

**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 MALAEDDU" DELLA POTENZA DI 28 507.500 kW
IN LOCALITÀ "MALAEDDU" NEL COMUNE DI CARBONIA

Identificativo Documento

REL_SP_10_IC

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

Titolo

RELAZIONE IMPATTI CUMULATIVI

FILE: **REL_SP_10_IC**.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	Btu Island Energy	Innov Development 4 Srl	Innov 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
lassativamente 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

RELAZIONE IMPATTI CUMULATIVI

INDICE

1. PREMESSA	3
2. IL SOGGETTO PROPONENTE	5
3. AREA INTERVENTO.....	5
4. PIANIFICAZIONE URBANISTICA VIGENTE	13
5. PUC COMUNE DI CARBONIA	13
6. PUC COMUNE GONNESA (IN RIFERIMENTO ALL'UBICAZIONE DELLA NUOVA SS TERNA SEU TRE PROGETTI SF).....	17
7. PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – PPR.....	19
8. USO ATTUALE DEL TERRITORIO	22
9. CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA (TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, IDROLOGIA)	23
10. QUALITÀ DELLE RISORSE NATURALI DELL'AREA.....	25
11. VALUTAZIONE DEL CUMULO	28
12. L'IDROGEOLOGIA	28
13. LA SOTTRAZIONE DI SUOLO E DI SUPERFICI COLTIVABILI.....	28
14. GLI EFFETTI MICROCLIMATICI	28
15. L'ATTIVITÀ BIOLOGICA	29
16. IL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO	29
17. L'IMPATTO VISIVO SULLA COMPONENTE PAESAGGISTICA.....	29
18. INTERFERENZA CON LA FAUNA.....	29
19. LA DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI.....	30
20. EFFETTI POSITIVI DEL PARCO FOTOVOLTAICO	30
21. VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI.....	31
22. EFFETTO CUMULO	35
23. CONCLUSIONI	38

1. PREMESSA

La presente relazione relativa agli impatti cumulativi è complementare e integrativo allo studio di impatto ambientale e relativo al Progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica Agro-Fotovoltaico denominato "Green and Blue Maladeddu" 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 connessione Carbonia e Gonnese (SU). Essa inoltre, permette di individuare preventivamente gli effetti cumulativi sull'ambiente ai fini dell'individuazione delle soluzioni più idonee al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica;
- proteggere la salute umana;
- contribuire con un ambiente migliore alla qualità della vita;
- provvedere al mantenimento delle specie;
- conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita. A questo scopo il presente documento descrive e valuta, in modo appropriato per ciascun caso particolare, gli impatti diretti e indiretti di un progetto sui seguenti fattori:
 - l'uomo, la fauna e la flora;
 - il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
 - i beni materiali e il patrimonio culturale;
 - l'interazione tra i fattori di cui sopra.

L'intervento che si configura come un impianto agrovoltivo, esso rispetta le indicazioni riportate all'art. 1-quinquies e 1-quinquies della Legge n.108 del 29/07/2021, in quanto si tratta di una soluzione integrativa innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra a 2.55 metri e con la rotazione assiale degli stessi, così da non compromettere la coltivazione agricola e permettere la produzione colture in esso praticate. Tra le interfile dei pannelli si ritrova la coltivazione dell'uva da tavola, nelle fasce perimetrali è prevista la coltivazione dell'oliveto intensivo con la parte bassa occupata dalla coltivazione del mirto. Inoltre è previsto del rimboschimento a mezzo di querce da sughero, il tutto come meglio specificato nella relazione agronomica in allegato. L'intervento è coerente con il quadro M2C2 – Energia Rinnovabile del Recoverin Plan – Investimento 1.1 "sbiluppato Agrivoltivo", in quanto il presente progetto prevede l'implementazione di un sistema Ibrido agricoltura-produzione di energia non

compromettendo l'utilizzo dei terreni stessi in agricoltura, si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

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

Quando si intende procedere alla valutazione dei potenziali impatti cumulativi sull'ambiente attraverso le interazioni tra diversi possibili detrattori è utile ricordare alcune definizioni che ci permettono meglio di inquadrare il concetto di impatto cumulativo:

- a. "Effetti riferiti alla progressiva degradazione ambientale derivante da una serie di attività realizzate in tutta un'area o regione, anche se ogni intervento, preso singolarmente, potrebbe non provocare impatti significativi" (A. Gilpin, 1995).
- b. "Accumulo di cambiamenti indotti dall'uomo nelle componenti ambientali di rilievo (VECs: Valued Environmental Components) attraverso lo spazio e il tempo. Tali impatti possono combinarsi in maniera additiva o interattiva" (H. Spaling, 1997).

Pertanto, se consideriamo il concetto di saturazione gli impatti cumulativi producono incrementi tesi a favorire la saturazione ambientale.

Quindi è necessario individuare delle soglie su cui tarare i singoli progetti per quanto nella loro unicità possano sembrare insignificanti, la loro somma e le possibili interazioni potrebbero determinare effetti dannosi circa il mantenimento degli habitat e delle specie presenti in quel dato territorio.

E' importante sottolineare che l'uso di simili valori in maniera asettica, senza una giusta interpretazione legata alla lettura critica di un territorio infatti potrebbe portare al consumo completo da parte di un singolo progetto della ricettività ambientale disponibile o residua di una determinata area.

Questo anche in una logica che tenga ben presente che gli impatti cumulativi causati da un progetto o dalla interrelazione di un insieme di più progetti sull'ambiente non possono essere definiti su una semplice scala legata ai confini amministrativi.

La massima significatività dovuta a degli impatti deve essere usata per determinare la scala spaziale di riferimento, tenendo conto del punto in cui gli effetti diventano insignificanti (Hegmann et al, 1999; Dollin et al, 2003). L'identificazione e la valutazione degli impatti

cumulativi passati, presenti e futuri deve essere sviluppata attentamente poiché possono manifestarsi attraverso dinamiche temporali diverse e non immediatamente leggibili negli effetti e nelle risposte che di conseguenza si producono sugli ecosistemi (MacDonald et al., 2000).

L'impatto che può produrre un progetto dipende dalla sua dimensione e dallo status, nonché dalle esigenze proprie delle diverse componenti ecologiche che caratterizzano l'area in cui verrà realizzato il progetto. E' possibile conoscendo le esigenze delle specie, definire soglie correlate alla sensibilità delle componenti. Se la soglia è superata, allora l'impatto è considerato significativo (Hegmann et al, 1999;. Dollin et al, 2003). Se le misure di mitigazione sono adeguate per contenere/eliminare un potenziale impatto, il livello di significatività può decrescere (Griffiths et al., 1999). Avere completa conoscenza sugli impatti cumulativi e sul loro peso sulle componenti ecologiche, permette di poter fare scelte consapevoli e di lunga durata (Dollin et al., 2003).

2. IL 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 è 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.

3. AREA INTERVENTO

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 ricade interamente nel territorio del comune di Carbonia provincia del Sud Sardegna.



Figura 1: Inquadramento territoriale Impianto Agrofotovoltaico

- 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 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.

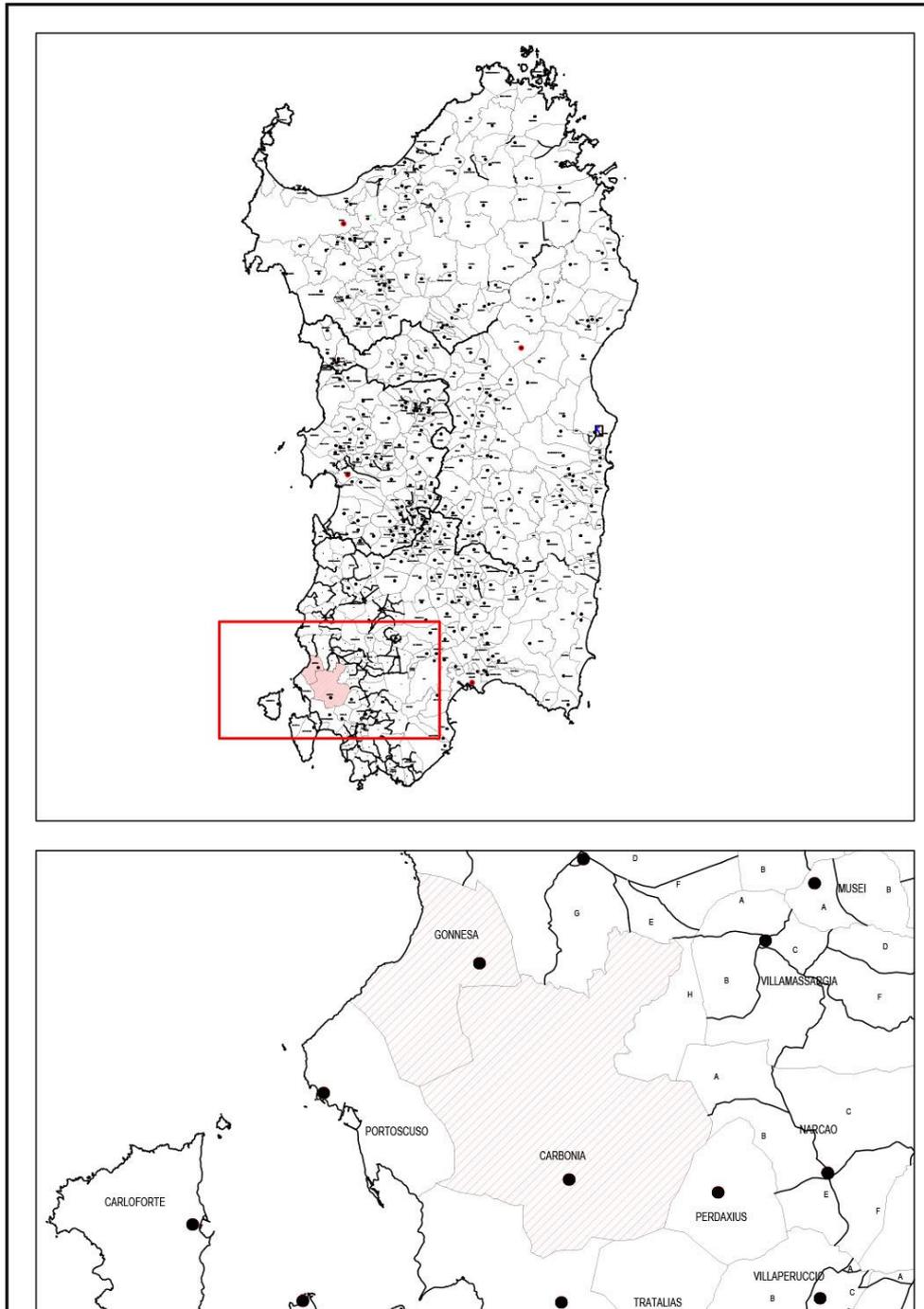


Figura 2: Inquadramento Catastale su mappa unione fogli Catastali Regione Sardegna

- Nella Cartografia **IGM** ricade nel foglio 555 SEZ. III Portoscuso della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000;
- Mentre nella **Carta Tecnica Regionale** ricade nella sezione 555140 Cortoghiana.

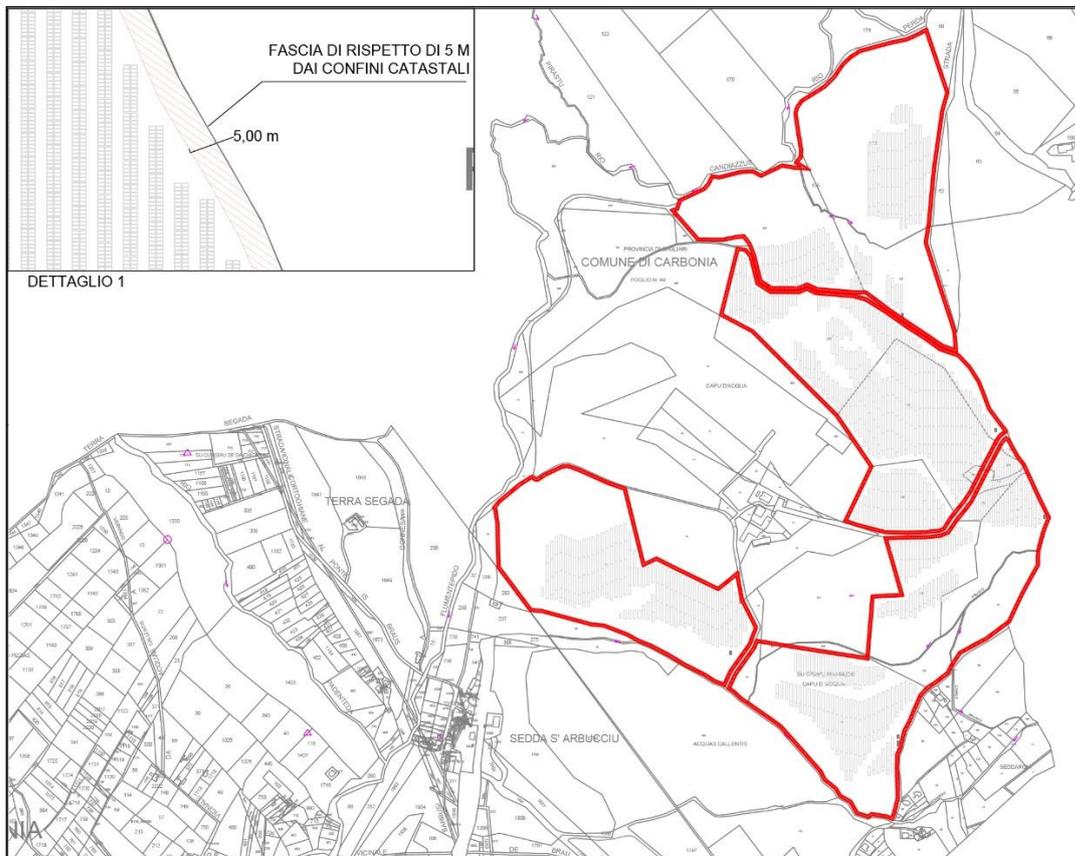
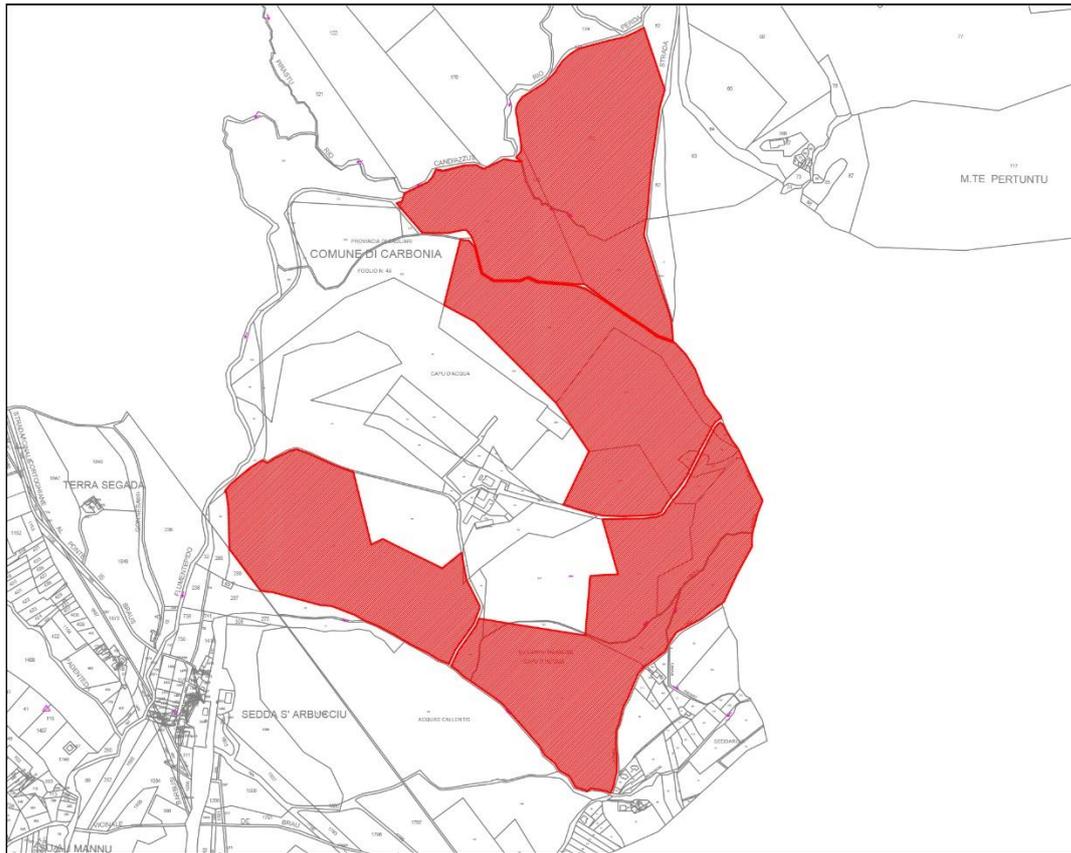
L'area interessata ricade interamente nel territorio del Comune di Carbonia (SU), in località "**Maladeddu**" a Carbonia.

Il fondo è distinto al catasto come segue:

IMPIANTO FVT MALADEDU UBICATO NEL COMUNE DI CARBONIA LOCALITA' MALADEDU					
COMUNE	FOGLI O	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)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	11	02.50.60	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	243	00.37.47	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	218	04.16.12	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	19	01.68.10	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	222	00.78.41	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	197	07.92.77	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E2c</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>

Carbonia	49	182	00.43.79	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	221	00.10.54	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab.</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	195	00.01.81	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E5</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Carbonia	49	177	12.60.29	<u>zona E (AGRICOLA)</u> <u>sottozona E2ab-E5-</u> <u>H4</u>	<u>CONTRATTO DIRITTO DI</u> <u>SUPERFICE</u>
Superficie Catastale	Proprietà	Totale	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.



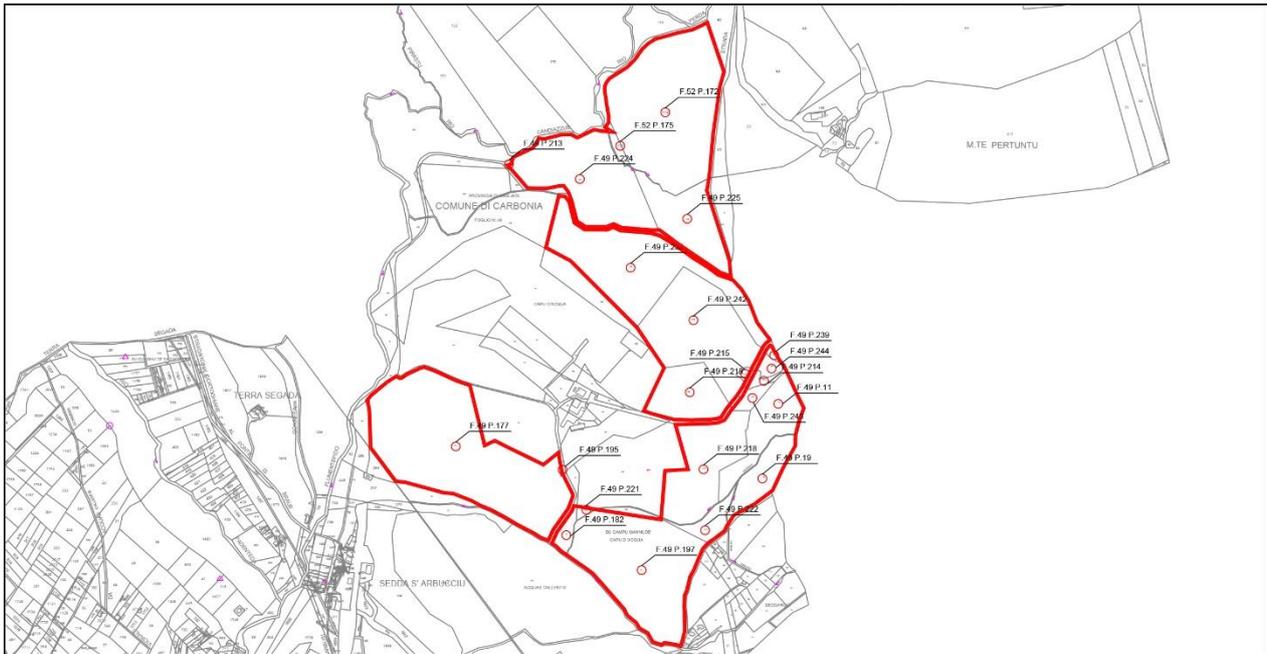


Figura 5-6-7: Inquadramento Catastale area interessata Impianto Agrofotovoltaico Foglio 52 e Foglio 49 Carbonia



Figura 8: Inquadramento Catastale area interessata Impianto Agrofotovoltaico e connessione

4. PIANIFICAZIONE URBANISTICA VIGENTE

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.

5. PUC COMUNE DI CARBONIA

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 nella 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 autunnovernini, 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 foraggiere, 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-vernini, 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.

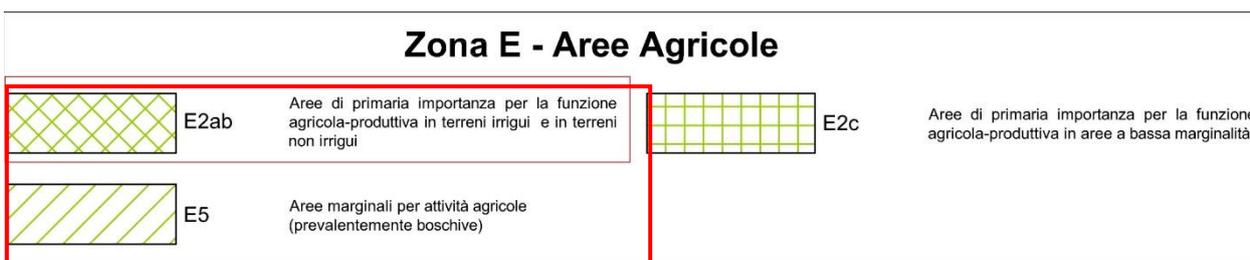
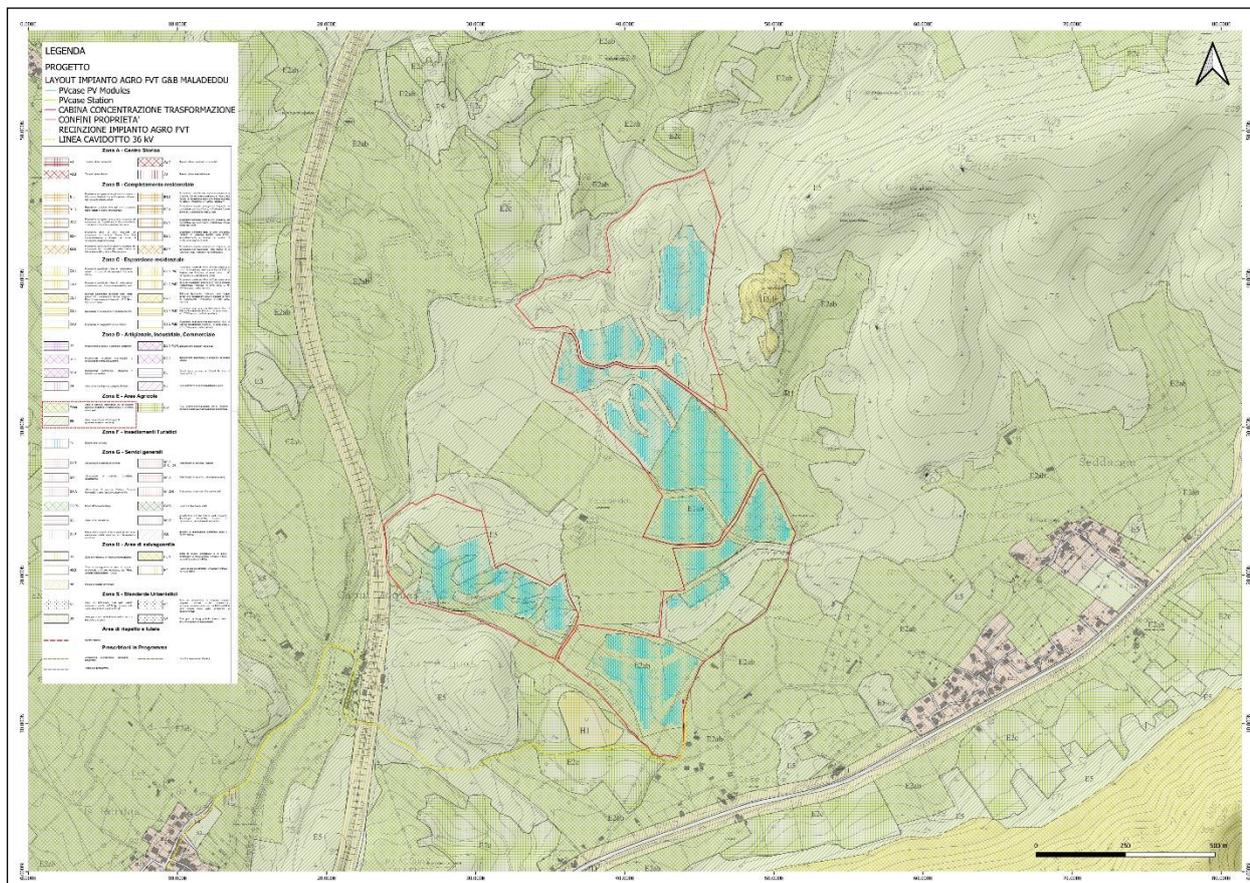


Figure 9-10: Inquadramento PUC Carbonia Impianto Agrofotovoltaico Località Maladeddu

6. PUC COMUNE GONNESA (IN RIFERIMENTO ALL'UBICAZIONE DELLA NUOVA SS TERNA SEU TRE PROGETTI SF)

Per quanto concerne la situazione della nuova SS Terna tre progetti SF, la situazione normativa risulta la medesima che riscontriamo per la parte di impianto FVT Seruci ovvero la ripermimetrazione delle Grandi Aree Industriali della **D.G.R. N. 16/24 DEL 28/03/2017**.

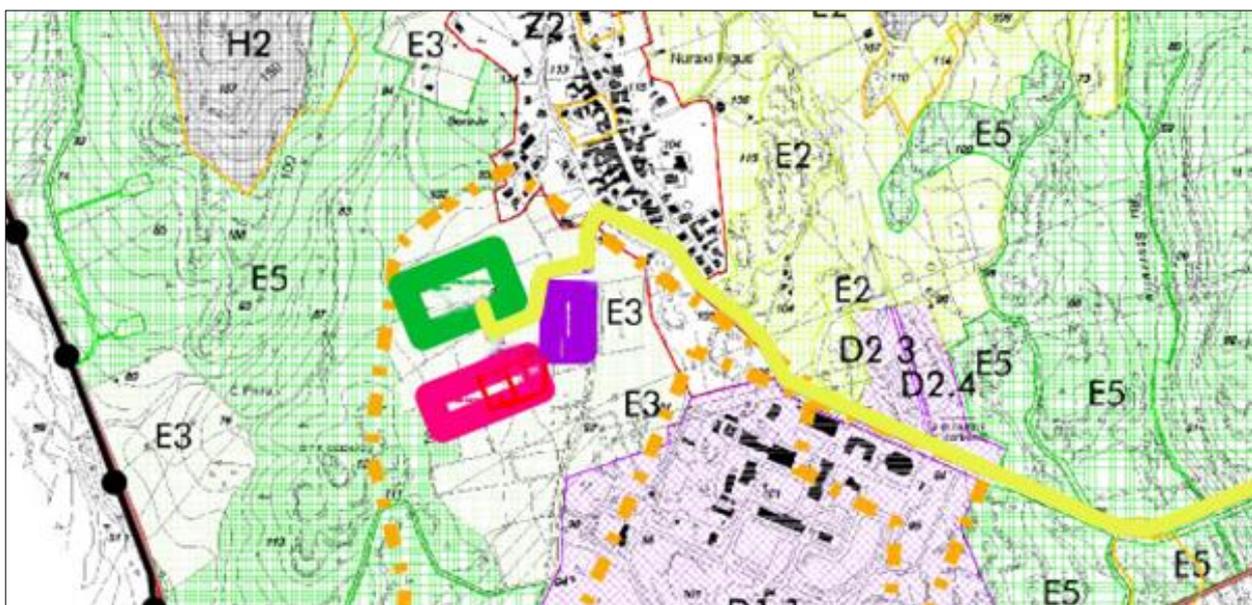


Figure 11: Inquadramento SS Terna delimitazione Grandi Aree Industriali Allegata alla DELIBERAZIONE N. 16/24 DEL 28/03/2017.

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 influente 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.

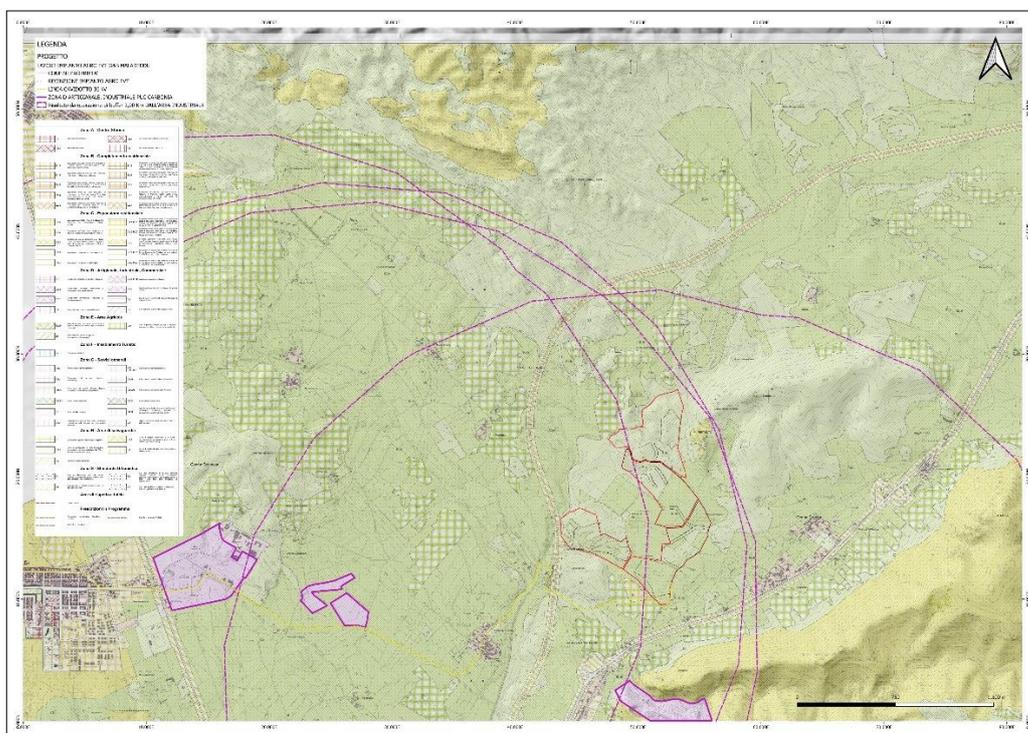


Figure 12: INQUADRAMENTO DISTANZE ALL'INTERNO DEI 3 KM DELLE AREE INDUSTRIALI PUC Carbonia Impianto Agrofotovoltaico Località Maladeddu

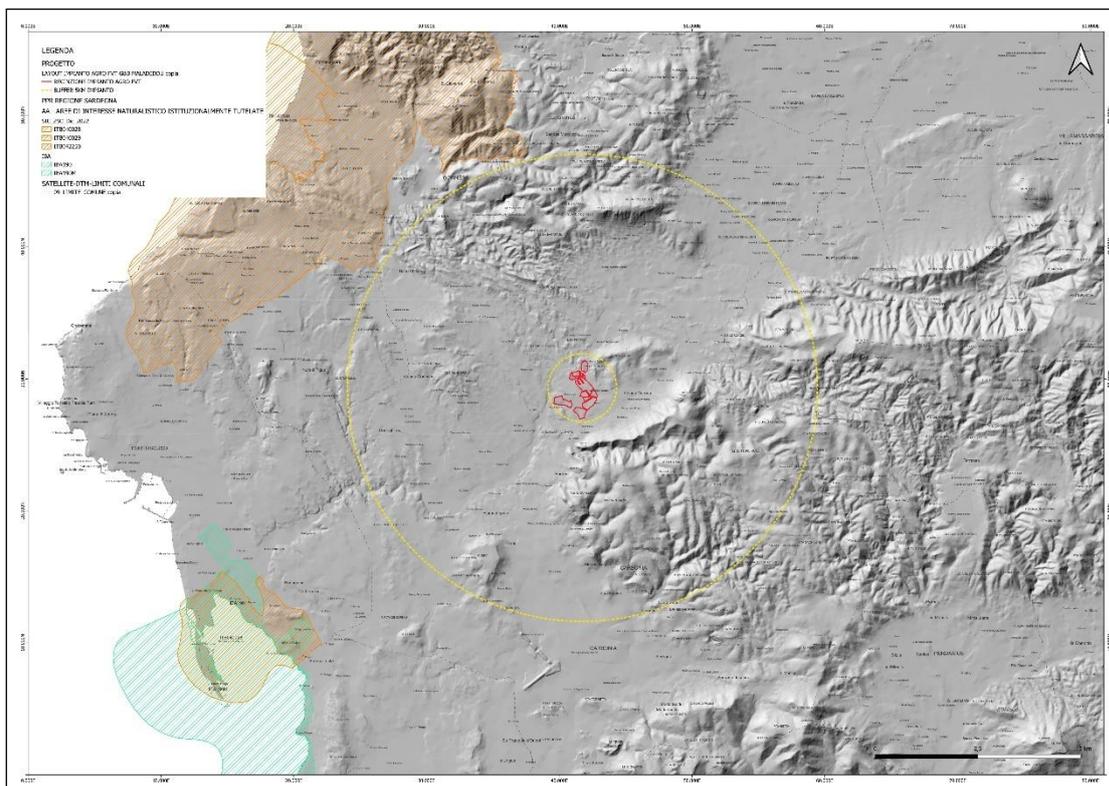


Figura 16: Inquadramento Impianto Agrofotovoltaico su GEOPORTALE PPR Regionale AREE TULATE SITI NATURA 2000

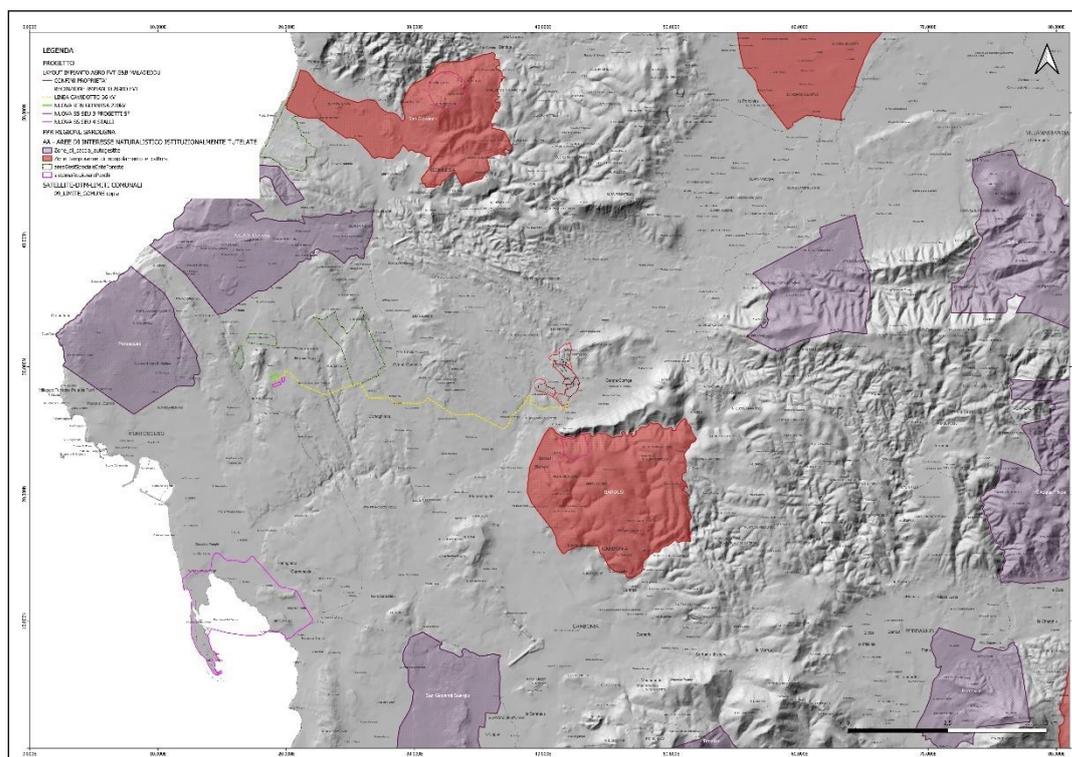


Figura 17: Inquadramento Impianto Agrofotovoltaico su GEOPORTALE PPR Regionale AREE TULATE AREE INTERESSE NATURALISTICO

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. USO ATTUALE DEL TERRITORIO

Le forme di uso del suolo predominanti della zona individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono di tipo antropico e legate alla presenza nell'area di una vasta area a carattere industriale. Il sito di progetto viene utilizzato a pascolo naturale. L'area di pertinenza dell'impianto (la superficie occupata dai pannelli e strade di pertinenza a servizio dell'impianto) è pari a una superficie di circa Ha **40.3510**. **La Tavola dell'Uso del Suolo definisce la porzione del sito oggetto di studio: Sito impianto Agrofotovoltaico codice 2111 Seminativi in aree non irrigue e in una piccola porzione in 31121 Pioppetti, Saliceti ed Eucalitetti, codice 3232 Gariga.**

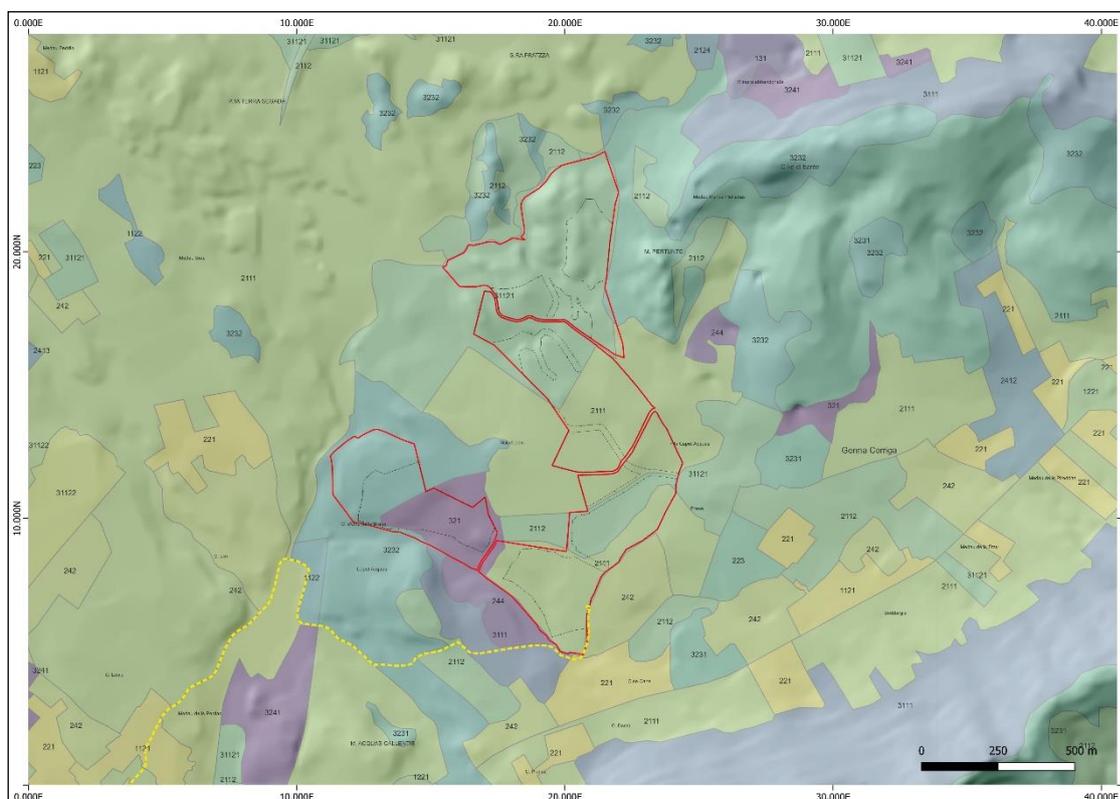


Figura 18: Inquadramento Impianto Agrofotovoltaico e connessione Carta Uso del Suolo

9. CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA (TOPOGRAFIA, GEOLOGIA, IDROLOGIA)

Il territorio della Sardegna presenta una struttura nel complesso massiccia con contorno non eccessivamente articolato, ed è caratterizzata da una configurazione orografica estremamente varia dove ai rilievi tipicamente montuosi si susseguono altopiani, pianori, colline e pianure alluvionali, separati e smembrati da ampie vallate di impostazione tettonica e strette valli d'erosione, spesso incassate. 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. Il sistema costiero costituisce uno degli elementi più caratterizzanti dell'intera area per la forte connotazione sotto il profilo litologico e geomorfologico e per la diversità delle tipologie, sabbiose, rocciose a costa bassa e rocciose a falesia. La regione si presenta tuttavia facilmente accessibile non presentando particolari difficoltà per quanto concerne la prospezione delle zone che si trovano più lontane dalle strade. In virtù del fatto che non è possibile osservare differenze rilevanti tra i valori altimetrici, la morfologia del territorio comunale di Portoscuso può essere considerata in buona sostanza tabulare, anche in conseguenza del fatto che le coperture alluvionali e recenti, che sfumano a depositi colluviali verso i rilievi, presentano forme debolmente acclivi se non decisamente pianeggianti. Il territorio presenta i rilievi con le quote più elevate nella parte settentrionale, in corrispondenza di Monte Cirfini (158 m s.l.m.) e Punta Maiorchina (163 m s.l.m.). La mappa seguente riporta una distribuzione delle fasce altimetriche e mostra l'andamento pseudo tabulare della morfologia. Le forme riscontrabili sono inoltre in netta correlazione con il tipo litologico, e come si evince dalla mappa sopra riportata l'area nel suo insieme può essere suddivisa in un settore settentrionale-orientale che costituisce l'alto morfologico e uno centro-meridionale costituito invece da una piana costiera. Il primo settore presenta deboli rilievi in corrispondenza delle unità vulcaniche ("Concali de su Craboni" e "Concali Arrubiu"). In ultima analisi si può assumere che dal punto di vista geomorfologico si tratti di un tavolato esteso con leggera inclinazione verso Sud-Sud-Ovest. Degno di nota è l'evidente allineamento dei rilievi lungo la direzione Nord-Ovest Sud-Est, in modo concorde con le faglie principali. I versanti di raccordo con le aree pianeggianti si presentano normalmente convessi tranne nelle aree interessate da attività di cavazione delle sabbie utilizzate come inerti, nelle quali invece, spesso per effetto di inopportune operazioni di ripristino, assumono un aspetto convesso-concavo (Località "Bucca de Flumini", "Sa Conca de Masoni Accas", Su Campu de Guardau"). Sempre in località "Bucca de Flumini", in corrispondenza dei depositi sabbiosi suddetti, nelle aree prive di copertura vegetale e interessate dalle attività antropiche spinte fino al limite delle vulcaniti, è possibile riscontrare

la presenza di solchi di ruscellamento concentrato nei quali le acque meteoriche si incanalano facilitate dalla disomogeneità del pendio. Le valli impostatesi nelle vulcaniti si mostrano normalmente poco incise (vallecole a v) e di lunghezze poco rilevanti, eccezion fatta per la valle impostata sul Rio Su Cannoni, che presenta invece bordi aspri e impervi e un fondovalle stretto; per il resto si tratta sostanzialmente di valli a fondo concavo per lo più asimmetriche impostate sulle litologie sabbiose che hanno colmato le incisioni aspre delle vulcaniti. In corrispondenza della costa rocciosa, i corsi d'acqua sfocianti a mare hanno inciso sulle vulcaniti delle strette vallecole che, a causa della forte impronta erosiva sulle falesie data dall'azione dell'acqua marina e del vento si mostrano come valli sospese. Tra gli agenti morfogenetici che hanno investito nel tempo un'importanza fondamentale nella creazione dell'aspetto con il quale si presenta oggi il territorio, sono da rilevare i processi litorali, che hanno prodotto l'alternanza dei promontori e delle insenature, delle falesie, delle spiagge e delle dune litorali, caratterizzanti il comparto costiero di Portoscuso. Altro elemento morfogenetico di rilevata importanza è il vento che in concomitanza con l'alterazione meteorica, ha contribuito all'erosione delle vulcaniti, determinando la formazione di tafoni e sculture alveolari. Dalla località Crobettana verso Sud fino a Punta Niedda la costa si presenta estremamente ripida e a strapiombo sul mare con evidenti rotture di pendio in corrispondenza dei diversi livelli vulcanici, in conseguenza della maggiore o minore competenza dei litotipi. In queste zone sono maggiormente visibili gli effetti dell'azione degli agenti esogeni che si esplica producendo un peggioramento delle qualità meccaniche delle rocce capace di innescare fenomeni di crollo, con depositi anche di dimensioni rilevanti. La continuità rocciosa costiera si interrompe in diversi punti proseguendo verso sud: con la spiaggia di Portopaglietto, che si estende per circa 300 metri e si presenta come una spiaggia sabbiosa di forma curvilinea e simmetrica, con sabbie di colore giallo chiaro a granulometria media e fondale sabbioso degradante dolcemente verso il largo, e con la spiaggia della Caletta, anch'essa sabbiosa ma di dimensioni molto ridotte (circa 30 m) e con una battigia ad alta energia che risente maggiormente dell'azione delle onde, mostrando una granulometria che va da grossolana a ghiaiosa ciottolosa. A sud dell'abitato di Portoscuso, immediatamente a ridosso del porto industriale si trova poi un altro litorale sabbioso (spiaggia di Portovesme) caratterizzato da sabbie a granulometria medio fine di colore giallo chiaro. A sud del porto industriale, in corrispondenza del polo industriale di Portovesme, la morfologia è fortemente connotata dall'azione antropica che ha determinato un vero e proprio stravolgimento dei caratteri morfologici originari. Negli anni 1971/72 nella zona di mare antistante il litorale di "Sa Foxi" si sono compiute le operazioni di dragaggio del porto industriale, il materiale prelevato dal fondo consistente in limi e sabbie fini, molto ricche in Gasteropodi, venne scaricato nelle località "Su Stangioni" e "Mari Segau" a costituire un deposito artificiale in grado di livellare la topografia preesistente; su questo venne poi costruito il bacino di colmata dei materiali di risulta della lavorazione della bauxite noti come "fanghi rossi".

A protezione di questo deposito dall'azione delle mareggiate venne costruita, nel 1972, verso mare, una diga frangiflutto in pietra.

10. QUALITÀ DELLE RISORSE NATURALI DELL'AREA

Le componenti naturalistiche ed antropiche potenzialmente interessate dalla realizzazione, dal funzionamento e dalla dismissione dell'impianto fotovoltaico, sono state analizzate approfonditamente nell'allegata relazione SIA, che ha valutato la relazione e le interferenze tra queste ed il sistema ambientale nella sua globalità.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati, sono stati così intesi:

- a) atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- b) ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- c) suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- d) vegetazione, flora, fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- e) ecosistemi: complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario e identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- f) salute pubblica: campi elettromagnetici, rumore e vibrazioni;
- g) paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.

Per la determinazione della qualità dell'aria sono stati utilizzati i dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita attualmente dalle Province, e pubblicati nel "Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria dell'Anno 2018" dall'Assessorato della difesa dell'ambiente della Regione Autonoma della Sardegna. Le stazioni di monitoraggio presenti nel territorio del Sulcis, sono ubicate in zona urbana, sia nei pressi di strade di medio o elevato traffico veicolare (CENS12 e CENS13), che in aree residenziali (CENS16 e CENS17) poiché tali stazioni sono le più vicine al sito nel quale si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Rispetto al 2015, rappresentato però da soli sei mesi di dati, si evidenzia soprattutto il forte incremento dei valori legati all'ozono e la diminuzione, nei valori medi, delle concentrazioni di polveri sottili.

In definitiva nel territorio considerato si registra, per quanto si può dedurre dai dati forniti dalla rete, un inquinamento entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati, con l'eccezione dell'ozono, che fa registrare un elevato numero di superamenti del valore bersaglio;

L'approvvigionamento idrico in Sardegna è ottenuto principalmente tramite le acque superficiali, mentre sono minori i volumi utilizzati derivanti da acque sotterranee ed è ancora modesto l'uso di acque non convenzionali (acque reflue, acque salmastre).

Le risorse idriche superficiali della Sardegna sono strettamente legate agli apporti pluviometrici che sono quelli caratteristici del regime pluviometrico dell'Isola caratterizzato da un periodo umido autunno-invernale e da un asciutto primaverile-estivo. Le precipitazioni negli ultimi due decenni sono entrate in un trend decrescente ancora in corso, con afflussi ridotti anche del 20- 30% rispetto al valore medio annuo del periodo 1922-75 e conseguente riduzione dei deflussi superiore al 50%.

Tale fenomeno si inserisce in un quadro geografico più ampio, che investe soprattutto i territori gravitanti sul Mediterraneo Occidentale e soprattutto Meridionale, nei quali si registra ormai da alcuni decenni una netta tendenza alla diminuzione delle precipitazioni e, in modo più marcato, dei deflussi. Per quanto riguarda le fonti d'inquinamento diffuso presenti sul territorio, la pratica agricola costituisce una forma d'inquinamento della componente suolo dovuto all'utilizzo di fertilizzanti, che permettono di incrementare il raccolto, e di fitofarmaci, che consentono di difendere le colture dagli agenti infestanti. Il sito scelto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade in un'area sensibile alla desertificazione. La relazione SIA ha condotto alla conclusione che il progetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta completamente appropriato nel contesto territoriale in quanto le trasformazioni che introduce sull'attuale contesto paesaggistico non sono tali da pregiudicarne l'attuale qualità, ovvero risultano compatibili con il presente assetto:

"Effetti fisici:

La realizzazione dell'impianto non prevede alcuna alterazione diretta dell' habitat dovuta a estirpazione diretta della vegetazione con i conseguenti effetti sulla flora e la fauna, in quanto dovrà garantire la sostenibilità dell'intervento e in particolare modo l'uso del fondo agricolo, nonché il miglioramento dello stesso a mezzo di un rewamping agricolo capace di sposare la sempre maggiore richiesta di energia pulita con quella di prodotti agricoli di qualità sempre maggiormente richiesti dal mercato nazionale ed internazionale. Inoltre l'alberatura perimetrale che funge da schermatura visiva dell'impianto, svolgerà anche una azione di ulteriore riparo per le specie autoctone anche dell'avifauna.

Creazione di barriere:

Una delle principali azioni a favore della salvaguardia dell'habitat naturale in cui l'impianto si inserisce è stata quella di predisporre una recinzione perimetrale di protezione che fosse sollevata dal terreno in modo da non creare una barriera fisica che impedisca i liberi spostamenti delle specie terrestri tipiche del luogo, che generalmente ripercorrono con frequenza le stesse piste all'interno del proprio territorio.

Effetti chimici:

Non si registra alcun effetto chimico quali alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, immissione di idrocarburi e i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto.

Effetti biologici sulla flora:

Un problema di vasta significatività che si verifica di frequente concerne l'immissione di piante non autoctone, che introducono una serie di problemi potenziali nei confronti della flora presente nel territorio. In fase di progetto quindi si è provveduto a specificare che gli elementi vegetali che comporranno la siepe perimetrale di schermatura saranno scelti tra quelli specifici dei luoghi, nell'ambito di una riqualificazione paesaggistico-ambientale delle aree più intensamente coltivate e usate a pascolo tramite la rinaturalizzazione con l'obiettivo di risanare la biodiversità, ripristinando la vegetazione naturale potenziale dell'area, tramite la ricostruzione di biocenosi relitte e di ecosistemi paraturali, riferiti ad una presunta vegetazione climax. Altre problematiche sono associate al maggiore impiego di pesticidi e all'inserimento di nuove varietà genetiche di specie già presenti sul territorio, con il rischio conseguente di alterare gravemente la struttura genetica delle specie locali.

Effetti biologici sulla fauna:

Non si registra alcun effetto biologico sulla fauna in nessuna delle fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto. Si ricorda inoltre che l'impianto è stato progettato in un'area interessata dalla presenza di altre infrastrutture industriali importanti, intervallate da aree ad attività agricola intensiva, pertanto non si prevede la perdita di alcun habitat di interesse faunistico.

Potenziali effetti sul paesaggio:

L'introduzione dell'impianto nel contesto territoriale prescelto, alla luce di quanto analizzato all'interno dello SIA, produce un effetto sul paesaggio estremamente basso. L'impatto visivo analizzato tramite fotoinserimento in corrispondenza dei punti ritenuti sensibili, definiti tali in virtù delle indagini specifiche effettuate sui valori paesaggistici dell'area, è risultato essere minimo e il campo fotovoltaico ben inserito nel contesto. Le caratteristiche cromatiche e dimensionali del parco fotovoltaico concorrono ad un suo corretto inserimento nel mosaico delle tessere di paesaggio preesistenti, in una configurazione scenica complessiva che risulta invariata per l'osservatore.

11. VALUTAZIONE DEL CUMULO

L'impatto cumulativo e le criticità ambientali

In caso in cui sul territorio ci fossero un numero eccessivo d'impianti i principali impatti sarebbero dovuti alle seguenti macrovoci che di seguito vengono così sintetizzate che sono state ampiamente analizzate nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Paesaggistica:

- A. L'idrogeologia;**
- B. La sottrazione di suolo;**
- C. Gli effetti microclimatici;**
- D. L'attività biologica;**
- E. Il fenomeno di abbagliamento;**
- F. L'impatto visivo sulla componente paesaggistica;**
- G. La dismissione degli impianti.**

12. L'IDROGEOLOGIA

I suoli potrebbero venire eccessivamente compattati e si potrebbero innescare fenomeni di ruscellamento con la creazione di solchi erosivi.

13. LA SOTTRAZIONE DI SUOLO E DI SUPERFICI COLTIVABILI

Uno degli impatti più rilevanti nell'installazione di un parco fotovoltaico e delle opere annesse è rappresentato dall'occupazione del suolo. La sottrazione di suolo fertile all'agricoltura è uno degli effetti diretti. Occorrerà valutare la significatività di tale consumo, ad esempio in funzione della fertilità, dell'assorbimento delle acque meteoriche, degli habitat interessati ecc.

14. GLI EFFETTI MICROCLIMATICI

Ogni pannello fotovoltaico genera un campo termico circostante che, seppure sporadicamente, può toccare picchi dell'ordine di circa 70°C. Per ottenere questo risultato, poste delle condizioni di temperatura particolarmente elevate, è necessario considerare condizioni peggiorative come l'assenza di qualsiasi dissipazione convettiva (effetto del vento).

Pertanto il limite di 70°C risulta verificato per tempi irrisori rispetto al contesto produttivo annuale dell'intero impianto, e per quanto studi scientifici abbiano dimostrato l'assenza di significative variazioni di microclima, temperatura dell'aria e variazioni chimico-fisiche del suolo, o comunque non in direzioni dannose per l'ambiente circostante, è necessario tenerne conto, in quanto si identificano come possibili variazioni del contesto ambientale circostante all'impianto.

15. L'ATTIVITÀ BIOLOGICA

Il sedime su cui si sviluppa un impianto fotovoltaico, se non accompagnato da idonee misure compensative può rappresentare un oggettivo problema per la sopravvivenza sia di specie vegetali che animali, da non trascurare sono anche le modalità con cui viene recitata l'area dell'impianto.

16. IL FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO

Un potenziale effetto negativo delle aree pannellate è l'effetto di abbagliamento che potrebbe disorientare l'avifauna acquatica in migrazione. Tale effetto è direttamente connesso all'estensione dell'impianto.

17. L'IMPATTO VISIVO SULLA COMPONENTE PAESAGGISTICA

L'impatto visivo prodotto da impianti fotovoltaici varia in funzione delle dimensioni e del numero di impianti presenti nell'area.

L'analisi degli impatti deve essere riferita all'insieme delle opere previste per la funzionalità dell'impianto, considerando che l'entità degli impatti è funzione della particolare localizzazione.

18. INTERFERENZA CON LA FAUNA

La costruzione dell'impianto non comporterà né movimento terra né l'abbattimento di alberi. Di contro verrà inserita nuova vegetazione quale quella della fascia verde che verrà realizzata attorno all'impianto in un'area attualmente utilizzata a seminativo.

Per consentire un inserimento sostenibile del progetto dal punto di vista faunistico è stata prevista la realizzazione di una recinzione appositamente studiata per garantire il passaggio della fauna, mediante un innalzamento della stessa di 20 cm rispetto al piano del terreno. Per tali considerazioni sopra esposte gli effetti sulla fauna locale risultano essere praticamente ininfluenti.

19. LA DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impatti della fase di dismissione dell'impianto sono relativi alla produzione di rifiuti essenzialmente dovuti a:

- **dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio;**
- **dismissione dei telai in alluminio (supporto dei pannelli);**
- **dismissione di eventuali cordoli e plinti in cemento armato (ancoraggio dei telai);**
- **dismissione di eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici (compresa la cabina di trasformazione BT/MT se in prefabbricato).**

Chiaramente il volume di materiale da smaltire varia in funzione delle dimensioni dell'impianto.

20. EFFETTI POSITIVI DEL PARCO FOTOVOLTAICO

Nell'analisi complessiva degli impatti ambientali, non si può non tener conto anche dei potenziali effetti positivi che si potrebbero generare in seguito alla realizzazione di un campo fotovoltaico. In particolare, si possono rilevare effetti positivi sulla biodiversità, in quanto la banalizzazione degli agroecosistemi a seguito dei cambiamenti avvenuti in agricoltura, con l'avvento della meccanizzazione e della chimica, hanno determinato un sostanziale impoverimento della biodiversità sia vegetale che animale. Pertanto, l'inserimento di un campo fotovoltaico può rappresentare a tutti gli effetti una vera e propria isola ecologica, grazie alla presenza di vegetazione naturale e di siepi, specie se associato al non utilizzo di prodotti chimici per il controllo della vegetazione spontanea.

La presenza di questi elementi di naturalità indotta dalla realizzazione dell'impianto, potrebbero avere effetti positivi sulle dinamiche riproduttive di molte specie legate agli agroecosistemi di tipo tradizionale, come ad esempio le averle, che negli ultimi anni hanno subito una notevole contrazione sia di areale che di effettivi.

Analoga dinamica si può riscontrare su moltissime specie di altri passeriformi insettivori. Mentre, l'incremento della presenza di insetti legati alla presenza di vegetazione spontanea, potrebbe avere effetti estremamente positivi rispetto alla nicchia di foraggiamento dei chiroteri, con evidenti ripercussioni sull'incremento del successo riproduttivo e sull'abbassamento della mortalità invernale.

Gli effetti positivi possono essere così riassunti:

- **la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale. La costruzione di un impianto fotovoltaico, a parità di potenza, è sicuramente meno impattante (visivo e ambientale) di altre tecnologie per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (eolico, termo-elettrico, biomassa, ecc);**
- **nessun inquinamento acustico;**
- **risparmio di combustibile fossile;**
- **produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti;**
- **la sottrazione di superficie agricola sarà compensata dall'introduzione di nuova vegetazione, costituita dalla fascia alberata di mitigazione che circonda l'impianto (della larghezza di 10 m). Questa, inoltre, contribuirà alla formazione di un nuovo habitat per la nidificazione e per l'alimentazione ed il riparo della fauna selvatica locale.**

21. VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI

Con la D.G.R. n. 45/24 del 2017, progetti elencati nell'allegato B1, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 30 Marzo 2015 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n° 84 dell' 11 aprile 2015, la Regione Sardegna ha fornito gli indirizzi per la valutazione degli impatti cumulativi degli impianti a fonti rinnovabili (FER) nelle procedure di valutazione di impatto ambientale. Per "impatti cumulativi" si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all'interno di un'area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato nella singolarità.

La D.G.R. n. 45/24 del 2017 "Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale - Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio" individua gli ambiti tematici che devono essere valutati e consideranti al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio:

Tema I: impatto visivo cumulativo;

Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario;

Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi;

Tema IV: impatto acustico cumulativo

Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (sottotemi: I consumo di suolo; II contesto agricolo e colture di pregio; III rischio idrogeologico).

Per le componenti relative ai sottosistemi ecologico – agricolo si rimanda alla Relazione Agronomica allegata. Anche al fine di pervenire alla valutazione degli impatti cumulativi e alla loro applicazione omogenea su tutto il territorio regionale, nonché di orientare le valutazioni in capo alle diverse autorità competenti, è necessario disporre di una base comune e condivisa di informazioni che comprenda anche il complesso dei progetti realizzati, di quelli già muniti del provvedimento di autorizzazione unica, di quelli in corso di valutazione e di quelli ancora da valutare.

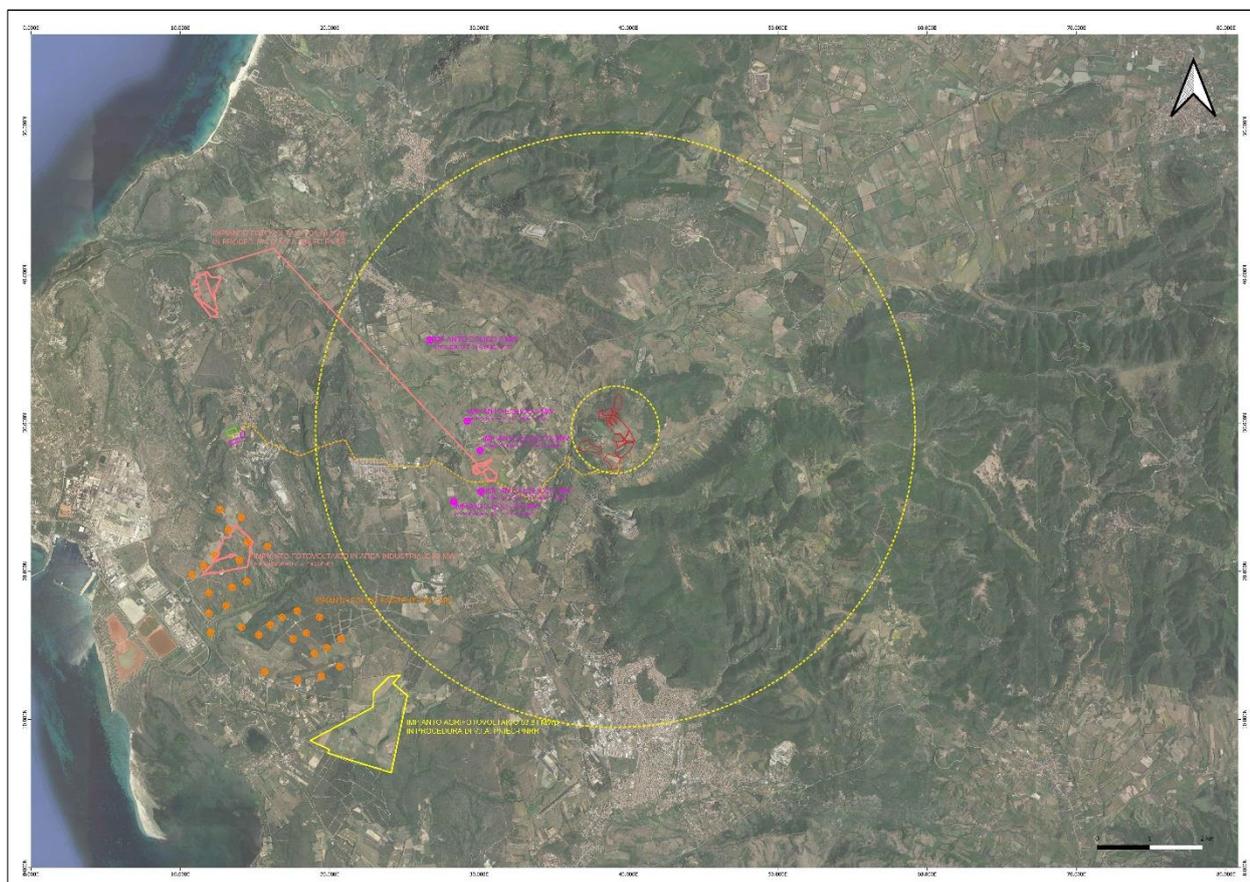


Figura 19: Cumulabilità dell'intervento agrofotovoltaico proposto

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 agrofotovoltaici così distinti:

- 1) IMPIANTO FOTOVOLTAICO 36,60 MW IN PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR, ubicato a nord-ovest ed in adiacenza dell'impianto Agrofotovoltaico proposto;
 - 2) IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN AREA INDUSTRIALE 39,00 MW IN PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR, ubicato a sud dell'impianto Agrofotovoltaico proposto;
 - 3) IMPIANTO AGRIFOTOVOLTAICO 53,81 MWp IN PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR , ubicato a sud-ovest dell'impianto Agrofotovoltaico proposto;
- Essenzialmente e riassumendo di impianti fotovoltaici ed agrofotovoltaici esistenti non se ne annovera alcuno nell'area di studio indagata.

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 PARCO EOLICO della potenza nominale pari di 89,7 MW;

N.5 IMPIANTI EOLICI con potenza nominale pari ciascuna a 6 MW

LEGENDA	
	IMPIANTO
	FASCIA KM. 5,00
	IMPIANTI AGRIFOTOVOLTAICI IN PROCEDURA DI V.I.A PNIEC-PNRR
	IMPIANTI FOTOVOLTAICI IN PROCEDURA DI V.I.A PNIEC-PNRR
	IMPIANTI EOLICI IN PROCEDURA DI V.I.A PNIEC-PNRR
	IMPIANTI EOLICO ESISTENTE 89,7 MW

Figura 20: Legenda 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.

22. EFFETTO CUMULO

Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario

L'area in cui viene proposto il progetto, ricade all'interno dell'ambito di paesaggio n. 6 Carbonia ed isole minori. Al fine di ottenere un inserimento paesaggistico non invasivo sul territorio risulta indispensabile valutare attentamente la disposizione, il disegno, i materiali dell'intero impianto e la sistemazione delle aree a contorno che saranno previste all'interno di un'idea progettuale apposita che valorizzerà le preesistenze e apporterà valore aggiunto all'area. Risulta inoltre importante rispettare la maglia dei territori agricoli precedenti alla realizzazione dell'impianto, il reticolo idrografico e la viabilità interpodereale esistente.

Il layout mostra come il progetto rispetti il disegno del paesaggio agrario, del reticolo idrografico e l'attenzione per la viabilità interpodereale preesistente.

L'impianto non produce impatti significativi sull'ambiente circostante. Inoltre, sono state previste apposite fasce arboree a verde come mitigazione ambientale e visiva che schermano l'impianto e ne diminuiscono la percezione visiva da quelli che sono punti di osservazione individuati. Inoltre nei pressi dell'impianto non sono presenti punti panoramici, strade di interesse paesaggistico o altri elementi che possano fungere da punti di osservazione verso e dall'impianto in progetto.

Va inoltre specificato che un impianto fotovoltaico ha uno sviluppo verticale minimo così da incidere esiguamente sulla componente visiva-paesaggistica. Resta comunque importante non presupporre che in un luogo caratterizzato dalla presenza di analoghe opere, aggiungerne altre non abbia alcun peso.

Come previsto dalla normativa per l'impianto oggetto di studio è stata individuata un'area avente raggio pari a 5 Km, dall'impianto stesso con lo scopo di individuare le componenti visive percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulato.

Viste le considerazioni sopra riportate e date le particolari e innovative misure di mitigazione previste per il FER oggetto di studio, si ritiene che, gli impatti visivi cumulati possano ritenersi ininfluenti anche per i Beni ed Ulteriori Contesti Paesaggistici come si evince dalle tavole dei beni paesaggistici. Infatti le aree di intervisibilità potenziale che interessano beni ed ulteriori contesti paesaggistici e da cui probabilmente si potrà osservare l'impianto, sono collocate in aree prive di interesse panoramico e/o poco accessibili.

Sicuramente si può constatare che l'impianto fotovoltaico ha una capacità di alterazione dell'impatto visivo cumulativo poco significativo, è evidente che altri impianti non risultano visibili dal sito in oggetto.

Definizione di una zona di visibilità teorica

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Si può assumere preliminarmente un'area definita da un raggio di almeno 5 Km dall'impianto proposto. Dall'analisi del contesto territoriale relativo alla tutela della biodiversità e degli ecosistemi emerge che l'impianto in progetto si inserisce in un'area decisamente antropizzata dove si rileva la presenza di numerose infrastrutture e stabilimenti produttivi, sia legate al polo industriale di Portovesme che per quanto concerne l'intensa attività estrattiva mineraria della vasta zona.

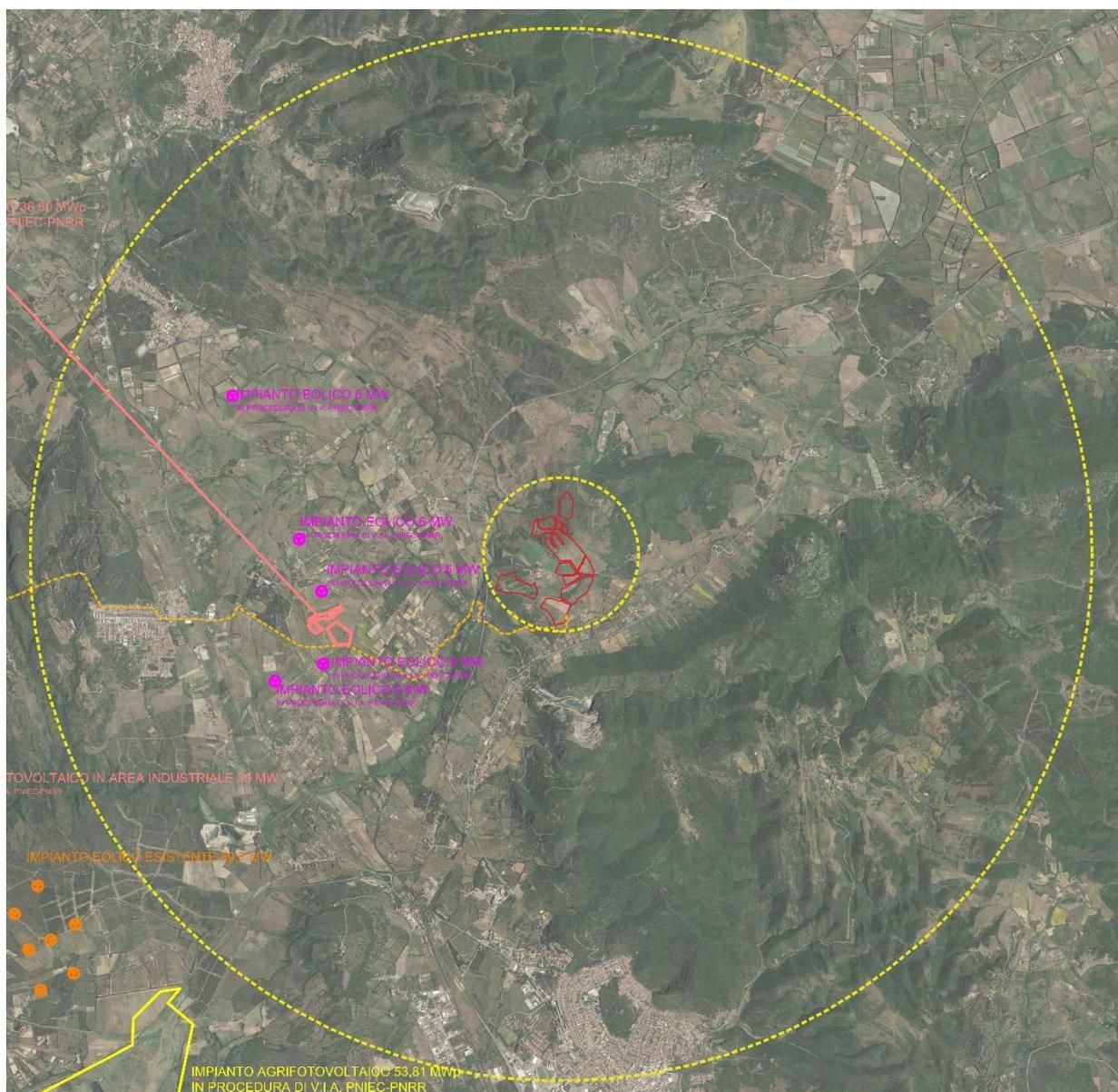


Figura 18: Dettaglio Cumulabilità dell'intervento agrifotovoltaico proposto nel raggio di 5 km

Come già esposto il territorio circostante l'impianto fotovoltaico in progetto non risulta interessato da altri impianti fotovoltaici e in generale da impianti FER, fatto salvo di quello su menzionati in fase di PROCEDURA DI V.I.A. PNIEC-PNRR. Nel complesso si ritiene che l'impianto fotovoltaico in progetto generi un impatto cumulativo irrilevante sulla tutela della biodiversità e degli ecosistemi.

Valutazione impatti cumulativi (criteri)

L'Indice di pressione cumulativa è un valore che rinviene dalle indicazioni dell'Agenzia delle Entrate, contenute nella circolare 32-E-2009, inerente alla definizione dei criteri per l'inclusione delle rendite derivanti dalla produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici nel reddito agrario. Secondo tale circolare oltre la soglia dei 200 kW di potenza installata, ad ogni ulteriori 10 kW debba corrispondere 1 ha di terreno coltivato, che equivale ad un rapporto di copertura stimabile intorno al 3%. In un impianto fotovoltaico il consumo del suolo è dato dai moduli fotovoltaici, dalle cabine e dalle strade interne; si tratta, però, di un consumo di suolo parziale e non impermeabilizzazione, in quanto: i moduli fotovoltaici non impegnano fisicamente il suolo, ma restando sempre distanti da esso consentono alla vegetazione di continuare a crescere per tutta la vita utile dell'impianto, mentre le strade interne, essendo realizzate in materiale drenante, lasciano percolare le acque meteoriche senza creare alcun impedimento o impermeabilizzazione; solo le cabine sviluppano effettivamente una superficie impermeabile, ma la loro estensione rappresenta una percentuale irrisoria rispetto all'estensione totale dell'opera.

A. Criterio 1

Indice di Pressione Cumulativa (IPC): **$IPC = 100 \times SIT / AVA$**

dove:

SIT = Σ (Superfici impianti Fotovoltaici Autorizzati, realizzati e in corso di Autorizzazione Unica) calcolato in mq.

AVA = Area di Valutazione Ambientale (AVA) nell'intorno dell'impianto al netto delle aree non idonee in mq.

SI = superficie impianto valutazione Superficie in mq.

Si ricava il Raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell'impianto di valutazione

$$R = \left(\frac{SI}{\pi} \right)^{1/2};$$

Per la valutazione dell'Area di Valutazione Ambientale (AVA) si ritiene di considerare la superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto fotovoltaico in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte R, ossia:

$$RAVA = 6R, \text{ di cui } AVA = \pi RAVA^2 \text{ aree non idonee}$$

B. Criterio 2

Distanza dell'impianto in valutazione da altri impianti considerati < 2 Km

Si osserva che allo stato attuale, al quale facciamo riferimento, l'indice è limitato.

Il valore di IPC determinato è 0,19 %: nel caso specifico, nel calcolo del SIT non sono state considerate le aree complessive occupate dall'impianto oggetto dello studio e le aree dell'impianto in valutazione rientrate nel raggio.

Considerando invece le aree d'impianto del progetto in valutazione ricadenti nel raggio il valore di IPC è pari a 1,25 %

23. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene che il progetto oggetto di studio sia compatibile con il contesto paesaggistico esistente e non apporta effetti cumulativi negativi apprezzabili nel territorio in cui esso verrà realizzato per le seguenti motivazioni:

- non modifica la morfologia del suolo né la compagine vegetale;
- non altera in maniera significativa l'impatto visivo esistente;
- non altera la conservazione dell'ambiente e lo sviluppo antropico;
- attiva delle azioni di sviluppo economico e sociale compatibili;
- opera con finalità globale, mirando cioè a ricercare, promuovere e sostenere una convivenza compatibile fra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo;
- raffigura per il comprensorio una strategia coerente con il contesto ambientale e territoriale, spaziale e temporale, rispettando contenuti di interesse fisico, naturalistico paesaggistico, ambientale, economico, sociale e antropologico da cui non prescinde dalla conoscenza degli strumenti operativi e degli obiettivi già definiti per il territorio in esame.

Perlopiù bisogna tenere in considerazione degli apporti positivi, nel breve e nel lungo periodo, che comporta l'utilizzo di fonti rinnovabili naturali per la produzione di energia elettrica con metodi sostenibili quali sono gli impianti fotovoltaici.

In sintesi, l'impianto **DI PROGETTO** non genera effetti cumulativi apprezzabili per il contesto territoriale in cui lo stesso verrà realizzato.