



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CATANIA
COMUNE DI CATANIA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 45,4 MWp (33 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 16,5 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI CATANIA (CT) IN LOCALITÀ PASSO MARTINO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE



TITOLO

SIA - SINTESI NON TECNICA

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini
Ing. Rosalia Nasta
Ing. Francesco Lipari

Dott. Agr. e For. Michele Virzi
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Valeria Croce
Dott. Irene Romano
Arch. Luisa Gassisi

CODICE ELABORATO

XP_R_02_A_S

SCALA

n°.Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

1. PREMESSA.....	3
1.1 Il soggetto proponente	3
2. INTRODUZIONE AL PROGETTO.....	5
2.1 Motivazioni generali del progetto	5
2.2 Sito di intervento.....	5
2.3 Descrizione del progetto di impianto fotovoltaico	6
2.4 Benefici ambientali dell'opera	9
3. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	11
4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	12
4.1 Sintesi delle analisi di compatibilità del progetto con il contesto programmatico	13
5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	15
5.1 Localizzazione del progetto	15
5.1.1 Inquadramento cartografico e geografico del progetto	15
5.2 Uso dell'area disponibile e configurazione dell'impianto	18
5.2.1 Moduli fotovoltaici	19
5.2.2 Trackers e string box.....	20
5.2.3 Cabina di campo (power stations)	22
5.2.4 Cabina principale di impianto (MTR)	24
5.2.5 Cabina di controllo e sistema di accumulo	25
5.2.6 Magazzino per le attività agricole	26
5.2.7 Viabilità e regimazione delle acque meteoriche.....	27
5.2.8 Ingressi e recinzione	28
5.2.9 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza.....	29
5.2.10 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto	30
5.2.11 Produzione di energia attesa nei 30 anni	30
5.3 Progetto agronomico	31
5.4 Interazione progetto-ambiente.....	36

5.5 Alternative di progetto.....	37
5.5.1 Alternative tecnologiche	37
5.5.2 Alternative di localizzazione	39
5.5.3 Alternativa zero	40
5.6 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto	41
6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	44
6.1 Interazioni progetto-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione	46
6.1.1 Emissioni in atmosfera	46
6.1.2 Emissione di rumore	46
6.1.3 Scarichi idrici.....	47
6.1.4 Produzione di rifiuti.....	47
6.1.5 Consumi idrici	48
6.1.6 Consumi energetici	48
6.1.7 Consumi di sostanze	48
6.1.8 Occupazione di suolo e impatto sul paesaggio.....	49
6.1.9 Emissioni di radiazioni non ionizzanti	50
6.2 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati.....	50
7. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	56
8. CONCLUSIONI	58

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la **Sintesi non tecnica (SNT)** dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico, per una potenza nominale pari a 45,4 MWp (33 MW in immissione), costituito da moduli ad inseguimento monoassiale, integrato da un sistema di accumulo da 16,5 MW. L'impianto, con le relative opere di connessione alla Rete Elettrica Nazionale, interessa il comune di Catania (CT).



(Inquadramento su ortofoto dell'intervento)

1.1 Il soggetto proponente

Il soggetto proponente dell'iniziativa, Società X-ELIO Energy, nasce nel 2005 a Madrid ed è oggi riconosciuta come un'azienda leader nel settore delle energie rinnovabili. Attivamente impegnata nella riduzione delle emissioni di gas serra e nel contrastare la crisi climatica, ad oggi X-Elio ha realizzato più di 2 GW in impianti fotovoltaici e dispone di 25 parchi solari operativi in 10 paesi.

Al fine di assicurare alti standard di qualità progettuale, tutela e protezione degli operatori, dei cittadini e dell'ambiente X-Elio Energy si avvale di un sistema di gestione integrato per l'ambiente, la salute, la sicurezza e il benessere dei lavoratori in accordo con gli standard ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

X-Elio Energy, inoltre, prevede lo sviluppo di iniziative tramite proprie società, come nel caso in oggetto con la **X-ELIO Passo Martino S.r.l.**, titolare del presente progetto.

2. INTRODUZIONE AL PROGETTO

2.1 Motivazioni generali del progetto

Recentemente i paesi europei, per contrastare la crisi climatica in atto e per raggiungere una sempre crescente indipendenza energetica da paesi terzi, stanno promuovendo la produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale a discapito della produzione energetica basata su combustibili fossili.

L'utilizzo dell'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli, poiché sfrutta l'energia solare che è una risorsa gratuita ed inesauribile, rispetta gli impegni internazionali di riduzione delle emissioni di inquinanti, permette la diversificazione delle fonti energetiche riducendo così il deficit elettrico e consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

Se da un lato il fotovoltaico rappresenta la fonte di energia rinnovabile col più ampio margine di sviluppo nel nostro Paese, al contempo è emersa l'esigenza di minimizzare il consumo di suolo connesso all'installazione di campi fotovoltaici attraverso il ricorso all'agro-fotovoltaico, che consente di mantenere la capacità del terreno di sostenere la produzione agricola.

Questo nuovo approccio alla produzione di energia fotovoltaica è emerso con forza nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del Governo italiano e persegue gli obiettivi prioritari fissati dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN).

2.2 Sito di intervento

L'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e le opere di connessione ricadono interamente nel comune di Catania. Il tracciato del cavidotto di connessione alla RTN interessa i medesimi territori comunali e dista in linea d'aria circa 4,1 km dall'impianto.

La superficie complessiva dell'Area disponibile per l'impianto è di poco superiore ai 98 ettari, suddivisa tra circa 53 ettari dell'Area Nord e circa 45 ettari dell'Area Sud.

Di seguito si riporta infine uno schema di inquadramento territoriale dell'intervento.



LEGENDA

Area di intervento

- Area disponibile
- Cavidotto interrato di connessione
- Punto di connessione alla RTN

Sistema territoriale

- Autostrada
- Strada statale
- Strada provinciale
- Strada locale
- Ferrovia
- Corso d'acqua
- Zone industriali/commerciali
- Zone produttive
- Centri abitati

Confini amministrativi

- Limiti comunali

(Inquadramento territoriale dell'intervento)

2.3 Descrizione del progetto di impianto fotovoltaico

L'impianto agro-fotovoltaico, come già definito, ha una potenza nominale di picco di 45,4 MW corrispondente a una potenza di immissione nella rete di trasmissione nazionale (RTN) di 33 MW. L'impianto è dotato da un sistema di accumulo da 16,5 MW.

I moduli o pannelli fotovoltaici di tipo bifacciale previsti per l'impianto sono montati su strutture di sostegno (*trackers*), dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata durante il giorno. I telai sono fissati al terreno per mezzo di pali infissi, evitando il ricorso a fondazioni in cemento armato.



LEGENDA

	Ingresso di impianto		Palo servizi ausiliari		Stringa da 30 moduli
	Recinzione		Cabina ausiliaria		Stringa da 60 moduli
	Viabilità esistente		Power station		Fabbricato esistente
	Piste e piazzali		Control room		Alberi
	Fascia di mitigazione		Cabina MTR con cabina partenza linea		Agrumeto
	Colture foraggere		Cabina AT		Siepi aromatiche
	Erbacee spontanee basse		Zona container accumulo		Arnie
	Seminativo		Magazzino		
	Vegetazione spontanea				

(Layout generale dell'impianto)

L'accesso e la fruizione dell'impianto sarà garantita da piste e piazzole in stabilizzato di cava, senza l'impiego di materiali bituminosi o sigillanti al fine di mantenere la permeabilità del suolo.

Di seguito si riporta una tabella che riassume le caratteristiche del lotto di produzione (impianto fotovoltaico) e delle infrastrutture di connessione.

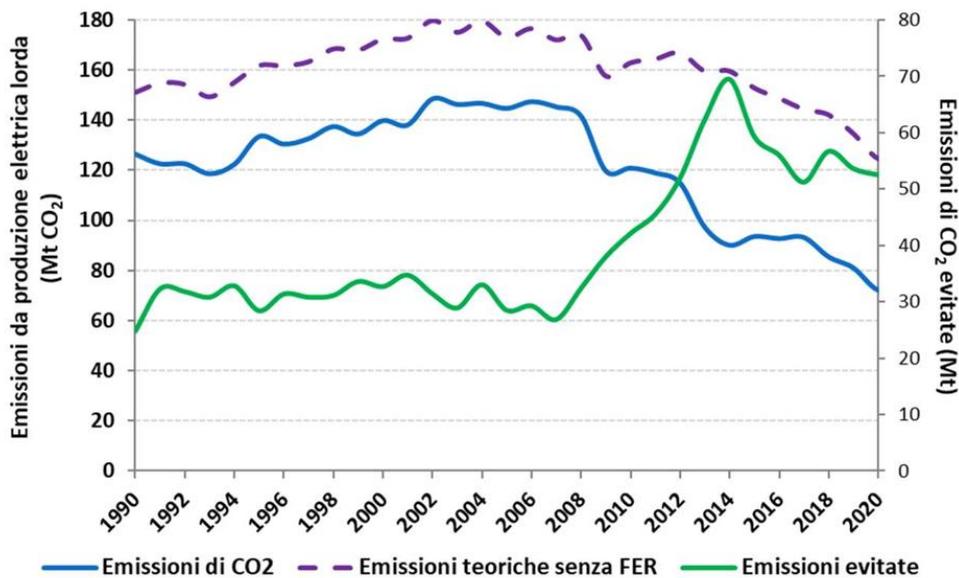
DATI SINTETICI SULL'IMPIANTO	
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AREE NORD E SUD	<ul style="list-style-type: none"> • N. 68790 moduli fotovoltaici montati su tracker monoassiali; • N. 13 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a alta; • N. 2 cabine principali di impianto (Main Technical Room – MTR); • N. 1 cabina AT; • N. 1 Control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 34 Container batteria; • N. 3 magazzini per l'attività agricola; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione, cancelli di ingresso, illuminazione di emergenza e sorveglianza; • Fascia di mitigazione
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Una linea interrata in tensione (36 kV) per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 10 km giacente lungo viabilità esistente; • Un punto di connessione alla RTN ricadente in territorio di Catania, per il collegamento in antenna a 36 kV con la futura stazione di connessione 380/150/36 kV di Pantano d'Arci, previo ampliamento della stessa, e quindi al futuro elettrodotto Paternò-Priolo.

Il progetto agronomico costituisce parte integrante di un impianto agro-fotovoltaico. Esso prevede una combinazione sinergica tra l'apicoltura e la coltivazione foraggere (leguminose) con preferenza per piante ad elevato potere mellifero. Il progetto si completa con la fascia di mitigazione in cui verranno piantumate specie arboree tipiche del paesaggio agrario circostante o alberature tipiche degli ambienti naturali circostanti.

L'impianto agro-fotovoltaico verrà dismesso, e l'area riportata alle sue condizioni ante-operam, al termine della sua vita utile stimata pari a 30 anni. Il Piano di dismissione, smantellamento e ripristino allegato al Progetto definitivo descrive nel dettaglio quest'ultima fase del progetto.

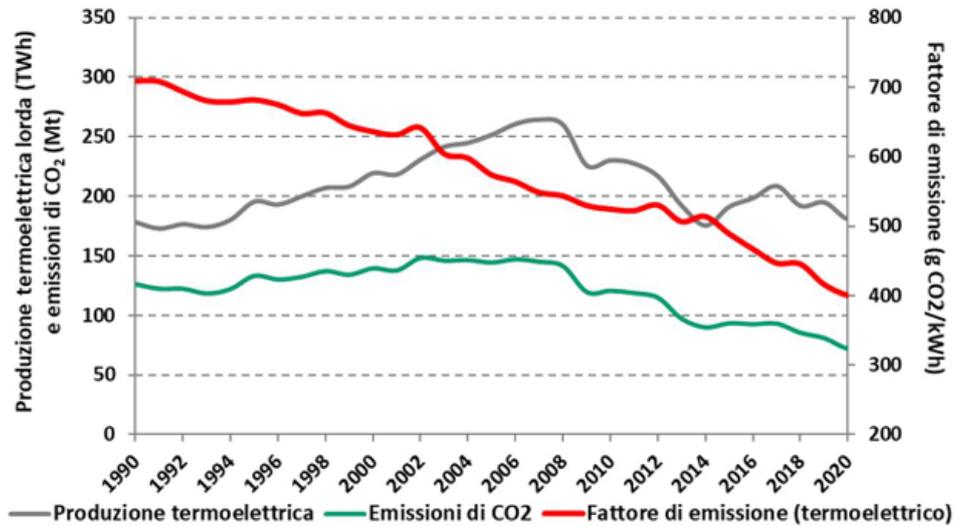
2.4 Benefici ambientali dell'opera

Il rapporto ISPRA 363/2022 su "Indicatori di efficienza e decarbonizzazione del sistema energetico nazionale e del settore elettrico" mostra come lo sviluppo delle fonti rinnovabili (FER) nel settore elettrico abbia determinato una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ e altri gas serra.



(ISPRA – Andamento delle emissioni evitate dalla produzione di energia elettrica da FER, 2022)

Lo stesso rapporto indica il fattore di emissione nazionale relativo al mix di combustibili fossili in uso al 2018. Il fattore di emissione di CO₂ delle centrali termoelettriche nazionali è andato progressivamente diminuendo negli anni. Tale diminuzione è dovuta principalmente all'incremento della quota di gas naturale nella produzione termoelettrica e alla continua riduzione del fattore di emissione specifico di questo combustibile grazie all'incremento dell'efficienza di conversione elettrica degli impianti alimentati da gas naturale. Al 2020, il fattore di emissione di CO₂ per la produzione termoelettrica lorda nazionale si attestava a 400,4 gCO₂/kWh.



(ISPRA – Andamento della produzione termoelettrica, delle emissioni di CO2 e del fattore di emissione, 2022)

Inquinante	Fattore di emissione [g/kWh]	Energia prodotta dall'impianto [kWh/anno]	Emissioni annue evitate [t/anno]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni totali evitate [t]
CO ₂	400,4 (a)	8,2*10 ⁷	32.833	30	984.990
NO _x	0,205 (b)		16,81		504
SO _x	0,045 (b)		3,69		110
PM ₁₀	0,0024 (b)		0,19		5,7

(a): ISPRA, Rapporto 363/2022, Tabella 2.24 dei Fattori di emissione di CO₂ da produzione termoelettrica lorda (Dato 2020); (b): ISPRA, Rapporto 363/2022, Tabella 2.34 dei Fattori di emissione degli inquinanti atmosferici emessi per la produzione di energia elettrica e calore (Dato 2020).

Ulteriori benefici ambientali sono legati a:

- la piantumazione della fascia di mitigazione che andrà a costituire una siepe arborata continua capace di offrire rifugio e sostegno alla fauna selvatica; le alberature permarranno anche oltre la vita utile dell'impianto divenendo parte del paesaggio vegetale;
- l'implementazione del programma agronomico con l'introduzione di comunità di impollinatori e di specie foraggiere leguminose che contribuiranno al miglioramento dei suoli.

3. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il Progetto rientra nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., al punto 2) come modificato dall'art. 31, comma 6 della L. 108/2021, denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale" e in quelli ricompresi nel PNIEC, per il quale è quindi previsto che il progetto sia sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 comma 1 del D.lgs. 152.06. Per tale motivazione la sua autorizzazione prevede che venga avviato un iter di valutazione inquadrato all'interno dell'art 27 del D.Lgs.152.06 "**Provvedimento unico in materia ambientale**" attraverso il quale sarà possibile attivare un'istruttoria tecnico amministrativa di autorizzazione che consentirà il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati necessari alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto progettato che saranno indicati in un apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Lo Studio di impatto ambientale, redatto ai sensi dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i., si articola in tre aree o quadri di riferimento:

- Quadro di riferimento programmatico;
- Quadro di riferimento progettuale;
- Quadro di riferimento ambientale.

Gli obiettivi dello Studio di Impatto Ambientale sono:

- Individuare e descrivere il contesto territoriale, ambientale, programmatico e normativo in cui si inserisce l'impianto di progetto;
- Valutare la coerenza e compatibilità dell'opera in funzione degli strumenti di pianificazione e programmazione ad essa applicabili;
- Valutare gli aspetti progettuali dell'opera, dei vincoli presenti nell'area e delle interazioni ambientali;
- Valutare i possibili impatti ambientali e le alterazioni che l'intervento può determinare sul sistema ambientale nel quale si inserisce, durante la fase di cantiere, esercizio, dismissione e ripristino, mostrando particolare riguardo all'atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, ambienti fisico, paesaggio e beni culturali;

- Valutare le alternative di progetto, intese sia come utilizzo di diverse tecnologie, sia come scelta alternativa di ubicazione del sito, valutando anche l'alternativa zero, cioè l'assenza dell'intervento proposto;
- Valutare l'effetto cumulo degli impatti generati dalla compresenza attuale e prossima futura di impianti simili nell'area;
- Tracciare le linee guida di un adeguato piano di monitoraggio e controllo.

4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di valutare il relativo stato di compatibilità, è stata condotta un'analisi dei principali strumenti di programmazione e pianificazione attinenti al progetto in esame, in vigore a livello europeo, nazionale, regionale, provinciale e comunale.

Per ogni strumento di pianificazione esaminato è stata specificata la relazione col progetto proposto in termini di:

- Coerenza, ovvero il progetto risponde in pieno ai principi e agli obiettivi del Piano in esame;
- Compatibilità, ovvero il progetto non è esplicitamente oggetto del Piano, ma al contempo non presenta elementi di conflittualità con i suoi principi e obiettivi.

I piani di carattere nazionale considerati sono:

- Strategia Energetica Nazionale (SEN);
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC);
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);

I piani e programmi di carattere regionale sono:

- Piano Energetico Ambientale Regione Sicilia (PEARS);
- Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR);
- Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrologico (PAI);
- Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA);
- Strategia Regionale di lotta alla desertificazione;
- Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria;
- Piano Regionale dei Materiali da Cava (PREMAC) e dei Materiali Lapidei di Pregio (PREMALP);
- Rete Natura 2000;
- Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve naturali;

- Piano Regionale contro gli Incendi;
- Piano Forestale Regionale (PFR);
- Piano di Sviluppo Rurale della Sicilia (PSR);
- Piano Regionale Faunistico venatorio;
- Piano Integrato delle Infrastrutture e della Mobilità.

I piani di carattere locale (provinciali e comunali) sono:

- Piani Territoriali Paesaggistici Provinciali (PTPP);
- Piano Territoriale Provinciale (PTP);
- Piano Regolatore Generale (PRG).

Inoltre è stata presa in esame la mappatura delle IBA (*Important Bird Areas*) che, nonostante non costituiscano aree naturali protette secondo la normativa di settore europea, nazionale o regionale rappresentano aree di attenzione per l'avifauna da tenere in debita considerazione.

4.1 Sintesi delle analisi di compatibilità del progetto con il contesto programmatico

In riferimento agli strumenti di pianificazione esaminati nello Studio di Impatto Ambientale si riporta a seguire un quadro riepilogativo dell'analisi effettuata che ha permesso di stabilire il tipo di relazione che intercorre tra il progetto e i suddetti strumenti di programmazione e pianificazione e un riepilogo del rapporto tra progetto e vincoli territoriali, paesaggistici e ambientali vigenti.

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	RELAZIONE CON IL PROGETTO	
	Compatibilità	Congruenza
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE NAZIONALE		
Strategia Energetica Nazionale (SEN)		✓
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)		✓
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)		✓
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE REGIONALE		
Piano Energetico Ambientale Regione Sicilia (PEARS)		✓
Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale	✓	
Piano per l'Assetto Idrologico (PAI)	✓	
Piano Regionale di Tutela delle acque (PRTA)	✓	✓
Strategia regionale di lotta alla desertificazione	✓	

STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE	RELAZIONE CON IL PROGETTO	
	Compatibilità	Congruenza
Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria	✓	✓
Piano Regionale dei Materiali da Cava (PREMAC) e dei Materiali Lapidei di Pregio (PREMALP)	✓	
Rete Naturale 2000	✓	
Piano di gestione fiume Simeto	✓	
Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve	✓	
Piano Regionale contro gli incendi	✓	
Piano Forestale Regionale (PFR)	✓	
Piano di Sviluppo Rurale della Sicilia (PSR)	✓	
Piano Faunistico venatorio	✓	
Piano integrato infrastrutture e mobilità	✓	
LIVELLO DI PROGRAMMAZIONE LOCALE (PROVINCIALE E COMUNALE)		
Piano Paesistico Provinciale	✓	✓
Piano Territoriale Provinciale (PTPCt)	✓	
Piano Regolatore Generale (PRG)	✓	

Vincoli ambientali e paesaggistici	Area di impianto	Tracciato connessione
Vincolo idrogeologico (RD 3267/1923)	assente	assente
Aree forestali (LR 16/1996)	assente	assente
Aree forestali (D. Lgs. 227/2001)	assente	assente
Aree boscate (D. Lgs. 42/2004)	assente	assente
Aree percorse da incendio	assente	assente
Aree Natura 2000 (Dir. Habitat)	assente	assente
Parchi e riserve (Piano parchi)	assente	assente
Geositi (LR 25/2012)	assente	assente
Fascia laghi 300m (D. Lgs. 42/2004)	assente	assente
Fascia fiumi 150m (D. Lgs. 42/2004)	assente	non interferente
Fascia costiera 300m (D. Lgs. 42/2004)	assente	assente
Vincolo archeologico (D. Lgs. 42/2004)	assente	assente
Aree di interesse archeologico (D. Lgs. 42/2004)	assente	assente

Dalle tabelle sopra riportata emerge la generale compatibilità del progetto con il quadro pianificatorio e vincolistico.

5. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

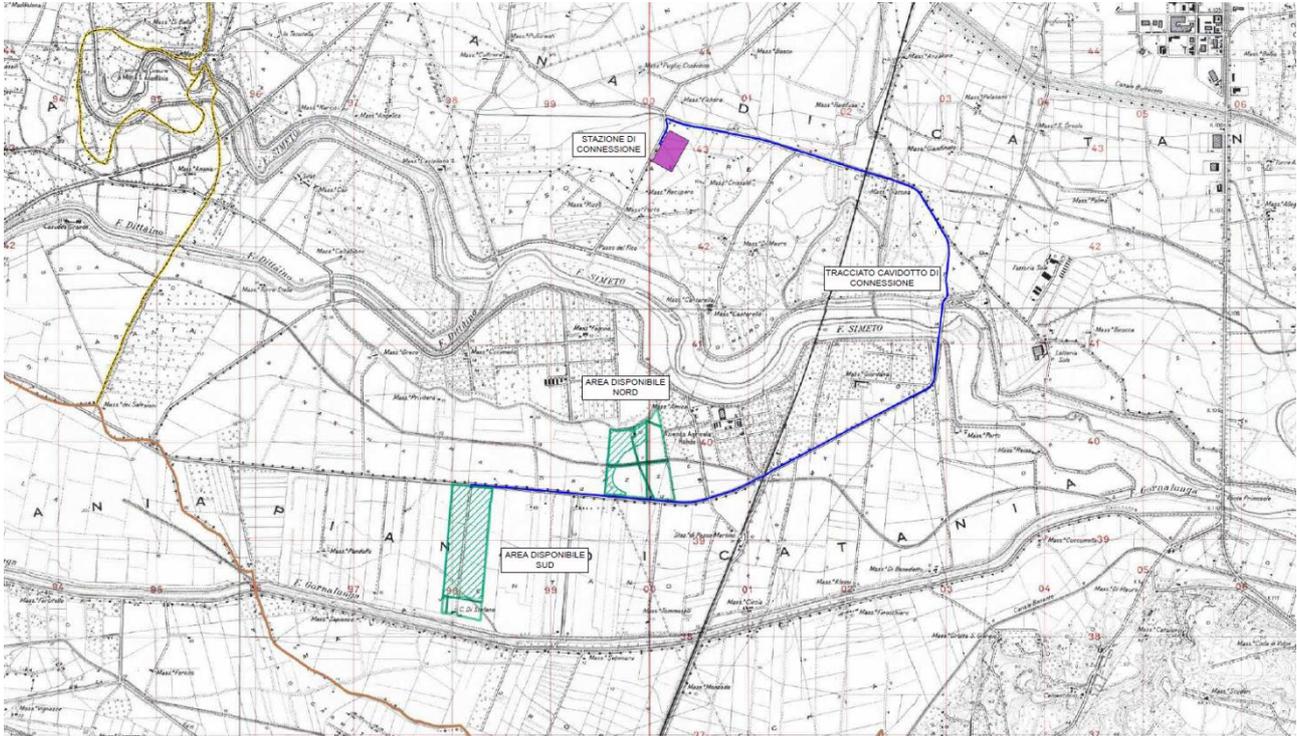
Il Quadro di riferimento progettuale dello Studio di Impatto Ambientale contiene una descrizione dettagliata dell'intervento e delle sue modalità di realizzazione, gestione e dismissione, al fine di individuare tutti i possibili impatti esercitati dall'intervento sulle molteplici componenti. Ai fini di questa Sintesi Non tecnica si inserirà una breve descrizione delle componenti principali e visibili dell'impianto, ponendo più enfasi alla descrizione degli impatti generati e sulle misure di mitigazione proposte. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione "XP_R_01_A_S - SIA Relazione Generale" e agli elaborati di progetto definitivo.

5.1 Localizzazione del progetto

5.1.1 Inquadramento cartografico e geografico del progetto

L'area disponibile per la realizzazione dell'impianto è pianeggiante e non presenta singolarità topografiche, la superficie complessiva dell'area disponibile, come precedentemente esposto è di circa 98 ettari.

Dal punto di vista cartografico, l'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato della connessione alla RTN ricade nel Foglio 270 III SO della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 633160, 634130 e 640040 della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000.



(Stralcio dall'inquadramento generale su IGM)

Le particelle del catasto del comune di Catania sulle quali insiste l'impianto sono riportate nella seguente tabella.

Area disponibile		
Comune	Foglio	Particelle
Catania	53	16
	58	97, 137, 206, 2127
	59	6, 14 (porz.), 79, 82, 83, 84, 87, 225, 226, 227, 228, 229, 230

Le particelle interessate dalla stazione utente e dalla stazione RTN sono invece:

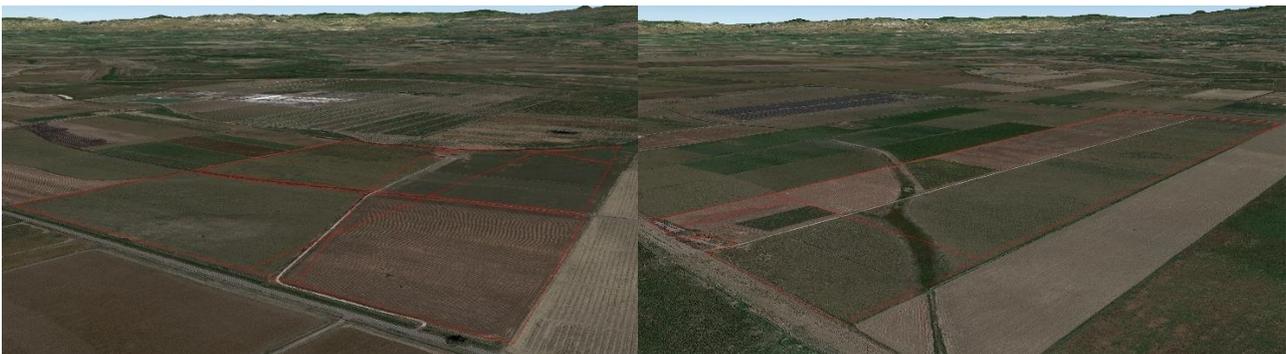
Comune	Foglio	Particelle
Catania	46	41, 137, 370, 371, 459, 475

Le particelle interessate da segmenti di cavidotto interrato correnti lungo tratti di strada non accatastati sono riportate in dettaglio nel Piano particellare allegato al Progetto definitivo.

Il sito dell'impianto agrivoltaico è immediatamente raggiungibile dalla E45 (nel suo tratto RA15 di raccordo tra la A19 e la SS114 – Tangenziale di Catania) imboccando l'uscita per Passo Martino – Sigonella e quindi proseguendo lungo la SP69II in direzione di Sigonella. Entrambe le porzioni dell'Area disponibile sono direttamente accessibili dalla Strada provinciale.

Il punto di connessione sarà invece accessibile attraverso la Strada Comunale Passo Cavaliere che si può imboccare dall'uscita "Zona Industriale Nord" della Tangenziale di Catania.

La destinazione urbanistica dell'area di impianto è "Zona E - verde agricolo", interessata da seminativi semplici e colture erbacee estensive per circa il 90% (*paesaggio delle colture erbacee*).



(Veduta dell'area disponibile; Nord a sx – Sud a dx)

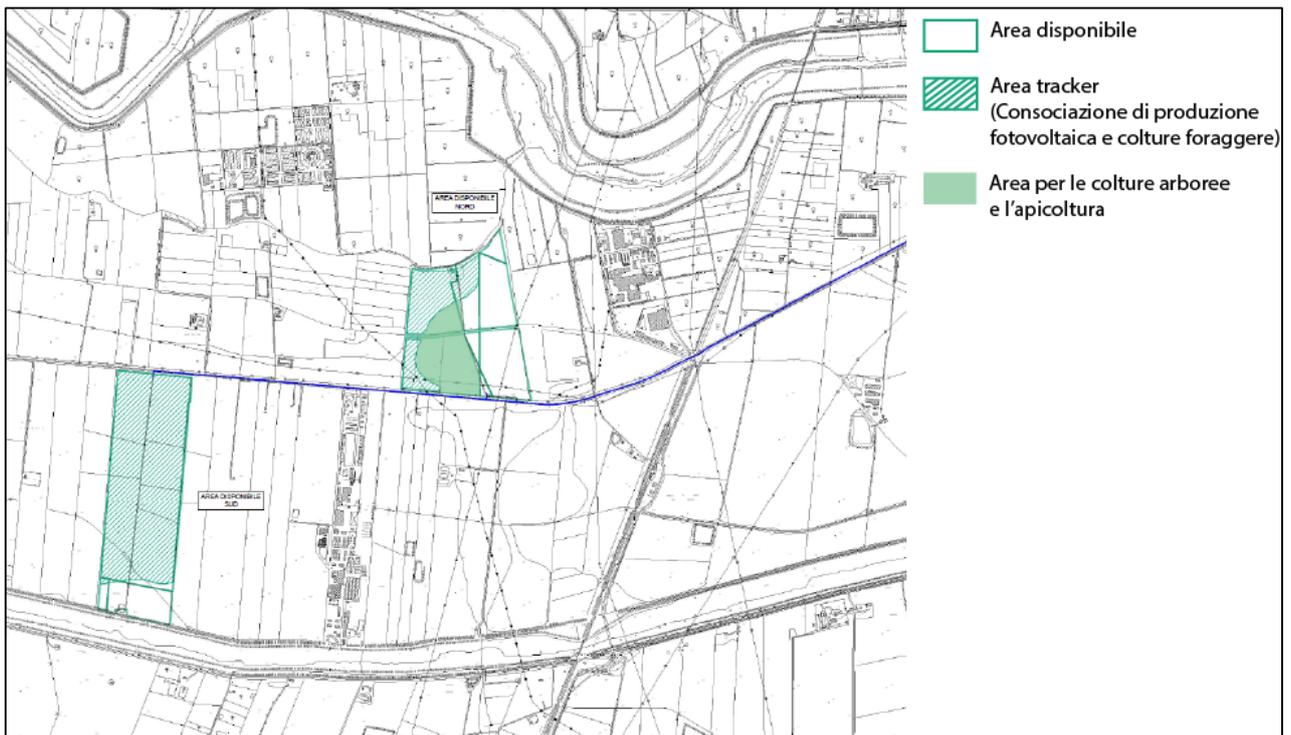
5.2 Uso dell'area disponibile e configurazione dell'impianto

Prima di procedere alla descrizione degli elementi principali che compongono l'impianto agro-fotovoltaico si introduce una tabella riassuntiva dell'uso dell'area disponibile.

Utilizzazione dell'Area disponibile					
Destinazione		Superficie [m ²]	% dell'Area disponibile		
Area disponibile Superficie 983100,37 m ²	Porzione dell'area disponibile esclusa da ogni intervento	297315,6	30,24		
	Porzione dell'area disponibile coinvolta dal progetto agrivoltaico Superficie 686044,96 m ²	Fascia di mitigazione	43.660,61	4,44	
		Piste e piazzali	17.233,76	1,75	
		Area per apicoltura	2.269,95	0,23	
		Area ad agrumeto	43.687,93	4,44	
		Area a colture foraggere	Pannellata (1)	228.001,30	23,19
			Non pannellata	292.804,73	29,78
		Area a seminativo	55.077,06	5,60	
		Area con vegetazione naturale	4.649,70	0,47	
			100		
Frazione della superficie di piazzali interessata da basamenti in CIs.		1.179,70	0,12		

Nota: tutti i valori sono comprensivi dell'Area Nord e dell'Area Sud

(1) Considerando la proiezione al suolo dei moduli in posizione orizzontale



5.2.1 Moduli fotovoltaici

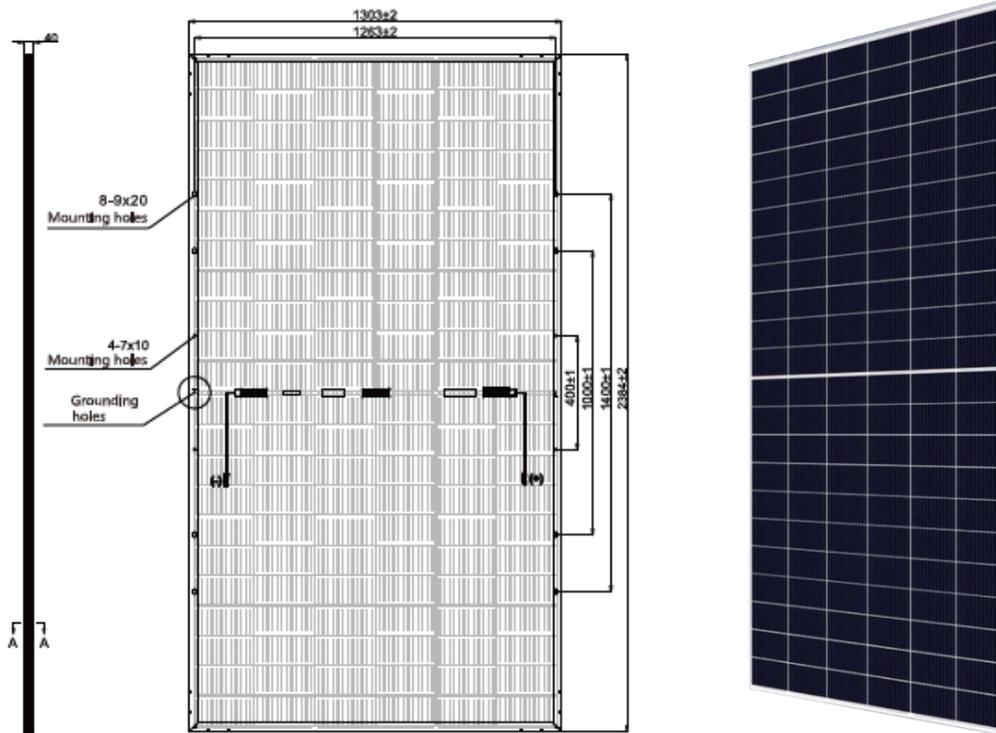
Per l'impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaico sono stati scelti moduli in silicio monocristallino bifacciale a 132 celle la cui potenza nominale è 660 Wp.

Sono stati utilizzati moduli bifacciali, capaci di captare la radiazione solare riflessa sulla faccia del modulo non direttamente esposta al Sole, e questo consente di aumentare la produttività dell'impianto a parità di superficie pannellate.

Di seguito i principali dati tecnici di un singolo modulo FV:

Dimensioni (inclusa cornice)	2348x1303x40 mm
Numero celle	132
Potenza nominale	660 Wp
Efficienza nominale	21.2%
Voltaggio a circuito aperto	45,89 V (*)
Corrente di corto circuito	20,11 V (*)
Massima tensione di alimentazione	38,23 V (*)
Corrente di massima potenza	19,00 V (*)

I moduli sono inoltre dotati di superficie anti-riflesso (indice di riflettanza 0,06) e anti-polvere, cosa che consente di minimizzare la perdita di energia prodotta a causa di sporcizia depositata sulle superfici.



(Disegno tecnico e vista prospettica del modulo fotovoltaico - misure in mm)

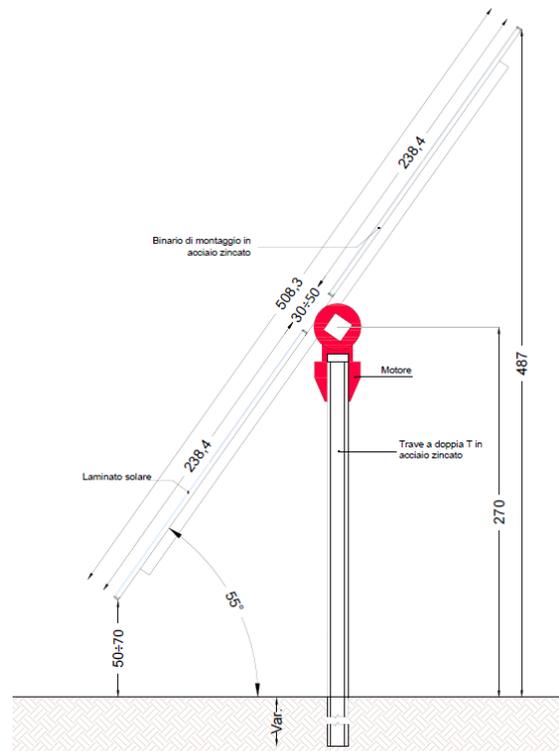
5.2.2 Trackers e string box

I moduli fotovoltaici sono posti su strutture di supporto (*trackers*) in acciaio zincato, dotate di motore per consentire la rotazione monoassiale dei moduli intorno all'asse Nord-Sud, al fine di massimizzare la frazione di radiazione solare intercettata.

La distanza tra i pali di ancoraggio è di 4-5 m. La distanza tra le file di *trackers* è stabilita pari a 9,50 m. L'altezza massima da terra della struttura montante il modulo è di 4,87 metri, raggiunti quando i moduli sono all'inclinazione massima sull'orizzontale di 55°. In questa configurazione di massima inclinazione l'altezza minima del modulo da terra è tra i 50 e i 70 cm. Quando i moduli sono disposti parallelamente al suolo l'altezza da terra della struttura con il modulo è di 2,9 metri. Tali grandezze assicurano la compatibilità dell'impianto con la conduzione del progetto agronomico ad esso associato.



(Esempio di tracker monoassiale montante moduli bifacciali: si scorge in rosso il motore per l'inseguimento solare)



(Sezione tipo di tracker con inclinazione a 55°)

Configurazione dei trackers	Lunghezza della struttura
Stringa singola - 30 moduli (2x15)	Max. 20 metri
Doppia stringa - 60 moduli (2x30)	Max. 40 metri

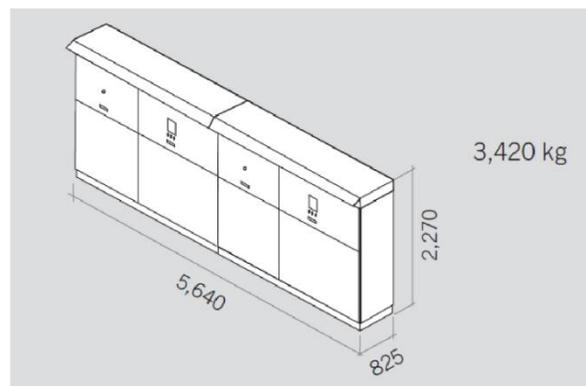
5.2.3 Cabina di campo (power stations)

L'impianto agrovoltaiico è composto da 13 cabine di campo (*power stations*), una cabina principale di impianto (MRT) e una cabina di controllo.

Le cabine di campo hanno la duplice funzione di convertire la corrente in entrata dai moduli fotovoltaici di ciascun sottocampo da continua (CC) in alternata (AC) tramite una serie di inverter e di elevare la tensione da bassa (BT) ad alta (AT) mediante trasformatore.

Ogni cabina di campo è costituita da:

- Da 1 a 4 inverter centralizzati in corrente continua. Gli inverter utilizzati sono idonei all'installazione in esterno;

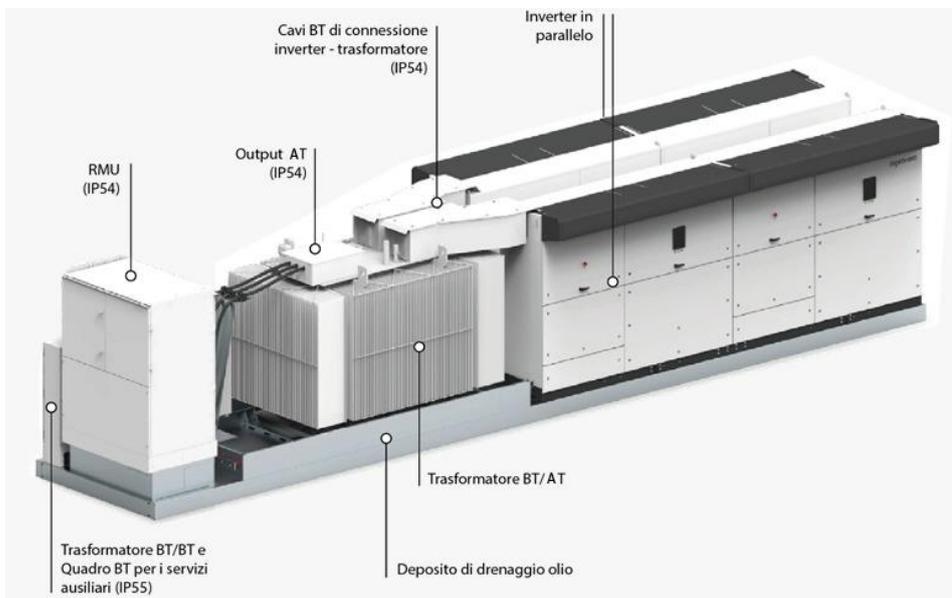


(Inverter modulare modello "Ingecon Sun" e assemblaggio tipico di una coppia di inverter, misure in mm)

- Un trasformatore BT/AT del tipo ad olio, chiuso ermeticamente e collocato al di sopra di una vasca per la raccolta di olio da sversamenti accidentali. Esso verrà opportunamente protetto per impedire l'accesso alle parti in tensione;
- Un quadro di parallelo BT, al quale sono collegati in parallelo gli inverter per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter stessi e il trasformatore; il quadro consente il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore. Il quadro BT è protetto da una apposita cabina in acciaio zincato a caldo con porte ad apertura esterna.
- Un quadro AT o *Ring Main Unit* (RMU) composto da un'unità di arrivo, una di protezione e una di partenza. Il quadro AT è protetto da una cabina di caratteristiche analoghe a quella del quadro BT;

- Quadri BT per i servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti, formati da sezione in ingresso, sezione ordinaria e sezione protetta;
- Trasformatore BT/BT dedicato all'alimentazione dei quadri BT per i servizi ausiliari.
- Sistema di controllo delle apparecchiature e sistemi di comunicazione.

Di seguito si riporta la configurazione finale dei componenti assemblati nella *power station*.

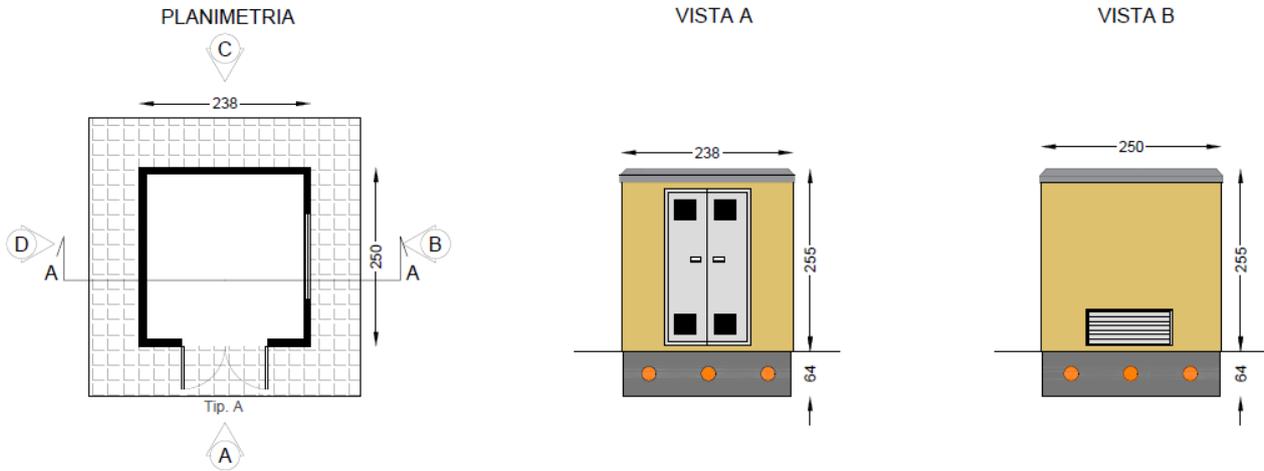


(Configurazione tipica di una power station modello "Ingecon Sun")

Ciascuna power station sarà affiancata da una cabina elettrica ausiliaria in calcestruzzo armato vibrato prefabbricato, composta da:

- Un monoblocco pavimento e pareti cabina;
- Un monoblocco tetto;
- Un monoblocco vasca di appoggio.

Colore e finiture esterne sono personalizzabili e saranno scelti in modo da generare il minimo impatto visivo.



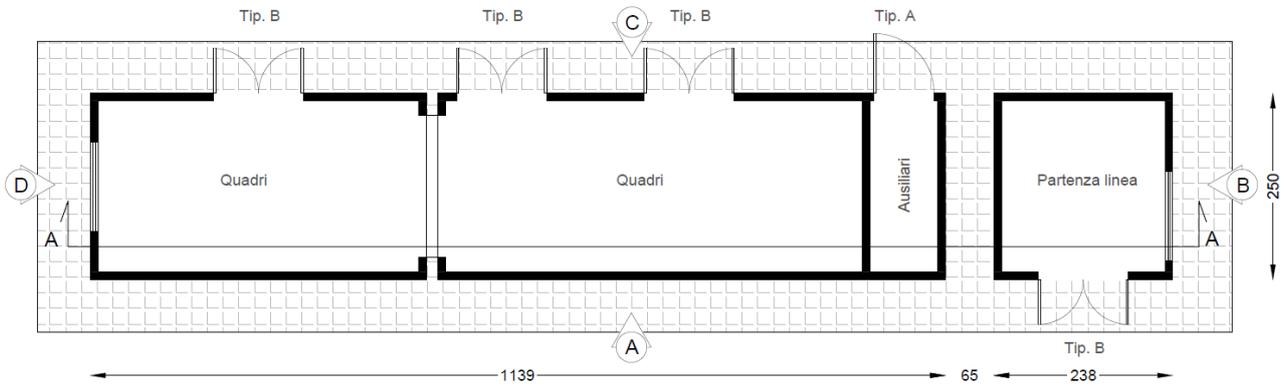
(Pianta e viste frontale e laterale della cabina ausiliaria, misure in cm)

Facciate esterne External walls	RAL 1011	
Tetto Roof	RAL 7001	
Pareti e soffitti interni Inside walls and ceilings	RAL 9010	
Pavimento interno Inside floor	RAL 7001	

(Possibile scheda cromatica delle cabine elettriche)

5.2.4 Cabina principale di impianto (MTR)

La cabina principale di impianto o MTR (*Main Technical Room*) ospita i quadri per il collettamento dell'energia proveniente dalle diverse *power stations*, al fine di convogliarla verso il punto di connessione alla RTN. La cabina MTR ospita anche un quadro di bassa tensione per il fabbisogno energetico degli impianti ausiliari, quali illuminazione, sorveglianza, ventilazione, monitoraggio e sistemi di controllo SCADA.



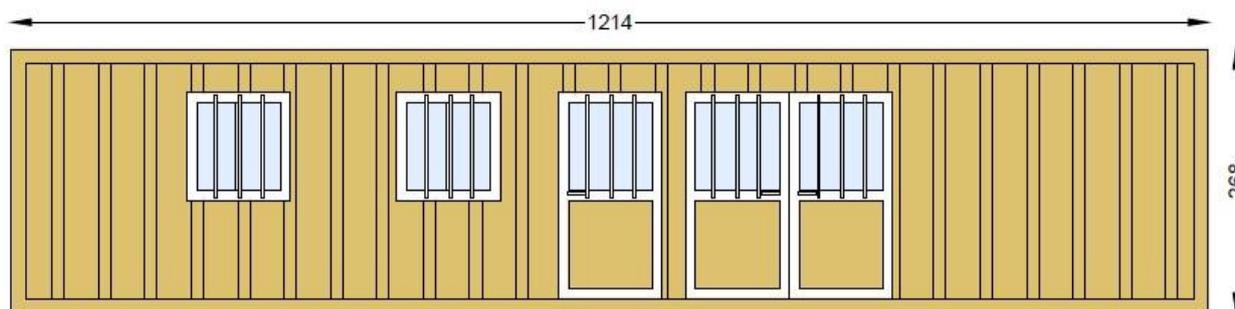
(Planimetria generale della cabina MTR, misure in cm)



(Prospetto della cabina MTR, misure in cm)

5.2.5 Cabina di controllo e sistema di accumulo

La cabina di controllo o *Control room* ospita un ufficio dotato di interfaccia sul sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto. Dal momento che l'impianto ospiterà fino a 2 addetti, la cabina sarà dotata anche di un servizio igienico con antibagno. Posta accanto alla cabina MTR, la Control room ne ricalcherà colore e aspetto esterno pur nella diversità di materiali adoperati. In adiacenza al locale ufficio si troverà anche un magazzino.



(Configurazione tipica della Control room, misure in cm)

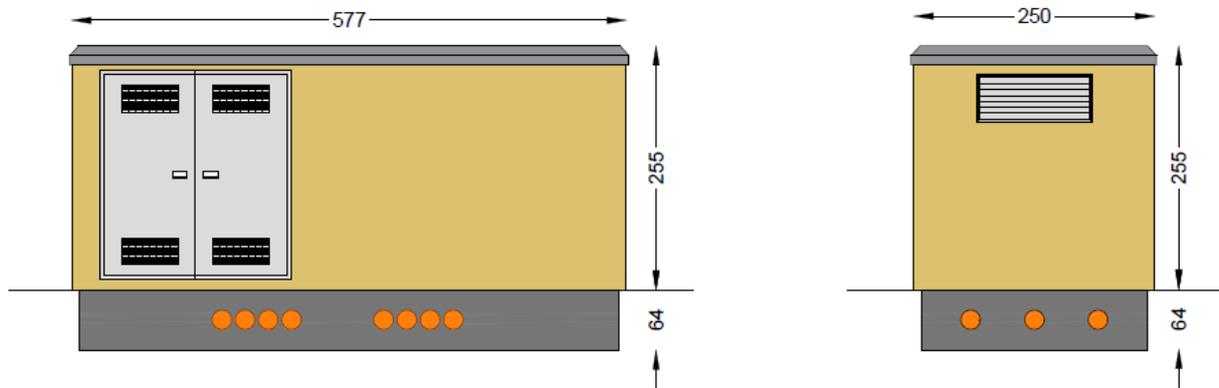
L'impianto ospiterà infine un sistema di accumulo dell'energia prodotta da 16,5 MW. Le batterie di accumulo verranno allocate all'interno di appositi container delle dimensioni di 6,7 x 2,9 x 2,4 metri.



(Immagine esemplificativa di container per le batterie di accumulo)

5.2.6 Magazzino per le attività agricole

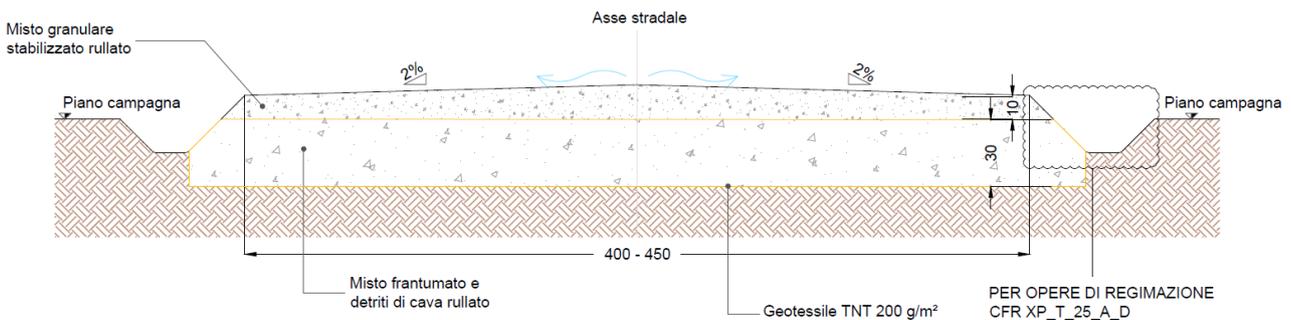
L'impianto è dotato di un magazzino per le attività agricole sito tra la strada di impianto e l'area delle arnie. Così collocato l'edificio funge anche da separazione fisica tra la pista di impianto e l'area di bottinaggio delle api.



(Vista frontale e laterale del magazzino agricolo, misure in cm)

5.2.7 Viabilità e regimazione delle acque meteoriche

La viabilità interna all'impianto è costituita da strade bianche di nuova realizzazione ma che ricalcheranno il più possibile i tracciati delle strade poderali esistenti. La sistemazione viaria comprende anche i piazzali per l'ubicazione delle cabine di campo, della cabina MTR, della *control room* e dei container energia.



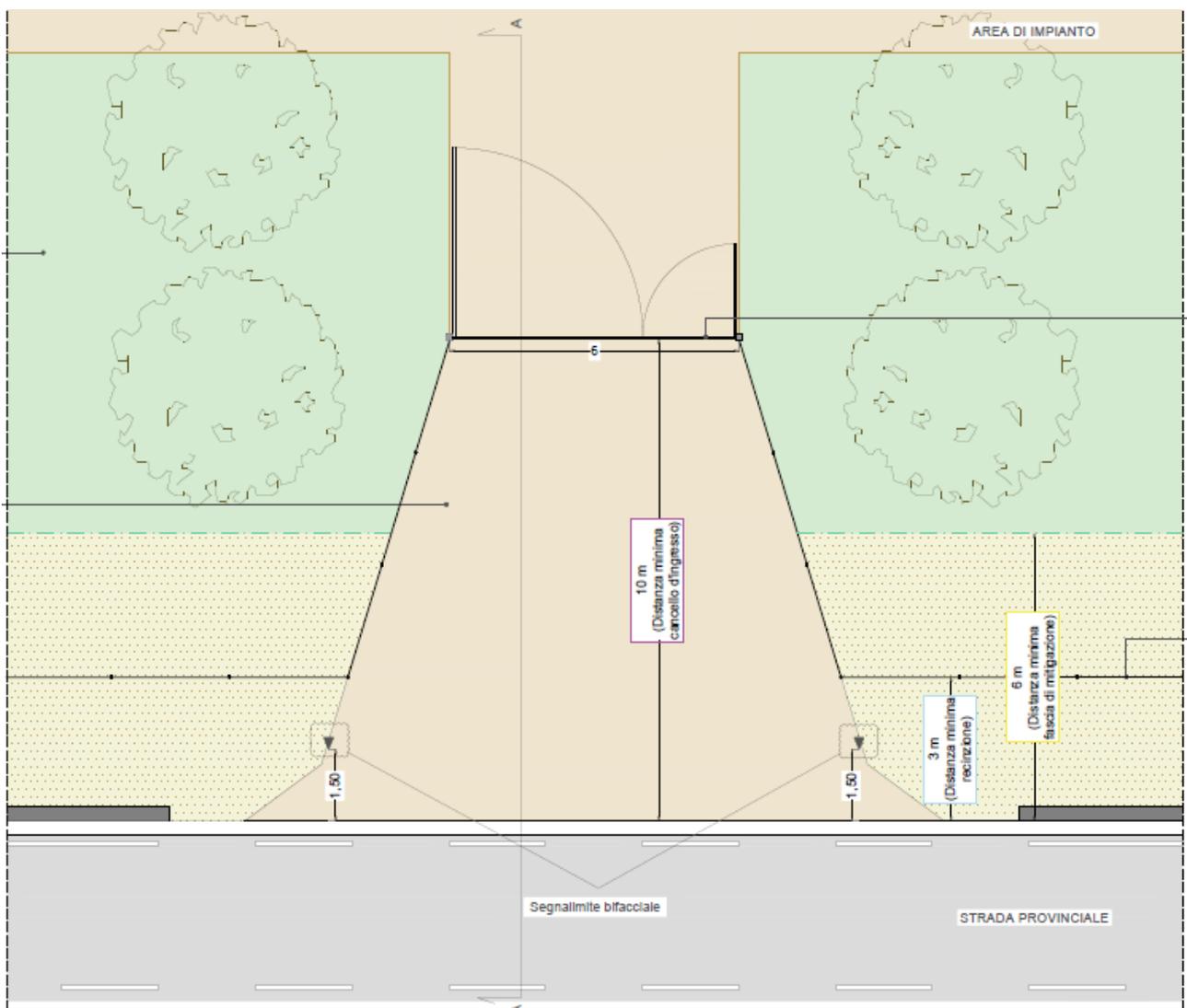
(Sezione tipo strada bianca, misure in cm)

Verranno realizzate, inoltre, le opere di regimazione delle acque superficiali, anche non associate alla viabilità interna, dimensionate per tempi di ritorno di 50 anni, consistenti in trincee drenanti e

vasche interrato di laminazione per assicurare il recapito graduale delle acque meteoriche in eccesso nei canali esistenti. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati geologico-tecnici.

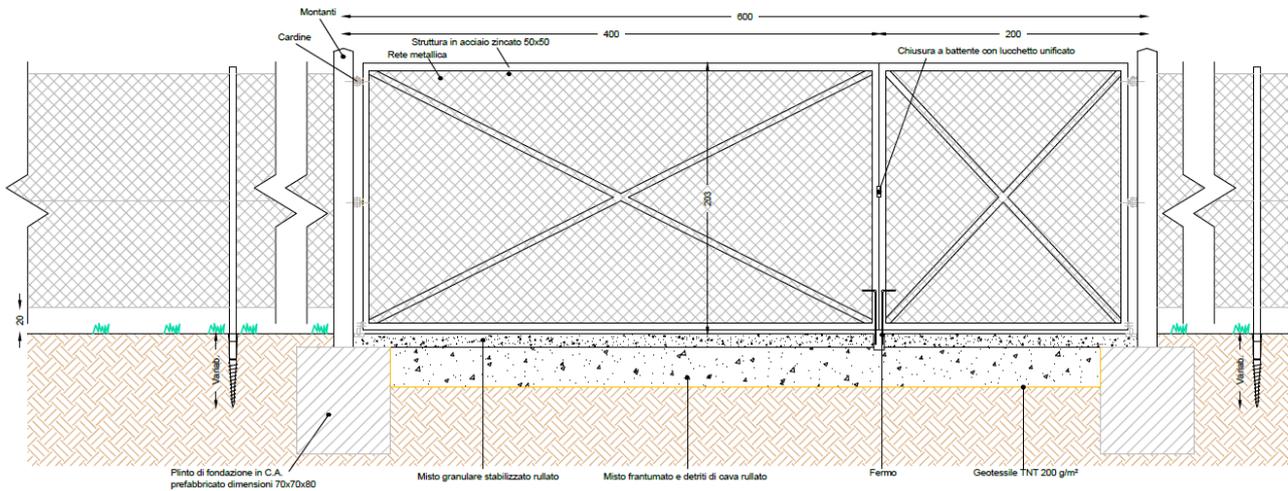
5.2.8 Ingressi e recinzione

La strada di accesso all'area disponibile (strada SP69ii) si presenta in ottime condizioni e ha caratteristiche dimensionali adatte al transito tanto dei mezzi di cantiere quanto dei veicoli per la manutenzione dell'impianto e le attività agricole associate.



L'area dell'impianto fotovoltaico sarà recintata mediante una rete metallica sorretta da pali infissi direttamente nel terreno, senza uso di plinti in calcestruzzo nell'ottica della massima reversibilità dell'intervento.

La rete sarà sollevata da terra di 20 cm lungo tutto il perimetro dell'impianto per consentire piena libertà di attraversamento del fondo a mammiferi, anfibi e altri animali normalmente presenti in questo tipo di ambiente agricolo. Cancelli pedonali saranno opportunamente dislocati per mettere in comunicazione l'area tracker con l'agrumeto.



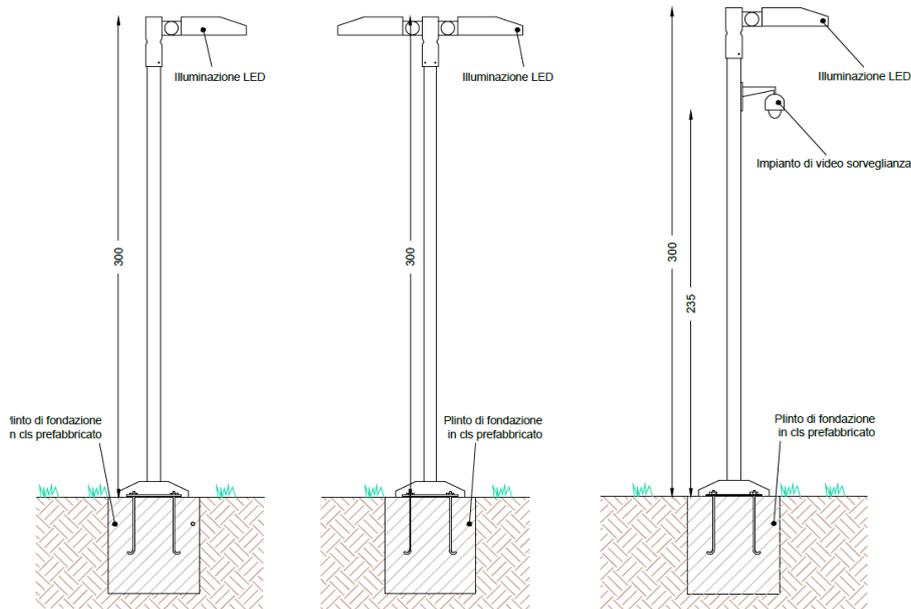
(Ingresso principale e recinzione dell'impianto, misure in cm)

5.2.9 Sistema di sorveglianza e illuminazione di emergenza

L'area dell'impianto fotovoltaico è dotata di un sistema di videosorveglianza TVCC affiancato da sensori antintrusione opportunamente dislocati.

Il sistema di illuminazione previsto rimarrà normalmente spento per evitare fenomeni di contaminazione luminosa dell'ambiente e conseguente disturbo alla fauna, entrando in funzione solamente in caso di intrusione da parte di persone non autorizzate rilevata dal sistema di sorveglianza o per interventi straordinari di manutenzione in condizioni di scarsa luminosità.

Le lampade saranno a luce calda per ridurre il disturbo nei confronti della fauna selvatica.



(Dettagli dell'impianto di illuminazione e video sorveglianza nell'impianto agro-voltaico, misure in cm)

5.2.10 Cavidotti interni ed esterni all'area di impianto

All'interno dell'area di impianto andranno realizzati cavidotti interrati a bassa tensione e cavidotti a 36 kV (AT) in uscita dalle power stations.

Tutte le interferenze verranno risolte mantenendo il cavidotto interrato, ad esempio mediante l'uso di posa teleguidata (TOC) per l'aggiramento di ostacoli in sotterraneo. Nell'unico caso di attraversamento lungo ponte, che si verifica lungo la strada provinciale SP 69ii in corrispondenza del Fiume Simeto poco prima del punto di connessione alla RTN, verrà prescelta una tra le seguenti soluzioni tecniche, anche in base alle indicazioni del gestore dell'infrastruttura:

- Staffaggio del cavo su mensola lungo l'impalcato del ponte;
- Superamento del fiume lungo l'alveo con cavo interrato.

Per ulteriori dettagli sulla risoluzione delle interferenze tra cavidotto ed altri elementi si rimanda agli elaborati "XP_R_05_A_D - Relazione sulle interferenze" e "XP_T_06_A_D - Individuazione delle interferenze su CTR", mentre il tracciato del cavo AT di connessione alla MTR è indicato nell'elaborato "XP_T_15_A_D Planimetria cavi su CTR".

5.2.11 Produzione di energia attesa nei 30 anni

Come riportato nella relazione di Calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico facente parte del progetto definitivo, l'area di impianto presenta buone caratteristiche di irraggiamento orizzontale

globale (stimato in 1672.4 kWh/m²/anno) che consentono una produzione annuale di energia stimata in 82.528.925 kWh/anno con un indice di rendimento PR dell'87,89%.

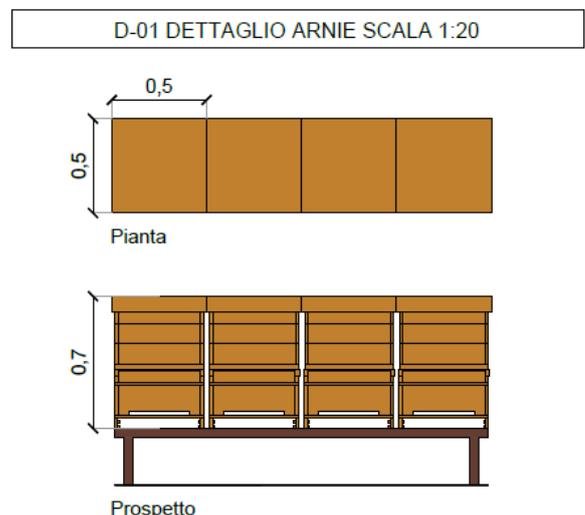
5.3 Progetto agronomico

In corrispondenza dell'area di impianto è prevista la sinergia tra colture foraggere, agrumeto ed apicoltura. La realizzazione del progetto agronomico in corrispondenza dell'area di impianto permette di mantenere la vocazione agricola produttiva del suolo elevando il livello di redditività delle colture attraverso l'associazione di colture erbacee, colture arboree tipiche del comprensorio e allevamento apiario. Tale programma agronomico sostituisce inoltre un fattore di miglioramento ambientale in termini di protezione del suolo, generazione di habitat e attivazione di 'servizi ecologici' quale è, ad esempio, l'attività di impollinazione delle api.

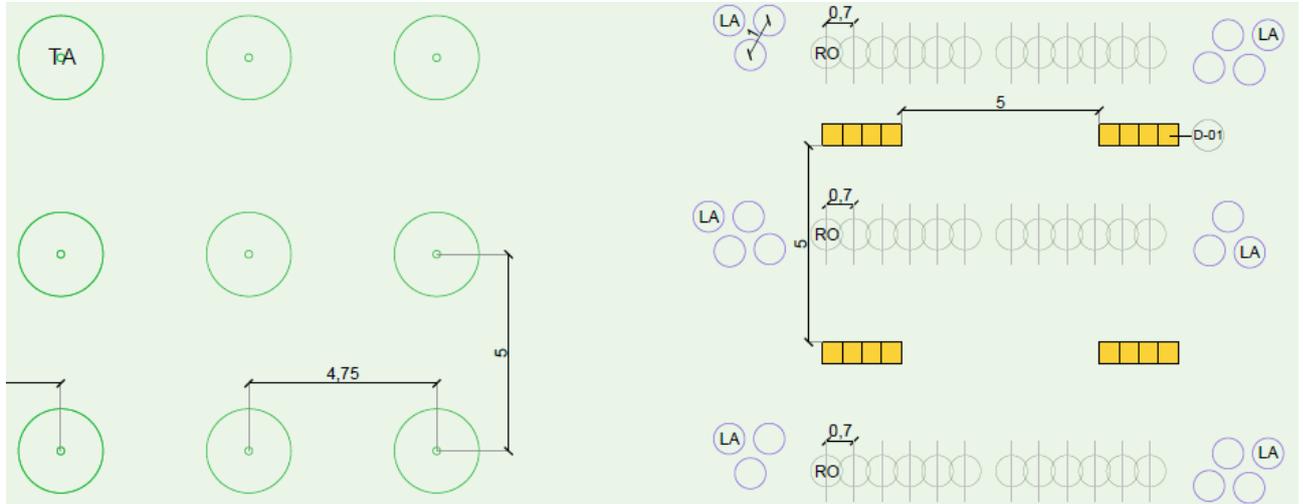
All'interno dell'area di impianto si distinguono le seguenti aree:

1. Area di pertinenza delle arnie: L'area delle arnie misura circa 2200 metri quadrati con orientamento N-S e si situa nell'ambito del nuovo agrumeto ad arance tarocco di circa 4,5 ettari. Le arnie sono raggruppate a gruppi di quattro. Si prevede di poter ospitare in linea teorica fino a circa 200 arnie, anche se naturalmente il numero massimo di sciami presenti allo stesso tempo sarà stabilito in base alla normativa vigente e alle buone pratiche apicolture. Le api troveranno nelle siepi di rosmarino e nei cespugli di lavanda delle buone fonti di bottinamento. Come testimoniato dalla carta di uso del suolo del SITR della Regione Siciliana, in passato nell'area disponibile insistevano colture agrumicole che l'analisi dello stato di fatto e delle riprese aeree storiche mostra essere scomparse almeno dal 2003.

SPECIE ARBOREE AGRUMETO		
		Arancio tarocco (<i>Citrus sinensis</i>) Albero sempreverde. Altezza a maturità tra 3 e 5 metri.
SPECIE SIEPE MISTA AROMATICHE		
		Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 0,5 e 1,0 metri.
		Rosmarino (<i>Rosmarinus officinalis</i>) Pianta aromatica sempreverde. Altezza a maturità tra 1,5 e 2,5 metri.

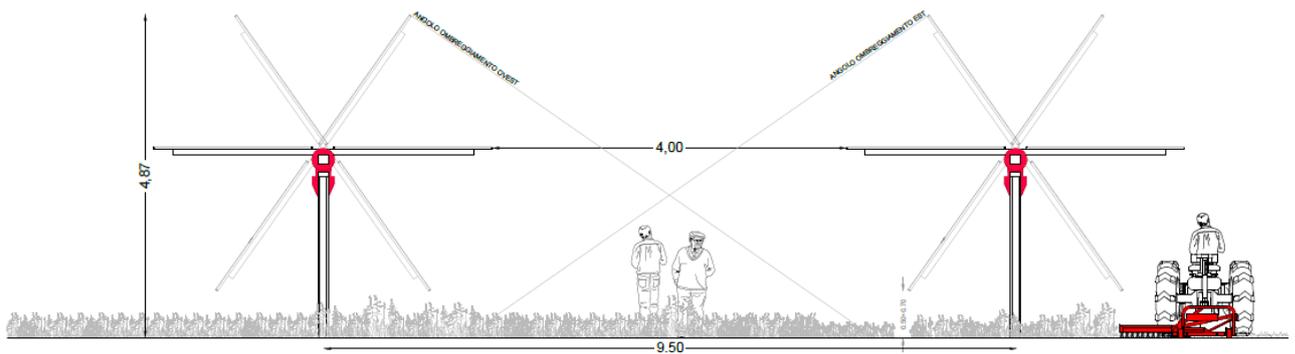


(Essenze arboree e aromatiche; schemi di piantumazione delle siepi e di posizionamento delle arnie)
LA: Lavanda - RO: Rosmarino, misure in m)



(Schema di posizionamento delle arnie e delle siepi aromatiche nell'ambito del nuovo agrometo)

2. Campo per la coltivazione di foraggere (mix di graminacee e leguminose), con uso precipuo di specie ad alto potenziale mellifero; il campo destinato alle foraggere occupa l'area tra e sotto i moduli fotovoltaici, riproducendo una configurazione per molti versi analoga a quella dei seminativi tra filari di alberi (ma senza la competizione idrica tra alberi e erbacee), tipica del paesaggio mediterraneo;



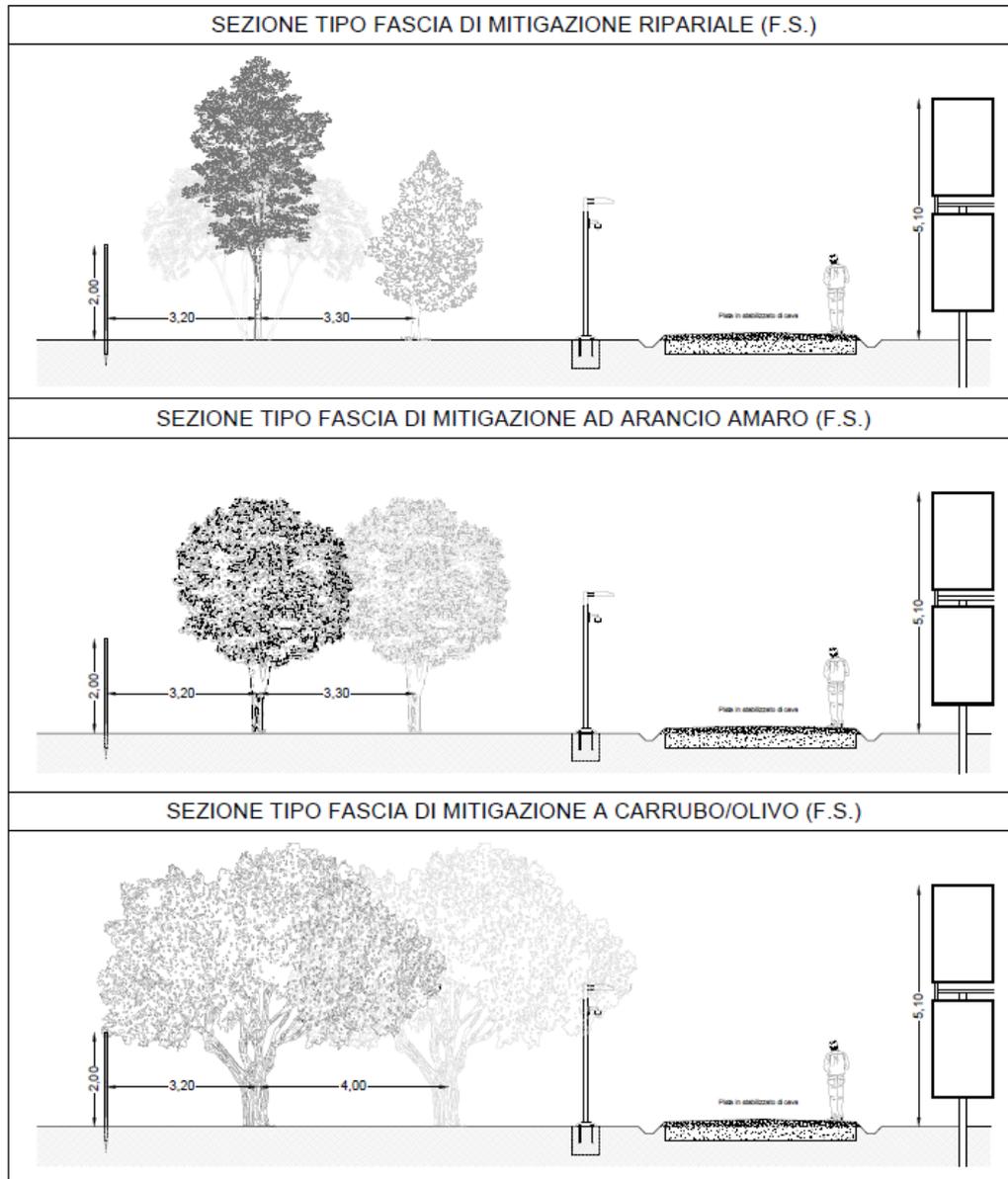
(Sezione tipo del campo agro-fotovoltaico, misure in m)

3. Fascia di mitigazione, che svolgerà la duplice funzione di schermatura dell'impianto dalle aree limitrofe e di miglioramento ambientale del sito. Sarà piantumata con specie tipiche dell'areale fitogeografico e del contesto agricolo della Piana (Carrubo, olivo, arancio amaro,

e vegetazione riparia: pioppo, salice e tamerice) e terrà naturalmente conto delle alberature già esistenti, al fine di integrarsi armoniosamente al contesto paesaggistico esistente. Il margine orientale dell'area tracker a Nord sarà schermato dal nuovo agrumeto, per cui non è stato necessario estendere la fascia di mitigazione lungo la recinzione.

SPECIE ARBOREE FASCIA DI MITIGAZIONE					
		<p>Pioppo nero (<i>Populus nigra</i>) Albero caducifoglia e latifoglie. Altezza a maturità tra 15 e 20 metri.</p>			<p>Arancio amaro (<i>Citrus aurantium</i>) Albero sempreverde. Altezza a maturità tra 5 e 7 metri.</p>
		<p>Tamerice (<i>Tamarix gallica</i>) Albero sempreverde. Altezza a maturità tra 3 e 5 metri.</p>			<p>Carrubo (<i>Ceratonia siliqua</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 5 e 10 metri.</p>
		<p>Salice bianco (<i>Salix alba</i>) Albero sempreverde. Altezza a maturità tra 15 e 20 metri.</p>			<p>Olivo (<i>Olea europaea</i>) Albero sempreverde e latifoglie. Altezza a maturità tra 6 e 10 metri.</p>

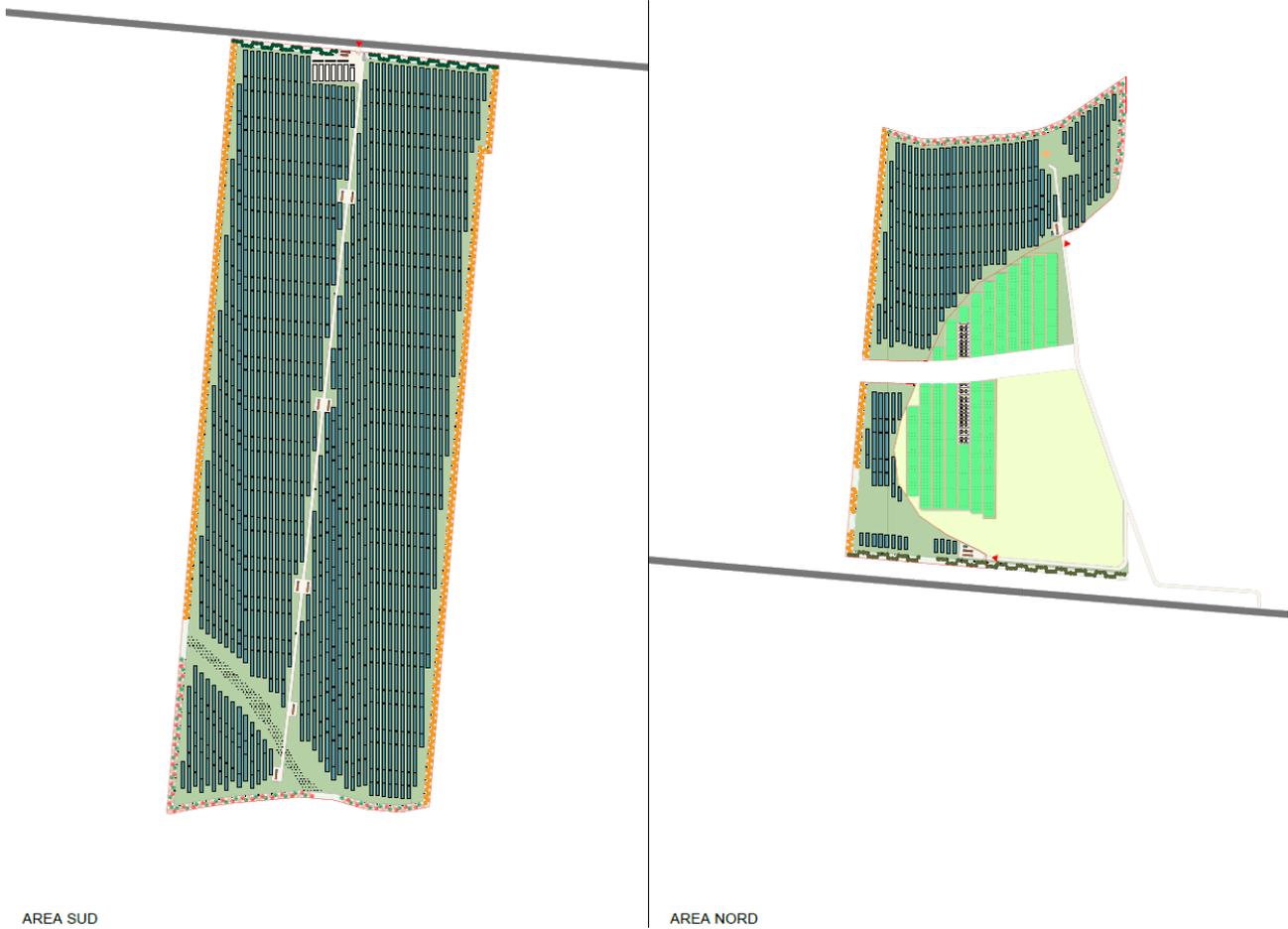
(Essenze arboree fascia di mitigazione)



(Misure in m)

4. Un piccolo agrumeto di circa 4,5 ha si localizza interposto tra la fascia di mitigazione e il piazzale principale posto nel lotto minore dell'impianto (corrispondente agli ex agrumeti). Saranno ospitate circa una decina di centinaia di piante di arancio al fine di garantire mantenimento e miglioramento agricolo dell'area.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria della vegetazione.



LEGENDA

Ingresso di impianto	Palo servizi ausiliari	Stringa da 30 moduli
Recinzione	Cabina ausiliaria	Stringa da 60 moduli
Viabilità esistente	Power station	Fabbricato esistente
Piste e piazzali	Control room	Arnie
Fascia di mitigazione	Cabina MTR con cabina partenza linea	
Colture foraggere	Cabina AT	
Erbacee spontanee basse	Zona container accumulo	
Seminativo	Magazzino	
Vegetazione spontanea		
Arancio amaro	Salice bianco	Arancio tarocco
Carrubo	Tamerice	Rosmarino
Pioppo nero	Olivo	Lavanda

(Stralcio della Planimetria della vegetazione)

Tra i vantaggi ambientali del programma agronomico si citano, in sintesi, i seguenti:

- Colture foraggere:
 - Attività agricole limitate allo sfalcio annuale e alla semina;
 - Fabbisogno idrico molto limitato;
 - Coltivazioni suolo-arricchenti;
 - Sostegno alle popolazioni di impollinatori;
 - Esigenze nulle di prodotti fitosanitari;
 - Protezione del suolo (l'inerbimento protegge la struttura del terreno e riduce notevolmente la perdita di suolo rispetto a un appezzamento lavorato).
- Apicoltura:
 - Introduzione di popolazioni di impollinatori;
- Agrumicoltura:
 - Introduzione di colture arboree con effetti positivi in termini di ombreggiamento, microclima, offerta di aree rifugio per la fauna e conservazione del suolo.

Per ulteriori dettagli sugli aspetti botanici e colturali si rimanda alla Relazione agronomica e agli elaborati relativi alla componente vegetale.

5.4 Interazione progetto-ambiente

Analizzate le componenti del progetto, si procede all'identificazione e valutazione qualitativa degli impatti potenzialmente derivanti dal progetto in tutte le sue fasi (costruzione, esercizio, dismissione e ripristino). Le interazioni con l'ambiente analizzate di seguito sono classificabili in due macrocategorie:

- Emissioni:
 - Emissioni in atmosfera e traffico generato;
 - Emissioni di rumore;
 - Scarichi idrici;
 - Produzione di rifiuti;
 - Emissioni di radiazioni non ionizzanti (solo fase di esercizio).
- Consumi:
 - Consumi idrici;
 - Consumi energetici;
 - Consumo di sostanze;
 - Occupazione e consumo di suolo.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su ricettori e risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con le componenti ambientali.

5.5 Alternative di progetto

Nello Studio di Impatto Ambientale sono state esaminate diverse ipotesi, sia di tipo tecnico-impiantistico che di localizzazione, nonché la cosiddetta alternativa “zero”, ossia la non realizzazione degli interventi in progetto al fine di fornire al valutatore elementi di comparazione per la stima degli impatti.

I criteri generali che hanno guidato le scelte progettuali si sono basati su fattori quali le caratteristiche climatiche e di irraggiamento dell’area, l’orografia del sito, l’accessibilità (esistenza o meno di strade e piste), la disponibilità di infrastrutture elettriche vicine, il rispetto di distanze da eventuali vincoli e beni paesaggistici e l’eventuale presenza di centri abitati; cercando di individuare la soluzione migliore in termini di rendimento.

5.5.1 Alternative tecnologiche

È stata condotta una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato, al fine di individuare quella più idonea. Nella tabella seguente si analizzano le differenze tecnologiche e impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna in termini di impatto visivo, possibilità di coltivazione delle aree disponibili e producibilità attesa dell’impianto.

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
Fisso	I moduli FV sono montati su strutture fisse allineate lungo l’asse E-O e orientate verso Sud	Contenuto. L’altezza dei moduli da terra è minima (circa 4 metri); tuttavia la distanza tra le file è minore, risultando in un impianto più denso	L’ombreggiamento al suolo è maggiore; inoltre la minore distanza tra le file va a detrimento dell’operabilità agricola	Molto contenuto	Molto contenuto	Minore producibilità attesa in assoluto
Monoassiale a inseguitore di tilt	I moduli FV sono montati su strutture allineate lungo l’asse E-O e orientate verso Sud che consentono un	Contenuto. L’altezza dei moduli da terra è minima (circa 4 metri); tuttavia la distanza tra le file è minore,	L’ombreggiamento al suolo è maggiore; inoltre la minore distanza tra le file va a	Molto contenuto	Molto contenuto. L’angolo di inclinazione dei moduli viene cambiato due	< 10% rispetto a impianto fisso

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
	aggiustamento stagionale dell'inclinazione del modulo	risultando in un impianto più denso	detrimento delle operazioni agricole		volte l'anno manualmente	
Monoassiale a inseguitore di rollio	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione E-O intorno a un asse orizzontale durante il giorno. Le strutture sono allineate lungo l'asse N-S	Contenuto. L'altezza dei moduli da terra è contenuta al di sotto dei 5 metri; la distanza tra le file è di 10,30 metri	Minore ombreggiamento rispetto alle strutture fisse anche grazie alla operabilità con moduli bifacciali, più trasparenti	+3-5% rispetto a impianto fisso	Contenuto. Rispetto agli impianti fissi vanno aggiunte le operazioni di manutenzione dei motori assiali	+15% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore di azimut	I moduli FV sono montati su strutture che consentono la rotazione intorno a un asse verticale durante il giorno. I moduli a loro volta hanno una inclinazione fissa sull'orizzontale	Moderato. Altezza massima dal suolo di circa 8 metri	Per la necessità di lasciare libere le aree di manovra attorno alle strutture, l'uso produttivo del suolo richiederebbe aree di impianto relativamente vaste	+25-30% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+25% rispetto a impianto fisso
Monoassiale a inseguitore ad asse polare	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione E-O intorno a un asse avente inclinazione pari a quella dell'asse terrestre durante il giorno. Le file sono orientate secondo l'asse N-S	Moderato. Altezza massima dei moduli dal suolo di circa 6 metri.	Le strutture sono operabili con pannelli bifacciali che riducono l'ombreggiamento. Tuttavia si rendono necessari plinti di fondazione che ostacolano l'attività culturale	+10-15% rispetto a impianto fisso	Contenuto	+30% rispetto a impianto fisso
Biassiale (inseguitore azimut-elevazione o tilt-rollio)	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione intorno a due assi. In tal modo i moduli hanno la massima flessibilità di orientamento rispetto alla posizione del Sole	Elevato. I moduli possono raggiungere l'altezza massima di 8-9 metri	Analoga a quella con strutture monoassiali a inseguitore di rollio	+25-30% rispetto a impianto fisso	Sia per le altezze dei moduli che per la maggiore complessità del sistema di guida automatizzato, i costi di operabilità e manutenzione sono i più alti tra le opzioni considerate	+35% rispetto a impianto fisso
Biassiale con strutture elevate	I moduli FV sono montati su strutture che permettono la rotazione intorno a due assi. Questo	I moduli raggiungono altezze di circa 9 metri. Vista la minore dimensione dei moduli, da punti di	Massima integrabilità con l'attività agricola, a discapito della	+45-50% rispetto a impianto fisso	Manutenzione particolarmente complessa sia per il sistema di inseguimento che	La maggiore produttività per unità FV del sistema biassiale va bilanciata con

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	CARATTERISTICHE	IMPATTO VISIVO	IMPATTO SULLE COLTURE	COSTO DI INVESTIMENTO	COSTO DI OPERABILITÀ E MANUTENZIONE	PRODUCIBILITÀ ELETTRICA TEORICA
	tipo di impianto presenta solitamente moduli di dimensioni contenute per favorire al massimo la pratica agricola	osservazione elevati l'impianto si presenta più rado	produzione energetica		per l'altezza dei moduli, oltre che per il maggiore grado di interferenza con l'attività agricola	la minore superficie fotovoltaica installabile a parità di area disponibile

Si evince che il sistema monoassiale a inseguimento di rollio rappresenta la scelta ottimale perché costituisce il migliore compromesso tra efficiente utilizzo della superficie disponibile ai fini della produzione energetica, costi di installazione e manutenzione, ridotto impatto visivo e possibilità di utilizzo produttivo del terreno secondo il progetto agronomico associato all'impianto.

5.5.2 Alternative di localizzazione

La scelta del sito è di fondamentale importanza ai fini di un investimento sostenibile sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale.

Il sito di progetto dell'impianto agro-fotovoltaico risulta congruente con i criteri generali stabiliti dal DM 10/09/2010 in quanto non rientrante tra le aree che il decreto indica come non idonee all'installazione di impianti di produzione energetica fotovoltaica. Nella scelta del sito sono stati considerati molteplici aspetti riassunti di seguito:

- Disponibilità giuridica (l'area è di proprietà della Società proponente);
- Assenza di vincoli territoriali di alcun tipo;
- Considerevole distanza da beni naturali, culturali o paesaggistici;
- Assenza di coltivazioni di pregio;
- Assenza di esemplari vegetali di pregio;
- Considerevole distanza dai centri abitati;
- Ottima infrastrutturazione, trovandosi l'area nel cuneo formato dall'autostrada Catania Siracusa A19 e della strada statale SS 417 e Strada provinciale SP69ii;
- Collocazione dell'area all'interno di un contesto agricolo produttivo altamente antropizzato;
- Presenza di attività agricole dismesse;
- Minore appetibilità per usi agricoli tradizionali;
- Morfologia pianeggiante che minimizza le opere di sistemazione;
- Buon irraggiamento solare e assenza di ombreggiamenti;

- Adiacenza ad altro impianto FV di piccole dimensioni; tale fattore è considerato positivo nella misura in cui gli usi del suolo appaiono meno frammentati. Vista la piccola estensione dell'impianto esistente (circa 6 volte inferiore a quella dell'area di intervento) questa continuità non desta preoccupazioni legate all' "effetto cumulo";
- Relativa prossimità della futura stazione di connessione alla RTN.

Tutte queste ragioni rendono superflua la ricerca di alternative localizzative nel comprensorio, che difficilmente potrebbero offrire un contesto più adatto al progetto fotovoltaico e all'uso agricolo proposti.

5.5.3 Alternativa zero

Tra le ipotesi esaminate in sede progettuale vi è la cosiddetta alternativa zero, cioè la possibilità di non eseguire l'intervento.

L'alternativa zero, cioè mancata realizzazione dell'impianto, comporta la rinuncia ai benefici ambientali ed economico-sociali dell'opera che superano di gran lunga gli impatti che essa genera sull'ambiente.

Di seguito è riportata una tabella che compara gli effetti dell'alternativa zero e quelli dell'impianto realizzato. La gradazione cromatica delle celle indica neutralità (bianco) o negatività/positività dell'impatto (scala rosso-giallo-verde).

Alternativa zero	Realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico
Nessun impatto legato alla cantierizzazione	Impatto ambientale della cantierizzazione
Nessuna modificazione negli aspetti percettivi del paesaggio	Modificazione degli aspetti percettivi del paesaggio durante la vita utile dell'impianto
Uso agricolo convenzionale (seminativo): <ul style="list-style-type: none"> • Uso consueto di fertilizzanti e prodotti fitosanitari a norma di legge; • Prosecuzione di colture impoverenti; • Uso consueto dei macchinari agricoli • Nessun aumento della biodiversità; • Incerto destino degli ex-agrumeti. 	Uso misto solare e agricolo-apicolturale <ul style="list-style-type: none"> • Sospensione dell'uso di diserbanti; • Protezione/miglioramento del suolo • Limitato utilizzo di macchinari agricoli • Incremento della popolazione di impollinatori; • Aumento della biodiversità, creazione di fasce rifugio per insetti e piccola fauna; • Prevenzione del degrado da abbandono.
Uso incerto dei terreni, in abbandono	Uso misto solare e agricolo
Nessuna nuova piantumazione arborea	Messa a dimora di alberi nella fascia di mitigazione e nell'area destinata all'agrumeto

Alternativa zero	Realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico
Nessun contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER con 32.833 tonnellate di CO2 evitate ogni anno.
Nessuna innovazione al sistema socio-economico locale e regionale	Creazione di economie agricole compatibili con la produzione energetica

La realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico avrebbe, quindi, effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socioeconomico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio dell'impianto.

La realizzazione dell'intervento proposto costituirà un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

5.6 Sintesi delle interazioni ambientali del progetto

Nello studio di Impatto Ambientale sono stati esaminati i parametri di interazione con l'ambiente connessi con l'iniziativa in progetto.

Le analisi includono sia la valutazione delle interazioni previste nella fase di realizzazione (costruzione e collaudo) che nelle fasi di esercizio e dismissione. Di seguito si riporta una sintesi delle interazioni tra progetto e componenti ambientali riscontrate nell'analisi effettuata. Le fasi del progetto sono:

- C: cantierizzazione;
- E: esercizio;
- D: dismissione.

Parametro di interazione		Tipo di interazione		Fase del progetto
EMISSIONI	Emissioni in atmosfera	Emissioni di gas di scarico da mezzi di cantiere	Diretta: inquinamento atmosferico	C, D
		Mancate emissioni di gas serra	Indiretta: salute pubblica, effetti climatici	E
	Scarichi idrici	Servizi igienici (fossa Imhoff)	Diretta: inquinamento suolo per sversamento accidentale Indiretta: inquinamento corpi idrici per sversamento accidentale	E
	Emissioni di rumore	Emissioni dai mezzi e macchinari usati in fase di cantiere	Diretta: ambiente fisico; disturbo a fauna e popolazione umana Indiretta: salute pubblica	C, D
		Emissioni da funzionamento delle apparecchiature elettriche		E
	Produzione di rifiuti	Rifiuti da attività di cantiere e da scavi	Diretta: inquinamento di suolo e sottosuolo	C, D
Rifiuti da attività di manutenzione		Indiretta: incidenza sul sistema di gestione e smaltimento dei rifiuti	E	
Radiazioni non ionizzanti	Da sorgenti CEM attive	Diretta: ambiente fisico Indiretta: salute pubblica	E	
CONSUMI	Consumi idrici	Consumo idrico per attività di cantiere	Diretta: ambiente idrico	C, D
		Consumo idrico per attività di manutenzione impianto		E
		Consumo idrico per servizi igienici		E
		Consumo idrico per attività agricola/piantumazioni		C, E
	Consumi energetici	Combustibili/energia elettrica utilizzati in fase di cantiere	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: inquinamento da produzione di energia da combustibili fossili	C, D
		Combustibili/energia elettrica utilizzati nelle attività di manutenzione		E
		Combustibili/energia elettrica utilizzati nell'attività agricola		C, E
		Energia elettrica da FER prodotta dall'impianto	Diretta: infrastruttura energetica	E

Parametro di interazione		Tipo di interazione		Fase del progetto
			Indiretta: emissioni di gas serra evitate	
	Consumi di sostanze	Consumo di sostanze per attività di cantiere	Diretta: potenziale	C, D
		Consumo di sostanze per attività di manutenzione	contaminazione di suolo, sottosuolo, sistema idrico	E
		Consumo di sostanze per attività agricole	Indiretta: salute pubblica, fauna	C, E
	Occupazione di suolo	Occupazione temporanea di suolo per attività di cantiere	Diretta: suolo e sottosuolo, comunità vegetali e frazioni viventi del suolo Indiretta: piccola fauna	C, D
		Occupazione di suolo opere permanenti	Diretta: suolo e sottosuolo, comunità vegetali e frazioni viventi del suolo Indiretta: piccola fauna	E
SISTEMA SOCIO-ECONOMICO	Sviluppo economico/sociale	Creazione di nuovo impiego	Diretta: personale per progettazione, realizzazione, manutenzione, decommissioning e per l'attività agricola; Indiretta: indotto generato dalle nuove attività	C, D, E
		Impulso all'attività agricola	Diretta: sostegno all'apicoltura, all'agrumicoltura e all'allevamento (ovini) Indiretta: miglioramento ambientale dell'area, introduzione di impollinatori	E
	Produzione energetica	Contributo agli obiettivi di produzione energetica da FER	Diretta: infrastruttura energetica Indiretta: mitigazione crisi climatica, salute pubblica	E
IMPATTO VISIVO	Inserimento di nuovi elementi	Strutture di cantiere	Diretta: paesaggio Indiretta: fauna, flora	C, D
		Recinzione e strutture di impianto		E
		Fascia arborata di mitigazione		E

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale prevede l'indagine sulle diverse matrici ambientali e socio-economiche potenzialmente interessate dal progetto.

Di seguito si riporta un quadro riassuntivo dello stato ante-operam delle componenti ambientali, utile alla valutazione della significatività degli impatti determinati dal progetto.

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
Atmosfera	Superamento dei valori limite	I valori limite di PM10 ed NO ₂ non vengono superati	ARPA Sicilia
Ambiente idrico di superficie	Stato ecologico	I fiumi nell'area di interesse presentano criticità in termini di stato chimico ed ecologico	Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia
	Stato chimico		Piano di Tutela delle Acque della Sicilia
	Pericolosità idraulica	Parte dell'Area disponibile Nord è interessata da livelli di pericolosità e rischio idraulico tra 2 e 3	PAI della Regione Sicilia
Ambiente idrico sotterraneo	Stato chimico	Stato chimico scarso dell'acquifero	Rapporto di monitoraggio e valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2014-2019 (ARPA Sicilia)
Suolo e sottosuolo	Uso del suolo	Uso prevalente a seminativo	Relazione agronomica Carta delle Componenti del paesaggio
	Rischio geomorfologico	Nessun componente del progetto è interessato da aree a rischio geomorfologico	PAI della Regione Sicilia
	Consumo di suolo	Nullo	Rilievo dello stato attuale
	Sensibilità alla desertificazione	Stato di rischio tra "Critico 1" e "Critico 2"	Carta della sensibilità alla desertificazione in Sicilia
Flora	Presenza di specie di particolare pregio	Non si rileva la presenza di specie floristiche di pregio. La flora presente è limitata a specie spontanee tipiche degli ambienti intensivamente coltivati	Relazione agronomica
Fauna	Presenza di specie di particolare pregio	L'area, priva di copertura vegetale, non costituisce habitat di elezione per specie	Piano Faunistico Venatorio della Sicilia

Risorsa/ricettore	Indicatore di qualità ambientale	Stato di riferimento ante-operam	Fonte
		di particolare pregio e/o minacciate.	
Ecosistemi	Indice di valore ecologico	Valore ecologico "alto" dell'area di impianto	Carta Natura della Sicilia
	Indice di fragilità ambientale	Indice di fragilità ambientale "alto"	Carta Natura della Sicilia
	Presenza di habitat protetti	L'area naturale protetta più prossima all'area dell'impianto agrivoltaico è la ZPS ITA070029	Carta delle Aree protette e della Rete Natura 2000
Rumore	Superamento dei limiti di legge diurni e notturni / Presenza di ricettori sensibili	I limiti di emissione di rumore notturno e diurno sono risp. 50 e 40 dB(A)	Analisi territoriale Classificazione acustica del Comune di Catania
Radiazioni non ionizzanti	Presenza di linee elettriche; Superamento dei valori limite di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per l'esposizione ai campi magnetici di cui al DPCM 8 luglio 2003	L'area di intervento è attraversata da linee elettriche aeree in media e alta tensione	Analisi territoriale
Sistema antropico / economia	Indicatori macroeconomici (occupazione, imprese attive e addetti)	I dati demografici mostrano una leggera crescita della popolazione residente e un certo incremento del PIL nel periodo 2015-2019	ISTAT, Banca d'Italia
Sistema antropico / salute pubblica	Tassi di natalità/mortalità, cause di morte, aspettativa di vita media	Il tasso di natalità della provincia di Catania si attesta oggi all'8,4%. La causa principale di morte sono le malattie del sistema cardiocircolatorio	ISTAT
Sistema antropico / trasporti	Volumi di traffico, livelli di servizio	La A19 presenta alla data di redazione dello Studio livelli di servizio compromessi dai numerosi interventi manutentivi. In generale tuttavia l'area di interesse è ben servita dalla rete infrastrutturale	ANAS, Piano integrato delle infrastrutture e della mobilità della Sicilia
Paesaggio e beni culturali	Grado di integrazione e compatibilità con il contesto paesaggistico	Paesaggio produttivo agricolo privo di particolari emergenze paesistiche e architettoniche e scevro da vincoli di natura paesistica nell'area di intervento	Linee guida del piano paesistico regionale, Piano paesistico della provincia di Catania

6.1 Interazioni progetto-ambiente e misure di prevenzione e mitigazione

6.1.1 Emissioni in atmosfera

In fase di cantiere e durante la dismissione dell'impianto, le emissioni in atmosfera sono date dal sollevamento e dispersione di polvere (da transito di veicoli e attività di cantiere) e dall'emissioni da motori a combustione (veicoli per il trasporto di materiali e persone, macchine di cantiere). In fase di esercizio le emissioni in atmosfera dell'impianto possono considerarsi nulle, anzi, il funzionamento dell'impianto consente di evitare le emissioni prodotte dalla produzione di una equivalente quantità di energia attraverso combustibili fossili.

Per minimizzare il sollevamento e la dispersione di polvere durante la costruzione/smantellamento dell'impianto si procederà (soprattutto nella stagione secca) a inumidire le piste di cantiere abitualmente percorse da veicoli e mezzi di lavoro, a inumidire il terreno prima delle attività di scavo e a coprire con teli tanto i cassoni per il trasporto di materiale terroso da e per il cantiere quanto i cumuli di materiale fino presenti nell'area di lavoro. Al fine di evitare dispersione di materiale sulle viabilità locale le ruote dei mezzi pesanti in uscita dal cantiere verranno lavate in apposite aree all'interno del cantiere. I mezzi dovranno inoltre circolare a bassa velocità fino all'innesto sulla viabilità principale.

6.1.2 Emissione di rumore

La costruzione dell'impianto determinerà inevitabilmente un certo incremento temporaneo delle emissioni acustiche nell'area. Le emissioni sonore provenienti dall'area dell'impianto in fase di esercizio - riconducibili esclusivamente ai macchinari elettrici e all'attività agricola - potranno, invece, essere considerate trascurabili in relazione al contesto in cui l'impianto si situa.

L'utilizzo di mezzi in ottime condizioni e la corretta manutenzione degli stessi costituiscono la prima misura di contenimento del rumore. Difatti, particolare attenzione andrà posta alla buona funzionalità dei motori, a una corretta lubrificazione delle parti meccaniche, alla tempestiva sostituzione delle parti usurate ed a ogni altro intervento manutentivo che riduca le vibrazioni emesse e i rumori di esercizio o accidentali (ad esempio per sbattimento tra parti non opportunamente fissate).

6.1.3 Scarichi idrici

Durante la costruzione e la dismissione dell'impianto non è prevista la produzione di reflui di alcun tipo. I servizi igienici utilizzati nell'area di cantiere saranno di tipo chimico e i liquami saranno periodicamente prelevati e smaltiti dal fornitore a norma di legge.

In fase di esercizio, si prevede la presenza in impianto di un massimo di due addetti, pertanto gli unici scarichi idrici saranno quelli del servizio igienico allocato nella Control room. Gli scarichi saranno raccolti in una fossa biologica a norma di legge che verrà periodicamente svuotata da ditte specializzate. Si prevede la dispersione dei reflui chiarificati provenienti da trattamento primario della fossa Imhoff per subirrigazione negli strati superficiali del terreno, dove verranno degradati biologicamente. L'installazione della fossa Imhoff sarà soggetta ad autorizzazione comunale. Vista la profondità della falda (cfr. Relazione geologica) non vi è rischio di contaminazione dell'acquifero da parte dei reflui chiarificati.

L'acqua utilizzata per il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici è acqua demineralizzata. Essa scolerà lungo i moduli disperdendosi naturalmente nel suolo. Non essendo previsto l'uso di detersivi o additivi, tale dispersione non comporta alcuna contaminazione diretta del suolo e indiretta delle acque superficiali o sotterranee.

6.1.4 Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti durante l'attività di cantiere saranno riconducibili prevalentemente agli imballaggi delle componenti prefabbricate dell'impianto. Tali rifiuti saranno gestiti attraverso uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti che verrà predisposto dalla società proponente prima dell'avvio del cantiere. Nel Piano saranno individuati le categorie di rifiuti prodotti classificati secondo codice CER.

In fase di esercizio, la produzione di rifiuti si riduce ai sottoprodotti delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria che saranno gestiti dall'impresa assegnataria del servizio. Gli scarti derivanti dall'attività agricola e da attività di manutenzione del verde della fascia di manutenzione saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente e dei regolamenti locali, analogamente ai rifiuti prodotti dagli addetti all'impianto.

Le modalità di smaltimento dei componenti derivanti dalla dismissione dell'impianto sono descritte nello specifico Piano di dismissione, smantellamento e ripristino allegato al Progetto definitivo materiali non recuperabili o riciclabili saranno smaltiti a norma di legge.

6.1.5 Consumi idrici

Il consumo di acqua per la realizzazione dell'impianto è legato principalmente a:

- Usi sanitari;
- Bagnatura di piste, piazzali;
- Lavaggio ruote di automezzi;
- Miscelazione del calcestruzzo per i basamenti delle cabine;
- Irrigazione delle piante messe a dimora.

In fase di esercizio il consumo di acqua sarà limitato a:

- Consumo sanitario da parte degli addetti alla manutenzione (trascurabile);
- Consumo per lavaggi quadrimestrali dei moduli;
- Irrigazione di attecchimento alberi (agrumeto e fascia di mitigazione) e arbusti (area per apicoltura) fino a 6 anni dalla messa a dimora.;
- Irrigazione di soccorso annuale agrumeto.

In fase di dismissione i consumi saranno relativi unicamente agli usi sanitari e alle operazioni di bagnatura/lavaggio ruote.

L'acqua verrà approvvigionata tramite autobotti in ogni fase di vita del progetto, ad eccezione dell'acqua per l'irrigazione che verrà prelevata dalla rete idrica in pressione gestita dal Consorzio di bonifica avente competenza sull'area. Al fine di ridurre il consumo di acqua, si adotteranno precauzioni per evitare perdite accidentali durante il trasporto e sarà posta particolare attenzione a un uso responsabile della risorsa.

6.1.6 Consumi energetici

L'energia elettrica necessaria ad alimentare macchinari e servizi di base del cantiere sarà derivata dalla rete in bassa tensione esistente nei pressi dell'area di impianto. I consumi energetici non sono computati in esercizio dal momento che l'impianto stesso è deputato alla produzione di energia.

6.1.7 Consumi di sostanze

Durante la costruzione dell'impianto sarà possibile l'utilizzo e/o la manipolazione anche occasionale di sostanze chimiche di sintesi di varia natura (additivi del calcestruzzo, vernici, oli lubrificanti e sbloccanti, detersivi e gasolio), il cui utilizzo, vista la natura dell'impianto, può considerarsi limitato.

L'eventuale consumo di sostanze chimiche di sintesi in fase di esercizio sarebbe limitato a specifiche operazioni di manutenzione compiute da personale qualificato. La pratica agricola e la gestione della nuova piantumazione all'interno dell'impianto potrebbero portare all'utilizzo di prodotti fitosanitari, ma tale uso può considerarsi estremamente limitato e addirittura trascurabile rispetto agli usi fatti nei fondi circostanti. Inoltre, nel rispetto delle prescrizioni del Piano paesistico provinciale, non si farà uso di diserbanti in tutta l'area di impianto. Si darà infine preferenza a prodotti fitosanitari approvati per l'agricoltura biologica.

6.1.8 Occupazione di suolo e impatto sul paesaggio

Il piano di cantiere è stato redatto sulla base del layout definitivo dell'impianto in modo da allocare le piste e i piazzali di cantiere per quanto possibile nell'area di sedime delle piste e piazzali di impianto. Ciò consente di limitare la compattazione del suolo legata al passaggio e alla sosta frequente dei mezzi di cantiere ad aree destinate a queste funzioni anche nel corso della vita utile dell'impianto, in tal modo preservando la struttura e la fertilità del terreno tra e sotto i moduli fotovoltaici. Al fine di massimizzare la produttività energetica e agricola dell'impianto la superficie di strade e piazzali sarà contenuta al minimo indispensabile, con tutti i vantaggi ambientali che ne derivano.

Il cantiere (tanto di realizzazione che di dismissione) può avere un certo impatto percettivo sul paesaggio. Al fine di minimizzarlo la Società proponente attuerà tutte le misure necessarie a:

- Mantenere il decoro dell'area di cantiere e delle protezioni perimetrali;
- Ricavare tutte le aree necessarie alle lavorazioni, allo stoccaggio, al parcheggio e alle manovre dei mezzi all'interno del cantiere;
- Privilegiare il lavoro nelle ore diurne e, nei mesi invernali, limitare l'illuminazione del cantiere alle aree in effettiva lavorazione, ferme restando le esigenze di sicurezza sul lavoro. Compatibilmente con le esigenze della lavorazione, le lampade usate per l'illuminazione del cantiere saranno del tipo full cut-off e orientate verso il basso.

Inoltre si avrà cura di proteggere tanto la parte fuori terra che l'apparato radicale degli alberi posti lungo i confini dell'area disponibile durante tutta la durata del cantiere al fine di evitare danneggiamenti accidentali.

L'impatto visivo dell'impianto durante la fase di esercizio è analizzato nel dettaglio nella Relazione paesaggistica, che si avvale in particolare delle informazioni riportate nella Carta dell'Intervisibilità. Da questo studio emerge un impatto visivo poco significativo dell'impianto sul paesaggio, anche grazie alla piantumazione di una fascia perimetrale di mitigazione di 10 metri di ampiezza.

6.1.9 Emissioni di radiazioni non ionizzanti

In fase di esercizio la presenza di correnti elettriche genera campi elettromagnetici. Le radiazioni non ionizzanti hanno sugli organismi viventi un effetto legato all'aumento locale di temperatura conseguente ad esposizioni ravvicinate e con una certa continuità, circostanze che per intensità dei campi e conformazione dei campi fotovoltaici non possono verificarsi all'interno dell'impianto, motivo per il quale non si ravvisa la necessità di specifiche misure di mitigazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

6.2 Valutazione delle variazioni della qualità ambientale e degli impatti generati

Si riporta a seguire una sintesi degli impatti identificati e della loro significatività.

VOCE	CLASSIFICAZIONE
Durata	Temporaneo
	Vita utile dell'impianto (VU) (può essere saltuaria durante la VU)
	Oltre vita utile dell'impianto (>VU)
Estensione	Locale
	Regionale
	Nazionale
	Transfrontaliero
Entità	Trascurabile
	Limitata
	Media
	Forte
Sensibilità ricettore	Bassa
	Media
	Alta
Significatività dell'impatto	Trascurabile
	Bassa
	Media
	Alta

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
ATMOSFERA					
FASE DI CANTIERE					
Emissioni di gas di scarico mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Corretta manutenzione dei veicoli; Pianificazione oculata di viaggi e attività.
Sollevamento di polveri	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
FASE DI ESERCIZIO					
Emissioni di gas di scarico mezzi manutenzione	VU (saltuaria) Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
Mancate emissioni di gas nocivi e climalteranti	VU Transfrontaliero	Limitata	Media	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Emissioni di gas di scarico	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Corretta manutenzione dei veicoli; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Sollevamento di polveri	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
AMBIENTE IDRICO					
FASE DI CANTIERE					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile risorsa
Consumo idrico per irrigazione di avviamento	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	
Contaminazione per sversamenti accidentali (INDIRETTO)	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
FASE DI ESERCIZIO					
Consumo idrico per attività manutentiva	VU Locale	Limitata	Media	BASSA	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile risorsa
Consumo idrico per fascia di mitigazione	Temporaneo (6 anni) Locale	Limitata	Media	BASSA	Progressiva riduzione della quantità somministrata per favorire lo sviluppo autonomo delle piante

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Consumo idrico per programma agronomico	VU Locale	Trascurabile	Media	BASSA	L'impianto si situa in un'area irrigua attrezzata con indice di sostenibilità della risorsa idrica abbastanza elevato. In fase di progettazione esecutiva si valuterà la tecnica di irrigazione per l'agrumeto più efficiente.
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica (INDIRETTO)	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Spurgo periodico della fossa seguito da ditte specializzate
Contaminazione per sversamenti accidentali di sostanze manipolate (INDIRETTO)	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
Sospensione dell'utilizzo di diserbanti (INDIRETTO)	VU Locale	Media	Bassa	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Consumo idrico per usi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	TRASCURABILE	Prevenzione degli sprechi; Uso responsabile risorsa
Contaminazione per sversamenti accidentali (INDIRETTO)	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Applicazione della normativa e delle buone pratiche di stoccaggio, manipolazione, movimentazione di sostanze; attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
SUOLO E SOTTOSUOLO					
FASE DI CANTIERE					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	TRASCURABILE	Minimizzazione dei movimenti terra e applicazione DPR 120/2017
Escavazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Medio-bassa	TRASCURABILE	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	BASSA	Piste di cantiere il più possibile coincidenti con viabilità di esercizio
Produzione di rifiuti	Temporaneo Provinciale	Limitata	Media	BASSA	Applicazione del Piano di gestione dei rifiuti

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Contaminazione accidentale da idrocarburi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
FASE DI ESERCIZIO					
Consumo di suolo	VU Locale	Trascurabile (impatto diretto su suolo e impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	TRASCURABILE	Minimizzazione del consumo e della costipazione del suolo già alla base dei criteri progettuali
Compattazione del suolo	VU Locale	Limitata (impatto diretto su suolo) Trascurabile (impatto indiretto su ambiente idrico)	Medio-bassa	BASSA	
Produzione di rifiuti da addetti fissi	VU Provinciale	Limitata	Media	TRASCURABILE	I rifiuti prodotti dalle attività quotidiane degli addetti verranno smaltiti secondo i regolamenti locali
Contaminazione per sversamento accidentale da fossa biologica	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Spurgo periodico della fossa seguito da ditte specializzate
Contaminazione accidentale da idrocarburi	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Vasca di raccolta sotto i trasformatori ad olio
Sospensione dell'utilizzo di diserbanti	VU Locale	Media	Bassa	POSITIVO	-
Miglioramento pedologico	VU Locale	Media	Medio-bassa	POSITIVO	-
Sistemazione idraulica	VU Locale	Media	Medio-bassa	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Movimenti terra	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Minimizzazione dei movimenti terra e applicazione DPR 120/2017
Escavazioni	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	TRASCURABILE	
Compattazione del suolo per transito mezzi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Medio-bassa	BASSA	Uso prevalente della viabilità di esercizio
Produzione di rifiuti	Temporaneo Regionale/Nazionale	Trascurabile	Media	BASSA	Predominanza dei materiali avviati a recupero
Contaminazione accidentale da idrocarburi	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Attività di manutenzione e rifornimento dei veicoli solo in stazioni di servizio autorizzate
BIODIVERSITÀ					
FASE DI CANTIERE					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Sollevamento di polvere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Rischio di collisione tra mezzi di cantiere e animali selvatici	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Limitata	Medio/Alta	BASSA	Protezione di radici, fusto e rami delle alberature perimetrali esistenti
FASE DI ESERCIZIO					
Miglioramento dell'habitat	VU Locale	Limitata	Medio/Alta	POSITIVO	-
"Effetto lago"	VU Locale	Trascurabile	Media	TRASC. / BASSA (impatto non certo)	Uso di moduli antiriflesso (riflettanza 0,06).
FASE DI DISMISSIONE					
Disturbo da rumore e vibrazioni	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
Sollevamento di polvere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Bagnatura piste e piazzali; Lavaggio ruote; Copertura cumuli e cassoni; Pianificazione oculata di viaggi e attività
Rischio di collisione tra mezzi di cantiere e animali selvatici	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento di basse velocità al di fuori della viabilità principale
Degrado / sottrazione di habitat	Temporaneo Locale	Limitata	Media	BASSA	-
RUMORE E VIBRAZIONI (AMBIENTE FISICO)					
FASE DI CANTIERE					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività
FASE DI ESERCIZIO					
Rumore da macchinari elettrici	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Fascia perimetrale di mitigazione
Rumore da attività agricola	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	
FASE DI DISMISSIONE					
Rumore da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Manutenzione dei mezzi; oculata pianificazione delle attività; fascia perimetrale di mitigazione
RADIAZIONI NON IONIZZANTI (AMBIENTE FISICO)					
FASE DI ESERCIZIO					
Emissione di radiazioni non	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
ionizzanti da parte dell'impianto FV					
SISTEMA ANTROPICO / ECONOMIA E OCCUPAZIONE					
FASE DI CANTIERE					
Occupazione generata dalla progettazione e dal cantiere	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Indotto locale	Temporaneo Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
FASE DI ESERCIZIO					
Occupazione generata dalla manutenzione dell'impianto	VU Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Occupazione generata dal progetto agronomico	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
Indotto locale	VU Locale	Limitata	Media	POSITIVO	-
Ricadute economiche del miglioramento ambientale	VU Locale	Limitata	Bassa	POSITIVO	-
FASE DI DISMISSIONE					
Occupazione generata dalle attività di smantellamento e ripristino	Temporaneo Regionale	Limitata	Alta	POSITIVO	-
Indotto locale	Temporaneo Locale	Trascurabile	Media	POSITIVO	-
SISTEMA ANTROPICO / TRAFFICO E INFRASTRUTTURE					
FASE DI CANTIERE					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	TRASCURABILE	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
FASE DI ESERCIZIO					
Traffico generato dai mezzi di manutenzione	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
FASE DI DISMISSIONE					
Traffico generato dai mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Limitata	Bassa	TRASCURABILE	Efficiente pianificazione dei viaggi e delle attività
SISTEMA ANTROPICO / SALUTE PUBBLICA					
FASE DI CANTIERE					
Esposizione a gas nocivi emessi da mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione inquinamento atmosferico
Esposizione a rumore prodotto da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione emissioni di rumore
FASE DI ESERCIZIO					
Mancate emissioni di gas nocivi	VU Locale	Limitata	Bassa	POSITIVO	-
Esposizione a CEM generati dall'impianto	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	-
FASE DI DISMISSIONE					

IMPATTO	DURATA / ESTENSIONE	ENTITÀ	SENSIBILITÀ RICETTORE	SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	MISURE DI MITIGAZIONE
Esposizione a gas nocivi emessi da mezzi di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione inquinamento atmosferico
Esposizione a rumore prodotto da attività di cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Cfr. misure di mitigazione emissioni di rumore
PAESAGGIO E BENI CULTURALI					
FASE DI CANTIERE					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere
FASE DI ESERCIZIO					
Impatto visivo dell'impianto	VU Locale	Limitata	Bassa	BASSA	Fascia perimetrale di mitigazione
Interferenza con il regime vincolistico, beni isolati, beni culturali	VU Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	
FASE DI DISMISSIONE					
Disturbo percettivo generato dal cantiere	Temporaneo Locale	Trascurabile	Bassa	TRASCURABILE	Mantenimento del decoro e della pulizia delle aree; nessun utilizzo di aree esterne al cantiere

7. CENNI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il piano di monitoraggio ambientale (PMA) rappresenta lo strumento operativo per la verifica delle previsioni circa l'impatto del progetto sull'ambiente attraverso controlli periodici o continuativi di alcuni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali maggiormente sensibili alle azioni di progetto. I risultati dell'attività di monitoraggio dovranno seguire standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione alla tempistica da programmare in fase esecutiva. Le componenti e i fattori da monitorare sono elencati nella tabella che segue.

COMPONENTE	FATTORI DA MONITORARE	FASE DEL MONITORAGGIO		
		A.O.	C.O.	P.O.
ARIA	Qualità dell'aria (composizione chimica)			
	Caratterizzazione microclimatica			
RUMORE	Inquinamento acustico			
ACQUA	Risparmio idrico			
SUOLO	Caratterizzazione chimico-fisica e fertilità			

COMPONENTE	FATTORI DA MONITORARE	FASE DEL MONITORAGGIO		
		A.O.	C.O.	P.O.
	Prove in situ			
VEGETAZIONE E AGRICOLTURA	Sviluppo della vegetazione di mitigazione			
	Continuità e produttività dell'attività agricola			
FAUNA	Rilevazioni faunistiche			

Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato allo Studio di Impatto ambientale.

8. CONCLUSIONI

Alla luce delle considerazioni esposte, l'intervento proposto appare connotato da un impatto prevalentemente positivo tanto sul sistema ambientale che su quello antropico. Rispetto allo stato attuale dei luoghi e all'opzione zero, l'intervento risulta infatti migliorativo delle condizioni ambientali e del sito.

Gli impatti negativi su alcune componenti ambientali infatti sono limitati temporalmente alle fasi di cantierizzazione e dismissione e appaiono di bassa, se non trascurabile, entità, oltre che ampiamente compensati dai benefici ambientali del progetto, espliciti tanto dalla sua componente di produzione energetica da fonte rinnovabile (contributo alla transizione ecologica del Paese e al raggiungimento degli obiettivi internazionali di abbattimento dei gas climalteranti), quanto dalla sua componente agronomica che include la coltivazione di foraggere, il pascolamento diretto e l'introduzione dell'apicoltura.

L'impermeabilizzazione di suolo è infatti limitata ai basamenti delle cabine elettriche e delle altre strutture fuori terra, che complessivamente occupano appena lo 0,12% dell'area disponibile e che verranno smantellate alla fine del ciclo di vita dell'impianto. La costipazione del suolo è contenuta al minimo grazie a una rete viaria interna all'impianto essenziale e tracciata sulle piste poderali esistenti.

Il secondo impatto è mitigato dalla distanza tra le file di moduli consentita dalla tecnologia impiegata, dalla fascia di mitigazione e dall'assenza, come mostrato nella Relazione paesaggistica, di punti di vista sensibili perturbati dalla presenza dell'impianto; a ciò si aggiunge il carattere produttivo, antropizzato e infrastrutturato del contesto, capace di accogliere trasformazioni.

In conclusione, si ritiene l'intervento proposto migliorativo delle condizioni ambientali e del sistema antropico per tutta la durata di vita del progetto e oltre.