

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 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

CODICE ELABORATO

**SIA.05**

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>3</b>
<b>2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MISURE DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>10</b>
3.1. Fase di cantiere .....	10
3.1.1. Popolazione e Salute Umana.....	10
3.1.2. Atmosfera .....	10
3.1.3. Suolo sottosuolo e ambiente idrico .....	11
3.1.4. Biodiversità .....	13
3.1.5. Sistema Paesaggistico, disturbo visivo e inquinamento Luminoso.....	14
3.1.6. Rumore e Vibrazioni.....	14
3.1.7. Campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici .....	15
3.2. Fase di esercizio .....	15
3.2.1. Popolazione e Salute umana .....	15
3.2.2. Suolo sottosuolo e ambiente idrico .....	16
3.2.3. Biodiversità .....	16
3.2.4. Sistema paesaggistico, disturbo visivo e inquinamento luminoso.....	21
3.2.5. Rumore e Vibrazioni.....	22
3.2.6. Campi magnetici, elettrici ed elettromagnetici .....	22
3.2.7. Cambiamenti Climatici .....	22
3.3. Fase di dismissione .....	22

## 1. PREMESSA

La presente relazione è da considerarsi parte integrante delle relazioni specialistiche riguardanti lo Studio d'Impatto Ambientale e la Relazione paesaggistica che forniscono un quadro completo legato alla proposta di progetto dal punto di vista programmatico, progettuale, paesaggistico e ambientale.

Le misure di mitigazione, hanno l'obiettivo di ridurre al minimo o se è possibile eliminare gli impatti generati dalla realizzazione dell'opera prevista, durante tutte le sue fasi di vita (cantiere, esercizio e dismissione) sulle varie componenti ambientali interessate, analizzate nel *SIA.02-Relazione Studio di Impatto Ambientale* e riportate integralmente nel presente documento.

Tali opere di mitigazione sono parte integrante del progetto e necessarie a ottimizzarne l'inserimento nel contesto territoriale, sia naturale che antropico e vanno valutate caso per caso, senza arrecare ulteriori effetti negativi.

Laddove le opere di mitigazioni non risultano sufficienti, si possono prevedere opere di compensazione ambientale, ovvero misure non strettamente legate all'opera che provvedono al bilanciamento attraverso la realizzazione di elementi di qualità ambientale positiva in rapporto agli impatti residui rimanenti.

Vengono pertanto di seguito descritte gli accorgimenti di minimizzazione degli impatti per l'opera che prevede la realizzazione di un Parco agrivoltaico Galiello da 53,8MW + 20MW BESS nel comune di Monreale e delle relative opere di connessione.

Oltre che dal parco agrivoltaico, i cavidotti interrati e la Stazione Utente, il progetto si compone dei seguenti elementi:

Ai fini del presente elaborato la trattazione verrà incentrata sulle aree di competenza del Parco agrivoltaico e della Stazione Utente, si rimanda all'approfondimento delle misure di mitigazione e compensazione da adottare per le opere di connessione alla RTN proposte, in seguito alla validazione di Terna e la definizione del progetto per tali opere.

## 2. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

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.

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 1. 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")



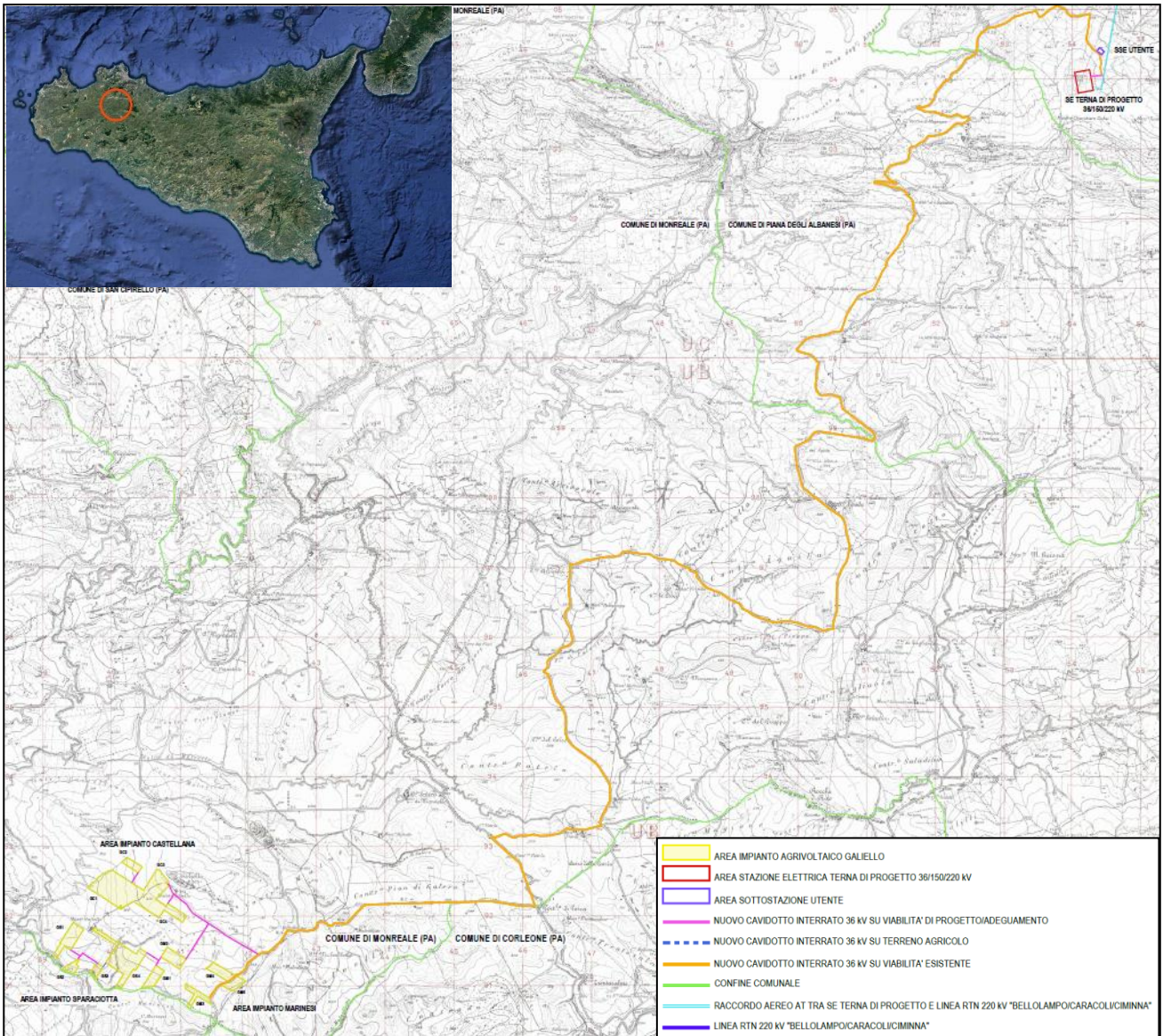


Figura 1. Localizzazione del sito e Inquadramento IGM (Scala 1:25.000) delle opere in progetto

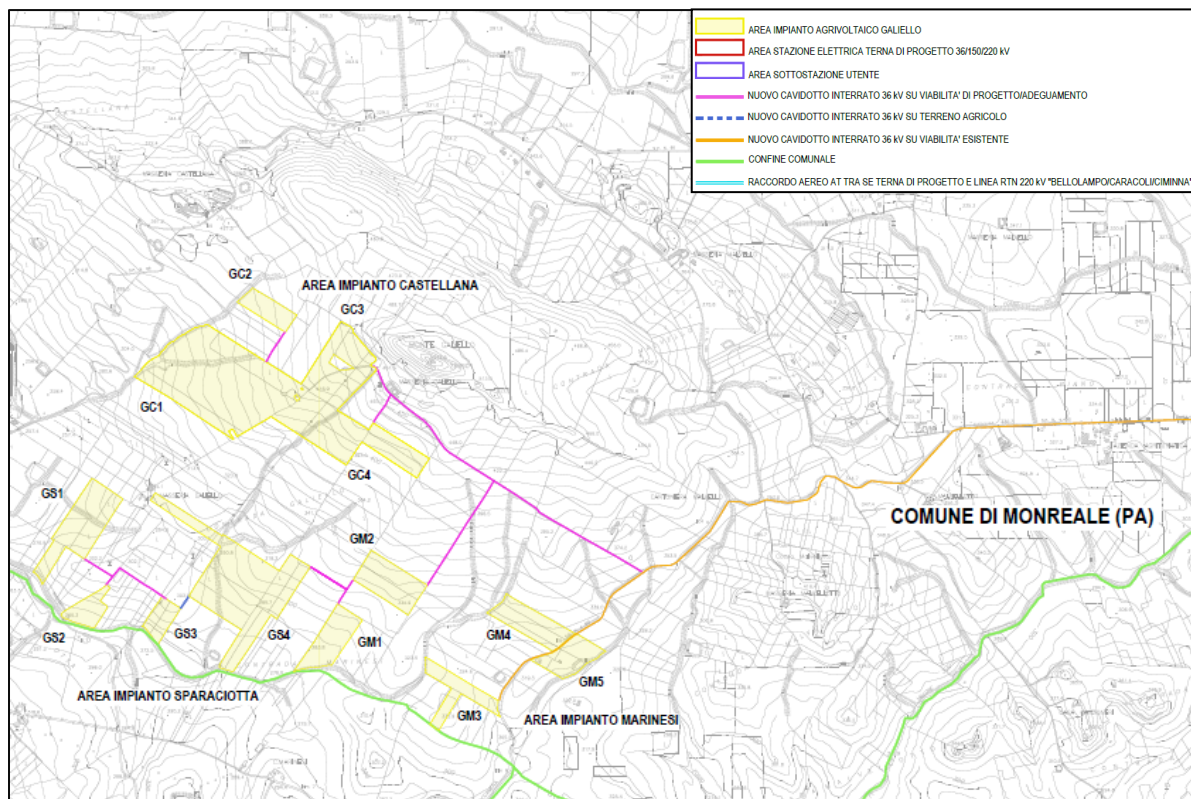


Figura 2. Inquadramento opere in progetto (impianto) su CTR (Scala 1:10.000)

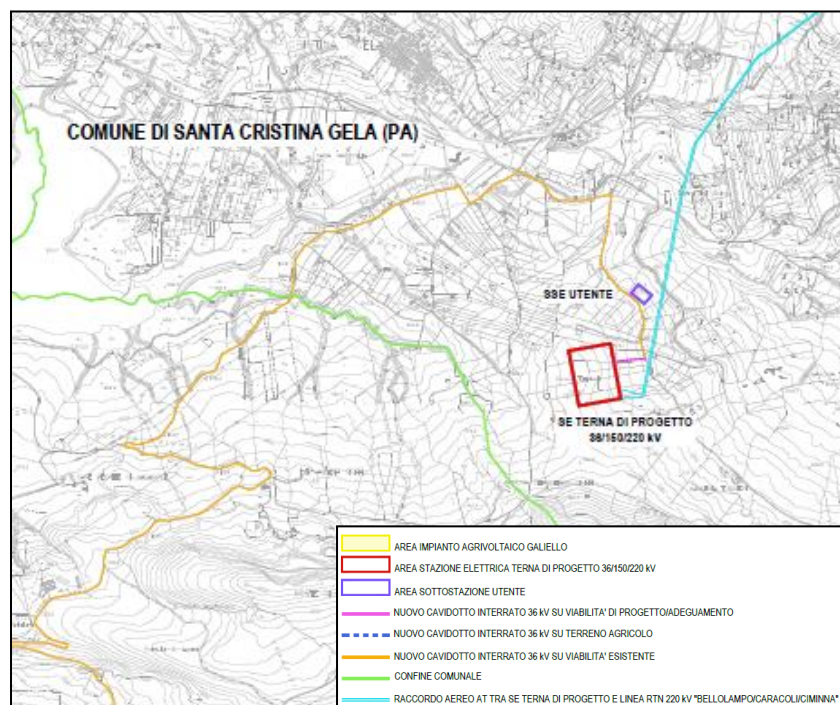


Figura 3. Inquadramento opere di progetto (area stazioni) su CTR (Scala 1:10.000)



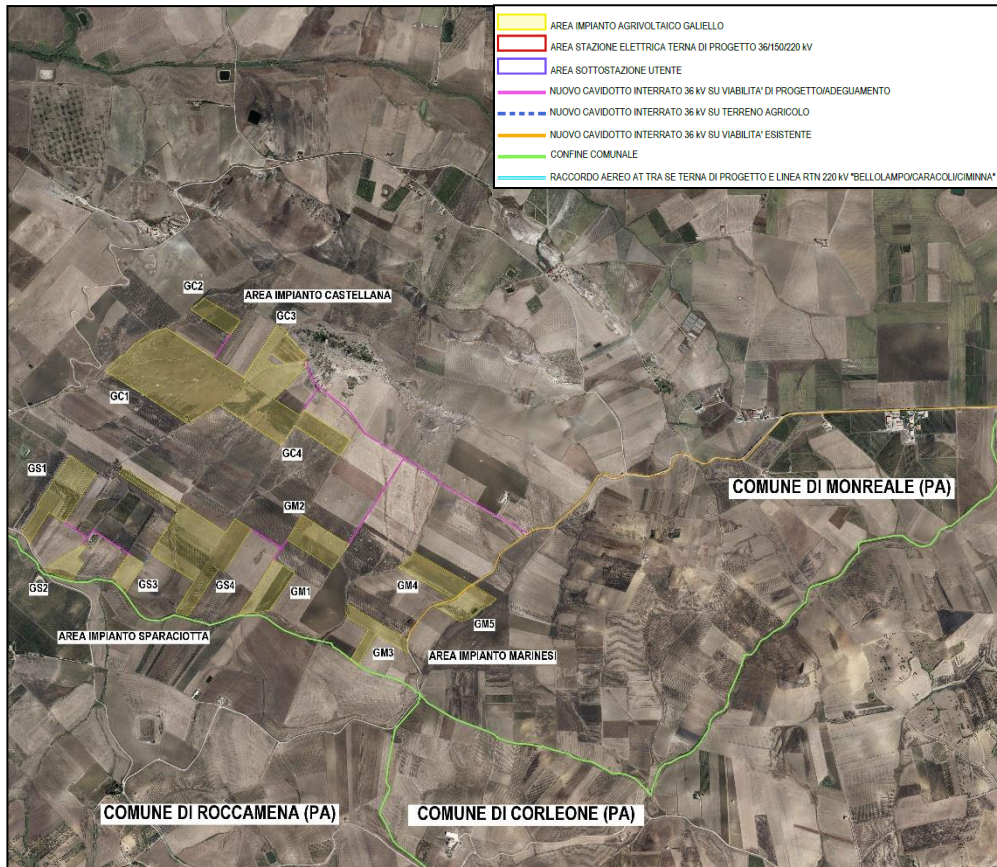


Figura 4. Inquadramento opere di progetto (impianto) su Ortofoto (Scala 1:10.000)

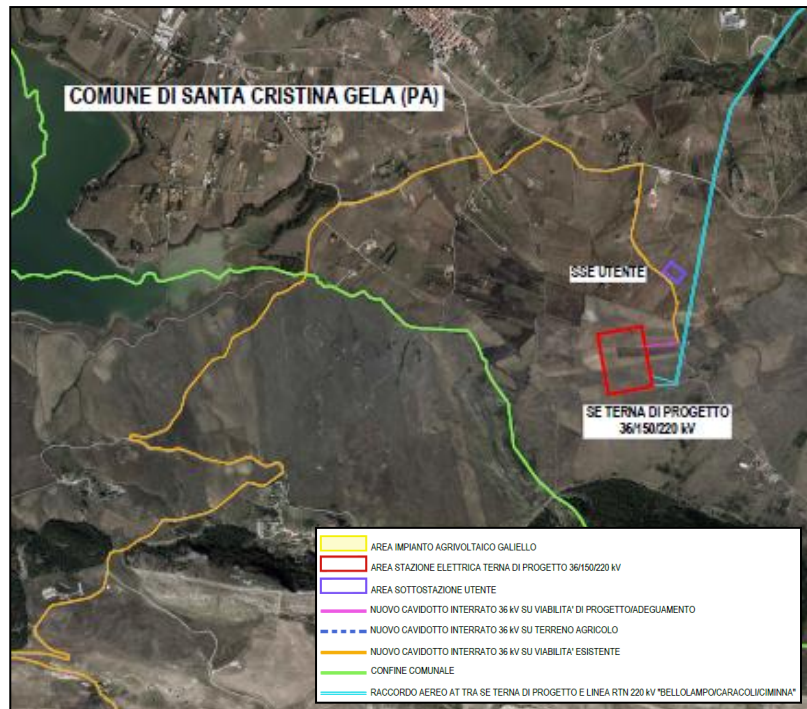


Figura 5. Inquadramento opere di progetto (aree stazioni) su Ortofoto (Scala 1:10.000)

### 3. MISURE DI MITIGAZIONE

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.

#### 3.1. Fase di cantiere

##### 3.1.1. 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.).

##### 3.1.2. 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 NOx, SOx, 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 NOx, SOx, 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.

### **3.1.3. 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 redistribuzione 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 *cod. PD.08 "Relazione studio di compatibilità idrologica idraulica - invarianza idraulica"* e la loro dislocazione è riportata sull'elaborato *cod.PD.08.B.1 e cod.PD.08.B.2 "Carta degli interventi di invarianza idraulica"*.

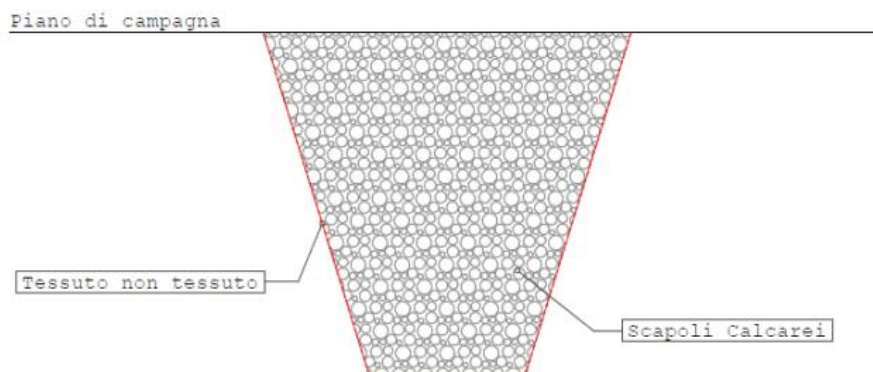


Figura 6.Sez. tipo Trincea drenan

### **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 cod.PD.05*) 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 7. Esempio tubo Armco.

### 3.1.4. 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)*".

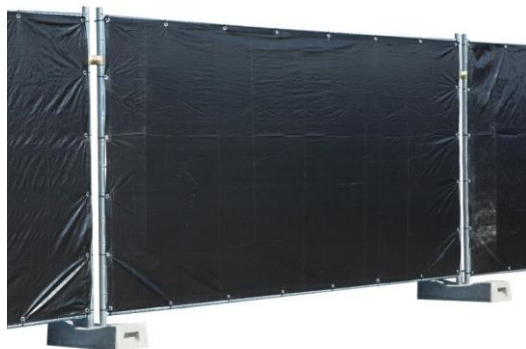


Figura 8. Teloni da cantiere

- 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 (*cf. 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.

### **3.1.5. 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.

### 3.1.6. 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.

### **3.1.7. 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").

## **3.2. Fase di esercizio**

### **3.2.1. 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 riscontro 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.

### **3.2.2. 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.

### **3.2.3. Biodiversità**



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, mirando alla diversificazione delle attività colturali (ulivi,) e il mantenimento delle attività zootecniche esistenti. 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 guardiana 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 fondamentale 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.

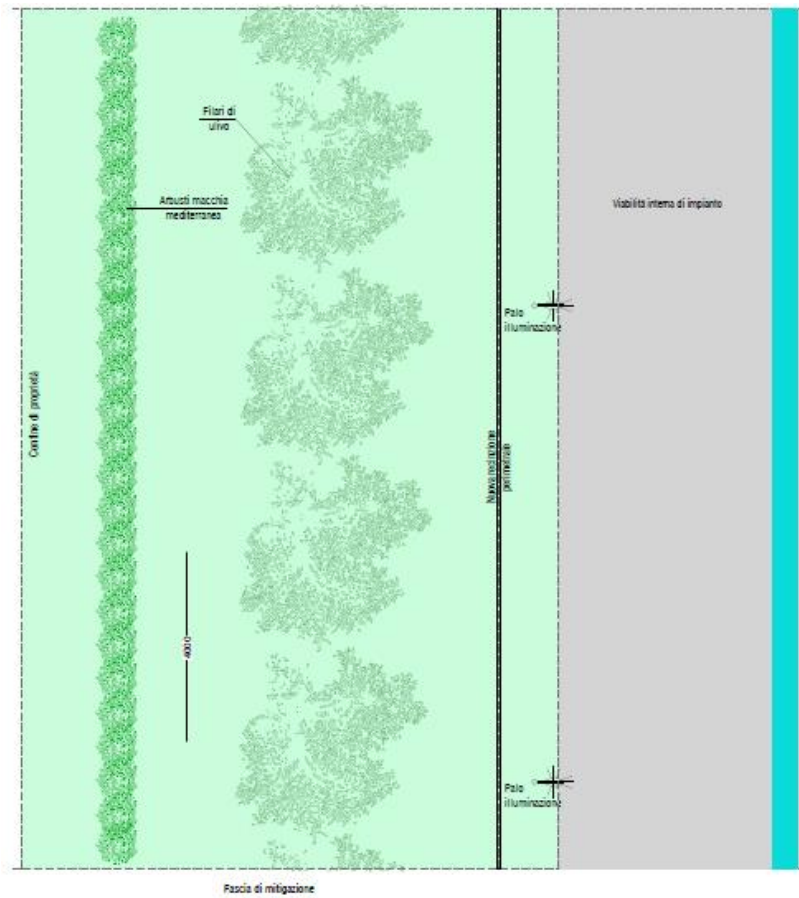


Figura 9. Disposizione fascia perimetrale

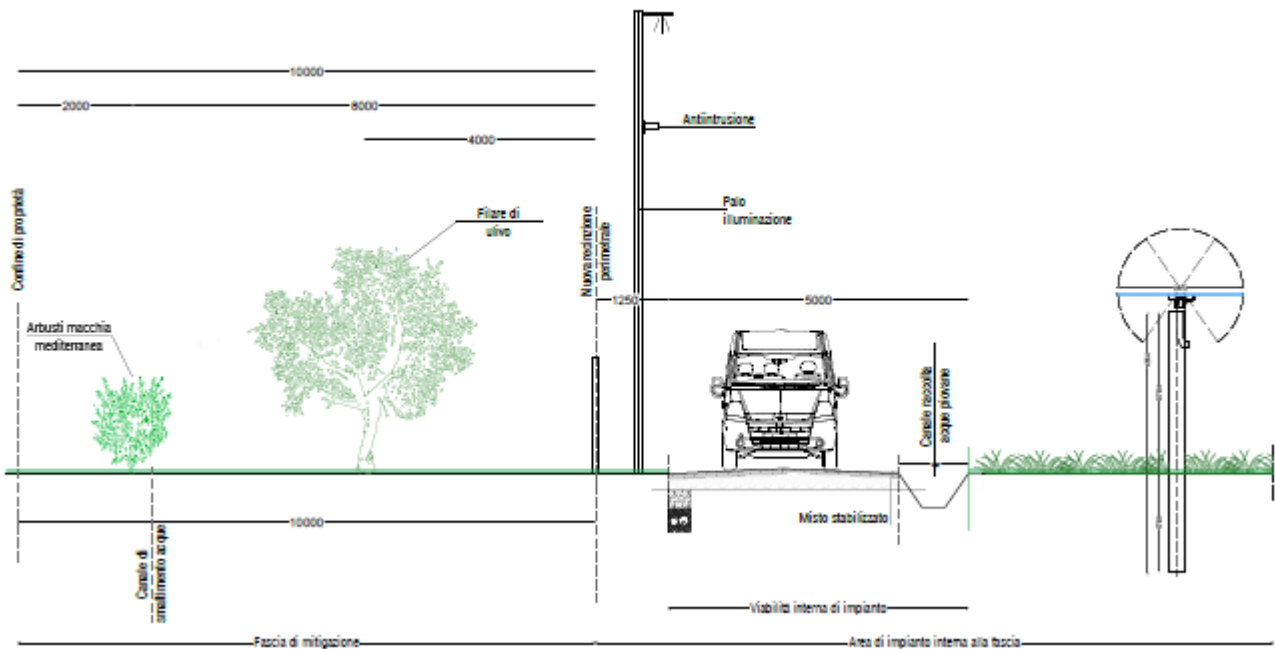


Figura 10. Tipico fascia arborea/arbustiva perimetrale

### **Riqualficazione 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 riqualficazione 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 50x50 cm con passo di 20 m tra un passaggio e l'altro.

Tipico recinzione e passaggi faunistici  
scale 1:10

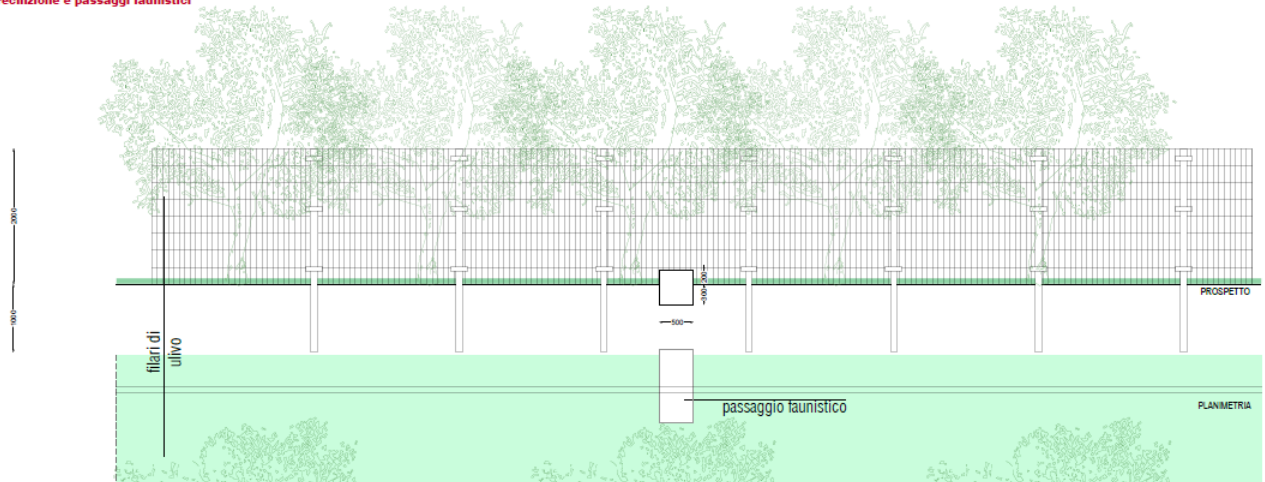


Figura 11. Particolare dei sottopassaggi faunistici

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 Chiroteri (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.



Figura 12. Esempio di cassette nido che verranno installate nel Parco agrivoltaico.

### 3.2.4. 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).

### 3.2.5. 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.

### 3.2.6. 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").

### **3.2.7. 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.

### **3.3. 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.