



IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "GADAU" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

OPERA DI PUBBLICA UTILITA'

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II

CUSTOMER
Committente

FIMENERGIA

ADDRESS
Indirizzo

VIA L.BUZZI, 6, 15033 CASALE MONFERRATO (AL)
T. +390292875126 (ufficio operativo)

DESIGNERS TEAM
Gruppo di progettazione

SUPERVISION
Coordinamento

FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27
20124 MILANO (MI)
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS
Consulenti

AMBIENTALE: Dott.ssa MARZIA FIORONI

Via C.Battisti, 44 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfioroni@alp-en.it

GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA: Dott.ssa Geol. COSIMA ATZORI

Via Bologna, 30 09033 Decimomannu (CA) - +39 070 7346008 - cosima.atzori@gaiiconsulting.eu

AGRONOMIA: Dott. Agr. NICOLA GARIPPA

Via Beltrame di Bagnacavallo, 4 08015 Macomer (NU) - +39 328 2633596 - nicolagarippa@gmail.com

ARCHEOLOGIA: Dott.ssa GIUSEPPINA MARRAS

Via Frau, 22 07100 Sassari (SS) - + 39 340 5316848 - giuseppina.marras@arubapecc.it

ACUSTICA: Ing. CARLO FODDIS

Viale Europa, 54 09045 Quartu San'Elena (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadssystem.net

FAUNA: Dott. Nat. MAURIZIO MEDDA

Via Lunigiana, 17 09122 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it

FLORA: Dott. Agr. FABIO SCHIRRU

Via Solomardi, 34 09040 San Basilio (SU) - +39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Settembre 2023	PRIMA EMISSIONE	Dott.Ssa M. Fioroni	Dott.Ssa M. Fioroni	Dott.Ssa M. Fioroni
01					
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE
Titolo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE
Scala generale

DETAIL SCALE
Scala particolari

-

-

ARCHIVE - Archivio

FILE

SIA_102

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL
Fase progettuale

DEFINITIVO

CATEGORY
Categoria

SIA

PROGRESSIVE
Progressivo

1

0

2

REVISION
Revisione

00

SOMMARIO

SOMMARIO.....	2
PREMESSA.....	3
INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
L'INTERVENTO IN PROGETTO	6
STATO DI FATTO	6
FINALITÀ.....	6
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
CANTIERISTICA	8
TEMPISTICHE E CRONOPROGRAMMA.....	16
GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	17
LA GESTIONE AGRICOLA: IL PROGETTO AGRIVOLTAICO	18
STATO DI FATTO.....	18
IL PROGETTO AGRIVOLTAICO	18
INTERVENTI COLTURALI PER LA REALIZZAZIONE DEL PRATO PASCOLO POLIFITA.....	20
LAVORAZIONI AGRONOMICHE DEL PRATO PASCOLO POLIFITA MIGLIORATO.....	20
DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	21
OBIETTIVI E ASPETTI ECONOMICO-SOCIALI	25
ALTERNATIVE DI PROGETTO	25
QUADRO PROGRAMMATICO	26
PROGRAMMATICO	26
COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO PROGRAMMATICO.....	29
VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	31
MITIGAZIONI, MIGLIORAMENTI AMBIENTALI E MONITORAGGI	37
CONCLUSIONI	42



PREMESSA

La presente relazione costituisce la **Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA)** del progetto definitivo **Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 45,9 MW denominato "Gadau" da realizzare nel comune di Sassari (SS)**, redatto da Favero Engineering e datato luglio 2023.

In riferimento all'articolo 11 del d.lgs. n. 104 del 2017, la Sintesi non Tecnica ha lo scopo di consentire un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione del SIA, documento tecnico – scientifico per l'identificazione, la previsione, la stima quantitativa degli effetti fisici, ecologici, estetici, sociali e culturali di un progetto e delle sue alternative nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Tale procedura costituisce un processo di supporto alla decisione in ambito pubblico, finalizzato ad accertare in via preventiva la compatibilità di un intervento in termini ambientali, in senso ampio.

Il progetto in esame è proposto dalla società **Fimenergia S.r.l.**, con sede legale sita in Via Luigi Buzzi n.6 nel comune di Casale Monferrato (AL) e p.iva 02694000064, amministrata dall'amministratore delegato Francesco Favero nato a Cantù il 31 dicembre 1979, avente codice fiscale FVR FNC 79T 31B 639W e residenza in Via San Gregorio n.25 nel comune di Milano.

L'intervento si identifica come "agro-voltaico", classificato dalle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) di Tipo 1, in quanto coesisteranno nella stessa area l'attività agricola e la produzione di energia elettrica da fotovoltaico. Per la connessione alla rete elettrica nazionale dell'impianto in progetto si fa riferimento al preventivo di connessione alla rete MT di Terna S.p.A. con codice di rintracciabilità 202202727, accettato dalla società FIMENERGIA S.R.L.

In aggiunta agli elaborati di progetto, costituiscono riferimenti per gli aspetti specialistici, i seguenti elaborati:

- *Relazione geologica "Relazione Geologica e Valutazione Impatti Ambientali delle componenti abiotiche"* di progetto, redatta dallo *Studio Tecnico di Geologia Applicata all'Ingegneria e all'Ambiente Gaia Consulting*, che fa capo alla Dott.ssa Geol. Cosima Atzori, iscritta all'ordine dei Geologi della Sardegna Sezione A n°656 (luglio 2023)
- *Relazione Agro-pedologica* a cura del Dottore Agronomo Nicola Garippa, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Nuoro al n° 197 (maggio 2023).
- *Relazione di analisi della componente faunistica* redatta dal Dott. Nat. Maurizio Medda, con studio in Via Lunigiana, 17 a Cagliari (CA) (agosto 2023)
- *Relazione floristico vegetazionale* a cura del Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru, con sede in Via Solomardi, 34 a San Basilio (SU) (settembre 2023)
- *Valutazione di impatto acustico ambientale* redatta dal tecnico incaricato, Ing. Carlo Foddìs, con sede in Viale Europa, 54 a Quartu San'Elena (CA) (luglio 2023)
- la relazione paesaggistica a cura del paesaggista Dott. Riccardo Goretti (agosto 2023).

La stesura complessiva del SIA e la trattazione degli aspetti ambientali e socio economici che esulano dai contenuti degli approfondimenti sopra richiamati sono stati redatti dalla scrivente Marzia Fioroni, Dott.ssa in Scienze Ambientali, con studio in Via C. Battisti, 44 a Sondrio, fra marzo e agosto 2023.



INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'Allegato II alla Parte II del D.lgs. 152/2006 riporta fra i progetti da sottoporre a **VIA di competenza statale**, al punto 2, "**Istallazioni relative a - impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW**".

L'impianto in esame ha una potenza pari a 45,9 MW, fattispecie che determina per il progetto **l'assoggettamento a VIA di competenza statale**.

Il progetto sarà quindi sottoposto prima a procedura di V.I.A. presso il ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e poi verrà assoggettato all'iter autorizzativo denominato Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) presso il Comune di Sassari.

Il parco agrivoltaico in progetto ha una potenza complessiva superiore a 20 MW (45,9 MW) e non ricade in alcuna delle fattispecie elencate e individuate dall'allegato 3, lett. f) del DM 10 settembre 2010.

In particolare, l'impianto non interessa:

- siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, aree ed in beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs. 42/2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso
- aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale
- zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar
- aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 2009/147/CE (Zone di Protezione Speciale)
- Important Bird Areas (I.B.A.)
- aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (2009/147/CE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione
- 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 d.lgs. 387/2003



con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;

- aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. 180/98 e s.m.i.
- zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d.lgs. 42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.



L'INTERVENTO IN PROGETTO

STATO DI FATTO

L'impianto agrivoltaico denominato "Gadau" si compone di due sottocampi (lotto 1 e lotto 2) nei quali saranno posizionati strutture ad inseguimento monoassiale (*trackers*), in grado di generare una potenza complessiva di 45,9 MW. Inoltre è previsto relativo cavidotto di connessione alla rete elettrica mediante nuova cabina di consegna, collegata in antenna alla nuova Stazione Elettrica di Terna in fase di realizzazione in prossimità della zona industriale Fiume Santo.

L'area oggetto di intervento è situata in comune di Sassari, a est della frazione Pozzo San Nicola del comune di Stintino, che dista in linea d'aria rispettivamente 2 km dal lotto 1 e 4 km circa dal lotto 2. Il contesto territoriale è delimitato dalla SP57, a nord, e dalla SP34, a sud.

Morfologicamente si tratta di un falsopiano con pendenze limitate e un'altitudine media compresa tra le quote di 25 e 52 m s.l.m. L'area del lotto 1 risulta pianeggiante, con qualche leggera pendenza che aumenta progressivamente proseguendo verso sud. Per il lotto 2, invece, l'area di progetto possiede una morfologia ondulata, con lievi pendenze e dislivelli.

I terreni coinvolti sono di natura agricola – sono inquadrati in "Zona E" nel PUC del Comune di Sassari - e si estendono su di una superficie complessiva pari a circa 70 Ha totali. Il lotto 1 è attualmente costituito da seminativi non irrigui, con aggruppamenti arborei e siepi sui bordi degli appezzamenti. Ad ovest dell'area è presente un rustico ad uso agricolo che sarà necessario demolire, mentre a nord è presente una macchia boscata, che si è scelto di mantenere per il suo valore ecologico e paesaggistico. Sono presenti poi ulteriori rustici ad uso agricolo in stato di degrado che verranno demoliti.

Il lotto 2 è costituito da prati magri, adatti al pascolo degli ovini, con sporadiche *patch* di vegetazione arborea ed arbustiva.

Anche in questo ambito sono presenti rustici e costruzioni facenti parte dell'Azienda Agricola Ledda, che condurrà l'attività zootecnica associata all'impianto agro-voltaico proposto una volta realizzato, e residenziali.

La società proponente possiede la piena disponibilità dei terreni e il loro completo utilizzo nel rispetto della normativa. All'interno di questi verranno realizzate anche tutte le opere accessorie all'impianto agro-voltaico come la realizzazione delle cabine elettriche.

Il cavidotto sarà posato lungo una strada sterrata, dove è già in essere una servitù di elettrodotto relativo ad un parco eolico di proprietà della Società Energetica Sarda: sarà quindi necessario concordare una nuova servitù per il medesimo percorso. In termini di proprietà, il tratto compreso tra il lotto 1 e il lotto 2 verrà posato su strada demaniale.

FINALITÀ

Il progetto ha l'obiettivo di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, quale la tecnologia fotovoltaica. L'impianto, denominato "Gadau", è infatti costituito da strutture ad inseguimento monoassiale (*trackers*)



in grado di generare una potenza complessiva di 45,9 MWp.

Il progetto ha inoltre finalità di proiettare la azienda agricola operante attualmente sui terreni interessati verso un "Agricoltura 4.0: tecnologia, naturale e sostenibile", attraverso la realizzazione di un parco agrivoltaico, in cui agricoltura e produzione elettrica si integrano, apportando reciprocamente significativi vantaggi.

Il progetto prevede infatti di utilizzare il terreno anche in fase di esercizio per attività di pastorizia e per la coltivazione di un prato polifita, mantenendo così il carattere agricolo / zootecnico dell'area e del contesto territoriale e paesaggistico, implementandone la produttività attuale.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nell'ottica di pervenire alla determinazione del valore di potenza di connessione richiesta al gestore di rete (potenza in immissione di 45,9 MW lato AC), si è proceduto, in primo luogo, alla scelta di moduli FV con caratteristiche di potenza di picco in linea con lo stato dell'arte, ed alla successiva definizione del layout d'impianto. Quest'ultimo è stato ottimizzato in funzione dell'orientamento dei terreni interessati e delle soluzioni tipologico-costruttive dei *tracker* mono-assiali, correlati alle caratteristiche di un parco agrivoltaico.

I *tracker*, disposti secondo un allineamento Nord-Sud, consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici da Est a Ovest, per un angolo complessivo di circa 110°. Ogni *tracker* sarà mosso da un motore elettrico comandato da un sistema di controllo che regolerà la posizione più corretta al variare dell'orario e del periodo dell'anno, seguendo il calendario astronomico solare.

L'intera struttura rotante del *tracker* sarà sostenuta da pali infissi nel terreno, costituenti l'unica impronta a terra della struttura. Non è prevista pertanto la realizzazione di fondazioni o basamenti in calcestruzzo, fatte salve diverse indicazioni che dovessero scaturire dalle indagini geologico - geotecniche da eseguirsi in sede di progettazione esecutiva.

La distanza prevista tra gli assi dei *tracker*, al fine di ridurre convenientemente le perdite energetiche per ombreggiamento, sarà di circa 5,6 m.

L'altezza delle strutture, misurata al mozzo di rotazione, sarà di circa 2,30 m dal suolo. La profondità di infissione dei profilati in acciaio di sostegno è stimabile in circa 1,50 metri.

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

I pannelli avranno dimensioni indicative 2.384 x 1.303 mm e saranno incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di circa 35 mm, per un peso totale di circa 38,2 kg ciascuno.

L'impianto, in sintesi, assume le caratteristiche riportate in Tabella 1.



Orientamento del piano dei moduli	Nord-Sud
Fondazioni	Pali infissi nel terreno
Distanziamento E-W tra le file	5,6 m
Distanziamento N-S tra le file	0,20 m
Potenza impianto DC (kWc)	48.674
Potenza impianto AC (kWA)	45.900
Modello moduli FV	Tipo Astronergy ASTRO 6 TWINS CHSM66M-HC 655 W
Numero tot. moduli FV	74.312
Numero di inverter di stringa	306
Numero di quadri di parallelo	306
Rapporto Pnom (DC/AC)	1,060

Tabella 1 – Sintesi delle caratteristiche principali del parco agrivoltaico in progetto

CANTIERISTICA

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte da impresa abilitata secondo i criteri di sicurezza individuati dal testo unico della sicurezza e nella legislazione vigente in materia di sicurezza degli impianti. L'impresa esecutrice dovrà disporre in organico di personale adeguatamente qualificato per l'esecuzione di lavorazioni che comportano rischio elettrico secondo la norma CEI 11-27.

Il cantiere per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è situato all'interno dell'agro di Sassari, località Seligheddu per il lotto 1 e in località Bruncadeddu per il lotto 2. Esso occuperà una superficie ridotta, poiché l'impianto è stato progettato per sfruttare al massimo le strade sterrate esistenti, evitando di dover occupare aree naturali.

La disponibilità di adeguate superfici per l'allestimento dei baraccamenti di cantiere, la delimitazione di aree di deposito e lavorazione potranno essere individuati all'interno delle aree di sedime dell'impianto agrivoltaico in progetto. Gli ingressi del cantiere sono posti lungo la viabilità sterrata demaniale per quanto riguarda il sotto lotto 1 e lungo la viabilità sterrata demaniale, che si dirama dalla SP34 per quanto riguarda il sotto lotto 2. La viabilità sterrata risulta adeguata al transito dei mezzi d'opera, pertanto non sono previsti interventi per modificarla.

Le fasi lavorative principali saranno le seguenti:

- 1) allestimento cantiere
- 2) realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere
- 3) Scarico/Installazione di macchine varie di cantiere
- 4) Montaggio pannelli FV su inseguitori mono assiali e collegamento agli inverter
- 5) Montaggio di cabine prefabbricate per l'alloggiamento dei quadri elettrici BT e MT
- 6) Realizzazione canalizzazioni e posa cavidotti
- 7) Collaudo e messa in servizio
- 8) Smobilizzo del cantiere.





Figura 1 - Stato di fatto del lotto 1, vista da sud (a sinistra) e da est (a destra)



Figura 2 - Stato di fatto del lotto 1, vista da ovest (a sinistra) e macchia boscata oggetto di conservazione.



Figura 3 - Edificio da demolire nel lotto 1 (a sinistra) e lotto 2 (vista da nord).



Figura 4 - Stato di fatto del lotto 2, vista da est (a sinistra) e da sud (a destra)



Figura 5 – Stato di fatto del lotto 2, vista da ovest (a sinistra). A destra: Azienda agricola Ledda, stalle e complesso residenziale



Figura 6 - Edifici presenti nel contesto di intervento (vista da drone)

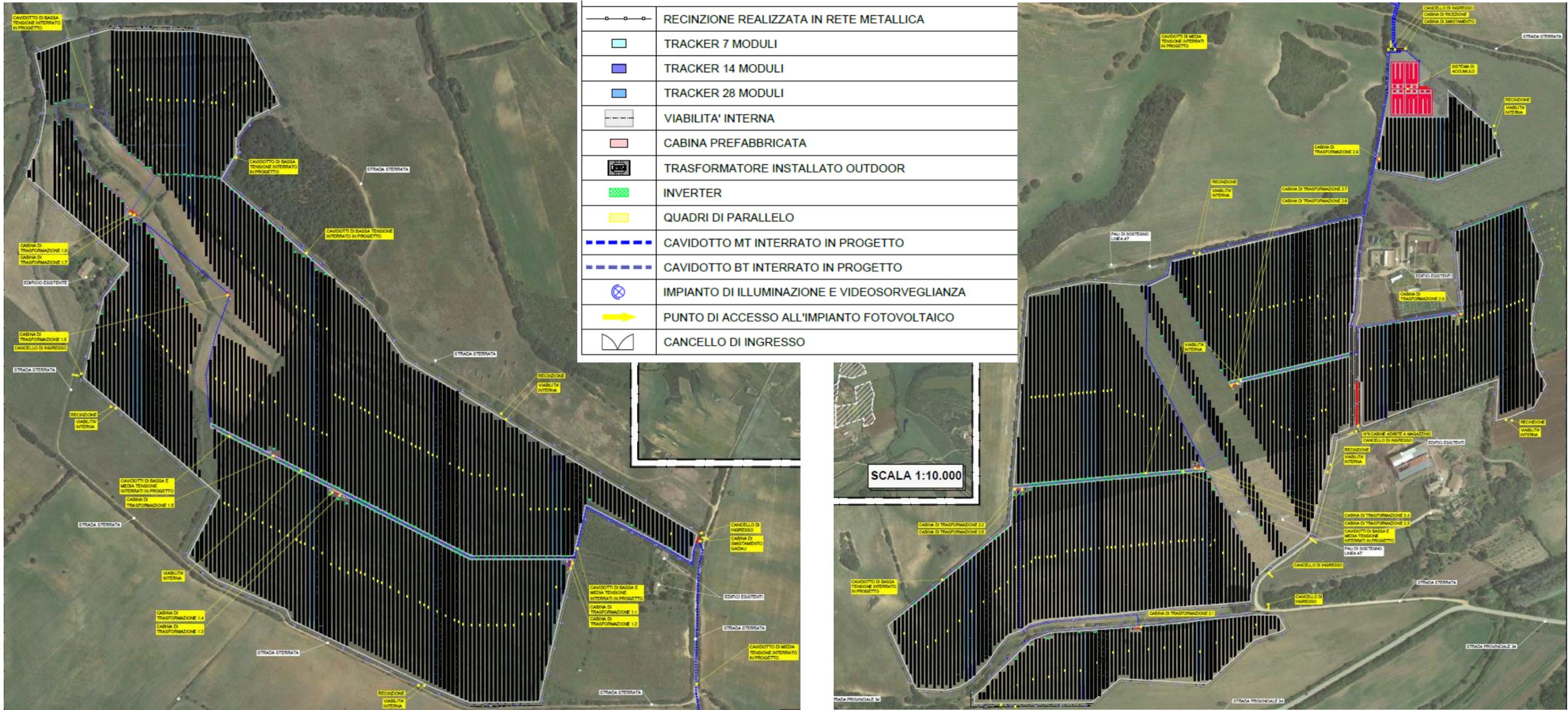
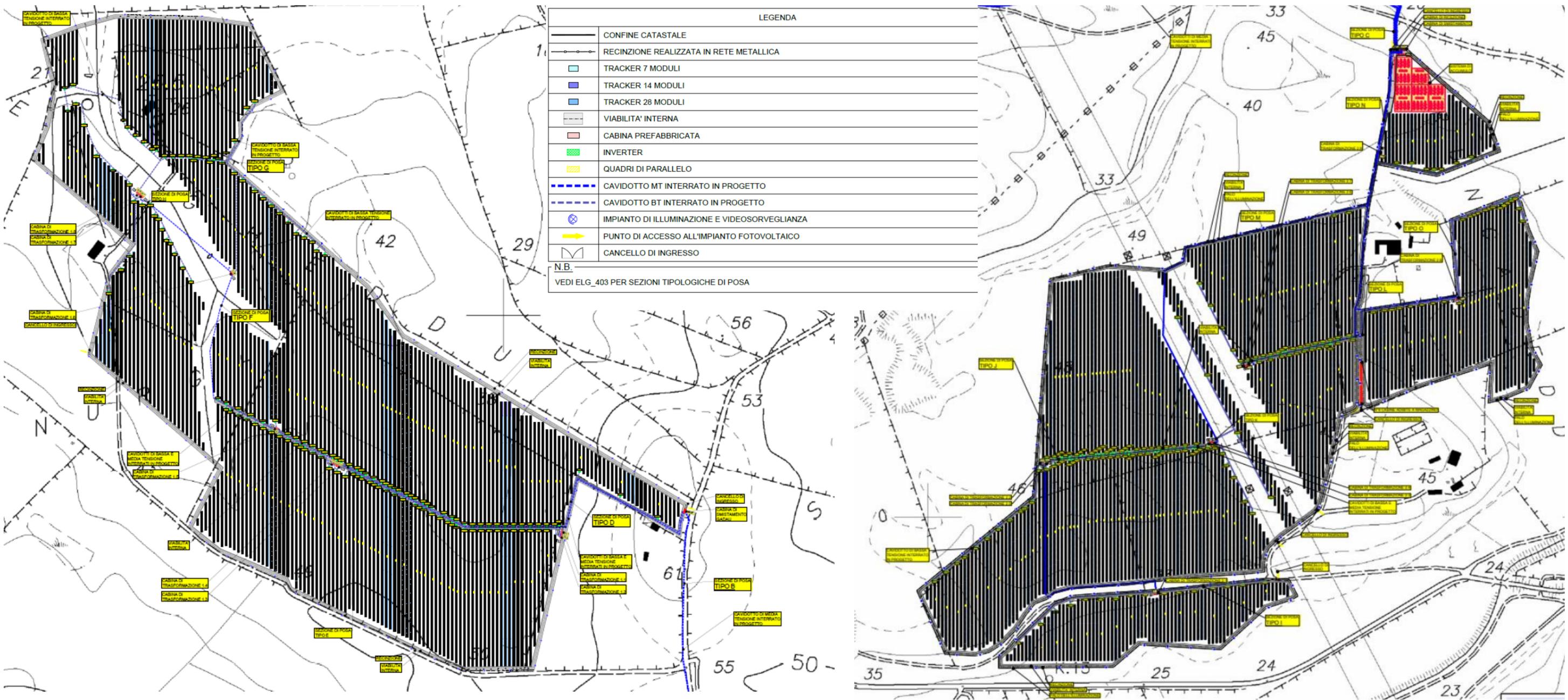


Figura 7 - Estratto della Tav. di progetto con planimetria del lotto 1 (a sinistra) e lotto 2 (a destra) su ortofoto

Figura 8 - Panimetria del lotto 1 (a sinistra) e lotto 2 (a destra) su carta tecnica regionale. Da elaborati di progetto



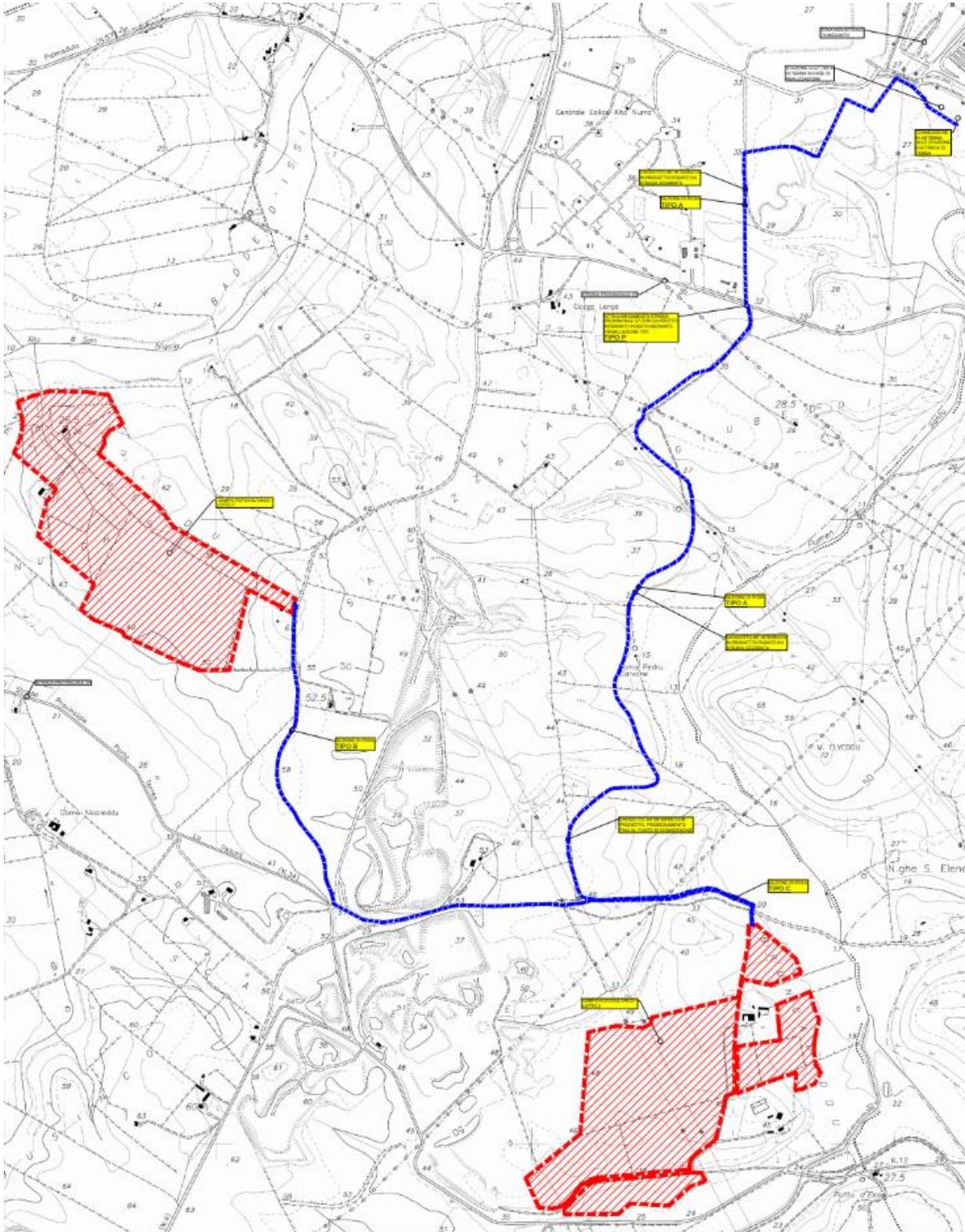


Figura 9 – Tracciato del cavidotto di media tensione (in blu) per la connessione sulla rete elettrica nazionale (da elaborati di progetto)

Figura 10 – Estratti delle tavole relative alla logistica di cantiere per il lotto 1 (sinistra) e 2 (destra)

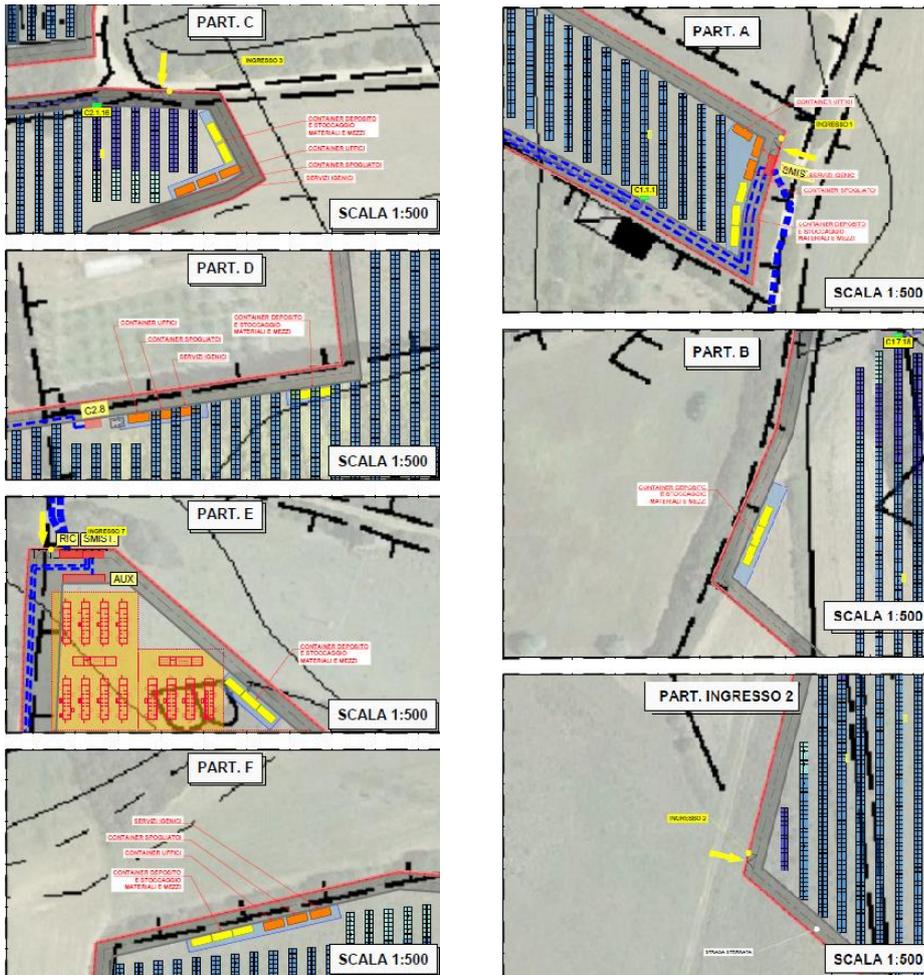
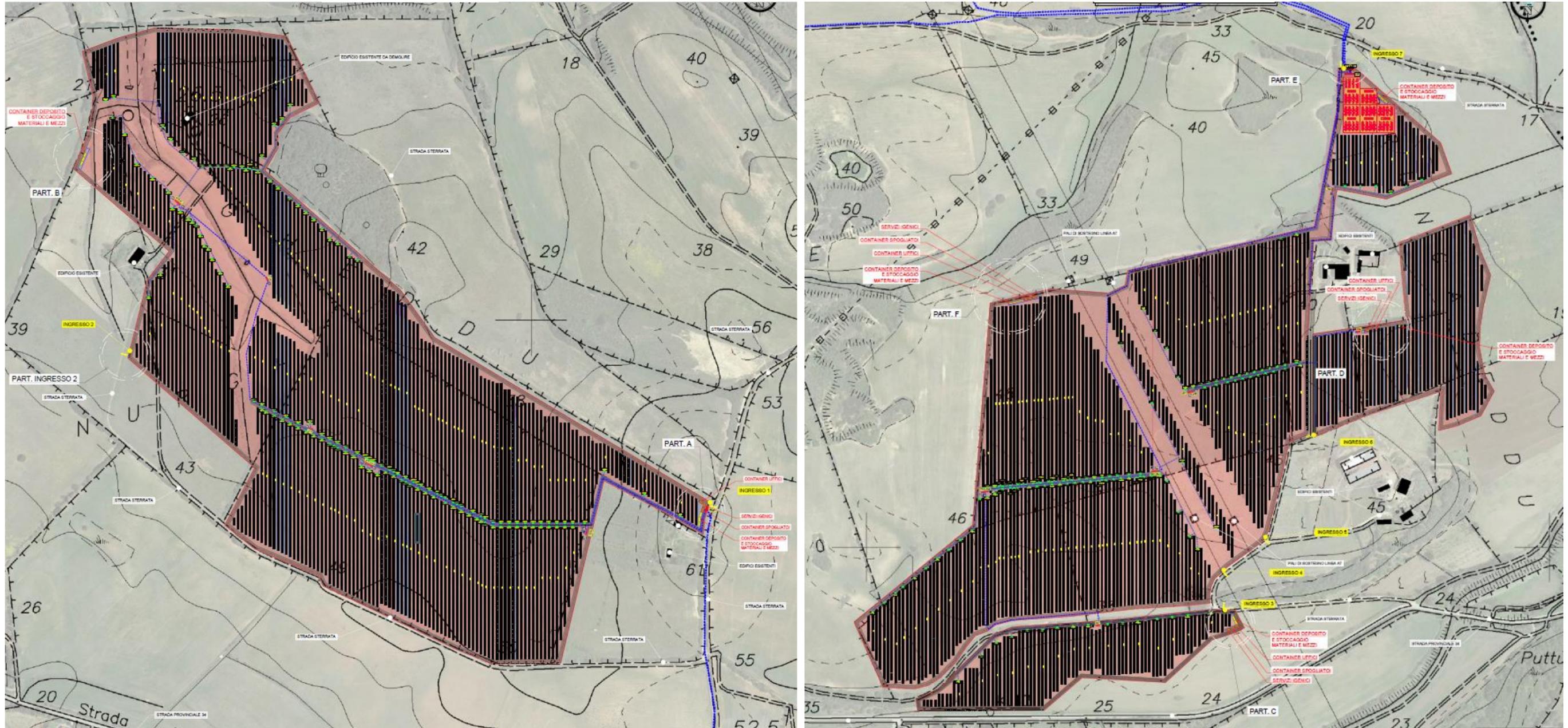


Figura 11 - Planimetria aree di cantiere lotto 1 (a sinistra) e 2 (a destra) (da elaborati di progetto)



TEMPISTICHE E CRONOPROGRAMMA

Il tempo di esecuzione dei lavori è stato stimato, in questa fase progettuale, in 16 mesi, tenuto anche conto del tempo necessario per l'approvvigionamento dei materiali (in particolare delle apparecchiature elettriche e cavidotti), dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole, della chiusura dei cantieri per festività, nonché del tempo necessario per gli scavi lungo la viabilità.

Sommariamente, le lavorazioni saranno suddivise in fasi di seguito riportate in ordine cronologico di realizzazione e con l'indicazione delle tempistiche complessive, desunta dal cronoprogramma:

VERIFICA PRELIMINARE ORDIGNI BELLICI

- Fase preliminare mirata alla verifica della eventuale presenza di ordigni bellici.

ALLESTIMENTO DI CANTIERE (circa 10 settimane)

- Allestimento cantiere, attività di tracciamento
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere.

SISTEMAZIONE DEL TERRENO E VIABILITÀ INTERNA (8 settimane)

- Movimenti di materie
- Scavo a sezione obbligata
- Rinterro di scavo eseguito a macchina
- Formazione di fondazione stradale.

SISTEMAZIONE DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO (circa 12 settimane)

- Movimenti di materie
- Infissione pali per battitura
- Montaggio strutture *tracker*

POSA IN OPERA DI PANNELLI FOTOVOLTAICI (circa 40 settimane)

- Movimenti di materie
- Assemblaggio moduli fotovoltaici sulle strutture *tracker*

CAVIDOTTI (circa 29 settimane)

- Movimenti di materie
- Scavo a sezione obbligata
- Trivellazione orizzontale controllata T.O.C. (per attraversamento della strada provinciale 57)
- Posa cavidotto
- Pozzetti di ispezione e opere d'arte
- Rinterro di scavo eseguito a macchina



- Ripristino del manto della viabilità stradale precedentemente asportato per lo scavo posa cavidotti

CABINE ELETTRICHE (circa 30 settimane)

- Installazione cabine elettriche di trasformazione, smistamento e ricezione
- Assemblaggio componenti elettrici

REALIZZAZIONE FINITURE E MITIGAZIONI (circa 40 settimane)

- Movimenti di materie
- Esecuzione ripristini e mitigazioni

COLLAUDO, ENTRATA IN ESERCIZIO DEL NUOVO IMPIANTO (circa 6 settimane)

- Impianto di videosorveglianza
- Verifiche, impianti ed apparecchiature
- Collaudo funzionale
- Smobilizzo cantiere
- Entrata in esercizio.

GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Sulla base di informazioni di progetto relative alla manutenzione necessaria a garantire il buon funzionamento e l'efficienza del parco agrivoltaico proposto, è possibile delineare sommariamente le attività che vi verranno svolte nella fase di esercizio, inerenti la gestione e la cura dell'area e dell'impianto.

La pulizia delle facce attive dei pannelli solari fotovoltaici risulta estremamente importante per la loro resa produttiva, ed è finalizzata all'eliminazione dell'imbrattamento dovuto ad agenti atmosferici, inquinamento, escrementi di volatili, insetti morti, foglie, etc. Si prevede così l'impiego macchine ed attrezzature idonee a tale utilizzo costituite da:

- rotore a spazzola formata da setole filiformi in materiale antigraffio che assicura la rimozione dello sporco senza il danneggiamento del pannello
- sistema di erogazione di acqua osmotizzata
- automatismo di mantenimento costante della distanza dai pannelli onde evitare che, causa irregolarità nel terreno, la spazzola si avvicini troppo ai pannelli stessi provocando danneggiamenti.

È prevista una cadenza di almeno 2 volte all'anno, sebbene non siano da escludere, in caso di annualità molto piovose o in zone con microclima particolarmente umido, ulteriori interventi, dagli 1 ai 2 per anno.

Per quanto concerne la gestione del prato e del verde, si rimanda al successivo capitolo, descrittivo della gestione agricola dell'impianto in fase di esercizio.



LA GESTIONE AGRICOLA: IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

STATO DI FATTO

Nel sito di studio, l'uso esclusivo del pascolo in alcune aree, in una situazione di fragilità pedologica e agronomica, ha portato come logica conseguenza ad un ulteriore depauperamento del suolo agrario, in particolare della frazione legata alla sostanza organica, principale pilastro della fertilità dei terreni agrari.

Difatti, la maggior parte dell'area oggetto di intervento all'attualità è utilizzata per il pascolamento da parte del bestiame ovino e bovino. Pertanto, allo stato di fatto l'area si presenta in uno stato di impoverimento della fertilità potenziale, con un riflesso diretto ed immediato sulla potenzialità produttiva. Inoltre, l'azione del pascolamento monospecifico, protratto negli anni, ha portato ad un impoverimento floristico del cotico naturale per l'azione di selezione sulle essenze pabulari. Le superfici sono all'attualità così coltivate:

- 18,94 Ha circa coltivazioni foraggere avvicendate di leguminose e orzo in asciutto alternate a pascolo
- 50,00 Ha circa pascolo.

Attualmente, il valore agronomico dei terreni, espressi secondo il calcolo proposto, è pari a 76.516 Unità Foraggere. A titolo esemplificativo, considerata l'esigenza nutritiva di un capo ovino adulto pari a 320 U.F./anno, potenzialmente nel terreno potrebbero essere allevati circa 239 capi ovini, pari a circa 36 UBA (Unità Bovine Adulte).

IL PROGETTO AGRIVOLTAICO

Dal punto di vista agronomico, il progetto agrivoltaico in esame intende operare una migliore gestione agronomica dei terreni, al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire alla fine della vita utile dell'impianto agrovoltaico un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Al fine di raggiungere l'obiettivo, l'Azienda Fimenergia S.r.l., in ragione della completa compatibilità dell'investimento con gli obiettivi agronomici, intende migliorare l'intera superficie attualmente destinata a coltivazioni foraggere avvicendate in asciutto alternate a pascolo, e migliorare le superfici a pascolo naturale in superfici a "prato pascolo polifita permanente". La Società ha pertanto preso formali accordi con l'Azienda Agricola del Sig. Antonello Ledda, attualmente operante sul lotto 2, stipulando regolare contratto di gestione per la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico.

La conversione delle superfici presuppone l'attuazione di una serie di operazioni di miglioramento agrario dei terreni, al fine da renderli idonei ad ospitare la coltivazione.

Il prato pascolo polifita permanente rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero e pascolivo che presuppone una serie di operazioni colturali nel corso dell'anno, finalizzate all'aumento produttivo dei terreni, migliorando allo stesso tempo la fertilità del suolo, come logica conseguenza della migliore tecnica agronomica.

Le superfici a prato-pascolo sono ordinariamente sottoposte a sfalcio per l'ottenimento di fieno, da utilizzare nell'alimentazione del bestiame (ovi-caprino o bovino).



L'azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando due tecniche agronomiche fondamentali. Da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare (insieme dei semi costituenti la composizione specie specifica delle piante) per l'ottenimento del prato permanente polifita, si privilegeranno le leguminose, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo, in quanto in grado di fissare per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatrici, le stesse in grado di immobilizzare l'azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee.

In particolare, si provvederà all'inserimento tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina la specie spontanea sarda *Trifolium subterraneum*, capace oltretutto di autoriseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale diventata "permanente" ad arrestare l'erosione superficiale sia eolica che idrica, allo stato piuttosto diffusa nelle superfici oggetto di intervento.

Dall'altro lato, durante il mese di ottobre/novembre e nei mesi invernali, le porzioni di cotico erboso che, dopo la raccolta del fieno avvenuta a maggio, saranno ricresciute, verranno sottoposte al pascolamento controllato degli ovini. Verranno evitate in modo tassativo condizioni di sovra pascolamento.

Il programma di gestione agronomica ci fa capire che nel corso del tempo si avrà un graduale miglioramento della fertilità del suolo che progressivamente incrementerà consentendo, come è comprensibile, un miglioramento agronomico della superficie agricola.

La potenzialità della tecnica agronomica consente, anche se apparentemente potrebbe sembrare una contraddizione in termini, di beneficiare di un investimento che è solo apparentemente lontano dal mondo agro-zootecnico. Si afferma ciò perché anche la produzione in Unità foraggiere ne trae beneficio. Infatti, il valore nutrizionale di un fieno di prato migliorato e bilanciato nella composizione floristica, ricco di essenze leguminose che apportano un notevole miglioramento al valore proteico, ne fanno aumentare anche il valore nutrizionale.

Pertanto, al netto delle superfici che non sono direttamente utilizzabili come prato migliorato, in quanto occupate dalle infrastrutture, considerata la produzione unitaria espressa in U.F del prato migliorato, il valore agronomico del terreno, secondo l'indice proposto, viene incrementato di circa il 202%.

A titolo esemplificativo, considerata l'esigenza nutritiva di una capo ovino adulto pari a 320 U.F/anno, potenzialmente nel terreno potrebbero essere allevati 446 capi ovini, pari a circa 67 UBA (Unità bovine adulte).

Pertanto, in seguito alle migliorie derivanti dalle azioni proposte, il valore medio complessivo della produzione agricola registrata sull'area, ovvero i valori della produzione standard secondo le tabelle RICA per la Regione Sardegna, sarà pari a € 22.950,00.

La Produzione Standard Totale (PST) viene incrementata del 212%.

Si evidenzia, infine, ma non certo per ordine di importanza, che la presenza di un cotico erboso continuativo durante tutto l'anno consente di garantire la carrabilità della superficie senza che la struttura del terreno possa essere danneggiata.



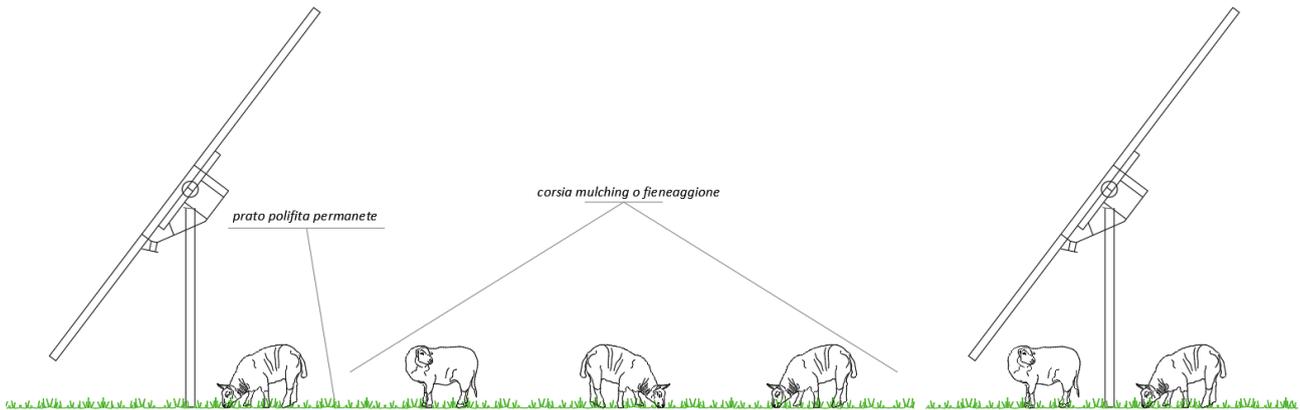


Figura 12 - Particolare esemplificativo del pascolamento

INTERVENTI CULTURALI PER LA REALIZZAZIONE DEL PRATO PASCOLO POLIFITA

Al fine di consentire il raggiungimento degli obiettivi di incremento del valore agronomico dei terreni, favorire il totale ripristino e conseguente miglioramento del suolo agrario, mitigando anche la potenziale alterazione del microclima e nel contempo prevenendo fenomeni di erosione e deterioramento del suolo, si intende procedere prima della posa dei pannelli FV con la coltivazione delle superfici a prato pascolo polifita permanente. A tal fine, prima della semina dovranno essere attuate una tantum le seguenti operazioni di miglioramento dei terreni.

1. Spietramento dei terreni mediante andanatore di sassi e macchina raccogli sassi
2. Realizzazione di scoline superficiali per la raccolta ed il deflusso delle acque meteoriche
3. Realizzazione di livellamento superficiale
4. Concimazione di fondo con concimi organo minerali + micro elementi a lenta cessione del tipo protetto (tecnologia Timac Agro)
5. Aratura superficiale
6. Semina, erpicatura e rullatura.

Le operazioni descritte consentiranno di avere una superficie perfettamente idonea alle successive fasi di posa dei moduli fotovoltaici che verranno installati mediante fissaggio al terreno con sistema a battipalo senza la necessità di opere di fondazione, rendendo il sistema facilmente amovibile, e possibile il ripristino dello *status quo ante* del terreno agrario alla dismissione.

LAVORAZIONI AGRONOMICHE DEL PRATO PASCOLO POLIFITA MIGLIORATO

Le operazioni di coltivazione del prato sono riconducibili all'insieme dei lavori agricoli necessari per il corretto ottenimento del prodotto agricolo, costituito dal fieno di prato migliorato.

Le operazioni culturali previste, distribuite nel corso dell'anno, sono descritte in tabella.

Mese	Operazione culturale	Descrizione
Maggio/Giugno	Fienaggione	Trattore con falciatrice, falciatrice semovente; pressatura fieno, raccolta fieno



Mese	Operazione colturale	Descrizione
Maggio	Trinciatura	Pulizia sotto la proiezione a terra dei pannelli, ove non è possibile operare la fienaggione con trincia meccaniche o decespugliatore manuale;
Ottobre	Trinciatura	Trinciatura meccanica e/o manuale della superficie a prato migliorato
Novembre	Concimazione (in caso di carenze manifeste)	Distribuzione di copertura di concimi organo-minerali con ausilio di trattore e spandiconcime
Dicembre	Pascolamento controllato ovini	Concimazione naturale tramite le deiezioni degli animali pascolanti
Gennaio	Pascolamento controllato ovini	Concimazione naturale tramite le deiezioni degli animali pascolanti
Febbraio	Pascolamento controllato ovini	Concimazione naturale tramite le deiezioni degli animali pascolanti
Marzo	Pascolamento controllato ovini	Concimazione naturale tramite le deiezioni degli animali pascolanti
Aprile	Pascolamento controllato ovini	Concimazione naturale tramite le deiezioni degli animali pascolanti

Tabella 2– Riepilogo delle lavorazioni agronomiche previste Nella fase di esercizio dell’impianto

DISMISSIONE DELL’IMPIANTO

Con riferimento all’elaborato di progetto DTG-006 (*Piano di dismissione delle opere*), si riportano a seguire alcune indicazioni circa la fase di dismissione delle opere.

Le attività di rimozione e smaltimento dei componenti della centrale solare in progetto rivestono un’estrema importanza nell’ottica di conseguire una gestione ecosostenibile dell’impianto. Sulla base dello stato dell’arte, la vita attesa per gli impianti fotovoltaici è indicativamente valutabile in 25÷30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell’impianto, sia per il naturale progresso tecnologico con l’insorgere di fenomeni di obsolescenza. Pertanto, al termine di tale periodo il progetto prevede lo smantellamento delle strutture portanti ed il recupero ambientale del sito, che potrà essere completamente restituito alla iniziale destinazione d’uso, ovvero l’agricoltura. L’impianto potrà essere riutilizzato ai fini della produzione energetica con la sostituzione delle parti di impianto deteriorate o non più vantaggiosamente utilizzabili, ciò costituisce la pratica del “re-powering” e consentirà l’utilizzo di sistemi più innovativi ed efficienti nella produzione di energia.

Nel seguito saranno sinteticamente illustrate le modalità operative che verranno attuate per:

- la rimozione dei moduli fotovoltaici nonché delle relative strutture di sostegno
- lo smantellamento e rimozione delle infrastrutture elettriche ed elettromeccaniche



- la demolizione ed asportazione dei pali di fondazione
- l'eventuale sistemazione dell'area come "ante operam", se necessario
- il ripristino morfologico del terreno, laddove necessario.

Detti lavori saranno affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento e con specifiche mansioni, sia per la disattivazione e smontaggio di tutte i componenti e materiali elettrici che per il disassemblaggio dei moduli e delle strutture. Il personale operante in cantiere sarà, inoltre, adeguatamente formato ed in possesso delle necessarie qualifiche al fine di assicurare il rispetto delle norme sulla sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro.

Per quanto riguarda gli interventi di ripristino ambientale, si seguiranno criteri che dovranno tenere conto del carattere agro-voltaico dell'impianto. Si procederà al ripristino del manto erboso, con le caratteristiche del prato polifita permanente, nelle aree precedentemente occupate dalla viabilità di servizio, dalle strutture di sostegno dei pannelli, dalle cabine, dagli inverter, dai quadri e dalla recinzione perimetrale. Il suolo, al momento della dismissione, avrà già caratteristiche pedologiche e biologiche migliori rispetto allo stato di fatto *ante operam*. Conseguentemente, non sono previste né ritenute necessarie ulteriori operazioni di ripristino ambientale ed agronomico.

Figura 13 (pagg. successive) - Fotoinserimento di progetto del lotto 1 e del lotto 2







OBIETTIVI E ASPETTI ECONOMICO-SOCIALI

Il beneficio più importante è la **mancata emissione di gas serra** con fonti energetiche fossili equivalenti. **Infatti, l'impianto complessivamente evita l'immissione in atmosfera di circa 1.022.574 t CO₂.**

Per quanto riguarda gli aspetti occupazionali, si evidenzia come in via indicativa il numero di addetti che saranno impiegati nelle diverse fasi di vita dell'impianto sono: in fase di cantiere 46 addetti, in fase di esercizio 8 addetti e in fase di dismissione 20.

Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno al parco (indotto), quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

Infine, come già evidenziato, in seguito alle migliorie derivanti dalle azioni di progetto, il valore medio complessivo della produzione agricola registrata sull'area, ovvero i valori della produzione standard secondo le tabelle RICA per la regione Sardegna, sarà pari a € 22.950,00. La Produzione Standard Totale (PST) viene incrementata in sostanza del 212%.

ALTERNATIVE DI PROGETTO

Il sito selezionato, dalle analisi svolte, risulta in coerenza con il quadro normativo nazionale e regionale. I principali criteri che hanno guidato i progettisti nella scelta sono stati i seguenti:

- assenza di ambiti di particolare rilevanza sotto il profilo paesaggistico-ambientale
- opportuna distanza da zone di interesse turistico e dai centri abitati
- pendenze dei terreni compatibili con i canoni richiesti per l'installazione di impianti fotovoltaici che impiegano la tecnologia degli inseguitori mono assiali
- rispondenza del sito ad esigenze tecniche specifiche.

Quindi per le ragioni sopra elencate, la scelta di rilocalizzare altrove l'impianto in progetto non sarebbe idonea e corretta, in quanto l'area in esame è inserita in un contesto paesaggistico già pesantemente modificato da attività antropiche e una differente posizione non favorirebbe la crescita delle due aziende agricole presenti.

L'analisi effettuata nello SIA in riferimento a possibili alternative progettuali ha dunque sottolineato come le scelte di progetto siano le più consone sia dal punto di vista ambientale che economico fra quelle contemplate.



QUADRO PROGRAMMATICO

PROGRAMMATICO

Si riportano nella tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l'inquadramento pianificatorio dell'area di progetto (lotto 1 e 2).

Piano/programma di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.P.R.	
Ambito omogeneo di Paesaggio	N.14 Golfo dell'Asinara
Assetto ambientale	aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate
Assetto insediativo	Area non urbanizzata e una piccola parte caratterizzata da insediamenti sparso
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	-
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	-
D.G.R. 59/90 del 2020	Fascia Costiera
P.A.I.	
Sub-bacino di riferimento	n.3 "Coghinas Mannu Temo"
Pericolosità idraulica (Hi)	-
Rischio idraulico (Ri)	-
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	presenza di pannelli esterne dalla fasce di rispetto previste
Aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra"	-
Pericolo di frana (Hg)	-
Rischio frana (Rg)	-
P.S.S.F.	
Bacino di riferimento idrografico	n. 07 "Mannu di Porto Torres"
Aree a rischio esondazione	-
P.G.R.A.	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	-
Rischio di Alluvione (Ri)	-
Danno Potenziale	D2 - "medio"



Piano/programma di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.U.P.	Nessuna indicazione particolare
P.U.C.	
Zonizzazione extraurbana	E 2.b "Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigua"
P.Z.A.	
Zonizzazione extraurbana	Classe III - Aree di tipo misto
C.F.V.A.	
Classe Comune Pericolo Incendi	2 - basso
Classe comune Rischio Incendi	3 - medio
Aree percorse dal fuoco	1 ricadente nella classe "altro" e non sottoposta a vincolo
P.F.A.R.	
Distretto forestale	n. 002 - Nurra e Sassarese
S.I.N.	-
P.R.B.	-
P.R.A.E.	-
P.S.R.S.	Coerente alla misura M06.4

Tabella 3 - Sintesi dell'analisi delle previsioni per l'area di intervento (lotto 1 e 2)

Si riportano in Tabella le informazioni principali riguardanti l'inquadramento pianificatorio della connessione e delle cabine elettriche in progetto.

Piano/programma di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.P.R.	
Ambito omogeneo di Paesaggio	N.14 Golfo dell'Asinara
Assetto ambientale	Aree ad utilizzazione agro-forestale destinate a colture erbacee specializzate
Assetto insediativo	Area non urbanizzata e una piccola parte caratterizzata da insediamenti sparso Grandi Aree Industriali (ASi Agglomerato industrial Porto Torres)
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	-
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	-
D.G.R. 59/90 del 2020	Aree di interesse pubblico vincolate Fascia costiera



Piano/programma di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.A.I.	-
Sub-bacino di riferimento	n.3 "Coghinas Mannu Temo"
Pericolosità idraulica (Hi)	-
Rischio idraulico (Ri)	-
Fasce di prima salvaguardia (Art. 30ter)	Fascia 10 m e Fascia 25 m
Aree alluvionate a seguito del fenomeno "Cleopatra"	-
Pericolo di frana (Hg)	Hg1 e Hg2
Rischio frana (Rg)	Rg1 e Rg2
P.S.S.F.	-
Bacino di riferimento idrografico	n. 07 "Mannu di Porto Torres"
Aree a rischio esondazione	-
P.G.R.A.	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	-
Rischio di Alluvione (Ri)	-
Danno Potenziale	D2 - "medio" e D3- "medio alto"
P.U.P.	Nessuna indicazione particolare
P.U.C.	
Zonizzazione extraurbana	E 2.b "Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigua" D4 "Aree estrattive di prima e seconda categoria" D 1.1 "Aree industriali e artigianali del piano regolatore territoriale CIP" H 3.2 "Scavi e cave dismesse"
P.Z.A.	
Zonizzazione extraurbana	Classe III - Aree di tipo misto Classe IV – Aree di intensa attività umana Classe V – Aree prevalentemente industriali
C.F.V.A.	
Classe Comune Pericolo Incendi	2 - basso
Classe comune Rischio Incendi	3 - medio
Aree percorse dal fuoco	-
P.F.A.R.	
Distretto forestale	n. 002 - Nurra e Sassarese
S.I.N.	-



Piano/programma di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.R.B.	-
P.R.A.E.	-

Tabella 4 - Sintesi dell'analisi delle previsioni per il cavidotto interrato e le cabine

COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO PROGRAMMATICO

L'esame effettuato sui principali piani e programmi vigenti sul territorio **non mette in luce alcuna criticità/limitazione effettiva alla realizzazione del progetto in esame.**

Pur evidenziando la natura agricola dei terreni e l'indirizzo prevalente di conservazione di tale orientamento, va sottolineato come, sebbene sia interessata, secondo il Piano Urbanistico Comunale, in buona sostanza una *zona agricola di importanza primaria* (E2.b), disciplinata dagli art. 43-45 delle NTA del Piano, l'ambito di interesse sia già attualmente caratterizzato dalla giustapposizione di aree naturalistiche e industriali/produktive, con la presenza di zone di tutela (zone H) e di aree industriali e infrastrutturali (zone D e G). L'impianto proposto si pone quindi in coerenza con tale indicazione generale, e ne fa sintesi mantenendo la vocazione agro-pastorale attuale (agrivoltaico), con l'inserimento di quella industriale in ottica sostenibile, ossia con la produzione energetica da fonte rinnovabile.

Tale impostazione trova coerenza anche nel Piano Paesistico Regionale, che, nella lettura del territorio proposta, descrive il carattere produttivo storicamente consolidato del contesto e testimoniato dalla presenza di luoghi quali il parco geominerario storico e ambientale, le saline e aree di bonifica. Nella descrizione dell'Ambito di paesaggio n. 14 "Golfo dell'Asinara", riporta poi *"un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive"*.

L'analisi della vincolistica ambientale e paesistica ha portato ad escludere la presenza dalle aree di intervento di zone e beni sottoposti a tutela o particolare sensibilità naturalistica. Va comunque sottolineato, anche per meglio orientare la progettazione esecutiva, come siano presenti in aree adiacenti ma esterne a quelle di cantiere la fascia di tutela paesistica ai sensi del D.Lgs.42/2004 art. 142 lett. c del Riu Nicola di 150 m, aree boscate e, ad una distanza maggiore, il Nuraghe San Nicola B e l'area di interesse pubblico vincolata "Sassari (Sassari, Stintino) – Porto Ferro, Argentiera e Stintino". Tale condizione, pur richiamando a una maggior sensibilità i progettisti, consente di delineare come "idonee" ai sensi della normativa vigenet e del PEARS le superfici scelte per lo sviluppo dell'impianto. La congruità in tal senso è ribadita anche a livello comunale, attraverso gli studi redatti in occasione dell'adeguamento del PUC al PPR e al PAI e riassunti cartograficamente nella tavola 6.1.2.7. La coerenza con il Piano Energetico Ambientale Regionale, ma anche con gli indirizzi provinciali, è poi ulteriormente sancita dalla produzione dell'impianto di fonti energetiche rinnovabili.

Per quanto riguarda gli aspetti paesistici, si deve infine tener conto delle indicazioni del PPR a riguardo della viabilità posta a margine dell'impianto - la SP57 (a nord) e la SP34 (a sud) – cui è attribuita *"valenza paesaggistica"* e di *"fruizione turistica"*: particolare attenzione è quindi da porre nello studio delle interferenze potenziali dell'opera rispetto a queste direttrici e nella loro eventuale mitigazione, come pure in riferimento ai beni contermini, tema approfondito nella relazione paesistica di progetto.



Dal punto di vista geologico ed idrogeologico è stata verificata la compatibilità con il PAI, il PGRA e il PSFF, che non identificano elementi problematici in merito alla realizzazione dell'impianto nelle superfici indicate. Data la tipologia di intervento, non è problematica nemmeno la realizzazione del cavidotto interrato di consegna dell'energia, che interseca nel suo corso aree a pericolosità idraulica.

Si ribadisce in sintesi come l'istanza, così come configurata, non sia **in contrasto con le principali linee di pianificazione e i programmi operanti sul territorio**, espressi sia a scala sovralocale sia locale.



VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

La realizzazione del progetto in esame ha contemplato in via potenziale:

- 1) impatti in fase di costruzione
- 2) impatti in fase di esercizio
- 3) impatti in fase di dismissione.

Il parco agrivoltaico prevede in particolare la sistemazione dei terreni e la posa di pannelli fotovoltaici in un'unica fase di cantiere, che si svilupperà secondo i tempi previsti nella Relazione Tecnica di progetto; la durata dei lavori di approntamento è stimata in circa 16 mesi complessivi.

Questa fase sarà seguita da quella di esercizio dell'impianto in cui sono previste, oltre alla permanenza delle opere realizzate in loco, manutenzioni ordinarie e straordinarie saltuarie e lo svolgimento delle attività agro-pastorali secondo un preciso piano aziendale.

La fase di dismissione, ossia l'eventuale smantellamento delle principali componenti dell'impianto e il ripristino dello stato antecedente, è contemplata dopo 25/30 anni di attività.

Nella valutazione degli impatti viene considerato, per ciascuna componente trattata nella fase di analisi, anche l'effetto cumulo, in relazione alla presenza di ulteriori impianti nell'area vasta.

Gli impatti cumulativi (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) sono quelli generati da una gamma di attività che espletano i propri effetti entro una determinata area o regione, risultando prodotti da fonti diverse operanti in simultanea. Tali impatti sono potenzialmente correlabili tanto agli effetti in fase di cantiere/dismissione, quanto a quelli rilevabili in fase di esercizio. L'impatto cumulativo può avere quindi duplice natura: una relativa alla persistenza nel tempo di una stessa azione su uno stesso recettore proveniente da più fonti, la seconda relativa all'accumulo di pressioni diverse su uno stesso recettore da fonti diverse.

Considerati singolarmente, del resto, ciascuno degli impatti potrebbe non risultare significativo per le singole componenti ambientali analizzate, mentre potrebbe avere effetti sinergici con ripercussioni più rilevanti, con una somma anche più che proporzionale delle risultanze finali.

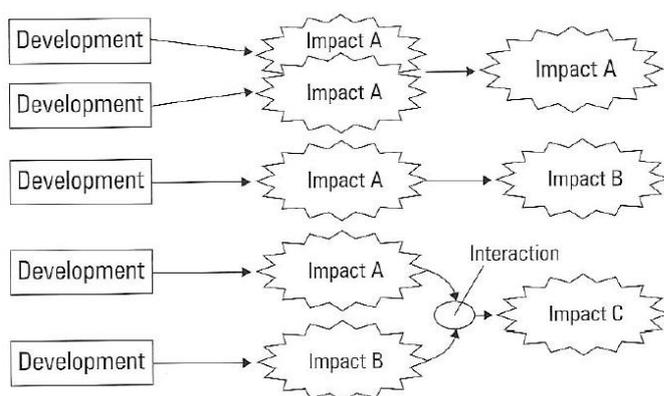


Figura 14 - Schema concettuale degli impatti cumulativi di più progetti

L'area vasta da tenere in considerazione in questo senso è quella indicata per la componente della biodiversità e riportata nelle linee guida ministeriali ex decreto MATM 30 marzo 2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientaleomissis), ossia una fascia di 1 km per le opere lineari ed areali. Per maggior cautela vengono prese in considerazione le potenziali interferenze ricadenti in un intorno di 4 km dal parco fotovoltaico proposto. Si è a tal fine provveduto a verificare la presenza di impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili già realizzati nell'intorno considerato, e sono stati consultati i portali delle amministrazioni pubbliche per identificare ulteriori progetti approvati o in corso di approvazione.

In particolare, per la valutazione degli impatti cumulativi sono stati analizzati i seguenti impianti di produzione di energia, suddivisi in base alla loro distanza:

1. entro 1 km dalle opere areali

Impianti fotovoltaici

- Impianto fotovoltaico denominato "Nurra" di potenza 35 MW – Volta Green Energy S.r.l. in procedura di VIA

Impianti agro-voltaici

- Impianto agro-voltaico denominato "Stintino" di potenza 25 MW – Energia Pulita Italiana S.r.l. in procedura di VIA
- Impianto agro-voltaico denominato "Sassari 3" di potenza 28 MW – Energia Pulita Italiana S.r.l. – in procedura di VIA
- Impianto agro-voltaico denominato "Lunestas" di potenza 24,4 MW – Lunestas S.r.l. — in procedura di VIA.

Impianti eolici

- 2 aerogeneratori di potenza nominale 5,6 MW del parco eolico denominato "Fiume Santo" – Società Energetica Sarda S.r.l. – in costruzione
- 2 aerogeneratori di potenza nominale 3,2 MW del Parco eolico denominato "Venti di Nurra" – Clean Power – esistente.

2. Entro 500 m dalle opere lineari

- Il cavidotto di connessione del parco eolico denominato "Fiume Santo" della società Società Energetica Sarda S.r.l.
- Il cavidotto di connessione dell'impianto fotovoltaico denominato "Nurra" di potenza 35 MW della società Volta Green Energy S.r.l.
- Il cavidotto di connessione dell'impianto agro-voltaico denominato "Stintino" di potenza 25 MW della società Energia Pulita Italiana S.r.l.
- Il cavidotto di connessione dell'impianto agro-voltaico denominato "Lunestas" di potenza 24,4 MW della società Lunestas S.r.l.



3. Entro 4 Km – area vasta

Impianti fotovoltaici

- Impianto fotovoltaico con denominazione sconosciuta di potenza 30 MW – esistente ad una distanza di circa 1,7 km
- Impianto fotovoltaico con denominazione sconosciuta e potenza sconosciuta – esistente ad una distanza di circa 2,1 km
- Impianto fotovoltaico con denominazione sconosciuta di potenza 7,95 MW – E.ON Climate and Renewables Italia Solar S.r.l.;- ad una distanza di circa 1,3 km
- Impianto fotovoltaico con denominazione “Nurra 1” di potenza 67,5 MW –Tito S.r.l.- ad una distanza di circa 2 km

Impianti agro-voltaici

- Impianto agro-voltaico denominato “Porto Torres 1” con potenza sconosciuta – HWF S.r.l.- — in procedura di VIA, ad una distanza di circa 2,5 km
- Impianto agro-voltaico con denominazione sconosciuta di potenza 21,7 MW – TEP Renewables (Santa Giusta PV) S.r.l.- — in procedura di VIA, ad una distanza di circa 3,8 km
- Impianto fotovoltaico con denominazione “Nurra 1” di potenza 67,5 MW –Tito S.r.l.- — in procedura di VIA, ad una distanza di circa 2 km
- Impianto agro-voltaico con denominazione “Sassari 3” di potenza 28 MW– Energia Pulita Italiana S.r.l.- — in procedura di VIA, ad una distanza di circa 1,5 km.

Impianti eolici

- Parco eolico “Alta Nurra” – Enel Green Power – esistente ad una distanza di circa 1,4 km
- Parco eolico denominato “Sa Correda” – Ecowind – in corso di Valutazione di Impatto Ambientale ad una distanza di circa 1,5 km
- Parco eolico denominato “Porto Torres” di potenza 34 MW – E.N.I. – in procedura di VIA.
- Parco eolico di potenza nominale di 2,5 MW – Foster Wheeler – con procedimento di autorizzazione concluso in maniera positiva, ad una distanza di circa 2,4 km.

Tutti gli impianti elencati sono rappresentati nella seguente cartografia, con riportate le relative fasce *buffer* chilometriche.



Figura 15 - Impianti FER presenti e proposti nelle fasce buffer identificate, rispetto al progetto in esame



Di seguito viene riportata una matrice d'impatto, che sintetizza le potenziali sorgenti impattanti identificate nei paragrafi precedenti, per ciascuno dei comparti esaminati, in fase di costruzione, funzionamento e dismissione del progetto in esame, come pure in considerazione degli eventuali impatti cumulati evidenziati nel testo.

Gli impatti assumono le seguenti caratteristiche:

- diretti/indiretti
- mitigabili
- reversibili/irreversibili
- transitorio
- positivi
- da compensare

Viene utilizzata una scala di intensità degli impatti con i seguenti valori crescenti:

- nullo
- trascurabile
- medio
- elevato
- molto elevato.

A ciascuna intensità corrisponde un colore, come proposto nella successiva tabella.

intensità	legenda
Nullo/non pertinente	
Negativo trascurabile	
Negativo medio/moderato	
Negativo elevato	
Negativo molto elevato	
Positivo trascurabile	
Positivo medio	
Positivo elevato	

Tabella 5 – Colorazioni relative all'intensità degli impatti.



TIPOLOGIA DI IMPATTO	COMPARTO													
	RUMORE	ATMOSFERA	ELETTRO MAGNETISMO	INQUINAMENTO LUMINOSO	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA IDROLOGIA	SUOLO E SOTTOSUOLO	RIFIUTI	IDROSFERA	ASPETTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI	ASPETTI FAUNISTICI	ECOSISTEMI	PAESAGGIO	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI, SALUTE PUBBLICA	
FASE DI CANTIERE	Emissioni atmosferiche (polveri, inquinanti da traffico,...)		DIRETTO, REVERSIBILE, MITIGABILE		INDIRETTO, REVERSIBILE	DIRETTO, TRANSITORIO, MITIGABILE	INDIRETTO, MITIGABILE		INDIRETTO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE, MITIGABILE	
	Emissioni acustiche	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE				DIRETTO, TRANSITORIO, MITIGABILE					DIRETTO-TRANSITORIO		INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE	
	Traffico veicolare e movimentazione mezzi e personale	DIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE MITIGABILE		TRANSITORIO, REVERSIBILE	DIRETTO, TRANSITORIO, MITIGABILE	INDIRETTO	INDIRETTO		DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE	INDIRETTO TRANSITORIO REVERSIBILE
	Produzione rifiuti (comprese terre e rocce da scavo)		INDIRETTO, TRANSITORIO			DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO	DIRETTO	INDIRETTO TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	INDIRETTO TRANSITORIO, REVERSIBILE	
	Scavi e modellamenti del suolo	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE, MITIGABILE			DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO, IRREVERSIBILE	DIRETTO	INDIRETTO TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO/INDIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	INDIRETTO	
	Introduzione specie vegetali alloctone					INDIRETTO MITIGABILE				INDIRETTO-MITIGABILE			INDIRETTO MITIGABILE	
	Sottrazione di suolo, riduzione e frammentazione habitat					DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO, REVERSIBILE			DIRETTO – MITIGABILE	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO MITIGABILE	
	Impatti cumulati	DIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE	TRANSITORIO, REVERSIBILE MITIGABILE		DIRETTO, REVERSIBILE	DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO, MITIGABILE	DIRETTO		DIRETTO – MITIGABILE	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO, TRANSITORIO	POSITIVO DIRETTO
FASE DI ESERCIZIO	Immissioni gas inquinanti		INDIRETTO POSITIVO				INDIRETTO		INDIRETTO	INDIRETTO-TRANSITORIO			POSITIVO INDIRETTO	POSITIVO DIRETTO
	Emissioni acustiche	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE												
	Agenti fisici (radiazioni, elettromagnetismo,...)			DIRETTO REVERSIBILE		DIRETTO MITIGABILE								
	Disturbo luminoso				DIRETTO, REVERSIBILE MITIGABILE								DIRETTO, MITIGABILE, REVERSIBILE	DIRETTO, REVERSIBILE MITIGABILE
	Emissioni termiche/ Modificazione dell'irraggiamento		INDIRETTO, TRANSITORIO, REVERSIBILE		INDIRETTO, REVERSIBILE	DIRETTO, MITIGABILE	POSITIVO, INDIRETTO			INDIRETTO-TRANSITORIO	INDIRETTO/DIRETTO-PERMANENTE	DIRETTO-PERMANENTE		
	Modificazione della disponibilità idrica e del suolo						POSITIVO INDIRETTO		POSITIVO INDIRETTO	INDIRETTO-TRANSITORIO				
	Sottrazione di suolo e frammentazione habitat					DIRETTO MITIGABILE	POSITIVO INDIRETTO			DIRETTO - MITIGABILE E	DIRETTO-PERMANENTE	DIRETTO-PERMANENTE	DIRETTO-	
	Impatti cumulati	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO POSITIVO		REVERSIBILE MITIGABILE	DIRETTO, MITIGABILE				DIRETTO - MITIGABILE	DIRETTO-PERMANENTE	DIRETTO-PERMANENTE	DIRETTO	POSITIVO DIRETTO
FASE DI DISMISSIONE	Dismissione dei pannelli fotovoltaici	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE			DIRETTO MITIGABILE	POSITIVO, DIRETTO	INDIRETTO		INDIRETTO	DIRETTO-PERMANENTE	DIRETTO-PERMANENTE	POSITIVO DIRETTO	POSITIVO DIRETTO
	Dismissione delle strutture di supporto e accessorie	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE		POSITIVO	DIRETTO MITIGABILE	POSITIVO, DIRETTO	INDIRETTO		INDIRETTO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	POSITIVO DIRETTO	POSITIVO DIRETTO
	Impatti cumulati	DIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE	INDIRETTO, TRANSITORIO REVERSIBILE		POSITIVO	DIRETTO MITIGABILE	POSITIVO, DIRETTO	INDIRETTO		INDIRETTO	DIRETTO-TRANSITORIO	DIRETTO-TRANSITORIO	POSITIVO DIRETTO	POSITIVO DIRETTO

Tabella 6 – Matrice sintetica degli impatti descritti in precedenza per i singoli comparti e le diverse fasi di lavoro



MITIGAZIONI, MIGLIORAMENTI AMBIENTALI E MONITORAGGI

In relazione ai singoli impatti evidenziati nella fase di analisi, nello SIA vengono proposte le conseguenti misure di mitigazione e i miglioramenti ambientali per i comparti atmosfera, inquinamento luminoso, paesaggio, salute pubblica - in riferimento soprattutto all'emissione delle polveri e degli inquinanti -, del suolo e degli aspetti geologici, della fauna e di flora e vegetazione, utili a rendere del tutto accettabili gli effetti dell'attuazione del progetto in esame.

Per quanto riguarda il Piano di Monitoraggio Ambientale, interamente descritto nell'omonimo elaborato, a seguire si riporta la sintesi delle azioni previste per ciascuna fase individuata dall'ante operam alla dismissione.

A seguito viene proposta una sintesi tabellare di tutti i monitoraggi previsti.



COMPARTO	FASI	AREA INTERESSATA	FINALITÀ	MODALITÀ ESECUTIVA	FREQUENZA	DURATA/TEMPISTICA	note
SUOLO	ANTE OPERAM	4 osservazioni pedologiche sito specifiche nell'area di previsto intervento	Caratterizzazione del sito di intervento: conoscere le principali proprietà pedologiche e di fertilità delle aree prima dell'installazione dei pannelli FV	Per ottenere la classificazione sito specifica della capacità d'uso si adotteranno i protocolli dell' "Allegato 7a - Manuale di Rilevamento" della "Carta delle unità delle terre e della capacità d'uso dei suoli", redatta dall'Agenzia regionale per la ricerca e l'innovazione in agricoltura (AGRI Sardegna), dall'Agenzia regionale per l'attuazione dei programmi in campo agricolo e lo sviluppo rurale (LAORE Sardegna), dal Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università degli Studi di Cagliari e dal Dipartimento di Agraria – sezione Ingegneria del Territorio – dell'Università degli Studi di Sassari, integrata con i contenuti delle "Linee Guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" redatte dalla Regione Piemonte in collaborazione con IPLA	1 volta		
		2 siti di prelievo dell'area di prevista installazione dei moduli	Applicazione dell'indice QBS-ar	Prelievo e analisi di una zolla superficiale di suolo della dimensione di 10x10x10 cm (dopo rimozione degli eventuali residui culturali)	1 volta		
	FASE DI ESERCIZIO	4 siti di monitoraggio ubicati nell'area di installazioni dei moduli, rappresentative delle superfici e dell'estensione dell'impianto	conoscere le principali proprietà pedologiche e di fertilità delle aree dopo l'installazione dei pannelli FV	Secondo le linee guida richiamate per l'ante operam sarà effettuato un doppio campionamento: uno localizzato in posizione ombreggiata dalla presenza dei pannelli fotovoltaici e uno nelle posizioni di interfila tra i pannelli	1 volta l'anno per 7 volte	campionamenti dopo 1-3-5-10-15-20-25 anni dalla realizzazione dell'impianto	
		2 siti di prelievo dell'area interessata dall'installazione dei moduli	Applicazione dell'indice QBS-ar	Prelievo e analisi di una zolla superficiale di suolo della dimensione di 10x10x10 cm			
	DOPO LA DISMISSIONE	4 siti di monitoraggio ubicati già scelti per l'ante operam	conoscere le principali proprietà pedologiche e di fertilità delle aree alla rimozione dei pannelli FV	Modalità operative in linea con le indicazioni sopra richiamate per la caratterizzazione dell'ante e del corso d'opera.	1 volta		
		2 siti di prelievo dell'area interessata dalla disinstallazione dei moduli	Applicazione dell'indice QBS-ar	Prelievo e analisi di una zolla superficiale di suolo della dimensione di 10x10x10 cm			
PAESAGGIO	FASE DI ESERCIZIO	Punti di ripresa dei fotoinserti di progetti, e ulteriori da aree esterne, con particolare riguardo alla tratta interessata dalla SP 34	Verifica del corretto inserimento paesistico delle opere da prospetti esterni	Riproduzione fotografica da punti fissi in diverse stagionalità, al fine di comparare l'andamento con l'ante operam ed evidenziare eventuali scadimenti delle principali prospettive esterne da fronti pubblici.	2 volte all'anno in diversa stagionalità (estate/inverno) dall'entrata in funzione dell'impianto	5 anni	<u>1 relazione annuale</u> di accompagnamento o alla documentazione fotografica per ciascun anno di monitoraggio
FAUNA	ANTE OPERAM	Area di intervento e sito di controllo	Verifica presenza/assenza componente faunistica lungo transeetti lineari.	Saranno predisposti percorsi (transeetti) di lunghezza variabile; analogamente saranno predisposti transeetti nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione; la lunghezza dei transeetti terrà comunque conto dell'estensione dell'impianto fotovoltaico	Sono previste 3 sessioni al mese, compreso un rilevamento notturno finalizzato al censimento di specie di avifauna notturna, rettili e	4 mesi (marzo, aprile, maggio, giugno). acustiche)	NUMERO DI RILEVATORI IMPIEGATI: 2

FLORA E VEGETAZIONE				<p>Sono previste un minimo di 2 uscite sul campo mensili per tutto il periodo di monitoraggio, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di specie faunistiche con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg. In particolare sono previste un minimo di 2 uscite sul campo mensili per tutto il periodo di monitoraggio, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio). Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di specie faunistiche con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.</p> <p>ATTREZZATURA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cartografia in scala 1:25.000 comprendente l'area di studio e le aree circostanti; • binocoli 10x42; <p>Cannocchiale con oculare 20-60x + montato su treppiede.</p>	mammiferi crepuscolari compresi i chiroteri (per questi ultimi, nei mesi di aprile, maggio e giugno, saranno installati i <i>bat-detector</i> per la registrazione degli ultrasuoni necessari successivamente a identificare le specie mediante analisi		
	DI CANTIERE	Area di intervento o sue pertinenze e sito di controllo	Verifica presenza/assenza componente faunistica lungo transetti lineari.	Analogo a F1	Analogo a F1	4 mesi (marzo, aprile, maggio, giugno). acustiche) durante la fase di cantiere	NUMERO DI RILEVATORI IMPIEGATI: 2
	DI ESERCIZIO	Tutta l'area dell'impianto FV, compresi gli ambiti perimetrali entro 100 metri dal perimetro e nell'area di controllo.	Verifica validità delle misure mitigative proposte Accertamento e quantificazione di eventuali casi di mortalità Definizione del profilo faunistico durante l'operatività dell'impianto FV.	<p>Per l'avifauna nidificante il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (<i>point count</i>) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi all'interno dell'impianto FV e nelle siepi adiacenti.</p> <p>Per l'avifauna stanziale/svernante sarà impiegato il metodo dei transetti distribuiti, sia all'interno dell'impianto FV che nelle aree adiacenti esterne lungo la perimetrazione.</p> <p>Quest'ultima metodologia sarà adottata anche per definire il profilo qualitativo dell'erpetofauna nei medesimi ambiti d'indagine.</p> <p>In merito alle specie di mammiferi saranno eseguiti dei monitoraggi notturni per le specie crepuscolari e/o notturne, mediante l'utilizzo di fonte luminosa artificiale, tale metodo comporterà l'indagine, ove l'accessibilità lo consenta, su tutte le superfici poste al di sotto dei pannelli e lungo un transetto perimetrale al fine di verificare la presenza in prossimità delle siepi. Nelle fasi diurne le ricerche di tracce e/o segni di presenza saranno eseguite mediante transetti preventivamente individuati, come per le altre classi oggetto d'indagine, lungo i percorsi di servizio presenti all'interno dell'area dell'impianto, e in prossimità della recinzione perimetrale all'esterno.</p> <p>ATTREZZATURA IMPIEGATA: n. 1 binocolo, n. 5 fototrappole, n. 1 faro a led portatile, n.2 bat-detector</p> <p>Il report finale, elaborato a conclusione del <u>secondo anno di monitoraggio</u>, tratterà, oltre all'aggiornamento dei dati degli argomenti illustrati nel primo report, anche il confronto tra i due anni al fine di evidenziare quali siano le tendenze.</p>	3 sessioni di rilevamento mensili che, in relazione alla stagione, prevedranno anche rilevamenti notturni.	Primi tre anni di esercizio dell'impianto FV	NUMERO DI RILEVATORI IMPIEGATI: 2 RESTITUZIONE DATI: report annuale dopo il primo anno di attività in cui sarà riportato il profilo faunistico dell'area oggetto di studio, le mappe distributive delle specie e l'efficacia delle misure mitigative adottate.
ANTE OPERAM	Punti di monitoraggio (stazioni permanenti) scelte nell'intero buffer di 100 m rispetto al perimetro di cantiere indicato nel layout progettuale.	<ul style="list-style-type: none"> • definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale e antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività • rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera, che 	<p>Per la valutazione di ciascuno dei parametri descrittivi a seguito numerati saranno analizzati specifici indicatori:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi: <ul style="list-style-type: none"> • Presenza/assenza di defogliazione • % di esemplari con defogliazione rispetto al numero totale di esemplari presenti; 	Una tantum fra marzo e aprile	Prima dell'apertura dei cantieri, periodo che include le fasi precedenti l'inizio delle attività di cantiere:	I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti in rapporti annuali (anche sottoforma di schede di sintesi) e	

			<p>costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti;</p> <ul style="list-style-type: none"> • valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza/assenza di clorosi fogliare • % di esemplari con clorosi rispetto al numero totale di esemplari presenti • Presenza/assenza di necrosi • % di esemplari con necrosi rispetto al numero totale di esemplari presenti • Presenza/assenza di deformazioni • % di esemplari con deformazioni rispetto al numero totale di esemplari presenti • Presenza/assenza di esemplari morti di specie chiave • % di esemplari morti rispetto al numero totale di esemplari presenti 		<ul style="list-style-type: none"> • fase precedente alla progettazione esecutiva • fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione. 	<p>di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera. I report saranno accompagnati da immagini fotografiche</p>
	<p>DI CANTIERE</p>	<p>Punti di monitoraggio (stazioni permanenti) scelte nell'intero buffer di 100 m rispetto al perimetro di cantiere indicato nel layout progettuale. Il monitoraggio verrà eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative</p>	<p>In fase di cantiere si dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate (momento zero) e la variazione del contingente floristico di specie considerate specie target. In particolare si dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere) • controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori • identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase <i>ante-operam</i>, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio. 	<p>2. Stato delle popolazioni di specie target:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N. di esemplari per m² della specie target, suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti), all'interno della stazione di monitoraggio (densità di popolazione) • Frequenza della specie target (numero di stazioni di monitoraggio all'interno delle quali si riscontra la presenza della specie) • N. di esemplari di specie alloctone invasive (sulla base di GALASSO et al., 2018) suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti). <p>3. Stato degli habitat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza/assenza di specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico. • Presenza/assenza di specie alloctone (incl. criptogeniche), sulla base di GALASSO et al., 2018). • N. specie autoctone, sulla base di BARTOLUCCI et al. (2018). • N. specie alloctone (incl. criptogeniche), sulla base di GALASSO et al., 2018. 	<p>Al fine di poter rilevare tempestivamente eventuali impatti in fase di cantiere, si prevede una maggiore frequenza delle attività di monitoraggio in questa fase. Per lo stato fitosanitario degli esemplari e dello stato delle popolazioni di specie target: frequenza trimestrale / sino alla chiusura del cantiere. Per lo stato degli habitat: semestrale / sino alla chiusura del cantiere.</p>	<p>Tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti</p>	<p>descrittive dello stato dei luoghi. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.</p>



DI ESERCIZIO	Punti di monitoraggio (stazioni permanenti) scelte nell'intero buffer di 100 m rispetto al perimetro di cantiere indicato nel layout progettuale.	<p>Il monitoraggio <i>post operam</i> dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e variazioni al contingente floristico e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. In particolare si prevede di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • confrontare gli indicatori definiti nello stato <i>ante-operam</i> con quelli rilevati nella fase di esercizio • controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni <i>ante operam</i>, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione • verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione 	<ul style="list-style-type: none"> • N. specie ad ampia distribuzione e sinantropiche (ovvero specie con tipo corologico cosmop. e subcosmop.) • Rapporto N. specie autoctone e N. specie alloctone. • Rapporto N. specie autoctone e N. ad ampia distribuzione e sinantropiche. • Rapporto N. specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico e N. specie alloctone. • Rapporto N. specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico e N. specie ad ampia distribuzione, ruderali e sinantropiche. • Variazione dell'indice di copertura-abbondanza delle specie rilevate. • Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam all'interno dei quali ricadono i punti di monitoraggio. • Variazione del grado di conservazione dell'habitat (valutazione qualitativa). 	<p>Annuale / per 3 anni (durata minima, eventualmente estendibile in caso di criticità emerse nel report finale o in caso di applicazione delle azioni correttive a seguito del superamento dei valori soglia di significatività). Periodo: marzo/aprile.</p>	<p>Minimo di 3 anni Nel periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prima dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio) • esercizio dell'opera • eventuale dismissione dell'opera (allestimento del cantiere, lavori di dismissione, rimozione e smantellamento del cantiere, ripristino dell'area di cantiere).
-----------------	---	---	---	---	---

Tabella 7 - Monitoraggi previsti per le componenti ambientali

CONCLUSIONI

L'analisi del progetto *Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 45,9 MW denominato "Gadau" da realizzare nel comune di Sassari (SS)*, redatto da Favero Engineering nel luglio 2023 e proposto da Fimenergia S.r.l. ha evidenziato come a tutti i livelli normativi venga evidenziata l'urgenza di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile, anche al fine di limitare l'emissione di gas clima-alteranti e sopperire alla necessità di importare energia dall'estero.

La generazione di energia da fonte solare presenta del resto l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti e polveri in fase di esercizio, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. In particolare, è stato calcolato che le emissioni di anidride carbonica evitate con l'istallazione del parco fotovoltaico proposto siano, nell'arco di 25 anni, complessivamente pari a circa 1.022.574 tonnellate, corrispondenti a quelle dovute all'utilizzo di 19.573,290 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio)/anno. Anche per quanto riguarda le polveri sottili (PM₁₀), il biossido di Zolfo e gli ossidi di Azoto sono notevoli i benefici emissivi, ed è stato dimostrato come il controllo di tali composti chimici, in un impianto quale quello in esame, sia addirittura più vantaggioso in termini di resa per unità di superficie, rispetto all'azione disinquinante garantita da popolamenti arborei.

La scelta del sito e l'analisi delle possibili alternative di progetto hanno portato a stabilire come la localizzazione proposta sia coerente con le normative vigenti, e in particolare come l'area non ricada in alcuna delle fattispecie individuate dall'allegato 3, lett. f) del DM 10 settembre 2010. Non sono infatti rappresentate, nel contesto dei due campi di cui si compone l'impianto agrivoltaico, aree di tutela paesistica o ambientale, siti di particolare vulnerabilità o legati a produzioni rilevanti in termini agronomici.

L'indirizzo produttivo dell'intero comparto territoriale –l'area industriale di Porto Torres è situata circa 3 km più a nord - rende particolarmente coerente l'intervento proposto, che si pone in adiacenza a siti estrattivi esistenti e dismessi, ad una discarica e a ulteriori impianti FER. Sembra pertanto evidente che, anche considerando le ulteriori previsioni di realizzare analoghi interventi nelle aree contermini, il sito sia complessivamente vocato per la produzione energetica e possa ben assorbire le trasformazioni indotte, come emerge anche dall'analisi degli impatti cumulati. Ciò soprattutto in virtù delle scelte progettuali operate, che comprendono una strategia di sviluppo agro-pastorale in grado di incrementare la produttività attuale dei terreni coinvolti e la copertura del suolo, con effetti positivi ravvisabili nel corso d'opera ad esempio sull'erosione e la diversità floristica.

Poiché la realizzazione di un parco agrivoltaico non è comunque esente da effetti secondari, è opportuno segnalare come gli impatti più rilevanti, stimati nell'analisi dei comparti ambientali e socio economici, assumano al più entità media/moderata, e interessino principalmente la fase di cantiere. Durante l'esecuzione dei lavori, è infatti prevedibile una maggior pressione sulle componenti ambientali, sebbene in molti casi si tratti di effetti transitori e mitigabili, oltreché reversibili. La bassa densità abitativa del contesto interessato e l'ampia diffusione di aree con analoga funzione ecosistemica e uso del suolo contribuiscono a ridurre gli effetti, in aggiunta alle misure mitigative previste per le singole componenti impattate. In tal



senso si evidenziano in particolare le indicazioni a tutela di flora e fauna, che, unitamente alle cautele di norma da adottarsi nelle fasi realizzative, permetteranno di rendere più rapido il ripristino delle caratteristiche ante-operam, ove atteso.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, va ribadito come i terreni coinvolti, mantenendo ed anzi migliorando la propria attuale vocazione agro-pastorale, non subiranno un effettivo scadimento dell'uso né delle peculiarità del suolo, che nel medio periodo (3/4 anni) potrà essere significativamente migliorato. Ciò avrà ripercussioni positive anche sull'integrazione paesistica dell'impianto, che si pone al margine di aree di rilevante interesse per la componente, pur non interessandole se non in modo del tutto marginale, e in particolare con la posa del cavidotto di connessione, completamente interrato.

La presenza di diversi impianti FER in un'area tutto sommato circoscritta contribuirà del resto all'identificazione di "paesaggi energetici", che possono essere considerati del tutto accettabili se composti da interventi ben integrati nel contesto, come quello proposto. L'accettazione sociale delle trasformazioni indotte passa del resto anche per lo stimolo positivo in termini occupazionali che il progetto potrà determinare a livello locale: ciò trova riscontro soprattutto in fase di cantiere, con il coinvolgimento di molteplici figure e maestranze di provenienza prettamente locale, ma si mantiene in parte anche nelle successive fasi di esercizio e dismissione.

Si precisa, infine, che le operazioni di dismissione dell'impianto garantiscono per buona parte dei comparti analizzati la reversibilità degli effetti, a fronte di interventi cantieristici poco rilevanti e di una modifica complessiva del suolo molto contenuta.

È importante sottolineare come i materiali recuperati dai pannelli e dai supporti verranno in larga parte riciclati o riutilizzati, e che la normativa di settore determina in modo molto puntuale le modalità di smaltimento e recupero per ciascuna componente. La diffusione di massa del fotovoltaico inoltre è un fenomeno relativamente nuovo e le tecnologie di smaltimento di questo tipo di prodotti, in particolare in queste quantità, sono per la maggior parte sperimentali: alla fine del ciclo di vita dell'impianto è concepibile immaginare che esisteranno nuove tecniche di produzione e smaltimento con modalità e costi difficilmente valutabili oggi. Pertanto, è plausibile che i materiali, oltre a non costituire un elemento inquinante per l'ambiente, tramite la rimessa in produzione, costituiranno più che un onere una fonte di guadagno, che permetterà di evitare gli sprechi e la perdita di materie prime.

Infine, a controllo e garanzia delle previsioni effettuate e della bontà delle scelte operative e mitigative è stato stilato il Piano di Monitoraggio Ambientale, che garantisce tempestive azioni correttive in caso se ne evidenziasse la necessità.

In conclusione, si ritiene che **l'istanza analizzata sia compatibile con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e della salute umana** fissati a livello normativo e programmatico, **senza determinare impatti irreversibili di entità significativa, a fronte dell'adozione delle misure di mitigazione indicate e dei monitoraggi proposti** e che, pertanto, **la richiesta possa essere accolta favorevolmente**.

