

REGIONE SICILIANA
LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI
COMUNI DI MARSALA E DI TRAPANI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI POTENZA PARI A 40 MW,
SU TERRENO AGRICOLO SITO NEL COMUNE DI MARSALA (TP) IN CATASTO
AL FG. 137 P.LLE 3, 4, 182, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 122, 126, 196 E AL FG.
138, P.LLE 138, 213, 53, 54, 121, 160, 117, 119, 120, 96, 97, 100, 104, E ALTRE AFFERENTI
ALL'IMPIANTO DI UTENZA E ALLE OPERE DI RETE NEI COMUNI DI MARSALA E DI TRAPANI (TP)

Timbro e firma del progettista
Capital Engineering snc
Ing. Vincenzo Massaro



Capital Engineering snc
Ing. Salvatore Li Vigni



Timbri autorizzativi

ANALISI DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	ID Terna spa	Tipo Elabor.	N.ro Elabor.	Project ID	NOME FILE	DATA	SCALA
PDef	202302626	Relazione	28	MESSINELLO-PV01a	MESSINELLO-PV01a Analisi Imp Cumulativi 15 05 2024.docx	30.05.2024	-

REVISIONI

VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
Rev.00	30.05.2024	Prima emissione	MTM-FL	AM	VM

IL PROPONENTE

MESSINELLO SOLAR srl

Sede legale: Via San Damiano, 2
20122 Milano
P.IVA 12830470964

PROGETTO DI



Capital Engineering S.n.c.
Sede legale: Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo
e-mail: info@capitalengineering.it



Sede legale: Via Montenevoso, 110
57023 - Cecina (LI)
e-mail: francesco.lillo@gmail.com

SU INCARICO DI



Coolbine S.r.L.
Sede legale: Via Trinacria, 52 - 90144 - Palermo
e-mail: autorizzazioni@coolbine.it

Sommario

Premessa	2
1 Descrizione generale dell'impianto.....	2
2 Inquadramento territoriale.....	4
3 Valutazione della coerenza del progetto con il piano paesaggistico	8
4 Analisi degli impatti cumulativi sulle componenti paesaggio e territorio.....	15
5 Analisi degli impatti cumulativi sulla componente biodiversità	21

Premessa

Il presente elaborato descrive lo studio degli impatti cumulativi che l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a in progetto potrebbe apportare sulle componenti paesaggio, territorio e biodiversità, e le relative misure di mitigazione.

1 Descrizione generale dell'impianto

L'iniziativa prevede l'installazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, costituito dalle seguenti componenti (di seguito insieme "sistema agrivoltaico"):

- impianto fotovoltaico;
- attività agricola/pastorale.

I moduli fotovoltaici e le loro strutture di sostegno, le loro opere civili, accessorie ed elettriche e l'attività agricola dell'impianto MESSINELLO-PV01a saranno realizzati all'interno di più lotti di terreno nella disponibilità del proponente ubicati entro un raggio di circa 2 km, in località "Messinello" del comune di Marsala (TP). Tali lotti di terreno, denominati "Area A", "Area B", "Area C" e "Area D", definiscono il sito di installazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, di seguito denominato "area di impianto MESSINELLO-PV01a".



□ Area di impianto MESSINELLO-PV01a
— Confini comunali

Figura 1.1 – Area impianto

Il layout dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è stato definito sulla base di criteri atti a conciliare il massimo sfruttamento della radiazione solare incidente con il rispetto delle normative tecniche paesaggistiche e territoriali e consentendo, al tempo stesso, l'esercizio delle attività agricole in sito.

In particolare, in fase di progettazione è stato considerato di:

- installare al confine dell'area di impianto una fascia arborea perimetrale, anche detta area verde perimetrale, avente larghezza di 10 m costituita da essenze arboree tipiche del paesaggio agrario in cui si inserisce il progetto agrivoltaico, al fine di mitigare l'impatto visivo dell'impianto stesso;
- fascia di rispetto di 10 m dagli elementi idrici che attraversano l'area di impianto;
- fascia di rispetto dalle strade provinciali;
- interrimento della linea MT aerea esistente, che attraversa il lotto dell'area di impianto "Area A", al fine di ottimizzare la producibilità della componente fotovoltaica, minimizzando i fenomeni di ombreggiamento.

L'insieme delle considerazioni soprascritte ha portato alla definizione del perimetro dell'area di impianto in cui verrà realizzato il sistema agrivoltaico (si veda la precedente Figura 1.1 e l'elaborato "Tav.19 Planimetria Generale Impianto").

In ottemperanza alle procedure poste in essere, è stata sottoposta al gestore di rete Terna S.p.A, formale istanza di allacciamento alla RTN al fine di valutarne la fattibilità tecnica.

In data 24/06/2023 e con Codice Pratica 202302626 è stata ottenuta da Terna S.p.A. la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di cui si riporta di seguito un estratto (si veda l'elaborato di progetto "Rel.25 Preventivo di connessione e accettazione soluzione tecnica di allaccio").

La Soluzione Tecnica Minima Generale per Voi elaborata prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore - Partanna", previa:

- *realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV "Fulgatore - Partinico", di cui al Piano di Sviluppo Terna;*
- *realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione con la stazione 220/150 kV di Fulgatore, previo ampliamento della stessa;*
 - *realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 220 kV di collegamento della suddetta stazione a 220 kV con la stazione 220/150 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa.*

A seguito della STMG ricevuta, il presente progetto definitivo prevede che l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici afferisca ad un sistema di 12 blocchi "Power Station" (anche dette PV Station), ciascuno costituito da un trasformatore MT/BT, un inverter centralizzato, un quadro MT di protezione, un trasformatore BT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari, e un quadro BT di protezione.

Tramite le Power Station, l'energia in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici viene convertita in corrente alternata e trasformata al livello di tensione di 20kV. Ogni Power Station sarà collegata tramite un proprio cavidotto MT interrato a 20kV alla Cabina di Sottocampo, per convogliare a questa l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici.

Da ciascuna cabina di Sottocampo, tramite un tratto di cavidotto interrato MT 20 kV, l'energia dell'intero campo fotovoltaico sarà convogliata alla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV, nella quale avverrà l'innalzamento della tensione da 20 kV a 36 kV. Dalla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV, l'energia prodotta a 36 kV verrà consegnata, tramite un cavidotto a 36 kV (impianto di utenza) alla sezione 36 kV (anche detto stallo dedicato) della nuova Stazione Elettrica (SE) 220/36kV della RTN "Borgo Zaffarana".

Per approfondire la descrizione tecnico-elettrica dell'impianto in progetto, si rimanda agli elaborati di progetto "Rel.01 Relazione Generale" e "Rel.02 Relazione tecnica descrittiva".

2 Inquadramento territoriale

L'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, con riferimento alle carte geografiche dell'Istituto Geografico Militare (IGM) in scala 1:25.000, ricade tra le seguenti tavolette (si vedano Figura 2.1 e l'elaborato "Tav.01 Inquadramento su cartografia IGM"):

- Foglio n. 257-IV-SE (Borgo Fazio);
- Foglio n. 257-III-NE (Baglio Chitarra).

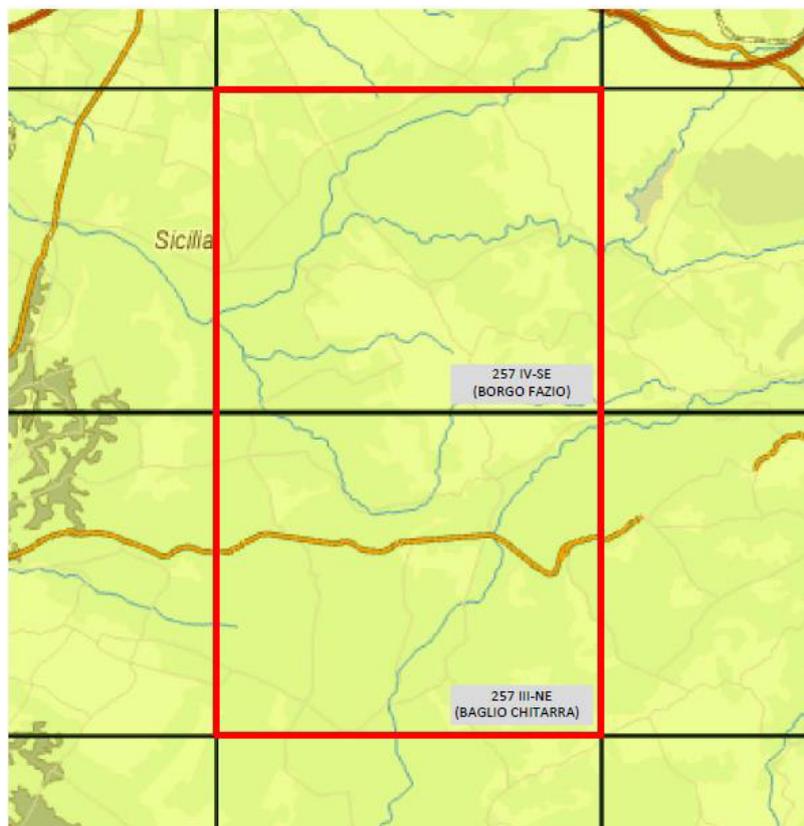


Figura 2.1 – Inquadramento impianto su stralcio IGM

L'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, costituito dal sistema agrivoltaico, dall'impianto di utenza (sistema di cavi interrato a 36 kV, di seguito anche chiamato "cavidotto 36 kV"), e dalle relative opere civili, accessorie, e di connessione, è localizzato in provincia di Trapani, tra i comuni di Marsala e Trapani. Più nel dettaglio:

- l'area di impianto e i cavidotti MT interni alle Aree A, B, C e D e di raccolta tra di esse, ricadono nel comune di Marsala;
- l'impianto di utenza interessa in parte il comune di Marsala e in parte il comune di Trapani;
- la cabina di sezionamento ricade nel comune di Trapani;
- la nuova Stazione Elettrica della Rete di Trasmissione Nazionale denominata "Borgo Zaffarana" (opera di rete, di seguito anche "nuova SE RTN Borgo Zaffarana"), in cui è previsto il collegamento dell'impianto in oggetto alla RTN, ricade nel comune di Trapani.

I dati di riferimento catastali e le coordinate dell'area nella disponibilità del proponente all'interno della quale verrà realizzato il sistema agrivoltaico MESSINELLO-PV01a sono mostrati nella seguente Tabella 3.1, (si vedano le Figure 3.1 e 3.2, e l'elaborato di progetto "Tav.02 Inquadramento su Stralcio Catastale").

Oggetto	Coordinate Geografiche centro impianto	Foglio catastale	Particelle	Superficie [Ha]
Area A	37°49'58.41"N - 12°39'46.45"E	137	3,4,182,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,122,126,196	~ 54,1
Area B	37°49'44.79"N - 12°40'52.21"E	138	138, 213	11,5
Area C	37°49'41.64"N - 12°40'22.63"E	138	53,54,121,160, 117, 119, 120	32,2
Area D	37°50'13.02"N - 12°40'18.56"E	138	96,97,100,104	3,9

Tabella 2.1 – Informazioni geografiche e catastali

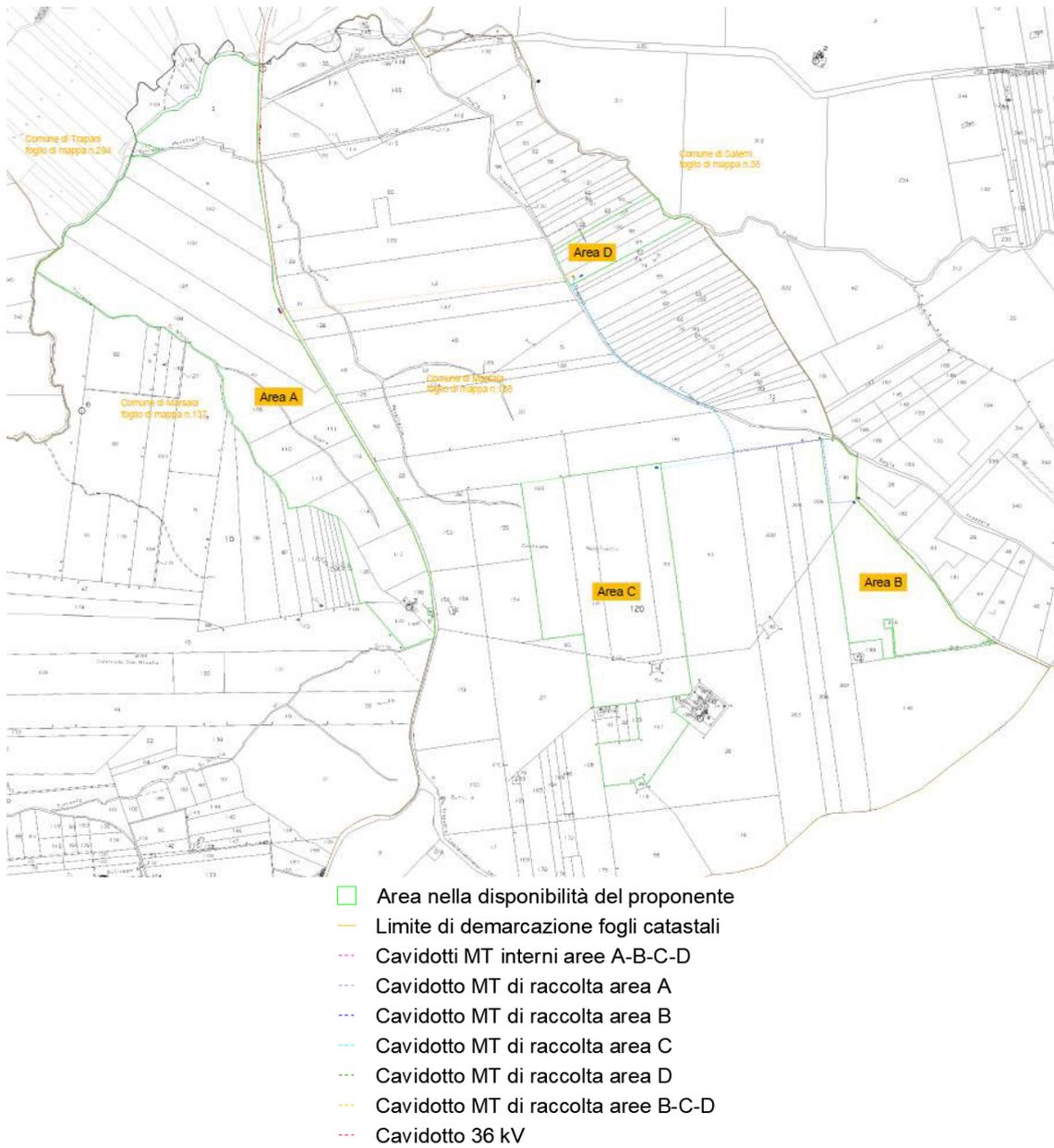


Figura 2.1 – Inquadramento area impianto su stralcio catastale



- Area di impianto MESSINELLO-PV01a
- Confini comunali
- Cavidotti MT interni aree A-B-C-D
- Cavidotto MT di raccolta area A
- Cavidotto MT di raccolta area B
- Cavidotto MT di raccolta area C
- Cavidotto MT di raccolta area D
- Cavidotto MT di raccolta aree B-C-D
- Cavidotto 36 kV
- Cabina di sezionamento
- ▣ Nuova SE RTN "Borgo Zaffarana"

Figura 2.2 – Inquadramento impianto su ortofoto

I dati catastali inerenti all'intero progetto dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a sono descritti negli elaborati "Rel.15 Piano Particellare di Esproprio Descrittivo", e "Tav.29 Piano particellare di esproprio geometrico".

Come si evince osservando le Figure 2.1 e 2.2 sopra riportate, al fine di rispettare i criteri di progettazione descritti al paragrafo 3.2 dell'elaborato "Rel.01 Relazione Generale" a cui si rimanda, per la definizione del layout di impianto è stata interessata una superficie minore di quella a disposizione della società proponente.

L'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a ricade nel "Bacino Idrografico del Fiume Birgi (051)" ed è individuato nelle Tavole CTR denominate 606130, 605160 e 605120, come si evince dalla seguente Figura e dall'elaborato di progetto "Tav.31 Inquadramento su ortofoto delle opere di impianto su bacini idrografici".

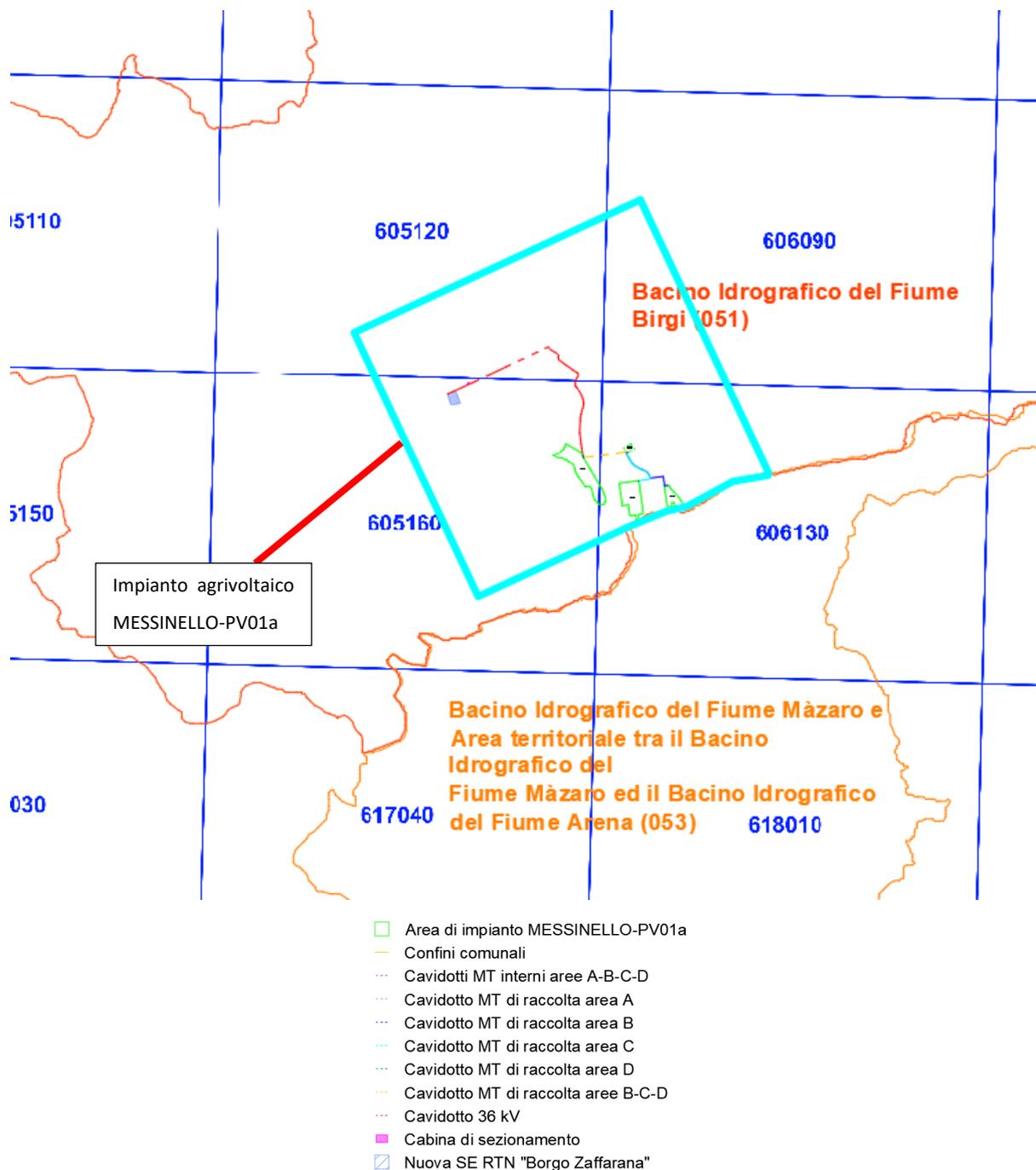


Figura 2.3 – Inquadramento dell'impianto sui bacini idrografici

3 Valutazione della coerenza del progetto con il piano paesaggistico

Il sito oggetto del presente progetto definitivo è interessato dal Piano Paesaggistico Territoriale Provinciale (PPTP) della Provincia di Trapani, Ambito regionale 3 "Colline del trapanese".



Figura 3.1 - Identificazione ambito 14 (Pianura alluvionale catanese)

Si tratta di un vasto territorio, circa 1.906 km², e per le pertinenze della Provincia di Trapani lambisce il mare solo in corrispondenza del territorio di Alcamo Marina, nel golfo di Castellammare del Golfo, e si insinua verso l'interno comprendendo i seguenti comuni: Alcamo, Gibellina, Partanna, Poggioreale, Salaparuta, Salemi, Santa Ninfa e Vita. A questi si aggiungono parti, più o meno piccole, di territori di altri comuni: Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Trapani.

Inquadrando le opere in progetto nelle componenti del paesaggio (Figura 3.1 ed elaborato di progetto "Tav.05 Carta delle componenti del paesaggio") si evince che esse non interferiscono con geositi, ossia elementi geologici o geomorfologici di pregio, beni isolati, e siti archeologici. Inoltre l'area di impianto MESSINELLO-PV01a e la nuova SE RTN "Borgo Zaffarana" interessano il Paesaggio agrario delle colture erbacee e dei vigneti.



Figura 3.2 - Stralcio Componenti del Paesaggio

Per quanto riguarda invece i cavidotti MT di collegamento alle cabine di raccolta localizzate nei lotti di terreno Area A, Area B, Area C e Area D:

- Il cavidotto MT di raccolta che dall'area B si collega alla cabina di raccolta localizzata all'interno dell'area D verrà interrato:
 - a. per un tratto di circa 500 m lungo una traccia agricola, interessante dal paesaggio agrario dei vigneti,

- b. per un tratto di circa 140 m lungo una traccia agricola, il paesaggio agrario delle colture erbacee
- c. per un tratto di circa 575 m lungo la viabilità esistente “Regia Trazzera Trapani – Corleone”, interessante il paesaggio agrario delle colture erbacee,
- Il cavidotto MT di raccolta che dall’area C si collega alla cabina di raccolta localizzata all’interno dell’area D verrà interrato:
 - a. per un tratto di circa 270 m in prossimità del confine catastale di un terreno interessato dal paesaggio agrario dei vigneti;
 - b. per il rimanente tratto di circa 715 m, lungo la stessa sezione di scavo in cui verranno interrati i tratti del cavidotto di raccolta B descritti ai precedenti punti b. e c;
- Il cavidotto MT di raccolta che dall’area D si collega alla cabina di raccolta localizzata all’interno della stessa area D, avente lunghezza pari a circa 25 m, verrà interrato lungo la viabilità di nuova realizzazione all’interno dell’area di impianto costituita da materiale drenante, interessante il paesaggio agrario delle colture erbacee;
- Il cavidotto MT di raccolta che convoglia l’energia prodotta dai lotti B, C e D dell’area di impianto verso la cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV, verrà interrato nella stessa traccia di scavo del cavidotto 36 kV in uscita dalla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV localizzata nell’area D, avente lunghezza pari a circa 850 m, in prossimità del confine catastale di un terreno interessato dal paesaggio agrario delle colture erbacee;
- Il cavidotto MT di raccolta che dall’area A si collega alla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV localizzata all’interno della stessa area a, avente lunghezza pari a circa 15 m, verrà interrato lungo la viabilità di nuova realizzazione all’interno dell’area di impianto costituita da materiale drenante, interessante il paesaggio agrario delle colture erbacee.

Il cavidotto 36 kV (impianto di utenza), che dalla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV localizzata all’interno del lotto A dell’area di impianto convoglia l’energia prodotta dall’impianto MESSINELLO-PV01a alla RTN, tramite collegamento allo stallo dedicato a 36 kV della nuova SE RTN Borgo Zaffarana, verrà interrato lungo la viabilità esistente:

- Strada Provinciale S.P. 8 “Di serie n.20 di Castelvetro” per un tratto di circa 2500 m corrispondente, ai sensi della Carta delle Componenti del Paesaggio del Piano Paesaggistico Provinciale di Trapani ambito 3, ad una viabilità storica;
- Strada di Bonifica SB025 “Zafferana – Guarinelle” per un tratto di circa 2150 m, interessante per la sua quasi totalità del suo tracciato il paesaggio agrario delle colture erbacee, al netto di un tratto di circa 215 m che interessa il paesaggio agrario dei vigneti.

Il sito di progetto si colloca all’interno del Paesaggio Locale PL 16 - “Marzancotta”, adiacente al Paesaggio Locale PL 15 – “Mazaro”.

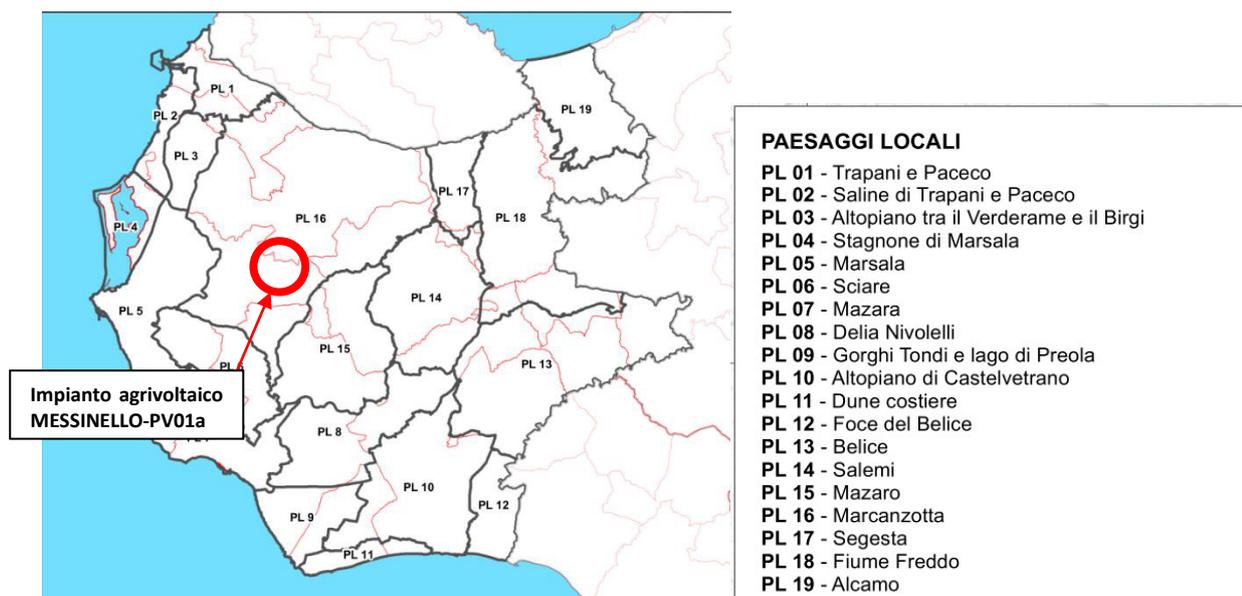


Figura 3.3 – Paesaggi Locali

Il Paesaggio Locale 16 è il paesaggio locale più esteso della provincia di Trapani, dominato dal massiccio di Montagna Grande, che svetta fino a 751 metri slm. Tre gli elementi caratterizzanti il paesaggio di questo vasto territorio: la complessa idrografia, i borghi agrari, la forte vocazione agricola dell'economia.

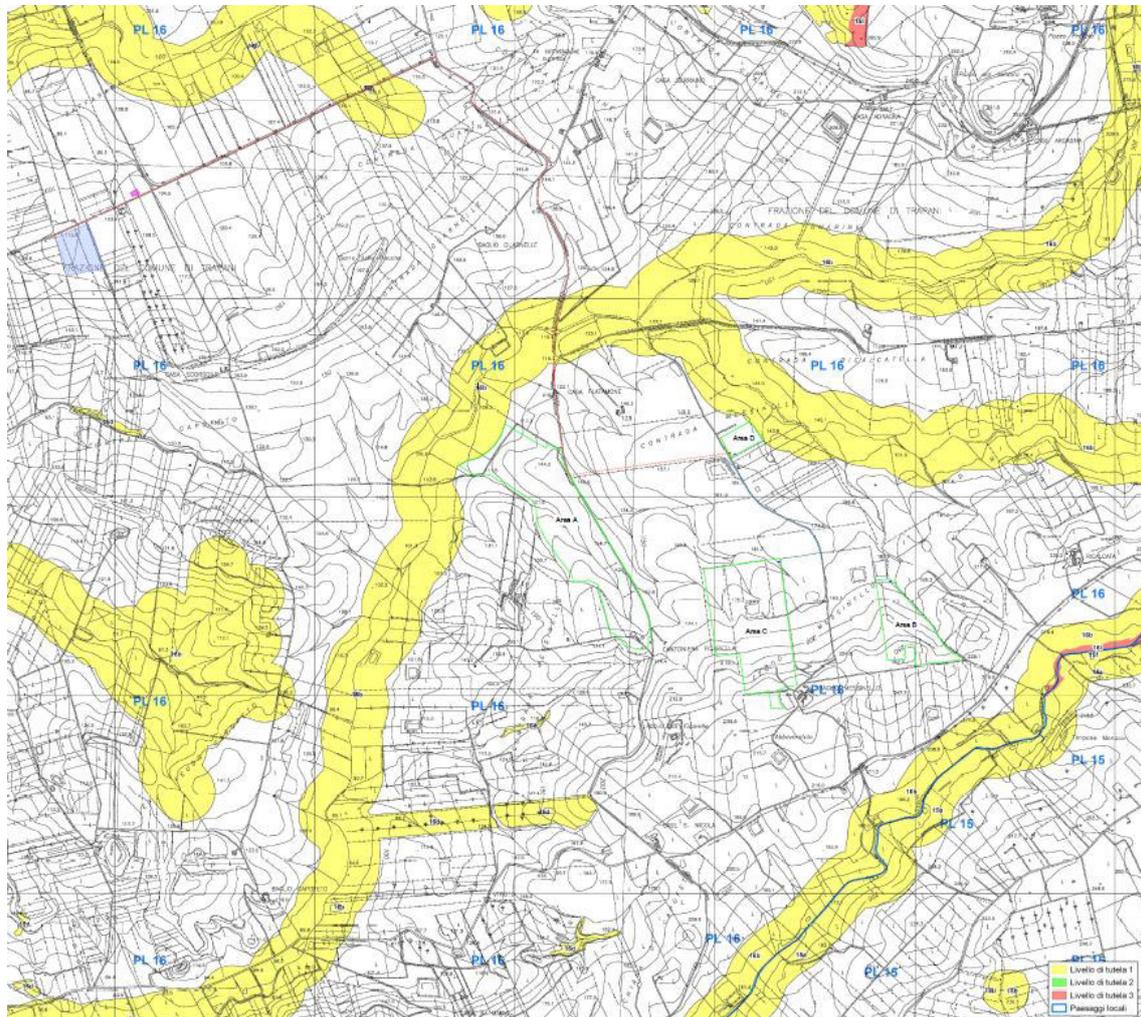
La vocazione di tutto il territorio del paesaggio locale è prevalentemente agricola, con colture prevalentemente estensive di cereali, uliveti, vigneti; tra le specialità, si segnala la coltura dei meloni. Di recente realizzazione e diffusione, gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, non limitati agli usi aziendali e domestici, stanno modificando i caratteri e la natura stessa del paesaggio agrario tradizionale.

La vocazione agricola del territorio si caratterizza anche per elementi di spicco rientranti nel sistema abitativo/rurale (bagli, magazzini, case e aggregati rurali) isolati in estensioni considerevoli di campagna coltivata. Fenomeno più recente, che comunque punteggia il paesaggio con nuove presenze significativamente costruite, è la realizzazione di numerose cantine e oleifici.

Altro elemento d'identità del paesaggio sono i borghi rurali: Dattilo, di formazione spontanea lungo gli assi stradali; Fulgatore, sorto nei primi decenni del '900 come villaggio di operai che lavoravano alla bonifica di una palude (e destinato a divenire poi borgo agricolo) nell'ambito delle campagne di bonifica delle aree incolte e malsane condotte dal governo fascista; Borgo Bassi e Borgo Fazio, fondati come borghi agricoli di servizi in aree desolate, nell'ambito della riforma agraria attuata, in Sicilia, dall'Ente di Colonizzazione del Latifondo Siciliano.

Inquadrandolo l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a nel Paesaggio Locale 16 sopra descritto, si osserva che le opere in progetto non alterano il paesaggio descritto dal Piano Paesaggistico Trapani – Ambito 3, e non contrastano con quanto riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano stesso. Infatti, l'area di impianto MESSINELLO-PV01a, i cavidotti MT di raccolta tra i lotti di terreno A, B, C e D, la nuova SE RTN "Borgo Zaffarana" e il cavidotto 36 kV non coinvolgono nessun regime normativo, al netto di due tratti di cavidotto 36 kV, aventi lunghezza di circa 340 m e 325, che

attraversano il regime normativo 16.b caratterizzato dal Livello di Tutela 1 (si vedano la seguente Figura e l'elaborato di progetto "Tav.06 Carta dei regimi normativi").



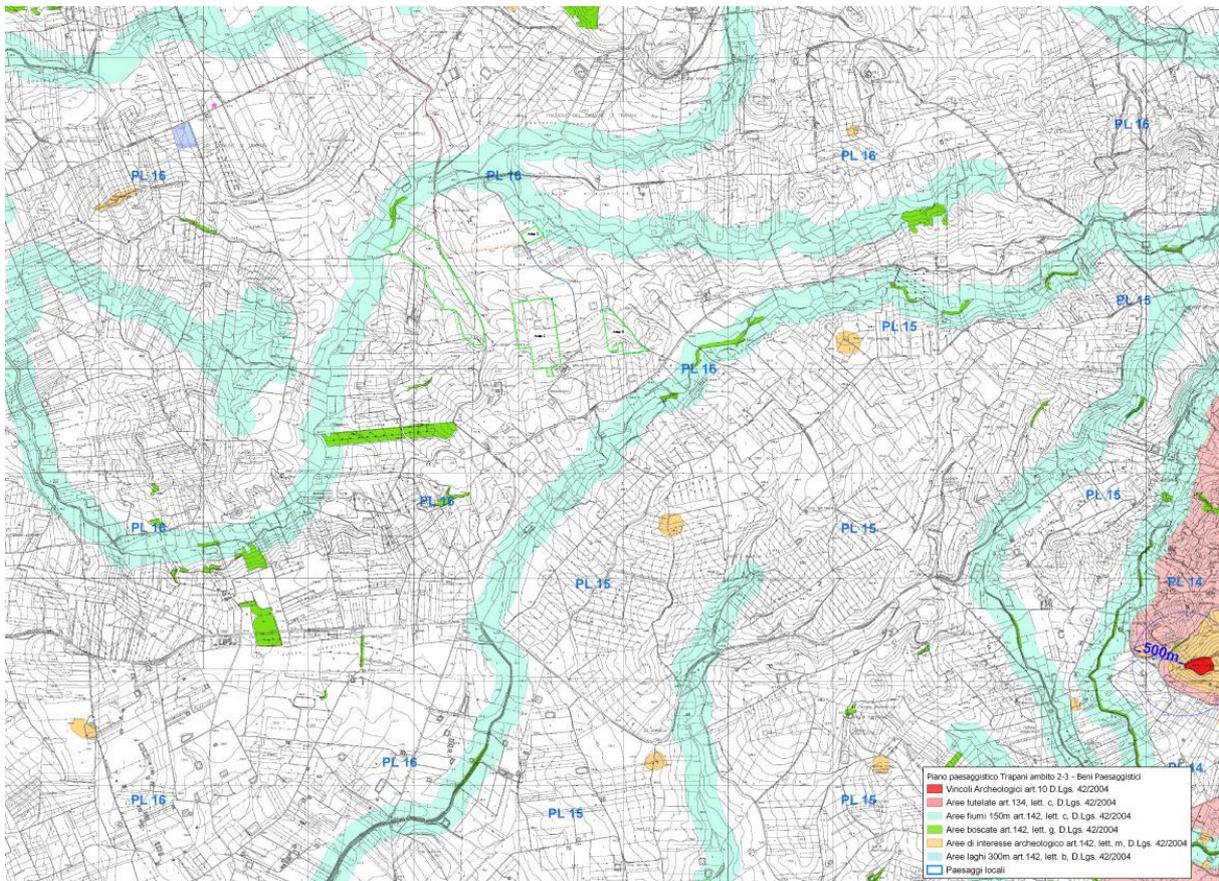
- Area di impianto MESSINELLO-PV01a
- Confini comunali
- - - Cavidotti MT interni aree A-B-C-D
- · · Cavidotto MT di raccolta area A
- · · Cavidotto MT di raccolta area B
- · · Cavidotto MT di raccolta area C
- · · Cavidotto MT di raccolta area D
- · - Cavidotto MT di raccolta aree B-C-D
- Cavidotto 36 kV
- Cabina di sezionamento
- Nuova SE RTN "Borgo Zaffarana"

Figura 3.4 - Regimi Normativi

Tuttavia, il cavidotto 36 kV verrà interrato lungo viabilità esistente: i regimi normativi interessati dai due tratti del cavidotto 36 kV sopra descritti, verranno attraversati lungo un'infrastruttura esistente. Inoltre la modalità di messa in opera del cavidotto 36 kV, ovvero interrato lungo la viabilità esistente, garantisce il puntuale ripristino dello stato dei luoghi. **Per quanto analizzato è possibile affermare che non sarà apportata alcuna alterazione all'integrità paesaggistica.**

Infine si fa presente che l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è localizzato in aree classificate come "aree idonee" alla realizzazione di impianti a fonti rinnovabili, definite all'art. 20 comma 8 lettera c) quater del D.Lgs. 199/2021, così come modificato dal D.L. n. 13 del 24 febbraio 2023, successivamente confermato in sede di conversione con la Legge di Conversione n. 41 del 21 aprile 2023, e dal DL Agricoltura n. 63 del 15 maggio 2024.

Difatti sia l'area di impianto interessata alla realizzazione del sistema agrivoltaico, che la nuova SE RTN Borgo Zaffarana non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, né ricadono nella fascia di rispetto (500 m per impianti fotovoltaici) dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'art. 136 del medesimo decreto legislativo (si veda l'elaborato di progetto "Tav.11 Inquadramento sulle aree idonee definite ai sensi dell'art. 20 comma 8 lettera c) quater del D.Lgs. 199/2021", di cui di seguito si riporta un estratto).



- Area di impianto MESSINELLO-PV01a
- Confini comunali
- Cavidotti MT interni aree A-B-C-D
- Cavidotto MT di raccolta area A
- Cavidotto MT di raccolta area B
- Cavidotto MT di raccolta area C
- Cavidotto MT di raccolta area D
- Cavidotto MT di raccolta aree B-C-D
- Cavidotto 36 kV
- Cabina di sezionamento
- Nuova SE RTN "Borgo Zaffarana"

Figura 3.5 - Estratto "Tav.11 Inquadramento sulle aree idonee definite ai sensi dell'art. 20 comma 8 lettera c) quater del D.Lgs. 199/2021"

In definitiva:

- vista l'ubicazione del progetto rispetto alle aree di interesse naturalistico e paesaggistico/archeologico;
- vista l'ubicazione del progetto nelle aree definite idonee ai sensi dell'art. 20 comma 8 lett. c-quater del D.Lgs. 199/2021;
- analizzate le opere di mitigazione previste (area verde perimetrale costituita da specie arboree autoctone, sviluppo e mantenimento delle attività agricole e zootecnica in sito);
- valutata la tipologia delle lavorazioni che impongono movimenti di terra molto modesti, limitati a quelli strettamente necessari alla sistemazione superficiale dell'area per la realizzazione della viabilità interna e per la posa in opera delle fondazioni delle PV Station, del sistema di accumulo e di tutte le tipologie di cabinati;
- considerato che non sono previsti scavi se non quelli modestissimi per sistemare l'area di impianto;
- il sito di impianto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato dalla presenza di enormi estensioni adibite ad attività agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;
- le opere di mitigazione renderanno praticamente invisibile l'impianto da chi sta nelle vicinanze;
- da un punto di vista archeologico è stato predisposto da un archeologo esperto l'elaborato di progetto "Verifica Preventiva di Interesse Archeologico" a cui si rimanda per tutti i dettagli, e che così testualmente conclude:
 - la valutazione di sintesi del Rischio progettuale (VRD) inerente il lotto di terreno Area B, costituente l'area di impianto MESSINELLO-PV01a è BASSA,
 - la valutazione di sintesi del Rischio progettuale (VRD) inerente i cavidotti MT e AT interrati è BASSA,
 - relativamente la valutazione di sintesi del Rischio progettuale degli altri 3 lotti di terreno costituenti l'area di impianto MESSINELLO PV01a (Area A, Area C e Area D), le condizioni complessive di visibilità durante il sopralluogo, si sono rivelate quasi ovunque scarse o nulle, con evidente carattere ostativo rispetto alla valutazione oggettiva di quanto eventualmente presente sul campo, motivo per cui seguendo le tabelle ministeriali, è stato assegnato un valore di potenziale (VRP) non valutabile e conseguente valore di rischio (VRD) medio,

si può affermare che la realizzazione delle opere in progetto non impone impatti significativi e negativi alla componente paesaggio, anzi le aree perimetrali verdi e il mantenimento dell'attività agricola e zootecnica in sito permettono il perfetto inserimento dell'impianto nel contesto territoriale, migliorando o comunque non alterando in maniera significativa la percezione visiva.

4 Analisi degli impatti cumulativi sulle componenti paesaggio e territorio

La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree sensibili, critiche e di conflitto al fine di una corretta valutazione:

- **Aree sensibili: il nostro sito non rientra tra le aree sensibili essendo caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione legato all'intensa attività agricola e non è caratterizzato dalla presenza di ambienti naturali/ storici/architettonici di qualità.**
- **Aree critiche: l'area di impianto non riveste caratteri di criticità essendo assente qualunque forma di attività che possa indurre alti livelli di inquinamento o emergenze ambientali. Il progetto, inoltre non andrà ad alterare o far perdere l'integrità paesaggistica, per la quale permane la chiara lettura dei caratteri identitari, dal momento in cui sono stati considerati tutti gli accorgimenti tecnici al fine di ridurre le interferenze con l'ambiente circostante.**
- **Aree di conflitto: non si individuano conflitti di alcun tipo.**

Si può pertanto affermare che il progetto in esame è compatibile con i valori individuati e tutelati dai piani e non comporta significative alterazioni dei caratteri paesaggistici e dei valori e contenuti intrinseci.

Per meglio definire lo studio paesaggistico in relazione alle aree sensibili presenti nell'area vasta considerata in un intorno di 10 km da ciascun lotto di terreno costituente l'area di impianto, avente estensione di circa 387 km² e intorno complessivo si 11,1 km, sono state redatte le carte della visibilità relative all'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a in oggetto e agli impianti FER in esercizio e autorizzati localizzati all'interno della stessa area vasta (si vedano gli elaborati di progetto "Tav.17 Effetto cumulo - Analisi della visibilità", "Tav.18 Mappa della visibilità, beni tutelati e viabilità storica e di pubblica percorrenza", nonché i rendering fotografici dell'elaborato di progetto "Rel.23 Fotoinserimenti dell'impianto").

Le analisi di visibilità determinano le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L'analisi di visibilità utilizza il valore di elevazione di ciascuna cella del modello di elevazione digitale (DEM) per determinare la visibilità verso o da una cella particolare. La posizione di questa particolare cella varia in base alle esigenze dell'analisi.

Nel caso in esame l'analisi di visibilità è stata utilizzata per determinare da dove è visibile il sito dell'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico l'area vasta di 11,1 km di raggio sopra definita), in modo da determinare e progettare eventuali misure di mitigazione degli impatti sul territorio.

L'analisi di visibilità è stata effettuata utilizzando il software QGIS e il relativo plug-in Viewshed; il plug-in di analisi Viewshed di QGIS calcola la superficie visibile da un determinato punto in cui è posto un osservatore su un modello di elevazione digitale e restituisce un grid, ovvero una mappa raster a partire dal DEM, utilizzando un algoritmo che stima

la differenza di elevazione delle singole celle del DEM rispetto ai punti target che, nel caso in esame, ricadono all'interno del sito in progetto.

Per determinare la visibilità di un punto target l' algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target. Laddove le celle del DEM di valore superiore si trovano tra il punto di vista e le celle target, la linea di vista è bloccata. Se la linea di vista è bloccata, si determina che il punto target non è visibile da nessuna delle celle del DEM.

In tal modo viene restituita una mappa booleana in cui ogni cella indica la visibilità dell'impianto o meno.

Ad ogni modo si precisa che il raggio di 11,1 km dall'area di impianto utilizzato per definire l'area vasta, è caratteristico di una distanza molto elevata per la visibilità dell'impianto che già a 2 km non si riesce a percepire con l'occhio umano.

Una volta ottenuta la carta della visibilità dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, al fine di approfondire l'impatto visivo, è stata valutata la percezione visiva delle opere in progetto tramite l'approccio qualitativo dei fotoinserimenti da punti di vista caratteristici. Tali punti sono stati determinati sovrapponendo la carta della visibilità dell'impianto in oggetto con la carta della viabilità storica, delle regie trazzere e dei beni e aree tutelate ai sensi degli art. 10 e 136 del D.Lgs. 42/2004, valutando in tal modo da quali da quali di questi luoghi di interesse le opere in progetto potrebbero potenzialmente essere visibili da un ipotetico osservatore. Si fa notare che per riuscire a valutare la percezione visiva di tutte le componenti dell'impianto in oggetto, i coni ottici con cui sono state scattate le foto utilizzate per i fotoinserimenti guardano sia in direzione dell'area di impianto, che in direzione dell'area della nuova SE RTN.

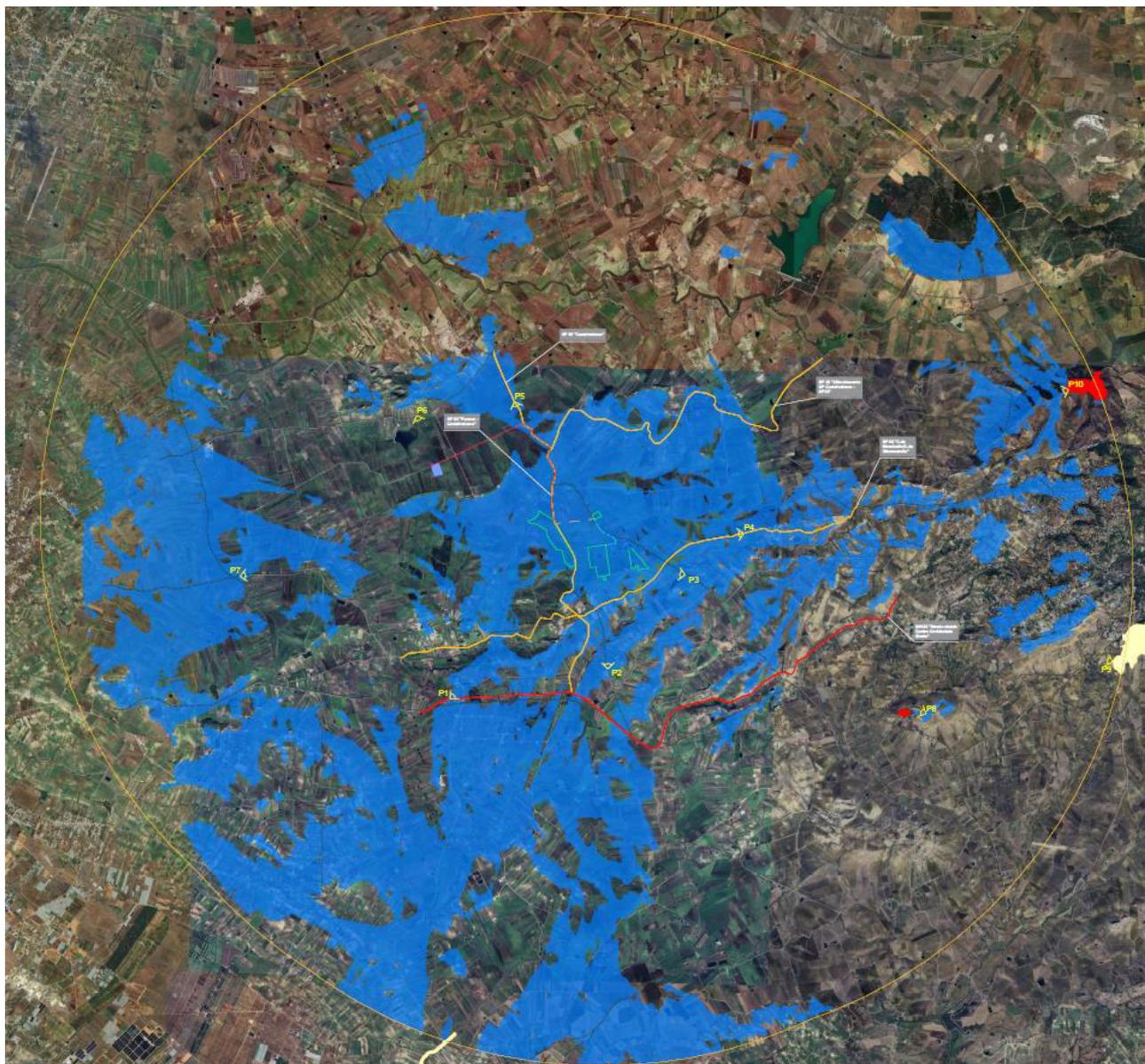


Figura 4.1 – Mappa della visibilità, punti di importanza paesaggistica e punti di vista per fotosimulazioni (immagine estratta dall’elaborato di progetto “Tav.18 Mappa della visibilità, beni tutelati e viabilità storica e di pubblica percorrenza”)

Dalla mappa sopra riportata si osserva che le opere in progetto risultano teoricamente visibili da:

- Regie trazzere e viabilità di pubblica percorrenza. Le viabilità pubbliche più vicine all’area di impianto sono:
 - la Strada Provinciale S.P. 8 “Di serie n.20 di Castelvetrano” per un tratto corrispondente alla regia trazzera “Castelvetrano con biforcazione per Corleone”, adiacente al confine est del lotto di terreno Area A,
 - la regia trazzera “Trapani – Corleone”, adiacente al confine sud-ovest del lotto di terreno Area D;
- area archeologica “Monte Polizzo” tutelata ai sensi dell’art. 10 del D.Lgs. 42/2004, localizzata nel comune di Salemi (TP), ad una distanza di circa 9,5 km a nord-est dell’area di impianto.

Scrivere che le opere in progetto risultano, dai siti sopra elencati, visibili dall'analisi della mappa di visibilità solo da un punto di vista "teorico" è necessario, poiché i modelli di elevazione digitale che vengono dati in input per l'elaborazione della mappa non tengono conto della reale morfologia e struttura del territorio che descrivono: in questi file raster ogni pixel riporta l'informazione della quota s.l.m, non rilevando la presenza di alberi, edifici o strutture rurali che difatti aumentano la quota del terreno. Può dunque verificarsi che, qualora un edificio fosse interposto le opere in progetto e un osservatore posizionato in un punto caratteristico da cui, secondo la mappa di visibilità, il sito di installazione risulta visibile, tale edificio può essere un ostacolo alla vista dell'osservatore che, dunque, nella realtà non riesce a visualizzare l'impianto.

Inoltre, relativamente alle regie trazzere e viabilità di pubblica utilità prossime all'area di impianto, si prevede di mitigare l'impatto visivo installando lungo tutto il perimetro di ciascun lotto di terreno costituente l'area di impianto MESSINELLO-PV01a, una fascia arborea di mitigazione (anche detta area verde perimetrale) costituita da specie arboree autoctone, quali l'olivo, il nespolo, il mandorlo e il carrubo, capace di creare una barriera visiva verde con essenze che si inseriscono perfettamente nel territorio circostante.

La reale percezione visiva delle opere in progetto dai punti di vista caratteristici, è stata dunque verificata dai fotoinserti da cui si evince che (si veda l'elaborato di progetto "Rel.23 Fotoinserti dell'impianto"):

- dalla Strada Provinciale S.P. 8 "Di serie n.20 di Castelvetrano" per un tratto corrispondente alla regia trazzera "Castelvetrano con biforcazione per Corleone", e dalla la regia trazzera "Trapani – Corleone", rispettivamente adiacenti al confine est del lotto di terreno Area A e al confine sud-ovest del lotto di terreno Area D, la visibilità del sistema agrivoltaico risulta mitigata dall'area verde di mitigazione, disposta lungo tutto il perimetro dell'area di impianto, avente larghezza di 10 m e costituita da specie arboree ed arbustive autoctone quali Olivo, Nespolo, Carrubo, Alloro e Mandorlo ed arbustive quali Teucrium, Rosmarino, Timo e Lavanda. Dunque, un osservatore che percorre le viabilità sopra menzionate, percepirà un imponente barriera arborea, intravedendo soltanto i moduli fotovoltaici. Si ricorda infatti che la maggior parte della superficie interessata dal sistema agrivoltaico sarà interessata dalla coltivazione di vigneti, di specie foraggere/wildflowers e dal pascolo ovino;
- dall'area archeologica "Monte Polizzo" tutelata ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004, localizzata nel comune di Salemi (TP), ad una distanza di circa 9,5 km a nord-est dell'area di impianto, l'impianto agrivoltaico in oggetto non risulta visibile ad un osservatore che guarda verso la direzione dell'impianto, per la presenza di alberi che si interpongono nel cono ottico dell'osservatore.

Altresì, come accennato in precedenza, è stata elaborata la carta della visibilità degli impianti FER in esercizio e autorizzati presenti nell'area vasta, al fine di determinare l'impatto visivo cumulativo e l'incremento dell'impatto visivo sul paesaggio.

Di seguito si mostrano i risultati stimati dall'analisi condotta:

- Area vasta oggetto di analisi: ~ 387 km²;

- Aree da cui l'impianto MESSINELLO-PV01a è visibile: ~ 106.11 km² pari a circa il 27,42% dell'area vasta;
- Aree da cui sono visibili gli altri impianti FER in esercizio e autorizzati ricadenti nell'area vasta: ~ 387 km² pari al circa 100% dell'area vasta.

Dai risultati sopra ottenuti è stato possibile stimare:

- la visibilità cumulata, ossia da quali aree l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a risulta teoricamente visibile insieme agli altri impianti FER presenti nell'area vasta: ~ 106.11 km² pari a circa il 27,42% dell'area vasta;
- **l'incremento della visibilità dovuto alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a in progetto: incremento nullo, essendo l'intera area vasta già interessata dalla visibilità degli altri impianti FER in esercizio e autorizzati. Quanto appena scritto dimostra come l'ubicazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è ottimale in quanto si inserisce all'interno di aree già connotate dalla presenza di impianti simili.**

ANALISI DELLA VISIBILITA' IMPIANTO AGRI-FV "MESSINELLO-PV01a"		
Area oggetto di analisi avente raggio 11,09 km [m ²]	Visibilità areale [m ²]	Visibilità areale [%]
386927038,42	106108708,9	27,42%
VISIBILITA' ALTRI PROGETTI FER AUTORIZZATI - IN ESERCIZIO		
Area oggetto di analisi avente raggio 11,09 km [m ²]	Visibilità areale [m ²]	Visibilità areale [%]
386927038,42	386927038,42	100,00%
ANALISI DELLA VISIBILITA' CUMULATA		
Area oggetto di analisi avente raggio 11,09 km [m ²]	Visibilità areale [m ²]	Visibilità areale [%]
386927038,42	106108708,9	27,42%
ANALISI DELL'INCREMENTO DELLA VISIBILITA'		
Area oggetto di analisi avente raggio 11,09 km [m ²]	Visibilità areale [m ²]	Visibilità areale [%]
386927038,42	0,00	0,00%

Tabella 4.1 – Analisi della Visibilità tramite software QGIS e il relativo plug-in Viewshed

La rappresentazione grafica di quanto sopra descritto viene riportata nell'elaborato di progetto "Tav.17 Effetto cumulo – Analisi della Visibilità".

Complessivamente un osservatore posizionato nei punti caratteristici analizzati continuerà ad avere di fronte un paesaggio fortemente antropizzato dove predomina un territorio dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola, e già interessato da impianti FER: qualora visibile dai punti sopra descritti, l'osservatore percepirà le opere in progetto, non come nuovi elementi del paesaggio, ma come similari ad elementi già integrati nel paesaggio.

Pertanto, si ritiene che l'impatto visivo generato dall'inserimento dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a nel paesaggio è da considerarsi basso.

Inoltre si fa presente che:

- l’inserimento dell’impianto in un territorio già alterato nella propria naturalità dalle pratiche agricole intensive, non potrà alterare in maniera significativa l’attuale stato delle componenti ambientali e le relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche ed ecologiche che caratterizzano la struttura della figura territoriale;
- la realizzazione dell’impianto non inibisce la continuazione della conduzione delle attività oggi condotte nei lotti limitrofi;
- a valle delle opere di mitigazione previste (fascia arborea perimetrale) non si individuano impatti significativi e negativi sulla componente Paesaggio.

Infine, relativamente all’occupazione del suolo all’interno dell’area vasta, è stato stimato che solamente circa 2,6 ha, saranno interessati, durante la fase di esercizio, dai moduli fotovoltaici e dalle loro strutture di sostegno, opere civili e opere accessorie ed elettriche.

Bisogna considerare che le opere in progetto che comportano la modifica della permeabilità del suolo, sono solamente le fondazioni dei cabinati (PV Station, cabine di raccolta e trasformazione a 36 kV, sistema di accumulo, etc.), per i quali è necessario tracciare l’impronta della platea ed eliminare circa 30 cm di terreno, al fine di rimuovere lo strato corticale e posare la fondazione prefabbricata, e le superfici di terreno interessati dai montanti delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici. Tali opere interessano solamente circa 1 ha dell’area di impianto: un’estensione di superficie irrisoria se confrontata all’estensione dell’area vasta considerata (circa 38692,7 ha).

La porzione di terreno nella disponibilità del proponente che non sarà interessata dalle opere in progetto, sarà lasciata all’uso agricolo attuale. Infine si ricorda che, trattandosi di un’iniziativa agrivoltaica, su circa 63,75 di superficie totale dell’area di impianto, circa 58,87 ha saranno interessati dallo sviluppo delle attività agricola e agropastorale.

Si può concludere quindi che il grado di occupazione del suolo rispetto all’area vasta è del tutto irrisorio, essendo esso pari a circa lo 0,0026%.

Non si individuano, quindi, impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l’autorizzazione alla realizzazione dell’impianto in progetto.

Pertanto, si ritiene basso l’impatto provocato dall’impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a su tale componente.

5 Analisi degli impatti cumulativi sulla componente biodiversità

L’analisi dell’effetto cumulo sulla componente biodiversità è stata effettuata in un intorno geografico con raggio di 10 km rispetto all’area di progetto MESSINELLO-PV01a, prendendo in considerazione gli impianti FER in fase di esercizio allo stato attuale e quelli autorizzati.

L’area in esame include alcune porzioni della ZSC ITA010023 (Montagna Grande di Salemi) Non sono invece incluse Parchi e Riserve Naturali.

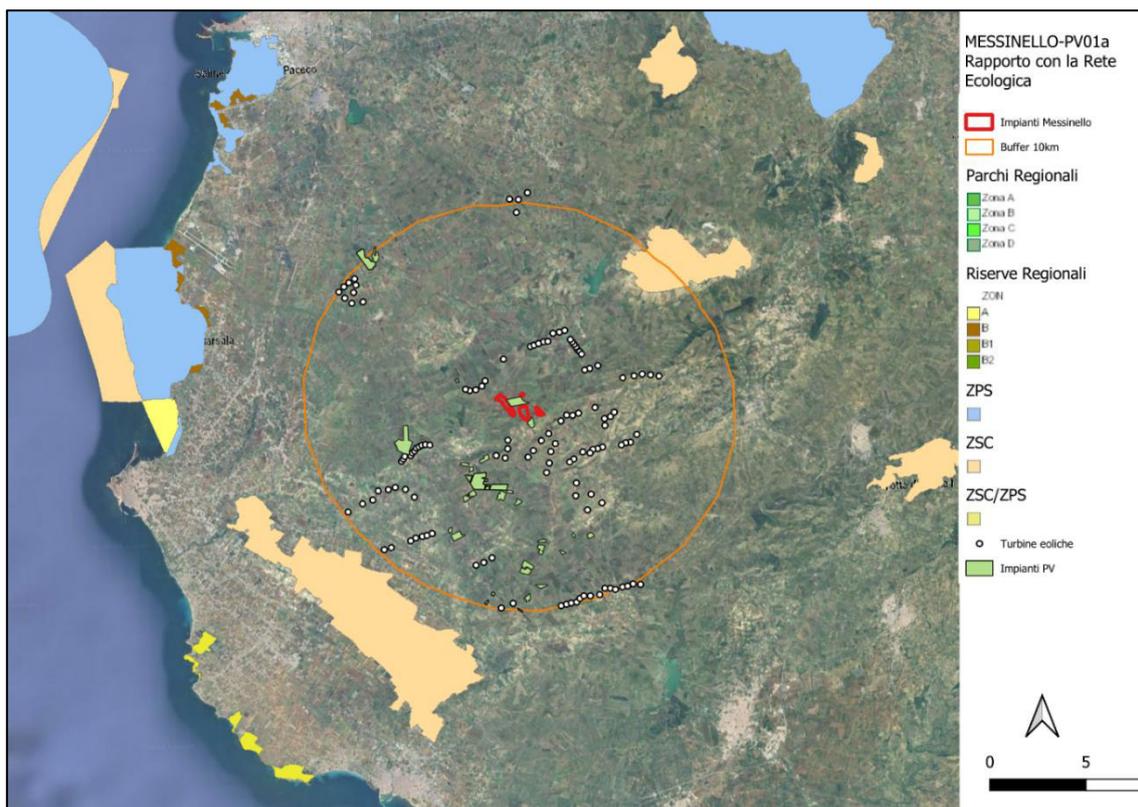


Figura 5.1 – Rapporto con la Rete Ecologica

Ad esclusione delle aree già menzionate, il territorio preso in considerazione è fortemente caratterizzato da uso agricolo a prevalenza di seminativi semplici non irrigui e vigneti, dal valore ecologico medio basso.

Nell'area indagata risultano presenti superfici dedicate o autorizzate alla produzione di energia elettrica da fonti eoliche per circa 557 ettari, che, rispetto ai 47.305 ha dell'area in esame, corrispondono a circa 1,2% del territorio preso in considerazione. Va precisato che tali superfici si intendono non come superfici di suolo sottratte, in quanto gli impianti in esame sono per lo più impianti agrivoltaici che mantengono la permeabilità e la fertilità del suolo, e l'utilizzo agricolo, e in maniera analoga da un punto di vista della biodiversità non differiscono in maniera significativa dall'originale uso esclusivamente agricolo, soprattutto laddove la produzione elettrica è accompagnata da attività zootecnica e pascolo. A tal riguardo si fa riferimento alla recente pubblicazione edita dalla rivista scientifica Nature che indica come in ambienti aridi gli impianti agrivoltaici, grazie alla parziale ombreggiatura, posso determinare un aumento delle fioriture spontanee con beneficio significativo per gli impollinatori (Graham et al. 2021 - <https://www.nature.com/articles/s41598-021-86756-4>). L'incremento dovuto alle superfici interessate dall'impianto MESSINELLO-PV01a corrisponde a circa lo 0,1% delle superfici lorde dedicate alla produzione congiunta agricola e fotovoltaica, che passerebbe dunque dal 1,2% al 1,3% delle superfici complessive, risultando pertanto poco o per nulla significativo. D'altro canto, gli impatti sulla biodiversità dovuti alla presenza degli impianti eolici già in opera o autorizzati, hanno una natura molto differente rispetto a quanto si può attendere dagli impianti a produzione solare, pertanto è difficile confrontare le due tipologie di impianti. Le turbine eoliche, a fronte di un minore consumo di suolo

per MWh, possono avere impatti diretti su uccelli e chiroterteri più o meno significativi in funzione della localizzazione e del disegno degli impianti. Gli impianti agrivoltaici, di contro, occupano superfici più ampie per MWh, ma determinano impatti diretti sulla fauna selvatica poco significativi, e al contempo, se ben disegnati e gestiti, questi sistemi possono offrire servizi ecosistemici multipli, come la produzione di energia rinnovabile, il supporto alla biodiversità, e la conservazione delle risorse idriche e del suolo. Il tutto in sinergia con la produzione agricola (Walston et al. 2022, https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2022.932018/full?trk=public_post_comment-text).

La possibile proliferazione di impianti FER è certamente dovuta alla urgente necessità di approvvigionamento energetico a scala locale, nazionale e unionale, seguendo le urgenti impellenze di procedere velocemente verso una efficace decarbonizzazione e incremento dell'indipendenza energetica. A ciò si aggiunge l'elevata vocazione territoriale del contesto in esame che presenta condizioni orografiche e di insolazione ideali, e al contempo una sensibilità ecologica relativamente bassa. Tali condizioni rientrano a pieno nelle indicazioni del DL 199/2021 che prevedono l'accelerazione del percorso di crescita sostenibile del Paese, in attuazione della Direttiva UE 2018/2001, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Prendendo in considerazione il cumulo degli impianti FER in fase di esercizio e autorizzati, l'impianto MESSINELLO-PV01a aggiunge una percentuale non significativa di superficie complessiva potenzialmente dedicata a produzione mista agricola ed energetica.

Pertanto, alla luce di quanto finora analizzato è possibile concludere quanto segue:

- l'impianto MESSINELLO-PV01a si posiziona in un'area ad elevata vocazione di produzione energetica da fonte solare e moderata valenza ecologica;
- allo stato attuale la superficie lorda dedicata o autorizzata alla produzione mista agricola ed energetica da FER eolico nell'intorno geografico risulta attestarsi attorno all'1,2% della superficie complessiva;
- prendendo in considerazione un'area di raggio pari a 10 km rispetto all'impianto MESSINELLO-PV01a, quest'ultimo si posiziona sufficientemente lontano dalle aree di maggiore sensibilità ecologica, includendo sia le aree espressamente dedicate a tutela ambientale (siti Natura 2000) sia ai contesti non direttamente tutelati ma comunque interessati da habitat di rilievo ecologico;
- l'utilizzo promiscuo dell'area di progetto a produzione agricola e produzione energetica da FER solare, nonché la pressoché assoluta mancanza di emissioni inquinanti e disturbo sonoro, garantiranno un buon livello di inserimento delle attività produttive nel contesto ecologico presente, accompagnato da azioni di mitigazione quali le fasce vegetate, la coltivazione di fiori selvatici per gli insetti pronubi e l'inserimento di ambiti di potenziamento della biodiversità quali cumuli di pietre e lembi di vegetazione seminaturale.

In conclusione è possibile affermare che lo sviluppo dell'impianto MESSINELLO-PV01a prevede un inserimento organico e sostenibile nel contesto geografico di riferimento anche in relazione al cumulo previsto con altre strutture di analoga natura già in esercizio e autorizzati.