

ISTANZA DI VIA

(Artt. 23-24-25 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)

COMMITTENTE



SUN LEGACY srl

Via Nairobi 40
00144 Roma (RM)
P.I. 16736831005
PEC sunlegacy@legalmail.it
Numero REA RM - 1672772

PROGETTISTI INCARICATI

Arch. DANIELE CONTICCHIO

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA DELL'INDUSTRIA N.57
01100 VITERBO (VT)
C.F. CNTDNL84B16G148E - P.IVA 02193820566
tel. +39 3406705346 - mail: danielle.conticchio@gmail.com
pec: d.conticchio@pec.archrm.it
Iscritto all'Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia
al n. 22831 sez.A

Ing. MARCO GRANDE

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA CASILINA NORD N.93
03100 FROSINONE (FR)
C.F. GRNMRC71D22D810A - P.IVA 02439640604
tel. +39 392 5867910 - mail: enstudio71@gmail.com
pec: marco1.grande@ingpec.eu
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Frosinone al n.1161

Ing. DANIELE MARRAS

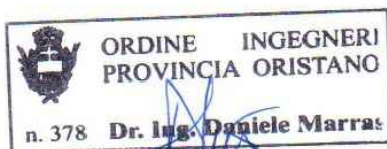
STUDIO PROFESSIONALE IN VIA GALASSI N.2
09131 CAGLIARI (CA)
C.F. MRRDNL73H22B354N - P.IVA 01033560952
tel. +39 393 9902969 - mail: danielle@mvprogetti.com
pec: danielle.marras@ingpec.eu
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Oristano al n. 378

Ing. LORENA VACCA

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA GALASSI N.2
09131 CAGLIARI (CA)
C.F. VCCLRN75C48H856P - P.IVA 02738080924
tel. +39 342 0776977 - mail: lorena@mvprogetti.com
pec: lorena.vacca@ingpec.eu
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Cagliari al n. 4766

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Potenza nominale 40,896 MWp
Località "Sassu" - Comuni di Arborea e Santa Giusta (OR)



TITOLO ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
00		Definitivo	Maggio 2024		SINTEC001
REV.		FASE PROGETTUALE	DATA	SCALA	IDENTIFICATORE

SOMMARIO

Studio di Impatto Ambientale	2
<i>Figura 1 - localizzazione del progetto su foto satellitare</i>	3
<i>Figura 2 – area contrattualizzata (rosso) e area di progetto (arancione)</i>	4
<i>Figura 3 - inquadramento dell'area di impianto su CTRN</i>	5
<i>Figura 4 - inquadramento dell'area di impianto e cavidotto su CTRN</i>	5
	6
<i>Figura 5 - inquadramento dell'area di progetto su base catastale (in rosso le particelle contrattualizzate, in arancione le parti interessate dal progetto)</i>	6
<i>Figura 6 – individuazione dei lotti d’impianto</i>	8
<i>Figura 7 – esempio di impianto realizzato con i tracker proposti e pannelli in configurazione monofilare</i>	9
<i>Figura 8 – sezione trasversale dei tracker proposti e pannelli in configurazione monofilare</i>	10
<i>Figura 9 – distanza interfila (pitch)</i>	10
<i>Figura 10 – schema di posa dei cavidotti e della viabilità interni all’impianto</i>	12
<i>Figura 11 – sezione di scavo per alloggiamento cavi BT</i>	12
<i>Figura 12 – sezione di scavo per alloggiamento cavi MT</i>	13
<i>Figura 13 – sezione di scavo per alloggiamento cavi AT</i>	13
<i>Figura 14 – sezione strade perimetrali e interne</i>	14
<i>Figura 15 – particolare recinzione</i>	14
<i>Figura 16 – sezione recinzione</i>	15
<i>Figura 17 – percorso cavidotto</i>	21
<i>Figura 18 – area dell’impianto fotovoltaico su cartografia PPR (vettoriale)</i>	25
<i>Figura 19 – area dell’impianto fotovoltaico su cartografia PPR (vettoriale)</i>	25
<i>Figura 20 – area dell’impianto fotovoltaico su cartografia PPR (vettoriale)</i>	26
<i>Figura 21 – area dell’impianto fotovoltaico su cartografia PPR06 (vettoriale)</i>	26
<i>Figura 22 – area dell’impianto fotovoltaico su cartografia PPR06 (vettoriale)</i>	27
<i>Figura 23 – area d’impianto su cartografia aree non idonee</i>	30
<i>Figura 24 – vista dei terreni e panorama di area vasta</i>	34
<i>Figura 25 – vista dei terreni e panorama di area vasta</i>	34
<i>Figura 26 – vista aerea della parte ovest dell’impianto</i>	35
<i>Figura 27 – vista aerea della parte ovest dell’impianto - fotoinserimento con mitigazione</i>	35
<i>Figura 28 – scatto n. 2 dai dintorni dell’impianto - stato attuale</i>	36
<i>Figura 29 – scatto n. 2 dai dintorni dell’impianto - fotoinserimento senza mitigazione</i>	36
<i>Figura 30 – scatto n. 2 dai dintorni dell’impianto - fotoinserimento con mitigazione</i>	37

Studio di Impatto Ambientale

SINTESI NON TECNICA

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico da realizzarsi nel territorio del Comune di Arborea (OR), in località “Sassu”, e le relative opere di connessione alla RTN da realizzarsi in parte nel territorio del Comune di Arborea, di Santa Giusta e di Oristano.

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale 523.600 m² attualmente a destinazione agricola, di 57.600 pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 710 Wp.

La porzione di territorio interessata dall'impianto (con riferimento alla recinzione perimetrale) all'interno del lotto su indicato è suddivisa in 7 lotti di estensione totale pari a 39,14 ha.

I pannelli saranno montati su 1.277 strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione monofilare; ogni tracker alloggerà 1 filare da 8, 16, 32, 48 o 64 moduli ognuno.

Il progetto prevede 218 tracker da 8, 126 tracker da 16 moduli, 140 tracker da 32 moduli, 87 tracker da 48 moduli e 706 tracker da 64 moduli, per un totale di 57.600 moduli e una potenza complessiva installata di 40,8960 MWp.

I trackers saranno collegati in bassa tensione alle 6 cabine inverter (una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema d'impianto), queste saranno collegate in media tensione a 1 cabina MT e 1 cabine IO, che si collegherà alla sottostazione utente.

L'impianto sarà corredato inoltre da 1 control room e wc, a disposizione del personale.

La sottostazione utente (stazione elettrica di utenza SSE) MT/AT 30 kV sarà realizzata all'interno dell'area di impianto, in prossimità del confine sud dello stesso.

La stazione elettrica di utenza (SSE) sarà realizzata allo scopo di collegare l'impianto fotovoltaico SUN LEGACY in progetto alla stazione elettrica (SE) AT di Terna, ubicata a nord-est dello stesso impianto.

La stazione di utenza (SSE), occupa un'area di circa 1.800 m² e dista circa 10.855 m dalla stazione AT (SE), esistente ubicata nel Comune di Oristano.

La SSE sarà collegata:

- all'impianto SUN LEGACY da una linea MT interna all'impianto
- alla SE da una linea AT.

La linea AT avrà una lunghezza di circa 10.855 m, e il suo percorso passa sulla viabilità esistente asfaltata.

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico funzionalmente connesso ad interventi di miglioramento fondiario e salvaguardia e potenziamento della biodiversità

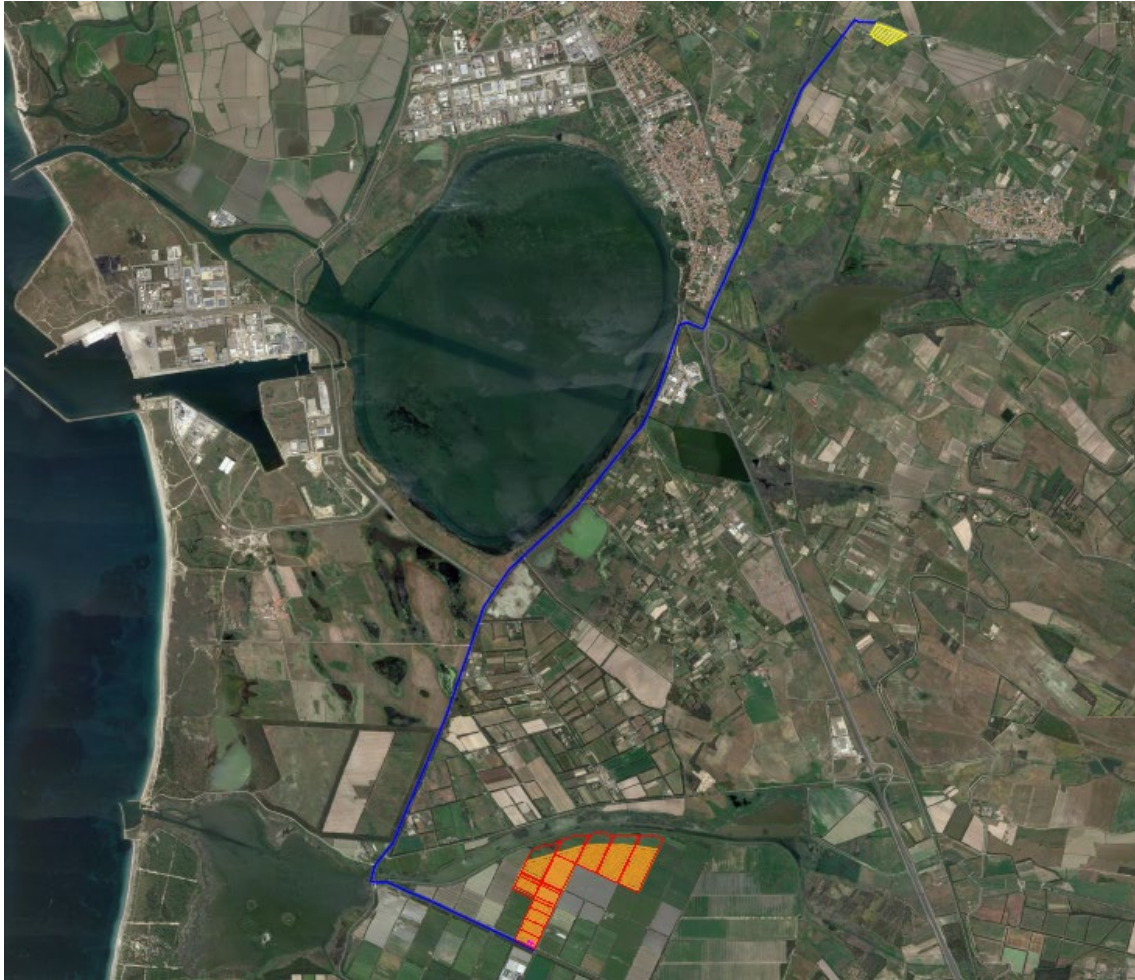


Figura 1 - localizzazione del progetto su foto satellitare

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella porzione nord del territorio comunale di Arborea a circa 5 km dal centro abitato dello stesso, a circa 5,8 km a sud del Comune di Santa Giusta e a circa 4 km a nord-ovest dal Comune di Sant'Anna

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita dalla SP n. 49 , che corre in prossimità del lato ovest dello stesso.

Nella cartografia del Catasto Terreni del Comune di Arborea l'area di impianto è ricompresa nei seguenti fogli e particelle:

Impianto Fotovoltaico

- Foglio 2, particelle nn. 14,68,69,100,101,181,189,199,207,209,278,331, 347,348, 350,358.

Sottostazione utente (SSE)

- Foglio 2, particella n. 199

Stazione elettrica Terna (SE)

- Foglio 24, particella n. 1943 del Comune di Oristano.

Nella cartografia ufficiale l'impianto e la SSE sono individuati nelle sezioni della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (CTR):

- 528160 "Sant'Anna"

mentre la SE è individuata alla sezione 528120 "Santa Giusta".

I terreni su cui insiste il progetto hanno una destinazione d'uso agricola.



Figura 2 – area contrattualizzata (rosso) e area di progetto (arancione)

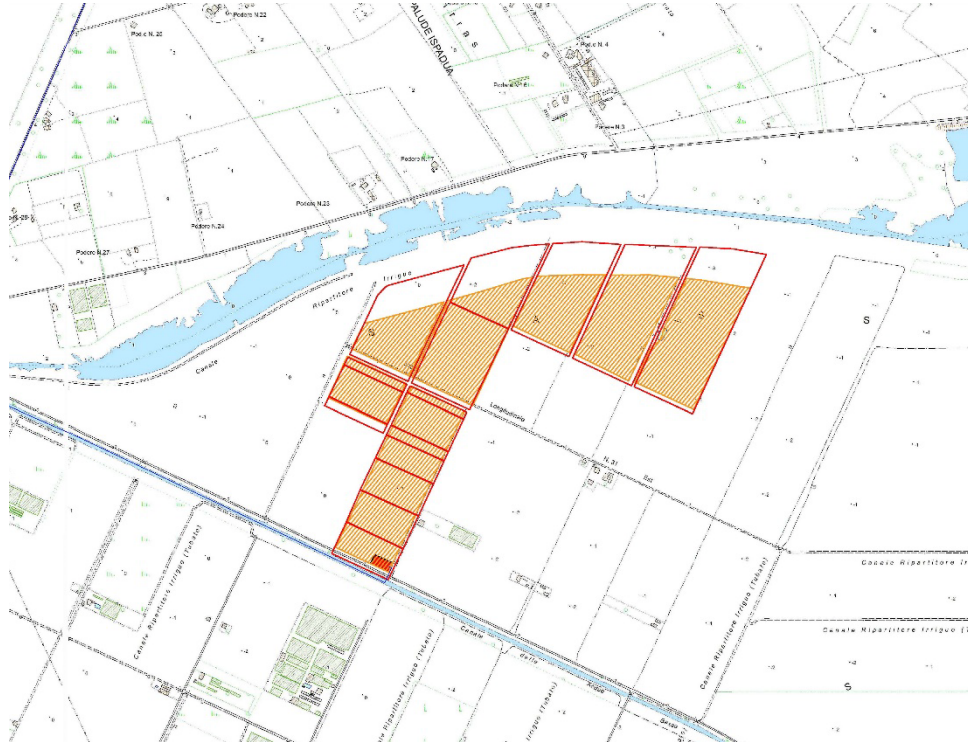


Figura 3 - inquadramento dell'area di impianto su CTRN

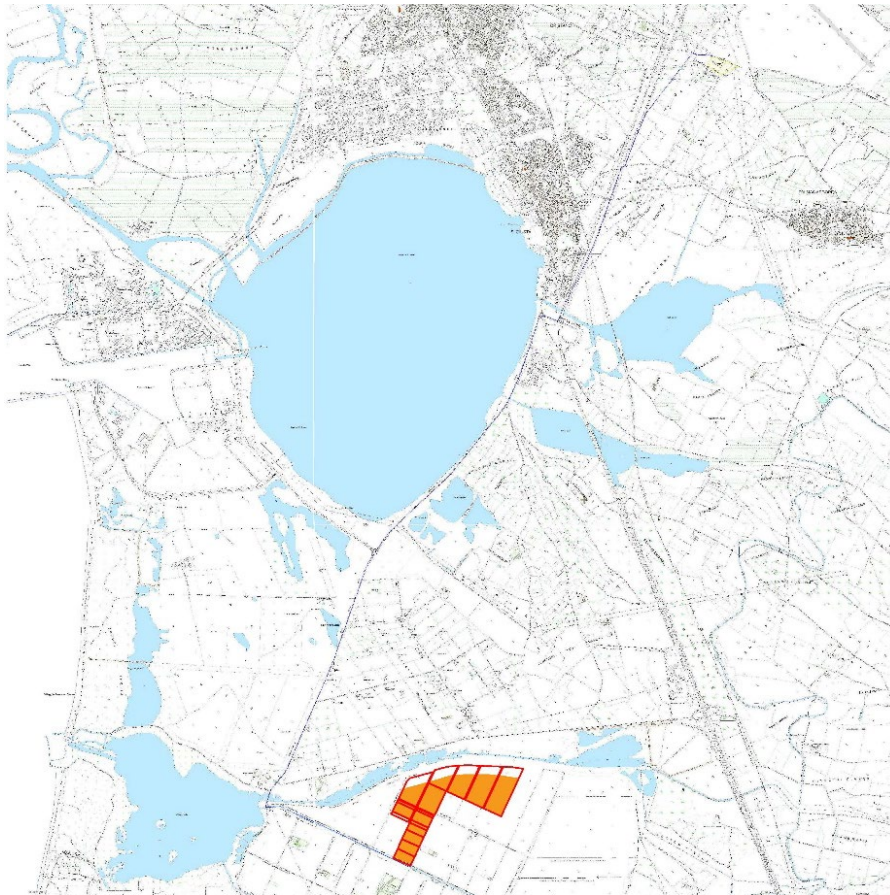


Figura 4 - inquadramento dell'area di impianto e cavidotto su CTRN

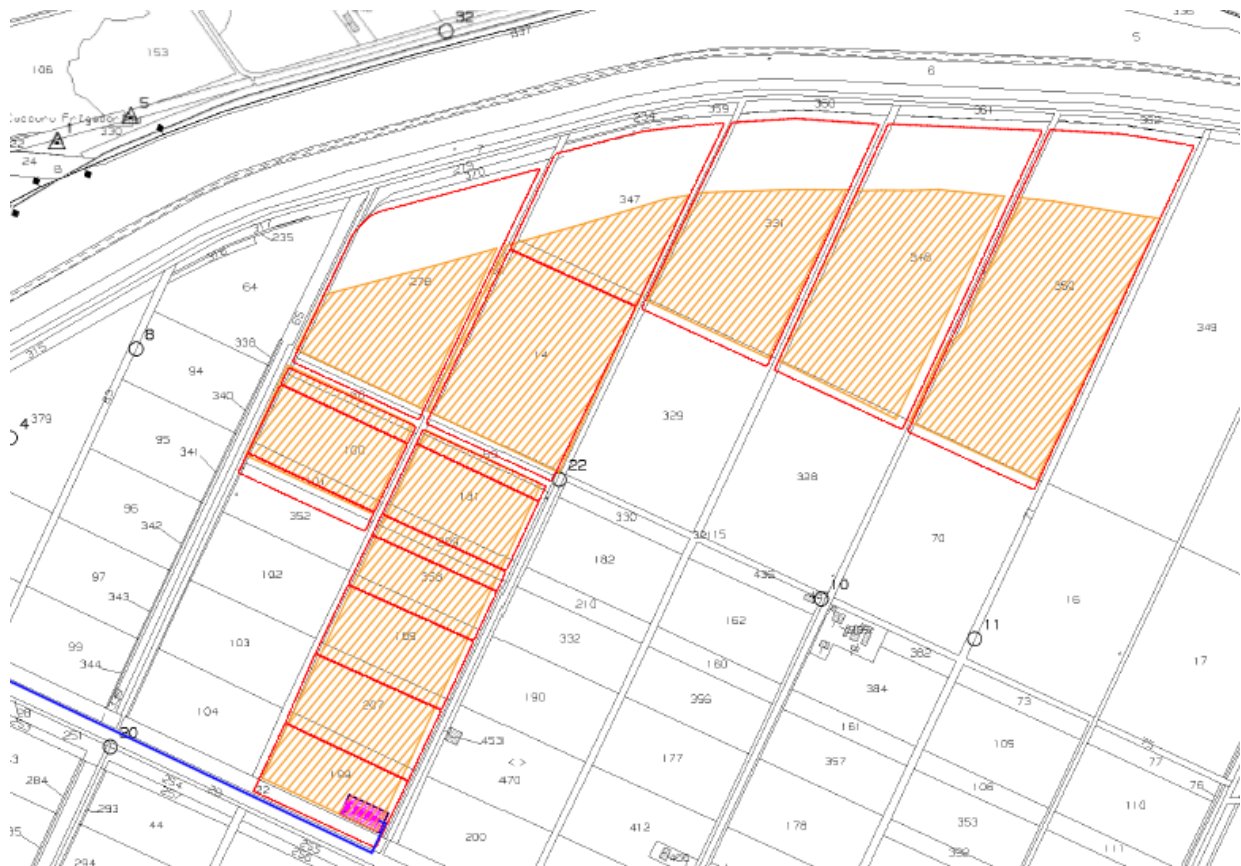


Figura 5 - inquadramento dell'area di progetto su base catastale (in rosso le particelle contrattualizzate, in arancione le parti interessate dal progetto)

La nascita dell'idea progettuale proposta scaturisce da una sempre maggior presa di coscienza da parte della comunità internazionale circa gli effetti negativi associati alla produzione di energia dai combustibili fossili.

Gli effetti negativi hanno interessato gran parte degli ecosistemi terrestri e si sono esplicitati in particolare attraverso una modifica del clima globale, dovuto all'inquinamento dell'atmosfera prodotto dall'emissione di grandi quantità di gas climalteranti generati dall'utilizzo dei combustibili fossili.

Questi in una seconda istanza hanno provocato altre conseguenze, non ultima il verificarsi di piogge con una concentrazione di acidità superiore al normale.

Queste ed altre considerazioni hanno portato la comunità internazionale a prendere delle iniziative, anche di carattere politico, che ponessero delle condizioni ai futuri sviluppi energetici mondiali al fine di strutturare un sistema energetico maggiormente sostenibile, privilegiando ed incentivando la produzione e l'utilizzazione di fonti energetiche rinnovabili (FER) in un'ottica economicamente e ambientalmente applicabile.

Gli eventi politici a livello mondiale di questi ultimi anni hanno determinato un'enorme difficoltà nell'approvvigionamento del gas e contestualmente l'aumento spropositato del costo dell'energia.

Tutto ciò ha avuto come conseguenza la chiusura di tantissime attività a livello internazionale, alla mancanza di reperibilità di beni indispensabili nei campi più disparati e conseguentemente all'aumento del costo della vita.

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.

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%).

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 agrivoltaico 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 migioria rispetto all'attuale sfruttamento del terreno.

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale 523.600 m² attualmente a destinazione agricola, di 57.600 pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 710 W_p.

La porzione di territorio interessata dall'impianto (con riferimento alla recinzione perimetrale) all'interno del lotto su indicato è suddivisa in 7 lotti di estensione totale pari a 39,14 ha:

- Lotto 1 – area recintata 26.828 m² – potenza installata 2,70368 MW_p
- Lotto 2 – area recintata 94.798 m² – potenza installata 9,88888 MW_p
- Lotto 3 – area recintata 31.650 m² – potenza installata 3,16944 MW_p
- Lotto 4 – area recintata 69.326 m² – potenza installata 7,34424 MW_p
- Lotto 5 – area recintata 39.887 m² – potenza installata 4,10096 MW_p
- Lotto 6 – area recintata 57.004 m² – potenza installata 6,0208 MW_p
- Lotto 7 – area recintata 71.882 m² – potenza installata 7,668 MW_p

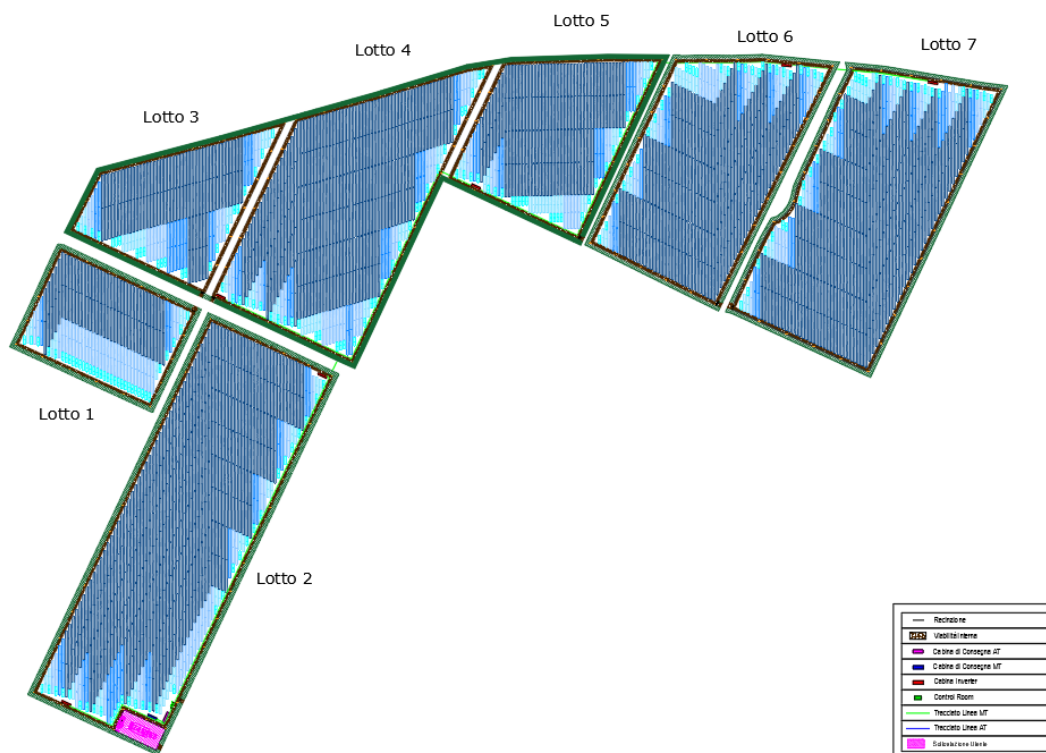


Figura 6 – individuazione dei lotti d'impianto

I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 2.384 x 1.303 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 38,80 kg ognuno.

I tracker su cui sono montati sono realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato, resistente alla corrosione, e sono mossi da un motorino magnetico passo-passo.

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).



Figura 7 – esempio di impianto realizzato con i tracker proposti e pannelli in configurazione monofilare

Ogni tracker è dotato di un motorino a vite senza fine, che trasmette il moto rotazionale al mozzo.

L'altezza al mozzo delle strutture è di 2,25 m dal suolo.

L'angolo di rotazione del mozzo è di $\pm 45^\circ$ rispetto all'orizzontale, pertanto l'altezza minima e massima da terra dei pannelli sarà pari rispettivamente a 1,504 e 3,19 m.

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.

I pannelli saranno montati su 1.277 strutture a inseguimento monoassiale (tracker), in configurazione monofilare; ogni tracker alloggerà 1 filare da 8, 16, 32, 48 o 64 moduli ognuno.

Il progetto prevede 218 trackers ciascuno alloggiante 8 moduli fotovoltaici, 126 trackers da 16 moduli, 140 trackers da 32 moduli, 87 trackers da 48 moduli e 706 trackers da 64 moduli per un totale di 57.600 moduli e una potenza complessiva installata di 40,6408 MWp.

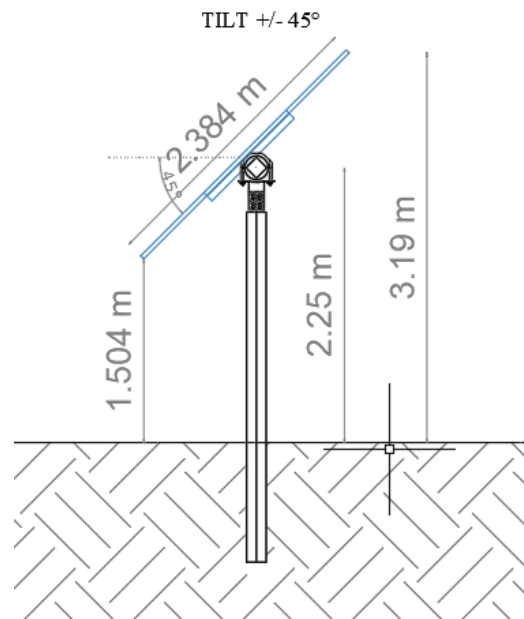


Figura 8 – sezione trasversale dei tracker proposti e pannelli in configurazione monofilare

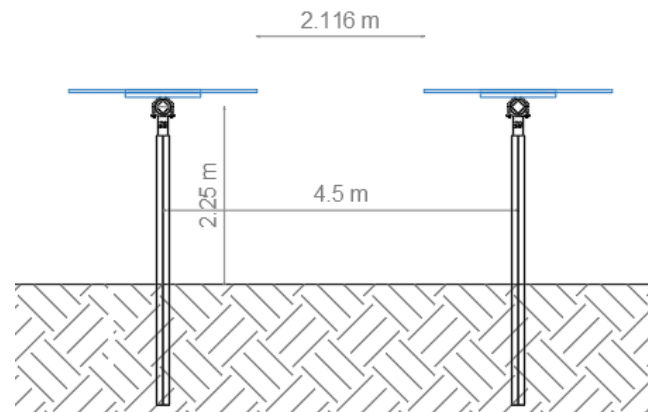


Figura 9 – distanza interfila (pitch)

I trackers saranno collegati in bassa tensione alle 6 cabine inverter (una per ogni blocco elettrico in cui è suddiviso lo schema d'impianto), queste saranno collegate in media tensione a 1 cabina MT e 1 cabine IO, che si collegherà alla sottostazione utente.

L'impianto sarà corredato inoltre da 1 control room e wc, a disposizione del personale.

La sottostazione utente (stazione elettrica di utenza SSE) MT/AT sarà realizzata all'interno dell'area di impianto, in prossimità del confine sud dello stesso.

La stazione elettrica di utenza (SSE) sarà realizzata allo scopo di collegare l'impianto fotovoltaico SUN LEGACY in progetto alla stazione elettrica (SE) AT di Terna, ubicata a nord-est dello stesso impianto.

La stazione di utenza (SSE), occupa un'area di circa 1.800 m² e dista circa 10.855 m dalla stazione AT (SE) esistente ubicata nel Comune di Oristano.

La SSE sarà collegata:

- all'impianto SUN LEGACY da una linea MT interna all'impianto
- alla SE da una linea AT.

La linea AT avrà una lunghezza di circa 10.855 m, e il suo percorso passa sulla viabilità esistente, che è di tipo sia asfaltata che sterrata.

Le cabine inverter hanno dimensioni 12,2 x 2,5 x 2,90 m, la cabina MT ha dimensioni di 12,75 x 2,44 x 2,90 m, e sono costituite da moduli prefabbricati per l'alloggiamento degli arredi di cabina (interruttori, quadri, inverter, trasformatori BT/MT, cavedi).

La cabina di consegna IO ha dimensioni di 15 x 2,50 x 2,90 m, la control room 6,15 x 2,40 x 2,65 m, i servizi sanitari per il personale 2 x 1,20 x 2,65 m.

Dal punto di vista elettrico, l'impianto nel suo complesso è funzionalmente diviso in blocchi da circa 6,8 MW_p di potenza installata.

Ogni blocco, costituito da diversi moduli costituenti le stringhe, è collegato ad una cabina di campo (o cabina inverter) che ospita un inverter con la funzione di trasformare la corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata.

Le cabine inverter sono a loro volta collegate alle cabine MT, al cui interno avviene la trasformazione della corrente alternata da bassa tensione (BT) a media tensione (MT).

Le cabine MT sono a loro volta collegate tramite un cavidotto MT alla sottostazione di utenza SSE, che riceve la corrente alternata in MT prodotta dall'impianto fotovoltaico e la trasforma in alta tensione (AT) per essere poi veicolata sulla RTN.

Sempre dal punto di vista elettrico, i lotti dell'impianto sono collegati dal cavidotto MT, che dalle cabine MT interne all'impianto, passa all'interno dei terreni in disponibilità della SUN LEGACY e marginalmente alle strade presenti.

I cavidotti delle linee BT e MT sono interni all'impianto fotovoltaico, mentre il cavidotto AT di connessione alla RTN è esterno all'impianto.

I cavidotti BT e MT interni all'impianto prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di 70 cm di profondità per 40 cm di larghezza.

Il cavidotto AT ha una sezione di scavo di 110 cm di profondità e 70 cm di larghezza.

Le linee BT hanno una lunghezza totale di 6.070 m.

Le linee MT hanno una lunghezza totale di 1.960 m.

La linea AT ha una lunghezza totale di 10.855 m.

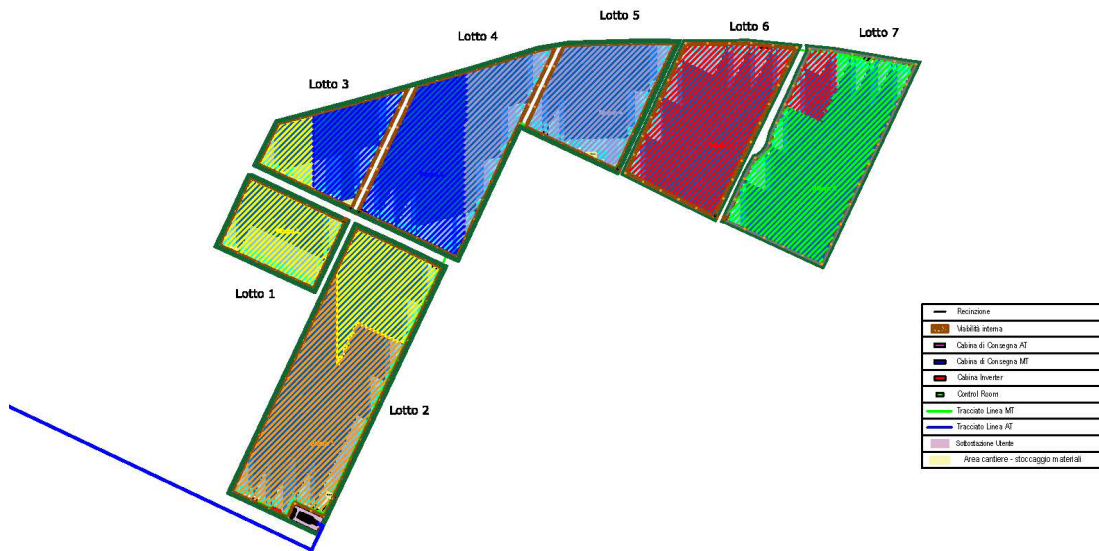


Figura 10 – schema di posa dei cavidotti e della viabilità interni all'impianto

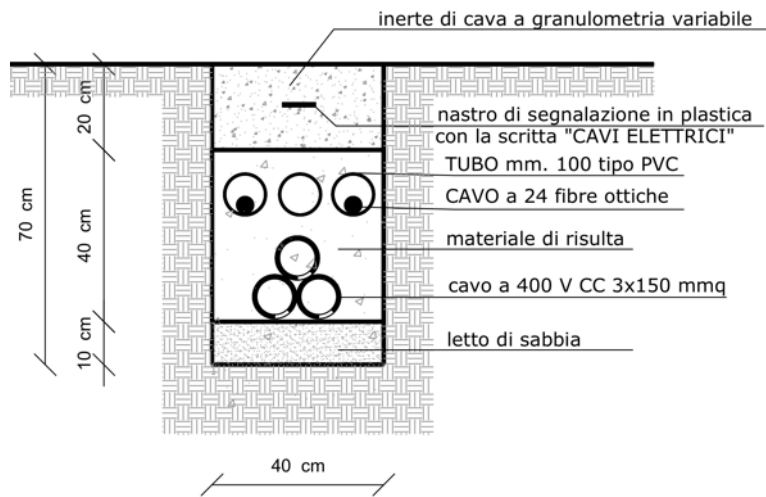


Figura 11 – sezione di scavo per alloggiamento cavi BT

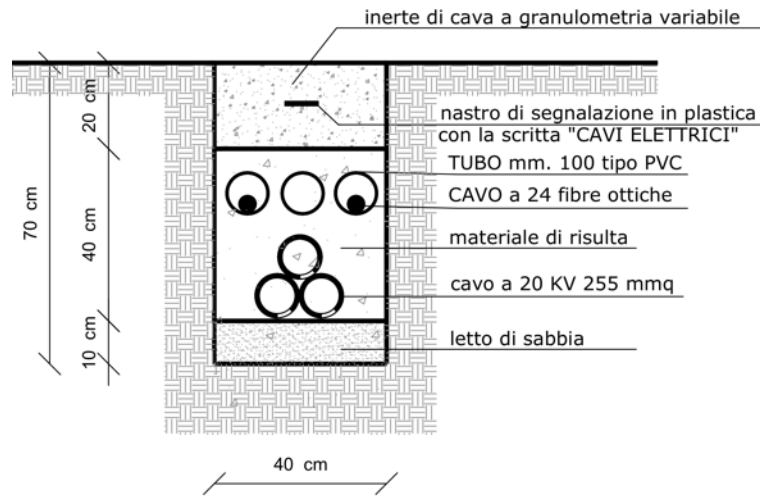


Figura 12 – sezione di scavo per alloggiamento cavi MT

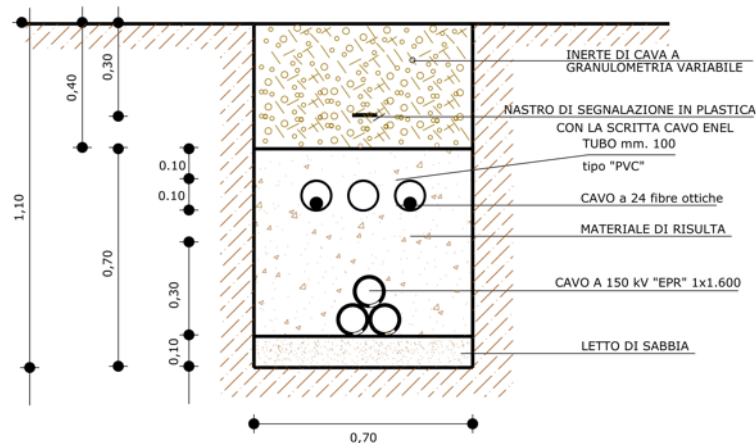


Figura 13 – sezione di scavo per alloggiamento cavi AT

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili per ogni lotto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 2,00 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm.

La lunghezza totale delle recinzioni somma a circa 6.990 m.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia, l'altezza minima della recinzione dal piano campagna sarà di 20 cm lungo tutto il perimetro.

La viabilità perimetrale e interna sarà larga 3 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

La lunghezza totale della viabilità è di circa 6.870 m.

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. I pali avranno una altezza massima di 3,5 m, saranno dislocati ogni 40 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto fotovoltaico.

sezione strada perimetrale ed interna - larg = 3.0 m

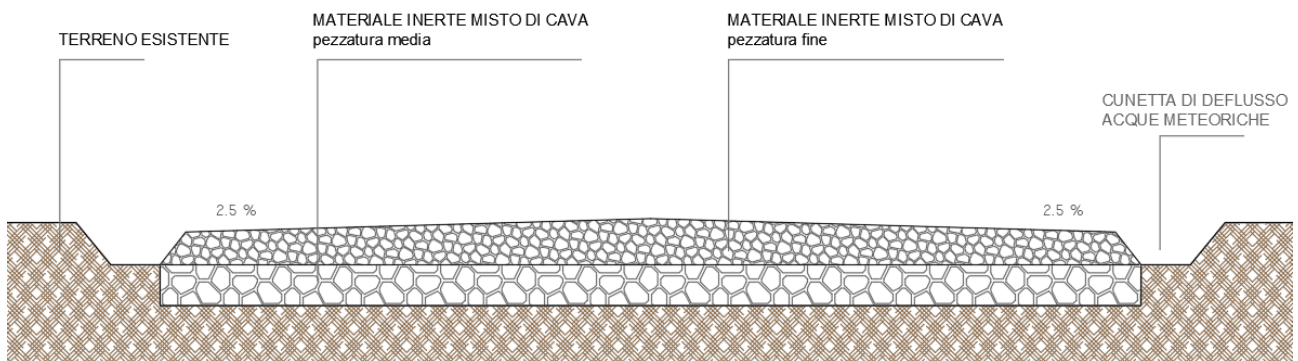


Figura 14 – sezione strade perimetrali e interne

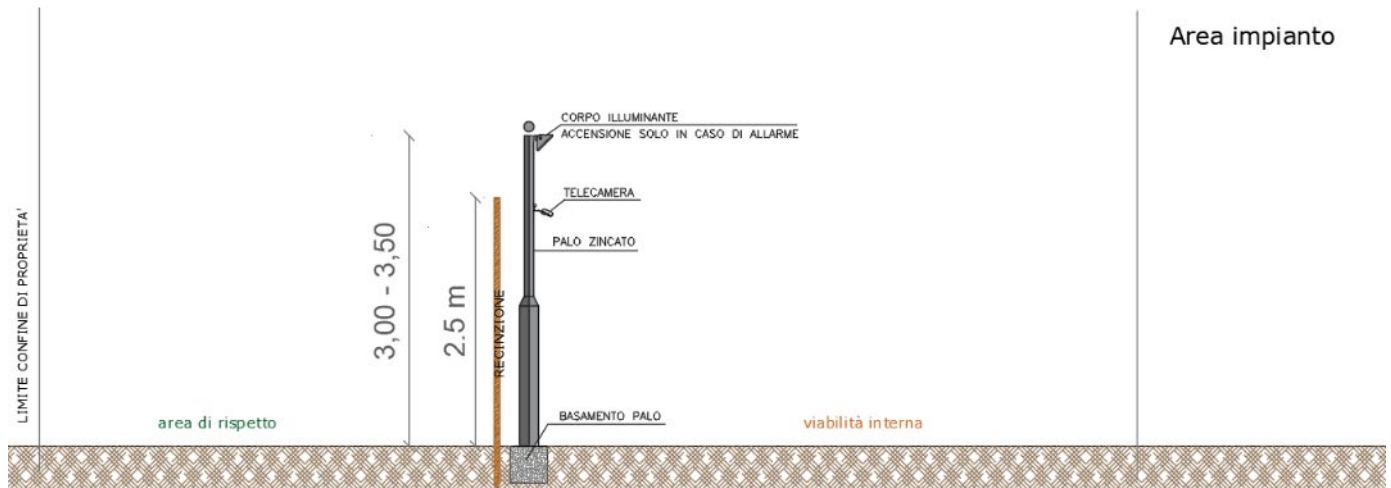


Figura 15 – particolare recinzione

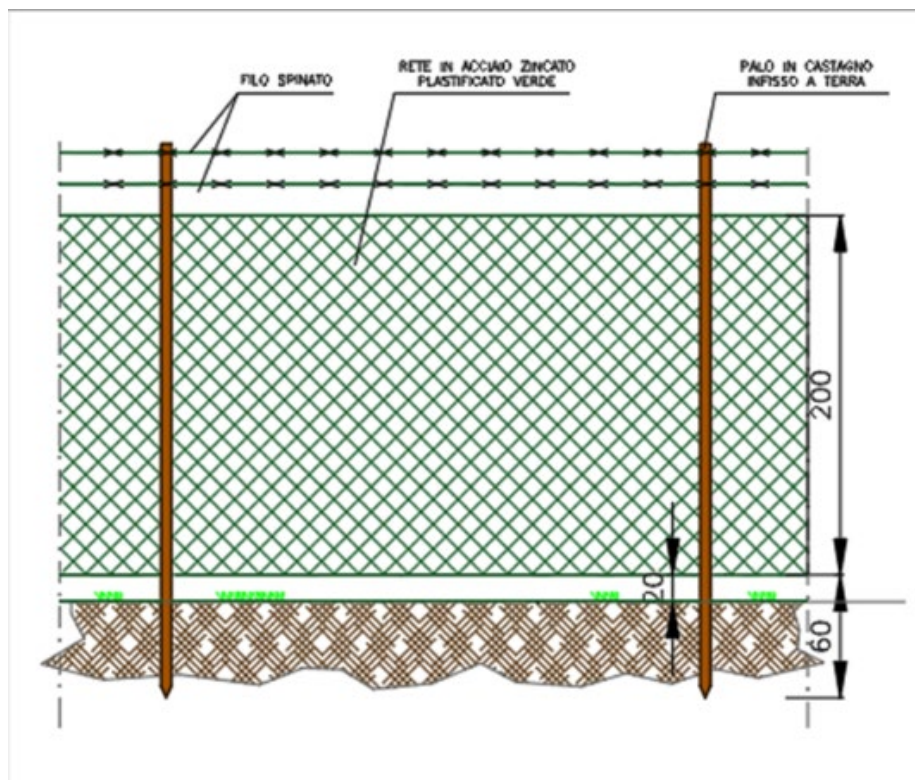


Figura 16 – sezione recinzione

Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale.

I tracker sono del tutto indipendenti, dal punto di vista della alimentazione elettrica, e non necessitano di connessioni alla rete.

Analogamente, le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica.

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

Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e taglio dell'erba sottostante i pannelli.

La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto.

Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate con macchinari agricoli idonei e a mano, senza alcun utilizzo di diserbanti o pesticidi.

Le operazioni di lavaggio dei pannelli, qualora ritenute necessarie, saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata.

Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna.

L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e tensioattivi.

Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

La superficie totale dei terreni in disponibilità della SUN LEGACY srl per la realizzazione del presente progetto è di 523.600 m².

La porzione di territorio interessata dall'impianto (con riferimento alla recinzione perimetrale) all'interno del lotto su indicato è suddivisa in 7 lotti di estensione totale pari a 39,14 ha.

Di questa superficie, quella effettivamente occupata dalle installazioni di progetto è riconducibile alla proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici e all'area di sedime delle cabine di campo, cabine MT e sottostazione utente.

Per quanto riguarda la proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici, essendo questi montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale, che quindi oscillano seguendo l'arco solare e offrono nei vari momenti della giornata una diversa proiezione al suolo dovuta alla diversa posizione dei moduli fotovoltaici, in via cautelativa si assume come posizione proiettata quella più sfavorevole, ovvero con i pannelli in posizione perfettamente orizzontale.

Con questa assunzione di base, la superficie occupata dall'impianto si attesta intorno al 34,662% della superficie contrattualizzata (superficie totale disponibile) e al 46,372% della superficie recintata dei lotti (superficie utilizzabile).

Tutto il terreno scavato per i cavidotti BT e MT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo, mediante compattamento.

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

In merito alle eventuali emissioni durante la fase di esercizio, si precisa che gli impianti fotovoltaici, per loro stessa costituzione, non comportano emissioni in atmosfera di nessun tipo e pertanto non hanno impatti sulla qualità dell'aria locale.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica).

Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale e non sito-specifico, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è 63.360.492,53 kWh (equivalente a 1.549,31 kWh/kW)

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	11 848.41
TEP risparmiate in 20 anni	217 760.87

Le emissioni evitate durante l'esercizio dell'impianto sono state calcolate facendo riferimento ai fattori di emissione medi del parco generativo nazionale, e sono riassunte nella tabella successiva:

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	30 032 873.46	23 633.46	27 054.93	887.05
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	551 971 402.32	434 357.24	497 240.06	16 302.95

L'impianto agrivoltaico, in virtù della tecnologia applicata e della configurazione complessiva delle apparecchiature, non è sede, nella sua fase di normale esercizio, di significative emissioni acustiche.

Verranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto durante la fase di realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno dei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;
- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni.
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;

- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere alloggiati in apposito box o carter fonoassorbente;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;

Verranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto, analizzato nei paragrafi precedenti, durante la fase di posa del cavidotto in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno dei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;
- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni;
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;
- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere dotati di carter fonoassorbente;
- Si procederà all'inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo;
- Si impiegheranno ove necessario contenitori di raccolta chiusi;
- I cumuli dei materiali polverulenti saranno protetti dall'azione di trasporto eolico mediante bagnatura superficiale e/o utilizzo di teloni di copertura;
- Durante i processi di movimentazione si utilizzeranno scarse altezze di getto;
- Sarà curata l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati;
- Nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- Si imporrà la circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- Nella stagione secca si procederà alla eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri;

- Si attuerà, ove necessario, un lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri;
- Si rispetteranno gli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- Si ridurranno i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- Si procederà ad una attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- Divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dalle normative vigenti;
- Eventuali attività di manutenzione e sosta mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, saranno effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta;
- Sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.
- Copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, qualora se ne rischi la dispersione nel corso del moto;
- Nei tratti in cui il cantiere mobile passi in adiacenza o vicinanza a cantieri abitati o abitazioni singole, saranno utilizzate apposite barriere per limitare la diffusione delle polveri generate;

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue:

- Utilizzo di inseguitori monoassiali in configurazione bifilare per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata e la producibilità dell'impianto;
- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo;
- Utilizzo della tecnica di semplice infissione nel suolo per le strutture degli inseguitori e per i pali della recinzione perimetrale, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione o altre strutture ipogee;
- Mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo;

- Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente, per evitare escavazioni nel terreno naturale;
- Pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, per evitare il consumo di acqua potabile;
- Pulizia dei pannelli con idropulitrici a getto, per evitare il ricorso a detergenti e sgrassanti che avrebbero modificato le caratteristiche del soprassuolo;
- Taglio della vegetazione e del manto erbaceo naturale sotto i pannelli con greggi di ovini, per evitare il ricorso a macchinari e diserbanti che avrebbero alterato la struttura chimica del suolo e del soprassuolo.

Il percorso del cavidotto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN ha una lunghezza di circa 10,8 km, e interessa i territori del Comune di Arborea e Santa Giusta.

Il cavidotto sarà posato interamente in corrispondenza della viabilità esistente, che risulta essere sia asfaltata che sterrata (viabilità provinciale e vicinale).

Il cavidotto AT parte dalla sottostazione utente MT/AT, esce dal margine inferiore destro del lotto 2, percorre circa 1600 m di strada consortile e si innesta sulla SP n. 49.

Dal punto di innesto segue il percorso descritto di seguito:

- corre in direzione nord sulla SP 49 per circa 5600 m;
- si innesta sulla E 25 e la percorre per circa 1700 m verso nord;
- si innesta su viabilità locale e la percorre per circa 1400 m verso nord
- prosegue sulla strada vicinale Ozieri per circa 300 m verso est;
- entra nei terreni della esistente SE Terna.

I cavidotti interni e di collegamento dell'impianto alla RTN saranno realizzati completamente interrati.

I cavidotti saranno posati interamente in corrispondenza della viabilità esistente, che risulta essere sia asfaltata che sterrata (viabilità provinciale e vicinale).



Figura 17 – percorso cavidotto

Il progetto dell'impianto fotovoltaico è stato sviluppato dalla SUN LEGACY srl per mandato diretto di fondi di investimento internazionali specializzati nel settore delle energie rinnovabili.

La scelta della tecnologia fotovoltaica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente.

Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia fotovoltaica è legato alle caratteristiche di irraggiamento che il nostro territorio offre.

Infatti, le latitudini del centro e sud Italia offrono buoni valori dell'energia solare irradiata, che risulta uniformemente distribuita e non risente di limitazioni sito specifiche (cosa che invece accade per la tecnologia eolica e geotermica).

Il territorio del centro Italia, seppure presenti dei valori di irraggiamento inferiori di circa il 7% rispetto al sud Italia, permette una maggiore producibilità fotovoltaica in quanto le caratteristiche della bassa atmosfera sono migliori: il contenuto di vapor d'acqua nell'aria risulta minore e quindi minore è la quantità di radiazione solare diffusa o riflessa verso l'alto.

Rispetto alla tecnologia eolica, le ore di sole e le ore di vento mediamente durante l'anno sono tra loro paragonabili, ma non sempre le ore di vento sono utili alla producibilità eolica, che necessita di vento costante (vento filato) e non di raffiche.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile.

Il territorio occupato da un impianto fotovoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche agricole (fertilizzanti,

diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi).

Ben più impattante sotto questo aspetto è la tecnologia eolica, che comporta ingenti trasformazioni del territorio per la viabilità che bisogna realizzare per raggiungere il sito di installazione degli aerogeneratori e per la lunghezza rilevante dei cavidotti necessari a collegare l'impianto alla RTN.

Un impianto fotovoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti dell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo.

L'unico impatto di magnitudo significativa, nel caso di impianti estesi, è quello legato alla percezione del paesaggio.

Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questo punto di vista.

La scelta di realizzare l'impianto nel territorio comunale di Arborea deriva da diverse positività e opportunità, rispetto ad altri siti valutati dalla Società proponente in Sardegna:

- Buoni valori di irraggiamento
- Disponibilità di terreni agricoli con diseconomie di coltivazione
- Compatibilità con gli obiettivi di programmazione nazionale e locale
- Compatibilità con l'ambiente naturale

La dimensione e la tecnologia scelte per l'impianto fotovoltaico derivano dal duplice obiettivo di massimizzare la produzione di energia rinnovabile e minimizzare l'occupazione di territorio.

Seppur affrontando dei costi di investimento maggiori rispetto ad un layout tradizionale, è stato scelto di utilizzare una tecnologia a inseguimento con moduli fotovoltaici dalle prestazioni di punta (710 Wp ed efficienza superiore al 22%), così da avere una producibilità nettamente superiore (almeno il 35% in più) rispetto ad un impianto fotovoltaico a pannelli fissi e una occupazione di territorio (a parità di potenza installata) minore.

Attualmente, paragonando l'efficienza e il costo per kWh prodotto, la tecnologia fotovoltaica a inseguimento monoassiale risulta superiore a tutte le altre.

Questa scelta ha inoltre un riflesso diretto sull'impatto positivo, a livello nazionale, delle emissioni evitate e quindi della qualità dell'aria.

I lavori di costruzione dell'impianto e della sottostazione avranno una durata massima di circa 7 mesi.

Si prevede verranno impiegate 215.000 ore di lavoro, con punte di personale fino a 300 unità, solo però in un ristretto periodo.

Il valore medio può attestarsi intorno alle 220 unità, di cui un quinto formato da tecnici specializzati o supervisor.

Si può ritenere, in prima approssimazione, che occorrono circa 0,75 ore per kW installato, comprensivo delle ore necessarie alla costruzione della cabina primaria, togliendo la quale la resa può raggiungere le 0,65 ore per kW installato.

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, si prevede di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In particolare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per la fase di cantiere si stima di utilizzare per le varie lavorazioni, le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in almeno 20 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adeguamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Si procederà quindi alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 3 mesi.

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo.

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

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario.

In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

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

Le aree interessate dall'impianto fotovoltaico sono classificate come aree agricole E, e ricadono in parte nella zona E2.2.

Il progetto è strutturato in lotti che ricalcano i perimetri delle particelle catastali, lasciando inalterata la suddivisione fondiaria esistente, così come i filari frangivento e i canali di bonifica, che sono stati tenuti esterni alla recinzione d'impianto.

Dall'esame delle cartografie e dei dati vettoriali disponibili sui geoportali ufficiali della Regione Sardegna, l'area interessata dall'impianto fotovoltaico:

- E' ricompresa nell'ASSETTO AMBIENTALE - BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142, all'interno delle COMPONENTI DEL PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE - AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE - COLTURE ERBACEE SPECIALIZZATE, AREE AGROFORESTALI, AREE INCOLTE.
- E' ricompresa nell'ASSETTO STORICO-CULTURALE all'interno dei BENI IDENTITARI - AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO-CULTURALE – AREE DELLA BONIFICA.

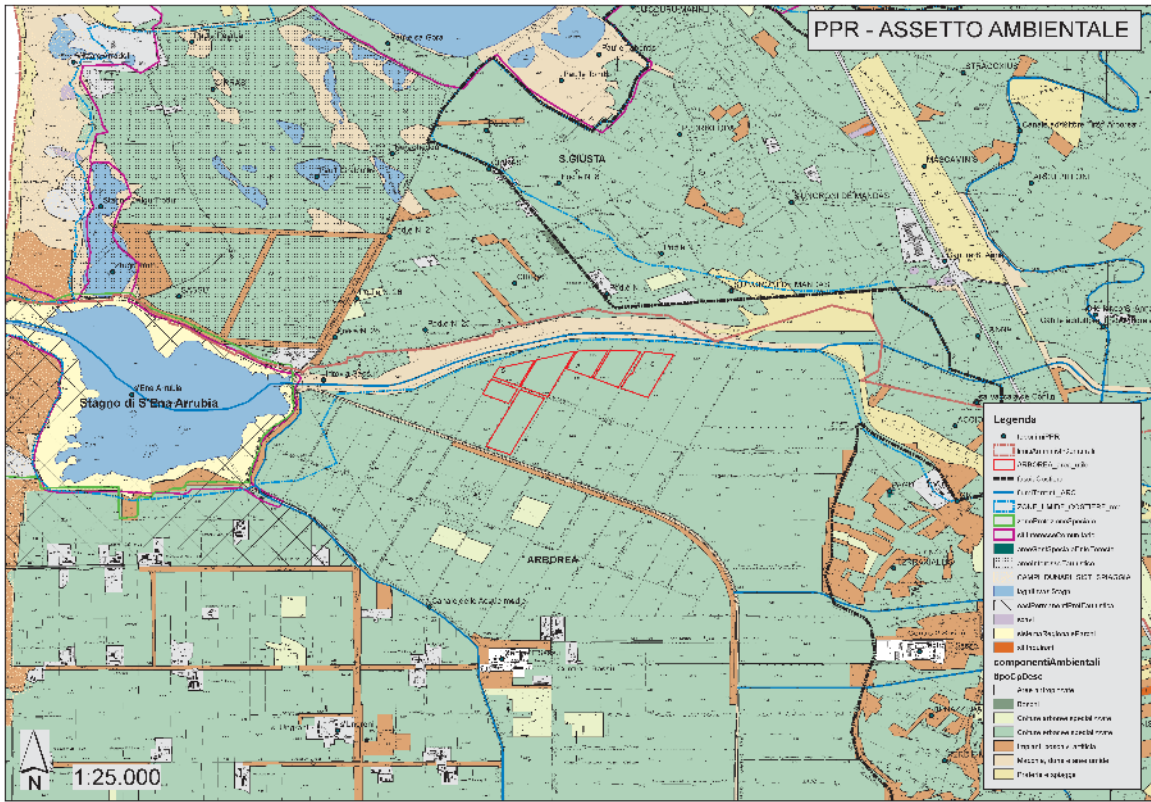


Figura 18 – area dell'impianto fotovoltaico su cartografia PPR (vettoriale)

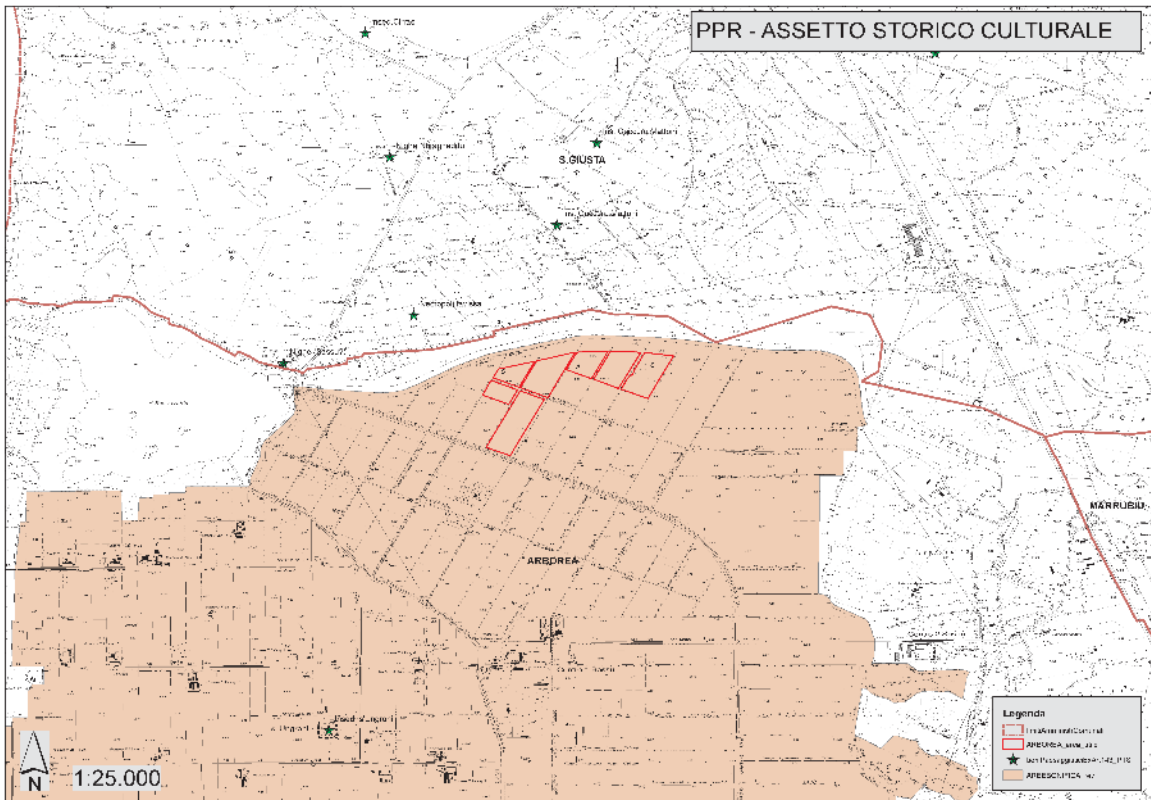


Figura 19 – area dell'impianto fotovoltaico su cartografia PPR (vettoriale)

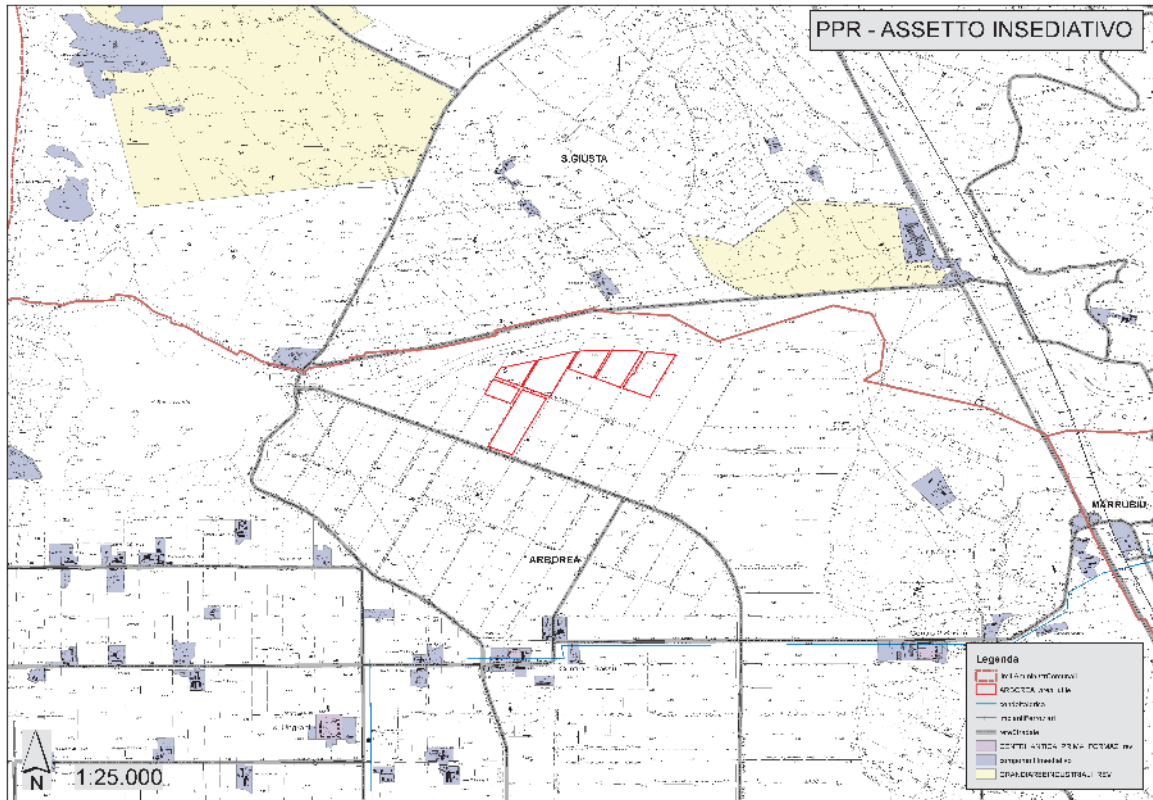


Figura 20 – area dell'impianto fotovoltaico su cartografia PPR (vettoriale)

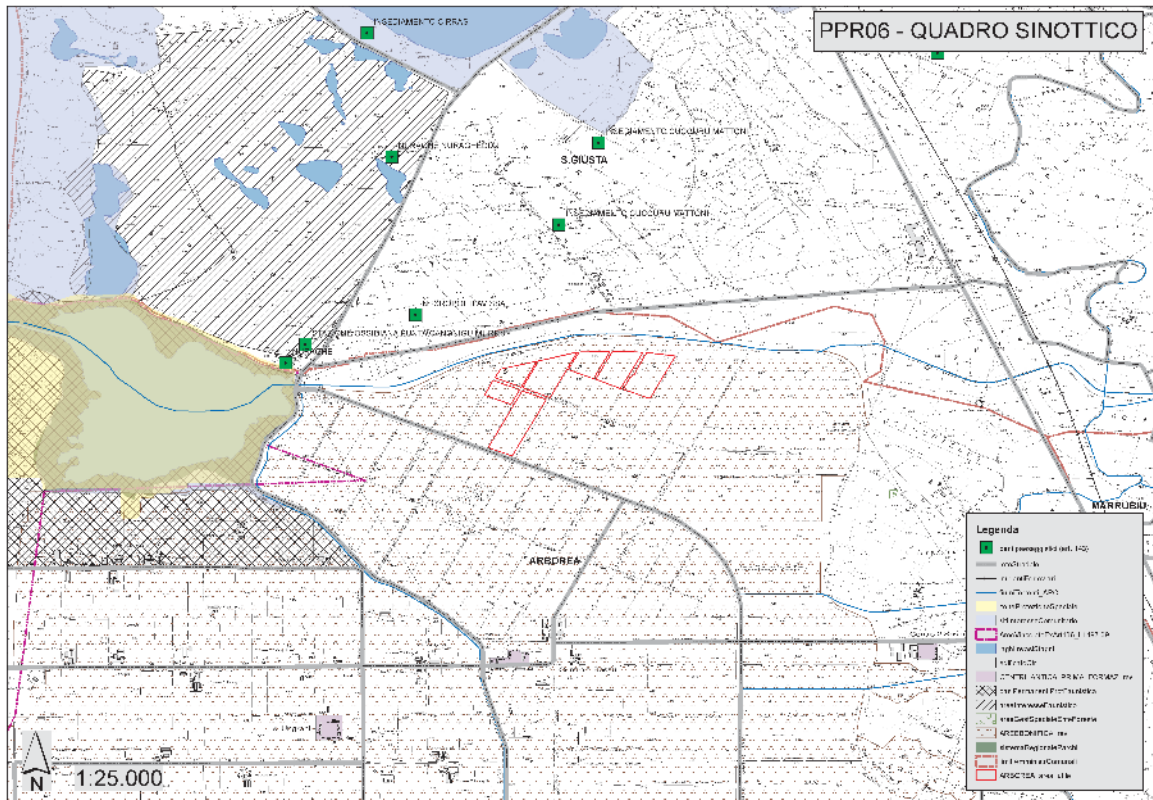


Figura 21 – area dell'impianto fotovoltaico su cartografia PPR06 (vettoriale)

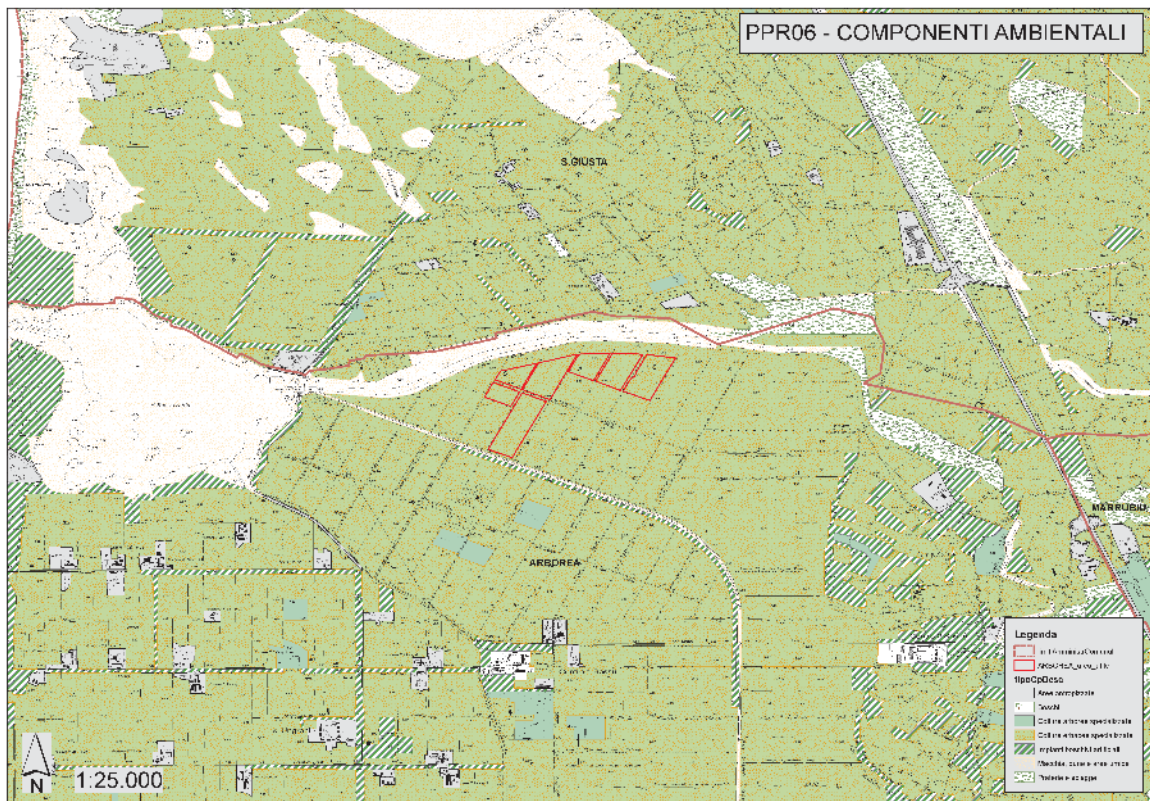


Figura 22 – area dell'impianto fotovoltaico su cartografia PPR06 (vettoriale)

La progettazione dell'impianto ha tenuto in considerazione non solo i requisiti tecnici per l'agrivoltaico, ma anche le prescrizioni e gli indirizzi del PPR per la tutela dello specifico contesto paesaggistico.

Come meglio specificato nel Quadro Progettuale e nelle Relazioni Specialistiche, il progetto in studio prevede la conduzione del terreno a foraggera integrata con l'esercizio di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia rinnovabile, nell'ottica di un ecosistema correlato agli elementi dell'antropizzazione (come da definizione dell'assetto ambientale).

Le suddette cautele progettuali hanno portato a definire un impianto dotato delle seguenti positività:

- Il terreno resta allo stato naturale; le uniche superfici modificate sono la viabilità perimetrale (in ghiaia) e l'area della SSE, per una incidenza percentuale minima;
- Non viene minimamente alterata o modificata la morfologia e le quote del terreno;
- Ad eccezione della SSE, tutte le apparecchiature e le strutture dell'impianto sono elevate sul suolo
- L'altezza dei tracker e la loro capacità di rotazione attorno ad un asse consentono di avere varie configurazioni di esercizio o manutenzione che permettono l'agevole passaggio di personale, animali e mezzi da lavoro;

- Tutte le opere interrato (cavidotti) saranno realizzate minimizzando e risolvendo ogni interferenza con la rete di adduzione irrigua presente sui terreni e lasciando inalterata nella sua funzionalità l'infrastruttura esistente;
- La realizzazione di una foraggera di qualità su tutto il terreno racchiuso dalla recinzione dell'impianto consentirà una prosecuzione dell'utilizzo agronomico dello stesso;
- Le strade perimetrali in ghiaia seguono lo stesso percorso abitualmente utilizzato dai mezzi agricoli, senza introdurre elementi discordanti con la trama dei percorsi interpoderali esistente;
- La suddivisione dell'impianto in lotti ricalca fedelmente i confini particellari attuali, e ogni lotto è separato dagli altri e contornato da una mitigazione arborea perimetrale complementare ai filari frangivento attuali, senza variare l'identità scenica delle trame di appoderamento;
- I lotti di impianto sono arretrati rispetto ai filari frangivento e alle alberature presenti, che sono lasciate intatte e inalterate;
- Il progetto non ha alcuna interferenza con impianti o colture arboree specializzate;
- Contribuisce a ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica;
- Migliora gli effetti ambientali dell'attività agricola;
- La creazione di un ecosistema a prato polifita crea un habitat locale attrattivo per gli impollinatori e la fauna, aumentando la biodiversità locale rispetto a quella tipica delle coltivazioni in campo aperto circostanti;
- L'integrazione, nella soluzione agrivoltaica, di un impianto di alveari favorisce ulteriormente la biodiversità, e crea un indotto economico aggiunto;
- Il progetto mantiene inalterata la rete viaria locale, l'uso e la morfologia del suolo, lo schema di piantumazione arborea, di fatto non alterando le caratteristiche essenziali dei beni identitari costituiti dalle aree della Bonifica;
- Non sono previste edificazioni, ma solo utilizzo di cabine e moduli prefabbricati poggiati sul terreno;
- Le recinzioni dei lotti d'impianto sono funzionali alla doppia conduzione agro-energetica dei terreni e sono realizzate in pali di legno con rete metallica verde, risultando non invasivi nella lettura del paesaggio;
- La mitigazione perimetrale, che ricalca l'andamento dei filari frangivento esistenti, rende congruente lo schema delle recinzioni con il contesto paesaggistico;
- Tutte le opere per il trasporto dell'energia prodotta sono previste interrate.

Restano dunque mantenute le caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo, migliorando lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.

Per il progetto è stata attivata la procedura di Autorizzazione Paesaggistica.

Per quanto riguarda specificamente i terreni destinati ad ospitare l'impianto agrivoltaico, questi non ricadono in aree soggette a tutela naturalistica di alcun tipo.

Le aree protette più prossime all'area di impianto rilevabili sono:

- ZPS ITB034001 "Stagno di S'Ena Arrubia" – 950 m a ovest
- SIC/ZSC ITB030016 " Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi" - 950 m a ovest
- SIC/ZSC ITB030037 "Stagno di S. Giusta" - 2,3 km a nord
- SIC/ZSC ITB030032 "Stagno di Corru S'Ittiri" - 4, 8 km a sud-ovest
- Oasi di Protezione Faunistica "S'Ena Arrubia" - 950 m a ovest
- Riserva Naturale "S'Ena Arrubia" - 950 m a ovest

Data la vicinanza con siti della rete Natura 2000, per il progetto è stata attivata anche la procedura di VINCA oltre che quella di VIA.

Dalla consultazione degli elaborati allegati alla DGR n. 59/90 del 27/11/2020 (Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili) e dal geoportale, si rileva che l'area di progetto ricade in area non idonea, per appartenenza ai gruppi 7 e 14:

7 - Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo

7.2 - Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica

14 - PPR Beni Identitari (ulteriori contesti, art. 143 - parte terza - D. Lgs. 42/2004)

14.3 - Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale: Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici

D'altro canto, il regime normativo vigente per le aree idonee a livello nazionale identifica come idonee le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo.

La fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici.

In base a tale classificazione, l'area di progetto risulta idonea.

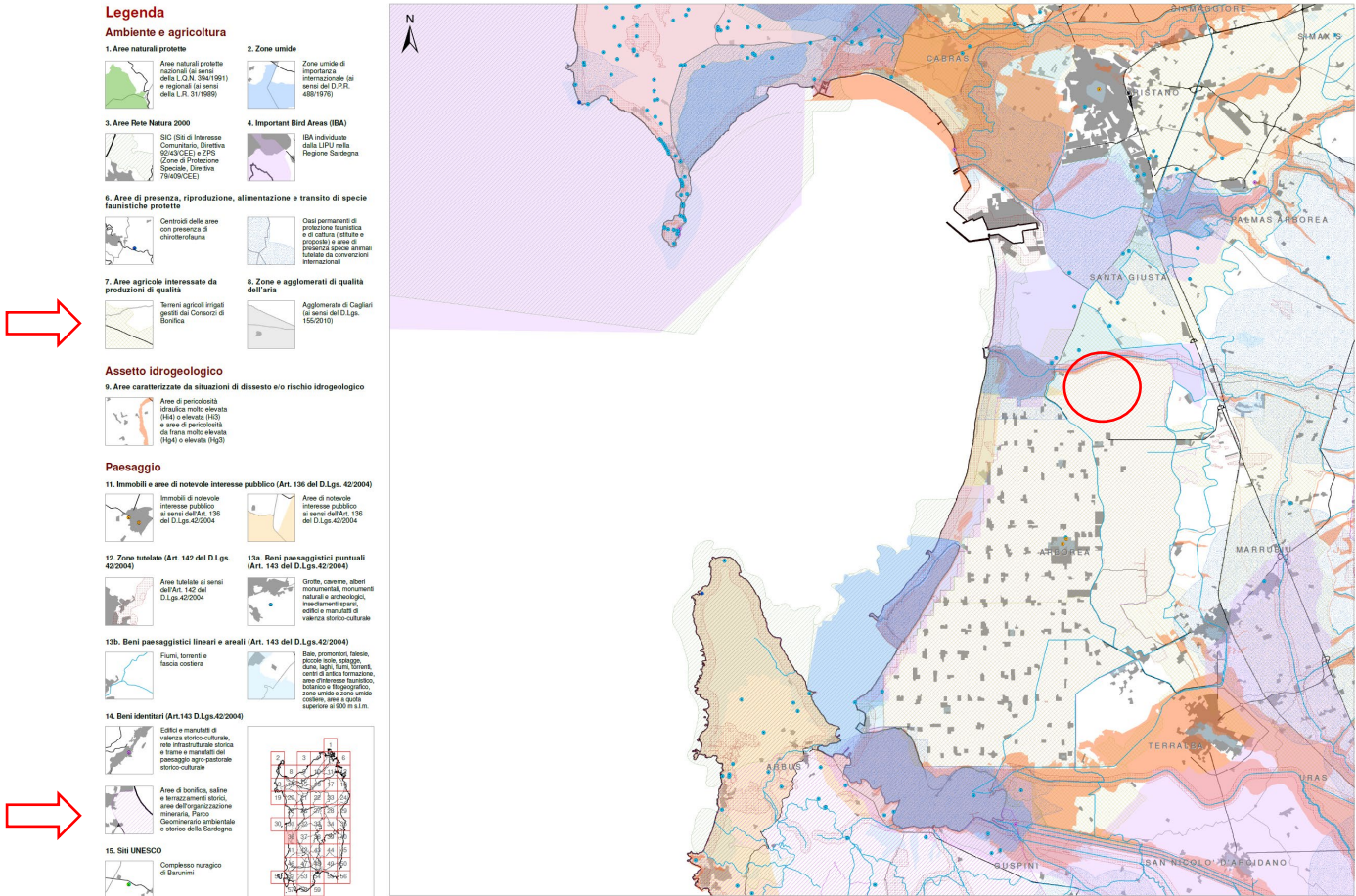


Figura 23 – area d'impianto su cartografia aree non idonee

La superficie interessata dal progetto agrivoltaico è un terreno agricolo situato nel Comune di Arborea attualmente coltivato a mais e foraggera.

L'inizio dei lavori dell'impianto agrivoltaico in progetto sarà coordinato con i gestori dall'attuale coltivazione, per consentire di installare il cantiere in terreni sgombri, e quindi dopo la raccolta periodica prevista.

Il progetto prevede un impianto agrivoltaico di ultima generazione che, per le sue caratteristiche costruttive, ha un impatto limitato sul suolo agricolo, consentendo la continuità nell'esercizio conveniente dell'agricoltura e la produzione di energia elettrica rinnovabile.

Poiché la superficie di progetto rimarrà inerbita durante la vita utile dell'impianto, è possibile la coltivazione dell'intera superficie e la valorizzazione dell'agroecosistema attraverso una opportuna scelta delle colture.

In tale ottica il progetto prevede di coltivare tutto il terreno sotto i pannelli fotovoltaici attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente, di durata illimitata, che risulterebbe ben adatto alle condizioni microclimatiche che si vengono a realizzare all'interno dell'impianto.

Tale scelta, che viene descritta nella Relazione Agronomica, ha indubbi vantaggi in termini di:

- conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica)
- incremento della biodiversità
- lo sviluppo di organismi terricoli (biota)
- la diffusione e la protezione delle api selvatiche
- il popolamento di predatori e antagonisti
- riduzione delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate, e della fauna selvatica.

La redditività del prato polifita non risulterebbe alterata dalla presenza del fotovoltaico, al contrario si intravede la possibilità di aumentare la marginalità rispetto alle condizioni di pieno sole, e sarebbe possibile la conversione al metodo di coltivazione biologico per il ridotto apporto di input colturali richiesti dal prato.

Il progetto prevede di installare inseguitori solari mono-assiali nei quali, contrariamente a quanto avviene con il fotovoltaico tradizionale (pannelli fissi rivolti verso sud) che presenta una zona d'ombra concentrata in corrispondenza dell'area coperta dai pannelli stessi, vi è una fascia d'ombra che si sposta con gradualità durante il giorno da ovest a est sull'intera superficie del terreno.

Come conseguenza non si vengono a creare zone costantemente ombreggiate o costantemente soleggiate.

Date le premesse su esposte in merito alla risposta delle piante all'ombreggiamento, nell'impianto agrivoltaico in oggetto si prevede di coltivare un prato polifita permanente destinato alla produzione di foraggio.

Il prato polifita permanente, ritenuto la miglior scelta per l'impianto agri-voltaico, si caratterizza per la presenza sinergica di molte specie foraggere, generalmente appartenenti alle due famiglie botaniche più importanti, graminacee e leguminose, permettendo così la massima espressione di biodiversità vegetale, a cui si unisce la biodiversità microbica e della mesofauna del terreno, e quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato (volpi, lepri, etc.).

Il prato polifita permanente non necessita di alcuna rotazione e quindi non deve essere annualmente lavorato come avviene negli altri seminativi, condizione che favorisce la stabilità del biota e la conservazione/aumento della sostanza organica del terreno, e allo stesso tempo la produzione e la raccolta del foraggio.

Diversamente da quello che si potrebbe pensare, questa condizione mantiene un ecosistema strutturato e solido del cotico erboso con conseguente arricchimento sia in termini di biodiversità che di quantità della biofase del terreno.

Le piante che costituiscono il prato permanente variano in base al tipo di terreno e alle condizioni climatiche e saranno individuate dopo un'accurata analisi pedologica e biochimica.

In generale, si può dire che verrà impiegato un miscuglio di graminacee e di leguminose:

- le graminacee, a rapido accrescimento dopo lo sfalcio, sono ricche di energia e di fibra;

- le leguminose sono molto importanti perché fissano l'azoto atmosferico, in parte cedendolo alle graminacee e fornendo una ottimale concimazione azotata del terreno, e offrono un foraggio di elevato valore nutritivo grazie alla abbondante presenza di proteine.

Per massimizzare la produzione e l'adattamento del prato alle condizioni di parziale ombreggiamento sarà opportuno impiegare due diversi miscugli, uno per la zona centrale dell'interfilare e uno, più adatto alla maggior riduzione di radiazione solare, per le fasce adiacenti il filare fotovoltaico.

L'impianto di pannelli fotovoltaici si integra perfettamente nella coltivazione del prato stabile come sopra evidenziato, potendo far aumentare la resa in foraggio grazie agli effetti di schermo e protezione con parziale ombreggiamento nelle ore più assolate delle giornate estive ed il mantenimento di condizioni ottimali di umidità del terreno per un tempo più prolungato.

Questa condizione è particolarmente interessante dopo lo sfalcio, quando l'assenza di copertura vegetale causerebbe un rapido essiccamento del terreno nel periodo estivo, a discapito della capacità di ricaccio delle essenze foraggere.

L'interesse tra i filari fotovoltaici, unitamente alla possibilità di reclinare completamente i pannelli con appositi automatismi, consente l'accesso a qualsiasi tipo di mezzo meccanico comunemente impiegato nella fienagione, che consistono in trattrici di potenza medio-bassa, e piccole e medie attrezzature agricole (barre falcianti, spandi-voltafieno, giro-andanatori, rotoimballatrici).

Va inoltre ribadito che la combinazione tra fotovoltaico ad inseguimento monoassiale e prato polifita permanente consente l'utilizzo, ai fini agro-voltaici, dell'intera superficie al suolo per scopi agricoli.

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.

La messa a coltura del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività zootecnica economicamente sostenibile.

L'attività apistica ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità e pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti zootecnici intensivi, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico non avranno dunque impatti sulla salute pubblica, in quanto:

- l'impianto è distante da potenziali ricettori
- non si utilizzano sostanze tossiche o cancerogene
- non si utilizzano sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi
- non si utilizzano gas o vapori

- non si utilizzano sostanze o materiali radioattivi
- non ci sono emissioni in atmosfera.

Un impatto positivo sulla salute pubblica in senso generale si avrà dalle emissioni evitate.

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Successivamente, durante il periodo di normale esercizio dell'impianto, verranno utilizzate maestranze per la manutenzione, la gestione/supervisione dell'impianto, nonché ovviamente per la sorveglianza dello stesso.

Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza.

Altre figure verranno impiegate occasionalmente a chiamata al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

L'unica forma di impatto significativo derivante dalla realizzazione del progetto è ascrivibile al suo inserimento nel contesto paesaggistico dell'area, alla sua visibilità.



Figura 24 –vista dei terreni e panorama di area vasta



Figura 25 –vista dei terreni e panorama di area vasta

Il territorio è pianeggiante e caratterizzato da numerosi filari frangivento sul perimetro dei poderi. Questo rende il progetto non visibile dalla viabilità principale, e visibile solo dalle strade e dai terreni della Bonifica limitrofe.

Per mitigare la visibilità dell'impianto è prevista una piantumazione di arbusti autoctoni, rinforzata sui lati che confinano con le strade di Bonifica con un mix di essenze arboree autoctone.



Figura 26 –vista aerea della parte ovest dell'impianto



Figura 27 –vista aerea della parte ovest dell'impianto - fotoinserimento con mitigazione



Figura 28 –scatto n. 2 dai dintorni dell'impianto - stato attuale



Figura 29 –scatto n. 2 dai dintorni dell'impianto - fotoinserimento senza mitigazione



Figura 30 –scatto n. 2 dai dintorni dell'impianto - fotoinserimento con mitigazione