

PROPONENTE  
**ESE GALIELLO S.R.L.**  
Via Lavaredo, 44/52  
30174 Venezia



PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO

**LAAP ARCHITECTS**  
urban quality consultants

Architetto e Dottore Agrotecnico Antonino Palazzolo

LAAP ARCHITECTS Srl  
via Francesco Laurana 28  
90143 - Palermo - Italia  
t 091.7834427 - fax 091.7834427  
laap.it - info@laap.it

Numero di commessa laap: 365



N° COMMESSA

**1561**

IMPIANTO AGRIVOLTAICO GALIELLO  
POTENZA FOTOVOLTAICA 53,8 MW IN DC (POTENZA IN IMMISSIONE 50 MW) + 20 MW SISTEMA DI ACCUMULO  
CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO  
IMPIANTO COMUNE DI MONREALE  
OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN COMUNI DI MONREALE, PIANA DEGLI ALBANESI,  
SANTA CRISTINA GELA E BELMONTE MEZZAGNO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

RELAZIONE SINTESI NON TECNICA

CODICE ELABORATO

**SIA.01**

NOME FILE: 365\_CARTIGLIO\_r00.dwg

00	30/04/2024	PRIMA EMISSIONE	LAAP ARCHITECTS	Arch. Sandro Di Gangi	Arch. e Agr. Antonino Palazzolo
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Dati generali del Progetto .....	7
1.2. Inquadramento territoriale .....	8
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>15</b>
2.1.1. Premessa .....	15
2.1.2. Le opere civili .....	16
2.1.3. Le opere idrauliche .....	17
2.1.4. Le strutture .....	18
2.1.5. I moduli fotovoltaici .....	18
2.1.6. Le opere elettriche .....	20
2.1.6.1. Cavidotto interrato .....	20
2.1.6.2. Sottostazione Utente con Sistema di accumulo .....	21
2.1.6.3. Linea elettrica AT di raccordo .....	24
2.1.7. Le attività agricole .....	25
2.2. Le fasi .....	26
2.2.1. Cantiere .....	26
2.2.2. Esercizio .....	28
2.2.3. Dismissione .....	28
2.3. Produzione in MWh annui e emissioni di CO2 evitate .....	32
<b>3. COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA .....</b>	<b>34</b>
3.1. Metodologia applicata .....	34
3.2. Componente Atmosfera .....	35
3.2.1. Interazioni del Progetto sul fattore ambientale .....	35
3.2.2. Valutazione degli Impatti sulla componente atmosfera .....	35
3.3. Componente Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi) .....	38
3.3.1. Interazione del Progetto sul fattore ambientale .....	38
3.3.2. Valutazione degli impatti sulla componente Biodiversità .....	39
3.3.2.1. Flora Vegetazione ed Ecosistemi .....	39
3.3.2.2. Fauna .....	41
3.4. Componente Suolo Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare .....	44
3.4.1. Interazione del Progetto sul fattore ambientale .....	44
3.4.2. Valutazione degli impatti sulla componente Suolo Sottosuolo e Patrimonio Agrolimentare .....	44
3.5. Componente Acque .....	48
3.5.1. Valutazione degli impatti sulla componente Acque .....	48
3.6. Componente Sistema Paesaggistico .....	50
3.6.1. Interazione del Progetto sul fattore ambientale .....	50
3.6.2. Visibilità dell'area dell'impianto .....	50
3.6.3. Valutazione degli impatti sulla Componente Sistema Paesaggistico .....	55
3.7. Componente Rumore .....	57
3.7.1. Interazioni tra il Progetto e l'agente fisico .....	57
3.7.2. Valutazione degli Impatti sulla componente Rumore .....	57
3.8. Componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici .....	60
3.8.1. Interazione del Progetto e l'Agente fisico .....	60
3.8.2. Valutazione degli impatti sulla Componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici .....	60
3.9. Componente Popolazione e Salute Umana .....	62

3.9.1. Interazione del Progetto con la Componente Popolazione e Salute Umana.....	62
3.9.2. Valutazione degli impatti sulla componente Popolazione e Salute Umana.....	63
3.10. Giudizio complessivo d’impatto .....	65
3.11. Impatti transfrontalieri .....	66
3.12. Impatti cumulativi con altri progetti esistenti e/o approvati.....	66
3.12.1. Materiali e metodi .....	67
3.12.2. Altri impianti FER nel raggio di 10 Km dal perimetro dell’impianto .....	67
3.12.3. Considerazioni in merito al potenziale effetto cumulativo degli impatti.....	74
<b>4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE.....</b>	<b>77</b>
4.1. Fase di cantiere.....	78
4.1.1. Popolazione e Salute Umana.....	78
4.1.2. Atmosfera .....	78
4.1.3. Suolo sottosuolo e ambiente idrico .....	79
4.1.4. Biodiversità .....	80
4.1.5. Sistema Paesaggistico, disturbo visivo e inquinamento luminoso.....	81
4.1.6. Rumore e Vibrazioni .....	82
4.1.7. Campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici .....	83
4.2. Fase di esercizio .....	83
4.2.1. Popolazione e Salute umana .....	83
4.2.2. Suolo sottosuolo e ambiente idrico .....	83
4.2.3. Biodiversità .....	83
4.2.4. Sistema paesaggistico, disturbo visivo e inquinamento luminoso.....	87
4.2.5. Rumore e Vibrazioni .....	87
4.2.6. Campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici .....	87
4.2.7. Cambiamenti Climatici .....	87
4.3. Fase di dismissione .....	87
<b>5. CONCLUSIONI .....</b>	<b>88</b>

## 1. PREMESSA

La società LAAP Architects Srl è stata incaricata di redigere il progetto definitivo dell'impianto agrivoltaico denominato "Galiello" di potenza fotovoltaica **53,8 MW** in DC (potenza in immissione **50 MW**) e integrato da un sistema di accumulo da **20 MW**, ubicato nei Comuni di Monreale (PA), Piana degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA) e proposto dalla società ESE Galiello S.r.l. con sede legale in Venezia via Lavaredo 44/52 CAP 30174, d'ora in avanti chiamato **Proponente**.

Nello specifico si propone la realizzazione di:

1. **Un impianto agrivoltaico** su di un'area di circa 101,9 ettari sito nel territorio comunale di Monreale (PA), costituito da due tipologie di strutture ovvero: tracker ad inseguimento monoassiale, composti da 30 o 15 moduli fotovoltaici da **640 Wp** disposti su una singola fila di altezza minima 2,10 m per l'attività colturale e stringhe a telaio fisso, di altezza minima 1,30 m per l'attività zootecnica, composti da 26 moduli fotovoltaici da **595 Wp** disposti su due file.

L'impianto agrivoltaico sarà suddiviso in **13 sottocampi**, così nominati:

- **Area impianto "Castellana"** ulteriormente suddiviso in 4 lotti nominati **GC1, GC2, GC3 e GC4**;
- **Area impianto "Sparaciotta"** ulteriormente suddiviso in 4 lotti nominati **GS1, GS2, GS3 e GS4**;
- **Area impianto "Marinesi"** ulteriormente suddiviso in 5 lotti nominati **GM1, GM2, GM3, GM4 e GM5**;

Al loro interno sono previste:

- mantenimento e ampliamento dell'attività colturale e zootecnica
- **opere di mitigazione** come fasce arboree/arbustive lungo il perimetro esterno dell'impianto
- **opere civili e idrauliche** a servizio dell'impianto e della produzione agricola

Da un punto di vista elettromeccanico, per il sistema di conversione dell'energia elettrica si è ipotizzato di installare un sistema di conversione DC/AC del tipo distribuito; tale tecnologia prevede l'adozione di inverter di piccola taglia (250 e 350 kW) installati all'interno del campo agrivoltaico in modo distribuito. Il sistema di trasformazione prevede l'installazione di trasformatori MT/BT 20/0.8 kV della taglia di 2.5, 2.0, 1.5 ed 1.25 MVA ubicati all'interno di apposite cabine di trasformazione all'interno del campo stesso (cabine di campo). Tutte le cabine di campo saranno collegate tra di loro in entra-esce ed infine ad una cabina utente all'interno della sottostazione utente SSEU.

1. **Cavidotti interrati interni al sito 36 kV** per collegare tra di loro, in entra-esce, le cabine di campo. Verranno utilizzati cavi unipolari in formazione a trifoglio adatti alla posa direttamente interrata;
2. **Cavidotti interrati esterni al sito 36 kV** per il collegamento tra le cabine di campo site all'interno dei lotti GC4 e GM5 e l'edificio utente sito all'interno della sottostazione utente SSEU;
3. **Sottostazione Utente SSEU** ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, contenente l'edificio utente per la raccolta dei cavidotti a 36 kV provenienti dall'impianto agrivoltaico dalla quale partirà un successivo cavidotto che verrà collegato alla stazione RTN tramite inserimento in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica di

trasformazione Terna a 36/150/220 kV. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato inoltre un **sistema di accumulo elettrochimico BESS** avente una potenza nominale di **20,8 MW**.

4. Una nuova **stazione elettrica Terna di trasformazione a 36/150/220 kV**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV “Bellolampo-Caracoli-Ciminna”
5. Una nuova **linea elettrica AT di raccordo**, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV “Bellolampo-Caracoli-Ciminna”

La connessione alla rete RTN di TERNA è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202304451, ricevuta per l'impianto in oggetto da TERNA S.p.A.

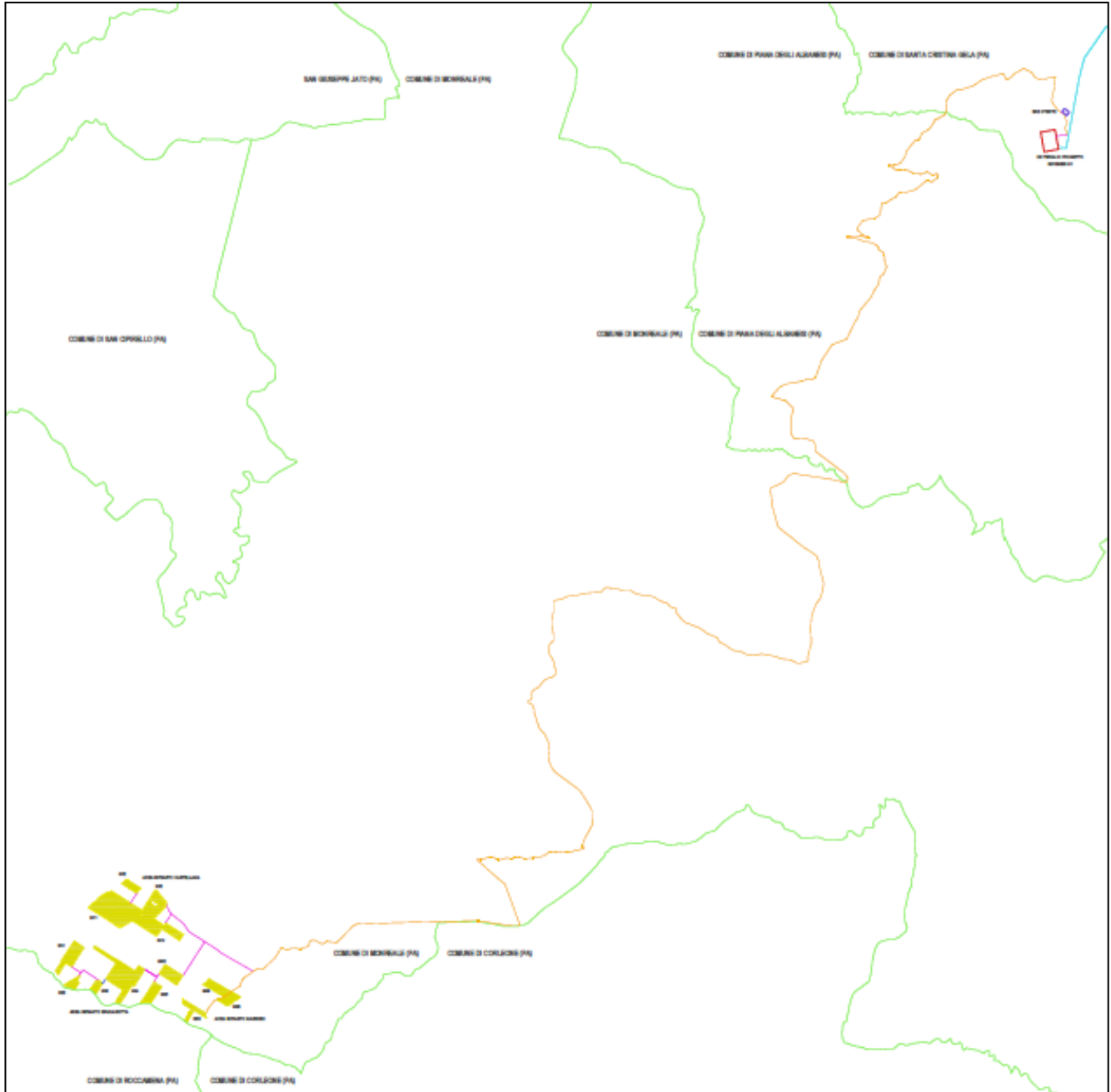


Figura 1. Schema generale impianto

## 1.1. Dati generali del Progetto

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1. Tabella sinottica dati di progetto

ESE GALIELLO S.R.L.	
<b>Luogo di installazione:</b>	Località: Comuni di Monreale (PA), Piana Degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)
<b>Denominazione impianto:</b>	Impianto Agrivoltaico Galiello
<b>Dati area di progetto:</b>	Area impianto Agrivoltaico: Monreale (PA) SSE Utente: Santa Cristina Gela (PA)
<b>Informazioni generali del sito:</b>	Zona prevalentemente rurale a basso tasso di inurbamento.
<b>Potenza (MW):</b>	Impianto fotovoltaico: 50 MW BESS: 20,8 MW
<b>Superficie catastale</b>	101,95 ha
<b>Superficie Agricola (SAgricola)</b>	73,42 ha
<b>Superficie dei moduli (SModuli)</b>	24,04 ha
<b>SAgricola/STotale &gt; 70%</b>	82,9%
<b>LAOR (Smoduli/STotale) &lt; 40%</b>	27,1%
<b>Producibilità elettrica minima (FVagri ≥ 0,6 x FVstandard)</b>	111 %
<b>Tipo strutture di sostegno:</b>	Strutture in materiale metallico ad inseguimento solare mono-assiali Strutture in materiale metallico del tipo a telaio fisso
<b>Inclinazione piano dei moduli (Tilt):</b>	Le strutture fisse avranno un angolo di tilt di circa 30° rispetto al piano orizzontale
<b>Caratterizzazione urbanistico/vincolistica:</b>	Piano Regolatore di Monreale; Piano Regolatore di Piana degli Albanesi; Piano Regolatore di Santa Cristina Gela; Beni Paesaggistici D.Lgs. 42/04;
<b>Connessione:</b>	Connessione ad uno stallo a 36 kV della nuova stazione TERNA nel Comune di Santa Cristina Gela (PA)
<b>Rete di collegamento:</b>	Linea area di raccordo AT a elettrodotto 220 kV "Bellolampo – Caracoli - Ciminna" nei comuni di Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA)
<b>Coordinate Impianto Agrivoltaico</b>	Punto baricentrico impianto: 37°51'27.05"N, 13°11'4.88"E SSE Utente: 37°58'25.70"N, 13°20'30.37"E

## 1.2. Inquadramento territoriale

L'intervento è da realizzarsi in zona agricola in località Contrada Galiello nel comune di Monreale (PA) e opere di rete nei comuni di Piana Degli Albanesi (PA), Santa Cristina Gela (PA) e Belmonte Mezzagno (PA). Nel dettaglio si ricordi che:

- il Comune di Monreale è interessato dalle aree di impianto “Castellana”, “Marinesi” e “Sparaciotta” e da alcuni tratti del cavidotto interrato di connessione alla RTN;
- il Comune di Piana degli Albanesi è interessato da una porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN;
- Il Comune di Santa Cristina Gela è interessato dalla SE RTN Terna di progetto, dalla Sottostazione Utente, dalla restante porzione di nuovo cavidotto interrato 36 kV su viabilità asfaltata di connessione alla RTN e da una porzione di nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento alla “Bellolampo - Caracoli - Ciminna”;

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti. I diritti reali sulle aree selezionate per l'installazione dei tracker fotovoltaici previsti nel progetto, sono stati acquisiti mediante accordo contrattuale stipulato con i relativi proprietari.

Di seguito le coordinate di un punto baricentrico delle tre aree d'impianto:

**37°51'27.05"N**

**13°11'4.88"E**

L'impianto, comprensivo di campi agrivoltaici, cabina di consegna e cavidotti, si trova all'interno delle seguenti cartografie e fogli di mappa catastali:

– Fogli IGM in scala 1:25.000 di cui alle seguenti codifiche: 258-I-SO-Rocche di Rao, 258-I-NO-Piana degli Albanesi e 258-I-NE-Marineo.

– CTR in scala 1:10.000, di cui alle seguenti codifiche: 607110, 607150, 607120, 607080, 607040, 608010.

– Fogli di mappa nn. 166, 194, 195, 167, 168, 169, 151, 150, 149, 152, 126, 127, 128 nel Monreale (PA), nn. 22, 18, 19, 20, 16 e 17 nel comune di Piana degli Albanesi e nn. 10, 11, 13 e 14 nel Comune di Santa Cristina Gela (PA)

Di seguito una tabella che riassume le particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto:



Tabella 2. Particelle catastali interessate dalla realizzazione dell'impianto

Impianto		Comune	Foglio	Particelle
<b>Area impianto "Castellana"</b>	GC1	Monreale	194	263, 264, 574, 575, 265, 266, 267, 268, 269, 455, 270, 433, 391, 271, 262
	GC2		194	350, 351, 352, 14
	GC3		194	356, 357, 259
	GC4		194	360, 453, 295, 294, 400, 293, 292, 324, 323
<b>Area impianto "Sparaciotta"</b>	GS1	Monreale	194	126, 129, 130, 133, 127, 128, 131, 132, 162, 138, 139
	GS2		194	544, 545, 543, 186
	GS3		194	207, 208, 399
	GS4		194	172, 173, 539, 218, 217, 216, 215, 225, 226, 227, 600, 245, 246, 247, 374, 375, 376
<b>Area impianto "Marinesi"</b>	GM1	Monreale	194	236, 237, 381
	GM2		194	332, 434, 333
	GM3		166	217, 244
	GM4		166	97, 227, 229, 790, 230
	GM5		166	261, 262, 789, 834
<b>Impianto SSE Utente</b>		Santa Cristina Gela	14	221

Di seguito si riporta l'inquadramento su IGM (Scala 1:25000), CTR (Scala 1:10000), ortofoto (Scala 1:10000) e catastale (1:10000) delle opere in progetto. Per una migliore rappresentazione si riporta agli elaborati cartografici (cod. PD.23 "Carta del layout di progetto su corografia IGM", cod. PD.24 "Carta del layout di progetto su planimetria CTR", cod. PD.25 "Carta del layout di progetto su ortofoto, cod. PD.26 "Carta del layout di progetto su catastale")

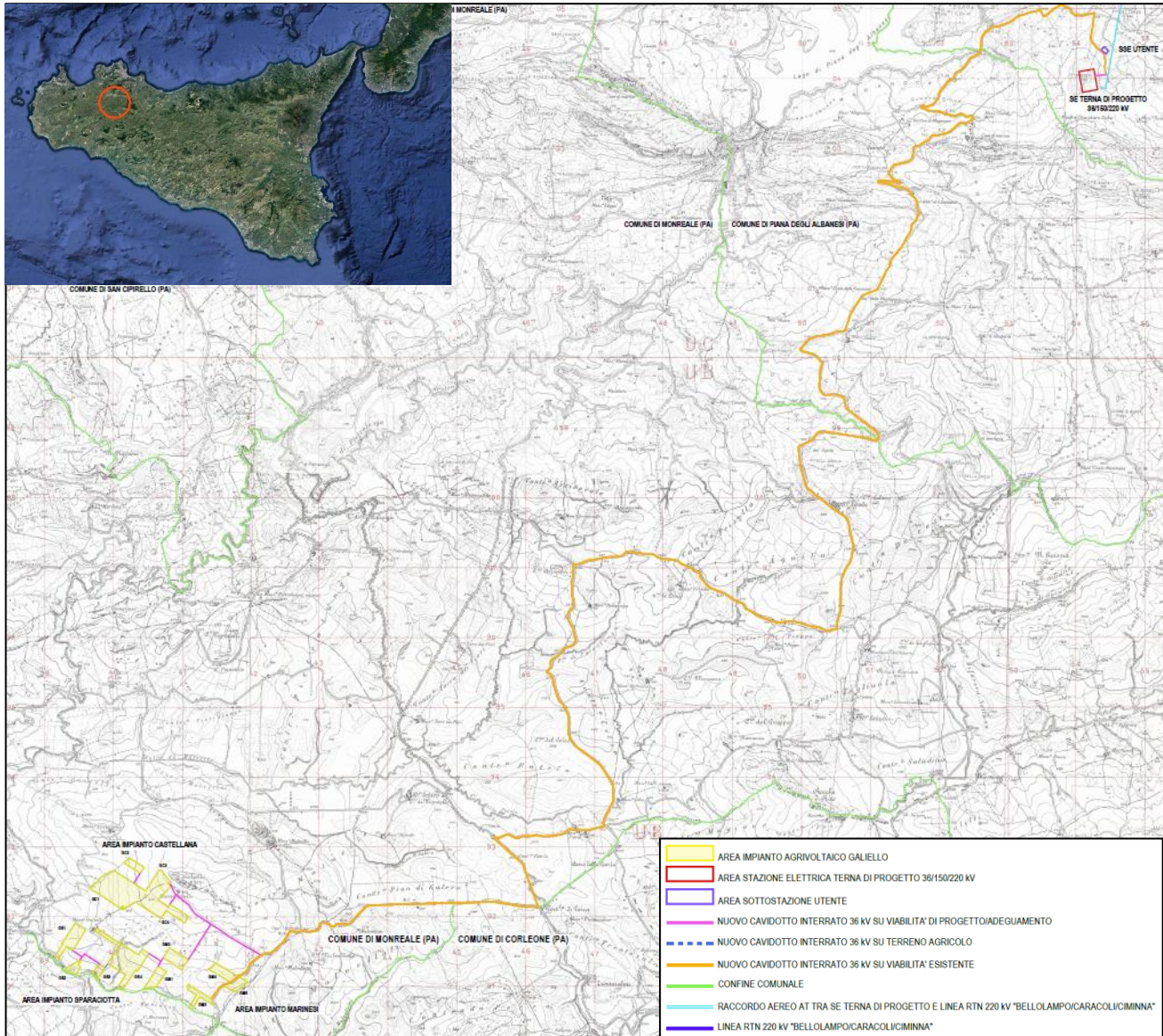


Figura 2. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:25.000) delle opere in progetto

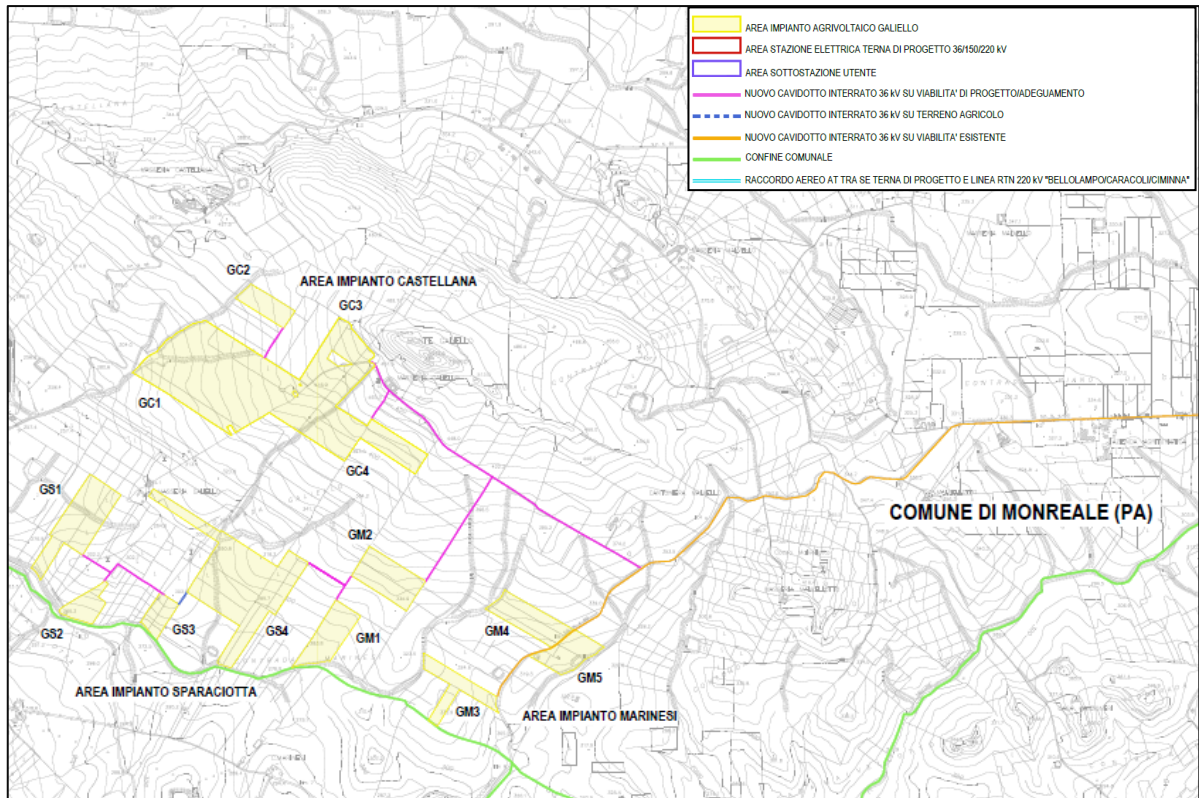


Figura 3. Inquadramento opere in progetto (impianto) su CTR (Scala 1:10.000)

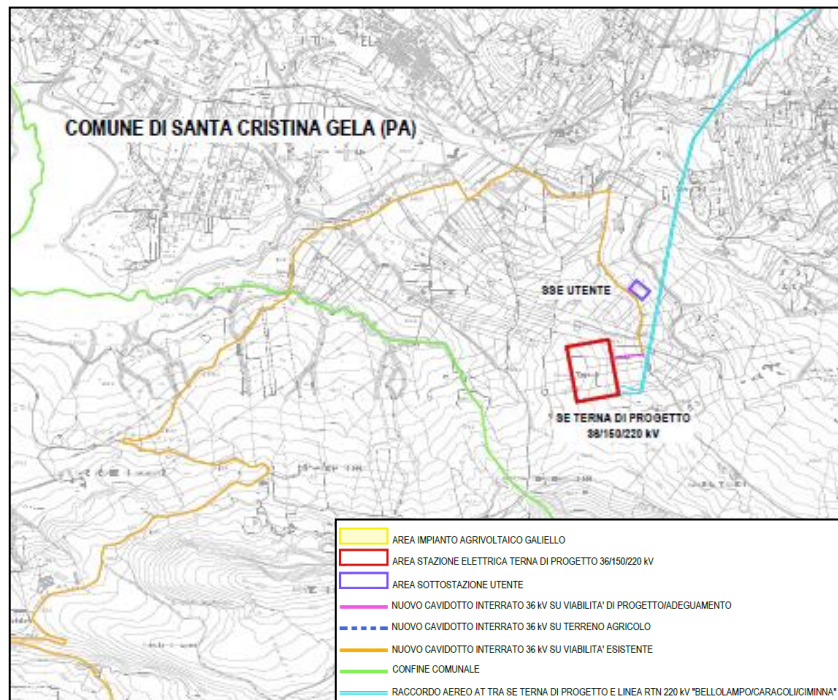


Figura 4. Inquadramento opere di progetto (area stazioni) su CTR (Scala 1:10.000)

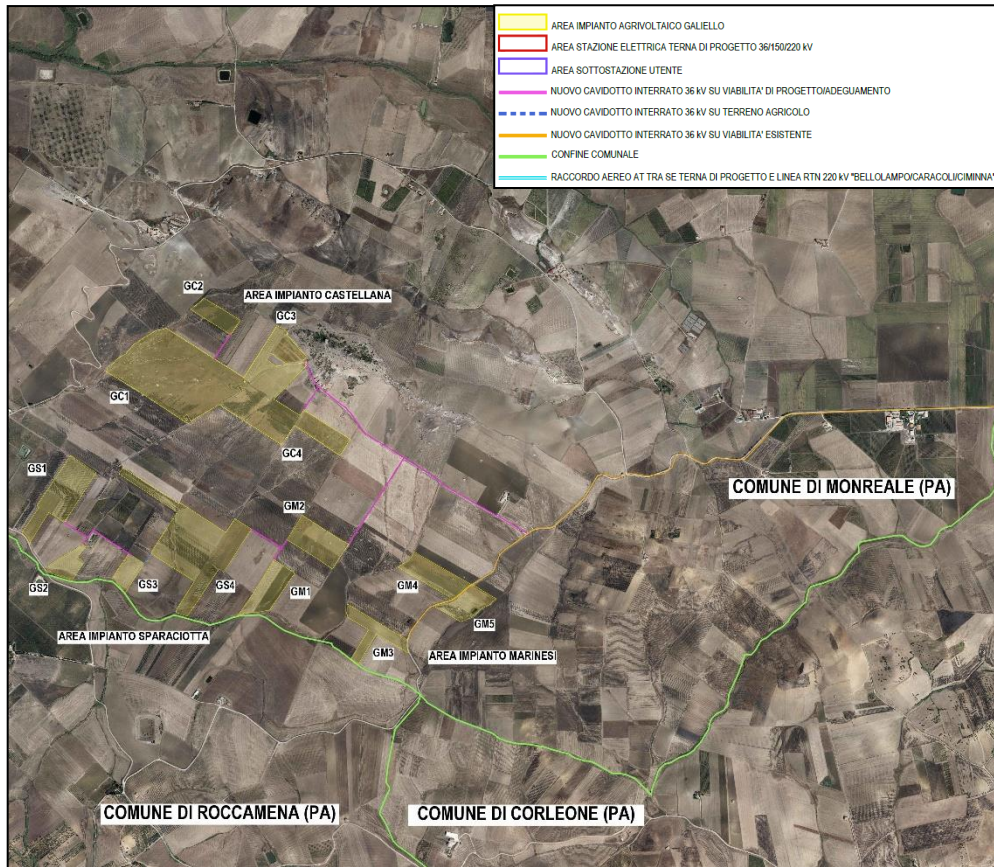


Figura 5. Inquadramento opere di progetto (impianto) su Ortofoto (Scala 1:10.000)

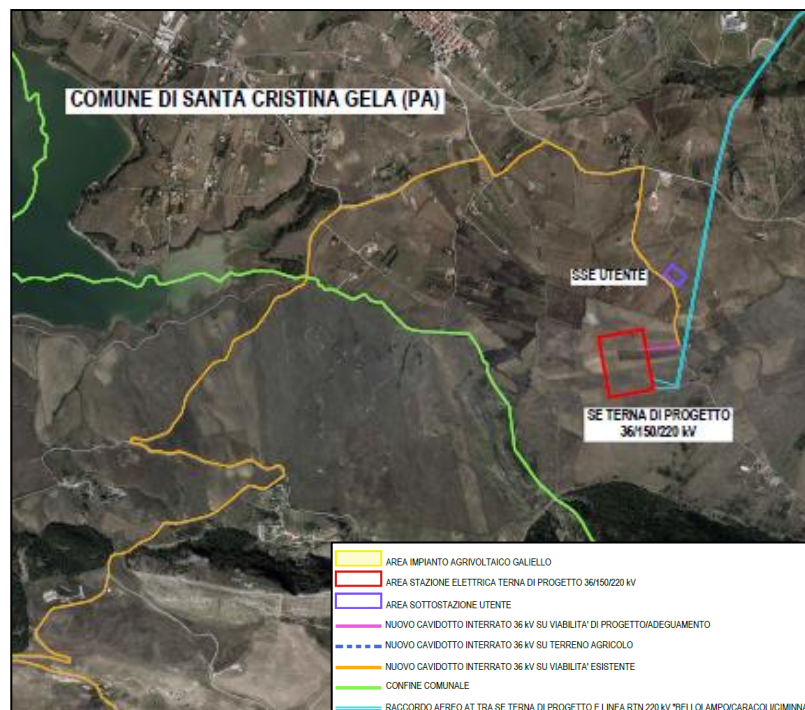


Figura 6. Inquadramento opere di progetto (aree stazioni) su Ortofoto (Scala 1:10.000)

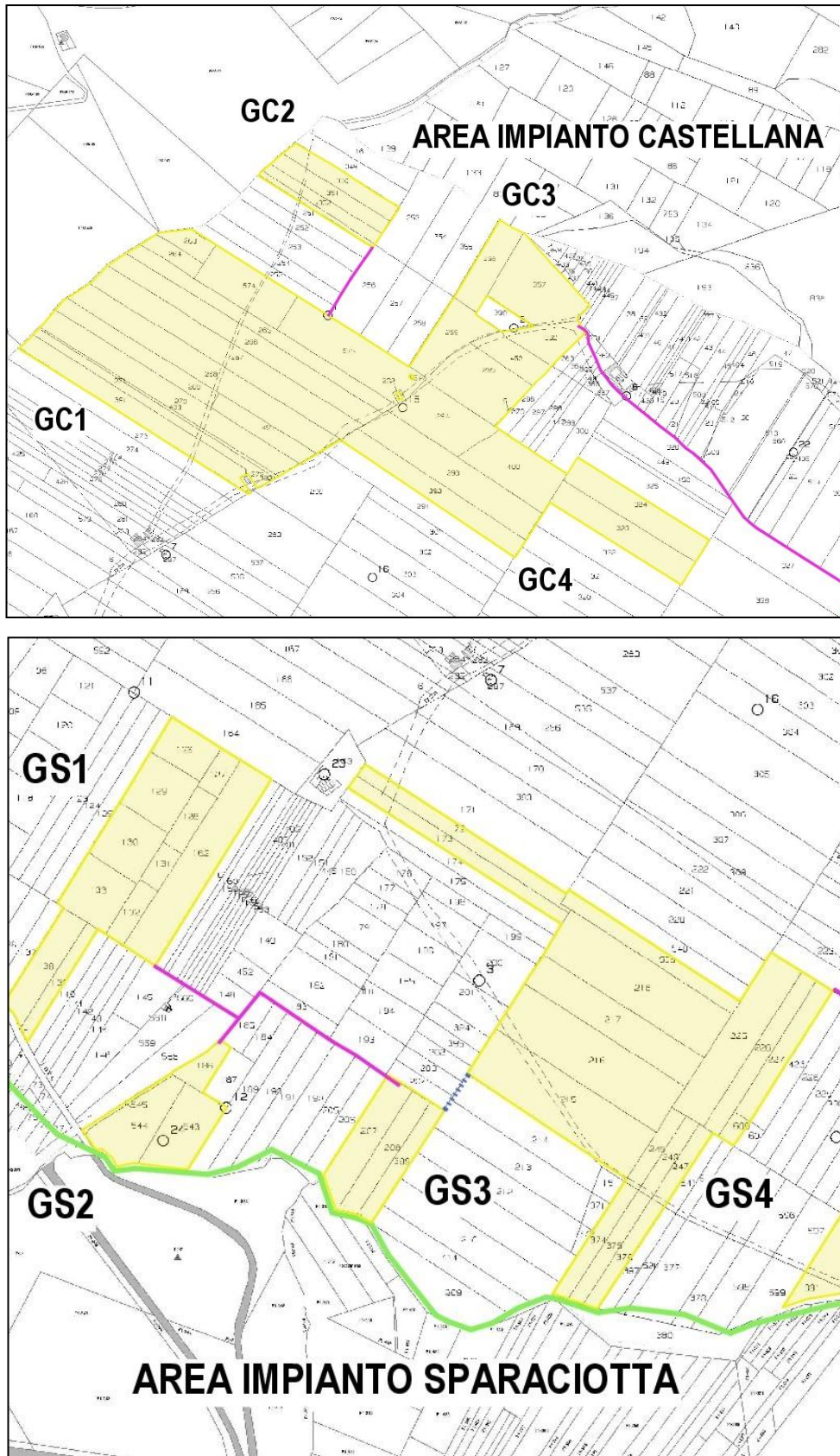


Figura 7. Inquadramento opere in progetto su catastale: Area d'impianto Castellana e Area d'impianto Sparaciotta

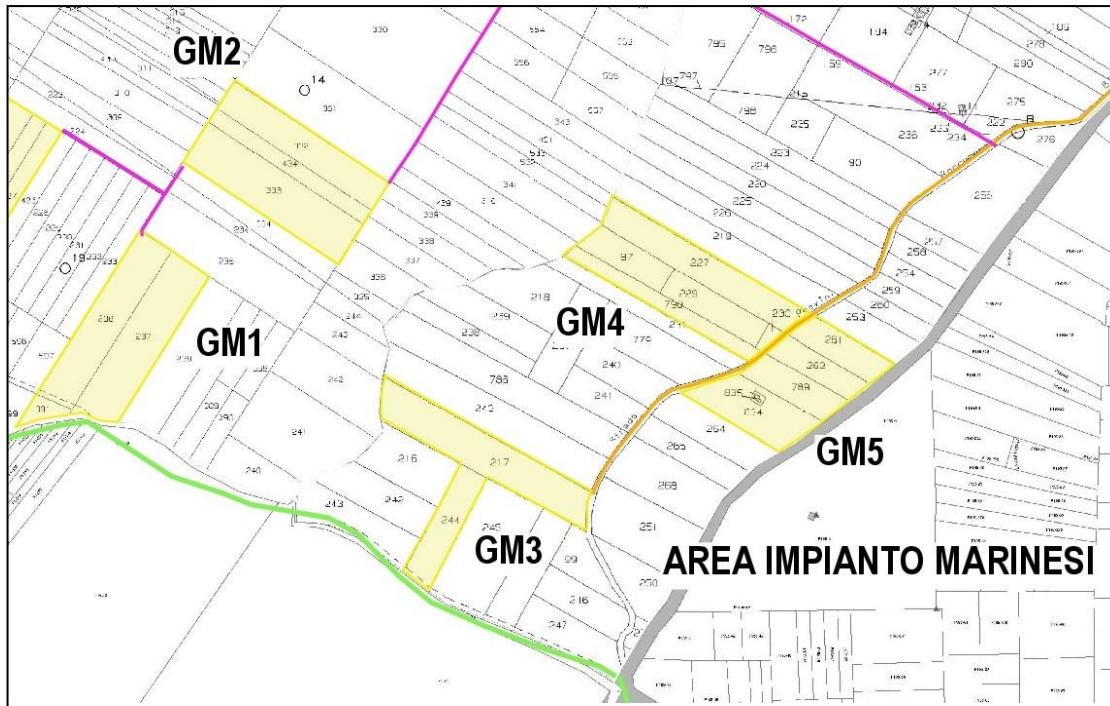


Figura 8. Inquadramento opere in progetto su catastale: Area d'impianto Marinesi (Scala 1:10.000)

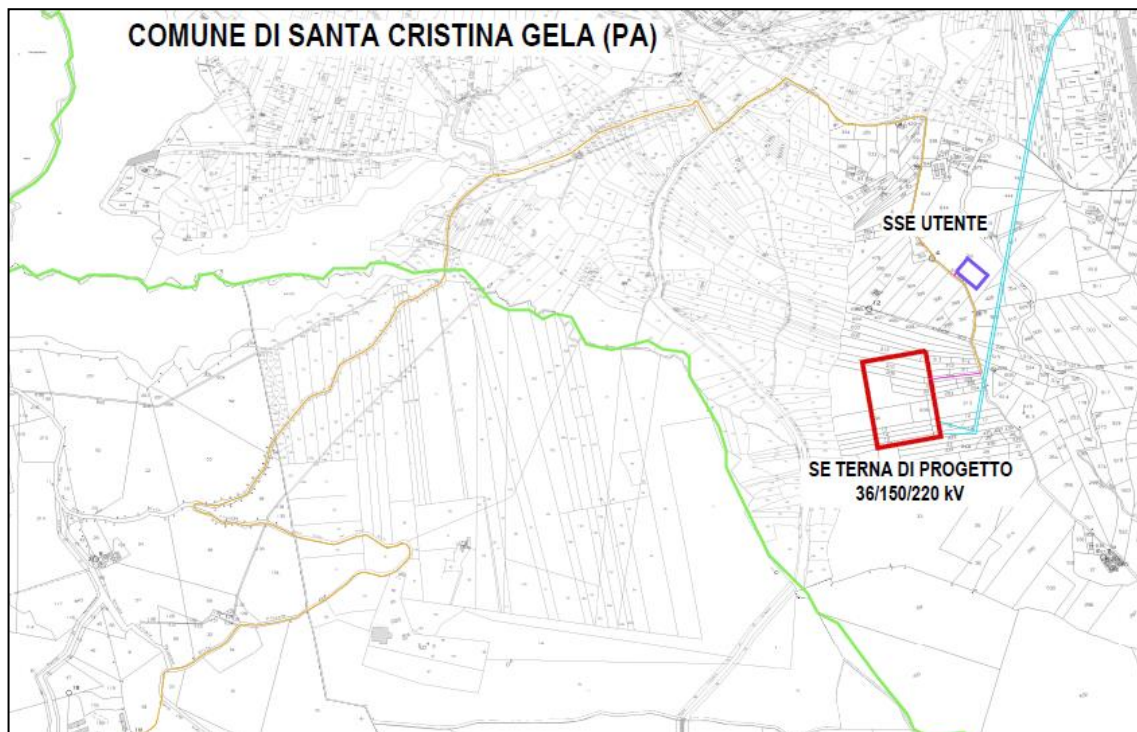


Figura 9. Inquadramento opere in progetto su catastale: Area stazioni (Scala 1:10.000)

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 2.1.1. Premessa

Il progetto dell'impianto Galiello propone la realizzazione di un parco agrivoltaico da 50 MW di potenza con sistema di accumulo da 20 MW e relative opere di connessione ed è caratterizzato da un uso razionale dei terreni, garantendo il mantenimento e l'ampliamento della produzione agricola e contribuendo allo stesso tempo alla produzione energetica da fonte rinnovabile.

Prevede dunque la realizzazione di un impianto (in cui viene consociata l'attività agricola e zootecnica con la produzione energetica) e delle opere di rete (cavidotti 36kV e stazione utente).

Il parco agrivoltaico è formato dalle seguenti componenti:

- aree coltivate a rotazione di frumento e foraggio, occupate da tracker ad inseguimento monoassiale, con altezza minima da terra di 210 cm, con moduli fotovoltaici da 640 W cadauno;
- aree coltivate a erbario per la vendita di erba in piedi per il pascolo ovino, occupate da strutture fisse con altezza minima da terra di 130 cm, con moduli fotovoltaici da 595 W cadauno, nelle aree GS1, GS2, GS3, GM2, GC3, GC4;
- fascia perimetrale larga 10 metri, con funzione sia di schermatura che produttiva, occupata da un filare di ulivi e da un filare di arbusti, con recinzione dotata di varchi per passaggio della fauna di medio/piccole dimensioni;
- viabilità interna e piazzole di manovra in materiale lapideo;
- impianti di illuminazione, di antintrusione e di videosorveglianza;
- opere idrauliche come trincee drenanti e canalette;
- opere elettriche interne all'impianto per la connessione alle cabine di trasformazione;
- due laghetti artificiali per l'irrigazione di soccorso della fascia di vegetazione perimetrale, nelle aree impianto GS4 e GM5;
- cabine di trasformazione e cavidotti a 36 kV.

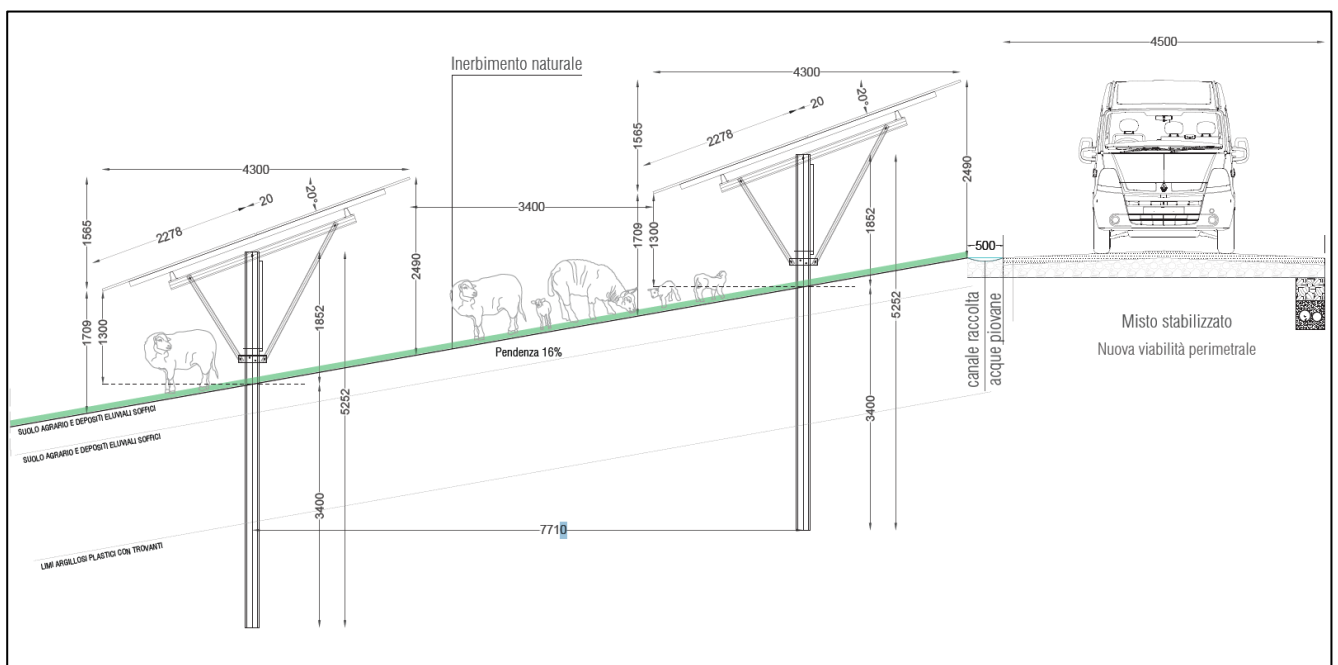


Figura 10. Sezione trasversale della struttura fissa presente nelle aree destiate ad inerbimento per pascolo (in pendenze = > 10%)

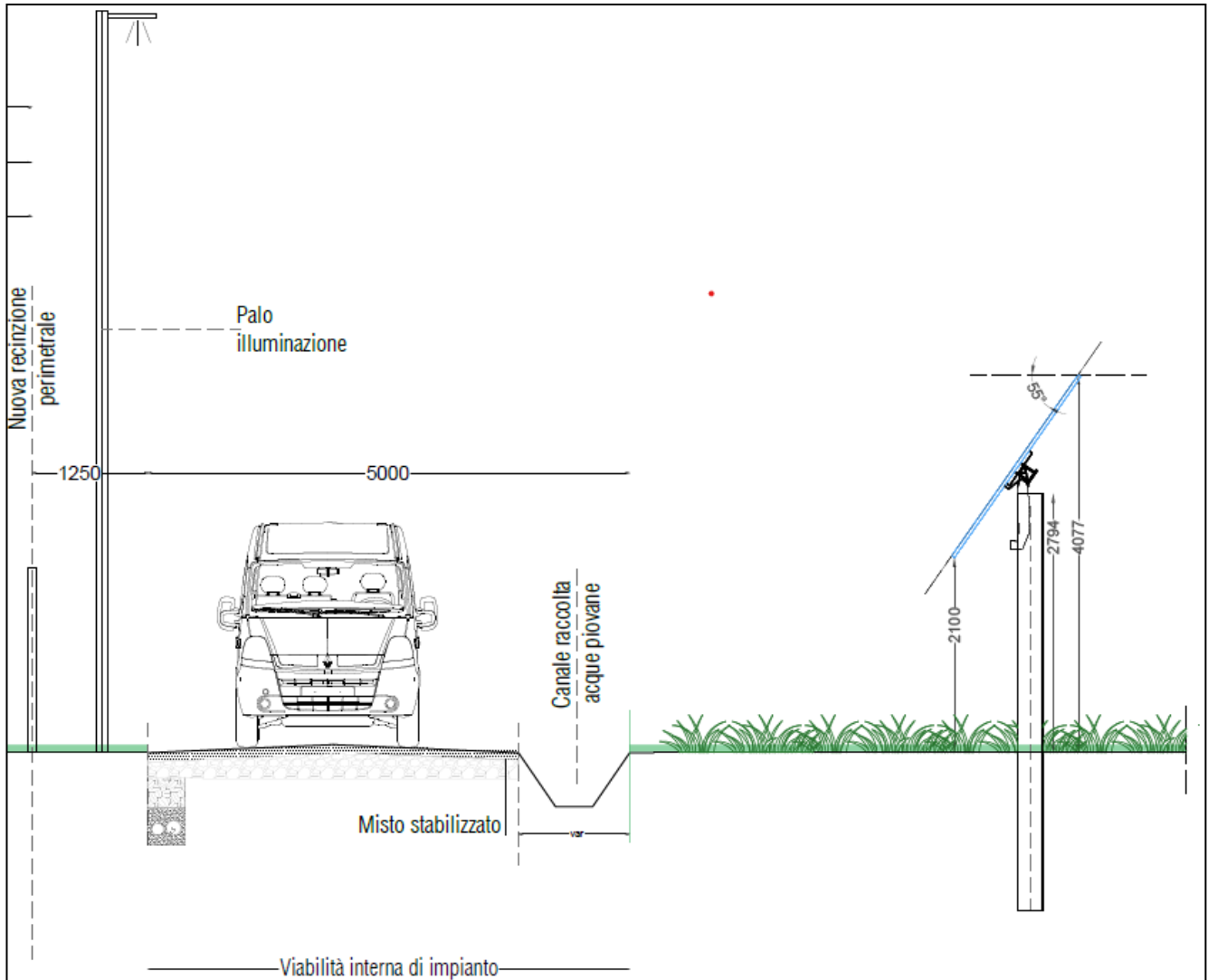


Figura 11. Sezione trasversale struttura ad inseguimento presente nelle aree destiate a frumento e foraggiere (pendenze < 10%)

### 2.1.2. Le opere civili

Le opere civili consistono in:

- Viabilità esterna alle aree di impianto utile al raggiungimento delle stesse aree impianto;
- Viabilità interna alle aree di impianto;
- Piazzole di manovra;
- Recinzioni e cancelli;
- Cabine elettriche.

La principale delle opere civili è la realizzazione di nuova viabilità e l'adeguamento della viabilità esistente.



La viabilità è stata limitata al massimo all'interno delle aree impianto, limitandosi a dei tratti utili al raggiungimento delle cabine elettriche.

All'esterno delle aree di impianto la viabilità è sempre progettata come adeguamento di viabilità rurale già esistente che verrà pavimentata con materiale lapideo proveniente da cave vicine all'area di progetto, realizzando in questo modo delle tipiche "strade bianche" rurali che talvolta ospiteranno anche i cavidotti di collegamento tra i aree impianto.

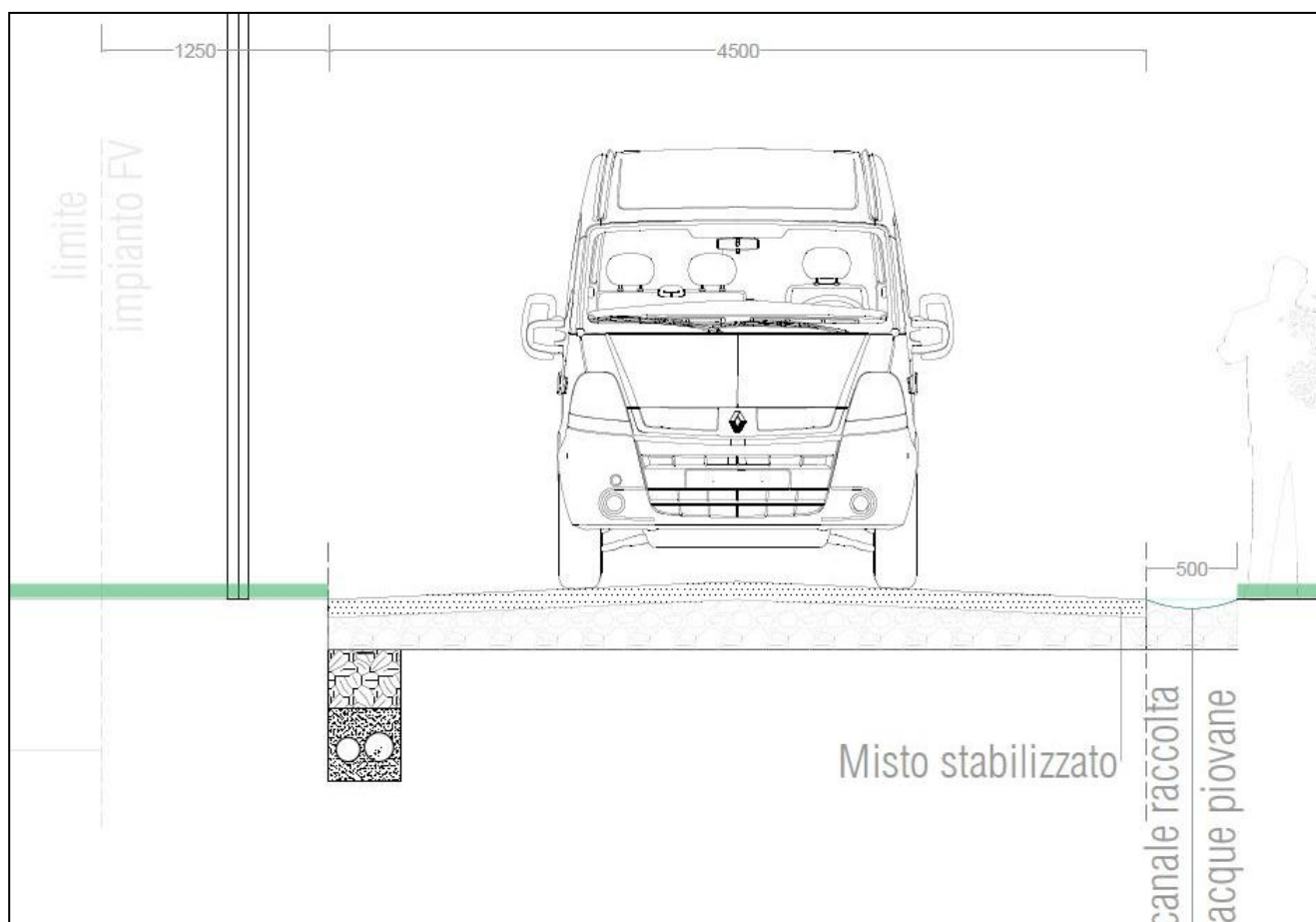


Figura 12. Sezione tipo della viabilità con cavidotto interrato

### 2.1.3. Le opere idrauliche

All'interno delle aree di impianto e all'esterno, nella viabilità di accesso agli stessi aree impianto, sono state previste delle opere di regimentazione delle acque piovane al fine di salvaguardare il suolo delle aree di impianto e la viabilità stessa, oltre che a garantire il normale deflusso delle acque piovane nel reticolo idrografico attualmente presente.

Le scelte progettuali sono state condotte in modo tale da avere opere ad "impatto zero" sull'esistente reticolo idrografico, recapitando le acque superficiali convogliate dai fossi di guardia presso gli impluvi ed in solchi di erosione naturali esistenti. L'obiettivo che si vuole raggiungere è quello di intercettare e allontanare tempestivamente le acque di scorrimento superficiale all'interno della zona oggetto di intervento, al fine di garantire la vita utile delle opere civili, viabilità, recinzioni, impianti, riducendo le operazioni di manutenzione al minimo indispensabile.

La viabilità è stata progettata in modo tale da avere uno sviluppo strategico lungo il perimetro dell'impianto (con delle diramazioni lì dove è necessario facilitare l'accesso ad aree interne) parallelamente ad una rete di drenaggio che convoglierà le acque di scolo

verso le normali vie di deflusso presenti a valle evitando ristagni che potrebbero dar luogo a fenomeni d'imbibizione ed appesantimento del versante con successiva destabilizzazione.

Per il dimensionamento delle strutture di laminazione delle acque piovane è stato necessario suddividere l'area d'impianto nei vari bacini e sottobacini idrografici e dopo aver calcolato la loro area è stata calcolata la superficie che sarà occupata dai pannelli al fine di ottenere, per differenza, la superficie permeabile *ante e post operam* e la superficie impermeabile *ante e post operam*. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati “*Relazione Idrogeologica e Idraulica*” e “*Studio di Compatibilità Idrologico Idraulica – Invarianza Idraulica*” e relativi allegati grafici.

#### **2.1.4. Le strutture**

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico).

Per l'installazione di tutte le strutture non necessitano opere civili di alcun genere, dato che le strutture verranno sissate al terreno per mezzo di pilastri metallici infissi nel suolo con mezzo battipalo.

I telai di supporto dei moduli saranno di due tipologie:

1. La prima, indicata come “struttura o tracker con inseguitore monoassiale in area ad attività colturale”, sarà formata da n. 7 pilastri (o 4 nel caso di mezze stringhe) in profilati di acciaio, con pilastri infissi nel terreno per una profondità di circa 1,60 m, collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio con sezione quadrata da mm 140x100x3,5; queste strutture hanno lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud ed esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest. Il singolo tracker ospita n. 30 moduli affiancati in configurazione verticale 1V, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,40 mt e larghezza pari a 2,384 mt.

2. La seconda, indicata come “struttura fissa in area ad attività zootecnica”, sarà formata da n. 7 pilastri (o 4 nel caso di mezze stringhe) in profilati di acciaio, con pilastri infissi nel terreno per una profondità di circa 1,60 m, collegati tra loro da una trave sommitale anch'essa in profilato di acciaio con sezione quadrata da mm 140x100x3,5; queste strutture hanno lo sviluppo longitudinale lungo l'asse Est-Ovest ed esposizione dei moduli fotovoltaici a Sud.

Una stringa ospita n. 30 moduli affiancati, a formare strutture indipendenti di lunghezza pari a 41,40 mt e larghezza pari a 2,384 mt. Tutte e due le strutture saranno posizionate ad un'altezza da terra e distanza tra esse tali da permettere lo svolgimento dell'attività produttiva. Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta di circa 2,3 m, mentre la distanza dei piedritti risulta pari a 4,5 m. Per quanto riguarda le altezze invece:

- per le aree che verranno adibite alle seminatrici l'altezza minima rilevata durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a 2,10 m.
- per le aree in cui è previsto il pascolamento del bestiame l'altezza minima rilevata durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a 1,30 m.

#### **2.1.5. I moduli fotovoltaici**

I moduli scelti sono di due tipi:

1. Modulo con potenza di 640 w, dimensioni m 2.17\*1.30, per le strutture ad inseguimento (modulo unico);
2. Modulo con potenza di 595 w, dimensioni m 2.27\*1.13, per strutture fisse (doppio modulo).

Si tratta di moduli in monocristallino bifacciale a doppio vetro, con almeno 30 anni di vita e con guadagno di potenza fino al 30% rispetto ai moduli convenzionali.

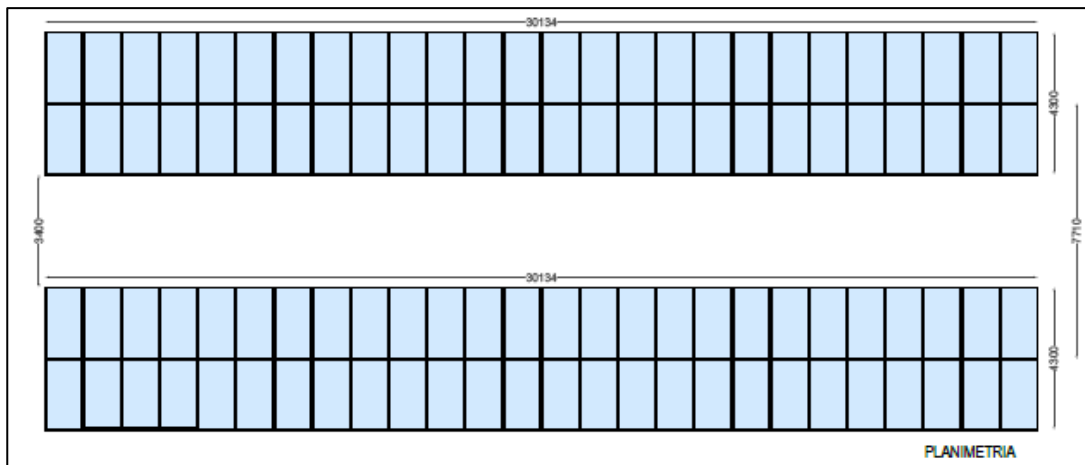
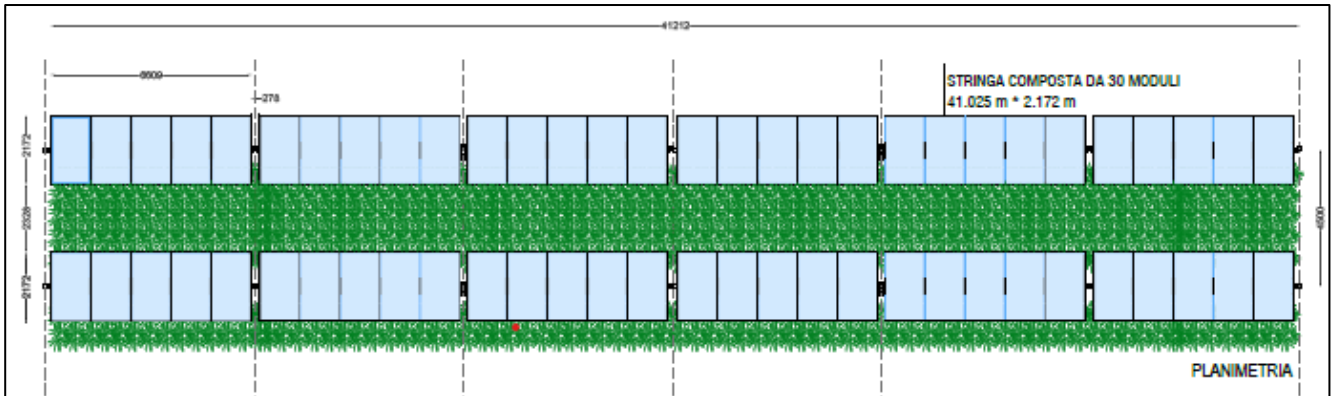


Figura 13. Vista dall'alto dei moduli su struttura mobile (in alto) e su struttura fissa (in basso)

## 2.1.6. Le opere elettriche

### 2.1.6.1. Cavidotto interrato

Il tracciato degli elettrodotti interrati è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti. I cavi transiteranno su strade pubbliche nei territori comunali di Monreale, Piana degli Albanesi e Santa Cristina Gela.

Nel caso di coesistenza di più cavidotti all'interno nel medesimo percorso si prevede di ubicare tutte le linee necessarie all'interno della medesima trincea in maniera tale da minimizzare l'impatto sul territorio e sui costi di scavo.

Le terme saranno inoltre opportunamente distanziate in maniera tale da diminuire, per quanto possibile, la mutua influenza termica delle medesime. Nello stesso scavo verrà steso anche un ulteriore tri-tubo in PVC di sezione minima 50 mm per la posa di Fibre ottiche a servizio dell'impianto.

Il percorso del cavidotto si sviluppa lungo le seguenti strade:

Comune	Nome Strada
Monreale	SP4bis
	SP4
	SP70
	Strada interpodereale Galiello
	SP42
	SP103
Piana degli Albanesi	SP103
	SP102
	SP5
Santa Cristina Gela	SP5
	Strada Comunale Filpi Giuseppe
	Strada Comunale Andreotta
	Strada Comunale Enrico Caruso
	Strada Comunale Giuseppe Traina
	Strada privata da costruire

*Tabella 3. Strade percorse dal cavidotto di collegamento con la Stazione Elettrica Utente*

La profondità minima di posa dei tubi deve essere tale da garantire almeno 1,0 m misurato dall'estradosso superiore del tubo, con posa su di un letto di sabbia o di cemento magro, dello spessore di circa 5 cm. Va tenuto conto che detta profondità di posa minima deve essere osservata, in riferimento alla strada, tanto nella posa longitudinale che in quella trasversale. Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, valgono le seguenti indicazioni:

- la prima parte del reinterro del cavo sarà effettuata con il medesimo materiale usato per la realizzazione del letto di posa (sabbia o cemento magro) per uno spessore maggiore di 30 cm
- la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) dovrà essere riempita a strati successivi utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

All'interno della trincea è prevista l'installazione di un tubo di segnale rigida da diametro di 50 mm entro il quale potranno essere posti cavi a fibra ottica e di segnalamento. In ogni caso, per un maggiore approfondimento, si rimanda all'elaborato grafico *cod. PD.37 "Planimetria con identificazione tipico posa cavi BT e 36 kV"*. Riassumendo i cavidotti principali a 36kV sono:

- Cavidotto 36 kV interno al parco agrivoltaico per il collegamento in entra-esce tra le cabine di campo;

- Cavidotto 36 kV esterno al parco agrivoltaico per il collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la SSE Utente;

In corrispondenza delle strade attraversate dai cavidotti a 36 kV, in fase di progettazione definitiva, sono state identificate alcune interferenze interrato, ovvero attraversamenti stradali interrati da parte di opere e impianti come fognature bianche per lo smaltimento delle acque, acquedotti, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, canali naturali facenti parte del reticolo idrografico primario e secondario ecc. Per la risoluzione delle interferenze individuate sono proposte a seguire due tipologie di intervento, con l'obiettivo di superare gli ostacoli senza andare a modificare la sezione delle infrastrutture idrauliche. Le interferenze saranno gestite mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) e mediante cavidotti protetti.

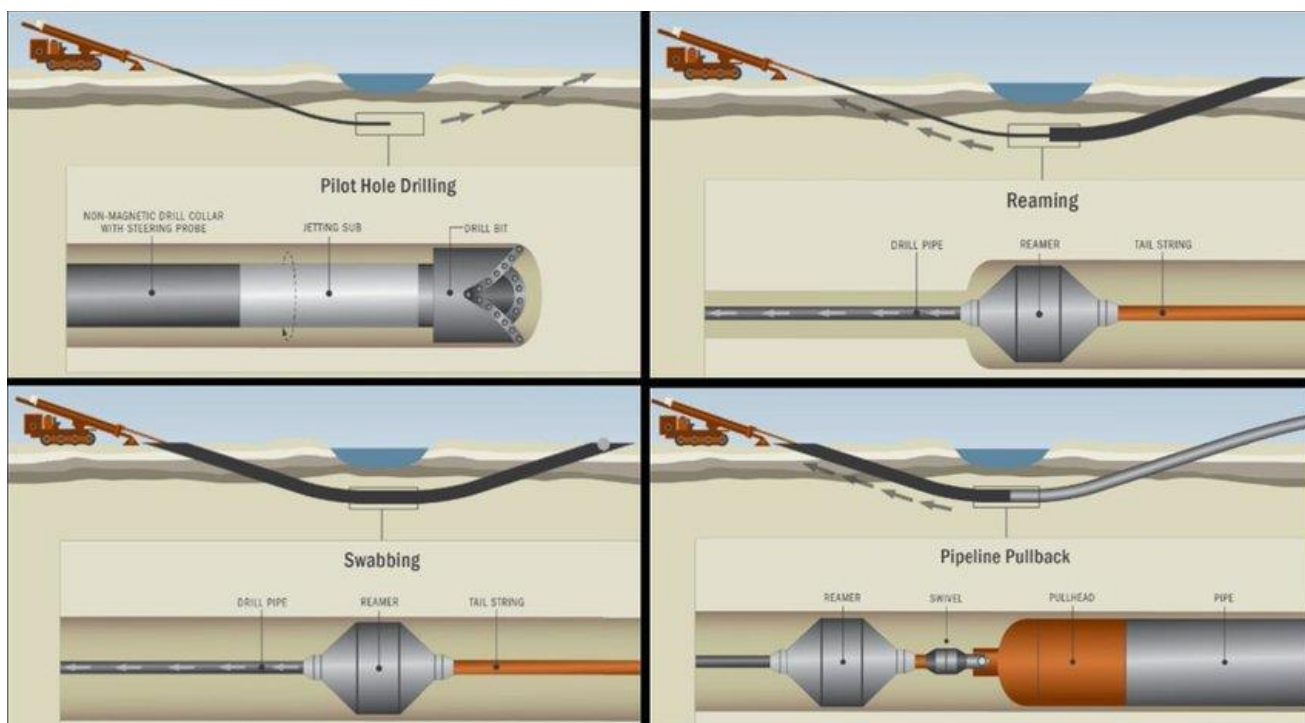


Figura 14. Esecuzione tipica di una T.O.C.

### 2.1.6.2. Sottostazione Utente con Sistema di accumulo

La Sottostazione Utente sarà realizzata in prossimità di Contrada Andreotta nel comune Santa Cristina Gela (PA) occupando un'area di forma rettangolare.

All'interno della suddetta area saranno ubicate:

- Cabina utente 36 kV per la raccolta dei cavidotti provenienti dall'impianto agrivoltaico, per il collegamento dei BESS e la partenza della linea verso la stazione RTN Santa Cristina Gela.
- Sistema di accumulo elettrochimico (BESS) per una taglia complessiva pari a 20 MW e capacità di circa 80,0 MWh;
- Sistemi ausiliari (SS.AA.)

Inoltre sarà disposta una fascia di mitigazione da 10 metri lungo il perimetro di tutta la sottostazione.

Nel sistema a 36 kV posto all'interno della SSE Utente si utilizzano cavi isolati e celle prefabbricate certificati dal produttore, avendo superato le prove di tipo corrispondenti ed essendo sottoposti a prove specifiche ad ogni fornitura per assicurare che il livello di isolamento sia assicurato.

Il sistema a 36 kV comprende l'edificio utente, nel quale sarà installato un quadro MT 36 kV di tipo protetto in apposito locale, costituito da:

- Scomparto misure;
- Trasformatore servizi ausiliari;
- Partenza della linea 36 kV verso lo stallo della stazione RTN
- Dispositivo di interfaccia per la linea in partenza verso la stazione RTN;
- Interruttori di linea relativi alle linee in arrivo dai sottocampi del parco agrivoltaico;
- Interruttori di linea relativi alle dorsali in arrivo dal BESS – sistema di accumulo energetico;
- Sistema di rifasamento.

Oltre agli apparati principali sopra menzionati, si prevedono i corrispondenti apparati di misura, comando, controllo e protezione necessari per la corretta funzionalità dell'impianto installati all'interno dell'edificio di controllo.

La struttura prefabbricata sarà costruita secondo quanto prescritto dalle norme CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni", dalle Norme CEI 11-35 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/Utente finale" e dalle Norme CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica". Le strutture sono realizzate in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno, IP 33 Norme CEI 70-1.

Essa è composta da elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato e prodotte in modo tale da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il box è additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

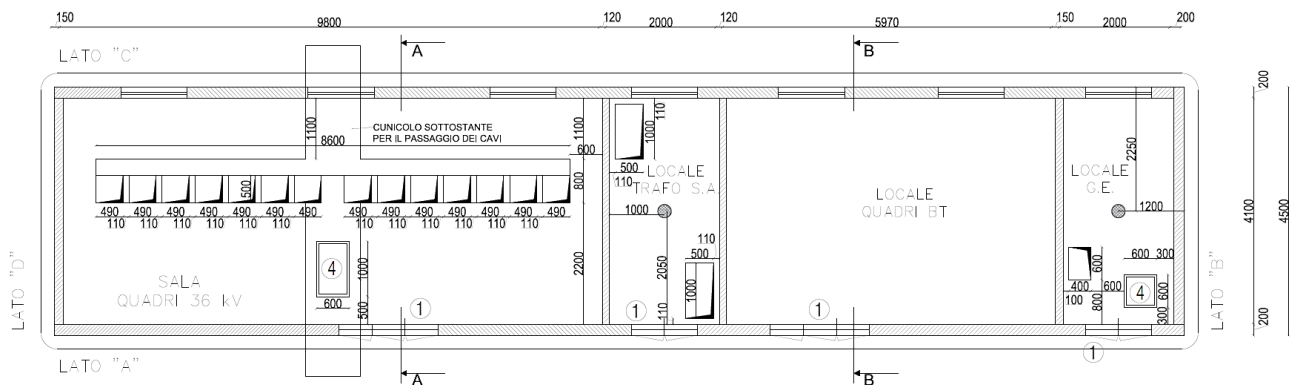


Figura 15. Edificio comandi

All'interno della stazione Utente è prevista l'installazione di un sistema di accumulo elettrochimico utilizzando celle elettrolitiche a ioni di Litio (tecnologia FePO<sub>4</sub>) assemblate in moduli e quindi in rack, uniti tra loro ed atti a costituire soluzioni modulari di batterie. I rack, assemblati in appositi armadi elettricamente collegati tra loro, determinano i valori di potenza, tensione e corrente previsti dallo specifico design.

Il BESS sarà costituito dai seguenti componenti:

- N° 16 container 45FT contenenti i rack di moduli di celle

Ogni container contiene un sistema di management delle assemblate batterie (BMS, *Battery Management System*);

- N°8 skid PCS (*Power Conversion System*, ognuno associato a N°2 container batterie) con le apparecchiature elettriche di potenza e controllo (quadri, equipaggiamenti e cavidotti BT DC, sistemi di conversione DC/AC e trasformazione BT/ MT, quadri, equipaggiamenti e cavidotti MT, sistemi di protezione e misura ecc.);
- Quadri di arrivo e protezione MT dai N°8 skid PCS, la trasformazione MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari del sistema BESS, il sistema misure dell'energia scambiata dal sistema BESS, il quadro di partenza verso la trasformazione MT/AT, tutti posti all'interno dell'edificio previsto nella stazione utente, dove troveranno collocazione anche il sistema di management dell'insieme degli 8 skid PCS (*EMS, Energy Management System*);

Il sistema BESS realizzerà una Unità di Produzione di tipo "stand alone" nel rispetto di quanto previsto nel sistema GAUDÌ (Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione) gestito da Terna SpA.

I containers batterie, gli skid PCS, i quadri potenza e controllo 36 kV, gli equipaggiamenti in 36 kV e la componentistica ausiliaria saranno installati su fondazioni in calcestruzzo armato e rispondenti alle prescrizioni tecniche dei fornitori e nel rispetto delle condizioni ambientali richieste. Ogni container batterie sarà fornito già assemblato e perfettamente funzionante direttamente dal produttore e sarà dotato di sistema rilevazione incendi, impianto di spegnimento automatico a gas, sistema antintrusione, sistema di emergenza, impianto di condizionamento.

I container batterie previsti in fornitura saranno di tipo metallico con struttura realizzata ad hoc per ospitare i rack batterie; la carpenteria verrà realizzata su progetto personalizzato e comprenderà: pannelli esterni grecati e sandwich metallici per le coibentazioni delle pareti perimetrali; controtelaio e supporto per gli allestimenti delle apparecchiature interne; pavimento sopraelevato ed asportabile; portelloni con maniglione antipanico; parete superiore in sandwich coibentato idoneo per installazione impianti tecnologici (luci, fem, rilevazione incendi, ecc.); ciclo di verniciatura idoneo per ambienti marini.

Ogni singolo container batterie è del tipo standard ISO da 45FT con accessibilità dall'esterno e provvisto di impianti di condizionamento e di rilevazione e spegnimento incendi nel quale vengono alloggiati n° 30 rack per una capacità totale pari a 5,76 MWh (100% SOC, *State of Charge*, BoL, *Begin of Life*). All'interno di ogni singolo container sarà presente il sistema di gestione e controllo delle batterie BMS. Nella figura sottostante il disegno del singolo modulo.



*Figura 16. Modulo Container Batterie*

### Stazione Elettrica Terna con stallo del produttore

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione STMG, con codice pratica 202203750, ricevuta per l'impianto in oggetto da Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A. Ai fini della realizzazione dell'impianto è necessaria la realizzazione di una nuova stazione di trasformazione della RTN a 220/36 kV della RTN da inserire in entra-esce ad entrambe le terne della linea RTN a 220 kV "Bellolampo – Ciminna" tramite una linea di raccordo AT ubicata nei comuni di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno.

Verrà realizzato uno stallo produttore 36 kV per il collegamento in antenna della Sottostazione Elettrica Utente, il quale si configura come opera di rete per la connessione. Lo schema di inserimento in stazione può essere dedotto dall'allegato A.17 (rev.03 del Maggio 2022) del Codice di rete Terna per il nuovo standard di connessione ad uno stallo a 36 kV.

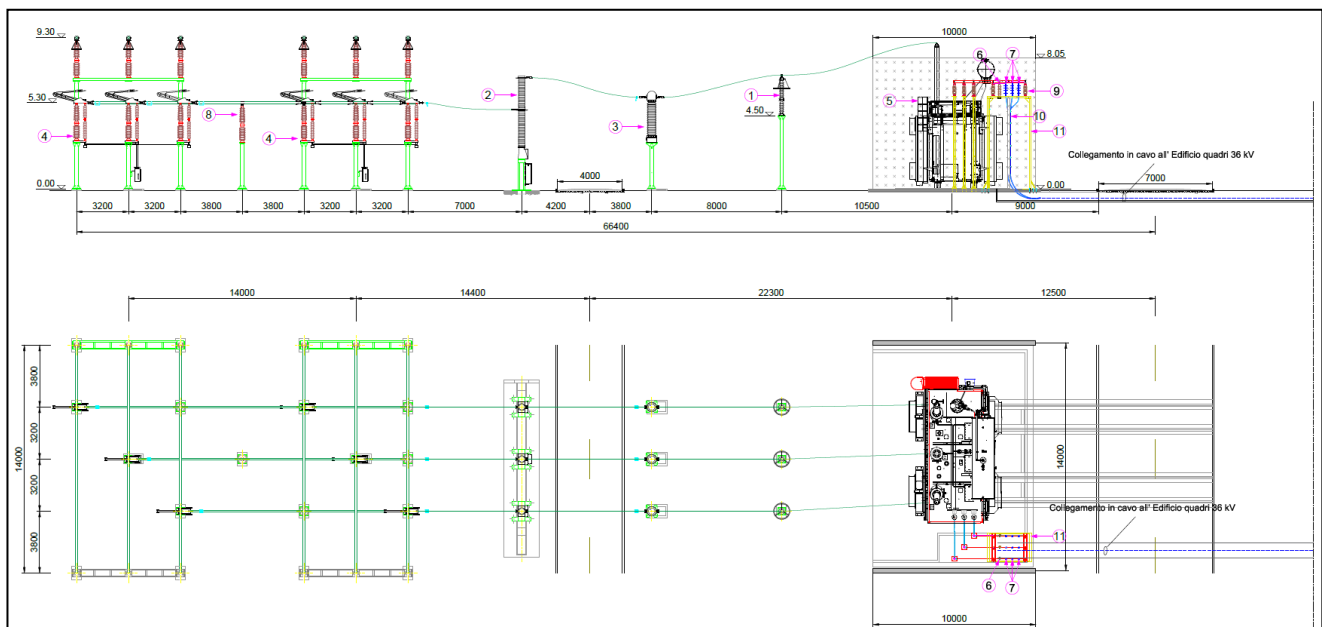


Figura 17. Stallo TR 220/36 kV

#### 2.1.6.3. Linea elettrica AT di raccordo

Nella progettazione della nuova linea elettrica AT di raccordo, ubicata nel comune di Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno, da inserire in doppio entra-esce alla linea RTN 220 kV "Bellolampo-Caracoli-Ciminna", è stata effettuata un'analisi delle aree non idonee per la quale si rimanda all'elaborato cartografico "Carta dei vincoli nell'area d'intervento-area non idonee".

In generale la linea seguita, che ha portato all'attuale scelta progettuale ritenuta la migliore e di massimo rendimento è stata fondata su fattori quali: caratteristiche orografiche, caratteristiche morfologiche, viabilità esistente, distanze da centri abitati e in relazione al regime vincolistico, per ridurre quanto più possibile le interferenze sull'assetto paesaggistico e ambientale del territorio. Le opere risultano pertanto coerenti ed escluse dalle aree non idonee sopra menzionate, si segnala esclusivamente il passaggio della linea aerea su un elemento della RES individuata come "Zona cuscinetto" ovvero delle zone di ammortizzazione o di transizione, situate intorno alle aree ad alta naturalità per garantire la gradualità degli habitat.



### 2.1.7. Le attività agricole

In seguito dell'analisi attenta delle condizioni climatiche e pedologiche del sito, ricerca di mercato indirizzata ad individuare delle colture mediamente redditizie che diano un apporto economico, oltre che ambientale, al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo, e nell'ottica del rilancio della qualità piuttosto che della quantità prodotta, per l'impianto agrivoltaico è stato scelto di condurre le attività produttive agricole e zootecniche come segue.

Si punterà a diversificare le colture, replicando le colture cerealicole/leguminose, valorizzando il pascolo ovino attraverso la semina di un prato-polifita, che insieme alle specie arbustive presenti costituiranno una fonte di approvvigionamento per insetti melliferi, per il quale sarà predisposta la messa in opera di arnie per la produzione di miele e introducendo l'olivo per olio, oltre ad una piccola coltura sperimentale di rosmarino.

Il progetto prevede un'area di circa 102 ettari catastali, di cui 73,41 ettari di *Sagricola*, la cui definizione, si veda sotto, è data dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici":

#### **4.4.4 Superficie del sistema agrivoltaico destinata all'attività agricola ( $S_{agricola}$ )**

È la superficie totale del sistema agrivoltaico  $S_{tot}$  (4.4.3) al netto della superficie non utilizzata per l'attività agricola  $S_N$  (4.4.5). Costituisce quindi la superficie che, dopo l'intervento di installazione di impianto agrivoltaico, resta utilizzata per attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) (3.7). Pertanto:

$$S_{agricola} = S_{tot} - S_N$$

La superficie agricola è distribuita nelle seguenti colture:

- Aree a colture cerealicole/leguminose foraggere ( $\approx 35,54$  ha), nelle aree destinate a tracker ad inseguimento con altezza minima dei moduli da terra pari a 2,10 m;
- Aree a pascolo ( $\approx 17,57$  ha) in area con strutture fisse con altezza minima dei moduli da terra pari a 1,30 m;
- Aree ad uliveto, 5 metri lungo il perimetro ( $\approx 7,66$  ha) per la produzione di olive da olio;
- Aree con arbusti della macchia mediterranea, 5 metri lungo il perimetro utili al pascolo apistico (7,66 ha);
- Area a coltivazione di rosmarino ( $\approx 0,4$  ha);
- Area destinata alle arnie per apicoltura, ( $\approx 0,1$  ha) con n. 50 arnie per la produzione di miele e altri prodotti apiari;
- Aree tagliafuoco, ( $\approx 4,59$  ha) non produttive ma utili al calcolo della *Sagricola*.

**Tutte le informazioni relative alle attività agricole previste sono riportare nella Relazione Agronomica allegata al progetto.**

## 2.2. Le fasi

### 2.2.1. Cantiere

La cantierizzazione è stata progettata in modo da minimizzare il più possibile gli impatti sulle aree interessate dai lavori e sulle relative componenti antropiche ed ambientali.

Saranno adottati specifici accorgimenti per prevenire possibili contaminazioni di suolo, sottosuolo e risorse idriche e attuate misure per la mitigazione e il contenimento delle emissioni atmosferiche ed acustiche, in presenza di eventuali recettori in prossimità dei cantieri e per la salvaguardia delle persone, della vegetazione e della fauna.

Le opere provvisorie che si renderanno necessarie in fase di cantiere saranno completamente rimosse al completamento dei lavori, al fine di evitare qualsiasi alterazione dell'idrografia superficiale e sotterranea della zona, ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Le aree in cui sono collocati gli interventi sono destinate ad uso agricolo, pertanto, la logistica e la mobilità di cantiere sono state definite valutando diverse possibili alternative in modo da individuare la soluzione ottimale, tale cioè da ridurre al minimo l'occupazione di aree e cercando, al tempo stesso, di arrecare il minor disturbo possibile agli habitat naturali ed alla popolazione locale.

A tal fine gli accessi alle aree di lavoro sono stati individuati in modo da utilizzare le strade esistenti e risultare lontani da recettori sensibili, al fine di contenere il possibile disagio derivante dalle emissioni acustiche ed atmosferiche dei mezzi di trasporto e di lavoro.

Le piste di cantiere saranno in numero minimo possibile.

Di seguito si riassumono le principali fasi lavorative che interessano il cantiere:

#### **A. ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' ESISTENTE UTILE A RAGGIUNGERE I AREE IMPIANTO:**

- Allestimento dell'area principale di cantiere;
- Esecuzione degli scavi a sezione obbligata per l'adeguamento delle strade utili a raggiungere i aree impianto;
- Esecuzione di scavi lungo le strade per la formazione di trincee drenanti;
- Posa della fondazione stradale;
- Posa in opera dello strato di finitura stradale;
- Ripristino delle aree.

#### **B. REALIZZAZIONE DI RECINZIONE DEL AREE IMPIANTO, DI NUOVA VIABILITA' INTERNA E PIAZZOLE:**

- Realizzazione recinzione e cancelli;
- Esecuzione degli scavi a sezione obbligata per la realizzazione di strade interne e piazzole;
- Esecuzione di scavi lungo le strade per la formazione di trincee drenanti;
- Posa della fondazione stradale;
- Posa in opera dello strato di finitura stradale;
- Ripristino delle aree.

#### **C. POSA DELLE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE E DEGLI IMPIANTI INTERNI AI AREE IMPIANTO:**

- Realizzazione dei cavidotti interni ai aree impianto;
- Livellamenti superficiali delle aree (se necessari);
- Infissione con battitura dei pali metallici di sostegno delle strutture fotovoltaiche;
- Montaggio delle strutture fisse e dei tracker ad inseguimento monoassiale;
- Montaggio dei moduli fotovoltaici;

- Posa delle cabine elettriche prefabbricate;
- Realizzazione dei collegamenti elettrici.

#### **D. REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI ESTERNI AI AREE IMPIANTO**

- Scarificazione della pavimentazione, nel caso di strade asfaltate;
- Esecuzione degli scavi a sezione obbligata;
- Posa delle terne di cavi;
- Posa della fibra ottica, sistema di terra;
- Rinterro dello scavo;
- Ripristino della pavimentazione stradale.

#### **E. REALIZZAZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA UTENTE**

- Allestimento dell'area di cantiere;
- Realizzazione dei cavidotti di collegamento;
- Realizzazione recinzione e cancelli;
- Esecuzione strada di accesso;
- Realizzazione degli scavi di fondazione;
- Posa delle fondazioni;
- Rinterro e livellamento;
- Posa della cabina utente;
- Trasporto e montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche;
- Collegamenti elettrici;
- Prove di attivazione;
- Messa in esercizio.

#### **F. REALIZZAZIONE DELLA STAZIONE ELETTRICA TERNA**

- Come punto E;

#### **G. REALIZZAZIONE DELL'ELETTRODOTTO AT DI RACCORDO CON LA RTN ESISTENTE**

- Scavi per la realizzazione delle fondazioni dei tralicci;
- Posa dei tralicci;
- Montaggio dei cavi aerei;
- Collegamenti elettrici;
- Prove di attivazione;
- Messa in esercizio.

#### **H. REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE**

- Posa in opera di arbusti della macchia mediterranea lungo gli impluvi interni ai aree impianto;
- Posa in opera delle piante delle fasce perimetrali ai aree impianto.

#### **I. IMPIANTO DELL'ATTIVITA' AGRICOLA**

- Realizzazione di n. 1 laghetto artificiale di raccolta delle acque piovane nel Lotto GM1;
- Adeguamento e messa in sicurezza del laghetto artificiale presente nel Lotto GM6;

- Lavorazione del terreno;
- Semina.

Il cantiere in oggetto durerà 10 mesi a partire dalla data di inizio lavori.

### 2.2.2. Esercizio

#### A. GESTIONE DEGLI IMPIANTI

La vita utile stimata per il Parco agrivoltaico è di circa 30 anni, durante questo periodo gli interventi sugli impianti saranno prevalentemente a carattere manutentivo ordinario, principalmente di carattere elettrico.

#### B. GESTIONE DELL'ATTIVITA' AGRICOLA E DELLE PIANTUMAZIONI DI MITIGAZIONE

Si rimanda alla Relazione Agronomica, si elencano qui le attività principali:

- irrigazioni nei primi 3 anni di attecchimento delle piante ed eventualmente di soccorso nei mesi di maggiore siccità;
- concimazioni (da effettuare assecondando la fisiologia della pianta);
- potature di formazione (altezza adeguata a evitare l'ombreggiamento dei moduli fotovoltaici);
- spollonature;
- eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- difesa dalla vegetazione infestanti con lavorazione meccanica (trattrice e trincia erba/erpice);
- ripristino della verticalità delle piante, a seguito di cedimenti del suolo o eventi atmosferici;
- controllo legature e tutoraggi;
- controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere;
- gestione delle infestanti per mezzo di interventi meccanici, con l'impiego di piccola trattrice trincia erba/erpice, decespugliatore.

### 2.2.3. Dismissione

Alla fine del ciclo produttivo del Parco agrivoltaico, della durata di 30 anni circa, si procederà con la dismissione dello stesso e con il ripristino stato *ante operam* dei luoghi, fatta eccezione del comparto agricolo e vegetazionale (fasce di perimetrazione arborea e arbustiva, fasce ripariali lungo gli impluvi) che avranno nel tempo trovato una stabilità nel territorio, rappresentando un valore aggiunto per il paesaggio locale.

Tutte le operazioni svolte nelle fasi di dismissione saranno mirate in modo tale da non arrecare danni o impatti significativi all'ambiente. Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle macchine, che tutti i componenti recuperabili o riutilizzabili, saranno impiegati in altri cicli di produzione, e le fasi di smontaggio che li riguardano, saranno svolte da personale qualificato.

Di seguito si elencano le principali lavorazioni che interessano la fase di dismissione:

#### A. RIMOZIONE DELLE OPERE FUORI TERRA:

- Scollegamento delle connessioni elettriche;
- Smontaggio dei moduli fotovoltaici;
- Rimozione dei cavi posati all'interno dei tracker;
- Rimozione delle string box;

- Disassemblaggio delle strutture metalliche di supporto infissi nel terreno;
- Rimozione delle power station;
- Rimozione del sistema di videosorveglianza;

**B. RIMOZIONE DELLE OPERE INTERRATE:**

- Rimozione dei cavidotti interrati;
- Demolizione del basamento in CLS delle power stations;
- Rimozione delle recinzioni perimetrali e dei cancelli.

**C. DISMISSIONE DELLE STRADE E DEI PIAZZALI:**

- Rimozione dello strato superficiale delle strade e del pacchetto di fondazione (spessore totale 50 cm);
- Rimozione dello strato superficiale delle piazzole;

**D. DISMISSIONE DEL CAVIDOTTO DI CONNESSIONE A 36KV:**

- Taglio della pavimentazione stradale asfaltata;
- Scavo a sezione obbligata;
- Rimozione della corda in rame, nastro segnalatore e cavi elettrici a 36 kV

**E. DISMISSIONE DELLA STAZIONE UTENTE CON RELATIVO SISTEMA BESS:**

- Rimozione dei quadri e della strumentazione ubicata all'interno dell'edificio di comando;
- Rimozione della strumentazione elettrica a servizio del BESS (trasformatore e quadri);
- Rimozione dei container Batteria;
- Demolizione della fondazione dell'edificio di comando;
- Demolizione del basamento in CLS dei container Bess;
- Rimozione della rete di terra e dei cavi interrati all' interno dell'area della sottostazione;
- Rimozione del sistema di illuminazione, opere idrauliche recinzione e cancelli.

Si prevede che per le operazioni di smobilitazione dell'impianto e delle operazioni di ripristino, una durata complessiva di circa 9 mesi.

Oltre ai veicoli per il normale trasporto giornaliero del personale di cantiere, saranno presenti in cantiere: escavatore cingolato, mezzi pesanti per il trasporto dei materiali e dei rifiuti, muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale, carrelli elevatore, autogru.

Di fondamentale importanza sarà la segnaletica provvisoria di individuazione delle aree di cantiere e di passaggio dei mezzi pesanti, atta a garantire la funzionalità della viabilità locale interferita.

I mezzi pesanti saranno mantenuti il più possibile puliti ed in ordine.

A fine lavori sarà ripristinato lo stato dei luoghi di tutte le aree di lavoro. Tutti i materiali ed eventuali corpi estranei provenienti dalle attività di scavo saranno sottoposti alle disposizioni in materia di rifiuti secondo normativa vigente.

Si rimanda per l'analisi di dettaglio all'elaborato *cod. PD.20 "Piano di dismissione dell'impianto"*.

Nel corso delle operazioni di dismissione delle strutture impiantistiche e delle opere civili, dell'impianto in oggetto, saranno prodotti dei rifiuti, che dovranno essere trattati secondo le prescrizioni normative di settore. I materiali provenienti dalle operazioni riportate nel paragrafo precedente, verranno opportunamente suddivisi per tipologia, distinguendoli in:

- riutilizzabili;
- riciclabili;

- da conferire a discarica.

Per quanto possibile si cercherà di sostenere il riutilizzo/recupero dei materiali provenienti dalla dismissione, come l'esempio dei trasformatori ancora funzionanti o gli apparati delle batterie del BESS.

I materiali costituenti le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio), dei moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e i materiali nobili, silicio e argento) e dei cavi (rame e/o alluminio), verrà data particolare importanza visto la loro possibilità di riutilizzazione. Per tutte le lavorazioni che comportano la produzione di sfabbriciti (quali ad esempio le attività di scavo, di demolizione dei basamenti e dell'edificio di comando, ecc...) questi verranno conferiti a discarica autorizzata in base ai codici CER assegnatogli in fase di caratterizzazione.

Dalla dismissione dell'impianto in questione, si prevede la produzione dei seguenti rifiuti:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- Materiale arido proveniente da cava, impiegato per la realizzazione della viabilità interna e dei piazzali;

*Tabella 4. Elenco indicativo dei codici CER dei rifiuti prodotti in fase di dismissione*

<b>CODICI CER</b>	<b>DESCRIZIONE DEL RIFIUTO</b>
<b>15 06 08</b>	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
<b>15 01 10(*)</b>	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
<b>15 02 03</b>	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
<b>16 02 10 (*)</b>	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
<b>16 02 14</b>	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
<b>16 02 16</b>	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
<b>16 03 04</b>	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
<b>16 03 06</b>	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
<b>16 06 04</b>	Batterie alcaline (tranne 160603)
<b>16 06 01 (*)</b>	Batterie al piombo
<b>16 06 05</b>	Altre batterie e accumulatori
<b>16 07 99</b>	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
<b>17 01 01</b>	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
<b>17 01 07</b>	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
<b>17 02 02</b>	Vetro

<b>17 02 03</b>	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
<b>17 03 02</b>	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
<b>17 04 05</b>	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali
<b>17 04 07</b>	Metalli misti
<b>17 04 11</b>	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
<b>17 05 04</b>	Rocce e terre provenienti da scavo
<b>17 05 08</b>	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
<b>17 06 04</b>	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
<b>17 09 03 (*)</b>	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
<b>20 01 36</b>	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
<b>20 01 39</b>	Plastica
<b>20 03 01</b>	Indifferenziato

### Ripristino dei luoghi

Il ripristino del sito, costituisce la parte conclusiva delle operazioni di dismissione dell'impianto, allorché, una volta rimosse le strutture, le opere civili ed i cavi interrati e dismesse le strade di accesso e i piazzali, si procederà con le attività di regolarizzazioni dei terreni oggetto degli interventi, e ripristino delle condizioni iniziali delle aree. La fascia arborea perimetrale, verrà mantenuta in quanto, rappresenta un'area coltivata in accordo con le specie arboree autoctone del paesaggio agrario coinvolto, così come la parte coltivata dell'impianto agrivoltaico, che si ricorda essere costituita da vigneto, uliveto e aree a pascolo.

Le attività di ripristino e sistemazione finale dell'area dell'impianto prevedono:

- dismissione dei sottofondi e dei rilevati per la realizzazione dell'area della sottostazione d'utenza, strade e piazzali;
- il costipamento del fondo degli scavi;
- il riutilizzo del terreno movimentato durante le fasi di dismissione, (qualora idoneo), per il rinterro;
- il ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque meteoriche;
- la rizollatura del terreno, al fine di ripristinare le caratteristiche originarie del terreno;
- l'aratura dei terreni dove necessario.

Per quanto riguarda il cavidotto di collegamento a 36kV, essendo queste posate lungo la viabilità esistente, al termine dell'attività di dismissione si procederà al ripristino del manto stradale, laddove esistente.

Le operazioni di ripristino sopra riportate, possono contribuire nella conservazione degli habitat naturali presenti. Il concetto di ripristino, applicato agli impianti FER, è riferito essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

Gli impatti prodotti durante lo svolgimento delle operazioni di ripristino ambientale (scavi, smontaggio, trasporto rifiuti ecc...) verranno mitigati con gli stessi accorgimenti impiegati durante la fase di cantierizzazione dell'opera.

### 2.3. Produzione in MWh annui e emissioni di CO2 evitate

Per il calcolo della produzione energetica si sono considerate le due tipologie di modulo fotovoltaico ipotizzate, ovvero:

- Modulo Jolywood JW-HD120N. Tale modulo utilizza una innovativa tecnologia, che avvicina notevolmente le celle tra loro in modo da avere maggiore superficie captante a parità di ingombro del modulo stesso. Tale tecnologia ha consentito di innalzare l'efficienza di conversione del modulo, fino ad un massimo del 22.66% (vedi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Il modulo è costituito mezza celle di silicio monocristallino di tipo P-Type ed è del tipo "bifacciale", cioè ha la parte posteriore (backsheet) trasparente e pertanto il silicio converte in energia elettrica anche la radiazione luminosa indiretta che irradia la facciata posteriore del modulo. Il fattore di bifaccialità, che indica quale sia la capacità di conversione della radiazione luminosa del retro-pannello rispetto alla parte anteriore, è pari all'80%.
- Modulo Jinko solar JKM595N-72HL4. Tale modulo utilizza tecnologia della cella N type Mono-crystalline mono N-type di uno dei principali produttori al mondo di bifacciali con esperienza di lungo termine nell'utilizzo di silicio di base di tipo N-Type. Come si nota dalla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** relativa al modello scelto per il progetto, il modulo è da 595 Wp con efficienza del 23,03 %.

Da quanto appena illustrato sulle caratteristiche dei moduli e dai valori di radiazione medie mensili valutate nel paragrafo precedente si è tracciato l'andamento della produzione energetica mensile dell'impianto sia per la soluzione ad inseguimento solare che per quella a telaio fisso.

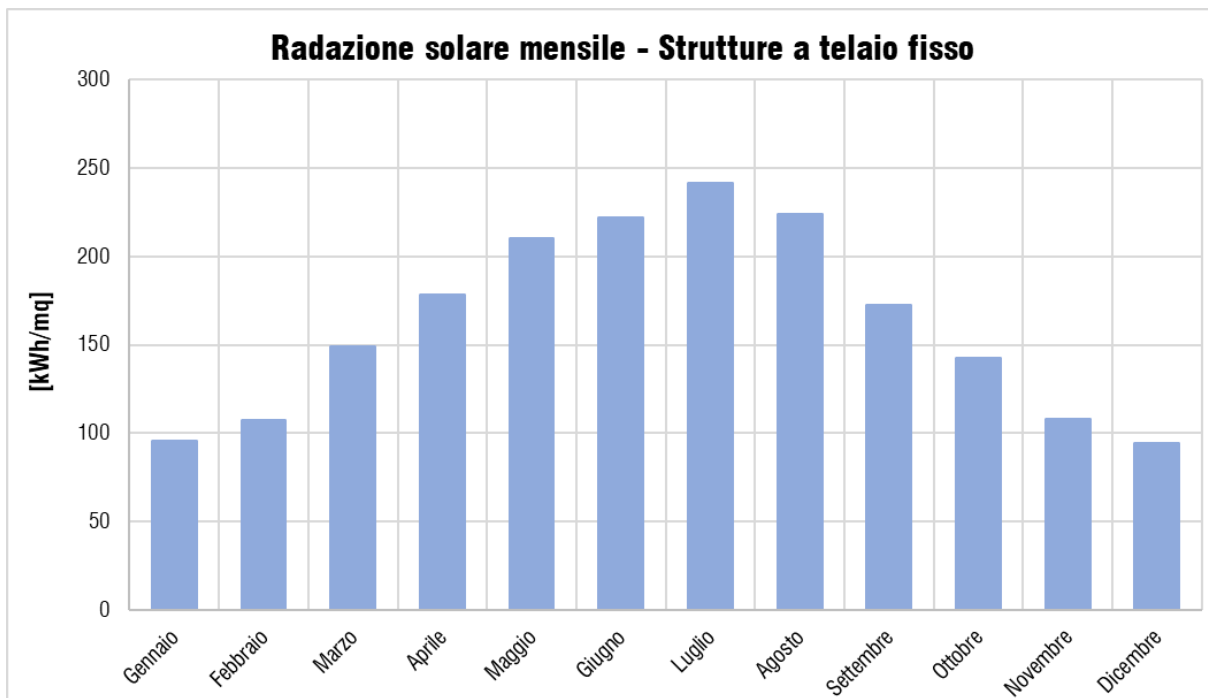


Figura18. Media mensile della produzione energetica dei moduli installati sulle strutture a telaio fisso



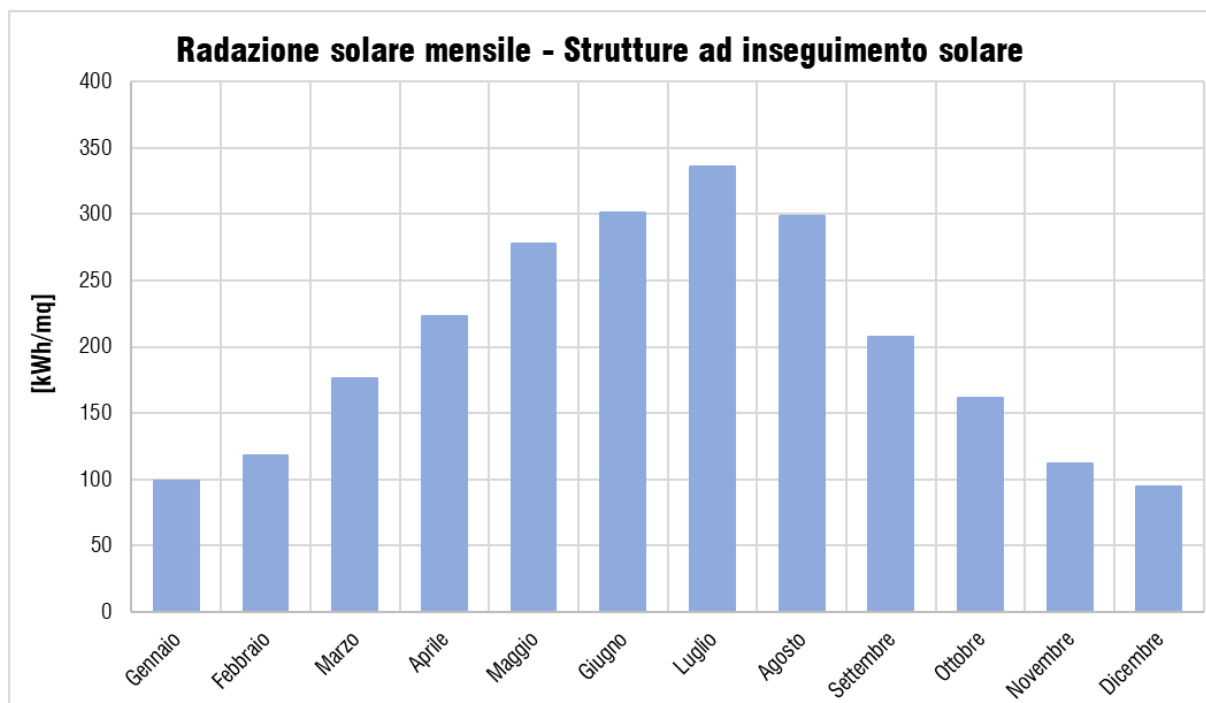


Figura 19. Media mensile della produzione energetica dei moduli installati sulle strutture ad inseguimento solare

Per le i moduli installati sulle strutture a telaio fisso si è stimata una produzione energetica annua pari a **34.428 MWh**, mentre per i moduli installati sulle strutture mono-assiali ad inseguimento solare si è stimata una produzione energetica annua pari a **57.909 MWh**.

La produzione energetica annua totale stimata per l'impianto agrivoltaico Galiello è quindi pari a **92.337 MWh**.

Tabella 5. Calcolo delle emissioni di CO2 evitate

Energia elettrica generata (kWh/y)	Fattore mix elettrico italiano (kg CO2/kWh)	Emissioni annue evitate (kg <sub>CO2</sub> )	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni evitate durante la vita utile dell'impianto (ton <sub>CO2</sub> )
92.337.000	0,48	44.321.760	30	1.329.653

### 3. COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA

#### 3.1. Metodologia applicata

L'individuazione delle interferenze tra l'opera proposta e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce, viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività (azioni) che la realizzazione dell'opera implica, suddividendole per fasi: fase di cantiere, di esercizio e di dismissione (si precisa che per la tipologia d'opera in esame la fase di dismissione in termini di interferenze/impatti è equiparabile alla fase di cantiere).

La definizione degli impatti sulle componenti è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del parco agrivoltaico e alle relative opere di connessione.

Le azioni di progetto sono state considerate tenendo comunque conto della situazione ambientale preesistente, e quindi dei processi di disturbo o di degrado attualmente in atto nell'area esaminata.

A tal proposito è da sottolineare che gli impatti si manifestano in una realtà territoriale, in cui l'ambiente naturale originale ha subito una profonda trasformazione ad opera dell'uomo, tuttora in atto.

La valutazione degli impatti ambientali deve basarsi sulle informazioni dello stato dell'ambiente, delle risorse naturali e sulle interazioni che queste, per un determinato territorio, innescano con modificazioni potenzialmente apportate da una nuova soluzione di progetto.

La valutazione deve tener conto delle interazioni negative e positive dell'opera tra l'ambiente e le possibili funzioni dovute alla presenza dell'opera. Per far ciò è necessario, al fine di rendere completa l'analisi ambientale, effettuare un'attenta analisi delle attività dell'intero ciclo di vita dell'impianto: dalla fase di cantiere alla fase di dismissione.

A partire dalla caratterizzazione delle fasi progettuali e degli interventi specifici, si risale alle interazioni con i fattori ambientali e ai possibili impatti.

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati in fase di cantiere e in fase di esercizio.

La fase di dismissione per l'impianto in questione è assimilabile in termini di impatti e con effetti minori alla fase di cantiere. Le criticità per le componenti ambientali, che si verificheranno, verranno ridotte o annullate laddove possibile per mezzo delle misure di mitigazione adottate.

Il grado di impatto derivante dalle inevitabili interferenze del progetto è stato articolato in sei livelli:

- impatto molto alto: gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre alterazioni irreversibili alla componente, con nessuna possibilità di mitigazione e con una riduzione irreversibile della "qualità" della componente (qualità intesa come varietà, complessità, ecc.);
- impatto alto: gli effetti derivanti dalle azioni previste sono tali da produrre significativi ed immediati impatti negativi sulla componente, con una riduzione significativa della qualità e modeste possibilità di mitigazione;
- impatto medio: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano impatti di entità contenuta sulla componente, sia nel breve, sia nel lungo periodo, impatti di cui si può ottenere una efficace riduzione con l'adozione di opportuni interventi di minimizzazione. Anche la qualità ambientale risulta alterata in modo modesto;

- impatto basso o trascurabile: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano sulla componente impatti di entità trascurabile, per lo più temporanei, la cui incidenza è mitigabile con interventi di modesta entità. La qualità ambientale risulta sostanzialmente inalterata;
- impatto nullo
- impatto positivo: gli effetti derivanti dalle azioni previste determinano un miglioramento della componente, incidendo positivamente su uno o più aspetti.

Il giudizio di impatto sulle singole componenti ambientali è stato attribuito secondo la seguente scala relativa, distinguendo l'impatto stesso a seconda che sia da considerare positivo, nullo o negativo nei confronti della componente che ne subisce gli effetti e attribuendo un colore a ciascun livello.

Tabella 30. Scala di valutazione impatti.

IMPATTO					
MOLTO ALTO	ALTO	MEDIO	BASSO/TRASCURABILE	NULLO	POSITIVO

## 3.2. Componente Atmosfera

### 3.2.1. Interazioni del Progetto sul fattore ambientale

Le interazioni tra il progetto e il fattore ambientale Atmosfera possono essere così riassunte:

- Fase di cantiere:
  - Diffusione e sollevamento di materiale polverulento;
  - Emissione di inquinanti da mezzi di cantiere.
- Fase di esercizio:
  - Emissione di gas e/o fumi tossici e altamente infiammabili a causa di un mal funzionamento o surriscaldamento delle batterie elettrochimiche del sistema BESS;
  - Mancate emissioni di inquinanti (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) e risparmio di combustibili fossili.

#### **Ricettori**

Generalmente i principali recettori su tale componente sono rappresentati da aree con intensa presenza umana, ricettori che risultano essere assenti nell'area in oggetto, in quanto la realizzazione dell'intervento ricade in un territorio prettamente agricolo e con sporadiche abitazioni rurali.

Non sono inoltre presenti nell'intorno recettori sensibili come: scuole, ospedali, ecc...

### 3.2.2. Valutazione degli Impatti sulla componente atmosfera

#### ✓ **FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE**

##### Sollevamento polveri

L'impatto atteso in atmosfera è dovuto soprattutto alle emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle lavorazioni e al traffico veicolare presente esclusivamente durante la fase di cantiere e di dismissione per la realizzazione del parco agrivoltaico ivi compreso la realizzazione o adeguamento della viabilità e le opere di rete.

Gli interventi previsti per l'allestimento delle aree di cantiere e per la realizzazione e dismissione delle opere saranno inoltre causa di emissioni di tipo polverulento, riconducibili essenzialmente alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere.

Le emissioni di polveri, internamente od esternamente all'area, saranno comunque alquanto contenute tenuto conto che i tempi stimati per la realizzazione e dismissione dei cantieri è piuttosto ridotta e necessita l'impiego di pochi mezzi meccanici.

Si riportano di seguito le cause principali di queste emissioni:

- i mezzi operatori;
- i macchinari;
- le operazioni di scavo, rinterro, demolizione ecc...
- i cumuli di materiale di scavo;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

In considerazione della collocazione dell'intervento (area prevalentemente agricola) l'impatto potenziale da considerare riguarda il deposito sugli apparati fogliari della vegetazione circostante, si esclude un'interazione con la popolazione in quanto non si rilevano abitazioni prossime all'area d'intervento, inoltre il centro abitato più prossimo dista 1,7 km. L'entità del trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori.

L'impatto è tuttavia da ritenersi temporaneo, reversibile e mitigabile.

Per ridurre al minimo l'impatto di fatto verranno adottate specifiche misure di prevenzione, quali l'inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo, l'impiego di contenitori di raccolta chiusi, la protezione dei materiali polverulenti, l'impiego di processi di movimentazione con scarse altezze di getto, l'ottimizzazione dei carichi trasportati e delle tipologie di mezzi utilizzati, il lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi per evitare dispersione di polveri e fango, in particolare prima dell'uscita dalle aree di lavoro e l'innesto su viabilità pubblica (Si riporta per la descrizione in dettaglio delle misure di mitigazione adottate al capitolo 7 del presente Studio - Misure di Mitigazione e Compensazione).

### Emissioni di inquinanti

Per quanto riguarda gli inquinanti solitamente emessi dagli scarichi dalle macchine operatrici e dai mezzi meccanici sono di seguito elencati:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) - monossido di carbonio (CO) - ossidi di azoto (NO<sub>x</sub> – principalmente NO ed NO<sub>2</sub>) - composti organici volatili (COV) - composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC) - idrocarburi policiclici aromatici (IPA) - benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) - composti contenenti metalli pesanti (Pb) - particelle sospese (polveri sottili, PM<sub>x</sub>).

I potenziali impatti vengono ritenuti non significativi in quanto i veicoli a motore da utilizzare durante le attività di cantiere saranno omologati in conformità alle più recenti Direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali per quanto concerne le emissioni in atmosfera di composti inquinanti. In particolare, il D.Lgs. 155/2010 all'art. 11, comma 1, punto h), recita: "... per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera che si producono nel corso delle attività svolte presso qualsiasi tipo di cantiere, incluso l'obbligo che le macchine mobili non stradali ed i veicoli di cui all'articolo 47, comma 2, lett. c) - categoria N2 e N3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, utilizzati nei cantieri e per il trasporto di materiali da e verso il cantiere rispondano alle

*più recenti direttive comunitarie in materia di controllo delle emissioni inquinanti o siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di materiale particolato”.*

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono inoltre localizzati e facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento, sia perché si tratta di cantieri puntuali che richiedono poco unità operative.

Le considerazioni sulle sorgenti di emissione e sollevamento polveri in atmosfera attive nella fase di dismissione sono pressoché identiche a quelle già fatte per la fase di cantiere, con l'unica differenza che queste ultime possono considerarsi estremamente ridotte rispetto alla fase di costruzione.

Essendo utilizzati un numero di mezzi inferiore e per un tempo minore, si può affermare che l'impatto in fase di dismissione è molto più basso rispetto alla fase di costruzione.

Tutti gli impatti potenziali sulla componente atmosfera relativi alla fase di dismissione sono reversibili e perfettamente assorbibili dall'ambiente circostante.

Si ritiene l'impatto relativo alla componente Atmosfera e Clima in fase di cantiere e dismissione è da considerare BASSO/TRASCURABILE.

#### ✓ **FASE DI ESERCIZIO**

##### Emissione di gas e/o fumi tossici per mal funzionamento o surriscaldamento delle batterie elettrochimiche del sistema BESS

Per la natura dell'opera in progetto non sono previste emissioni atmosferiche in fase di esercizio fatta eccezione per un potenziale impatto di scarsa probabilità, che riguarda il surriscaldamento o danneggiamento di una o più batterie all'interno del sistema di accumulo BESS, ciò può comportare un rischio incendio e quindi l'emissione di gas tossici.

L'area dedicata al sistema BESS sarà dotata di sistemi di rivelazione fumi e temperatura, rivelatori incendi e di apparecchiature idonee per garantire un intervento tempestivo ed efficiente in caso di incendio.

Inoltre, le batterie sono progettate con sistemi di protezione contro il mal funzionamento.

Fatta eccezione per quanto appena descritto le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e ai mezzi utilizzati per l'espletamento dell'attività agricola.

##### Mancate emissioni e benefici ambientali

Si sottolinea che l'impianto agrivoltaico non rilascia in fase di esercizio sostanze inquinanti, si può invece definire in questa fase un impatto positivo sulla componente in esame in termini di un notevole risparmio di emissioni sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali, in tal modo si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale ed, indirettamente, anche locale.

I benefici ambientali attesi dell'impianto in progetto, valutati sulla base della stima di produzione annua di energia elettrica pari a **92.337 MWh**, sono espressi in termini di risparmio di emissioni annue evitate, espresse in kgCo<sub>2</sub>, calcolati come nella tabella sotto:

Energia elettrica generata (kWh/y)	Fattore mix elettrico italiano (kg CO2/kWh)	Emissioni annue evitate (kg <sub>CO2</sub> )	Vita dell'impianto (anni)	Emissioni evitate durante la vita utile dell'impianto (ton <sub>CO2</sub> )
92.337.000	0,48	44.321.760	30	1.329.653

Tabella 31. Calcolo delle emissioni di CO2 evitate

### 3.3. Componente Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi)

#### 3.3.1. Interazione del Progetto sul fattore ambientale

Le interazioni fra il Progetto e il fattore ambientale Biodiversità possono essere riassunte in relazione alle varie fasi di vita dell'opera come segue:

- ✓ Fase di cantiere/dismissione:
  - Occupazione e frammentazione di copertura vegetale/habitat;
  - Emissioni atmosferiche (polveri e inquinanti);
  - Emissioni sonore dei mezzi e macchinari di cantiere;
  - Interferenze per traffico indotto dal cantiere/rischio di uccisione di animali selvatici.
- ✓ Fase di esercizio
  - Presenza di nuovi elementi strutturali (Rischio di collisione per possibile fenomeno di “abbagliamento” o “effetto lago”);
  - Effetto barriera, dovuto alla perimetrazione dell'impianto.

#### **Possibili ricettori**

Da quanto emerso dagli studi effettuati nel presente studio e nello Studio di Impatto Ambientale - Strumenti di Tutela, Programmazione e Pianificazione territoriale l'area del Parco agrivoltaico Galiello non ricade all'interno di aree della Rete Natura 2000, fatta eccezione per un tratto di cavidotto interrato (circa 4 km) su viabilità esistente che interesserà nel comune di Piana degli Albanesi e Santa Cristina Gela il sito ZSC/ZPS-ITA 020027-Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino.

Le aree protette più vicine distano a 0,6 km dalla Stazione Utente e riguardano il sito ZSC/ZPS-ITA 020027-Monte Iato, Kumeta, Maganoce e Pizzo Parrino, mentre i siti ZSC-ITA0120008-Rocca Busambra e Rocche di Rao e ZPS-ITA020048-Monti Sicani, Rocca Busambra e Boschi della Ficuzza distano circa 6,9 km dall'area d'impianto più prossima ovvero “GM6-Marinesi”.

Inoltre il Parco agrivoltaico in progetto non ricade in aree Protette ai sensi della Legge 394/1991 (Parchi e Riserve), Zone Umide di Interesse Internazionale e IBA (Important Bird Area), si sottolinea inoltre che l'area d'intervento coinvolge un contesto prevalentemente agricolo, caratterizzato prevalentemente da seminativi e terreni in abbandono colturale, spesso attraversato da fauna gravitante sulle zone più integre nei loro passaggi da una zona ad un'altra e dove seppur l'ambiente fortemente antropizzato abbia nel tempo depauperato la biodiversità del contesto territoriale si registra una discreta presenza di faunistica di specie a grande diffusione ed ecologicamente versatili. Lungo lo sviluppo del cavidotto interrato sulla viabilità esistente in direzione della Stazione Utente, ai bordi stradali si rinvenivano, seppur espressioni fortemente disturbate dall'antropizzazione dei luoghi, elementi di vegetazione sub-naturale o seminaturale associata all'Habitat secondo CORINE biotopes “34.6 Praterie a specie perennanti (Lygeo-Stipetea)”. Si tratta di contesti ai margini della prateria, fortemente disturbati, nel quale sono assenti elementi floristici di interesse conservazionistico riconducibili alla vegetazione nitrofila già descritta tipica di ambienti antropizzati e bordi stradali. L'unica area interna al parco

agrivoltaico in cui si riscontra l'habitat suddetto corrisponde ad una superficie rasente il perimetro del lotto Castellana GC1, in cui non è prevista la disposizione di moduli fotovoltaici.

Tabella 32. Ricettori sensibili nel raggio di 10 km dalle opere in progetto

<b>Siti Rete Natura 2000</b>			
<b>COD.</b>	<b>DENOMINAZIONE SITO</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>DISTANZA MINIMA (KM)</b>
ITA 020008	Rocca Busambra e Rocche di Rao	ZSC	7,00 Km dall'area impianto GM6 - Marinesi
ITA 020007	Boschi Ficuzza e Cappelliere, Vallone Cerasa, Castagneti Mezzojuso	ZSC	12,20 Km dall'area impianto GM6 - Marinesi
ITA 020037	Monti Barracù, Cardelia, Pizzo Cangialosi e Gole del Torrente Corleone	ZSC	9,60 Km dall'area impianto GM6 - Marinesi
ITA 020048	Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza	ZPS	7,00 Km dall'area impianto GM6 - Marinesi
ITA 020042	Rocche di Entella	ZSC/ZPS	8,70 Km dall'area impianto Sparaciotta - GS2

### 3.3.2. Valutazione degli impatti sulla componente Biodiversità

#### 3.3.2.1. Flora Vegetazione ed Ecosistemi

##### ✓ FASE DI CANTIERE

##### **Occupazione/frammentazione di copertura vegetale/habitat**

L'impatto potenziale registrabile sulla vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione dell'impianto e della stazione utente e il movimento/occupazione di suolo con conseguente asportazione di materiale vegetale dovuto principalmente all'adeguamento della viabilità di esercizio, piazzole di manovra, aree di deposito temporaneo attrezzi e materiali e posizionamento delle strutture annesse all'impianto (cabine di trasformazione, fabbricati ricovero attrezzi).

E' opportuno ricordare che le aree nel quale verrà realizzato il parco agrivoltaico Galiello, non presentano particolare pregio ambientale e presentano bassa diversità, a causa dello sfruttamento agricolo intensivo che tradizionalmente ha caratterizzato il territorio in esame. Una possibile interferenza riguarda l'habitat di prateria presente all'interno dell'area d'impianto Castellana, anche se non verranno inseriti moduli su queste superfici. I tratti di cavidotto, che saranno interrati lungo la viabilità esistente, riducono al minimo l'interferenza con la vegetazione del territorio, riconducibile esclusivamente ai limitati spazi ai bordi stradali che potrebbero essere in lieve misura interessati dalle lavorazioni per la messa in opera dei cavi. Il materiale di scavo accantonato temporaneamente potrebbe di fatto occupare ridotte superfici della vegetazione al bordo stradale.

Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportuniste che tollerano elevati tassi di disturbo.

Si tratta comunque di impatti temporanei, reversibili, limitati nello spazio e nel tempo e di entità molto modesta, durante la relativamente breve fase di realizzazione. A fine lavori si procederà in ogni caso al ripristino dei luoghi nella condizione *ante operam*, ad eccezione delle aree occupate dalle nuove installazioni quali i locali tecnici.

**Aumento del disturbo antropico derivante dalle lavorazioni e dal transito dei mezzi di cantiere**

Durante la fase di cantiere le principali emissioni di inquinanti in atmosfera saranno legate ai gas di scarico rilasciati dai macchinari impiegati nelle attività di costruzione. Tale componente è da ritenersi trascurabile, in base alle analisi effettuate per la componente atmosfera, le massime immissioni di inquinanti attese durante la fase di cantiere del progetto sono al di sotto degli standard di qualità dell'aria in vigore. Verranno inoltre fornite tutte le indicazioni necessarie al personale operativo al fine di ridurre il carico di emissioni, ulteriori misure verranno di seguito descritte.

Inoltre nelle aree prossime al cantiere potrebbe verificarsi, per mezzo delle lavorazioni di movimento terra, scavi, trasporto di materiale polverulento, la deposizione sulla vegetazione circostante.

La ricaduta di polveri sugli organi vegetativi può causare un disturbo alle piante in termini di traspirazione e attività fotosintetica.

Si tratta tuttavia di un impatto localizzato e di breve durata, in ogni caso saranno adottati gli accorgimenti segnalati nel seguito per mitigare l'eventuale impatto legato alla deposizione delle polveri sulla vegetazione che si può quindi considerare trascurabile e comunque inferiore a quello delle più comuni pratiche agricole.

✓ **FASE DI ESERCIZIO**

Durante la fase di esercizio al netto, delle aree destinate al posizionamento delle infrastrutture annesse all'esercizio del parco agrivoltaico (cabine di trasformazione, fabbricati ricovero attrezzi, viabilità di servizio, area della Stazione Utente) non si rilevano possibili interferenze alla componente floristica e vegetazionale. L'intervento progettuale promuove lo sviluppo dell'agricoltura attraverso l'ammodernamento, l'ampliamento e la buona gestione delle colture prevalenti, contribuisce inoltre alla conservazione e valorizzazione degli aspetti di maggiore naturalità presenti, che risultano fortemente limitati e associati ai maggiori corpi idrici. Per quanto concerne gli ecosistemi, non sono attesi impatti in fase di esercizio: l'ecosistema prevalente è quello delle zone agricole, per il quale valgono le considerazioni già fatte sulla componente vegetazione e fauna.

La valorizzazione dei terreni con colture specialistiche ed in particolar modo la realizzazione di fasce arboree/arbustive perimetrali, la riqualificazione delle aree a maggiore naturalità, renderà tali aree un potenziale rifugio per l'avifauna o per i mammiferi più piccoli.

Tabella 33. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti componente Biodiversità: Flora e Vegetazione

FATTORE AMBIENTALE: BIODIVERSITA' (FLORA E VEGETAZIONE)	Fase di Cantiere/Dismissione	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
	Occupazione e frammentazione di copertura vegetale/habitat	BASSO/TRASCURABILE
	Diffusione e sollevamento di materiale polverulento	BASSO/TRASCURABILE
	Fase di Esercizio	
Occupazione e frammentazione di copertura vegetale/habitat	POSITIVO	



### 3.3.2.2. Fauna

#### ✓ **FASE DI CANTIERE**

##### ***Disturbo indotto dalla presenza del cantiere: rumore ed inquinamento luminoso***

L'attività di cantiere presuppone delle fonti di inquinamento, che seppur di carattere localizzato e temporaneo, possono apportare modifiche alle dinamiche delle popolazioni della fauna locale.

Dall'analisi faunistica effettuata è emerso che le specie osservate nell'area studio sono molto comuni negli agroecosistemi e ampiamente distribuite in tutto il territorio regionale e potenzialmente frequentanti ambienti presenti sia all'interno che nei dintorni delle varie aree interessate dal progetto. Inoltre, molte di queste specie sono dotate di buona mobilità e in particolare i mammiferi hanno per lo più abitudini notturne. È altresì ragionevole supporre che la maggior parte degli individui di queste specie si possano spostare temporaneamente nelle aree limitrofe, caratterizzate dai medesimi ecosistemi, per fare poi ritorno sulle precedenti aree al termine dei lavori.

Fatta premessa che le lavorazioni necessarie verranno effettuate in orario diurno, viene a priori esclusa una possibilità d'impatto alla fauna dovuta ad inquinamento luminoso.

Gli impatti sono legati principalmente al rumore emesso il cui potenziale effetto potrebbe essere quello di allontanare temporaneamente la fauna dal sito di progetto, ma vista la modesta intensità del disturbo e la sua natura transitoria e reversibile si ritiene l'impatto non significativo. Inoltre tale interferenza è attenuata dal rumore di fondo già presente nel contesto agricolo in cui sarà ubicato il parco agrivoltaico, a cui le specie faunistiche sono in qualche modo abituate.

##### ***Rischio di collisione animali selvatici per traffico indotto dal cantiere***

La fase di cantiere preclude una movimentazione seppur limitata al fine di ridurre gli impatti, di mezzi motorizzati sulla viabilità esistente e la nuova viabilità.

Non è possibile escludere pertanto che i mezzi in entrata e in uscita dall'area di cantiere possano interferire con la fauna (principalmente rettili, anfibi, piccoli mammiferi) causandone lesioni o schiacciamenti.

L'orario di lavoro interessa esclusivamente le ore diurne, ciò esclude un'ampia categoria di specie con abitudini notturne e crepuscolari, che quindi non vengono interferite.

Il possibile impatto sulle specie diurne, tuttavia di carattere temporaneo e reversibile, sarà mitigato con idonee misure che riguardano principalmente l'obbligo di ridurre la velocità di movimento dei mezzi.

#### ✓ **FASE DI ESERCIZIO**

##### ***Presenza di nuovi elementi strutturali (Rischio di collisione per possibile fenomeno di "abbagliamento" o "effetto lago")***

Il cosiddetto fenomeno "effetto lago" può essere associato a quello dell'abbagliamento, ovvero la compromissione temporanea della capacità visiva di un osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione ad una intensa sorgente luminosa, che nel caso dell'avifauna migratrice potrebbe confonderla alla pari di uno specchio d'acqua colpito dai raggi solari.

La radiazione che può colpire l'osservatore è data dalla somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dalla fonte luminosa, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Considerato l'insieme di un impianto fotovoltaico, gli elementi che sicuramente possono generare i fenomeni di abbagliamento più considerevoli sono i moduli fotovoltaici. L'intervento in oggetto non genererà il fenomeno effetto lago in quanto i moduli che saranno utilizzati, grazie alla tecnologia antiriflesso e bifacciale nonché al silicio monocristallino, riducono al massimo la riflessione dei raggi luminosi. Inoltre un altro fattore determinante è dato dalle colture arboree in consociazione alle strutture fotovoltaiche, che contribuiranno in modo significativo a rompere l'uniformità cromatica dell'area di impianto occupata dai moduli, riducendo ulteriormente la riflessione residua.

Ne consegue che la superficie dell'impianto agrivoltaico apparirà all'avifauna sorvolante più simile ad una fitta zona alberata (tonalità scure), piuttosto che ad uno specchio d'acqua.

Di seguito si rappresenta tramite fotosimulazione, la differenza cromatica-percettiva della tecnologia scelta per l'impianto fotovoltaico Galiello (moduli bifacciali in silicio monocristallino) rispetto ai moduli in silicio policristallino caratterizzati esteticamente da tipica una colorazione bluastra non uniforme e quindi di maggior impatto estetico.



Figura 75. Differenza visivo-percettiva in base alla tipologia di moduli scelta, in basso i moduli in silicio policristallino presentano un maggior impatto estetico e di abbagliamento rispetto alla tecnologia in silicio monocristallino utilizzato per l'impianto Galiello.

### **Effetto barriera dovuto alla perimetrazione dell'impianto**

A differenza di un classico impianto fotovoltaico, la soluzione progettuale prevede il mantenimento/ampliamento delle coltivazioni presenti al di sotto delle strutture sopraelevate che sostengono i moduli fotovoltaici. Questo permette di ridurre al minimo il consumo di suolo/habitat per la fauna terrestre che al di sotto delle strutture potrebbe trovare condizioni ideali dove cacciare e stazionare. È pertanto necessario garantire una continuità di passaggio della fauna selvatica evitando la creazione di infrastrutture che fungono da barriera al movimento degli animali limitando l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali e contribuendo alla frammentazione degli habitat.

Considerate le opportune soluzioni di mitigazione adottate che prevedono in primis l'adozione di un sistema di perimetrazione dell'impianto con rete metallica avente alla base una luce di passaggio di 50 cm, l'impatto è da ritenersi trascurabile.

✓ **FASE DI DISMISSIONE**

La fase di dismissione per l'impianto in questione è assimilabile in termini di impatti e con effetti minori alla fase di cantiere. L'impianto una volta finito il ciclo di vita verrà smantellato dei suoi componenti, fatta eccezione del comparto agricolo e vegetazionale (fasce di perimetrazione arborea/arbustiva, aree di ripristino naturale) che avranno nel tempo trovato una stabilità nel territorio, rappresentando un valore aggiunto per il paesaggio locale.

Tabella 34. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti componente Biodiversità: Fauna

FATTORE AMBIENTALE: BIODIVERSITA' (FAUNA)	Fase di Cantiere/Dismissione	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
	Occupazione e frammentazione di copertura vegetale/habitat;	BASSO/TRASCURABILE
	Diffusione e sollevamento di materiale polverulento	BASSO/TRASCURABILE
	Emissioni sonore dei mezzi e macchinari di cantiere ed inquinamento luminoso	BASSO/TRASCURABILE
	Interferenze per traffico indotto dal cantiere/rischio di uccisione di animali selvatici	BASSO/TRASCURABILE
	Fase di Esercizio	
	Presenza di nuovi elementi strutturali (Rischio di collisione per possibile fenomeno di "abbagliamento" o "effetto lago")	BASSO/TRASCURABILE
	Effetto barriera dovuto alla perimetrazione dell'impianto	BASSO/TRASCURABILE
	Presenza di nuovi ecosistemi e ampliamento della componente floro-vegetazionale	POSITIVO

### **3.4. Componente Suolo Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare**

#### **3.4.1. Interazione del Progetto sul fattore ambientale**

E' bene ricordare come ampiamente trattato nel capitolo dedicato alla descrizione ante operam dell'area di studio (Capitolo 5-Analisi dello Stato dell'Ambiente-Scenario Base), che l'area in cui è prevista la realizzazione del Parco agrivoltaico Galiello, ricadente nei comuni di Monreale e Corleone è caratterizzata da un contesto prevalentemente agricolo, in cui l'uso principale del suolo è legato all'agricoltura.

Le interazioni tra il progetto e il Fattore Ambientale Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare nelle varie fasi di vita dell'opera possono essere così riassunte:

- ✓ Fase di cantiere
  - Occupazione temporanea di suolo per la predisposizione del cantiere;
  - Alterazione della struttura del suolo nelle fasi di scavo e reinterro;
  - Compattazione del suolo;
  - Dilavamento ed erosione del suolo;
  - Produzione di rifiuti;
  - Possibile contaminazione delle matrici suolo e sottosuolo dovuta a eventi accidentali;
  - Impatto sul patrimonio agroalimentare.
- ✓ Fase di esercizio
  - Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto;
  - Contaminazione in caso di fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS;
  - Impatto sul patrimonio agroalimentare

Sulla base dei dati progettuali e delle interazioni con l'ambiente, la valutazione qualitativa delle potenziali incidenze dei fattori causali di impatto sul fattore ambientale in esame, non terrà conto di tutte le interazioni sopracitate, in quanto ritenuti per la temporaneità e la puntualità delle opere in esame, poco significative e in quanto ampiamente mitigabili dalle azioni previste in fase progettuale.

#### **3.4.2. Valutazione degli impatti sulla componente Suolo Sottosuolo e Patrimonio Agrolimentare**

##### **✓ FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE**

Occupazione temporanea di suolo per la predisposizione del cantiere e interferenze sul patrimonio agroalimentare.

La fase di cantiere può comportare impatti potenziali legati alle azioni meccaniche esercitate sulla componente in esame.

Le occupazioni temporanee di suolo per la realizzazione degli interventi previsti in progetto derivano dalla somma delle interferenze legate alle diverse aree di lavorazione previste per ciascun intervento e alla presenza dei mezzi atti alla costruzione/dismissione del progetto.

Dall'analisi effettuata si risulta come la quasi totalità delle aree coinvolte, interesseranno aree a seminativo, incolti e poche aree a vigneto, considerando l'estensione di tale destinazione d'uso nel sito, la sottrazione di suolo agricolo è ritenuta non significativa.

Le colture interferite inoltre non riguardano colture di pregio, l'intervento pertanto non contribuisce al depauperamento del patrimonio agroalimentare del territorio, anche in considerazione delle misure di mitigazione che saranno trattate nel successivo capitolo.

Le superfici occupate saranno quelle strettamente necessarie alla gestione dell'impianto e non pregiudicheranno lo svolgimento delle pratiche agricole adiacenti, inoltre i cavidotti 36 kV saranno interrati lungo la viabilità esistente, fatta eccezione per brevi tratti coincidenti con la nuova viabilità di progetto.

Eventuali altre opere provvisoriale (protezioni, allargamenti, adattamenti, piste, ecc) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Si evidenzia inoltre come alla fine del ciclo di vita dell'opera stimato per circa 30 anni si procederà a dismettere l'impianto in esame, rimuovendo e smaltendo tutti i manufatti secondo la normativa vigente, l'area pertanto potrà essere recuperata e verrà ripristinata nel suo utilizzo prevalentemente agricolo.

Si tratta dunque di un impatto temporaneo, mitigabile, di livello basso e per la maggior parte reversibile.

Pertanto l'impatto per le motivazioni sopra citate è da ritenersi *Basso/Trascurabile*.

#### Possibile contaminazione delle matrici suolo e sottosuolo dovuta a eventi accidentali

In considerazione della tipologia di attività e la tipologia dei macchinari coinvolti, la contaminazione del sistema suolo e sottosuolo per via di spandimenti o dispersione accidentale di oli o solventi è di scarsa probabilità. L'area di cantiere sarà adeguatamente attrezzata ed il personale (fornito di kit antinquinamento) sarà istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza nel caso in cui si verificano tali eventi accidentali.

A tal proposito, in caso di spargimento di combustibili, solventi o lubrificanti, sarà asportata la porzione di terreno contaminata e trasportata alla discarica autorizzata; le porzioni di terreno contaminate saranno definite, trattate e monitorate con i criteri prescritti dal D.M. 471/99 "Criteri per la bonifica di siti contaminati".

Durante la fase di trasporto e di dismissione delle batterie elettrochimiche potrebbe verificarsi la fuoriuscita di sostanze inquinanti per cause accidentali, entrambe le attività avverranno nel rispetto delle normative vigenti in quanto a merce e rifiuti pericolosi ai fini del trasporto stradale e smaltimento.

Per le ridotte possibilità che si verifichi tale fenomeno e le misure previste destinate al pronto intervento si ritiene tale impatto *Basso/Trascurabile*.

#### Alterazione della struttura del suolo nelle fasi di scavo e reinterro

Dal punto di vista geomorfologico l'impatto potenziale è riconducibile ai lavori di scavo, sbancamento e rinterro.

Il terreno rimosso a seguito degli scavi, se conformi ai criteri previsti dal D.P.R. 120/17, sarà riutilizzato in sito per la regolarizzazione del terreno interessato dalle opere di progetto e per il ricolmamento parziale delle trincee dei cavi.

Gli interventi previsti non muteranno i lineamenti geomorfologici delle aree interessate. Le operazioni di scavo, poco invasive, riguarderanno essenzialmente il tracciamento delle trincee per i cavidotti che seguiranno in gran parte la viabilità esistente, il sistema di canalizzazione delle acque di deflusso e per le fondazioni delle cabine. L'installazione in esame non apporterà nuovi rischi per la stabilità del suolo, dato che gli impianti fotovoltaici sono realizzati assemblando componenti prefabbricati e non necessitano inoltre di scavi di fondazione, poichè i pali metallici di supporto alle strutture fotovoltaiche verranno infissi nel terreno tramite battipalo.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata in accordo allo specifico Piano Preliminare per il riutilizzo in sito predisposto in accordo al DPR 120/2017 e allegato alla documentazione progettuale.

### Produzione di rifiuti

Per quanto concerne la produzione di rifiuti, tenuto conto dell'entità delle attività di cantiere non saranno prodotti significative quantità di rifiuti; qualitativamente essi possono essere classificabili come rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, pellicole in plastica, ecc.).

Pertanto per mezzo delle indicazioni previste dalla normativa vigente e le misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale in esame è da ritenersi trascurabile.

## ✓ **FASE DI ESERCIZIO**

### Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto

In fase di esercizio permangono le considerazioni sull'occupazione temporanea di suolo fornita nella fase di cantiere, se non inferiore in quanto gran parte dei terreni utilizzati in fase di cantiere (opere temporanee) saranno ripristinati consentendo l'attecchimento e la colonizzazione delle specie erbacee esistenti o utilizzati per l'attività agro-pastorale prevista. Il sistema agrivoltaico consente un'utilizzazione quasi totale della superficie agricola al di sotto dei moduli, sottrazioni di suolo ritenute irrilevanti data la limitata entità è dovuta principalmente alla nuova viabilità di esercizio, alle piazzole e opere idrauliche, la superficie occupata dalla Stazione Utente è circa 8.770 mq.

Tale impatto può ritenersi pertanto trascurabile.

### Contaminazione in caso di fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS

Nella fase di esercizio, non sono previsti impatti rilevanti sulla componente suolo-sottosuolo. Si deve, infatti, considerare che il parco agrivoltaico in progetto non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico, fatta eccezione per la possibilità di contaminazione in caso di fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS.

Le batterie sono sigillate e posizionate all'interno dei container, inoltre è presente un vascone di contenimento, che impedisce la dispersione di inquinanti nel caso di incidente e quindi si mostra difficile una interazione diretta con il suolo e sottosuolo. Qualora dovesse verificarsi un incidente questo sarà localizzato e temporaneo e il personale addetto interverrà tempestivamente e secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per le motivazioni appena descritte l'impatto sulla componente analizzata è da considerarsi Basso/Trascurabile.

### Impatto sul patrimonio agroalimentare

Il Progetto agronomico previsto con la realizzazione dell'impianto prevede un incremento e una migliore gestione dell'attività agricola-pastorale. Le lavorazioni agricole consentiranno di mantenere e incrementare le capacità produttive del fondo, contribuendo allo

stesso tempo al miglioramento dello stato fisico-chimico dei suoli, attraverso una gestione agricola che miri a una produzione di qualità e che riesca a esaltare l'unicità dei prodotti tipici locali, apportando benefit alle realtà rurali del territorio.

Il progetto prevede un'area di circa 102 ettari catastali, di cui 73,41 ettari di *Sagricola*, la cui definizione, si veda sotto, è data dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici":

**4.4.4 Superficie del sistema agrivoltaico destinata all'attività agricola ( $S_{agricola}$ )**

È la superficie totale del sistema agrivoltaico Stot (4.4.3) al netto della superficie non utilizzata per l'attività agricola  $S_N$  (4.4.5). Costituisce quindi la superficie che, dopo l'intervento di installazione di impianto agrivoltaico, resta utilizzata per attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) (3.7). Pertanto:

$$S_{agricola} = Stot - S_N$$

La superficie agricola è distribuita nelle seguenti colture:

- Aree a colture cerealicole/leguminose foraggere ( $\approx 35,54$  ha), nelle aree destinate a tracker ad inseguimento con altezza minima dei moduli da terra pari a 2,10 m;
- Aree a pascolo ( $\approx 17,57$  ha) in area con strutture fisse con altezza minima dei moduli da terra pari a 1,30 m;
- Aree ad uliveto, 5 metri lungo il perimetro ( $\approx 7,66$  ha) per la produzione di olive da olio;
- Aree con arbusti della macchia mediterranea, 5 metri lungo il perimetro utili al pascolo apistico (7,66 ha);
- Area a coltivazione di rosmarino ( $\approx 0,4$  ha);
- Area destinata alle arnie per apicoltura, ( $\approx 0,1$  ha) con n. 50 arnie per la produzione di miele e altri prodotti apitari;
- Aree tagliafuoco, ( $\approx 4,59$  ha) non produttive ma utili al calcolo della *Sagricola*.

Tabella 35. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti componente Suolo Sottosuolo e Patrimonio Agroalimentare.

FATTORE AMBIENTALE: SUOLO SOTTOSUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	Fase di Cantiere/Dismissione	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
	Occupazione temporanea di suolo per le aree di cantiere e presenza dei mezzi;	BASSO/TRASCURABILE
	Dilavamento ed erosione del suolo	BASSO/TRASCURABILE
	Possibile contaminazione delle matrici suolo e sottosuolo dovuta a eventi accidentali	BASSO/TRASCURABILE
	Alterazione della struttura del suolo e fenomeni di compattamento	BASSO/TRASCURABILE
	Impatto sul Patrimonio Agroalimentare	NULLO
	Fase di Esercizio	
	Occupazione del suolo da parte del Progetto durante il periodo di vita dell'impianto	BASSO/TRASCURABILE

	Contaminazione in caso di fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
	Impatto sul Patrimonio Agroalimentare	<i>POSITIVO</i>

### 3.5. Componente Acque

#### 3.5.1. Valutazione degli impatti sulla componente Acque

##### ✓ FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

L'impatto ambientale sulla componente Acque è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle principalmente dalle attività di costruzione.

Si aggiunge che salvo fenomeni accidentali non sono previste interferenze con le risorse idriche in quanto:

- non è previsto l'utilizzo e/o lo stoccaggio di sostanze che possano dare origine a reflui liquidi, che possono caratterizzarsi come inquinanti nei confronti dei recettori nei quali confluiscono;
- per le batterie agli ioni di litio, alloggiata all'interno della sezione utente, sono previsti cabinati metallici idoneamente dimensionati e rispondenti ai requisiti normativi sia elettrici che di sicurezza. Eventuali fuoriuscite di liquidi saranno automaticamente frenate dai locali metallici che le contengono;
- non si altera in alcun modo il deflusso delle acque meteoriche il cui andamento naturale rimarrà invariato;
- il consumo di risorse idriche sarà limitato alla quantità necessarie per le esigue opere che prevedono l'uso di malte cementizie e dei conglomerati, per il lavaggio dei mezzi d'opera, l'abbattimento delle polveri di cantiere e le prime irrigazioni alle colture durante la fase di attecchimento, che saranno garantite tramite autobotte gommata.

La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è essenzialmente riferibile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere lungo l'arco di vita dello stesso. Non si prevede emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere saranno attrezzate con appositi bagni chimici (privi di scarico) ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da società esterna. La produzione di effluenti liquidi nella fase di cantiere è essenzialmente riferibile ai reflui civili legati alla presenza del personale in cantiere lungo l'arco di vita dello stesso. Non si prevede emissione di reflui sanitari in quanto le aree di cantiere saranno attrezzate con appositi bagni chimici (privi di scarico) ed i reflui smaltiti periodicamente come rifiuti, da società esterna.

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali. L'unico consumo d'acqua è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi.

Pertanto per la temporaneità delle operazioni limitate alla fase di cantiere e il ridotto consumo idrico l'impatto è da ritenersi *Basso/Trascurabile*.

Durante la fase di cantiere un potenziale impatto, seppur poco probabile è dato dalla possibile contaminazione del suolo in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, che attraverso fenomeni di infiltrazione e dilavamento potrebbero recapitare tali inquinanti nei corsi d'acqua principali o possibili acquiferi.



Tuttavia per le misure di mitigazione che saranno adottate (es. kit antiinquinamento) previste in casi di incidenti e dettagliatamente analizzate nel capitolo 7-*Misure di Mitigazioni e Compensazioni*, e il pronto intervento degli addetti ai lavori che provvederanno alla rimozione della porzione di suolo contaminata, che sarà smaltita secondo normativa vigente.

Inoltre durante la fase di trasporto e di dismissione delle batterie al Litio potrebbe verificarsi la fuoriuscita di sostanze inquinanti per cause accidentali, entrambe le attività avverranno nel rispetto delle normative vigenti in quanto merci e rifiuti pericolosi ai fini del trasporto stradale e per lo smaltimento.

Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici e questa tipologia di rischio avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi temporaneo, localizzato e ampiamente mitigabile pertanto tale impatto è da ritenersi *Basso/Trascurabile*.

✓ **FASE DI ESERCIZIO**

In fase di esercizio l'impatto prevalente riguarda il possibile sversamento di inquinanti dovuti alle operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie, ai mezzi impiegati per l'espletamento delle lavorazioni agronomiche e a possibili incidenti in seguito ad un danneggiamento o mal funzionamento delle batterie elettrochimiche del sistema BESS, si specifica che le batterie sono sigillate e posizionate all'interno dei container e quindi si mostra difficile il verificarsi di tale impatto. Grazie alle misure di mitigazione impiegate e alla scarsa probabilità che tali fenomeni si verifichino l'impatto è da ritenersi pressoché *Basso/Trascurabile*.

Tabella 36. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti sulla componente ambientale Acque.

FATTORE AMBIENTALE: ACQUE	Fase di Cantiere/Dismissione	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
	Utilizzo di acqua per necessità di cantiere	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
	Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
	Fase di Esercizio	
	Sversamento di inquinanti dovuti alle operazioni di manutenzione ordinarie e straordinarie e alle lavorazioni agricole	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
	Contaminazione in caso di fuoriuscita di sostanze inquinanti a causa di un mal funzionamento, rottura o surriscaldamento delle batterie del sistema BESS	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>

### **3.6. Componente Sistema Paesaggistico**

#### **3.6.1. Interazione del Progetto sul fattore ambientale**

Le interazioni tra il progetto e la componente Sistema Paesaggistico possono essere così riassunte:

- ✓ Fase di cantiere/dismissione:
  - Interferenze sulle caratteristiche strutturali del paesaggio, e quelli dovuti alla presenza fisica del cantiere
- ✓ Fase di esercizio:
  - Interferenze sulle caratteristiche percettive e strutturali del paesaggio e quelli alla fruizione di esso.

#### **Ricettori**

Tali impatti si ripercuotono negli elementi sensibili del paesaggio e sui potenziali recettori, componenti già individuati nell'analisi di larga scala, nei piani paesaggistici territoriali e locali, che di seguito vengono riportati:

- Aree tutelate alla Dlgs 42/04;
- Viabilità storica
- Punti panoramici
- Beni isolati
- Assi di visuale dinamica

La valutazione dei potenziali impatti verrà effettuata considerando l'alterazione che gli elementi strutturali del paesaggio potranno subire in seguito alla realizzazione delle opere in progetto. Tale valutazione restituirà un grado di impatto, che potrà essere basso o medio o elevato, fino alla totale eliminazione dell'elemento che lo subisce. Inoltre, l'impatto sarà funzione dell'importanza, sia dell'elemento interessato nell'unità paesistica di riferimento, sia dell'estensione dell'alterazione/soppressione della componente paesaggistica interessata.

#### **3.6.2. Visibilità dell'area dell'impianto**

Al fine di valutare l'impatto paesaggistico generato dalla presenza sul territorio delle opere in progetto è stata realizzata una "carta dell'intervisibilità", per mezzo di Viewshed Analysis. La Viewshed Analysis è una tecnica di analisi spaziale che utilizza gli algoritmi delle 'lines of sight' per determinare la visibilità di aree da un determinato punto di osservazione del territorio.


In particolare, nell'ambito del visualizzatore di Google Earth sono state inserite, opportunamente georiferite, le coordinate di alcuni punti dell'impianto, a cui è stata attribuita un'elevazione del suolo di 4,07 m (ovvero l'altezza massima raggiunta dai moduli fotovoltaici). In ultimo, con riferimento a ogni posizione è stato applicato lo strumento di Google Earth Pro che consente la visualizzazione delle mappe di visibilità teorica (teorica in quanto funzione dei soli dati plano-altimetrici e quindi non tiene in considerazione effetti di mitigazione visiva dovuta alla vegetazione o ad altri ostacoli fissi/mobili, transitori, occasionali).

Le mappe prodotte sono state sovrapposte al fine di identificare attraverso l'intensità del colore le aree dove l'impianto è maggiormente visibile.

Una volta definite le mappe di visibilità teorica si è passati all'analisi territoriale per la individuazione di punti sensibili dai quali risulta visibile l'impianto. L'analisi è partita dalla ricerca dei beni di cui al D.Lgs 42/2004 e dalle componenti del paesaggio individuate dal Piano Territoriale Paesistico della Regione Siciliana. Si è, quindi, indagato circa la presenza di beni culturali e paesaggistici (beni isolati, siti archeologici ecc.).

E' riportata sotto una foto aerea tratta da Google Earth con indicazione dei punti dai quali sono stati eseguiti degli scatti fotografici lungo i principali assi viari:



Figura 76. Foto aerea con punti di scatto 



*Figura 77. Scatto A. L'area è visibile dalla SP 133*



*Figura 78. Scatto B. L'area non è visibile dalla SS 624 (Scorrimento Veloce Palermo-Sciacca)*



*Figura 79. Scatto C. L'area non è visibile dalla SP 99*



*Figura 80. Scatto D. L'area non è visibile dalla SP 4bis*



*Figura 81. Scatto E. L'area è parzialmente visibile dalla SP 45 (a destra nella foto)*



*Figura 82. Scatto F. L'area è visibile dalla SP 27*

**Le immagini precedenti dimostrano come l'impianto non è visibile da Nord poiché si trova interamente sul versante esposto a Sud di Monte Galiello.**

### 3.6.3. Valutazione degli impatti sulla Componente Sistema Paesaggistico

#### ✓ **FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE**

Durante la fase di cantierizzazione dell'opera, le attività che potrebbero generare impatti sulle componenti paesaggistiche sono:

- Uso del suolo per le aree di cantiere e delle relative aree di accesso;
- Movimentazione dei macchinari;
- Realizzazione delle eventuali opere di scavo per le fondazioni e montaggio delle strutture;
- Posa dei conduttori.

Con riferimento a queste azioni di progetto sono state considerate come significative le seguenti interferenze:

- **Caratteri strutturali e visuali del paesaggio:** si produce a seguito dell'inserimento di nuovi manufatti nel contesto paesaggistico, oppure alterando la struttura dello stesso mediante l'eliminazione di elementi significativi;
- **Fruizione del paesaggio:** consiste nell'interferenza sui caratteri percettivi legati a determinate peculiarità della fruizione paesaggistica.

La realizzazione dell'impianto non comporterà consumo significativo di suolo e di asportazione di terreno vegetale e di vegetazione presente. La veicolazione dei macchinari tra le diverse aree di cantiere avverrà utilizzando per gran parte strade interpoderali esistenti, opportunamente adeguate. L'adeguamento e (in alcuni casi) la realizzazione della nuova viabilità, non causerà la modifica dell'assetto idrogeomorfologico del sito.

Data la breve durata attività di cantiere e la dimensione assai ridotta delle zone di lavoro, corrispondente ad un'area poco più estesa dell'area occupata dall'impianto, gli *impatti risulteranno di livello basso e sempre reversibili.*

*Si riporta inoltre come si evince nell'elaborato specialistico (cod.SIA.08 "VPIA-Verifica preventiva impatto archeologico")*

#### ✓ **FASE DI ESERCIZIO**

L'inserimento impiantistico proposto, costituito dagli impianti con le rispettive strutture di sostegno, dalle cabine di trasformazione, dalle strade di collegamento e di servizio, dagli apparati di consegna dell'energia prodotta, seppur inseriti in un contesto fortemente antropizzato e delineato dalla presenza di altre strutture per la produzione di energia da fonte rinnovabile, comporta un inevitabile impatto sul paesaggio nonostante questo venga ampiamente compensato dai benefici ambientali e socio-economici che ne scaturiscono.

L'impatto generato sulla visuale del paesaggio dalla realizzazione delle opere, è in funzione di vari elementi, di seguito riportati:

- Rapporto di scala con le componenti del paesaggio;
- Visibilità dell'oggetto in rapporto alle visuali rappresentative che caratterizzano il paesaggio;
- L'estensione del campo di intervisibilità;
- Tempo di permanenza degli elementi dell'opera nel campo visivo dell'osservatore o ricettore.

L'*impatto visivo* si compone di due tipologie:

- Ostruzione visiva, quando un nuovo elemento costituisce una barriera, totale o parziale alla percezione del paesaggio posto dietro l'elemento stesso.
- Introduzione visiva, quando il nuovo elemento causa di disturbo alla percezione visiva del paesaggio, indipendentemente dall'entità del campo visivo da esso occupato.

Per quanto riguarda la realizzazione del parco agrivoltaico, gli elementi progettuali che interferiscono con il paesaggio sono rappresentati dalla realizzazione degli impianti costituiti dalle stringhe fotovoltaiche e dalla realizzazione delle stazioni elettriche.

Per quanto riguarda gli impianti agrivoltaici, l'impatto dipende da diverse variabili: dalla disposizione, dalla dislocazione e densità degli stessi; l'impatto è quasi esclusivamente di tipo visuale.

Diversamente è il caso delle stazioni elettriche, la cui presenza, oltre a generare delle interferenze visuali, interferisce anche con la struttura e l'uso del paesaggio in maniera più consistente.

Per una valutazione dell'impatto visivo che l'opera genera, si deve considerare:

- le caratteristiche percettive delle opere, la percezione degli elementi costituenti l'impianto e le stazioni elettriche;
- l'assorbimento visuale del paesaggio circostante, le modalità di percezione e il numero di ricettori sensibili interessati.

L'impatto visuale generato dall'inserimento di un nuovo elemento nel paesaggio è funzione della distanza dell'osservatore da esso. Infatti, la percezione diminuisce con la distanza solo in una situazione ideale in cui il territorio circostante risulti completamente pianeggiante e privo di altri elementi; nella realtà le variabili da considerare sono molteplici e assai diverse tra loro.

Il territorio, in cui verrà realizzato il parco agrivoltaico, presenta un succedersi di ambiti visivi aperti e chiusi dato dall'orografia del terreno, caratteristici dell'ambiente collinare.

In generale la presenza di una specifica opera produce un impatto visivo che si manifesterà con gravità diversa a seconda della sensibilità dell'osservatore e, soprattutto, della distanza dei ricettori. Per una valutazione di tipo percettivo incentrata sulla visibilità dell'opera, si rimanda all'elaborato "SIA.25\_Relazione Studio di Visibilità e mappe di visibilità teorica".

L'obiettivo della valutazione di impatto sul paesaggio è la ricognizione e la misurazione degli effetti che la realizzazione di un progetto potrebbe avere nel contesto paesaggistico ad esso pertinente.

Il giudizio di impatto sulle singole componenti è stato attribuito secondo una scala, distinguendo l'impatto stesso a seconda delle ripercussioni che ha sul paesaggio; ad esempio un giudizio di impatto definito "positivo", comporta che le conseguenze dell'impatto abbiano effetti positivi sulla componente interessata; al contrario, un giudizio di impatto definito "molto alto" comporta che le conseguenze dell'impatto abbiano un effetto negativo e irreversibile sulla componente interessata.

Di seguito viene riportato in tabella il giudizio complessivo dell'impatto dell'opera sulla componente paesaggistica insieme alla matrice del giudizio complessivo degli impatti sulle componenti del paesaggio. Per le fasi di cantierizzazione e di dismissione delle opere, verrà espresso un unico giudizio, in quanto, gli effetti generati in queste fasi sulle componenti, sono equivalenti.

*Tabella 37. Matrice del giudizio complessivo dell'impatto dell'opera*

COMPONENTE	FASE DI CANTIERE/DISSIONE	FASE DI ESERCIZIO
<b>Paesaggio agrario</b>	<i>MEDIO</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
<b>Aree di tutela ai sensi L.42/04</b>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
<b>Vegetazione</b>	<i>MEDIO</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
<b>Componenti del patrimonio storico-culturale</b>	<i>MEDIO</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
<b>Rete Idrografica</b>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>



<b>Componenti del paesaggio percettivo</b> “Visibilità”	<i>MEDIO</i>	<i>BASSO/TRASCURABILE</i>
--	--------------	---------------------------

Dall'analisi della matrice genera in conclusione un impatto complessivo sulle componenti del paesaggio di livello *Medio* nella fase di cantiere e *Basso/Trascurabile* nella fase di esercizio.

### 3.7. Componente Rumore

#### 3.7.1. Interazioni tra il Progetto e l'agente fisico

Le interazioni tra il progetto e l'agente fisico Rumore possono essere così riassunte:

- ✓ Fase di cantiere:
  - Emissioni sonore per l'utilizzo di mezzi e macchinari
- ✓ Fase di esercizio:
  - Emissione di rumore connesso alle apparecchiature elettriche

In particolare si ritiene di poter considerare del tutto trascurabili gli effetti associati alle emissioni sonore connesse al traffico indotto in fase di cantiere, considerando sia il numero esiguo di mezzi, sia l'assenza di ricettori lungo le viabilità interessate.

Il territorio che circonda l'area di realizzazione del Progetto è caratterizzato principalmente dalla presenza di fondi agricoli. Si rilevano, poi sporadici insediamenti residenziali e/o produttivi legati all'agricoltura.

Si segnala inoltre che non sono presenti nell'area di studio ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.).

Le sorgenti di rumore presenti nell'area sono, costituite dalle attività agricole e produttive, dal traffico veicolare sulle infrastrutture presenti.

#### **Ricettori**

Le attività e strutture rilevabili nell'intorno del parco agrivoltaico sono riconducibili principalmente ad attività agricole rurali. L'area è definibile come una matrice agricola caratterizzata dalla dominanza di vigneti, aree a seminativo e limitati appezzamenti classificati a oliveti.

#### 3.7.2. Valutazione degli Impatti sulla componente Rumore

##### ✓ **FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE**

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la costruzione dell'opera è riconducibile alle fasi di approntamento e di esercizio del cantiere, con la presenza di emissioni acustiche che in relazione alle varie attività di cantiere, possono essere di tipo continuo o discontinuo.

Tenuto conto delle caratteristiche costruttive delle opere da realizzare, le fasi cantieristiche caratterizzate dalle emissioni più rilevanti sono quelle relative ai movimenti terra e alla realizzazione delle opere civili, mentre la fase di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche determinerà emissioni sonore certamente più contenute.

L'esecuzione di tutte le opere atte all'implementazione di un impianto agrivoltaico costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- operazioni di scavo (cavi interrati, fondazioni cabina);

- getti di CLS;
- trasporto materiali;
- trasporto e montaggio strutture fotovoltaiche.

Si sottolinea che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e naturalmente scompariranno con l'entrata in esercizio dell'Impianto; inoltre, data la transitorietà degli impatti, la legge prevede che adottate tutte le precauzioni atte a contenere l'inquinamento acustico e in caso di previsione del superamento dei limiti, il proponente può richiedere all'amministrazione comunale il superamento in deroga ai sensi dell'art. 4 comma 1, lett.g) della Legge del 26 ottobre 1995, n.447.

*Tabella 38. Fonti di rumore legate alle fasi lavorative e alle macchine utilizzate in cantiere*

Fase Lavorativa	Macchinari utilizzati
<b>Fondazioni Ampliamento Cabina e Tralicci</b>	
Scavo	Autocarro Betoniera
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Escavatore attrezzato per pali Betoniera Pompa
Posa del magrone	Betoniera Pompa
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro
Posa del calcestruzzo	Betoniera Pompa
Reinterro	Escavatore
<b>Piazzole e strade di accesso</b>	
Scavo e livellazione	Pala meccanica cingolata Autocarro
Riporto del terreno	Pala meccanica cingolata Rullo compressore Autocarro
Completamento strati di rivestimento	Miniescavatore
<b>Montaggio Tralicci</b>	
Trasporto e scarico materiali	Automezzo Gru
Montaggio	Gru

I valori delle emissioni acustiche delle principali macchine ed attrezzature di cantiere sono riportati nella seguente tabella;

*Tabella 39. Emissioni acustiche delle principali macchine e attrezzature utilizzate in cantiere.*

Tipologia sorgente	Livello di pressione acustica Leq dB(A)
Escavatore	98,0
Battipalo	107,0

Pala gommata	109,0
Minipala gommata	102,0
Pala cingolata	128,0
Minipala cingolata	103,0
Camion 3 assi	101,0
Camion 4 assi	102,0
Camion con gru	121,0
Trattore con semirimorchio	113,0
Autobetoniera (platee cabine)	128,0
Autopompa per calcestruzzo (platee cabine)	110,0
Rullo compattatore	130,0
Sollevatore telescopico	103,0
Compressore (uso limitato)	70,0
Gruppo elettrogeno	96,0

Si riporta per lo studio previsionale effettuato all'elaborato SIA.09 "Relazione Studio Impatto Acustico".

Dai dati ottenuti si evince che le emissioni che si producono durante le fasi sono comunque Inferiore al valore limite di 70 dB(A).

Detti valori possono inoltre essere ancora caratterizzati da una significativa variabilità determinata da:

- le caratteristiche organizzative del cantiere;
- le caratteristiche delle attrezzature e delle macchine operatrici che saranno effettivamente utilizzate, anche in relazione al loro stato di usura e manutenzione.

Si ritiene pertanto necessaria una valutazione in opera dei livelli di inquinamento acustico prodotti dalle attività di cantiere e alla conseguente individuazione degli eventuali sistemi di contenimento del rumore. La valutazione in fase di corso d'opera permetterà comunque la scelta delle eventuali misure di minimizzazione degli impatti, quindi verrà consigliato alla ditta l'utilizzo di macchine ed attrezzature meno rumorose.

Maggiori approfondimenti potranno essere riportati nel "Piano di Sicurezza e Coordinamento" redatto ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008.

In conclusione in considerazione della localizzazione degli interventi e di quanto sopra esposto, l'impatto acustico, generato dalle sorgenti insistenti all'interno dell'impianto, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, sia per i livelli di emissione sia per quelli di immissione.

In merito alle specie faunistiche presenti, l'area interessata dagli interventi in progetto è caratterizzata dalla presenza di specie ubiquitarie, diffuse e abbondanti, oltre che dotate di buona mobilità: si ritiene, pertanto, che le lavorazioni previste non possano causare

un significativo disturbo agli eventuali individui presenti, ragionevolmente “abituati” a convivere con le attività antropiche ampiamente diffuse nel territorio.

L’impatto sulla componente analizzata in fase di cantiere e dismissione è da ritenersi Basso/Trascurabile.

✓ **FASE DI ESERCIZIO**

Trattandosi di un impianto agrivoltaico il progetto non prevede nella sua fase di esercizio alcun tipo di emissione sonora, le uniche fonti di rumore a regime sono le ventole di raffreddamento delle cabine inverter e di trasformazione, oltre il rumore di magnetizzazione del trasformatore.

Le cabine di trasformazione sono comunque ben distribuite all’interno del campo fotovoltaico e risultano essere posizionate distanti dai confini, anche se non si attestano recettori sensibili nell’intorno.

Occorre considerare che tutte le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale all’interno del quale è presente un numero molto limitato di fabbricati la maggior parte utilizzati per lo svolgimento delle attività agricole e/o di allevamento.

Per quanto appena descritto l’impatto è da ritenersi Basso/Trascurabile.

*Tabella 40. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti componente Rumore.*

AGENTE FISICO: RUMORE	Fase di Cantiere/Dismissione	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
	Emissioni sonore per l’utilizzo di mezzi e macchinari	BASSO/TRASCURABILE
	Fase di Esercizio	
	Emissione di rumore connesso alle apparecchiature elettriche	BASSO/TRASCURABILE

**3.8. Componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**

**3.8.1. Interazione del Progetto e l’Agente fisico**

Le interazioni tra il progetto e l’agente fisico Campi elettromagnetici possono essere così riassunte:

- ✓ Fase di cantiere: nessuna interazione
- ✓ Fase di esercizio:
  - Emissioni di campi elettrici e magnetici prodotti dalla tensione di esercizio degli elettrodotti.

Si rimanda per ulteriori approfondimenti all’elaborato specialistico *cod. SIA.10 “Relazione Impatto Elettromagnetico e Valutazione dei Rischi CEM”*.

**3.8.2. Valutazione degli impatti sulla Componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**

✓ **FASE DI ESERCIZIO**

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianto sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

I valori di riferimento, per l'esposizione ai campi elettrici e magnetici, sono stabiliti dalla Legge n. 36 del 22/02/2001 e dal successivo DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz degli elettrodotti".

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche e la loro intensità viene misurata in Volt al metro (V/m) o in kiloVolt al metro (kV/m). La loro intensità è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza; vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, anche dal terreno nel caso di linee in cavo interrate.

I campi magnetici sono, invece, prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. La loro intensità si misura in Ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in Tesla (T), milliTesla (mT) o microTesla ( $\mu$ T). Come nel caso dei campi elettrici, anche i campi magnetici hanno valore massimo vicino alla sorgente e diminuisce all'aumentare della distanza. I campi magnetici però, a differenza di quelli elettrici, non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune che ne vengono facilmente attraversati.

Le potenziali criticità riscontrabili in fase di esercizio dell'impianto proposto possono essere rappresentate dalle seguenti componenti:

- Il cavidotto a 36 kV di collegamento in entra-esci tra le cabine di campo, denominato cavidotto interno;
- Il cavidotto a 36 kV di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la sottostazione utente SSEU, denominato cavidotto esterno;
- Il cavidotto a 36 kV per il collegamento tra la sottostazione utente e lo stallo a 36 kV della nuova stazione RTN "Santa Cristina Gela"

Tutti i cavidotti, delimitati dalla propria DPA, ricadono all'interno di aree nelle quali non risultano essere presenti recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere. Attraverso il calcolo del campo dell'induzione magnetica nelle varie sezioni del parco fotovoltaico è stato rilevato che non ci sono fattori di rischio per la salute umana dovuti all'esercizio dell'impianto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sono inferiori agli obiettivi di qualità fissati per legge, mentre, per quanto riguarda il campo elettrico generato si può sostenere che è nullo a causa dello schermo dei cavi e negli altri casi alquanto trascurabile per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Non si ritiene, pertanto, necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco in oggetto si trova in lontananza da possibili recettori sensibili presenti. In particolare, non si ravvisano pericoli per la salute dei lavoratori eventualmente presenti nelle aree interessate in quanto le zone che rientrano nel limite di attenzione ma non nell'obiettivo di qualità non richiedono la presenza umana per più di 4 h giornaliere, rientrando quindi nei limiti di legge. Si fa inoltre presente che, in fase di costruzione dell'impianto le linee saranno fuori tensione, pertanto i lavoratori non saranno esposti a nessun campo elettromagnetico; nelle fasi di collaudo e manutenzione ordinaria e/o straordinaria.

In ogni caso si rammenta che i calcoli sono stati effettuati con le correnti nominali in caso di massima potenza dell'impianto, correnti che saranno raggiunte solamente in limitati archi temporali. Si fa, inoltre, presente che all'interno delle stazioni elettriche possono accedere solamente persone esperte del settore e che le stesse risultano rispettare i limiti di campo elettromagnetico se realizzate secondo le specifiche ENEL, TERNA e le Norme CEI.

Per quanto riguarda la cabina di consegna, vista l'assenza del trasformatore di potenza e considerata l'entità delle correnti circolanti nei quadri, l'obiettivo di qualità si raggiunge a meno di un metro (DPA) dalla cabina stessa.

Comunque considerando che nelle cabine di trasformazione e nella cabina di consegna non è prevista la presenza di persone per più di quattro ore al giorno e che l'intera area dell'impianto sarà racchiusa all'interno di una recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato, si può escludere pericolo per la salute umana.

Le indagini effettuate hanno permesso di verificare che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge.

Dal momento che non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito l'impatto è da ritenersi Basso/trascurabile.

Tabella 41. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

AGENTE FISICO: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	Fase di Esercizio	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
Emissioni di campi elettrici e magnetici opere elettriche		BASSO/TRASCURABILE

### 3.9. Componente Popolazione e Salute Umana

#### 3.9.1. Interazione del Progetto con la Componente Popolazione e Salute Umana

Le interazioni tra il progetto e il fattore ambientale Popolazione e Salute Umana sono sintetizzabili come segue:

- Fase di cantiere:
  - emissioni di inquinanti gassosi e polveri in atmosfera dai mezzi e dalle attività di cantiere;
  - emissioni sonore dai mezzi e dalle attività di realizzazione delle opere;
  - presenza del cantiere;
  - interferenze per il traffico sulla viabilità ordinaria indotto dalle attività di cantiere;
  - Smaltimento dei rifiuti;
  - ricadute occupazionale per l'attività di cantiere.
- Fase di esercizio:
  - Alterazione visive per la presenza del nuovo impianto e delle opere di rete;
  - emissione di campi elettromagnetici;
  - aumento delle ricadute occupazionali per le attività di manutenzione, sorveglianza e svolgimento dell'attività agricola;
  - Emissioni evitate

Si ritiene di escludere da ulteriori valutazioni le azioni di progetto per le quali la potenziale incidenza sulla componente è stata ritenuta, fin dalla fase di valutazione preliminare, non significativa.

Si mette in evidenza che l'area di intervento è caratterizzata esclusivamente da presenza di edifici isolati, a prevalente destinazione agricola. Si segnala inoltre che non sono presenti nell'area di studio ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.).

### 3.9.2. Valutazione degli impatti sulla componente Popolazione e Salute Umana

#### ✓ FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE

Si rimanda ai paragrafi specifici relativi alle componenti atmosfera, rumore e campi elettromagnetici affrontati per la caratterizzazione delle possibili condizioni di esposizione agli inquinanti e ulteriori agenti fisici, identificati in relazione alle attività di cantiere, delle comunità coinvolte, mediante l'identificazione dei ricettori ricadenti nell'area in esame.

Per quanto riguarda gli ulteriori possibili elementi di impatto in fase di cantiere vengono affrontati di seguito:

#### Interferenze per il traffico sulla viabilità ordinaria indotto dalle attività di cantiere

Le attività di cantiere, prevedono inevitabilmente un incremento del traffico veicolare dovuto ai mezzi sia pesanti (autocarri, betoniere ecc..) che leggeri (furgoni, automobili) per il trasporto dei materiali e del personale durante la fase di cantierizzazione. A tal proposito si predisporranno percorsi stradali che limitano l'utilizzo della rete viaria pubblica maggiormente trafficata, allo scopo di ridurre i rischi stradali per la popolazione; ed inoltre verranno avvisate le autorità locali prima del transito di mezzi pesanti, programmando altresì i trasporti speciali in giorni e orari prestabiliti.

In virtù delle considerazioni fatte l'impatto risulta di carattere temporaneo e ampiamente mitigabile. L'impatto risulta di entità *Basso/Trascurabile*.

#### Smaltimento dei rifiuti

I rifiuti prodotti dalle attività di cantiere verranno smaltiti in ottemperanza alla legislazione vigente. Si tratterà per lo più di rifiuti generici non pericolosi (contenitori plastici, materiali ferrosi, imballaggi, carta, ecc.) che verranno smaltiti tramite il servizio di raccolta differenziata; altri eventuali rifiuti non riciclabili saranno conferiti a discarica tramite ditte autorizzate allo smaltimento.

Tutti i rifiuti prodotti saranno stoccati in situ per il solo tempo necessario per organizzarne ritiro e smaltimento secondo quanto previsto dalla specifica normativa vigente (formulario, registrazione in registro carico/scarico, compilazione MUD, smaltimento tramite ditte autorizzate, ecc.) e si ritiene, pertanto, che non rappresentino fonte di potenziali pericoli ambientali.

Essi saranno, tuttavia, monitorati come da Piano di Monitoraggio Ambientale e Piano di Gestione dei rifiuti.

#### Ricadute occupazionali per le attività di cantiere

Per quanto concerne gli aspetti di natura socio-economica, a prescindere dagli indubbi benefici ambientali prodotti dall'impianto agrivoltaico, l'iniziativa produrrà benefiche ricadute sociali, occupazionali ed economiche a livello locale.

La realizzazione dell'impianto e delle opere accessorie sarà affidata a ditte e personale locale, con evidenti effetti positivi, seppur a breve termine, per l'economia del territorio.

Gli effetti relativi alle possibili ricadute sociali da ritenersi positivi, in considerazione del fatto che potranno essere valorizzate le competenze di professionisti, imprese e maestranze locali dalla fase di progettazione, a quella di realizzazione dell'impianto fino alle future operazioni di gestione e manutenzione dell'impianto stesso, nonché alla fase di dismissione.

Si creerà inoltre un indotto economico legato alla fornitura delle materie prime necessarie alla costruzione dell'impianto e alla ristorazione delle squadre di operai.

Per quanto sopra, risulta evidente come l'iniziativa proposta avrà innegabili effetti positivi, non solo per l'ambiente e la salute dei cittadini, ma anche per l'economia e il substrato sociale locale.

Infine i rischi connessi alle diverse attività lavorative in fase di costruzione e dismissione dell'impianto saranno oggetto del Piano Operativo di Sicurezza e del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, che integreranno le procedure più adatte alla salvaguardia dei lavoratori a vario titolo impiegati, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.

In fase di progettazione definitiva è stato elaborato una relazione delle prime indicazioni sulla sicurezza a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti (*cod.PD.18-Piano di sicurezza e coordinamento*).

In definitiva gli impatti sulla componente Popolazione e salute umana derivanti dalla fase di costruzione/dismissione dell'impianto per la natura localizzata e temporanea delle lavorazioni, sono da ritenersi di entità Basso/Trascurabile.

#### ✓ **FASE DI ESERCIZIO**

Si rimanda ai paragrafi specifici relativi alle componenti atmosfera, rumore e campi elettromagnetici affrontati per la caratterizzazione delle possibili condizioni di esposizione agli inquinanti e ulteriori agenti fisici, identificati in relazione alle attività di cantiere, delle comunità coinvolte, mediante l'identificazione dei ricettori ricadenti nell'area in esame.

Per quanto riguarda gli ulteriori possibili elementi di impatto in fase di esercizio vengono affrontati di seguito:

#### Aumento delle ricadute occupazionali per le attività di manutenzione, sorveglianza e svolgimento dell'attività agricola

Durante la fase di esercizio, si prevede un impiego limitato di personale operativo, legato principalmente alla manutenzione dell'impianto dovranno pertanto essere previsti contratti di manutenzione e guardiania che impiegheranno altre ditte e personale locale per tutta la vita utile dell'impianto (30 anni).

Tale impianto si ricorda che avrà delle ricadute occupazionali relative all'attività agricola, obiettivo primario della società proponente è quello di affidare la conduzione agro-zootecnica agli attuali gestori dei fondi, ciò permette l'innovazione delle aziende agricole del territorio con conseguente incremento di personale.

Si può pertanto definire un'incidenza positiva del progetto sul contesto socio economico del territorio.

#### Emissioni evitate

La realizzazione e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico comporta come già ampiamente descritto nel presente studio benefici a livello locale e globale in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di altri inquinanti atmosferici.

L'impatto atteso è pertanto Positivo.

I rischi connessi alle diverse attività lavorative in fase di esercizio saranno oggetto del Piano Operativo di Sicurezza e del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, che integreranno le procedure più adatte alla salvaguardia dei lavoratori a vario titolo impiegati, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii..



I controlli e le manutenzioni impiantistiche verranno effettuate da personale specializzato che opererà nel rispetto dei protocolli di sicurezza previsti dalla vigente normativa di settore e con l'ausilio dei dispositivi di protezione individuali obbligatori, ragion per cui si ritiene che non si configurino rischi significativi o pericoli per la salute e la sicurezza del personale a vario titolo impiegato

Tabella 42. Tabella riassuntiva valutazione degli impatti componente Popolazione e Salute Umana.

FATTORE AMBIENTALE: POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	Fase di Cantiere/Dismissione	
	IMPATTO	SIGNIFICATIVITA'
	Emissioni di inquinanti gassosi e polveri in atmosfera dai mezzi e dalle attività di cantiere	BASSO/TRASCURABILE
	Emissioni sonore dai mezzi e dalle attività di realizzazione delle opere	BASSO/TRASCURABILE
	Presenza del cantiere	BASSO/TRASCURABILE
	Interferenze per il traffico sulla viabilità ordinaria indotto dalle attività di cantiere	BASSO/TRASCURABILE
	Smaltimento dei rifiuti	BASSO/TRASCURABILE
	Ricadute occupazionale per l'attività di cantiere	POSITIVO
	Fase di Esercizio	
	Alterazione visive per la presenza del nuovo impianto	BASSO/TRASCURABILE
Emissione di campi elettromagnetici	BASSO/TRASCURABILE	
Ricadute occupazionali	POSITIVO	
Emissioni evitate	POSITIVO	

### 3.10. Giudizio complessivo d'impatto

Viene di seguito riportato il giudizio complessivo d'impatto in considerazione delle misure di minimizzazione trattate nel capitolo 7- Misure di mitigazione e compensazione, per i fattori ambientali e gli agenti fisici precedentemente esposti.

Si ricorda che il giudizio di impatto sulle singole componenti ambientali è stato attribuito secondo la seguente scala relativa, distinguendo l'impatto stesso a seconda che sia da considerare positivo, nullo o negativo nei confronti della componente che ne subisce gli effetti e attribuendo un colore a ciascun livello.

Tabella 43. Scala di valutazione impatti.

IMPATTO					
MOLTO ALTO	ALTO	MEDIO	BASSO/TRASCURABILE	NULLO	POSITIVO

Tabella 44. Matrice del giudizio complessivo d'impatto

COMPONENTE	FASE DI CANTIERE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMIS- SIONE
<b>Popolazione e Salute Umana</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	POSITIVO	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Flora e Vegetazione</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	POSITIVO	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Fauna</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	BASSO/TRASCURA- BILE	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Suolo, Uso Del Suolo e Patrimonio Agroalimen- tare</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	POSITIVO	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Geologia (Sottosuolo)</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	BASSO/TRASCURA- BILE	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Ambiente Idrico</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	NULLO	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Atmosfera</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	POSITIVO	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Sistema Paesaggistico</b>	MEDIO	BASSO/TRASCURA- BILE	MEDIO
<b>Rumore</b>	BASSO/TRASCURA- BILE	BASSO/TRASCURA- BILE	BASSO/TRASCURA- BILE
<b>Campi Elettrici, Magnetici ed Elettromagnetici</b>	NULLO	BASSO/TRASCURA- BILE	NULLO

### 3.11. Impatti transfrontalieri

Le opere in progetto interessano prevalentemente i territori comunali di Monreale, Piana degli Albanesi, Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno. Gli eventuali effetti rimarranno contenuti in ambito locale e non si ravvisano, pertanto, implicazioni di carattere transfrontaliero.

### 3.12. Impatti cumulativi con altri progetti esistenti e/o approvati

Di seguito verranno valutati gli impatti in merito all'effetto cumulo come previsto ai sensi del punto 5, lettera e), dell'Allegato VII di cui all'art. 22 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale", è riportato: "Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto... e) *al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto*", che potrebbe generare l'introduzione dell'impianto in oggetto su scala territoriale, ed alla valutazione della presenza di altri impianti FER, sia realizzati che in previsione di realizzazione

nelle immediate vicinanze tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale soggetti a risentire degli effetti derivanti dal progetto.

### **3.12.1. Materiali e metodi**

L'analisi in merito ai potenziali impatti cumulativi del progetto proposto con gli altri impianti FER (esistenti, autorizzati o in corso di valutazione o di autorizzazione), è stata effettuata su un'Area Impatto Potenziale avente raggio pari a 10 km (considerando quattro punti estremi degli impianti).

Attraverso uno specifico software GIS è stato derivato il predetto buffer al fine di individuare gli impianti fotovoltaici ed eolici presenti al suo interno, nonché quelli in fase di istruttoria o approvati.

Le informazioni in merito agli impianti in fase di istruttoria o approvati sono state acquisite attraverso il web-gis del Portale Valutazioni Ambientali dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia.

Le informazioni in merito agli impianti in esercizio, invece, sono state acquisite a seguito della fotointerpretazione delle immagini satellitari più aggiornate e disponibili alla data di redazione del presente elaborato, individuate nella copertura Google Earth aggiornata per la zona in esame al 7/03/2019, e la Carta regionale aggiornata. In ultimo, si è fatto riferimento alla cartografia fornita dal GSE denominata Atlaimpianti che include alcuni impianti già allacciati alla rete.

La regione Sicilia non ha fissato una normativa che stabilisca una metodologia precisa per la determinazione o il calcolo di eventuali effetti di cumulo.

Gli indirizzi sulla valutazione degli effetti cumulativi di impatto ambientale, con riferimento a quelli prodotti da impianti per la produzione di energia fotovoltaica, generalmente si riferiscono ai seguenti aspetti:

- Effetto cumulo sulla componente paesaggistica;
- Effetto cumulo sul consumo del suolo;
- Effetto cumulo in relazione all'avifauna.

Di seguito si esaminerà il potenziale impatto cumulativo prodotto, in particolar modo ai suddetti elementi, nell'area dell'impianto in progetto e degli altri preesistenti o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo, per una porzione di territorio di raggio di 10 km. Il potenziale effetto cumulativo verrà analizzato unicamente per la fase di esercizio dell'impianto proposto, in quanto sia la fase di costruzione sia la fase di dismissione (le cui attività possono essere considerate in larga misura sovrapponibili) non hanno effetti di questo tipo poiché considerate interferenze di tipo trascurabili e limitate al solo breve periodo di esecuzione dei lavori.

### **3.12.2. Altri impianti FER nel raggio di 10 Km dal perimetro dell'impianto**

L'immagine seguente evidenzia, allo stato attuale, gli impianti esistenti e in fase di autorizzazione su di una porzione di territorio circa 10 km di raggio dall'area di impianto.

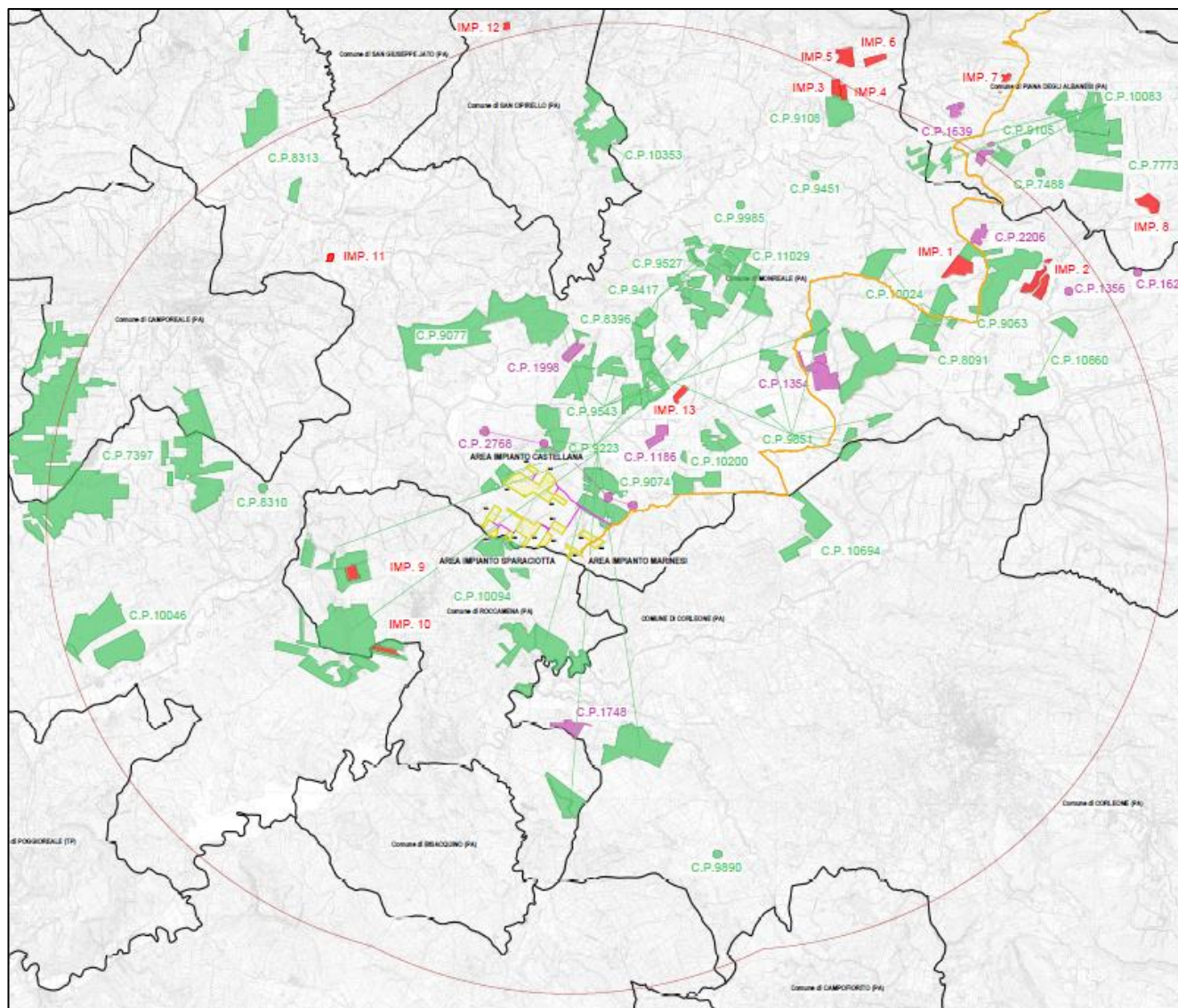


Figura 83. Impianti FER realizzati e in via di autorizzazione nel raggio di 10 km dal parco agrivoltaico

Sono stati analizzati gli impianti esistenti e quelli ancora in fase di istruttoria di cui si è potuto aver riscontro tramite il portale delle istruttorie per la Valutazione di Impatto Ambientale regionale (PAUR) e il portale delle Valutazioni e Autorizzazioni ambientali nazionali. Si elencano sotto i suddetti impianti con distanza dall'impianto Galileo.

Nome e tipologia Impianto	Potenza (MW)	Distanza (Km)	Stato di Fatto	Comune
Impianto Agrofotovoltaico "MARRACCIA" CP 1354	22,5	5,8	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Eolico "LUPOTTO" CP 1356	30	11,9	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Eolico "GUISINA" CP 1622	29,9	13,5	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Agrivoltaico "DUCCO FV" CP 1639	8,4	12,3	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Agrivoltaico in C.da Malvello CP 1186	8,69	2,2	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale
Impianto Agrovoltaico "M151 - C.DA PIETRALUNGA" CP 1998	7,15	2,7	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale
Impianto Agrofotovoltaico in c.da Finocchiarà CP 1748	7,02	3,7	In corso di autorizzazione PAUR	Corleone
Impianto eolico "GALIELLO" CP. 2768	27		In corso di autorizzazione PAUR	Monreale
Impianto Agrivoltaico "BORGO AQUILA" CP 2206	7,78	10,6	In corso di autorizzazione PAUR	Monreale

Tabella 45. PROCEDURE REGIONALI (PAUR) - IMPIANTI AUTORIZZATI ED IN AUTORIZZAZIONE

<b>Impianto Fotovoltaico "OLYMPIA" CP 8091</b>	86,11	6,2	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
<b>Impianto Eolico "S&amp;P 11" CP 8310</b>	155	5,1	In corso di autorizzazione MASE	Camporeale Gibellina Monreale
<b>Impianto Agro-Fotovoltaico "AQUILA-DUCCOTTO" CP 9063</b>	51,03	9,7	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
<b>Impianto Agro-Fotovoltaico in località Pietralunga CP 8396</b>	16,09	3,3	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
<b>Impianto Eolico "La Montagnola" CP 7488</b>	42	12,9	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
<b>Impianto Eolico "Alba Wind" CP 9105</b>	57,6	13,1	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
<b>Impianto Eolico "S&amp;P 15" CP 9451</b>	50	9,1	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
<b>Impianto Fotovoltaico CP 8313</b>	41,1	8	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Partinico
<b>Impianto Agrivoltaico "AGV CASTRENZE" CP 9543</b>	107,9	1,9	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
<b>Impianto Agrivoltaico "S&amp;P 12" CP 9223</b>	367,5	0,1	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Roccamena Corleone
<b>Impianto Agrivoltaico "LIMES 21" CP 9417</b>	20,5	2,6	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
<b>Impianto Agrivoltaico "FV_MONREALE 2" CP 9074</b>	52,8	0,1	In corso di autorizzazione MASE	Monreale

Tabella 46. PROCEDURE NAZIONALI (MASE) - IMPIANTI AUTORIZZATI ED IN AUTORIZZAZIONE 1

Impianto Agrivoltaico "SICILY MON P1" CP 9527	61,65	4,8	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
Impianto Agrivoltaico "FV_MONREALE 1" CP 9077	64,2	3,2	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
Impianto Agrivoltaico "FV_PIANA DEGLI ALBANESI" CP 7773	46,2	13,3	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
Impianto Agrivoltaico "Monreale" CP 9108	14,47	10,2	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Agrivoltaico "Monreale 3" CP 10024	37,25	8,6	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
Impianto Agrivoltaico "Principe I" CP 10094	28	0,1	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Roccamena Corleone
Impianto Eolico in località Frisella CP 9985	99	7,6	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Agrivoltaico CP 10083	61,82	10,8	In corso di autorizzazione MASE	Monreale Piana degli Albanesi
Impianto Agro-Fotovoltaico in località Malvello CP 10200	33,13	1,8	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
Parco Agrivoltaico "Palastanga" CP 9851	38	3	In corso di autorizzazione MASE	Corleone Monreale Piana degli Albanesi Santa Cristina Gela Belmonte Mezzagno
Impianto Agrivoltaico "PV SAN CIPIRELLO" CP 10353	53,53	6,9	In corso di autorizzazione MASE	San Cipirello Monreale Piana degli Albanesi

Tabella 47. PROCEDURE NAZIONALI (MASE) - IMPIANTI AUTORIZZATI ED IN AUTORIZZAZIONE 2

<b>Impianto Agrovoltaiico "PV SAN CIPIRELLO" CP 10353</b>	53,53	6,9	In corso di autorizzazione MASE	San Cipirello Monreale Piana degli Albanesi
<b>Impianto Eolico "Leo" CP 9890</b>	79,2	7,5	In corso di autorizzazione MASE	Corleone Monreale Piana degli Albanesi Contessa Entellina
<b>Impianto Agrovoltaiico "Principe X" CP 10860</b>	27,216	10	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
<b>Impianto agro-fotovoltaico "Trentasalme" CP 10694</b>	37,62	4	In corso di autorizzazione MASE	Corleone
<b>Impianto Agrovoltaiico "Vallefondi" CP 11029</b>	33,2	5,7	In corso di autorizzazione MASE	Monreale
<b>Impianto Agrovoltaiico "Conche dell'oro" CP 10046</b>	80	8,2	In corso di autorizzazione MASE	Gibellina Monreale Poggioreale Santa Ninfa
<b>Impianto Agrovoltaiico "S&amp;P 8" CP 7397</b>	317,67	5,8	In corso di autorizzazione MASE	Gibellina Monreale Camporeale

Tabella 48. PROCEDURE NAZIONALI (MASE) - IMPIANTI AUTORIZZATI ED IN AUTORIZZAZIONE 3



Impianto Fotovoltaico Località C.da Aquila IMP. 1	1,65	9,7	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Catagnano IMP. 2	7,56	11	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Kaggjotto IMP.3	3	10,8	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Kaggjotto IMP.4	2	10,9	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Kaggjotto IMP.5	2,95	11,6	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Kaggjotto IMP.6	2,95	11,8	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Guadafami IMP.7	3,92	13,5	Realizzato	Piana degli Albanesi
Impianto Fotovoltaico Località C.da Costammana IMP.8	5,93	14,3	Realizzato	Piana degli Albanesi
Impianto Fotovoltaico Località C.da Sticca IMP.9	4	3,1	Realizzato	Roccamena
Impianto Fotovoltaico IMP.10	3,06	3,4	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Balletto/Fargione IMP.11	0,99	6,5	Realizzato	Monreale
Impianto Fotovoltaico Località C.da Bassotto/Giarvicario IMP.12	0,99	10,2	Realizzato	San Cipirello
Impianto Fotovoltaico Località SP4 S. Cipirello/Corfione km 44 IMP.13	1,94	3,3	Realizzato	Monreale

Tabella 49. IMPIANTI REALIZZATI

All'interno del raggio di 10 km si hanno n. 13 impianti realizzati, tutti fotovoltaici tradizionali.

Abbiamo poi n. 39 impianti in autorizzazione (alcuni già autorizzati) di cui n. 9 in procedura regionale e n. 30 in procedura nazionale.

Dei n. 39 in autorizzazione, n. 24 sono fotovoltaici e agrivoltaici e n. 15 sono eolici.

L'area di analisi si ritiene idonea in relazione alle caratteristiche del contesto locale, alle dimensioni del progetto ed ai potenziali impatti cumulativi.

Con riferimento agli impatti cumulativi sulle componenti ambientali si consideri la tabella sotto.

COMPONENTE AMBIENTALE	IMPATTO IMPIANTO GALIELLO	IMPATTO CUMULATIVO (10 KM RAGGIO)
Salute Umana	NULLO	NULLO
Flora e Vegetazione	BASSO	MEDIO
Fauna	BASSO	MEDIO
Suolo, Patrimonio Agroalimentare	TRASCURABILE	BASSO
Sottosuolo	TRASCURABILE	BASSO
Ambiente Idrico	BASSO	MEDIO
Atmosfera	NULLO	TRASCURABILE
Paesaggio	MEDIO	ALTO
Rumore	TRASCURABILE	BASSO
Campi Elettrici, Magnetici, Elettromagnetici	TRASCURABILE	BASSO

*Tabella 50. Tabella sugli impatti cumulativi*

**Con riferimento agli impatti cumulativi sulla componente paesaggio, si vedano le fotosimulazioni, con inserimento degli altri impianti prossimi all'area, all'interno della Relazione Paesaggistica che testimoniano che l'impatto cumulativo, seppur ALTO, è compatibile con le caratteristiche del contesto locale.**

Si evidenzia infine che diversi degli impianti di cui sopra non ricadono in aree idonee ai sensi del Dlgs 199/2021 e pertanto presumibilmente non potranno essere realizzati.

### **3.12.3. Considerazioni in merito al potenziale effetto cumulativo degli impatti**

In questo paragrafo verranno espone le valutazioni degli impatti di tipo cumulativo dell'impianto agrivoltaico proposto, in relazione ad altri impianti FER in esercizio, autorizzati o in corso di valutazione o di autorizzazione presenti all'interno dell'Area Impatto Potenziale.

Il potenziale effetto cumulativo verrà analizzato per la fase di esercizio dell'impianto proposto, in quanto sia la fase di costruzione sia la fase di dismissione (le cui attività possono essere considerate in larga misura sovrapponibili) non hanno effetti di questo tipo poiché considerate interferenze di tipo trascurabili e limitate al solo breve periodo di esecuzione dei lavori, fra l'altro verosimilmente non contemporaneo per i diversi impianti attualmente in istruttoria.

#### A) Atmosfera e Clima

Sull'atmosfera e sui fattori climatici non si prevedono impatti di tipo cumulativo in quanto sia l'impianto in progetto sia gli impianti già in esercizio/istruttoria si caratterizzano per l'assoluta assenza di emissioni inquinanti di qualunque tipo. Piuttosto, trattandosi di generazione di energia originata da fonte rinnovabile, si determinerà un impatto positivo sulla componente in esame, consentendo un notevole risparmio di emissioni sia di gas ad effetto serra sia di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

#### B) Suolo, sottosuolo e patrimonio agroalimentare

Per la realizzazione del parco agrivoltaico Galiello, la superficie totale dell'impianto Il progetto prevede un'area di circa 102 ettari catastali, di cui 73,41 ettari di *Sagricola*, la cui definizione, si veda sotto, è data dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici":

#### **4.4.4 Superficie del sistema agrivoltaico destinata all'attività agricola ( $S_{agricola}$ )**

È la superficie totale del sistema agrivoltaico  $Stot$  (4.4.3) al netto della superficie non utilizzata per l'attività agricola  $S_N$  (4.4.5). Costituisce quindi la superficie che, dopo l'intervento di installazione di impianto agrivoltaico, resta utilizzata per attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA) (3.7). Pertanto:

$$S_{agricola} = Stot - S_N$$

La superficie agricola è distribuita nelle seguenti colture:

- Aree a colture cerealicole/leguminose foraggere ( $\approx 35,54$  ha), nelle aree destinate a tracker ad inseguimento con altezza minima dei moduli da terra pari a 2,10 m;
- Aree a pascolo ( $\approx 17,57$  ha) in area con strutture fisse con altezza minima dei moduli da terra pari a 1,30 m;
- Aree ad uliveto, 5 metri lungo il perimetro ( $\approx 7,66$  ha) per la produzione di olive da olio;
- Aree con arbusti della macchia mediterranea, 5 metri lungo il perimetro utili al pascolo apistico (7,66 ha);
- Area a coltivazione di rosmarino ( $\approx 0,4$  ha);
- Area destinata alle arnie per apicoltura, ( $\approx 0,1$  ha) con n. 50 arnie per la produzione di miele e altri prodotti apiari;
- Aree tagliafuoco, ( $\approx 4,59$  ha) non produttive ma utili al calcolo della *Sagricola*.

Le misure di mitigazione adottate, limitano l'impatto delle opere in progetto sulle componenti in esame.

Per quanto concerne l'effetto cumulo con i parchi eolici in fase di autorizzazione si rappresenta che, come è ampiamente noto, l'energia eolica richiede un'occupazione del suolo, rispetto ad altre FER, alquanto ridotta in proporzione, pertanto non si ritiene rilevante l'effetto cumulo con l'impianto di progetto.

Infine per quanto riguarda gli impianti esistenti, si tratta di fotovoltaici tradizionali a terra, di ridotte dimensioni situati prevalentemente a nord del Parco agrivoltaico Galiello, si ritiene pertanto trascurabile l'effetto cumulo con tali impianti.

### C) Fauna

Per la componente fauna, in particolar modo l'avifauna in riferimento all'effetto lago si ritiene che tale effetto ottico, causato dalle superfici riflettenti dei moduli fotovoltaici se disposti in maniera continuativa su ampie superfici di territorio, potrebbe indurre gli uccelli in attraversamento nelle zone di installazione a percepirlo come un lago naturale. Il pericolo è quindi che essi possano confondersi e perdere le rotte o peggio ustionarsi nel momento in cui si avvicinano a tali superfici per abbeverarsi.

L'impianto agrivoltaico Galiello prevede i seguenti accorgimenti al fine di evitare tale fenomeno:

- Interasse tra i filari di pannelli congruo ad interrompere la continuità visiva;
- la presenza di colture arboree determina l'interruzione della continuità visiva;
- la tipologia di moduli monocristallini utilizzati non si verrà a creare l'effetto lago in quanto hanno un basso indice di riflettività;
- il movimento degli inseguitori solari monoassiali evita ulteriori possibilità che i pannelli siano scambiati per specchi d'acqua.

Inoltre all'interno di un parco agrivoltaico non solo l'avifauna, ma anche piccoli mammiferi, trovano un luogo sicuro da predatori, nonché riparo da intemperie e foraggiamento.

Inoltre per quanto riguarda la fauna terrestre si rappresenta che l'impianto di progetto non determinerà un effetto barriera; sono state predisposte infatti piccole aperture ogni 5 m lungo la recinzione perimetrale affinché la fauna possa muoversi liberamente anche all'interno della superficie del parco agrivoltaico.

Pertanto, in virtù delle soluzioni progettuali, delle ottimizzazioni adottate e delle misure di mitigazione individuate per ridurre quanto più possibile le potenziali interferenze con la fauna, si ritiene ragionevolmente trascurabile l'eventuale contributo ad un impatto cumulativo con altri piani e/o progetti dato dal progetto in esame considerando che la maggior parte dei progetti in fase di autorizzazione sono di tipo agrivoltaico.

### D) Paesaggio

L'area in questione oltre ad essere caratterizzata da un andamento morfologico e topografico regolare, a bassa naturalità e ricchezza paesaggistica, con vocazione agricola di tipo seminativo non è sottoposto a vincoli di natura paesaggistica o ad elementi geo-morfologici tutelati o di particolare valore botanico-vegetazionale.

Nell'inserimento del nuovo impianto agrivoltaico, poiché il carattere prevalentemente agrario del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di moderate dimensioni, bisogna considerare su larga scala territoriale il contributo recato dall'impatto visivo dal punto di vista paesaggistico e ambientale. Questa problematica non può essere evidentemente rimediata poiché la natura tecnologica propria dell'impianto stesso spesso non consente l'adozione di misure di completo mascheramento.

Tuttavia la realizzazione del progetto non prevede interventi significativi di carattere infrastrutturale (altezza massima delle strutture fotovoltaiche 4 metri dal suolo), e garantisce la conservazione dell'assetto del territorio non prevedendo movimentazioni di terreno significative che ne modifichino il profilo morfologico, né intervenendo su aree con presenza vegetazionale importante.

L'opera inoltre, pur essendo di tipo areale, è per sua natura a carattere temporaneo, in quanto se ne prevede lo smantellamento al termine della fase di esercizio, dando così la possibilità di restituire al paesaggio un aspetto di maggiore rilevanza per quanto riguarda il contesto agricolo, vegetazionale e paesaggistico grazie alle misure di mitigazione e all'ampliamento dell'attività colturale.

Per la mitigazione dell'effetto cumulo visivo-paesaggistico, sono stati predisposti interventi, che prevedono l'inserimento di fasce arboree produttive a Olea europea e siepe arbustiva con specie autoctone nel perimetro dell'impianto, in modo da ottenere un miglior

inserimento paesaggistico in grado di ridurre l'impatto visivo delle opere anche dai punti panoramici. L'impatto legato alla percezione visiva, anche su scala locale, è ridotto in virtù della morfologia dei luoghi ondulata.

Si sottolinea inoltre come i cavidotti, sia interni che esterni all'impianto, sono interrati seguendo la viabilità esistente quindi non riconoscibili dall'osservatore.

#### E) Rumore

Il rumore prodotto dal parco agrivoltaico è da ritenersi pressoché nullo. I rumori percepibili dalle strutture elettromeccaniche sono inferiori o al massimo paragonabili come intensità a quelli che si vivono quotidianamente nel territorio, quali sono il traffico veicolare e le operazioni durante le attività agricole.

Si esclude pertanto possibili effetti cumulativi per tale componente.

#### F) Radiazioni

Per quanto riguarda le emissioni elettromagnetiche ed i campi elettrici elettromagnetici della rete di collegamento interna del parco e di collegamento alla rete elettrica nazionale, poiché le stesse si abbattano ai limiti di normativa già a breve distanza dalle opere, non si evidenziano significativi impatti cumulativi.

L'opera di progetto in relazione agli altri impianti nell'area vasta, in definitiva, non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità dell'aria o del rumore, né sul grado naturalità o sull'equilibrio naturalistico presente, l'unica variazione è di natura visiva, legata all'installazione delle nuove strutture e le opere di rete. L'impatto visivo complessivamente nell'area vasta non apporterà un significativo decremento delle caratteristiche qualitative, il paesaggio infatti da oltre un decennio è stato già caratterizzato dalla presenza di impianti di energia rinnovabile di tipo tradizionale (fotovoltaico a terra) e l'inserimento delle nuove strutture mitigate dalle misure descritte nel presente studio non incrementerà significativamente la densità di affollamento preesistente, consente altresì un miglioramento delle caratteristiche di naturalità e di valorizzazione del patrimonio agroalimentare.

Si sottolinea inoltre che la realizzazione del Parco agrivoltaico Galiello permetterà il risparmio di elevate quantità di sostanze inquinanti e gas climalteranti e che la realizzazione di tale opera apporterà innumerevoli vantaggi al tessuto socio-economico del territorio.

## **4. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE**

La Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, definisce le misure di mitigazione come *"misure intese a ridurre al minimo o addirittura sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante e/o dopo la sua realizzazione dopo la sua realizzazione, affinché l'entità di tali impatti si mantenga sempre al di sotto di determinate soglie di accettabilità e sia sempre garantito il rispetto delle condizioni che hanno reso il progetto accettabile dal punto di vista del suo impatto sull'ambiente"*.

Queste dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali secondo un ordine decrescente:

- Evitare e/o ridurre gli impatti alla fonte;
- Minimizzare gli impatti sul sito;
- Minimizzare gli impatti presso chi li subisce.

Vengono di seguito descritte le misure adottate dal progetto in essere, durante tutte le fasi di vita dell'opera: cantiere, esercizio e dismissione.

## 4.1. Fase di cantiere

### 4.1.1. Popolazione e Salute Umana

Per la natura stessa del fattore ambientale Popolazione e salute umana, le misure di mitigazione sono quelle previste per le tematiche ambientali maggiormente correlate alla Salute umana, ovvero *Atmosfera, Biodiversità, Ambiente idrico, Agenti Fisici e Cambiamenti climatici*, si riporta pertanto di seguito alla trattazione per singola componente.

Ulteriori possibili rischi sulla popolazione possono essere attribuiti in termini di sicurezza stradale dovuti alla maggiore intensità di traffico veicolare (in particolare dovuti al transito di mezzi lenti e pesanti, e agli orari di maggior affluenza in cantiere) e alla possibilità di incidenti dovuti all'accesso non autorizzato al cantiere.

Le possibili misure da adottare riguardano:

- la predisposizione di percorsi stradali che limitano l'utilizzo della rete viaria pubblica maggiormente trafficata, allo scopo di ridurre i rischi stradali per la popolazione;
- l'avviso alle autorità locali prima del transito di mezzi pesanti e programmazione del trasporto speciale in giorni e orari prestabiliti;
- il controllo degli accessi al cantiere, anche tramite servizio di guardiania al fine di impedire possibili incidenti dovuti ad ingressi non autorizzati (D.Lgs 81/2008 e s.m.i.).

### 4.1.2. Atmosfera

Per la componente atmosfera, gli impatti seppur trascurabili e poco significativi, sono delimitati alla sola fase di cantierizzazione, hanno pertanto un carattere temporaneo e riguardano principalmente il sollevamento polveri dovuto alle operazioni di scavo e movimentazione di materiale polverulento e all'emissione di gas provenienti dalle macchine operatrici e dai mezzi di trasporto, costituiti essenzialmente da NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, idrocarburi esausti, aldeidi e particolato.

Si precisa che la fase di cantierizzazione è stata progettata in modo da minimizzare il più possibile gli impatti sulle aree interessate dai lavori e sulle relative componenti antropiche ed ambientali.

Pertanto in relazione alla componente esaminata verrà intrapreso quanto segue:

- Per quanto riguarda il fenomeno del sollevamento delle polveri, si adottano le seguenti azioni:
  - Sospensione dei lavori durante giornate particolarmente ventose;
  - Bagnamento del materiale polverulento e della viabilità non asfaltata per il passaggio delle macchine operatrici;
  - Cumuli di materiali stoccati in aree di cantiere e altezze non superiori a 1,5 m;
  - Copertura dei cumuli e dei cassoni;
  - Basse velocità dei mezzi di lavoro coinvolti (max 10km/h);
  - Lavaggio degli pneumatici di tutti i mezzi in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento dei materiali prima dell'inserimento sulla viabilità ordinaria;
  - Collocazione di eventuali barriere antipolvere qualora si attesti la presenza di recettori sensibili.
- Per quanto riguarda le emissioni dovute all'impiego di macchine operatrici e mezzi di trasporto che rilasciano nell'ambiente sostanze inquinanti come NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, idrocarburi esausti ecc...

Si suggerisce per i macchinari ed apparecchiature utilizzati:

- impiego di apparecchi di lavoro a basse emissioni;

- veicoli omologati in conformità alle più recenti Direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali per quanto concerne le emissioni in atmosfera di composti inquinanti;
- spegnimento dei mezzi e delle macchine durante fasi di carico/scarico e durante qualunque sosta;
- periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione al fine di garantirne la perfetta efficienza;
- utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo per macchine ed apparecchi con motore diesel.

Per ridurre tali impatti saranno utilizzati inoltre il minor numero possibile di mezzi e macchine operatrici, limitando le operazioni alle sole fasi di lavoro e al minor tempo necessario per il loro utilizzo, si specifica come gli obiettivi da raggiungere siano perseguibili esclusivamente grazie a una capillare formazione delle maestranze.

#### **4.1.3. Suolo sottosuolo e ambiente idrico**

Tutte le operazioni e i tragitti per raggiungere le postazioni di cantiere, non interferiranno con il regolare deflusso delle acque e riducendo al minimo il profilo naturale del terreno e lo stato dei suoli. Si prevede per tale componente le seguenti misure:

- Ottimizzazione dei lavori e del numero di mezzi e del loro transito al fine di ridurre i fenomeni di compattamento del suolo;
- Il terreno asportato dalle attività di scavo verrà depositato in cumuli di altezza inferiore a 1,5m nell'area di cantiere in superfici impermeabilizzate (teli impermeabili) e adoperato successivamente nel ripristino degli andamenti naturali del terreno.
- disposizione di un'equa ridistribuzione e riutilizzo del terreno oggetto di livellamento e scavo;
- i rifiuti rilevati durante le lavorazioni, verranno trattati secondo la normativa vigente, scongiurando ogni possibile inquinamento del suolo e delle acque;
- I mezzi operanti dovranno essere dotati di kit anti-inquinamento per mitigare gli effetti di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi, oli e lubrificanti in genere sul terreno. Tali kit dovranno essere presenti nelle aree di cantiere; in alternativa, sarà cura dei manovratori averli a bordo dei mezzi;
- Utilizzo di materiali per la realizzazione di strade e piazzole con coefficienti di permeabilità più elevati del substrato argilloso sul quale s'impostano o a limite lo equivalgono, evitando fenomeni che alterano il regime delle infiltrazioni e dei deflussi.
- opere di protezione e regimentazione idrauliche (canalette e trincee drenanti a sez. trapezia) e tubi Armco al fine di salvaguardare il reticolo idrografico presente nei luoghi (cfr. *elaborato Relazione idrologica-idraulica*);
- inserimento di un bacino idrico artificiale di raccolta delle acque meteoriche;
- si prevede l'arresto delle operazioni di cantiere durante le giornate con avverse condizioni meteorologiche.

#### ***Trincee drenanti***

Al fine di evitare i fenomeni di dilavamento e ruscellamento e nell'ottica di tutela dell'invarianza del regime idrologico e idraulico si è optato per la realizzazione di trincee assorbenti che avranno la funzione di temporanea ritenzione, accumulo e laminazione delle acque. Tali strutture saranno realizzate in modo da intercettare le acque ruscellanti, accumularle e consentirne l'assorbimento al loro interno fino ad esaurimento del tempo di corrivazione. Tali trincee saranno disposte in tale modo da ricevere e disperdere l'acqua fino a saturazione dopodiché esaurita la loro funzione l'acqua continuerà il suo percorso verso valle. Il dimensionamento di queste strutture è riportato nell' *elaborato "Relazione studio di compatibilità idrologica idraulica - invarianza idraulica"* e la loro dislocazione è riportata sull' *elaborato "Carta delle interferenze e degli interventi di invarianza idraulica"*.

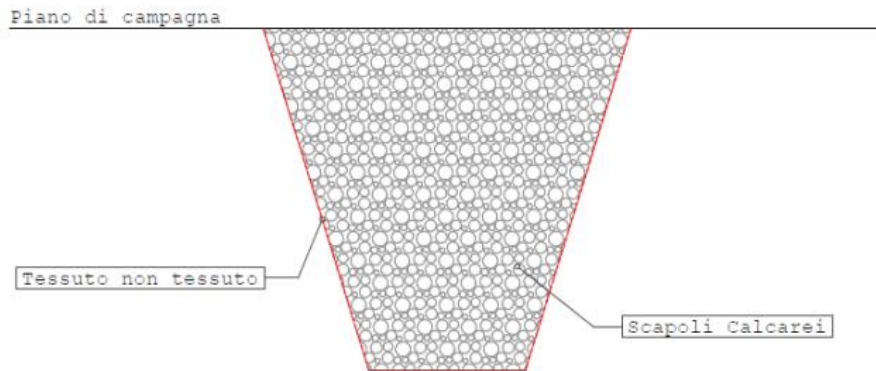


Figura 84. Sez. tipo Trincea drenante

### **Tubi Armco**

Le interferenze con il reticolo idrografico, sono state gestite in modo da non ostacolare il loro naturale e regolare deflusso verso valle. Laddove è stato necessario prevedere degli attraversamenti sono stati progettati appositi tubi “armco” dimensionati (vedasi *Relazione idrogeologico-idraulica*) per fare defluire le acque provenienti da monte.

In ogni caso si tratta di attraversamenti di fossi o canali di modesta entità a decorso stagionale che drenano le acque di bacini idrografici aventi superfici molto modeste e talora coincidenti con il perimetro dell’impianto.



Figura 85. Esempio tubo Armco.

### **4.1.4. Biodiversità**

Data la natura dell’opera in progetto le operazioni di mitigazione destinate a minimizzare gli impatti recati alla componente Biodiversità durante la fase di cantiere, sono indirizzate principalmente alla limitazione delle sostanze polverulente trattate nella sezione 3.1.2 *Atmosfera*, e al contenimento della superficie destinata alla collocazione delle opere annesse all’impianto agrivoltaico (sistema di cavidotti 36 kV, power station ecc...) senza interferire e danneggiare le aree di prossimità.

Di seguito vengono riassunte tutte le misure previste:

- il rispetto delle comuni norme di cautela, come il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo, la rimozione e il corretto smaltimento dei rifiuti.
- non si aggiungeranno inerti sul terreno, al fine di consentire il normale sviluppo della vegetazione erbacea;
- il sollevamento e la diffusione di polveri è causa di riduzione dell’attività fotosintetica e della traspirazione fogliare, sarà mitigato tramite l’utilizzo di idonei accorgimenti da mettere in atto durante la fase di cantiere (in breve si possono riassumere: copertura dei cumuli di materiali depositati o trasportati; sospensione delle operazioni di scavo e trasporto di materiali durante le giornate ventose; aree di lavaggio pneumatici per i mezzi in uscita dal cantiere; lavaggio della vegetazione presente ai margini delle aree di cantiere). In particolare nella realizzazione del cavidotto 36 kV lungo la SP 102, verranno predisposte al fine di proteggere la vegetazione ai margini stradali recinzioni con teloni da cantiere come da figura; le



medesime operazioni verranno attuate all'interno del sottocampo GC1, al fine di preservare l'habitat secondo CORINE biotopes cod. 34.6 "Praterie a specie perennanti (Lygeo-Stipetea)".



Figura 86. Teloni da cantiere

- le aree in cui sono collocati gli interventi sono di norma destinate ad uso agricolo, pertanto la logistica e la mobilità di cantiere sono state definite valutando diverse possibili alternative in modo da individuare la soluzione ottimale, tale cioè da ridurre al minimo l'occupazione di aree e cercando, al tempo stesso, di arrecare il minor disturbo possibile all'habitat naturale, alla popolazione locale ed ai proprietari;
- ripristino della vegetazione eventualmente eliminata durante la fase di cantiere e restituzione alle condizioni iniziali delle aree interessate dall'opera non più necessarie alla fase d'esercizio (piste, aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali) ed eliminando dal sito qualsiasi tipo di rifiuto derivato dall'attività di cantiere ed utilizzando esclusivamente, ove necessario, le più opportune tecniche d'ingegneria naturalistica;
- le lavorazioni più rumorose dovranno essere eseguite in periodi non coincidenti alla stagione riproduttiva della maggior parte della fauna locale, ovvero la primavera;
- limitazione della velocità dei mezzi di cantiere in tutta l'area interessata dalle operazioni di realizzazione del progetto al fine di ridurre il possibile schiacciamento della fauna;
- in presenza di cumuli di pietra o muretti a secco, che rappresentano nicchie ecologiche, in fase esecutiva del progetto verrà considerata una fascia di rispetto di almeno 5 metri, per non interferire con tali "isole di rifugio";

Inoltre in fase *ante operam*, sarà eseguito un monitoraggio faunistico annuale (cfr. elaborato cod.SIA.04-Relazione PMA Piano di Monitoraggio Ambientale e Faunistico), per verificare l'esistenza di avifauna e chiroterofauna di particolare importanza conservazionistica, sia nidificante che migratrice, per valutare in modo più accurato le possibili criticità dell'area di impianto e di conseguenza calibrare sulla realtà i migliori interventi di mitigazione.

#### **4.1.5. Sistema Paesaggistico, disturbo visivo e inquinamento luminoso**

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio.

In particolare:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate;

- la viabilità, rappresentando un elemento di impatto sul paesaggio sarà ridotta al minimo, così come le piazzole di servizio, verrà pertanto utilizzata al meglio la viabilità già esistente. Per accedere ai campi, sarà necessario realizzare e adeguare un sistema di viabilità che andrà ad integrare quella già esistente;
- l'esecuzione dei lavori avverrà esclusivamente in orario diurno, con livello di illuminazione basso o assente durante le ore notturne;
- al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi, tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme allo stoccaggio dei materiali.

#### **4.1.6. Rumore e Vibrazioni**

##### **Rumore**

Per quanto riguarda la componente rumore nella fase di cantiere sarà razionalizzato l'utilizzo di mezzi e macchine operatrici, limitandolo alle sole fasi di lavoro e tempi strettamente necessari.

Tutti i mezzi e attrezzi dotati di motore termico saranno immediatamente spenti al termine del loro utilizzo, anche nei brevi periodi di pausa durante l'esecuzione degli interventi.

Di seguito si riportano ulteriori scelte di mitigazione degli impatti:

- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Le attrezzature ed i mezzi verranno periodicamente sottoposti ad operazioni di manutenzione;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- adeguato utilizzo uso degli avvisatori acustici, integrandoli quando possibile con avvisatori luminosi.

In caso di necessità, per vicinanza a recettori sensibili, saranno messe in opera lungo il perimetro dei cantieri, barriere antirumore mobili o altri dispositivi idonei a contenere l'impatto delle emissioni acustiche.

##### **Vibrazioni**

Per quanto riguarda la mitigazione delle vibrazioni nelle aree potenzialmente critiche si elencano le seguenti possibilità operative:

- adozione di accortezze operative quali l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione;
- impiego di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature.

#### **4.1.7. Campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici**

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi (Cfr. elaborato cod. SIA.10 - "Relazione Impatto Elettromagnetico e valutazione dei rischi CEM").

#### **4.2. Fase di esercizio**

##### **4.2.1. Popolazione e Salute umana**

Durante la fase di esercizio non sono previste misure di mitigazione sulla componente Popolazione e Salute Umana.

La realizzazione del parco agrivoltaico, come evidenziato nello Studio di Impatto Ambientale, ha riscontrato positivo sul contesto socioeconomico e sulla Salute Umana in conseguenza delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione energetica mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

L'impianto agrivoltaico non genera difatti emissioni di inquinanti in atmosfera, emissioni rumorose e impatti elettromagnetici come approfondito negli elaborati specialistici allegati.

Per quanto riguarda il disturbo alla popolazione derivante dall'alterazione visiva del paesaggio, si prevede una schermatura vegetale attraverso la messa a dimora di specie arboree-arbustive lungo tutto il perimetro dell'impianto (si rimanda ai paragrafi successivi per una descrizione dettagliata).

Si mette in evidenza che in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza degli operatori durante i lavori, sarà redatto conformemente al Dlgs 106/09, che integra e modifica il Dlgs 81/08 (Testo unico sulla sicurezza sul lavoro), un Piano Operativo di Sicurezza e un Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Occorrerà conferire precise responsabilità ad alcuni dipendenti, con il compito di controllare che siano attentamente seguite le raccomandazioni elencate nei suddetti piani e di cercare di mettere in atto le azioni necessarie o utili per mitigare ogni forma di impatto.

##### **4.2.2. Suolo sottosuolo e ambiente idrico**

Durante la fase di esercizio per quanto riguarda la componente in questione, non sono previste particolari misure di mitigazione, in quanto l'opera durante il suo funzionamento non interferisce né con il sistema idrico superficiale e sotterraneo, né con le caratteristiche pedologiche del sito. Analogamente a quanto previsto per la fase di cantiere, i mezzi operanti in fase di esercizio per le operazioni manutentive dovranno essere dotati di kit anti-inquinamento per mitigare gli effetti di eventuali sversamenti accidentali di idrocarburi, oli e lubrificanti in genere sul terreno.

Inoltre si sottolinea che durante l'attività agricola, parte integrante del sistema agrivoltaico, a tutela della componente suolo e della componente idrica non verranno utilizzati fertilizzanti chimici, pesticidi, diserbanti.

##### **4.2.3. Biodiversità**

###### **Flora, Vegetazione ed Ecosistemi**

Al fine di limitare l'impatto sulle componenti "suolo" e "biodiversità", la Società Proponente ha scelto di indirizzare la propria scelta progettuale su un impianto "agrivoltaico", in modo da conciliare le esigenze tecnico-produttive con la volontà di salvaguardare e valorizzare il contesto agricolo ed ecologico di inserimento dell'impianto stesso.

Per tale motivo il piano agronomico prevede l'ampliamento dell'attività agricola già presente (limitata alle coltivazioni erbacee di Sulla e Frumento) attraverso la messa a dimora di specie tipiche del paesaggio agrario del territorio.

L'attività agro-pastorale grazie alle strutture di sostegno elevate da terra, conformi alle Linee guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal MITE nel Giugno 2022, viene espletata tra e al di sotto delle stringhe fotovoltaiche, in dettaglio nelle aree del Parco nel

quale verrà effettuata l'attività agronomica l'altezza minima durante la massima inclinazione del modulo sarà pari a 2,10 m, mentre nelle aree di pascolo si registra un'altezza minima pari a 1,30 m.

Vengono di seguito riportate le misure di mitigazione adottate per ridurre ulteriormente gli impatti sulla componente Biodiversità:

- vanno previsti interventi periodici sulla vegetazione al fine di evitare lo sviluppo incontrollato di alte erbe e arbusti che potrebbero ombreggiare l'impianto, mentre lo sfalcio delle specie erbacee, soprattutto ai margini stradali, nei dintorni delle strutture elettriche è consigliabile per evitare il rischio di incendio nella stagione secca;
- il rischio di incendio, causa il depauperamento della vegetazione naturale/subnaturale e delle colture presenti verrà fortemente limitato dai sistemi di controllo, manutenzione e servizi di guardiania previsti;
- si prevede il posizionamento di una fascia arborea/arbustiva perimetrale con funzione produttiva e di schermatura paesaggistica;
- riqualificazione impluvi interni agli impianti GC1, GC2 "Castellana", GS1 "Sparaciotta" e GM1, GM2 "Marinesi" ricreando una fascia di protezione e stabilizzazione naturaliforme (5m per lato) attraverso inerbimento e messa a dimora di arbusti autoctoni tipici della vegetazione ripariale.

#### **Fascia perimetrale arborea-arbustiva con specie vegetali autoctone**

L'area d'impianto sarà perimetralmente caratterizzata da una fascia arborea (larghezza 10 m) che avrà una funzione di mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto e valenza ecosistemica in quanto contribuisce:

- alla formazione di un microclima atto a regolarizzare la temperatura (assorbimento dell'umidità, zone d'ombra, ecc.), a mitigare i venti, a purificare l'atmosfera (depurazione chimica per effetto della fotosintesi e fissazione delle polveri che vengono trattenute dalle foglie) da parte delle masse di fogliame di arbusti e alberi;
- ad aumentare la biodiversità, offrendo nicchie e corridoi ecologici per la fauna selvatica e alimenti (ad esempio frutti e bacche);
- a svolgere funzioni di appoggio per la fauna (stepping stones) e, se adeguatamente dimensionata, può anche essere in grado di ospitare in modo permanente piccole o grandi popolazioni di organismi;
- a ridurre l'intervisibilità dell'impianto.

Gli interventi relativi alla fascia perimetrale saranno strettamente collegati all'utilizzo di piante arboree e/o arbustive autoctone o naturalizzate secondo le indicazioni riportate dal Piano Forestale Regionale vigente e l'allegato "l'elenco delle specie autoctone della Sicilia divise per zone altimetriche e caratteristiche edafiche" del PSR 2014/2022.

Tenendo presente che la maggior parte delle specie sono indifferenti al substrato geo-pedologico e che la costituzione di una fascia perimetrale deve dare continuità non solo paesistica ma fondamentalmente ecologico-funzionale, verranno, in genere, privilegiate le specie che producono frutti vistosi e saporiti e quelle che rendono impenetrabile la siepe, per dare rifugio all'ornitofauna e alle specie terrestri.

In particolare è prevista una recinzione metallica (h=2m) interposta tra l'area di impianto e la fascia perimetrale costituita da piante arboree autoctone (*Olea europea var. pyramidalis*) in vaso di 5 anni. Le piante disposte in un unico filare disteranno l'una dall'altra 3 m.

Rasente la recinzione, fuori dall'area di impianto, è prevista la realizzazione di una siepe perimetrale composta da arbusti tipici della macchia mediterranea.

Le specie legnose da utilizzare sono facilmente reperibili nei principali vivai dell'isola: il materiale impiegato dovrà essere di provenienza e propagazione locale (germoplasma locale certificato). Questa pratica garantisce la salvaguardia del patrimonio genetico delle specie che normalmente sono costituite da popolazioni adattate alle condizioni locali.

Le specie arbustive che caratterizzeranno la siepe perimetrale sono quelle che più si adatto al contesto pedo-climatico stagionale, elementi tipici della macchia mediterranea già rinvenute nei terreni in esame. Affiancata alla recinzione sarà inserita una siepe a Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Ginestra odorosa (*Spartium junceum*) o Alaterno (*Rhamnus alaternus*). Queste specie, opportunamente potate, verranno mantenute all'altezza della recinzione.

Per quanto riguarda le aree di prossimità dagli impluvi si prevede l'inserimento di specie arboree/arbustive con funzione di schermatura e consolidamento delle sponde, di vegetazione riparia, in particolare Tamerice Maggiore (*Tamarix africana*) e Oleandro (*Nerium oleander*).

Si ricorda che l'individuazione delle specie oltre che dalle indicazioni bibliografiche è stata eseguita in base alle popolazioni individuate all'interno dell'area di studio.

### **Riqualificazione impluvi interni agli impianti GC1, GC2" Castellana", GS1 "Sparaciotta" e GM1 "Marinesi"**

Come anticipato, diverse aree di impianto sono caratterizzate dalla presenza di linee di impluvio che attraversano la loro superficie. Nello specifico tre sono all'interno dell'area GC1 "Castellana", una in GC2 "Castellana", una in GS1 "Sparaciotta", ed una in GM1 "Marinesi". Lungo questi tratti si prevede una riqualificazione ambientale attraverso opere di ingegneria naturalistica (attraverso l'utilizzo di materiali vegetali vivi) e il restauro dell'ecosistema ripariale attraverso l'inerbimento con specie miste (leguminose/graminacee) con fiorume autoctono, avente lo scopo di stabilizzare il terreno proteggere dall'erosione superficiale e di ricostruire la vegetazione e le condizioni di fertilità e la costituzione di una fascia di 5 metri attorno agli impluvi nel quale verranno messe a dimora specie tipiche delle zone riparie (*P.lentiscus*, *Nerium oleander*, *Tamarix africana*). L'assenza, scarsità e bassa qualità delle fasce ripariali in questi luoghi è da ricondurre all'intervento diretto degli agricoltori che vedono questa vegetazione come disturbo alle proprie colture o alla pressione pascoliva, piuttosto che a interventi pensati in funzione della riduzione del rischio idraulico.

Tali interventi contribuiranno altresì alla creazione di nuovi habitat per fauna e avifauna e un incremento del valore paesaggistico.

Per quanto riguarda le opere di inerbimento queste verranno effettuate attraverso idrosemina in periodo autunnale/primaverile, per mezzo di una idroseminatrice. Per le specie erbacee si consigliano graminacee poliennali quali festuca (*Festuca pratensis*, *F. arundinacea*) ed erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), e leguminose quali erba medica (*Medicago sativa*), lupinella (*Onobrychis viciifolia*), ginestrino (*Lotus corniculatus*), sulla (*Hedysarum coronarium*) garantiscono una migliore e duratura copertura del suolo. Una volta individuate le specie adatte occorre definirne il tipo e grado di mescolanza, tenendo presente che le formazioni con maggiore diversità specifica, ricche anche di specie arbustive, sono quelle che svolgono meglio le diverse funzioni. La cenosi erbacea ottenuta con questo intervento, muterà la sua composizione nel tempo, con una prima prevalenza di leguminose (per i primi 2 anni), alla quale seguirà una prevalenza di graminacee. Nel giro di qualche anno, la fitocenosi sarà arricchita da varie altre specie locali, che si propagano naturalmente.

Per gli arbusti saranno invece impiegate piantine da vivaio con pane di terra di circa 2 anni la cui messa a dimora si effettuerà durante il periodo di riposo vegetativo.

Il sesto d'impianto potrà variare in funzione degli spazi disponibili, si provvederà in linea generale a garantire una mescolanza tra le specie impiegate creando una formazione con caratteristiche quanto più naturali.

### Provenienza del materiale vegetale

Provenienza del materiale vegetale Tutto il materiale vegetale utilizzato nelle sistemazioni a verde deve essere prodotto e commercializzato in conformità al decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione) e al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214 (Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali), nonché corredato, nei casi previsti dalla predetta normativa, da:

- a) certificato principale di identità, ai sensi dell'articolo 6, del d.lgs. 386/2003;
- b) passaporto delle piante dell'Unione europea sullo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Il materiale vivaistico sarà pertanto fornito da vivai locali.

### **Fauna**

Le infrastrutture, compresa la recinzione lungo il perimetro dell'impianto, fungono da barriera al movimento degli animali limitando l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali contribuendo alla frammentazione degli habitat.

Per evitare tali fenomeni ed in genere le interferenze con i dinamismi della fauna (effetto barriera) sono stati previsti dei **sottopassi per la fauna locale**, interrati alla base e dimensionati in rapporto alla fauna presente lungo (vertebrati piccola/media taglia) l'intera recinzione perimetrale dell'impianto.

Dallo studio faunistico è emerso che la volpe (*Vulpes vulpes*) può essere considerata come specie target, rappresentativa anche degli altri mammiferi che potrebbero accedere all'area di impianto.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica, saranno realizzati dei passaggi 30x30 cm con passo di 5 m tra un passaggio e l'altro.

Altre misure di mitigazione per la fauna prevedono:

- La realizzazione della fascia di mitigazione perimetrale è un importante punto di sviluppo dei "corridoi ecologici", ossia porzioni di habitat che consentono agli animali di potersi spostare in punti che sono stati separati da barriere antropiche;
- le lavorazioni primaverili di taglio a controllo delle erbe spontanee saranno anticipate agli inizi di marzo mentre quelle estive posticipate, laddove indispensabili e laddove possibile, a metà/fine giugno, affinché siano tutelati i nidi delle specie avifaunistiche terricole e le eventuali cucciolate di Lepre e/o Coniglio selvatico;
- mantenimento/valorizzazione o la realizzazione di nuove nicchie ecologiche, riferite principalmente al bacino artificiale di raccolta delle acque meteoriche e alla fascia ripariale costituiscono un'oasi di rifugio per la fauna autoctona, nel quale trovare cibo e riparo;
- messa a coltura di specie fruttifere, così come la presenza di specie arbustive costituisce un importante fonte di foraggiamento soprattutto per l'avifauna.
- installazione di cassette nido, per favorire in primis la riproduzione di uccelli insettivori. I nidi artificiali, costruiti in legno e provvisti di una placchetta di rinforzo metallico all'altezza del foro d'entrata (antiroditore), dovrebbero essere distribuiti uniformemente sugli elementi arborei ed arbustivi delle aree a verde o su appositi pali di sostegno, ad un'altezza di almeno 1,5 metri, in numero di 10-15 per ettaro; almeno due terzi delle cassette dovrebbero avere il foro del diametro di 30 mm,

le restanti foro di 40-50 mm. Potrebbe essere prevista anche l'installazione di cassette per Chiotteri (pipistrelli), la cui utilità come insettivori è ampiamente nota;

- assoluto divieto d'uso di diserbanti o altri composti chimici adottando metodi di controllo di altro tipo (sfalci, pacciamature, etc..) contro la vegetazione infestante, con particolare attenzione potranno utilizzarsi interventi meccanizzati.

#### **4.2.4. Sistema paesaggistico, disturbo visivo e inquinamento luminoso**

Gli interventi di mitigazione paesaggistica hanno la funzione di migliorare l'integrazione tra il campo agrivoltaico e il contesto paesaggistico. A tale scopo, con la progettazione del campo agrivoltaico è prevista, come ampiamente descritta, una fascia arborea/arbustiva perimetrale all'impianto e alla Stazione Utente, in modo da creare un gradiente vegetazionale compatibile con il territorio.

Inoltre l'inserimento paesaggistico è supportato in quanto impianto agrivoltaico, dalla presenza delle colture arboree e dell'attività pastorale tra le file e al di sotto dei moduli.

Tali opere assolvono sia agli obiettivi di mascheramento visivo sia alle funzioni di ricucitura del tessuto paesaggistico.

In riferimento a tale componente si evidenziano ulteriori misure:

- tutti i manufatti (comprese Cabina Inverter/Trasformatori, rete perimetrale metallica ecc..) che verranno realizzati nell'ambito dell'intervento comprese eventuali strutture mobili, avranno una colorazione idonea al contesto naturalistico dei luoghi.
- utilizzo di moduli a basso indice di riflettanza, in modo da evitare fenomeni di abbagliamento;
- bassa luminosità dell'impianto (limitato a sistemi di segnalazione e illuminazione delle vie di accesso durante le ore notturne).

#### **4.2.5. Rumore e Vibrazioni**

Da quanto emerso dallo studio specialistico *cod. SIA.08 "Relazione Impatto Acustico"* e da quanto espresso nella Valutazione degli impatti dello SIA, considerata la bassa significatività degli impatti per tale componente, in fase di esercizio non sono previste misure mitigative.

#### **4.2.6. Campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici**

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi (Cfr. elaborato *cod. SIA.10 - "Relazione Impatto Elettromagnetico e valutazione dei rischi CEM"*).

#### **4.2.7. Cambiamenti Climatici**

Con riferimento al punto 4.2 dell'Allegato 2 delle LINEE GUIDA SNPA 28/2020, il progetto in esame per la sua natura non può comportare alcun contributo sugli impatti dei cambiamenti climatici, non sono necessarie misure di mitigazione.

### **4.3. Fase di dismissione**

Per la fase di dismissione, sono attuabili le misure già descritte in fase di cantiere.

Qualora l'impianto al termine del suo ciclo produttivo (circa 25-30 anni) venga dismesso, dopo la rimozione delle strutture, il suolo adibito ad uso agricolo continuerà ad essere utilizzato. Verranno preservati gli aspetti arbustivo-arborei (boscaglie ripariali e siepi perimetrali) ormai ben strutturati, e le scelte progettuali avranno determinato un incremento degli habitat.

Queste aree rappresentano infatti piccole isole di vegetazione utili a incrementare la biodiversità vegetale e faunistica del comprensorio.

## 5. CONCLUSIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), redatto ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., così come modificato dal D.lgs. 104/2017 e in conformità alle Linee Guida - SNPA 28/2020, ha per oggetto un impianto agrivoltaico proposto dalla società ESE Galiello S.r.l., per la produzione di energia dalla potenza di 50 MW integrato con sistema di accumulo da 20 MW e relative opere di connessione, da realizzarsi nei comuni di Monreale, Piana degli Albanesi, Santa Cristina Gela e Belmonte Mezzagno.

Tale studio è stato redatto partendo da un'attenta analisi riguardanti le caratteristiche del sito, al fine di poter valutare al meglio la fattibilità del progetto soffermandosi su tutti i possibili impatti che l'impianto può avere sull'ambiente e sulle specie viventi.

L'analisi degli impatti effettuata ha sottolineato come in virtù della durata e tipologia delle attività gli impatti siano trascurabili o poco significativi per specifiche componenti, in ogni caso mitigabili con gli interventi descritti nella presente Relazione.

Si vuole sottolineare oltretutto come, grazie alla realizzazione di questo progetto, ci saranno degli impatti positivi sotto diversi aspetti, da quello ambientale a quello economico, attraverso un significativo risparmio di energia prodotta con fonti fossili, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal sole, consentendo peraltro in quanto caratteristica propria dei sistemi agrivoltaici, di conciliare alla produzione energetica la produzione agricola, nell'ottica di un utilizzo globale e sostenibile delle risorse, valorizzando allo stesso tempo l'economia e le tradizioni del territorio.

Da quanto emerso dallo Studio di Impatto ambientale, vengono di seguito riportate le principali considerazioni:

- dalla disamina dei vincoli territoriali e ambientali e degli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nell'area in esame, non è emerso alcun elemento che possa limitare o precludere la realizzazione dell'intervento proposto che risulta, altresì, coerente con le strategie pianificatorie messe in atto dai pertinenti strumenti esaminati;
- l'impianto è conforme alla definizione di impianto agrivoltaico avanzato secondo le Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici emanate dal MITE nel Giugno 2022, in particolare presenta soluzioni diversificate di moduli posizionati su strutture sopraelevate in modo da consentire il mantenimento dell'attività agricola;
- la produzione di energia elettrica attraverso conversione fotovoltaica è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni inquinanti e climalteranti, tra i quali il più rilevante è l'anidride carbonica. Ciò significa che la realizzazione dell'impianto porterà dei vantaggi sul piano ambientale, contribuendo al risparmio di migliaia di tonnellate di petrolio e di emissioni;
- riguardo all'ambiente idro-geomorfologico si può sottolineare che il progetto non prevede né mutamenti della morfologia del terreno né emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni al terreno superficiale e alle acque. Le interferenze dovute all'interramento del cavidotto di collegamento alla Stazione Utente con le linee di impluvio, attraverso la particolare tecnologia di interrimento utilizzata (TOC), in cui i cavi passano al di sotto della sezione dell'alveo, non prevede alcuna alterazione delle caratteristiche strutturali ed idrauliche del corso d'acqua;
- per quanto concerne la vegetazione, si può ritenere che l'impatto complessivo della messa in opera delle strutture fotovoltaiche è irrilevante in quanto con destinazioni d'uso diversificate verrà mantenuta e ampliata l'attività agro-pastorale al di sotto delle strutture fotovoltaiche e gli interventi di riqualificazione ambientale previsti contribuiranno all'aumento della biodiversità;



- l'impianto non ricade in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-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, inoltre è previsto il mantenimento di gran parte delle colture attualmente presenti;
- per quanto concerne la fauna l'impatto complessivo può ritenersi poco significativo, in quanto si manifesta esclusivamente come fonte di disturbo nelle fasi dei lavori. A medio-lungo periodo si avranno invece degli effetti positivi sulla componente faunistica relativa alla nascita dell'impianto, in quanto la presenza delle colture, la fascia vegetale perimetrale consentiranno le creazioni di nuovi habitat e ambienti di rifugio/caccia per la fauna selvatica;
- l'impianto così come dislocato, non produrrà alterazioni dell'ecosistema soprattutto se si considera che l'area dell'impianto agrivoltaico non ricade all'interno di Siti Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), Parchi e Riserve Nazionali e Regionali, Important Bird Area (IBA) e zone Ramsar; l'area infatti presenta, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa;
- il Piano di Monitoraggio Ambientale proposto fornirà, tuttavia, la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di realizzazione ed esercizio dell'impianto in esame, facendo emergere l'eventuale necessità di "azioni correttive" in caso di risposte ambientali non in linea con le previsioni effettuate nel presente Studio.

In conclusione è possibile affermare che il Parco agrivoltaico Galiello, non apporterà alcun rischio ambientale, gli impatti sono infatti legati principalmente alle fasi di lavoro e saranno localizzati e temporanei, e non apporteranno alcun cambiamento che giustifichi la non realizzazione dell'impianto, gli impatti sono ampiamente sopportabili dal contesto ambientale e risultano opportunamente ed efficacemente mitigati dalle tecniche e dalle soluzioni progettuali scelte. Le medesime considerazioni è possibile effettuarle per il cavidotto 36kV e la Stazione utente.

**Pe quanto sopra detto, si ritiene che la realizzazione delle opere in oggetto sia compatibile dal punto di vista ambientale.**