

ISTANZA DI VIA
AI SENSI DEGLI ARTT. 23-24-25 D.LGs. 152/2006

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA e
relative opere di Connessione
Potenza Nominale 65,8028 MWp**

**Città Metropolitana di Cagliari - Comuni di Uta e Assemini
Zona Industriale Macchiareddu CACIP - loc. "Sa Tanca de su Marchesu"**



IDENTIFICATORE

SIAPROG002

TITOLO ELABORATO

QUADRO PROGETTUALE

SCALA

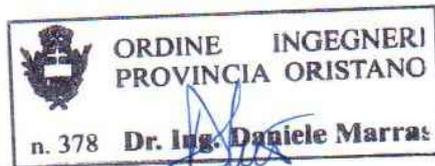


MV PROGETTI s.r.l.
p.i. 03783170925
Via Galassi 2, 09131 Cagliari
Cell. 393.9902969 - 342.0776977

PROGETTISTI

Dott. Ing. Daniele Marras,

Dott. Ing. Lorena Vacca



COMMITTENTE



AGRISARD S.R.L.

VIA FILIPPI, 21
45021 BADIA POLESINE (RO)
P.I. 01612830297
NUMERO REA: RO-438486

DATA

GIUGNO 2023

FASE DI PROGETTO

- STUDIO DI FATTIBILITA'
 PRELIMINARE
 DEFINITIVO
 ESECUTIVO

REVISIONI

REVISIONI

QUESTO DISEGNO E' DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DEGLI ING. DANIELE MARRAS E ING. LORENA VACCA. ED E' CONCESSO IN USO A MV PROGETTI SRL PER I SOLI SCOPI AUTORIZZATI DEL PROGETTO FV "AGRISARD". E' VIETATA LA COPIATURA, RIPRODUZIONE, PUBBLICAZIONE DA PERSONE NON AUTORIZZATE SIA IN FORMA PARZIALE, TOTALE, ELETTRONICA E CARTACEA, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEI PROPRIETARI. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI AI PROPRIETARI

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA
Potenza Nominale 65,8028 MWp
loc. "Sa Tanca de su Marchesu" Comune di Uta (CA)

Studio di Impatto Ambientale
Quadro Progettuale

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	L'AMBITO TERRITORIALE DI INTERVENTO.....	5
2.1.	Inquadramento urbanistico del sito di ubicazione della centrale FV.....	7
	Comune di Uta - PUC.....	7
	Comune di Assemini.....	9
	Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari.....	10
	Verifica delle prescrizioni CACIP.....	12
2.2	Vincoli Paesaggistici - P.P.R.	13
2.3	Piano Regionale Trasporti-P.R.T.	19
3	ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	20
3.1	Motivazioni dell'opera.....	20
3.2	Alternativa zero.....	20
3.3	Studio delle alternative progettuali.....	22
3.4	Studio delle alternative ubicazionali.....	23
4	CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE FV.....	25
4.1	Moduli FV e tracker – dimensione dei campi.....	25
4.2	Strutture di fissaggio.....	26
4.3	Viabilità interna.....	27
4.4	Gestione delle acque meteoriche.....	27
4.5	Manufatti di cabina.....	27
4.6	Dimensionamento impianto e produzione attesa.....	28
4.7	Opere di connessione alla rete.....	29
	Linea BT:.....	29
	Linea MT:.....	29
	Linea AT:.....	29
4.8	Delimitazione della centrale FV e opere di mitigazione perimetrale.....	30
4.9	Dismissione dell'impianto.....	34
5	Esiti del quadro progettuale.....	35

1 PREMESSA

Il presente Quadro Progettuale si riferisce allo Studio di Impatto Ambientale di un progetto di sviluppo e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e, specificatamente, attraverso la captazione dell'energia solare con l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica, da realizzarsi nel Comune di Uta (CA) in località "Sa Tanca de su Marchesu", e relative opere di connessione alla RTN.

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 65,8028 MWp, destinato ad operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione ENEL tramite connessione alla Stazione AT di nuova realizzazione nel Comune di Assemini.

L'impianto è costituito da 92.680 moduli fotovoltaici da 710 Wp, su una superficie di 83,073 ha, per una copertura approssimativa, incluse le opere accessorie, di 29,18 ettari, per un indice di copertura del 35,137% (<60%), che rispetta appieno l'Art. 10bis della Legge 347.2022.



Figure 1 e 2: Inquadramento dell'area in progetto nel territorio comunale e inquadramento aerofotogrammetrico del lotto e della linea di connessione

Il proponente del progetto è la società AGRISARD S.r.l., con sede in Via Filippi 21 04521 Badia Polesine (RO), P.I. 01612830297.

Ai sensi della vigente normativa in materia di valutazione di impatto ambientale tale tipologia di progetto è inquadrabile all'interno della categoria di opere denominate "Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW" di cui all'allegato II del DIs 152/06, così come modificato dal DIs 104/2017, dalla Legge 120/20 e di recente dalla Legge N°108/21 del 29 Luglio 2021.

Il comma 6 dell'art. 31, della Legge N°108/21 ha inserito gli impianti FV di potenza maggiore di 10 MW fra le opere soggette a VIA di competenza statale.

Risulta quindi soggetta, in prima istanza, alla procedura di valutazione di impatto ambientale, a mezzo della quale l'Autorità Competente (Ministero della Transizione Ecologica – Direzione generale valutazioni ambientali (MiTE)) stabilisce se il progetto sia idoneo a proseguire il suo iter autorizzativo e valuta la sua compatibilità ambientale.

I progetti di impianti di produzione di energia rinnovabile necessitano di Autorizzazione Unica prevista ai sensi dell'articolo 12 del D. lgs. 387/2003 e regolamentata in campo regionale dall'Allegato alla DGR n. 10/3 del 12 marzo 2010. Ai sensi della D.G.R. n. 53/14 del 28.11.2017 l'Autorità competente al rilascio dell'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è la Regione Autonoma della Sardegna.

Il quadro di riferimento ambientale completa lo scenario in cui andrà ad inserirsi l'intervento in progetto, tracciato nelle Parti S1 (quadro programmatico), S2 (quadro progettuale), S3 (quadro ambientale) ed S4(piano di monitoraggio ambientale).

Tutti i fattori ambientali e gli agenti fisici sono stati analizzati, viene fornita una descrizione dello stato attuale con riferimento all'area di intervento e quantificati i potenziali impatti indotti dalla realizzazione dell'intervento in progetto.

L'analisi sulle tematiche ambientali potenzialmente interessate è stata condotta facendo ricorso a indagini analitiche e sopralluoghi effettuati nell'area di progetto e limitrofa, raccolta ed elaborazione di dati e informazioni reperiti su pubblicazioni scientifiche e studi relativi all'area di interesse prodotte da Enti ed organismi pubblici e privati.

La VIA analizza gli effetti positivi e negativi, diretti ed indiretti, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, che la realizzazione di un progetto comporta sull'ambiente.

Individua inoltre le misure per evitare, ridurre ed eventualmente compensare gli effetti negativi del progetto sull'ambiente, tenendo conto dei criteri di sviluppo sostenibile indicati nelle Norme tecniche per la redazione degli SIA edite dal Consiglio SNPA nel 2019.

Con la valutazione delle potenziali interferenze circa l'inserimento ambientale del progetto, sono state proposte una serie di buone pratiche e specifici accorgimenti progettuali al fine di limitare e mitigare gli eventuali impatti ambientali.

2 L'AMBITO TERRITORIALE DI INTERVENTO

L'impianto ricade in un lotto complessivo di 83,073 ha sito nel comune di Uta (CA) in località "Sa Tanca de su Marchesu". Le aree sono nella disponibilità della società proponente in virtù di un contratto preliminare del diritto di superficie con obbligazione unilaterale (allegato di progetto DOCPROG002).

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono in una zona distante da agglomerati residenziali e nello specifico a sud del territorio comunale di Uta a circa 2 km dal centro abitato, e a circa 6 km ad ovest dall'aeroporto di Elmas.

L'area d'impianto è definita all'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del Comune di Uta come zona "D" aree di sviluppo industriale, artigianale e commerciale, subzona D2, ubicata in località "Sa Tanca de su Marchesu". Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade comunali e vicinali che diramano dalla SP n. 2 a nord del lotto e si sviluppano a sud del lotto stesso, diviso inoltre sul lato ovest dalla strada consortile Macchiareddu.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a terra, su una superficie pianeggiante, e giace a una quota di circa 3 metri s.l.m..

Nella cartografia del Catasto Terreni l'area di impianto è ricompresa nei Fogli 26 e 36 del Comune di Uta, mentre il cavidotto è compreso nei Fogli 36 e 37 del Comune di Uta e 53 e 54 del Comune di Assemini; particelle come da allegato RELAPROG014 - piano particellare.

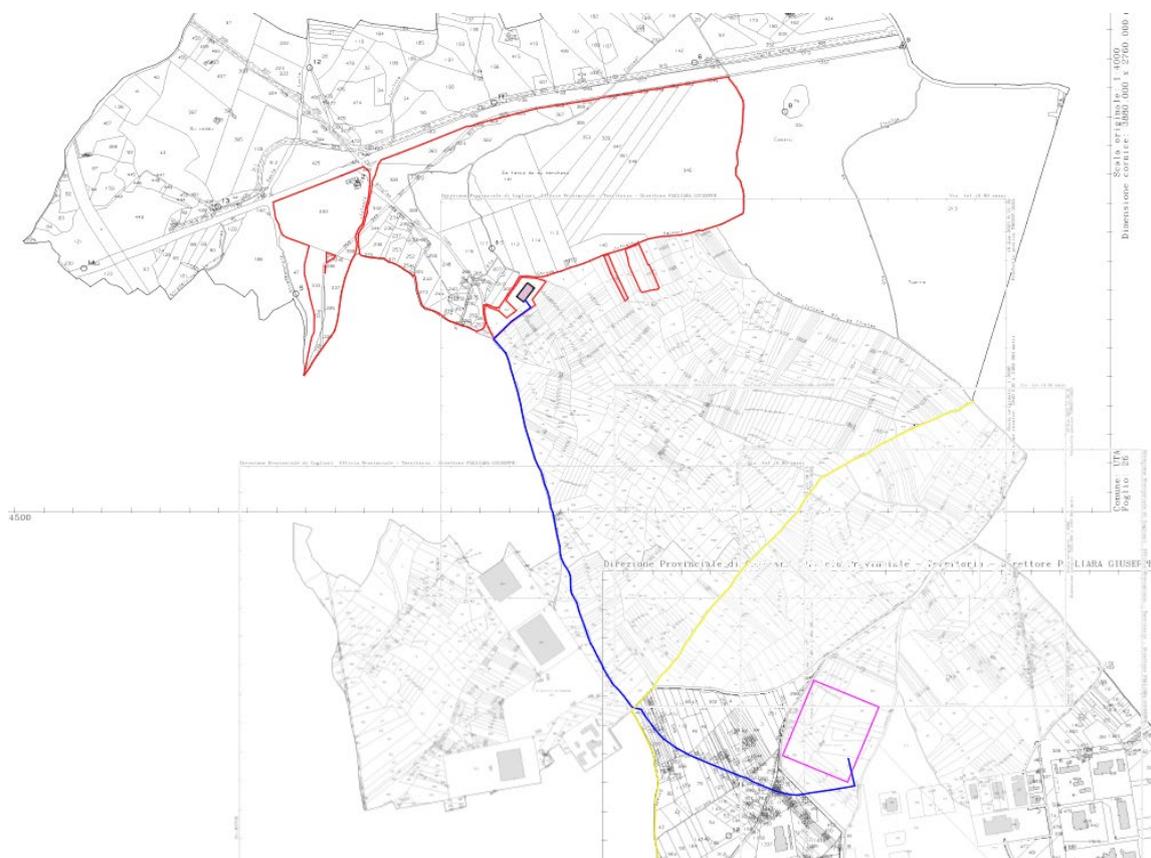


Figura 3: Inquadramento catastale del lotto e della linea di connessione.

Nella cartografia ufficiale l'impianto è individuato nei seguenti riferimenti:

- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (CTR): sezione 556.120 "Assemini";
- Cartografia dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:50.000: Foglio 556;
- Cartografia dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000: Foglio 556 sez. II, "Assemini".

Latitudine: 39°16'01.55"N

Longitudine: 8°58'16.47"E

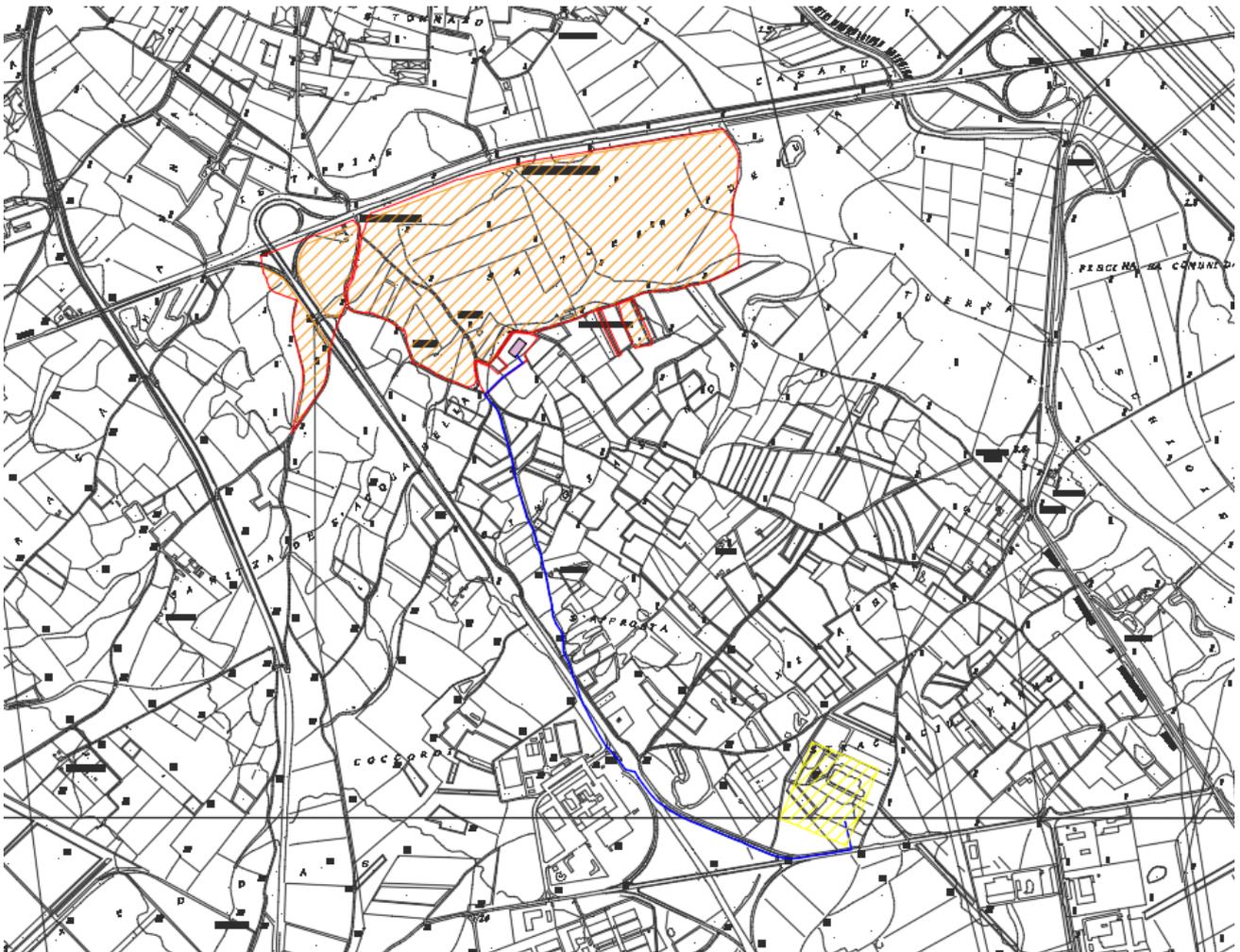


Figura 4: Inquadramento su base CTR del lotto e della linea di connessione

I terreni hanno destinazione d'uso industriale, artigianale, commerciale e direzionale.

2.1. Inquadramento urbanistico del sito di ubicazione della centrale FV

L'impianto si trova nel territorio del Comune di Uta, in zona D – aree di sviluppo industriale, artigianale e commerciale, subzona D2, ubicata in località "Sa Tanca de su Marchesu", come indicato nel PUC. così pure il cavidotto MT/AT.

Di seguito viene riportata la descrizione delle norme tecniche di attuazione.

Comune di Uta - PUC

ART. 10 - ZONE TERRITORIALI OMOGENEE

Il P.U.C. suddivide le aree del territorio comunale in classi omogenee, ai sensi del D. Ass. Enti Locali, Finanze, Urbanistica N. 2266/U del 20/12/83.

1) Zona B - Completamento residenziale.

E' la parte del territorio urbano totalmente e/o parzialmente edificato nelle quali il processo di urbanizzazione rappresenta uno stato di fatto. La zona è suddivisa in B1, B2, B3 e B4.

2) Zona C - Espansione residenziale.

E' la parte del territorio per i nuovi insediamenti edificatori in cui le urbanizzazioni sono ancora da avviare. La zona è suddivisa in C1, C2, C* e C3.

3) Zona D - Industriali, artigianali e commerciali.

E' la parte del territorio destinata ad insediamenti esistenti e nuovi di natura industriale, artigianale e commerciale, di conservazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti. La zona è suddivisa in tre sottozone: D1, D2 e D3.

4) Zona E - Agricola.

E' la parte del territorio destinato all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnica, alla itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione del legno.

La zona è suddivisa in tre sottozone:

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;

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

5) Zona G - Servizi generali.

Comune di Uta – Norme di Attuazione del PUC

14

E' la parte del territorio destinata ad edifici, attrezzature ed impianti, pubblici e privati, riservati a servizi di interesse generale, quali strutture per l'istruzione secondaria, superiore ed universitaria, i beni culturali, la sanità, lo sport e le attività ricreative, il credito, le comunicazioni, la direzionalità o quali mercati generali, parchi, depuratori, impianti di potabilizzazione, inceneritori e simili.

6) Zona H - Salvaguardia.

Le parti del territorio non classificabili secondo i criteri in precedenza definiti e che hanno un carattere speleologico, archeologico, paesaggistico o di particolare interesse per la collettività, quali fascia di rispetto cimiteriale, fascia lungo le strade statali provinciali e comunali, e fascia di rispetto dell'abitato.

La zona è suddivisa in tre sottozone: H1, H2 e H3.

7) Zona S - Spazi Pubblici.

Le parti del territorio destinate a spazi pubblici di pertinenza della zona di completamento, riservate alle attività collettive, a verde pubblico e attrezzato a parcheggi. Si suddividono in S1, S2, S3, S4.

8) Zona F - Turistica – Collinare

ART. 16 - ZONA D - INDUSTRIALI, ARTIGIANALI E COMMERCIALI

Il PUC definisce le zone oggetto di interventi di insediamenti produttivi con destinazione industriale, artigianale, commerciale e direzionale.

Sottozona D2

In tale Sottozona ricadono le aree comprese nell'agglomerato industriale di Macchiareddu per il quale è vigente il Piano Regolatore Territoriale dell'Area di sviluppo industriale di Cagliari, al quale si rimanda per la normativa di attuazione.

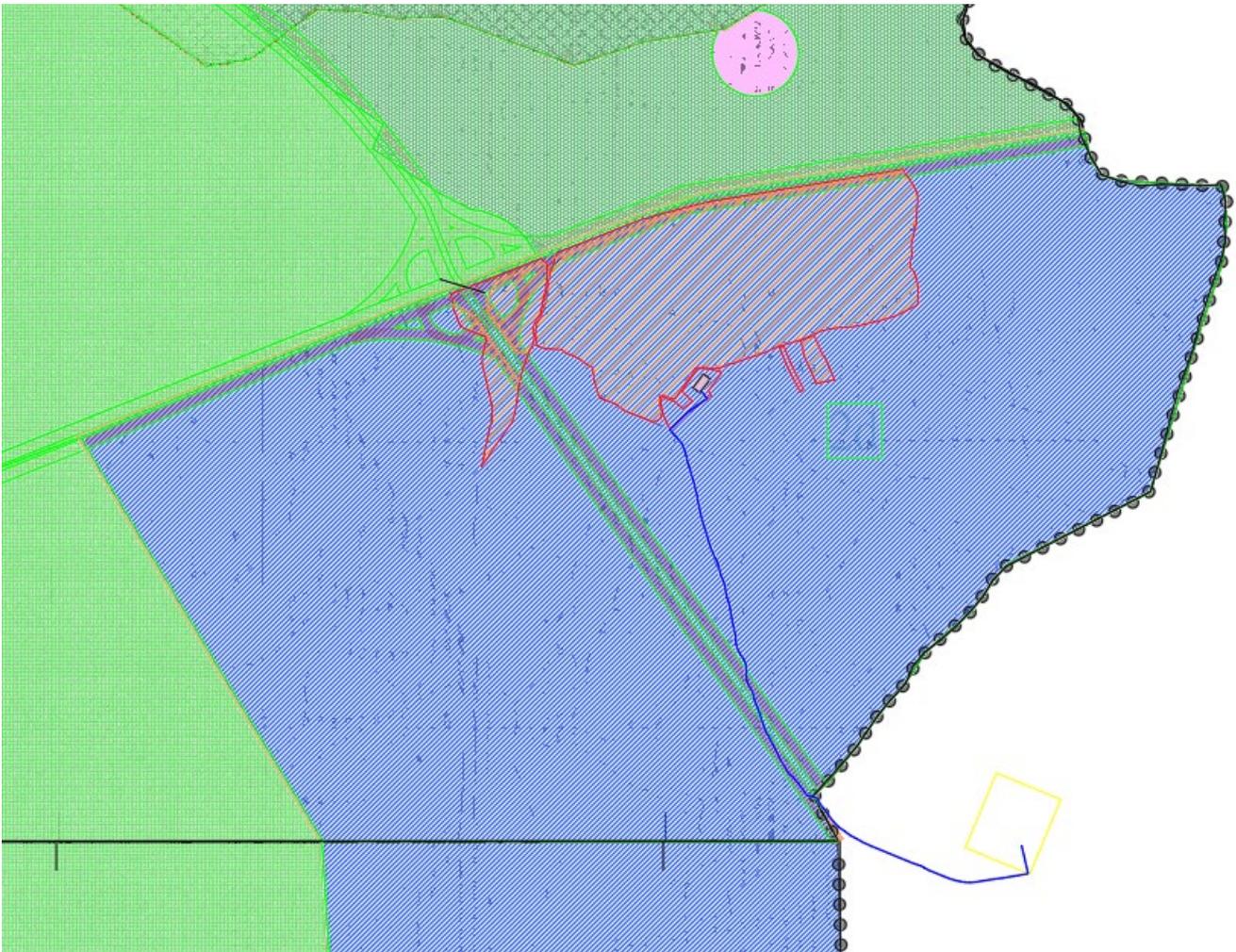


Figura 4: Inquadramento zonizzazione PUC Uta



Figura 5:Legenda PUC Comune di Uta

Comune di Assemini

La linea di connessione ricade in parte nel Comune di Assemini.

Il Piano Urbanistico Comunale disciplina l'attività urbanistica ed edilizia nel territorio comunale, nonché le destinazioni d'uso ed il controllo sull'attuazione degli interventi ed è vigente dal 27.08.2015.

Le Norme Tecniche di Attuazione, nella Parte II, Capo V definiscono le zone D come "Aree industriali, artigianali, commerciali e di deposito". Esse sono le parti del territorio comunale destinate a insediamenti per impianti industriali, artigianali, commerciali, di conservazione, trasformazione o commercializzazione di prodotti agricoli e/o della pesca. Tali zone sono state suddivise in due sottozone: D1 e D2.

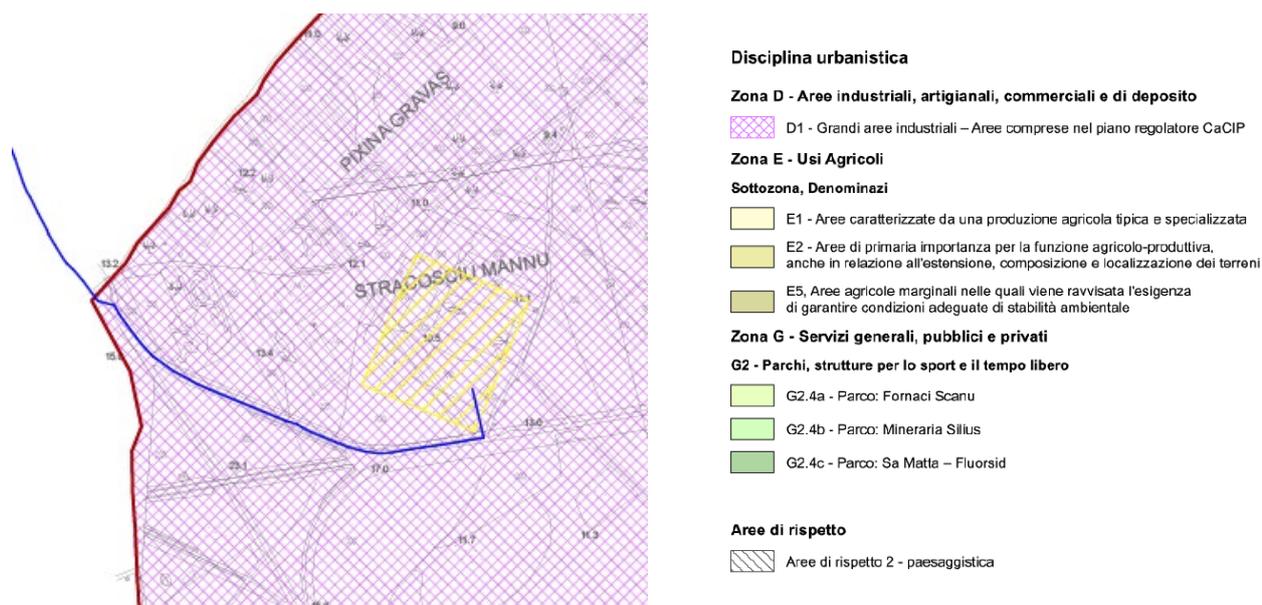


Figura 7:Inquadramento zonizzazione PUC Assemini – Legenda

La linea di connessione ricade nella sottozona D1, definita come "Grandi aree industriali – Aree comprese nel piano regolatore CaCIP". Tale zona comprende le aree interne al piano regolatore dell'ASI di Cagliari: "Agglomerato di Macchiareddu - Grogastu". Per essa valgono le norme tecniche del vigente Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari predisposto dallo stesso.

Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari

Il Piano Regolatore dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari interessa l'intero comprensorio formato dai Comuni di: Cagliari, Assemini, Capoterra, Decimomannu, Decimoputzu, Dolianova, Elmas, Maracalagonis, Monastir, Nuraminis, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, San Sperate, Sarroch, Selargius, Serdiana, Serramanna, Sestu, Settimo San Pietro, Sinnai, Ussana, Uta, Villasor e Villaspeciosa.

L'articolo 3 disciplina le competenze degli Enti Locali. Questi, nell'ambito delle rispettive competenze, sono tenuti a rispettare e a far rispettare le indicazioni del Piano. In virtù dell'articolo 146, sesto comma, del T.U. 30 giugno 1967, n. 1523, sostituito dall'articolo 51 del TU. 6 marzo 1978, n. 218, il Piano Regolatore dell'Area di sviluppo industriale produce gli stessi effetti giuridici del piano territoriale di coordinamento di cui alla legge 17 agosto 1942, n. 1150. I Comuni sopraelencati devono uniformare al Piano Regolatore dell'Area i rispettivi strumenti urbanistici generali, nonché gli eventuali piani regolatori intercomunali, secondo quanto prescritto nell'articolo 6 della legge 17.8.1942, n. 1150. In particolare, devono essere recepite dai Comuni le destinazioni a zona "Agricola" e a "Verde agricolo speciale di rispetto" previste dal Piano Regolatore dell'Area, ambedue con i limiti derivanti all'edificazione dall'applicazione del Decreto dell'Assessore regionale degli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica del 20.12.1983, n. 2266IU, ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, della legge 6.8.1967, n. 765, e dell'articolo 5, commi 3 e 4, della legge regionale 22.12.1989, n. 45.



Figura 8: Agglomerato industriale di Macchiareddu



Area Impianto

In pratica il Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo di Cagliari è assimilato giuridicamente ad un Piano Territoriale di Coordinamento per questo motivo risulta sovraordinato rispetto agli strumenti urbanistici comunali, che devono recepire le norme e le indicazioni de P.R.T. dell'Area di Cagliari.

Il Piano indica che la concessione ad edificare gli impianti industriali e di servizio è rilasciata dalle competenti amministrazioni comunali solo dopo l'approvazione del relativo progetto da parte del Consorzio.

In particolare, nell'ambito della 6° Variante al P.R.T. definitivo CASIC, il sito di progetto ricade in area destinata ad attività industriali per le quali valgono le seguenti prescrizioni principali:

- destinazione d'uso principale Industriale;
- indice di copertura 40%
- indice di sfruttamento 0,6 m²/m²;
- distacco dai confini nei lotti con sup. superiore ai 10.000 m²: 12 metri;
- distacco dalle strade nei lotti con sup. superiore ai 10.000 m²: 15 metri.

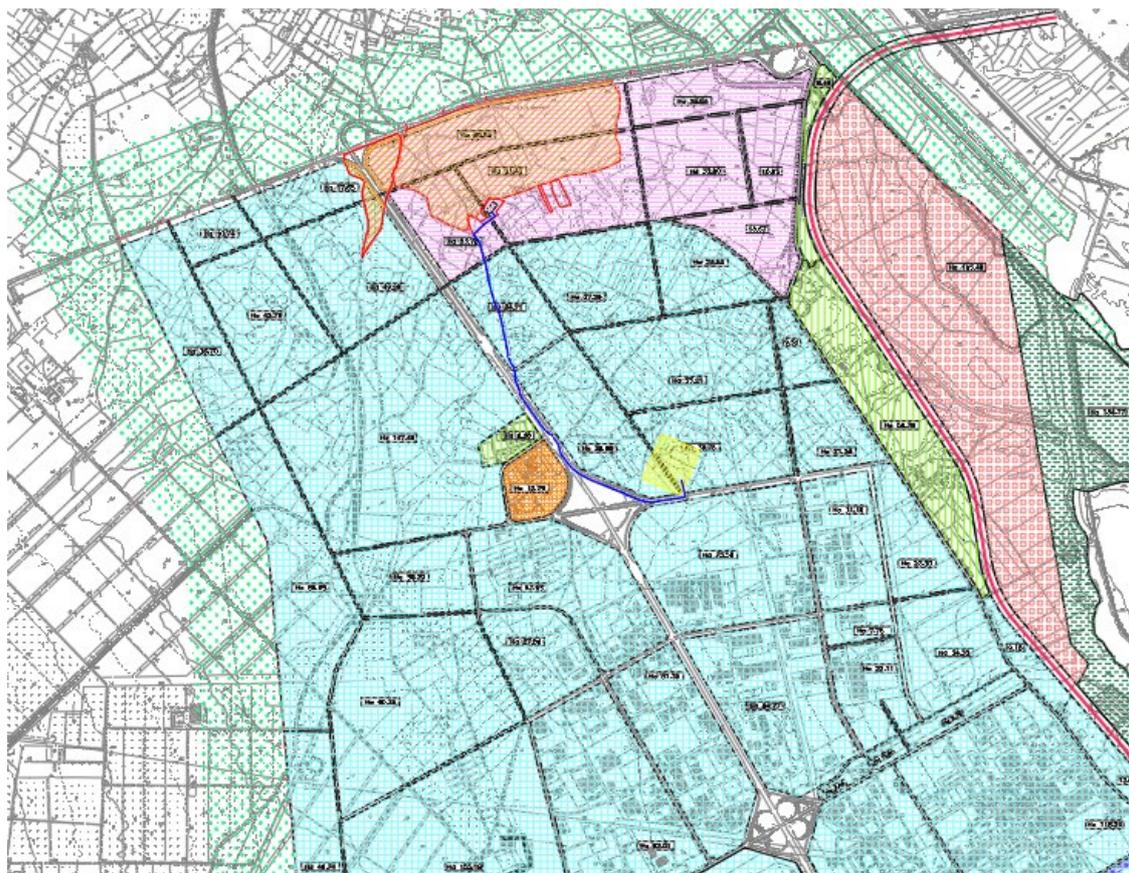


Figura 9: Stralcio Piano Regolatore CACIP Macchiarèdu

Verifica delle prescrizioni CACIP

Per quanto riguarda la dimostrazione della sussistenza dei requisiti relativi alla superficie di utilizzo (40% max della superficie totale dell'intero comparto industriale), i calcoli sono stati effettuati considerando la dimensione complessiva del comparto di mq 830.732, come da visure catastali dei lotti oggetto di compravendita.

Come si evince dall'elaborato grafico TAVPRO006, la superficie coperta è data dalla somma della proiezione al suolo dei moduli fotovoltaici, dalla superficie delle varie cabine, control room e dalla sottostazione, per un totale di 291.895 mq, che corrisponde ad una superficie coperta pari al 35,137% (< 40%) della superficie a disposizione.

Gli standard urbanistici imposti dal CACIP risultano quindi soddisfatti.

Per quanto riguarda specificamente i terreni destinati ad ospitare il campo fotovoltaico, questi non ricadono in aree soggette a tutela naturalistica di alcun tipo.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e ambientale esaminati, si può ragionevolmente concludere che il progetto dell'impianto fotovoltaico in studio sia pienamente compatibile con i vincoli, le tutele, i piani e i programmi attualmente vigenti sui terreni e sulle aree coinvolte.

Si evidenzia che:

ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

2.2 Vincoli Paesaggistici - P.P.R.

TITOLO I - Assetto ambientale

Art. 17. - Assetto ambientale. Generalità ed individuazione dei beni paesaggistici

1. L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.

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

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



Figura 10: Inquadramento vincolo P.P.R. art. 143 (fiumi e torrenti – fascia 150 m)

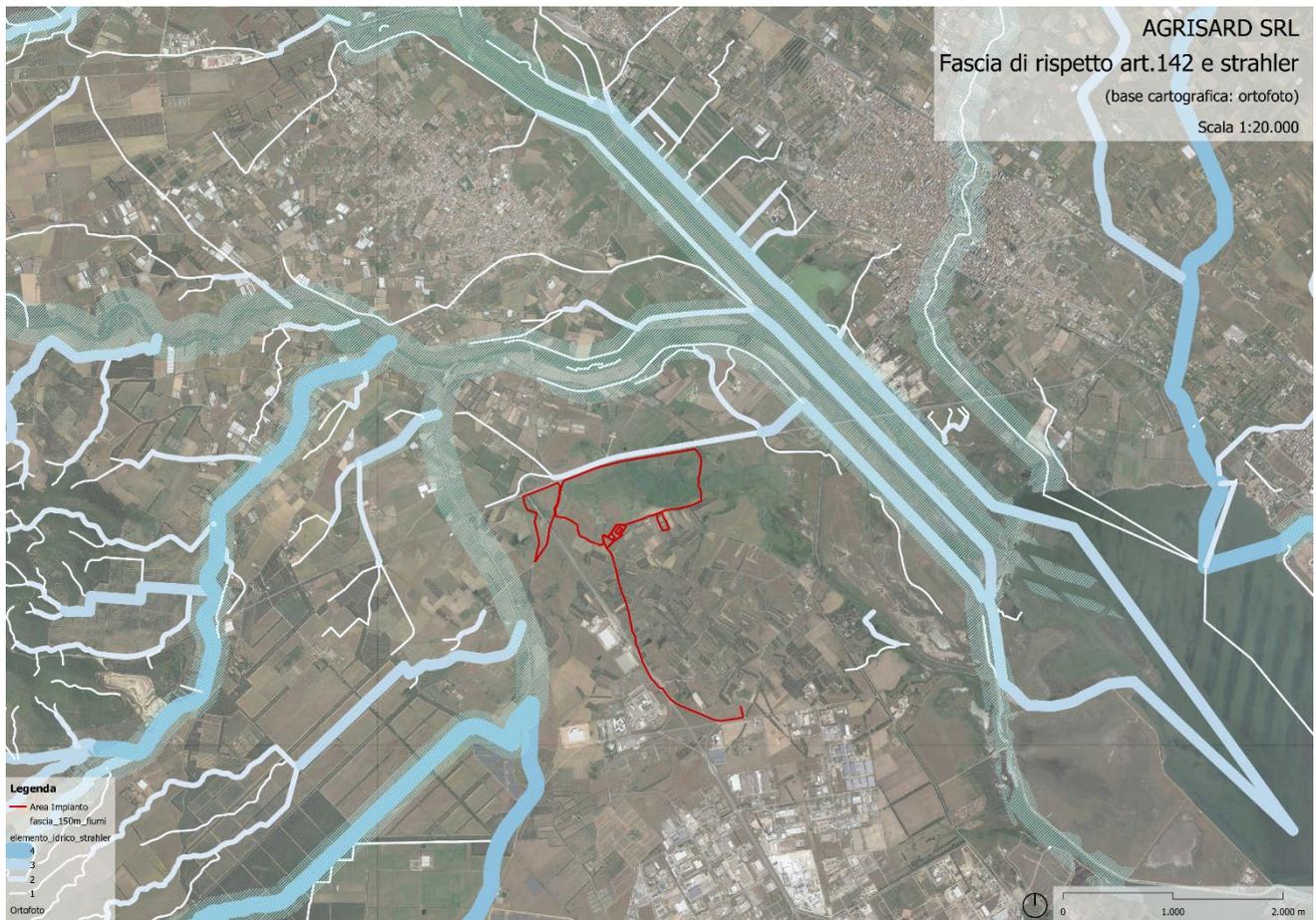


Figura 11: Inquadramento vincolo P.P.R. art. 142 e aggiuntiva fascia Strahler di prima salvaguardia di 75 m

Nel corso del marzo 2005 è entrato definitivamente in vigore il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, P.A.I., che prevede una serie di limitazioni sulla pianificazione per le aree a pericolo di frana e/o di inondazione e di tutele e limitazioni sulle aree a rischio di frana e/o di inondazione.

Dall'immagine precedente è possibile verificare che non sono presenti corsi d'acqua sull'area destinata ad accogliere l'impianto. A nord-ovest dell'impianto scorre il "Riu Cixerri", ma il progetto non ricade all'interno della fascia di rispetto di quest'ultimo. Vi è tuttavia un aspetto legato alla pericolosità idraulica del "Riu Cixerri" che sarà affrontata nel paragrafo successivo.



Figura 12: Inquadramento PSFF e PAI

In base alla cartografia allegata al P.A.I. l'opera proposta si in area di rischio idraulico Hi4. In base al combinato disposto delle NTA del PAI art. 27 comma 2 lettera c e D.Lgs 199 del 8 novembre 2021 art. 22bis le opere sono compatibili con il rischio idraulico Hi4. Infatti l'art. 22bis considera gli impianti da fonte rinnovabile e relative infrastrutture di rete "manutenzione ordinaria". Si riportano di seguito gli stralci normativi citati:

- Art. 22bis D. Lgs 199/2021 (Procedure semplificate per l'installazione di impianti fotovoltaici).
- 1. L'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti o porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'((acquisizione di permessi)), autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati((, fatte salve le valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove previste)) per questo è verrà redatto il progetto idraulico per mitigare il rischio.
- Art. 27 comma 2 lettera c NTA PAI. Le opere di manutenzione ordinaria degli edifici, tutti gli altri interventi di edilizia libera di cui all'articolo 15 della L.R. 11 ottobre 1985, n. 23, comma 1 con esclusione di quelli di cui alle lettere d) e j) e le opere di restauro e di risanamento conservativo degli edifici

E comunque allegato all'istanza lo studio idraulico e progetto preliminare di mitigazione del rischio che valuta la possibilità di ridurre la pericolosità idraulica alla classe Hi2.

Relativamente al rischio frana, data anche la generale uniformità del territorio, il P.A.I. non rileva situazioni di pericolosità localizzate presso l'area di studio.



Figura 13: Assetto Ambientale

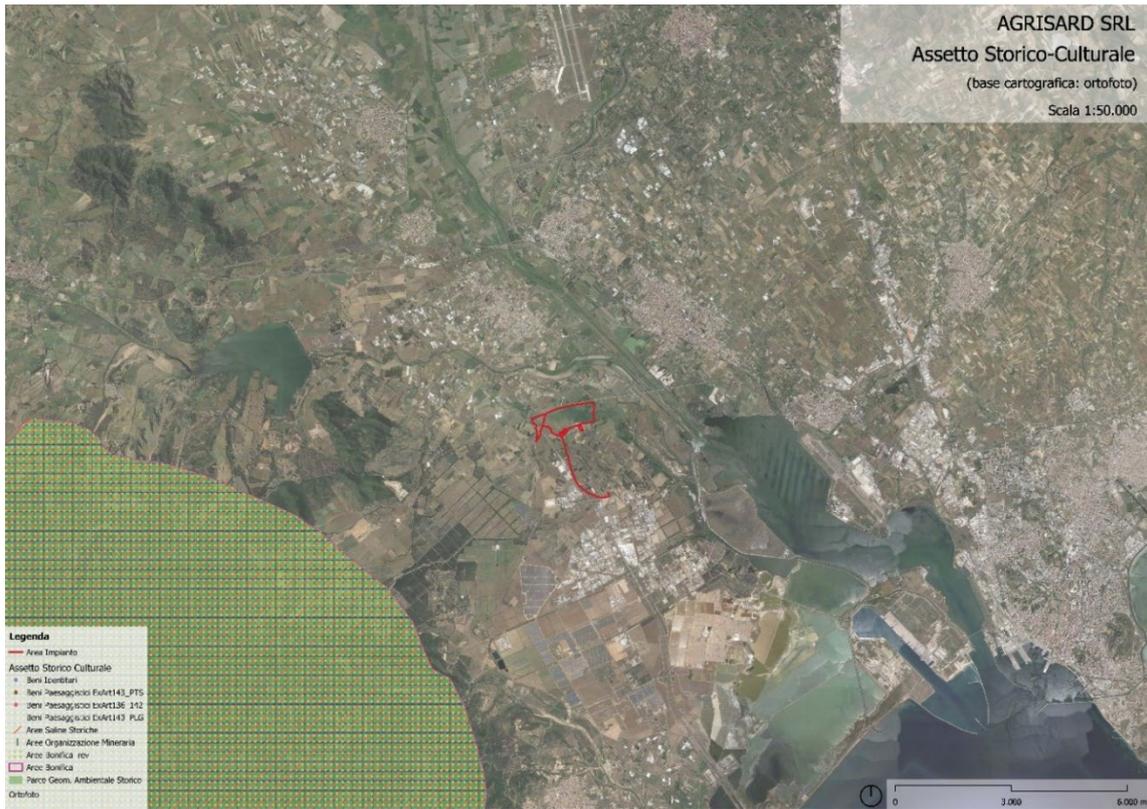


Figura 14: Aspetto Storico-Culturale



Figura 15: Aspetto Insediativo.

Vi è una totale coerenza tra il progetto proposto e il Piano Paesaggistico Regionale.

Per quanto riguarda specificamente i terreni destinati ad ospitare il campo fotovoltaico, questi non ricadono in aree soggette a tutela naturalistica di alcun tipo.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e ambientale esaminati, si può ragionevolmente concludere che il progetto dell'impianto fotovoltaico in studio sia pienamente compatibile con i vincoli, le tutele, i piani e i programmi attualmente vigenti sui terreni e sulle aree coinvolte.

Si evidenzia che:

Ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D. Lgs. 387/03, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti le opere, comprese quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed esercizio, per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Inoltre ai sensi dell'art. 7 bis del D.Lgs 152/2006, al comma2-bis *(comma così sostituito dall'art. 18, comma 1, lettera a), della legge n. 108 del 2021)*: Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse **costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.**

2.3 Piano Regionale Trasporti-P.R.T.

Il PRT è lo strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria e costituisce uno dei presupposti essenziali per una programmazione ed organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione. Di seguito una valutazione dei volumi di traffico suddiviso per aree di competenza:

Analisi volumi traffico (valutato in containers da 20")			
materiale	stradale	ferroviario	navale
moduli FV	30	0	30
Inverter	10	0	10
Trackers	3	0	3
cavi	2	0	2
Cabine	2	0	2

Considerando che la durata dei lavori è stimata in mesi quattro l'impatto sui trasporti, esclusivamente marittimi e stradali e di circa 15 container mese con una concentrazione prevalente sul porto di Cagliari per quanto riguarda gli scali marittimi e la SP 2 per quanto attiene la viabilità stradale. Il carico Settimanale medio è pari a quattro containers.

Il progetto dunque non risulta in contrasto con le indicazioni del PRT, in quanto non modificagli scenari di assetto futuro del sistema dei trasporti, ne incrementa significativamente i carichi sul sistema di trasporto viario e navale.

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

3.1 Motivazioni dell'opera

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.

Gli eventi politici a livello mondiale di quest'ultimo anno hanno determinato un'enorme difficoltà nell'approvvigionamento del gas e contestualmente l'aumento spropositato del costo dell'energia. Tutto ciò sta avendo come conseguenza la chiusura di tantissime attività non solo a livello nazionale, che se dovesse continuare porterebbe ad un crollo dei mercati e alla mancanza di reperibilità di beni che oggi si danno per scontati.

Si pone quindi non solo la necessità, ma l'indispensabilità di investire nella produzione di energia, in primo luogo da fonte rinnovabile, che renda ogni nazione indipendente nell'approvvigionamento dell'energia da fonte fossile, e si pone contestualmente la grandissima urgenza di tali investimenti.

3.2 Alternativa zero

La prima delle alternative da considerare è l'opzione zero, ossia la possibilità stessa di non realizzare l'intervento.

Il progetto proposto si inserisce in un contesto e in un momento in cui il settore del fotovoltaico rappresenta una delle principali forme di produzione di energia rinnovabile e rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale.

Così come evidenziato dal Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), la posizione geografica della Sardegna è particolarmente favorevole per lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare per il livello di insolazione che permette un rendimento ottimale del sistema fotovoltaico.

Il Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS fotografa la situazione del macrosettore Energia al 2018 (Figura 10) e appare evidente come l'energia elettrica prodotta in Sardegna attraverso centrali termoelettriche o impianti di cogenerazione alimentati a fonti fossili o bioenergie rappresenti ben il 76.3% del totale; segue la produzione attraverso impianti eolici (12.7%), la produzione da impianti fotovoltaici (6.9%) e infine la produzione da impianti idroelettrici (4.1%).

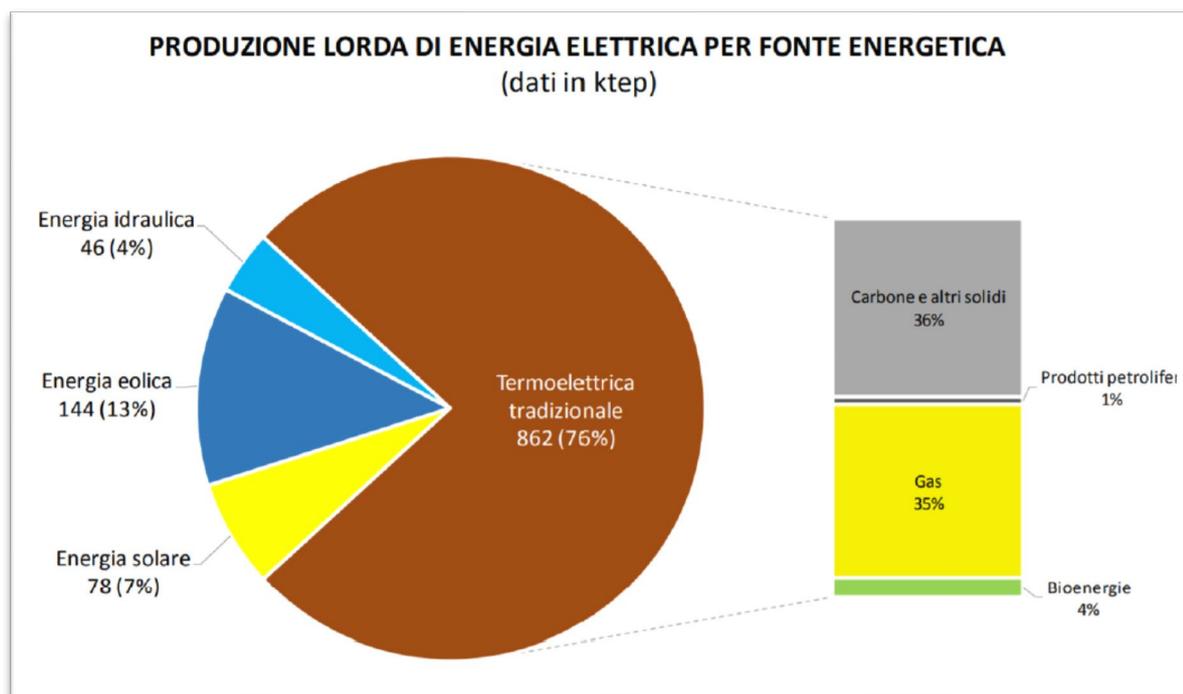


Figura 16: produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2018. Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS, 2019.

Di seguito è invece rappresentato l'andamento dei consumi finali lordi di energia e l'andamento dei consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili a partire dal 2012, ricostruiti a partire dai dati pubblicati dal GSE per il periodo 2012-2017, integrati con le elaborazioni aggiuntive ricavate dal BER 2018.

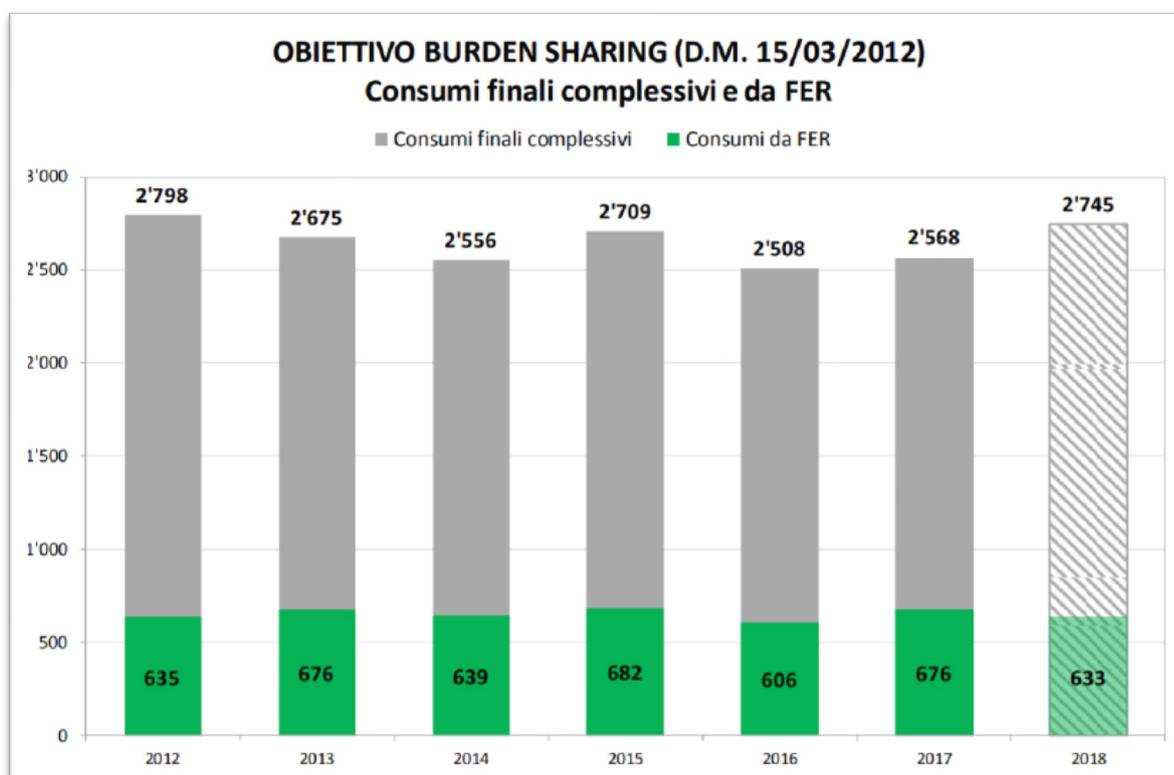


Figura 17: andamento dei consumi finali lordi di energia complessivi e coperti da fonti rinnovabili in Sardegna (espressa in MWh). Fonte: dati GSE del 2012 al 2017 e dati BER per anno 2018.

Il Piano Energetico Regionale conferma la necessità di favorire un mix di fonti rinnovabili sul territorio, soprattutto con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ dal settore energetico e la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti. Tra gli obiettivi del Piano si evidenzia inoltre l'indirizzo a minimizzare quanto più possibile le alterazioni ambientali.

L'Italia è tra i firmatari del Protocollo di Kyoto ed è impegnata a ridurre tali emissioni, complessivamente di circa 4-5 milioni di tonnellate all'anno, con interventi volti ad aumentare il rendimento medio del parco esistente e ovviamente a favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (soprattutto eolica e fotovoltaica).

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame contribuirà a ridurre l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, consentendo la riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) di un valore pari a circa 43.219.467,31 kg/anno in considerazione della mancata produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibile fossile (per ogni kWh prodotto si rilasciano nell'atmosfera 0,53 Kg di CO₂).

L'opzione zero risulterebbe pertanto in contrasto con gli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di:

- diffusione delle energie rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di CO₂;
- aumento del rendimento medio del parco esistente;
- aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sui consumi finali di energia.

L'opzione zero porterebbe inoltre:

- evidenti negative ricadute socioeconomiche;
- nessuna miglioria rispetto all'attuale sfruttamento del terreno.

3.3 Studio delle alternative progettuali

L'alternativa tecnologica considerata valuta l'utilizzo di trackers bifilari come nella figura sottostante.



Figura 18: Tracker bifilare

Un impianto fotovoltaico costituito da tracker di questo tipo presenta però delle criticità rispetto alla soluzione progettuale adottata di un tracker di tipo monofilare:

- maggiore consumo di suolo, che porterebbe ad un conseguimento molto minore degli obiettivi energetici;
- impatti negativi dovuti ad un maggiore utilizzo di metallo;
- maggiori impatti sul paesaggio in quanto questa tipologia di tracker ha una altezza che va dai 4 ai 5 m rispetto al piano di campagna; inoltre la presenza di una fitta rete di cavi di acciaio favorisce un disturbo visivo;
- minori impatti positivi sulla componente atmosfera in quanto le ore equivalenti sarebbero circa il 15% in meno rispetto alla soluzione proposta;
- criticità tecniche dovute a limitazioni di installazione in zone ventose come il territorio sardo.

3.4 Studio delle alternative ubicazionali

Le Linee guida regionali prediligono l'utilizzo di aree industriali o aree di cava dismesse per l'installazione di parchi fotovoltaici a terra. Al fine del raggiungimento degli obiettivi preposti del settore energetico da fonti rinnovabili, tuttavia, il solo utilizzo delle aree industriali non sarà sufficiente.

È necessario, dunque, per il raggiungimento dei suddetti obiettivi, coinvolgere aree non solo industriali ma anche agricole con scarso pregio agronomico e adeguate caratteristiche, quali:

- assenza di aree naturali, sub-naturali o seminaturali (artt. 22 e 25 delle Norme Tecniche d'attuazione del Piano Paesaggistico Regionale), in adiacenza alle perimetrazioni di interesse;
- aree di tipo pianeggiante purché non visibili dalle principali reti viarie;
- assenza di beni identitari e paesaggistici, così come definiti dalla cartografia allegata al Piano Paesaggistico Regionale, a distanze inferiori a 100 metri dalle perimetrazioni di interesse;
- assenza di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate (art. 33 delle Norme Tecniche d'attuazione del Piano Paesaggistico Regionale) in adiacenza alle perimetrazioni di interesse.

Anche la comunicazione sul "Rilancio degli investimenti nelle rinnovabili e ruolo del fotovoltaico", promossa da Greenpeace Italia, Italia Solare, Legambiente e WWF Italia sottolinea come sia oramai necessario prevedere "una quota di impianti a terra, marginale rispetto alla superficie agricola oggi utilizzata (SAU) e che può essere indirizzata verso aree agricole dismesse o situate vicino a infrastrutture, in ogni caso garantendo permeabilità e biodiversità dei suoli". Una necessità legata al raggiungimento dei 32 GWp di nuovi impianti solari previsti al 2030 dal Pniec e che, oggi, appaiono ancora sottodimensionati rispetto agli obiettivi climatici e alle potenzialità del Paese.

Sono state valutate le aree industriali limitrofe, ma la disponibilità non era sufficiente per un impianto di queste dimensioni.

A partire dallo studio della vincolistica si è optato per l'area di progetto, servita sul lato nord ed ovest da una rete infrastrutturale esistente e in cui l'installazione di un impianto di energia rinnovabile rappresenta un utilizzo compatibile con l'utilizzo industriale.

La scelta del terreno di localizzazione rispecchia inoltre la volontà di realizzare un impianto fotovoltaico a basso impatto ambientale, in quanto il progetto insiste su un'area industriale.

A rafforzare la scelta della localizzazione ha contribuito anche il fatto che nelle aree limitrofe sono già stati presentati dei progetti di impianti da fonti rinnovabili, come mostrato nell'immagine seguente.

Si è infatti voluto perseguire l'obiettivo condiviso dall'area industriale di Macchiareddu Cagliari (CACIP), di creare possibilmente un comparto energetico della zona.

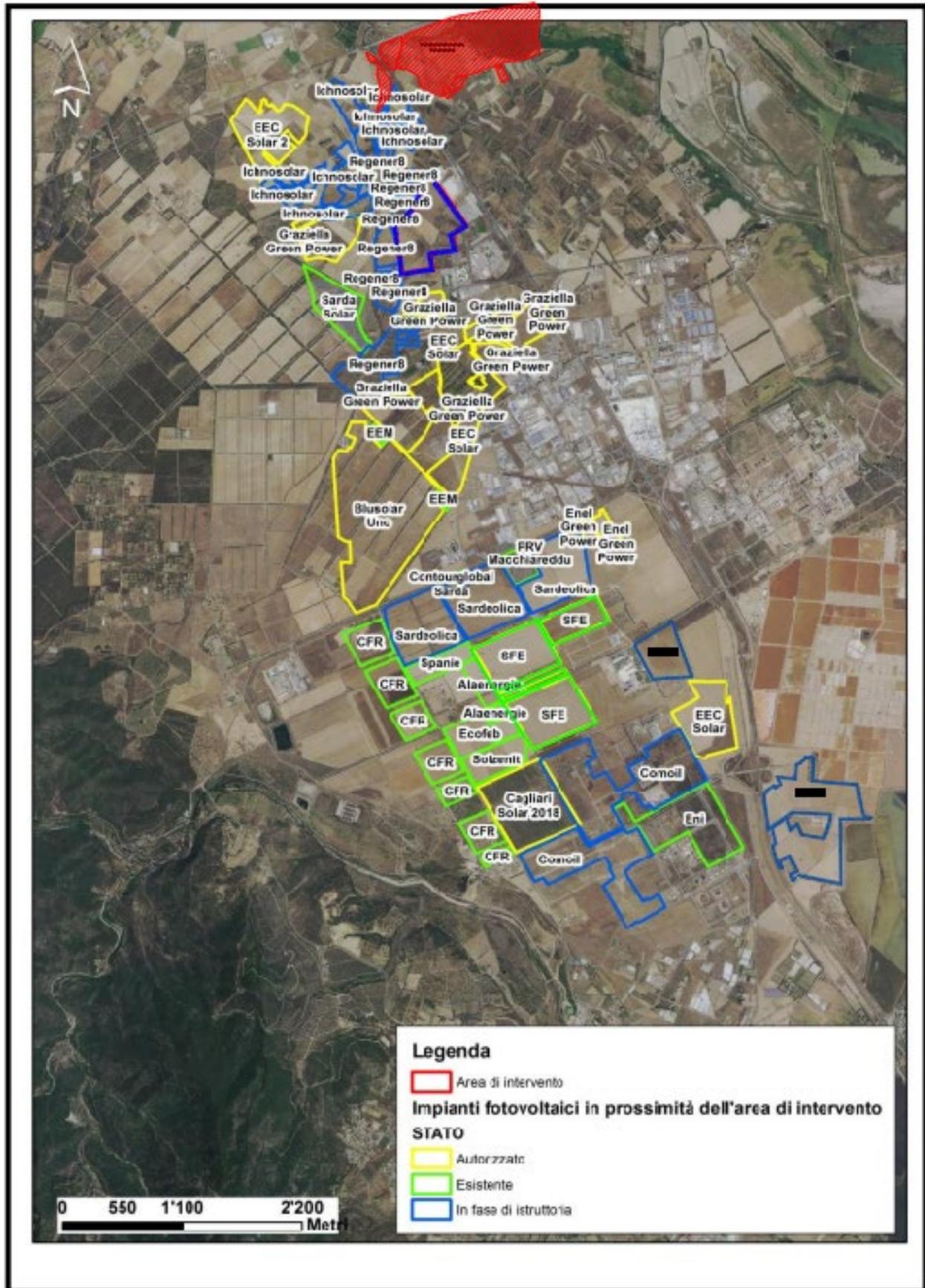


Figura 19: Area di progetto, impianti FV esistenti, planimetria preesistenze

4 CARATTERISTICHE DELLA CENTRALE FV

4.1 Moduli FV e tracker – dimensione dei campi

L'impianto è di tipo non integrato secondo la definizione dell'art. 2 comma b1 del DM 19/02/2007. I pannelli infatti saranno posizionati a terra tramite apposite strutture di sostegno infisse nel terreno con inseguitore solare ad un asse orizzontale.

La potenza di picco prevista dell'impianto è di **65,8028 MWp**, ottenuta utilizzando un totale di **92.680** moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza nominale di **710 Wp** e un'efficienza del 22,86%. I pannelli hanno dimensioni 2.384 x 1.303 x 35 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato, per un peso totale di 38,80 kg ciascuno.

La soluzione tecnologica proposta prevede l'utilizzo di un sistema ad inseguitore solare in configurazione monofilare da 14, 28 e 56 moduli ciascuno. La soluzione tecnologica proposta prevede quindi l'utilizzo di **152** trackers da 14 moduli, **152** trackers da 28 moduli e **1.541** trackers da 56 moduli.

La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto affinché non vi siano ombreggiamenti è di **5.2 m**.

L'orientamento delle file d'impianto è l'asse nord-sud (0° sud, azimuth 180°) e la rotazione dei moduli fotovoltaici rispetto al piano orizzontale varia fino a $\pm 45^\circ$ est-ovest nell'arco delle ore sole.

L'altezza al mozzo delle strutture è di **2,30 m** dal suolo, maggiore di 1,50 m così come consigliato nel "Prontuario per la valutazione dell'inserimento del fotovoltaico nel paesaggio e nei contesti architettonici" redatto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali in associazione con la Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Veneto, e come da "Linee guida" del MITE pubblicate a giugno 2022.

In questo modo nella posizione a 45° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di **1,554 m** e un'altezza massima di **3,265 m**.

Tale architettura delle strutture permette una buona accessibilità tra le file ai mezzi d'opera e permette anche la piena accessibilità agli ovini che possono pascolare utilizzando l'intera area di installazione, potendo accedere sotto le strutture anche quando queste sono inclinate al massimo (minima distanza da terra).

L'area a disposizione dell'impianto fotovoltaico ha una superficie di **83,073 ha**, la superficie coperta in progetto è di **29,18 ettari**, per un indice di copertura del **35,137%** (<60%), che rispetta appieno gli l'Art. 10bis della Legge 347.2022.

Sono previste fasce di distacco dai confinanti di 12 m, fasce di distacco dalla strada di piano e di 15 m, strada interna perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli.

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo fotovoltaico consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro e degli autoveicoli addetti alla manutenzione.

L'impianto è suddiviso in **10** blocchi con un numero di stringhe per blocco secondo lo schema della relazione elettrica.

I trackers saranno collegati in bassa tensione alle **10** cabine inverter (una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema d'impianto) con un numero di stringhe per blocco secondo lo schema della

relazione elettrica, e queste saranno collegate in media tensione a 1 cabina MT che si collegherà alla cabina IO, collegata alla sottostazione utente.

L'impianto fotovoltaico sarà composto dall'insieme dei moduli contenenti celle al silicio, in grado di trasformare la radiazione solare in energia elettrica continua, dagli inverter e dai trasformatori elevatori di tensione che saranno collegati tra di loro e, per ultimo, alla rete generale mediante elementi di misura e protezione.

Gli inverter, posti nei locali tecnici nei rispettivi sottocampi, permetteranno di trasformare la corrente continua in uscita dalla centrale fotovoltaica in corrente alternata convogliata nella cabina di consegna/utenza di ciascuna sezione d'impianto.

Gli ancoraggi a terra con profili infissi nel terreno permetteranno di realizzare l'impianto senza l'uso del calcestruzzo o altri sistemi fissi.

Nel seguito sono brevemente descritti i componenti principali del campo fotovoltaico:

- Pannelli fotovoltaici: il progetto prevede l'installazione di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino Mysolar-GOLD-HJT-bifacial 710W, Ltd.modelloMS710N-HJTGB, aventi un'efficienza del 22,86%.
- Inverter: saranno installate cabine inverter della ditta SMA del tipo MV Power Station 6000 1500V TE. La potenza dell'inverter è stata scelta in base alla potenza del generatore fotovoltaico in modo tale da non superare i valori massimi di tensione e corrente ammissibili.
- Trasformatori: all'uscita di ciascun inverter sarà collegato un trasformatore trifase BT/MT da 6874 kVA, al fine di innalzare la tensione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico. I trasformatori saranno posizionati in un'apposita sezione dotata di ventilazione forzata all'interno di ciascun locale tecnico di cui al punto precedente.

4.2 Strutture di fissaggio

Per quanto riguarda la sistemazione e l'ancoraggio dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico, è previsto l'utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli fotovoltaici incorniciati.

I trackers sono realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato resistente alla corrosione e bulloneria in acciaio, e sono mossi da un motorino magnetico passo-passo.

Le strutture di sostegno ipotizzate hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in CLS, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva; inoltre, come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Le strutture dei tracker sono costituite da pali verticali infissi al suolo e collegati da una trave orizzontale secondo l'asse nord-sud (mozzo) inserita all'interno di cuscinetti appositamente progettati per consentirne la rotazione lungo l'arco solare (asse est-ovest). Ogni tracker è dotato di un motorino a vite senza fine, che trasmette il moto rotazionale al mozzo.

L'angolo di rotazione del mozzo è di $\pm 45^\circ$ rispetto all'orizzontale, e la motorizzazione del mozzo è alimentata da un kit integrato comprendente un piccolo modulo fotovoltaico dedicato una batteria di accumulo, e non necessita di alimentazione esterna.

4.3 Viabilità interna

La viabilità interna all'impianto si sviluppa per una lunghezza di 8.165 m lungo il perimetro esterno dei vari lotti in cui è suddiviso l'impianto e internamente ad essi, coprendo una superficie pari a 32.660 m².

Per la sua realizzazione si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale; rimozione dei primi 20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna.

Il volume di terreno escavato ammonta pertanto a circa 9.798 m³. Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi, e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento dei tracker.

Nel complesso, la realizzazione delle viabilità di impianto comporterà l'utilizzo di circa 9.798 m³ di inerte di cava a granulometria variabile.

4.4 Gestione delle acque meteoriche

Considerando la tipologia di impianto e le lavorazioni previste non si ha una modifica della permeabilità dei suoli né tantomeno un significativo impatto sul naturale deflusso delle acque meteoriche. Questo perché non sono previste opere di fondazione estese e le strutture di sostegno dei tracker sono costituite da pali infissi. La superficie di intercettazione dei moduli che hanno un distanziamento di 2 centimetri l'uno dall'altro e una distanza tra le file di 4,40 m non genera fenomeni di corrivazione poiché l'irrorazione dei suoli è pressoché invariata. Non si ritiene pertanto necessario intervenire con una regimazione delle acque che comporterebbe una modifica sostanziale dell'attuale deflusso naturale.

4.5 Manufatti di cabina

Nel campo fotovoltaico sono presenti 10 cabine di trasformazione con dimensioni 2,50 X 12,20 m, 1 cabina di parallelo e una cabina di consegna aventi entrambe dimensioni 2,44 X 12,75, atta ad ospitare i locali per la realizzazione dell'allacciamento del cliente alla rete privata nella cabina primaria " AGRISARD " di nuova realizzazione da ubicarsi all'esterno del lotto in progetto.

Oltre alle cabine elettriche, sono previste una control room di dimensioni 6,15 x 2,40 e un piccolo locale con wc chimico di dimensioni 2,00 x 1,20.

Il sito verrà provvisto di un impianto generale di terra di protezione costituito da un sistema di dispersori a picchetto tra loro interconnessi mediante conduttore di terra in rame di colore giallo-verde posato all'interno di un tubo in PVC.

L'impianto sarà collegato ad un collettore generale dal quale verranno poi derivati tutti i collegamenti secondari.

4.6 Dimensionamento impianto e produzione attesa

L'impianto in progetto è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in alta tensione. Ha una potenza totale pari a 65.802,800 kW e una produzione di energia annua pari a 91.180.310,79 kWh (equivalente a 1.385,66 kWh/kW), derivante da 92.680 moduli che occupano una superficie di 287.864,08 m², ed è composto da 1 generatore.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	AGRISARD srl - Rappresentante Legale LUBIAN ELIA CORRADO
Indirizzo	SA TANCA DE SU MARCHESU
CAP Comune (Provincia)	09034 Uta (CA)
Latitudine	39°.2892 N
Longitudine	8°.9603 E
Altitudine	6 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	5 235.90 MJ/m²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	287 864.08 m²
Numero totale moduli	92 680
Numero totale inverter	10
Energia totale annua	91 180 310.79 kWh
Potenza totale	65 802.800 kW
Potenza fase L1	21 934.267 kW
Potenza fase L2	21 934.267 kW
Potenza fase L3	21 934.267 kW
Energia per kW	1 385.66 kWh/kW
Sistema di accumulo	Assente
Capacità di accumulo utile	-
Capacità di accumulo nominale	-
BOS standard	74.97 %

4.7 Opere di connessione alla rete

Il cavidotto verrà posato su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti dagli standard ENEL.

Linea BT:

Si prevede la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata per l'elettrodotta di 40 X 70 cm. Calcolando una lunghezza dello scavo per le canalizzazioni dei blocchi elettrici pari a 5.694 metri, lo scavo movimenterà un totale di 1.594 mc di materiale.

VOLUMI DI SCAVO LINEA BT				
Tratto	lunghezza scavo (m)	larghezza scavo (m)	altezza scavo (m)	Volume scavo (mc)
Totale linea BT	5.694	0,40	0,70	1.594

Linea MT:

Si prevede la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata per l'elettrodotta di 40 X 70 cm. Calcolando una lunghezza totale dello scavo pari a 2.407 metri, lo scavo movimenterà un totale di 674 mc di materiale.

VOLUMI DI SCAVO LINEA MT				
Tratto	lunghezza scavo (m)	larghezza scavo (m)	altezza scavo (m)	Volume scavo (mc)
Linea MT	2.407	0,40	0,70	674

Linea AT:

Si prevede la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata per l'elettrodotta di 70 X 110 cm, calcolando una lunghezza dello scavo pari a 2.547 metri, lo scavo movimenterà un totale di 1.961 mc di materiale.

VOLUMI DI SCAVO LINEA AT				
Tratto SSE - SE	lunghezza scavo (m)	larghezza scavo (m)	altezza scavo (m)	Volume scavo (mc)
Tratto interno all'area di progetto	197	0,70	1,10	151,69
tratto area progetto-SE	2.350	0,70	1,10	1809,5
Totale linea AT	2.547			1.961

La connessione alla rete avverrà attraverso un collegamento interrato in AT della lunghezza di circa 2.547 m uscente dalla cabina in MT/AT (Comune di Uta F. 36, mappali 4-413) e arriverà al punto di consegna previsto nella stazione RTN Terna di nuova realizzazione prevista nel Comune di Assemini.

Circa il 60% del terreno escavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo; la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione dei tracker e delle cabine. La eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione, per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originale dei terreni.

Il completamento dei cavidotti nel loro complesso (BT e MT) richiederà l'utilizzo di circa 324 m³ di sabbia (per l'allettamento del fondo scavo) e 648 m³ di inerte di cava a granulometria variabile (per la chiusura della parte superiore dello scavo).

Il completamento del cavidotto AT richiederà l'utilizzo di circa 178 m³ di sabbia (per l'allettamento del fondo scavo) e 357 m³ di inerte di cava a granulometria variabile (per la chiusura della parte superiore dello scavo).

4.8 Delimitazione della centrale FV e opere di mitigazione perimetrale

Contestualmente all'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto si prevede la realizzazione di una recinzione lungo il perimetro di confine allo scopo di proteggere l'impianto. Tale recinzione non presenterà cordoli di fondazione posti alla base, ma si procederà solo con la sola infissione dei pali a sostegno, ad eccezione dell'area di accesso in cui sono presenti dei pilastri a sostegno della cancellata.

Per la progettazione e realizzazione della recinzione verranno rispettate le prescrizioni del PUC del Comune di Uta.

Per questo motivo lungo i margini del lotto adiacenti ai confinanti, la recinzione verrà realizzata lungo il confine stesso, mentre sui fronti stradali verrà arretrata sarà realizzata una fascia alberata di schermatura.

I sostegni che verranno utilizzati, saranno pali sagomati in legno di castagno che garantiscono una maggiore integrazione con l'ambiente circostante. I pali, alti circa 2,4 m, verranno conficcati nel terreno per una profondità di almeno 0,6 m. Questi presenteranno giunti di fissaggio laterale della rete sul palo e giunti in metallo per il fissaggio di angoli retti e ottusi. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo "a maglia romboidale".

Il tipo di recinzione sopra descritto è rappresentato nelle foto seguenti.



Figure 20-21: Tipologia di recinzione utilizzata

Dai limiti catastali verranno rispettate le fasce di rispetto di 12 m dai confinanti e di 15 m dai fronti stradali, previste dal Piano Regolatore Territoriale dell'Area di sviluppo industriale di Cagliari.

La recinzione, per tutta la lunghezza del confine, verrà posizionata ad un'altezza da terra di circa 20 cm, al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto.

Lungo tutto il perimetro esterno del lotto interessato dal progetto non è attualmente presente nessuna fascia alberata (vedere foto seguenti). Al fine di creare una barriera visiva, si procederà con la piantumazione di essenze arboree a rapido accrescimento che al contempo non si sviluppino eccessivamente in altezza. Sarà inoltre inserita una fascia di arbusti mediterranei quali scisto, lentischio e mirto atta a colmare gli spazi tra un albero e l'altro i quali avranno un sesto di impianto di 2/3 metri. Le essenze previste saranno ulivi in base alla reperibilità del momento. Lungo i confini stradali si provvederà a creare la fascia di mitigazione così come descritta in progetto alla tav. TAVPROG008, con l'arretramento della recinzione di 5 m e la messa a dimora di una doppia fila alberata composta da essenze più alte vicino alla recinzione e da arbusti accanto al ciglio stradale, la cui dimensione non influenzerà la resa produttiva dell'impianto tramite fenomeni di ombreggiamento. Gli arbusti verranno selezionati tra quelli appartenenti alla macchia mediterranea autoctona e propri del piano bioclimatico di riferimento.

In questo modo si potrà perseguire l'obiettivo di costituire una parziale barriera visiva per un miglior inserimento paesaggistico dell'impianto.

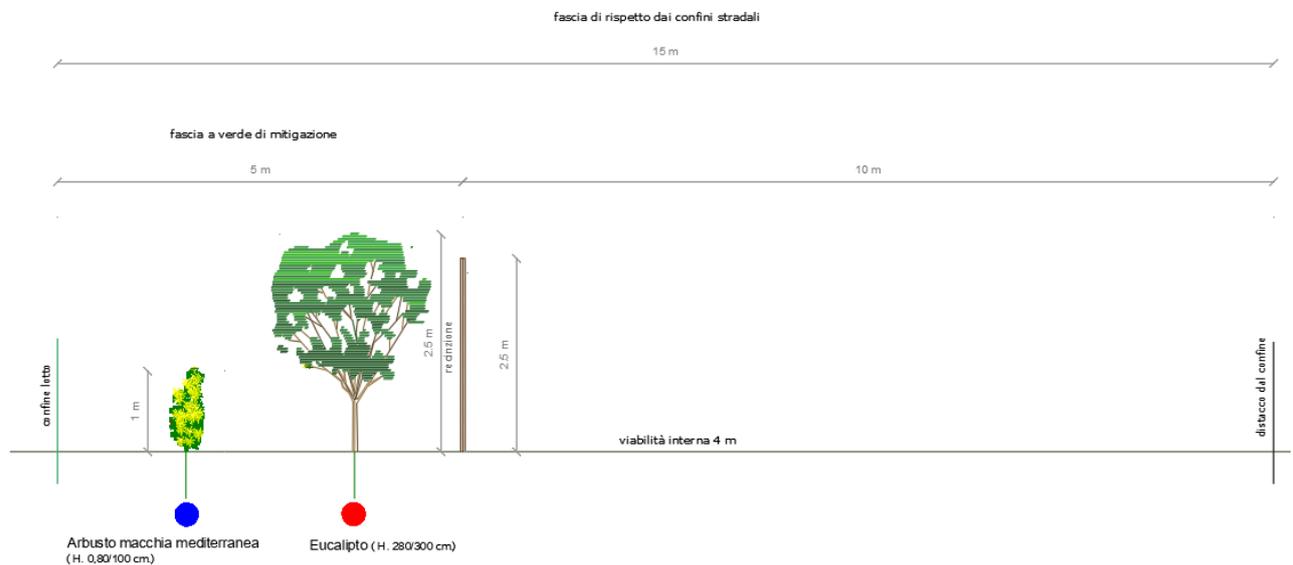


Figura 22: lato Sud-Ovest

In base a quanto sopra si è deciso di utilizzare le seguenti essenze:

- Fila interna – Olivo (*Olea europaea*) avente altezza di impianto 2.50-2.80m e interasse circa 4.00 ml è una pianta da frutto sempreverde;

- Fila esterna – Lentischio (*Pistacia Lentiscus*) a ridosso della recinzione, è una pianta della famiglia delle Anacardiaceae, tipica degli ambienti di macchia mediterranea, avente altezza di impianto 0.80-1.00 m ed interasse 1.00 ml.



Stralcio sezione longitudinale opere mitigazione - TAVPROG008

Le attività di piantumazione in programma saranno precedute da opportune lavorazioni del terreno atte a favorire, in maniera ottimale, l'accoglimento delle varie essenze. In particolare come prima cosa, il terreno verrà dissodato in profondità mediante rippatura e successiva smorghenatura. Quest'ultima lavorazione potrà prevedere la preliminare stesura di ammendanti organici, atti a costituire un substrato ideale ad accogliere le successive piantumazioni.

La piantumazione prevede la realizzazione di fosse di allettamento aventi profondità adeguate con le caratteristiche dell'essenza da porre a dimora, avendo cura di non utilizzare il terreno di scavo per il successivo riempimento a ridosso delle zolle. Infatti in tale occasione si utilizzerà terreno speciale, opportunamente addizionato di sostanze atte a favorire l'immediata attivazione degli apparati radicali. Una volta conclusa la fase di piantumazione, le piante che necessitano di tutoraggio, saranno dotate di paletti in castagno atti a sostenere il fusto in posizione verticale.

Ultima operazione della piantumazione è rappresentata dalla formazione delle conche che dovranno far convergere in maniera ottimale gli apporti idrici agli apparati radicali. Gli apporti idrici saranno eseguiti sia contestualmente con la fase di piantumazione, sia seguendo un programma di manutenzione annuale, secondo le tempistiche individuate nel cronoprogramma sotto riportato. Quest'ultima attività sarà eseguita manualmente mediante apporto con autobotti, con relativo prelievo da fonte autorizzata.

Partendo dal cronoprogramma delle lavorazioni, oltre ai necessari cicli di irrigazione, l'onere di custodire e mantenere in perfetta salute le varie essenze piantumate, risulta essere estremamente vincolante. Proprio in risposta a tale esigenza, si specifica sin d'ora che per tale mitigazione a verde, è previsto un impegno alla preservazione, mediante un approccio sistematico con lavorazioni e cure specifiche. In particolare, oltre agli apporti idrici, risulta assai importante effettuare saltuariamente delle lavorazioni del terreno, aventi il duplice scopo di contenere le infestanti ed al tempo stesso

ossigenare lo strato del terreno prossimo agli apparati radicali. In conseguenza a ciò risulterà necessario e conveniente ripristinare le conche attorno ad ogni singola essenza e provvedere ad un ciclo di concimazione in prossimità del periodo di massimo sviluppo vegetativo. Sono altresì previsti eventuali cicli di potatura al fine di eliminare le appendici necrotizzate.

4.9 Dismissione dell'impianto

La vita produttiva dell'impianto fotovoltaico proposto si estende all'incirca per 30 anni. Al termine della sua attività si prevede la dismissione dell'intero impianto incluse le strutture annesse, se non necessarie per altri utilizzi. La fase di smantellamento dell'impianto comporterà il necessario ripristino dell'area con la restituzione alle condizioni ante-operam.

L'ultima fase di esistenza dell'impianto permetterà la rimozione e lo smantellamento accurato di tutte le componenti in maniera tale da evitare qualsiasi incidenza sull'ambiente.

Questo sarà possibile attraverso la differenziazione e il recupero di tutte le componenti dell'impianto a seconda della rispettiva tipologia di rifiuto.

La società si impegna a separare accuratamente i materiali riciclabili da quelli non riciclabili prodotti e che tali materiali saranno portati da ditte autorizzate nelle apposite aree di stoccaggio per il recupero o lo smaltimento finale; si precisa che i materiali risultanti dalle lavorazioni per l'installazione dell'impianto non hanno alcuna natura tossico-nociva.

Particolare cura verrà posta nel recupero di quelle componenti costituite da materiali di pregio, quali cavi elettrici e alcune parti dei moduli.

Lo smantellamento dell'impianto previsto a fine vita sarà costituito dalle seguenti fasi principali di lavorazione:

- 1) completo smontaggio e rimozione dei moduli fotovoltaici;
- 2) smontaggio delle strutture di sostegno;
- 3) estrazione dei pali in acciaio dal terreno;
- 4) rimozione dei cavidotti interrati e dell'intera recinzione;
- 5) rimozione dei locali cabine prefabbricati e di tutte le apparecchiature contenute, compresa l'asportazione delle eventuali parti in cemento presenti sotto le stesse.

Per maggiori dettagli sulla descrizione delle fasi di dismissione si rimanda alla relazione di progetto.

5 Esiti del quadro progettuale

Gli esiti risultanti dal Quadro di Riferimento Progettuale possono essere così riepilogati:

1. L'opera progettata si integra nel territorio rispettando tutte le realtà esistenti. Essa rafforza le azioni intraprese a livello europeo e nazionale di aumento di fornitura di energia tramite fonti rinnovabili.
2. La fase di esercizio, come dettagliata nel Quadro di Riferimento Ambientale, non comporta alcun tipo di impatti se nonché una modifica del quadro paesaggistico e la temporanea occupazione del suolo.
3. La fase di cantierizzazione determinerà condizioni di disturbo per la durata dei lavori relativi alle sole opere civili. I provvedimenti di mitigazione previsti risultano adeguati a contenerne gli effetti. Si ritiene tuttavia che nella fase dei lavori dovrà essere posta molta attenzione rispetto soprattutto ai ricettori più prossimi ai fronti di lavoro. Una attenta gestione delle attività di cantiere opererà affinché la circolazione dei mezzi non interferisca con il traffico ordinario nelle ore di punta.
4. Il bilancio dei materiali risulta in pareggio, essendo l'area pressoché piana. Eventuali volumi in eccedenza verranno utilizzati per piccole rimodellazioni delle superfici. Tale circostanza non richiede pertanto l'apertura di nuove cave, anche provvisorie, né il conferimento di materiali in discarica, per far fronte alle esigenze costruttive della nuova opera