono anch'esse state inserite nel modello come sorgenti puntuali; tuttavia, il numero modellizzato è stato ridotto al fine di approssimare il funzionamento intermittente di più sorgenti ad un numero inferiore che potesse essere ritenuto continuativo nel tempo, durante il periodo diurno a pieno carico.

I livelli di rumore previsti presso ognuno dei recettori individuati durante la campagna di monitoraggio e simulati sulla base delle assunzioni sopra descritte.

Dai risultati ottenuti dal piano di classificazione acustica, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione presente, associato al rumore generato durante la fase di cantiere, sarà **non riconoscibile**, dal momento che in corrispondenza del recettore sensibile più prossimo (casa colonica) l'incremento del rumore attribuibile alle attività di progetto sarà nullo.

Fase di esercizio

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'opera, l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attualmente previsto.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni di livellamento mediante pale meccaniche livellatrici e, a seguire, operazioni agronomiche classiche per

la rimessa a coltura del terreno (a patto che i suoli siano restituiti ai loro usi a valle delle operazioni di bonifica).

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di cantiere, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione, sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

17. MISURE MITIGATIVE

ARIA E CLIMA

Fase di costruzione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di **bassa significatività** e di **breve termine**, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e **si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari**.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- **bagnatura delle gomme degli automezzi;**

- **umidificazione del terreno** nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

Fase di esercizio

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Fase di dismissione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Fase di costruzione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con se a bordo dei mezzi.

Fase di esercizio

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;
- la previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.

Fase di dismissione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit anti-inquinamento.

AMBIENTE IDRICO

Fase di costruzione

Non si ravvisa la necessità di misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase.

Fase di esercizio

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- realizzazione di fossi drenanti che sfruttano la naturale pendenza del terreno ed aumentano la capacità di filtrazione del sito;
- la previsione di un bacino di contenimento in pvc per il serbatoio del generatore diesel di emergenza.

Fase di dismissione

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit antinquinamento.

TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Fase di costruzione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo.

Fase di esercizio

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;
- realizzazione di un piano colturale tra le fila dei pannelli, lungo il perimetro dell'impianto e realizzazione di un oliveto affianco all'impianto.

Fase di dismissione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione degli spazi al fine di ridurre il più possibile la sottrazione di suolo.

BIODIVERSITA'

Fase di costruzione

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla biodiversità, ovvero:

- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente; pertanto, verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- il sito risulta vicino ad una rete elettrica interna, scelta che comporta una riduzione delle opere necessarie, minimizzando l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- non sono previsti scavi; ma palificazioni come struttura dei moduli fotovoltaici.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.

Fase di esercizio

Per questa fase si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- realizzazione di ponti ecologici lungo la recinzione per permettere il passaggio della fauna.

Fase di dismissione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

PAESAGGIO

Fase di costruzione

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, verranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto.
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto.
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

Fase di esercizio

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, sono previste fasce vegetali perimetrali costituite da olivi di larghezza pari a 5 m.

L'inserimento di mitigazioni così strutturate favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

Tali accorgimenti progettuali sono in linea con quanto suggerito dalle "Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna".

Fase di dismissione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Fase di costruzione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.

I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile.

Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

Rischi Temporanei per la salute della Comunità derivanti da Malattie Trasmissibili

Non sono previste misure di mitigazione, dal momento che gli impatti sulla salute pubblica, derivanti da un potenziale aumento del rischio di diffusione di malattie trasmissibili, sono stati valutati come trascurabili.

Salute Ambientale e Qualità della vita

Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

Aumento della Pressione sulle Infrastrutture Sanitarie

Il Progetto perseguirà una strategia di prevenzione per ridurre i bisogni di consultazioni cliniche/mediche. I lavoratori riceveranno una formazione in materia di salute e sicurezza mirata ad aumentare la loro consapevolezza dei rischi per la salute e la sicurezza.

Presso il cantiere verrà fornita ai lavoratori assistenza sanitaria di base e pronto soccorso.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Tutti i segnali saranno in italiano e in forma di diagramma per garantire una comprensione universale della segnaletica.

Laddove necessario saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

Rischi connessi ai Campi elettromagnetici

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

Fase di esercizio

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

Il progetto prevede una mascheratura vegetale, con la piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, allo scopo di realizzare una barriera verde ed armonizzare l'inserimento dell'impianto.

Fase di dismissione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

CLIMA ACUSTICO

Fase di costruzione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

su sorgenti di rumore/macchinari:

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere: o simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori: o posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

Fase di esercizio

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

Fase di dismissione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

18. ANALISI INTERVISIBILITA'

Per definire ambiti di visuale effettivi, cioè gli ambiti nei quali è possibile riscontrare un potenziale impatto visivo del progetto è stato costruito un modello digitale del terreno attraverso il quale si sono definite le aree di visibilità dell'opera. Tale modello consiste in un D.T.M. che ha permesso di realizzare l'analisi dell'intervisibilità con la tecnica di analisi

spaziale (Geoprocessing) sviluppata tramite l'altimetria del territorio. Le aree da cui è percepibile l'impianto sono pertanto delimitate da elementi morfologici (crinali, fiumi etc.) e/o barriere antropiche (rilevati stradali, edificato etc.).

La carta dell'intervisibilità riporta i calcoli effettuati tramite GIS supportati da campagna fotografica e foto aeree. Il modello ha inoltre consentito di valutare la percentuale di impianto fotovoltaico visibile e le gradazioni di colore riportate nella carta dell'intervisibilità danno ragione di tali percentuali.

I punti di ripresa fotografica sono stati collocati all'interno degli ambiti visuali e in corrispondenza degli elementi sensibili del territorio indicati da PPR. Le riprese fotografiche consentono di valutare se l'impianto è realmente visibile da tali punti e tracciati, oppure se rimane celato per la presenza di macchie vegetazionali, di dislivelli o altri elementi e il potenziale impatto visivo prodotto dalla presenza dell'impianto fotovoltaico nel contesto paesaggistico.

Con la tecnica del fotoinserimento, si visualizza l'effettivo impatto sul paesaggio dell'impianto fotovoltaico dai diversi punti del territorio.

L'analisi fin qui descritta ha anche consentito di valutare le caratteristiche complessive del mosaico paesaggistico e delle singole tessere che lo caratterizzano, in relazione alla morfologia del territorio e all'uso del suolo.

La carta delle intervisibilità qui riportata indica le aree da cui è potenzialmente visibile l'impianto con indicazione della percentuale della superficie apparente dell'impianto. La superficie apparente tiene conto della visuale che un uomo potrebbe vedere considerando la sua altezza media e l'inclinazione e altezza dei moduli fotovoltaici ed è al netto della parte coperta dalle opere di mitigazione.

La carta dell'intervisibilità, le foto ed i fotoinserimenti realizzati sulle foto in cui l'impianto risulta percepibile, mostrano come le aree da cui è realmente percepibile l'impianto si limitano ad alcune aree circoscritte in un ambito di 1 km. L'impianto fotovoltaico risulta visibile solo dalle aree immediatamente adiacenti ad esso lungo la viabilità principale. Si rimanda alla TAV_FTV025 VEDUTE ESEMPLICATIVE IMPIANTO e REL_PAES_02 FOTOINSEERIMENTI.

19. CUMULABILITÀ VISIVA E FOTOINSERIMENTI DELL'INTERVENTO PROPOSTO CON ALTRI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

È stata analizzata la presenza di altre opere all'interno dello stesso ambito territoriale. Il buffer di indagine individua essenzialmente una fascia di 5 km. Si evidenzia che allo stato attuale con la forte richiesta di energia pulita si trovano nell'intorno dell'impianto fotovoltaici ed agro fotovoltaici così distinti:

- 1) PARTE IMPIANTO (LOC.MESU PRANU) IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN AREA INDUSTRIALE 33 MW IN PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR, ubicato a sud dell'impianto Agrofotovoltaico proposto;

Il tutto inserito in un contesto tipicamente antropizzato con la limitrofa presenza dell'area industriale di Portovesme ad Ovest dell'impianto. Inoltre, il contesto è decisamente segnato da numerose infrastrutture legate al polo industriale stesso, nonché dai segni evidenti dell'attività mineraria ed opere connesse omogeneamente distribuite nell'area di studio

Per quanto riguarda la presenza di effetto cumulo generato da fonte Eolica, il territorio in esame è caratterizzato, nel buffer d'indagine dalla presenza di:

N.1 IMPIANTO EOLICO con potenza per ogni singola torre nominale pari a 6 MW.

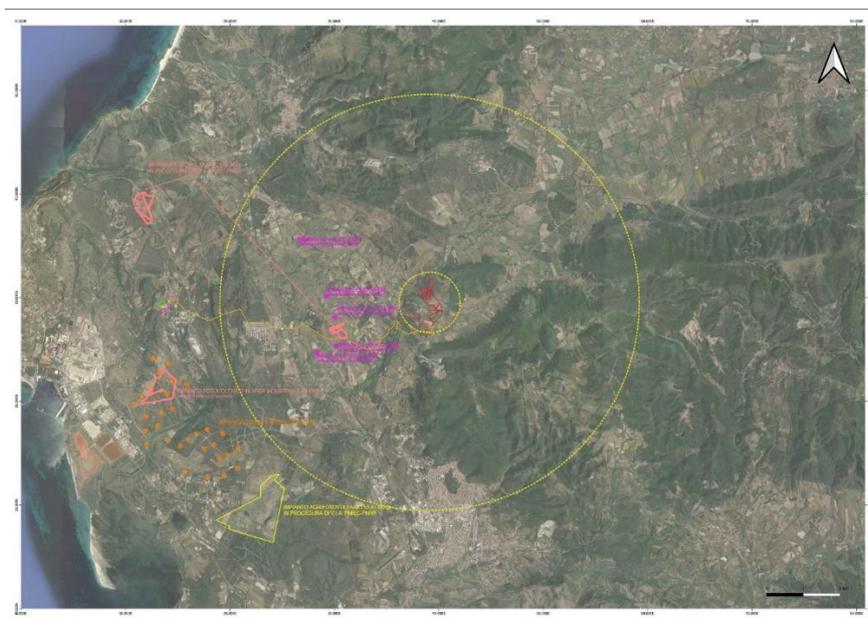


Figura 29: Cumulabilità dell'intervento agrofotovoltaico proposto

In definitiva, allo stato attuale non vi è cumulabilità visiva dell'impianto Green and Blue "Maladeddu" con altri impianti fotovoltaici esistenti, né all'interno dei singoli campi di visuale, da tutti i possibili punti del territorio, entro i limiti di 5 km rispetto al sito, percepibili ad occhio nudo dai principali punti di vista. L'impianto citato è tale da non comportare una cumulabilità visiva, anche grazie all'orografia del terreno e all'assenza di punti critici, di visuale paesaggistica o punti panoramici. L'area in esame rappresenta essenzialmente una frangia di territorio che potrebbe assumere una sua dimensione produttiva ed energetica a collegare uno spazio esistente tra realtà produttive caratterizzata da un preciso principio funzionale.

Per ulteriori ragguagli si rimanda all'elaborato grafico TAV FTV023 IMPATTI CUMULATIVI.

20. CONCLUSIONI

Le analisi di valutazione effettuate inerente alla soluzione progettuale adottata consentono di concludere che l'opera non incide in maniera sensibile sui fattori ambientali. Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell'investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sui diversi fattori ambientali.

Gli impatti che sono emersi sono pressoché nulli, e dove presenti, si manifestano in fase di cantiere e di dismissione; hanno, cioè, una natura reversibile e transitoria e comunque per tempi assai limitati. Così si rileva per gli effetti sull'atmosfera/aria e clima, ambiente idrico e sul clima acustico.

La biodiversità del territorio, che non presenta sul sito di installazione dei pannelli punti riconosciuti con particolare valore naturalistico, non subirà incidenze significative a seguito dell'attività svolta. L'impianto infatti così come progettato non produrrà eccessive alterazioni all'ecosistema dello scenario base dal momento che si tratta di un terreno a destinazione agricola e dal momento che si tratta di un impianto agrofotovoltaico che consente l'inserimento dell'opera nel territorio circostante. Particolare cura infatti è stata dedicata nella progettazione del Piano colturale dell'impianto e alla progettazione della fascia arborea perimetrale con un moderno uliveto su due file parallele ed un'ulteriore area in prossimità destinata unicamente a

uliveto intensivo. Per quanto riguarda gli aspetti socioeconomica saranno invece influenzati positivamente dallo svolgimento dell'attività in essere, comportando una serie di benefici economici e occupazionali diretti e indotti sulle popolazioni locali.

L'analisi effettuata ha permesso di valutare il valore intrinseco e l'interazione tra l'opera ed i fattori ambientali, pervenendo al calcolo della sensibilità globale dell'intervento che ha evidenziato la sua non criticità.