

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

RELAZIONE GENERALE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	ID Terna spa	Tipo Elabor.	N.ro Elabor.	Project ID	NOME FILE	DATA	SCALA
PDef	202302626	Relazione	01	MESSINELLO- PV01a	MESSINELLO-PV01a Rel. Generale del 03 05 24.docx	23.05.2024	-

REVISIONI

VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
Rev.00	23.05.2024	Prima emissione	MTM	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

SU INCARICO DI



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

Sommarario

1	Premessa.....	3
2	Scelta di un impianto agrivoltaico.....	4
2.1	Strategia Energetica Nazionale	4
2.2	Recovery Plan – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).....	5
3	Il sito.....	9
3.1	Inquadramento territoriale	10
3.2	Criteri di progettazione del layout di impianto	14
3.3	Soluzione tecnica.....	15
3.4	Accessibilità	17
4	Definizione di un sistema agrivoltaico	17
4.1	Criteri progettuali di un impianto fotovoltaico	18
4.2	Caratteristiche e requisiti di un impianto agrivoltaico.....	20
5	Descrizione del progetto rispetto alla normativa e alla pianificazione territoriale, paesistica e ambientale.....	29
5.1	Vincoli e/o disposizioni legislative.....	29
5.2	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale	32
5.2.1	Piano Paesaggistico Territoriale della Provincia di Trapani	33
5.2.2	Componenti del Paesaggio	35
5.2.3	Paesaggi Locali e Regimi Normativi	38
5.2.4	Beni Paesaggistici.....	40
5.2.5	Rapporto con il progetto.....	43
5.3	Pianificazione comunale.....	43
5.4	Piano Regionale di Coordinamento Tutela della Qualità dell'Aria e dell'Ambiente della Regione Siciliana ...	44
5.5	Piano Regionale dei Trasporti	46
5.6	Piano per l'assetto idrogeologico	47
5.7	Aree percorse dal fuoco e vincolo idrogeologico	48
5.8	Aree protette: Rete Natura 2000, Zone Ramsar, IBA, Parchi e Aree marine protette	48
6	L'impianto agrivoltaico.....	48
6.1	Descrizione dell'impianto fotovoltaico	52
6.1.1	Moduli fotovoltaici.....	53
6.1.2	Strutture di sostegno	54
6.1.3	Power Station.....	54
6.1.4	Sistema di accumulo	54
6.1.5	Strutture di fondazione.....	55
6.1.6	Rete di cavidotti interrati.....	55

6.1.7	Recinzione	55
6.1.8	Impianto di illuminazione e stazione metereologica	55
6.1.9	Livellamenti e movimenti di terra	55
6.1.10	Smaltimento delle acque meteoriche	56
6.1.11	Viabilità interna all'impianto agrivoltaico	56
6.2	Descrizione dell'attività agricola	57
7	Trasporto stradale.....	59
8	Descrizione delle fase di cantiere: attività e tempi di esecuzione dell'intervento	59
8.1	Individuazione preliminare dei rischi connessi alle lavorazioni	60
8.2	Attrezzature ed automezzi di cantiere	62
8.3	Personale impiegato in fase di cantiere	63
9	Fasi di esercizio dell'impianto agrivoltaico	63
9.1	Attrezzature ed automezzi di fase di esercizio	65
9.2	Personale impiegato in fase di esercizio	66
9.3	Gestione impianto fotovoltaico	66
10	Fase di dismissione e ripristino dei luoghi	66
10.1	Attrezzature ed automezzi di fase di esercizio	67
10.2	Personale impiegato in fase di dismissione	68
11	Energia prodotta annualmente.....	69
12	Conclusioni.....	69

1 Premessa

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e sostanze inquinanti, legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali, connesso anche alla disponibilità limitata delle riserve di combustibili fossili, ha creato negli operatori del settore energetico una crescente attenzione per l'utilizzo delle fonti energetiche, cosiddette rinnovabili, per la produzione di elettricità.

La società Messinello Solar S.r.L. propone nel territorio comunale di Marsala (TP), in località "Messinello", la realizzazione di un impianto agrivoltaico, caratterizzato da un utilizzo combinato dei terreni tra produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabile solare e produzione agricola.

L'intervento è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in accordo con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) che pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 mediante un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050, stabilito dalla Road Map Europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. In particolare, la SEN definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza riducendo la dipendenza del sistema energetico e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

In un contesto internazionale segnato da un rafforzamento dell'attività economica mondiale e da bassi prezzi delle materie prime, nel 2016 l'Italia ha proseguito il suo percorso di rafforzamento della sostenibilità ambientale, della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, dell'efficienza e della sicurezza del proprio sistema energetico.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è funzionale non solo alla riduzione delle emissioni ma anche al contenimento della dipendenza energetica e, in futuro, alla riduzione del gap di prezzo dell'elettricità rispetto alla media europea.

A seguito della grave recessione economica scaturita dalla pandemia da Coronavirus che ha aumentato in maniera drammatica i livelli di povertà in Italia così come a livello globale, l'Unione Europea ha risposto con il "Next Generation EU (NGEU)". Si tratta di un programma di portata e ambizioni inedite che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale, di migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori, e di conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Per l'Italia il NGEU rappresenta l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo, potendo rimuovere gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni. Difatti l'Italia è stata la prima beneficiaria, in valore assoluto, dei seguenti due principali strumenti del NGEU:

- il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), il quale garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro da impiegare nel periodo 2021 - 2026;
- il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU).

In particolare, il dispositivo RRF richiede agli Stati membri dell'Unione Europea di presentare un pacchetto di investimenti e riforme denominato "il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)". Questo Piano si articola in 6

Missioni tra le quali la Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica”, pone come obiettivo una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani, abbattendo le emissioni clima-alteranti.

Per il raggiungimento dell’obiettivo sulla transizione ecologica il PNRR prevede interventi, investimenti e riforme al fine di incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili tramite utility scale e rafforzamento delle reti per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti i settori, con particolare focus su una mobilità sostenibile.

Come descritto ampiamente nel presente elaborato, il PNRR valorizza lo sviluppo di opportunità “agro-voltaiche” per incrementare la quota di energie rinnovabili.

L’iniziativa della società Messinello Solar S.r.L., dunque, in linea con le strategie messe in atto dall’Unione Europea per la ripresa economica post-pandemia, ed in particolar modo con il Recovery Plan italiano, pone come obiettivo quello di unificare la produzione agricola e quella energetica da fonte rinnovabile solare. Questo connubio comporta dei vantaggi concreti sia alla produzione di energia che a quella agricola: in un paese come l’Italia lanciato con decisione nella corsa verso la transizione energetica e da sempre proiettato verso un’agricoltura di qualità, l’agrivoltaico rappresenta un’opportunità di valorizzazione delle comunità locali e dei territori, nel segno di una maggiore sostenibilità.

In seno a tali attività, la scrivente società ha ricevuto, per il tramite della società Coolbine S.r.L, l’incarico dalla società Messinello Solar S.r.L. per la progettazione di un impianto agrivoltaico denominato “MESSINELLO-PV01a”, di potenza in immissione pari a 40 MW_{ac} e potenza di picco pari a 40,01 MW_p. Trattandosi di iniziativa agrivoltaica, l’installazione dell’impianto MESSINELLO-PV01a prevede altresì l’attività agricola e agropastorale in sito che interesserà la maggior parte della superficie dell’area di impianto, e le cui caratteristiche saranno ampiamente descritte nel presente documento.

2 Scelta di un impianto agrivoltaico

2.1 Strategia Energetica Nazionale

Per quanto riportato dagli indirizzi programmatici a livello nazionale in tema di energia, contenuti nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) pubblicata nell’anno 2017, la società Messinello Solar S.r.L. ha ritenuto opportuno proporre un progetto innovativo che consenta di coniugare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con l’attività di coltivazione agricola, perseguendo gli obiettivi prioritari prefissati dalla SEN, ossia il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

Di seguito vengono elencati i principali concetti della SEN che hanno ispirato la società Messinello Solar S.r.L. alla scelta del progetto di un impianto agrivoltaico:

- [...] Per i grandi impianti fotovoltaici, occorre regolamentare la possibilità di realizzare impianti a terra, oggi limitata quando collocati in aree agricole, armonizzandola con gli obiettivi di contenimento dell’uso del suolo;

- Sulla base della legislazione attuale, gli impianti fotovoltaici, come peraltro gli altri impianti di produzione elettrica da fonti rinnovabili, possono essere ubicati anche in zone classificate agricole, salvaguardando però tradizioni agroalimentari locali, biodiversità, patrimonio culturale e paesaggio rurale. [...];
- [...] Dato il rilievo del fotovoltaico per il raggiungimento degli obiettivi al 2030, e considerato che, in prospettiva, questa tecnologia ha il potenziale per una ancora più ampia diffusione, occorre individuare modalità di installazione coerenti con i parimenti rilevanti obiettivi di riduzione del consumo di suolo. [...].

2.2 Recovery Plan – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si articola in 6 Missioni e 16 Componenti. Questo Piano beneficia della stretta interlocuzione avvenuta nei mesi di pandemia con il Parlamento italiano e con la Commissione Europea, sulla base del Regolamento RRF ossia il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF) che, come spiegato precedentemente in premessa, garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro da impiegare nel periodo 2021 e richiede agli Stati membri dell'Unione Europea di presentare un pacchetto di investimenti e riforme denominato per l'appunto "il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)".

Le 6 Missioni del PNRR sono:

1. Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura;
2. Rivoluzione verde e Transizione ecologica;
3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. Istruzione e Ricerca;
5. Inclusione e Coesione;
6. Salute.

Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti "verdi" e digitali".

Relativamente al settore di impianti alimentati da fonte di energia rinnovabili, è di fondamentale importanza la "Missione 2: Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica". Nella seguente Figura 2.2.1 si riportano le componenti e le risorse stabilite nel Piano per la Missione 2.

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA



Figura 2.2.1 – Componenti e risorse della Missione 2 del PNRR

A causa del cambiamento climatico dimostrato da modelli analitici e ormai in corso, il Piano afferma come *sia divenuto assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare fenomeni quali lo scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione, ed impedire il loro peggioramento su scala.*

Serve dunque una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani.

Il Piano asserisce che tale transizione rappresenta un'opportunità unica per l'Italia.

Tuttavia la transizione al momento sta avvenendo troppo lentamente, principalmente a causa delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia, ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili. Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando le barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Come si evince dalla precedente Figura 2.1.1, la Missione 2 consiste delle seguenti 4 Componenti:

1. C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile;
2. C2. Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile;
3. C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
4. C4. Tutela del territorio e della risorsa idrica.

Da quanto scritto nel PNRR, per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili tramite soluzioni decentralizzate e utility scale e rafforzamento delle reti, per accomodare e sincronizzare le nuove risorse

rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile.

L'obiettivo è quello di sviluppare una leadership internazionale, industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di supply chain competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Secondo quanto descritto nel PNRR, tutte le misure messi in campo con la Missione 2 del Piano contribuiranno al raggiungimento e rafforzamento con riduzione della CO2 vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali. Il PNRR afferma ancora che tale transizione ecologica non potrà avvenire in assenza di altrettanto importante e complessa "transizione burocratica", che includerà riforme fondamentali nei processi autorizzativi e nella governance per molti degli interventi delineati. La Missione pone inoltre particolare attenzione affinché la transizione avvenga in modo inclusivo ed equo, contribuendo alla riduzione del divario tra le regioni italiane, pianificando la formazione e l'adattamento delle competenze, e aumentando la consapevolezza su sfide e opportunità offerte della progressiva trasformazione del sistema.

Nelle seguenti Figure 2.2.2 e 2.2.3 si mostrano rispettivamente gli obiettivi generali che il PNRR si predilige di ottenere con la Missione 2 e la Componente 2 "Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile", e il quadro delle misure e delle risorse che il Piano stabilisce per detta Componente.

M2C2: ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE

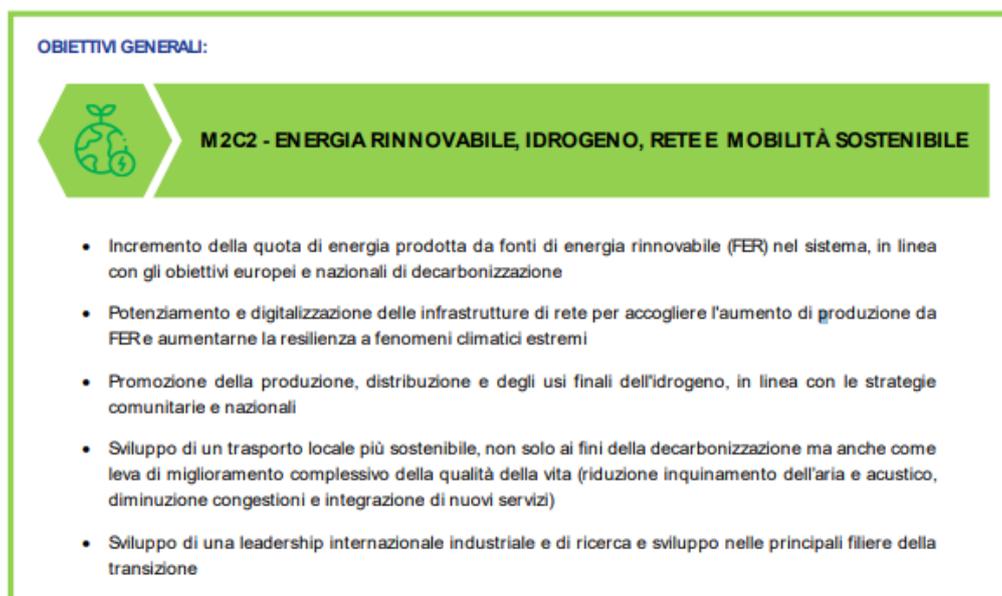


Figura 2.2.2 – Componenti e risorse della Missione 2 del PNRR



Figura 2.2.3 – Componenti e risorse della Missione 2 del PNRR

Come si evince dalle precedenti Figure, la prima linea di investimento ha come obiettivo di incrementare la quota di energie rinnovabili.

La prima tipologia di investimento prevista dal PNRR per raggiungere il suo scritto obiettivo è lo “sviluppo agro-voltaico”.

Ai sensi del PNRR, l'investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende coinvolte, e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatico-ambientali.

L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti agro-voltaici di 2 GW, che produrrebbe circa 2.500 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂.

Da quanto riportato nel PNRR, la misura di investimento nello specifico prevede:

- i. *l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte;*
- ii. *il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dati su sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.*

In linea con quanto definito nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la società Messinello Solar S.r.L., avvalendosi della consulenza di un dottore agronomo locale e della scrivente società, ha sviluppato un'iniziativa perfettamente in linea con gli obiettivi del PNRR sopra elencati. Il progetto dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a consente infatti di:

- svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici avvalendosi di mezzi meccanici, essendo lo spazio medio tra i filari delle strutture di sostegno fisse dei moduli fotovoltaici elevato (6,4 m circa in funzione dell'orografia del suolo);
- installare una fascia arborea perimetrale, costituita da essenze arboree ed arbustive autoctone e tipiche del paesaggio agrario in cui l'impianto si inserisce, facilmente coltivabile con mezzi meccanici, con funzione di mitigazione visiva ed incremento della biodiversità;
- ricavare una buona redditività sia dall'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, che dall'attività agronomica;
- ridurre l'emissione di gas serra, durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto in 30 anni, in quantità di:
 - 926.648.097,00 kg di CO₂ e di 924.760,83 kg di NO_x, in funzione all'esercizio dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a.

3 Il sito

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

- impianto fotovoltaico;

- attività agricola.

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 3.1 – Area impianto

3.1 Inquadramento territoriale

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.



- 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 3.1.1 – Inquadramento impianto su ortofoto

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 3.1.1, (si veda la Figura 3.1.1, 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 3.1.1 – Informazioni geografiche e catastali

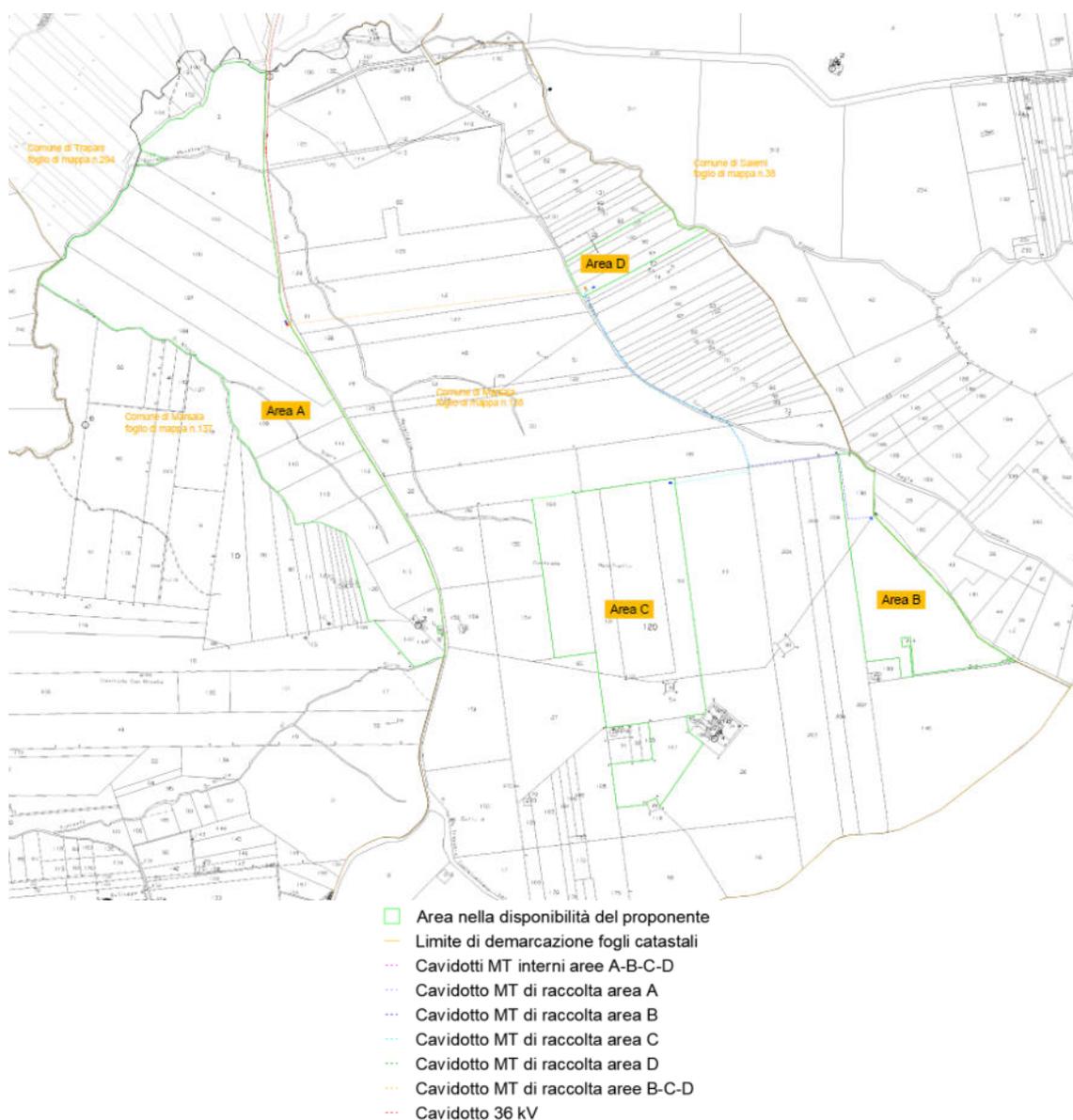


Figura 3.1.2 – Inquadramento area impianto su stralcio catastale

I dati catastali inerenti all'intero progetto dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a sono descritti negli elaborati "Rel.06 Piano particellare di esproprio descrittivo", e "Tav.20 Piano particellare di esproprio geometrico".

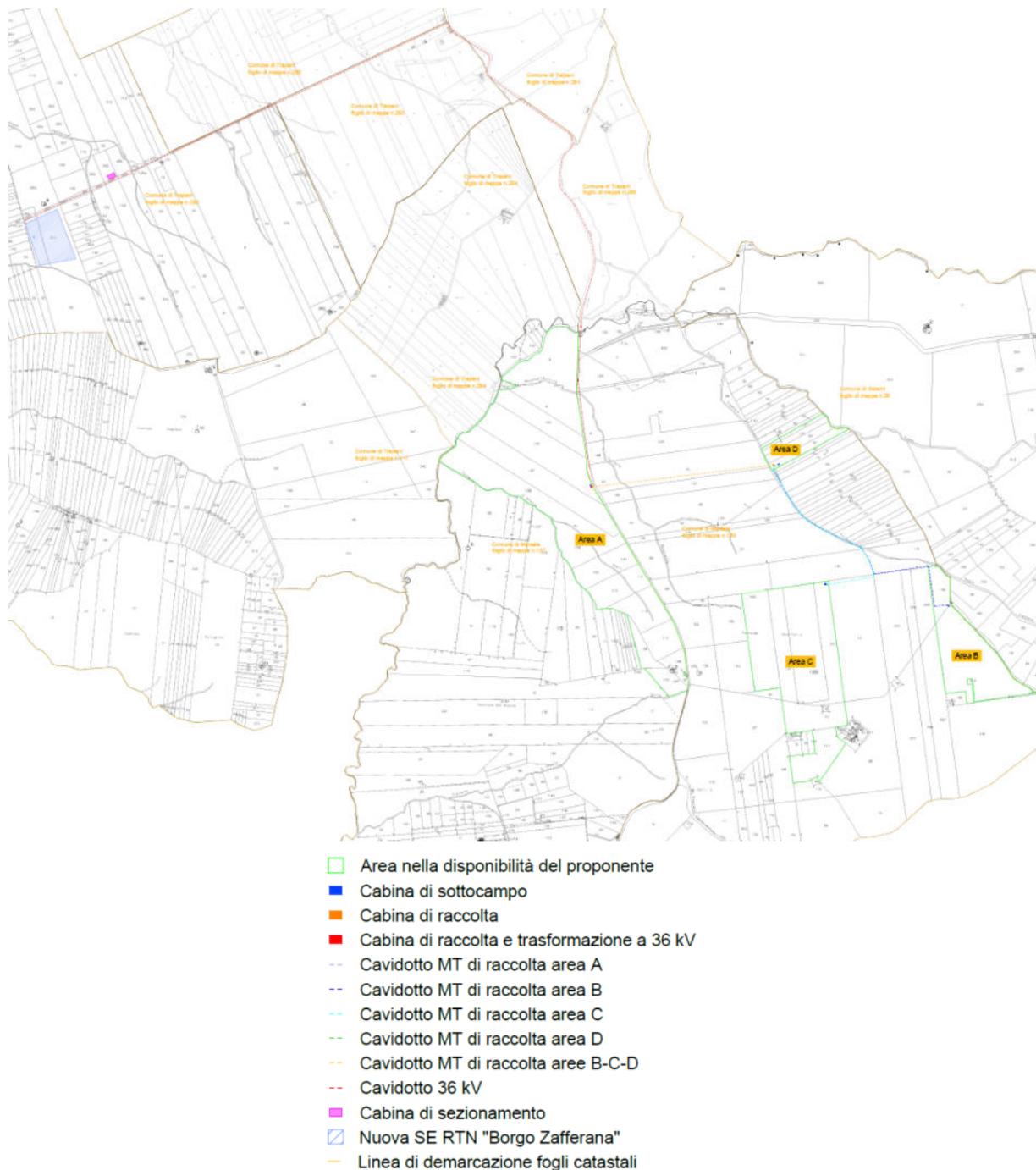


Figura 3.1.3 – Inquadramento impianto su stralcio catastale

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 3.1.4 e l'elaborato "Tav.01 Inquadramento su cartografia IGM"):

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

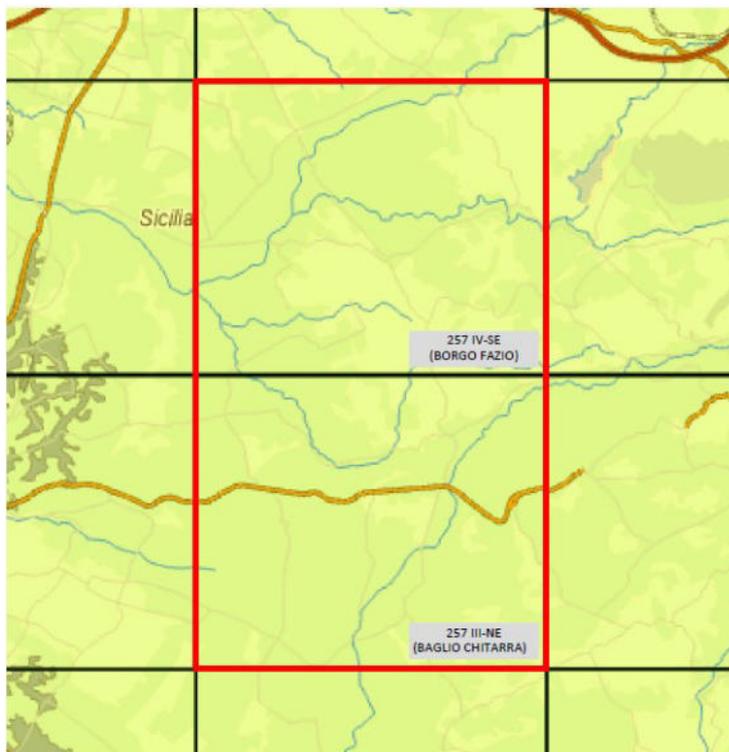


Figura 3.1.4 – Inquadramento impianto su stralcio IGM

Orograficamente si tratta di un sito avente una quota media variabile tra circa 144 m s.l.m e 215 m s.l.m, caratterizzato dalla presenza di impluvi che attraversano l'area di impianto provocando una variazione delle pendenze e dell'esposizione del terreno. Si precisa che in fase di definizione del layout di impianto, è stata fatta particolare attenzione a rispettare le distanze dagli alvei definite dall'art. 96 del R.D. n. 523 del 1904.

3.2 Criteri di progettazione del layout di 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 3.1 e l'elaborato "Tav.19 Planimetria Generale Impianto").

Come si evince osservando la Figura 3.1 e lo stralcio catastale mostrato in Figura 3.1.2, al fine di rispettare i criteri sopra indicati, per la definizione del layout di impianto è stata interessata una superficie minore di quella a disposizione della società proponente.

Si rimanda al capitolo 6 per una descrizione più approfondita dell'impianto agrivoltaico in oggetto.

3.3 Soluzione tecnica

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 ottenute 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".

Dunque, è stato possibile definire le seguenti opere in progetto da realizzare:

1. impianto agrivoltaico con strutture di sostegno fisse, della potenza massima complessiva di 40,01 MWp, ubicato in località "Messinello" nel comune di Marsala (TP);
2. quadri di campo (Combiner Box);
3. Power Station (PVStation);
4. sistemi di cavi in corrente continua e in corrente alternata;
5. cabine di sottocampo, cabina di raccolta, cabine di raccolta e trasformazione a 36 kV, cabina di sezionamento;
6. sistema di accumulo per l'energia prodotta (BESS) costituito da 11 gruppi batterie, 6 PV Station, cabina del sistema di accumulo e cabina di trasformazione 20/36kV dedicata, per l'immissione dell'energia in AT;
7. opere elettriche accessorie (apparecchiature elettriche di protezione, gruppi di misura, etc);
8. opere civili (viabilità interna all'impianto agrivoltaico, viabilità di accesso all'impianto, recinzione, impianto di illuminazione, stazione metereologica, edifici per il ricovero dei mezzi agricoli, etc);
9. impianto di utenza (cavidotto 36 kV);
10. opere elettriche di rete per la connessione dell'impianto alla RTN (di seguito anche "impianto di rete" o "opere di rete" in capo a Terna S.p.A.), come da soluzione tecnica proposta dal gestore di rete Terna S.p.A, e accettata formalmente in data 30/10/2023.

Si specifica che le opere in progetto, sia esse civili che elettriche, a monte dello stallo dedicato a 36 kV all'interno della nuova SE RTN (punti precedenti da 1. a 9.), sono in capo alla società proponente. L'impianto di rete per la connessione (punto precedente 10.), sarà invece realizzato Terna S.p.A. L'impianto di rete per la connessione svolge servizio di pubblica utilità: a termine della vita utile dell'impianto di produzione, l'impianto di rete per la connessione non verrà smantellato.

TITOLARIETA' PROGETTO	
IMPIANTO	MESSINELLO-PV01a
COMUNI	Marsala, Trapani (TP)
SOCIETA' PROPONENTE	Messinello Solar S.r.L.
IMPIANTO DI PRODUZIONE	Messinello Solar S.r.L.
OPERE DI RETE	Terna S.p.A.
AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE	Messinello Solar S.r.L.
ITER AUTORIZZATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Messinello Solar S.r.L.
TITOLARITA' AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Terna S.p.A.
COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE DI RETE	Terna S.p.A.

Tabella 3.3.1 – Titolarità del progetto

3.4 Accessibilità

Considerando come punto di partenza il porto di Marsala (TP), il sito è facilmente raggiungibile in quanto localizzato a nord della Strada Statale SS 188 Centro Occidentale Sicula.

Dunque, dal porto di Marsala, i tratti di viabilità interessati dal trasporto dei componenti dell'impianto agrivoltaico sono:

1. uscita dal porto di Marsala, verso la Strada Statale SS115;
2. strada statale SS 188;
3. strada provinciale SP 8.

Il percorso per raggiungere l'impianto è mostrato nell'elaborato di progetto "Tav.21 Planimetria Generale della Viabilità".

4 Definizione di un sistema agrivoltaico

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 definiscono "sistema agrovoltaico avanzato" un sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area.

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzata al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Di seguito si mostrano la schematizzazione di un sistema agrivoltaico e un diagramma che distingue i due sottosistemi che lo compongono:

1. l'impianto fotovoltaico;
2. lo spazio poro o volume agrivoltaico, ossia lo spazio dedicato all'attività agricola caratterizzato dal volume costituito dalla superficie occupata dall'impianto agrivoltaico (superficie maggiore tra quella individuata dalla proiezione ortogonale sul piano di campagna del profilo esterno di massimo ingombro dei moduli fotovoltaici e quella che contiene la totalità delle strutture di supporto) e dall'altezza minima dei moduli fotovoltaici rispetto al suolo.

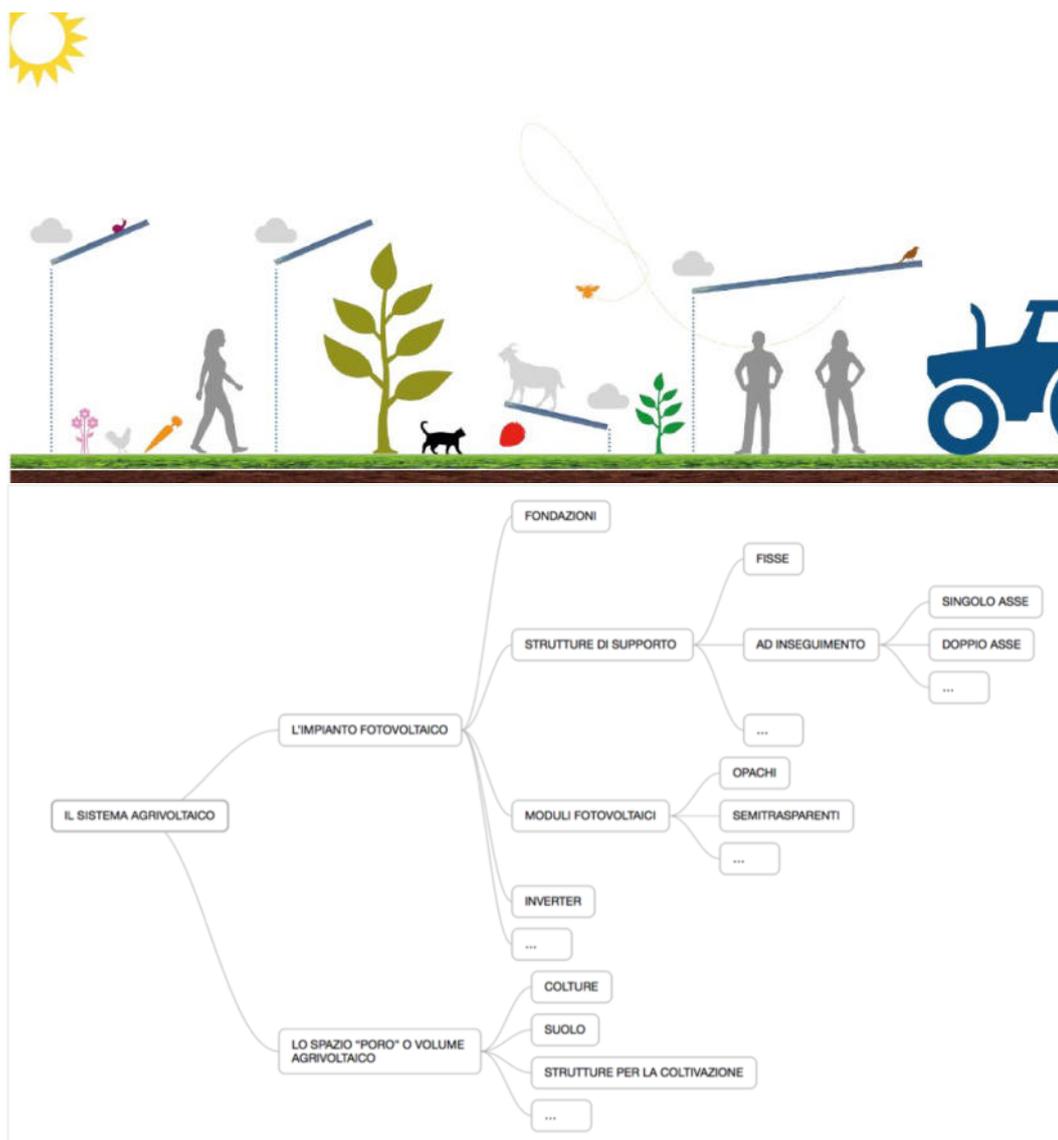


Figura 4.4 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022: Schema sistema agrivoltaico

4.1 Criteri progettuali di un impianto fotovoltaico

La progettazione di un impianto fotovoltaico prevede che la disposizione dei moduli sia tale da sfruttare al meglio l'irraggiamento solare, e che il distanziamento delle loro strutture di sostegno sia tale da ridurre il più possibile gli effetti di ombreggiamento tra una struttura di moduli e l'altra, massimizzando così la producibilità dell'impianto.

In particolare la progettazione dell'impianto fotovoltaico prevede che la disposizione dei moduli, delle strutture di sostegno fisse dei moduli fotovoltaici e delle loro opere accessorie (layout di impianto) venga eseguita in relazione ai seguenti fattori: orografia del sito, esistenza o meno di strade, piste o sentieri, sottoservizi, rispetto di distanze dalle linee aree elettriche esistenti, ed inoltre su considerazioni basate su criteri volti a massimizzare il rendimento dell'impianto.

Nella seguente Tabella 4.1.1 si descrivono i dati progettuali dell'impianto.

OGGETTO	Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico con produzione agricola e di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, di potenza in immissione pari a 40 MWac e potenza di picco pari a 40,01 MWp, da ubicarsi in località "Messinello" nel comune di Marsala (area di impianto) e dei relativi impianto di utenza e opere di rete di connessione alla RTN che interessano i comuni di Marsala (parte dell'impianto di utenza) e di Trapani (rimanente parte dell'impianto di utenza e opere di rete di connessione alla RTN)
COMMITTENTE	Messinello Solar S.r.L.
LOCALIZZAZIONE SISTEMA AGROVOLTAICO	Comune di Marsala (TP)
LOCALIZZAZIONE IMPIANTO DI UTENZA	Comuni di Marsala e Trapani (TP)
LOCALIZZAZIONE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE	Comuni di Trapani (TP)
MODELLO MODULO FOTOVOLTAICO	Scelta tra i modelli disponibili sul mercato
TIPOLOGIA COLTURA	Specie arboree e arbustive, vigneto, specie foraggere, wildflowers, attività agropastorale
POTENZA COMPLESSIVA IMPIANTO	40,01 MW _p
COLLEGAMENTO ALLA RETE	Tramite nuova SE RTN 220/36 kV "Borgo Zaffarana"
VIABILITA' INTERNA ALL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO PREVISTA	~ 23262 m ²
SVILUPPO LINEARE CAVIDOTTI MT (INTERNI ALL'AREA DI IMPIANTO) PREVISTO	~ 2510,5 m
SVILUPPO LINEARE CAVIDOTTI MT (COLLEGAMENTO CABINE DI RACCOLTA) PREVISTO	~ 2400 m
SVILUPPO LINEARE IMPIANTO DI UTENZA (CAVIDOTTO 36 kV)	~ 4856,5 m
PRODUCIBILITA' ANNUA DI ENERGIA STIMATA	62908,90 MWh/anno

Tabella 4.1.1 – Scheda riassuntiva dei dati progettuali

Il sito di installazione è stato scelto sulla base delle caratteristiche di irraggiamento solare e di ulteriori criteri progettuali che hanno condotto alla realizzazione del layout di (si vedano gli elaborati "Tav.12 Inquadramento su Ortofoto", "Tav.02 Inquadramento su Stralcio Catastale"). Più precisamente, è stata fatta particolare attenzione ai seguenti criteri:

- area con buone caratteristiche di irraggiamento solare;
- orografia del terreno che consente di ridurre al minimo i volumi di terreno da movimentare per effettuare sbancamenti e/o livellamenti;
- l'interconnessione tra i moduli fotovoltaici fino alla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV sarà realizzato sotto traccia, con cavi interrati BT ed MT come indicato nell'elaborato di progetto "Rel.03 Relazione Tecnica Elettrica", posati su letto di sabbia e successivo riempimento con materiale di scavo. Sarà garantito il completo ripristino della condizione ante operam;
- disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti: destinazione agricola;
- limitazione al minimo possibile dell'impatto visivo;
- esclusione delle aree di elevato pregio naturalistico;
- esclusione delle aree vincolate dagli strumenti pianificatori territoriali o di settore;
- valutazione della facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente;
- valutazione dell'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;

- rispetto di una distanza tra le strutture dei moduli fotovoltaici tale da minimizzare gli effetti di ombreggiamento tra le file di moduli e tale da sviluppare l'attività agricola in sito;
- considerazioni sulla producibilità annua dell'impianto;
- mantenimento di una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell'impatto acustico;
- mantenimento della distanza minima dal piede degli argini degli elementi idrici del bacino idrografico ai sensi dell'art.96 del Rd 523/1904 e s.m.i;
- rispetto dei criteri e delle possibili misure di mitigazione di cui al DM 10 settembre 2010 (linee guida nazionali).

Per il progetto oggetto della presente relazione sono state previste altresì le seguenti misure:

- collocazione delle linee interrate ad una profondità di circa 1,3 m, protette e accessibili nei punti di giunzione, opportunamente segnalate e adiacenti il più possibile ai tracciati stradali;
- riduzione al minimo indispensabile delle interferenze col reticolo idrografico, ed eventuale attraversamento di questo con tecniche non invasive che non alterino la geomorfologia dei suoli e degli alvei;
- riduzione al minimo indispensabile delle interferenze con aree di pertinenza e aree buffer di vincoli (ambientali, paesaggistici, archeologici, ecc.);
- interrimento di una linea MT aerea esistente che attraversa il lotto "Area A" dell'area di impianto, previa autorizzazione da parte dell'ente competente, al fine di ridurre i fenomeni di ombreggiamento e massimizzare la producibilità energetica dell'impianto.

4.2 Caratteristiche e requisiti di un impianto agrovoltaiico

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 definiscono i requisiti che i sistemi agrovoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati.

In particolare vengono definiti i seguenti cinque requisiti:

1. REQUISITO A: il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Il presente obiettivo è raggiunto ricorrendo simultaneamente a due condizioni costruttive e spaziali, identificate dai seguenti due parametri:

- **A.1 La Superficie minima coltivata (S_{agricola})**, ossia la superficie minima destinata all'attività agricola, deve essere almeno il 70% della superficie totale del sistema agrovoltaico:

$$S_{\text{agricola}} \geq 0,7 S_{\text{tot}}$$

in cui S_{tot} è la superficie totale del sistema agrovoltaico

- **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)**. Questo parametro permette di valutare la densità del sistema fotovoltaico rispetto al terreno di installazione. Il presente requisito

delle Linee Guida in materia di Impianti agrivoltaici di Giugno 2022 stabilisce un limite massimo del LAOR del 40%:

$$\text{LAOR} \leq 40\%$$

2. **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale.

Il presente requisito stabilisce che, nel corso della vita utile dell'impianto, dovrebbero essere verificate:

- **B.1 la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento**, valutando:
 - a) **l'esistenza e la resa della coltivazione.** Tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.
 - b) **Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.** Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale;
- **B.2 la producibilità elettrica minima dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa**, ossia occorre verificare che la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$$- \quad FV_{agri} \geq 0,6 FV_{standard}$$

3. **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli.

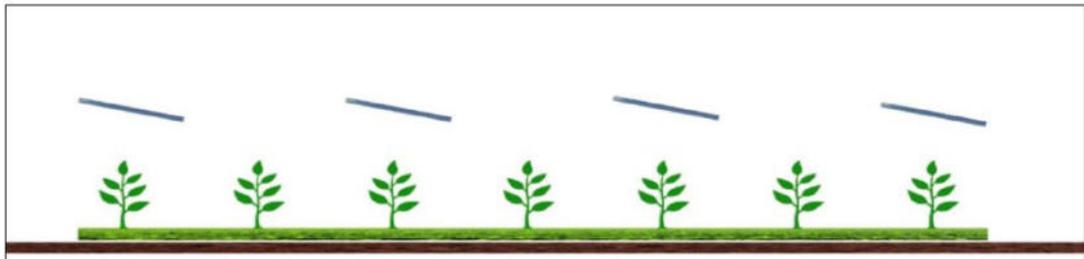
Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022, con il presente requisito, affermano che la configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo

sulla porzione che risulti libera dai moduli. Difatti l'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra condiziona la dimensione delle colture agricole che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli fotovoltaici, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni vengono effettuate nel caso di attività zootecniche.

Dunque, l'area destinata a coltura o ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte progettuali di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

In sintesi, il presente requisito definisce 3 differenti tipologie di configurazioni del sistema agrivoltaico in funzione dell'altezza minima dei moduli fotovoltaici da terra:

- TIPO 1: l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo



*Figura 4.2.1 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022:
Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi (TIPO 1)*

- TIPO 2: l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura)

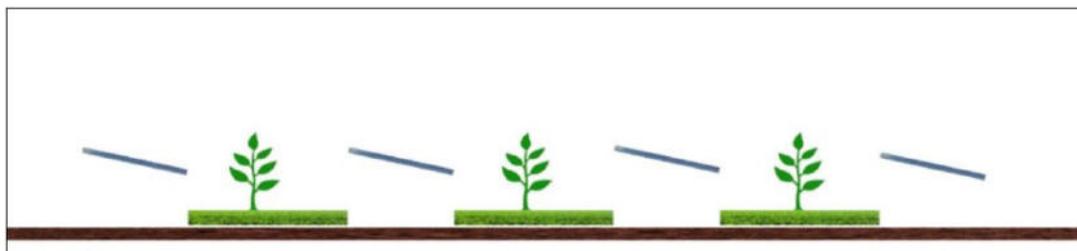


Figura 4.2.2 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022:
Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e non al di sotto di essi (TIPO 2)

- TIPO 3: i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.



Figura 4.2.3 – Fonte Linee Guida in materia Impianti Agrivoltaici Giugno 2022:
Sistema agrivoltaico in cui i moduli fotovoltaici sono disposti verticalmente. La coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, l'altezza minima dei moduli da terra influenza il possibile passaggio di animali (TIPO 3)

Per differenziare le configurazioni di impianto fra il tipo 1) e il 2), il requisito C stabilisce che l'altezza da terra dei moduli fotovoltaici è un parametro caratteristico.

In particolare considerando l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l'altezza media dei moduli fotovoltaici su strutture mobili, il presente requisito definisce, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, i seguenti valori di riferimento per rientrare nel TIPO 1 e 3:

- 1,3 m nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

In conclusione, il presente REQUISITO C:

- identifica gli impianti di TIPO 1 e 3 come impianti agrivoltaici avanzati;

- afferma che gli impianti agrivoltaici di TIPO 2 non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.
4. REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
 5. REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici. Con gli ultimi due requisiti D ed E le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici richiedono l'attività del monitoraggio. Difatti, i valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita utile dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti. Gli esiti dell'attività di monitoraggio sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il D.L. 77/2021 ha previsto che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico, con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:

- REQUISITO D:
 - D.1 il risparmio idrico;
 - D.2 la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.
- REQUISITO E:
 - E.1 il recupero della fertilità del suolo;
 - E.2 il microclima;
 - E.3 la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico, e dunque la produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

Di seguito si illustrano le caratteristiche dell'impianto MESSINELLO-PV01a in progetto rispetto ai requisiti sopra descritti.

Per la definizione del layout di impianto è stata fatta particolare attenzione a distanziare i le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in maniera tale da minimizzare l'effetto di ombreggiamento ottimizzando la producibilità energetica, e destinare quanta più superficie disponibile allo sviluppo dell'attività agricola. Inoltre, come meglio rappresentato nella descrizione del layout di impianto in merito al Requisito C, i moduli fotovoltaici sono sostenuti ad un'altezza dal terreno tale da consentire l'attività agricola anche al di sotto della superficie coperta dai moduli fotovoltaici stessi.

La tabella 4.2.1 illustra le seguenti superfici stimate considerando il layout dell'impianto agrovoltaico MESSINELLO-PV01a:

- superficie del sistema agrovoltaico (S_{tot}), definita come l'area che comprende la superficie utilizzata per l'installazione del sistema agrovoltaico;
- tare, incolti e superficie occupata dalle opere civili in progetto (S_{OCC}), ossia quelle aree interessate da impluvi e dalle opere in progetto quali la viabilità interna all'area di impianto, tutte le tipologie di cabinati, i magazzini destinati all'attività agricola e di apicoltura e i montanti delle strutture di sostegno fisse dei moduli fotovoltaici;
- superficie destinata all'attività agricola ($S_{agricola}$);
- percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli fotovoltaici (LAOR).

REQUISITO A Sistema agrovoltaico MESSINELLO-PV01a						
	S_{tot} [ha]	Tare e incolti e S_{OCC} [ha]	$S_{agricola}$ [ha]	$S_{moduli FTV}$ [ha]	$S_{agricola}$ [%]	LAOR [%]
A.1	63,75	4,88	58,87	-	92%	
A.2		-	-	17,83		28%

Tabella 4.2.1 – Verifica Requisito A relativa all'impianto agrovoltaico ai sensi delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 – Area impianto MESSINELLO-PV01a

Il progetto di realizzazione dell'impianto agrovoltaico MESSINELLO-PV01a, come è possibile osservare dalla tabella sopra riportata, rispetta ampiamente il Requisito A delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 essendo:

- **la superficie minima destinata all'attività agricola " $S_{agricola}$ " maggiore uguale del 70% della superficie totale " S_{tot} ", essendo pari a circa il 92% di quest'ultima;**
- **la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) minore del 40% della superficie totale " S_{tot} ", essendo pari a circa il 28% della stessa S_{tot} .**

Anche la superficie complessiva dei moduli fotovoltaici, intesa come proiezione a terra, risulta avere una percentuale minore del 40%: in questo caso la superficie risulta essere pari a circa 16,2 ha e la sua percentuale rispetto alla S_{tot} è pari a 25%.

Il requisito A delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 è altresì ampiamente verificato per in ogni singolo lotto di terreno che costituisce l'area di impianto MESSINELLO-PV01a. Difatti, come è possibile desumere dalle seguenti tabelle, ogni singolo lotto di terreno oggetto di installazione del sistema agrovoltaico è caratterizzato da una superficie minima destinata all'attività agricola " $S_{agricola}$ " maggiore uguale del 70% della superficie totale " S_{tot} ", essendo sempre maggiore o uguale al 90% di quest'ultima, e una percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) minore del 40% della superficie totale " S_{tot} ", essendo sempre minore o uguale a circa il 33% della stessa S_{tot} .

REQUISITO A Sistema agrivoltaico MESSINELLO-PV01a - Area A						
	S _{tot} [ha]	Tare e incolti e S _{00CC} [ha]	S _{agricola} [ha]	S _{moduli FTV} [ha]	S _{agricola} [%]	LAOR [%]
A.1	31,23	2,38	28,85	-	92%	
A.2		-	-	10,29		33%

Tabella 4.2.2 – Verifica Requisito A relativa all’impianto agrivoltaico ai sensi delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 – Area impianto MESSINELLO-PV01a – Area A

REQUISITO A Sistema agrivoltaico MESSINELLO-PV01a - Area B						
	S _{tot} [ha]	Tare e incolti e S _{00CC} [ha]	S _{agricola} [ha]	S _{moduli FTV} [ha]	S _{agricola} [%]	LAOR [%]
A.1	8,74	0,83	7,91	-	90%	
A.2		-	-	0,69		8%

Tabella 4.2.3 – Verifica Requisito A relativa all’impianto agrivoltaico ai sensi delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 – Area impianto MESSINELLO-PV01a – Area B

REQUISITO A Sistema agrivoltaico MESSINELLO-PV01a - Area C						
	S _{tot} [ha]	Tare e incolti e S _{00CC} [ha]	S _{agricola} [ha]	S _{moduli FTV} [ha]	S _{agricola} [%]	LAOR [%]
A.1	21,94	1,58	20,36	-	93%	
A.2		-	-	6,35		29%

Tabella 4.2.4 – Verifica Requisito A relativa all’impianto agrivoltaico ai sensi delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 – Area impianto MESSINELLO-PV01a – Area C

REQUISITO A Sistema agrivoltaico MESSINELLO-PV01a - Area D						
	S _{tot} [ha]	Tare e incolti e S _{00CC} [ha]	S _{agricola} [ha]	S _{moduli FTV} [ha]	S _{agricola} [%]	LAOR [%]
A.1	1,84	0,09	1,76	-	95%	
A.2		-	-	0,51		27%

Tabella 4.2.4 – Verifica Requisito A relativa all’impianto agrivoltaico ai sensi delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 – Area impianto MESSINELLO-PV01a – Area D

Per quanto riguarda il Requisito B, e in particolare il punto B.1, le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici propongono di accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione del sistema agrivoltaico, per verificare la possibilità di mantenere l’attività agricola e agropastorale sul terreno oggetto dell’intervento.

Come sopra scritto gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare il mantenimento dell’attività agricola e agropastorale sono:

- l’esistenza e la resa della coltivazione: la resa dell’attività agricola e agropastorale dell’impianto agrivoltaico in oggetto è stata stimata al capitolo “9 Bilancio aziendale post intervento” dell’elaborato “Rel.11 Relazione descrittiva dell’attività agricola”, a cui si rimanda;
- mantenimento dell’indirizzo produttivo: l’area di impianto su cui sarà realizzato il progetto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, avente superficie di circa 63,75 ha come mostrato nella tabella 4.2.1, ad oggi risulta coltivata prevalentemente a seminativi vari in rotazione e, in minima parte (circa 17,00 ha) a vigneto. Inoltre una superficie di circa 22 ha risulta interessata da attività agropastorale. Più nel dettaglio:

- il lotto di terreno denominato Area A, oltre ad essere interessato a specie foraggere quali la sulla, risulta ad oggi coltivato anche a vigneto, di giovane età, da cui vengono realizzate produzioni D.O.C., I.G.T e Bio, coltivato a regime asciutto;
- il lotto di terreno denominato Area B, oltre ad essere interessato a specie foraggere quali la sulla, risulta ad oggi anche coltivato a vigneto, in età ormai avanzata e coltivato a regime asciutto, da cui in passato sono state realizzate produzioni D.O.C., I.G.T e Bio;
- i lotti di terreno denominati Area C e Area D risultano ad oggi interessati prevalentemente a pascolo a servizio dell'attività agropastorale e, in minima parte, a seminativi a rotazione culturale.

In ossequio al punto B1 delle Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022 e, al fine di favorire lo sviluppo sostenibile, è stato scelto di proseguire per quanto possibile l'attività agricola e agropastorale attualmente svolta in sito, mantenendo così lo stesso indirizzo produttivo. Inoltre, al fine di riqualificare il terreno in cui sarà installato il sistema agrivoltaico, si prevede di incrementare tali attività sviluppando l'apicoltura in sito.

In particolare si prevede di mantenere e riqualificare la produttività agricola in sito con:

- il reimpianto tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici dei vigneti che verranno espianati, ossia quelli di età avanzata e, eventualmente, quelli giovani attualmente piantati nelle superfici dove, secondo il layout di impianto sviluppato nel presente progetto definitivo, si prevede di installare le opere in progetto. Si prevede lo sviluppo di tale attività in particolar modo nei lotti di terreno Area A e Area B, con il mantenimento dell'indirizzo produttivo del vigneto per uve da vino con produzione DOP o IGP e BIO;
- coltivazione al di sotto dei moduli fotovoltaici e tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, qualora tra di essi non sia prevista la coltivazione di vigneti, di wildflowers associati a specie foraggere tipiche dei luoghi quali la Sulla, ottimali per l'alimentazione degli ovini (e dunque per il mantenimento in sito del pascolo ovino), e per lo sviluppo dei pascoli apistici e della biodiversità. In particolare, si prevede il mantenimento del pascolo ovino nei lotti di terreno "Area C" e Area D", in cui i wildflowers avranno la funzione di soddisfare i fabbisogni dell'attività agropastorale;
- coltivazione lungo la fascia arborea perimetrale di specie autoctone arboree e arbustive quali Olivo, Alloro, Carrubo, Nespolo, Mandorlo, Rosmarino, Timo e Teucrium.

Per approfondire quanto sopra scritto, si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.11 Relazione descrittiva dell'attività agricola".

Relativamente al punto B.2 del Requisito B delle Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaici, dalle analisi effettuate è stato appurato che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è maggiore della produttività elettrica specifica di riferimento di un impianto standard:

$$FV_{\text{MESSINELLO-PV01a}} \geq 0,6 FV_{\text{standard}}$$

Da quanto descritto si ritiene di potere affermare che il **progetto dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a rispetta il Requisito B delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022.**

Il progetto dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a prevede l'installazione di strutture di sostegno fisse dei moduli fotovoltaici, aventi configurazione 3x5 moduli. Tali strutture sono disposte in direzione Est-Ovest su file parallele, a distanza media di interasse pari a 9,77 m circa, al fine di ridurre gli effetti degli ombreggiamenti tra una fila di strutture e l'altra.

Le strutture di sostegno fisse saranno caratterizzate da montanti e traverse controventate in acciaio. Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico neve e da vento dell'area di installazione.

In ossequio alle Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici di Giugno 2022, l'altezza minima dei montanti è stata fissata pari a 2,1 m dal piano campagna, in maniera tale da:

- sviluppare l'attività agricola anche sulla superficie coperta dai moduli fotovoltaici;
- consentire l'attività agropastorale (pascolo ovino).

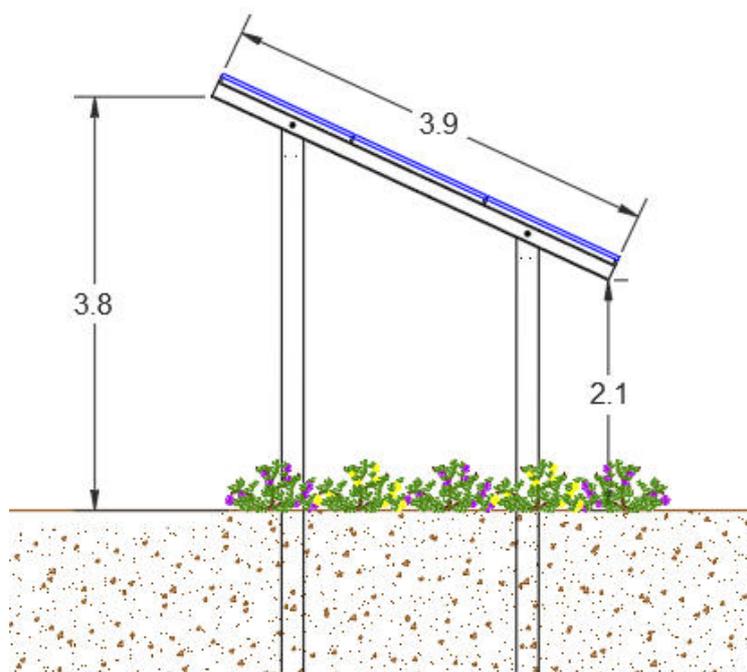


Figura 4.2.4 – Particolare strutture di sostegno moduli fotovoltaici

Da quanto descritto in precedenza è possibile affermare che il progetto dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, avendo considerato un'altezza minima dal suolo dei moduli fotovoltaici su strutture di sostegno fisse di 2,1 m, rientra tra il **TIPO 1** del requisito C delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022.

Per quanto concerne i requisiti D ed E, essi saranno rispettati e garantiti con opportune attività di monitoraggio dei parametri specificati nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici di Giugno 2022.

5 Descrizione del progetto rispetto alla normativa e alla pianificazione territoriale, paesistica e ambientale

5.1 Vincoli e/o disposizioni legislative

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione della linea elettrica di connessione sono le seguenti:

- Strumento urbanistico: il Comune di Marsala è provvisto di Piano Comprensoriale; l'area interessata dall'impianto ricade in zona E.1 (aree per uso agricolo);
- DM 10 settembre 2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati a fonti rinnovabili”;
- Decreto Presidenziale Regione Sicilia 18 luglio 2012 n.48 “Regolamento recante norme di attuazione dell’art.105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010 n. 11”;
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche: il sito in questione rientra fra le zone dichiarate sismiche ai sensi del secondo comma dell’art. 3 Legge 2/02/1974 n° 64 e NTC 2018;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.Lgs.81/08: Per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.Lgs.37/08: Per la sicurezza elettrica;
- Delibera AEEG N.99/08 e ss.mm.ii: “Testo integrato delle connessioni attive – TICA”;
- Codice di Rete di Terna S.p.A. predisposto in conformità a quanto previsto nel D.P.C.M. dell’11 maggio 2004 in materia di unificazione tra proprietà e gestione della rete, e sulla base delle direttive dell'allora Autorità per l'energia elettrica e il gas (oggi ARERA), di cui alla delibera n. 250/04;
- Deliberazione 439/2021 del 18/10/2021: nuova versione dell’Allegato A.2 al Codice di rete proposta da Terna S.p.A, che prevede l’introduzione di un nuovo standard di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 36 kV per gli impianti di produzione con potenza fino a 100 MW;
- Deliberazione n.280/07: Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell’energia elettrica ai sensi dell’articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04;
- CEI0-2;
- CEI11-32/11-35/11-62;
- Guida CEI 82-25 Ed.n
- CEI 11-1: “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;

- Norme CEI 11-17 "Linee in cavo";
- Norme CEI 11-46 "Strutture sotterranee polifunzionali";
- CEI 114 "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- CEI0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1): Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- Guida CEI 99-4: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
- CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI 23-3/1 Ia Ed. 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- CEI 10611 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche";
- CEI 1137 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV";
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo";
- CEI 17-1 VIa Ed. 2005: Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- 17-9/1 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52 kV;
- CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
- CEI 23-51 IIa Ed. 2004: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;
- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norme CEI EN 50086 2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche";
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): "Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";

- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): “Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)”;
- CEI EN 60445 (CEI 16-2): “Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione-Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico”;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1): “Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- CEI EN 60909-0 IIa Ed. (IEC 60909-0:2001-07): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti;
- CEI UNEL 35023 2012: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione;
- CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- IEC 60502-2 IIa Ed. 2005-03: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2;
- IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito;
- IEC 61892-4 Ia Ed. 2007-06: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables
- IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities;
- IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems;
- R.D. n. 1775 del 11/12/1933 Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici;
- R.D. n. 1969 del 25/11/1940 Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne;
- D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 - “Regolamento di esecuzione della legge 13 dicembre 1964, n. 1341 (2), recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- D.P.C.M del 8/07/2003 - “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)”;

- D.Lgs. n. 285/92 - Codice della strada (e successive modificazioni);
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni;
- Legge n. 64 del 2/02/1974 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni;
- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici prodotte nell’ambito di un gruppo di lavoro coordinato dall’ex Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) – Dipartimento per l’Energia, e pubblicato dall’ex MiTE nel mese di giugno 2022;
- D.Lgs. 199/2021 e ss.mm.ii: attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell’11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- D.L. 13/2023 e ss.mm.ii: disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.

5.2 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale

La Regione Siciliana, con D.A. n. 7276 del 28 dicembre 1992, ha predisposto la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), in ossequio alle disposizioni contenute nella Legge Galasso (L. 431/85), la quale obbliga le Regioni a tutelare e a valorizzare il proprio patrimonio culturale e ambientale attraverso l'uso di idonei strumenti di pianificazione paesistica.

Con D.A. n. 6080 del 21 maggio 1999 sono state approvate le "Linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale". Tali linee guida delineano un'azione di sviluppo compatibile con il patrimonio culturale e ambientale, mirando ad evitare spreco delle risorse e degrado dell'ambiente.

Le Norme individuano diciassette ambiti territoriali, per ciascuno dei quali è prevista la pianificazione paesistica a cura della Soprintendenza competente per territorio.

Il PTPR ha individuato 18 aree di analisi ciascuna di esse legata ad un proprio sistema naturale:

1. Area dei rilievi del trapanese
2. Area della pianura costiera occidentale
3. Area delle colline del trapanese
4. Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
5. Area dei rilievi dei monti Sicani
6. Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
7. Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
8. Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
9. Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
10. Area delle colline della Sicilia centro-meridionale

11. Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
12. Area delle colline dell'ennese
13. Area del cono vulcanico etneo
14. Area della pianura alluvionale catanese
15. Area delle pianure costiere di Licata e Gela
16. Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
17. Area dei rilievi e del tavolato ibleo
18. Area delle isole minori.

L'area di studio si colloca nell'Ambito 3 "Colline del trapanese", come si evince dalla seguente Figura.



Figura 5.2.1 – Identificazione ambito 3 (colline del trapanese)

5.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale della Provincia di Trapani

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

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.

Il Piano si prefigge di assicurare particolare attenzione ai valori ambientali, paesaggistici, archeologici, attraverso i seguenti step:

- a. l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;

- b. prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- c. l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti dal Piano.

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, approvate con D.A. n.6080 del 21.05.1999, e l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n.5820 dell'08/05/2002, hanno articolato il territorio della Regione in ambiti territoriali individuati dalle stesse Linee Guida.

Per ciascun ambito, le Linee Guida definiscono i seguenti obiettivi generali, da attuare con il concorso di tutti i soggetti ed Enti, a qualunque titolo competenti:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi generali rappresentano la cornice di riferimento entro cui, in attuazione dell'art. 135 del Codice, il Piano Paesaggistico definisce per ciascun ambito locale, successivamente denominato Paesaggio Locale, e nell'ambito della propria competenza di tutela paesaggistica, specifiche prescrizioni e previsioni coerenti con i seguenti obiettivi:

- a) mantenimento delle caratteristiche, degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, nonché delle tecniche e dei materiali costruttivi;
- b) individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio, e comunque tali da non diminuire il pregio paesaggistico di ciascun ambito, con particolare attenzione alla salvaguardia dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO e delle aree agricole;
- c) recupero e alla riqualificazione degli immobili e delle aree compromessi o degradati, al fine di reintegrare i valori preesistenti, nonché alla realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati e all'individuazione delle misure necessarie ad assicurare uniformità nelle previsioni di pianificazione e di attuazione dettate dal piano regionale in relazione ai diversi ambiti che lo compongono;
- d) individuazione di altri interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile.

Il piano nel suo insieme riconosce la necessità di porre in essere politiche di tutela e valorizzazione estese all'intero territorio regionale e interessanti diversi settori di competenza amministrativa, volte ad attivare forme di sviluppo

sostenibile, specificamente riferite alle diverse realtà territoriali. A tal fine, tra le altre azioni, il piano riconosce come prioritaria una linea strategica atta all'*individuazione di un quadro di interventi per la promozione e la valorizzazione delle risorse culturali e ambientali, allo scopo di mettere in rete le risorse del territorio, promuoverne la conoscenza e migliorarne la fruizione pubblica, mettere in valore le risorse locali, nel quadro di uno sviluppo compatibile del territorio anche nei suoi aspetti economico-sociali.*

La normativa di Piano si articola in:

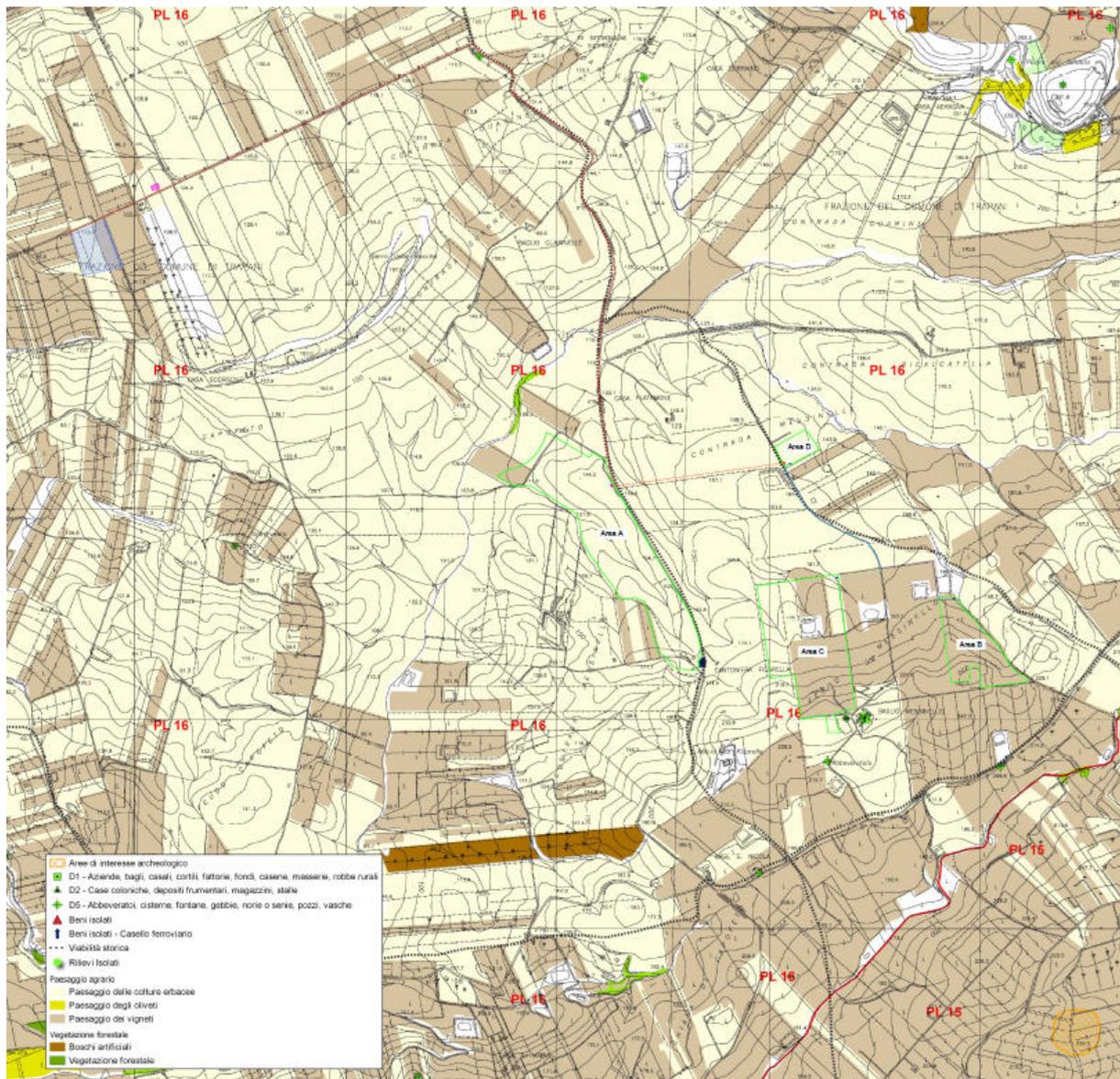
- 1) Norme per componenti del paesaggio, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo-paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi;
- 2) Norme per paesaggi locali in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto.

Di seguito è descritto l'inquadramento dell'area dell'impianto agrovoltaiico MESSINELLO-PV01a nel Piano Paesaggistico dell'Ambito 3 – Area delle colline del trapanese.

5.2.2 Componenti del Paesaggio

Il Piano Paesaggistico promuove la tutela delle componenti geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, finalizzata alla conservazione del suolo, alla difesa dell'insieme dei fattori geologici, geomorfologici, idrogeologici, al mantenimento delle condizioni di equilibrio ambientale, al recupero delle aree degradate, alla riduzione delle condizioni di rischio e alla difesa dell'inquinamento delle acque e del suolo.

Come si evince dalla seguente Figura 5.2.2.1 e dall'elaborato di progetto "Tav.05 Carta delle componenti del paesaggio", l'area di impianto MESSINELLO-PV01a e la nuova SE RTN "Borgo Zaffarana" interessano il Paesaggio agrario delle colture erbacee e dei vigneti.



- 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 5.2.1.1 – 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, interessante 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.

5.2.3 Paesaggi Locali e Regimi Normativi

Il Piano Paesaggistico suddivide il territorio in Paesaggi Locali, identificati per fattori affini sia paesaggistici che ecologici e culturali.

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

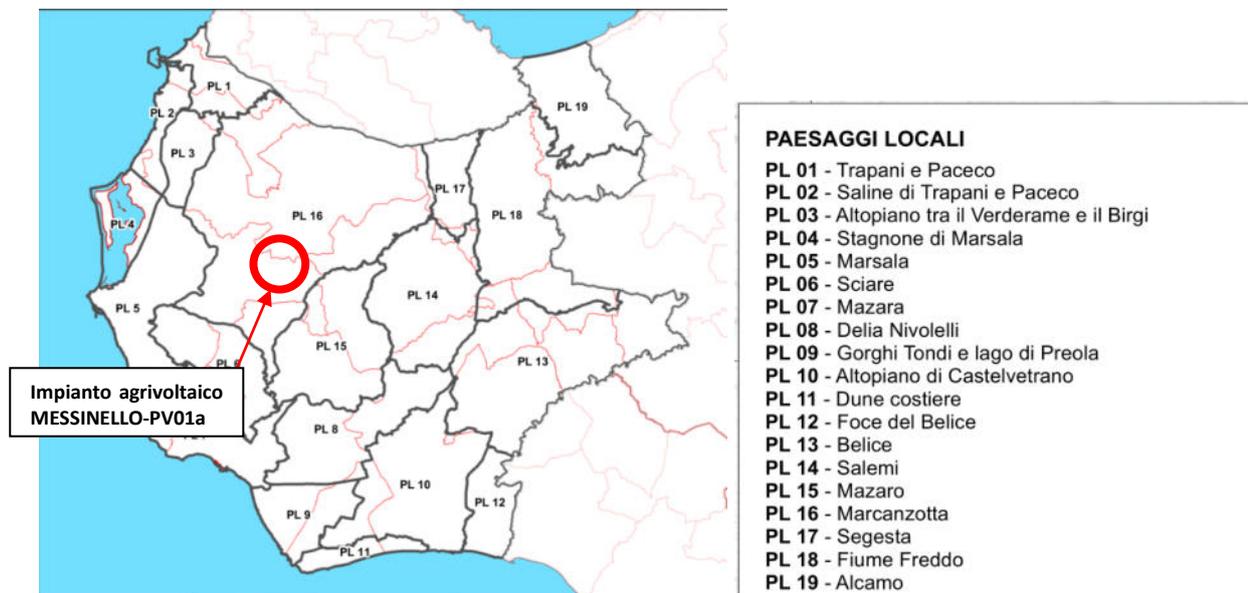


Figura 5.2.3.1 – Paesaggi Locali

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.

Inquadrando 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, ad eccezione 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”).

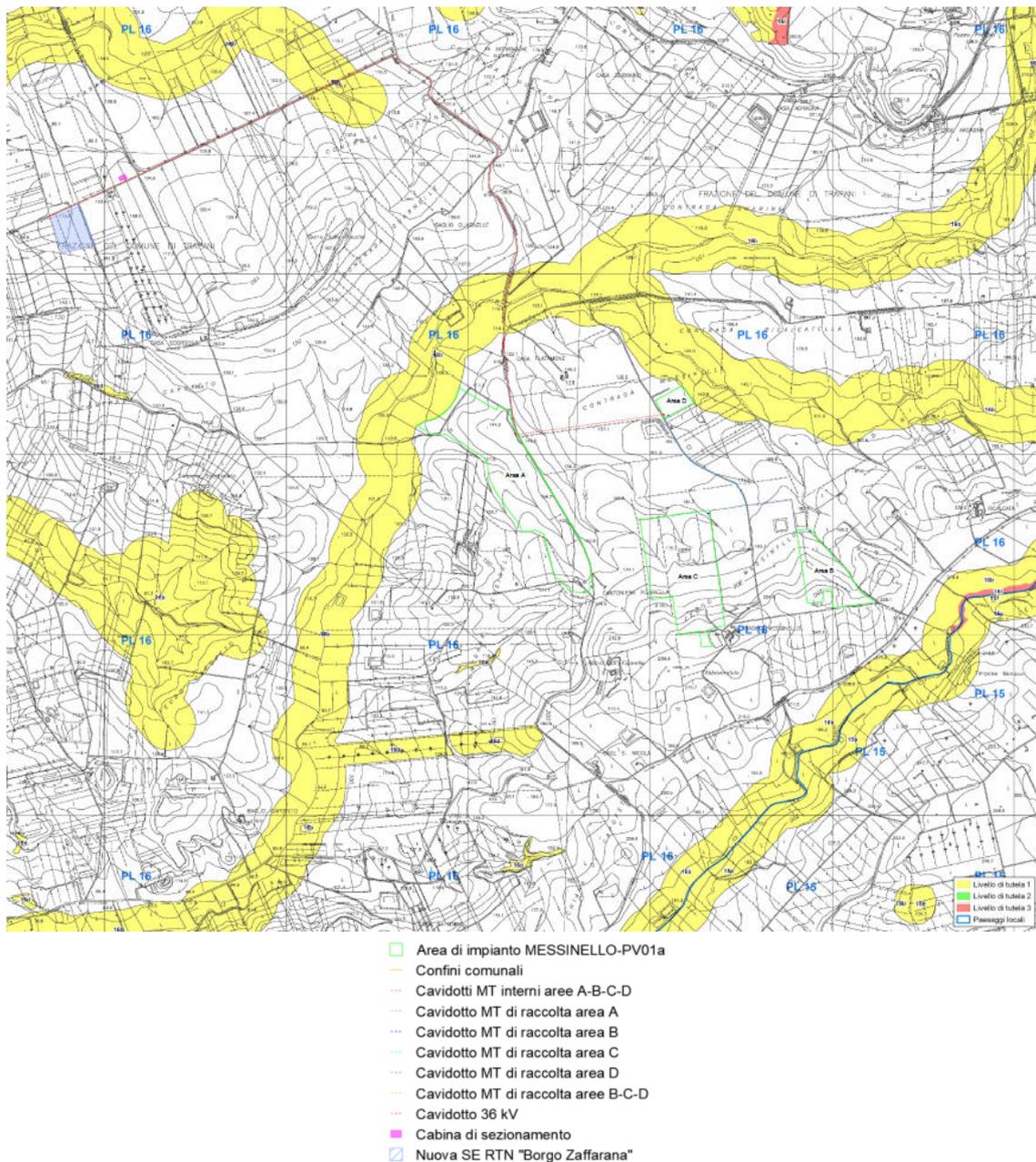


Figura 5.2.3.1 – Paesaggi Locali e Regimi Normativi

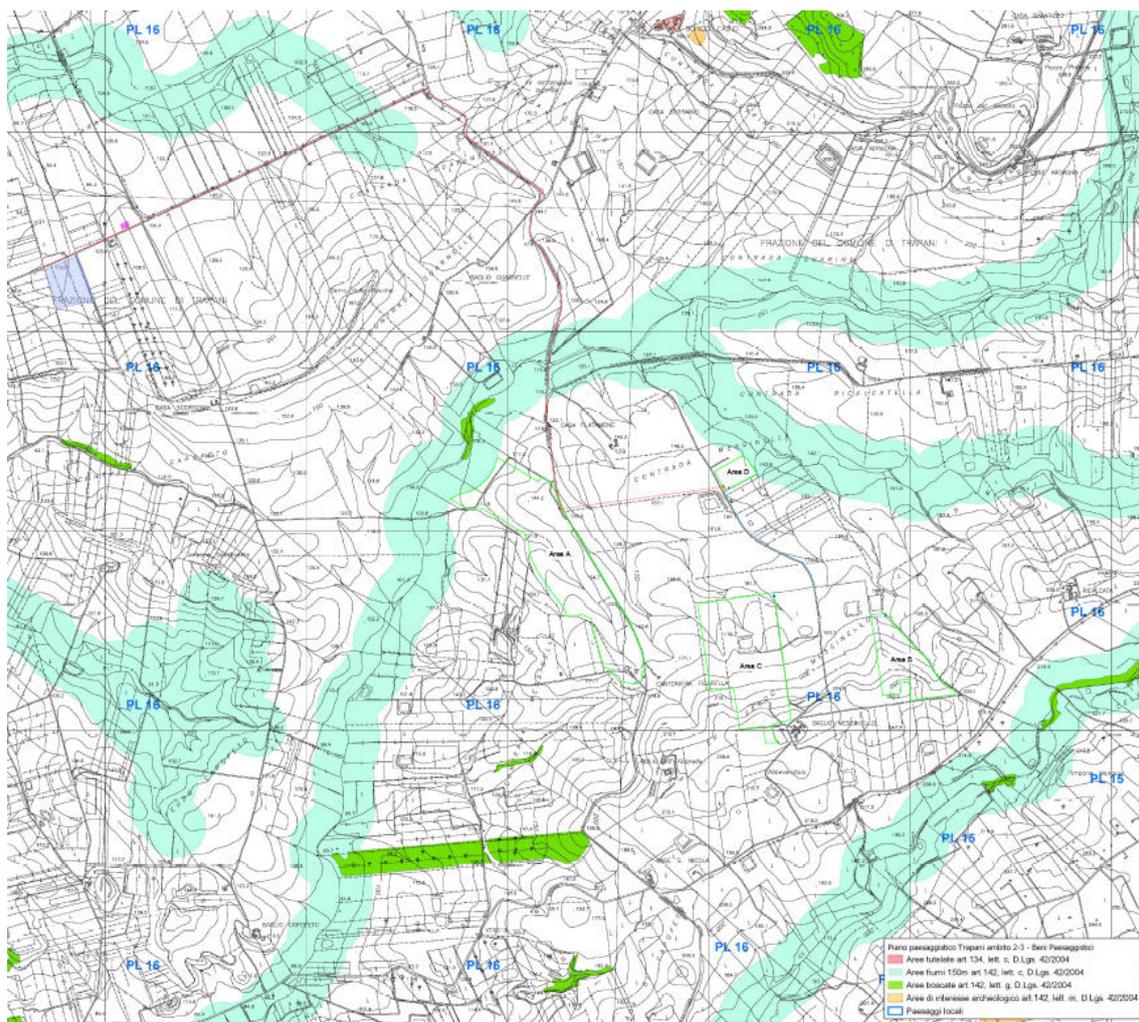
Tuttavia, si ricorda che il cavidotto 36 kV verrà interrato lungo viabilità esistente: i regimi normativi interessati dai due tratti del cavidotto 36 kV sopra descritti, verranno attraversati lungo un'infrastruttura esistente per cui non verrà alterato lo stato attuale paesaggistico.

5.2.4 Beni Paesaggistici

Nel presente paragrafo si inquadra l'area di impianto con l'elaborato del Piano Paesaggistico "Beni Paesaggistici e ambientali", considerato parte integrante e sostanziale del Piano stesso al fine di un'analisi tematica del sistema naturale.

Come si osserva dalla seguente Figura e dall'elaborato di progetto "Tav.04 Carta dei beni paesaggistici"), e come già preannunciato nel precedente paragrafo, le aree e i beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 descritti nell'elaborato "Beni Paesaggistici" non sono interessate dalle opere in progetto, compresa la nuova SE RTN Borgo Zaffarana (opera di rete dell'impianto). Difatti solamente due tratti del cavidotto 36 kV, aventi lunghezza di circa 340 m e 325, attraversano il bene paesaggistico "Aree fiumi 150 m" tutelato ai sensi dell'art. 142 lett. c del D.Lgs. 42/2004.

Ad ogni modo, come specificato nel paragrafo precedente, si ricorda che il cavidotto 36 kV verrà interrato lungo viabilità esistente e il bene paesaggistico sopra menzionato interessato dai due tratti del cavidotto 36 kV sopra descritti, verrà attraversato lungo infrastrutture esistenti per cui non verrà alterato lo stato attuale paesaggistico.

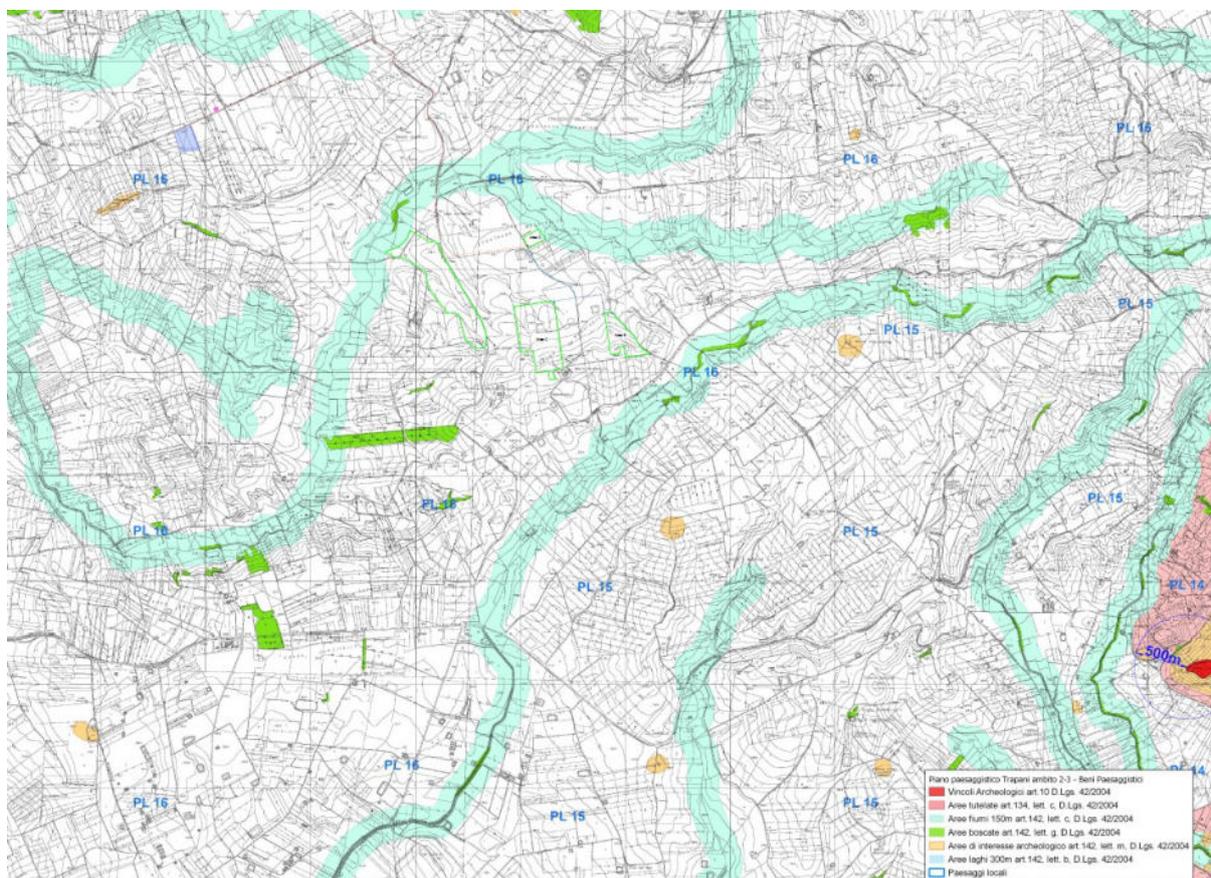


- Area di impianto MESSINELLO-PV01a
- Confini comunali
- Cavidotti MT interni aree A-B-C-D
- Cavidotto MT di raccolta area A
- Cavidotto MT di raccolta area B
- Cavidotto MT di raccolta area C
- Cavidotto MT di raccolta area D
- Cavidotto MT di raccolta aree B-C-D
- Cavidotto 36 kV
- Cabina di sezionamento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

Figura 5.2.4.1 – Beni Paesaggistici

Altresì, com'è possibile desumere dall'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, 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.



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

Infine relativamente al cavidotto 36 kV si fa osservare che, ai sensi della stessa Legge di Conversione n. 41 del 21 aprile 2023, le infrastrutture elettriche interrate (a prescindere dalla loro ubicazione) non modificano l'ambito di applicazione del regime autorizzativo delle "aree idonee", e sono soggette al medesimo regime autorizzativo dell'impianto situato in aree idonee.

5.2.5 Rapporto con il progetto

L'analisi descritta nei paragrafi precedenti ha evidenziato minime interferenze tra l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a e il Piano Paesaggistico Territoriale. Difatti solamente due tratti del cavidotto 36 kV attraversano il bene paesaggistico "Aree fiumi 150 m" tutelato ai sensi dell'art. 142 lett. c del D.Lgs. 42/2004.

Ad ogni modo il cavidotto 36 kV verrà interrato lungo viabilità esistente e il bene paesaggistico sopra menzionato verrà attraversato dal cavidotto 36 kV lungo infrastrutture esistenti per cui non verrà alterato lo stato attuale paesaggistico.

Altresì si è dimostrato che l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a ricade nelle aree definite idonee ai sensi dell'art.20 del D.Lgs. 199/2021 e, pertanto, gode delle semplificazioni relative alle procedure autorizzative.

5.3 Pianificazione comunale

Come scritto in precedenza, l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a interessa il comune di Marsala (area di impianto e parte dell'impianto di utenza), e il comune di Trapani (rimanente parte dell'impianto di utenza e la nuova SE RTN Borgo Zaffarana).

Il comune di Marsala è dotato Piano Comprensoriale. Inquadrando l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a in tale strumento urbanistico si evince che esso ricade in Zona Agricola (si vedano l'elaborato di progetto "Tav.13 Inquadramento su Piano Regolatore Generale" e la seguente Figura che inquadra il progetto agrovoltaico in oggetto sulla cartografia "Omogeneizzazione Comunale" messa a disposizione dalla Regione Siciliana sul geoportale (<https://www.sitr.regione.sicilia.it/>).

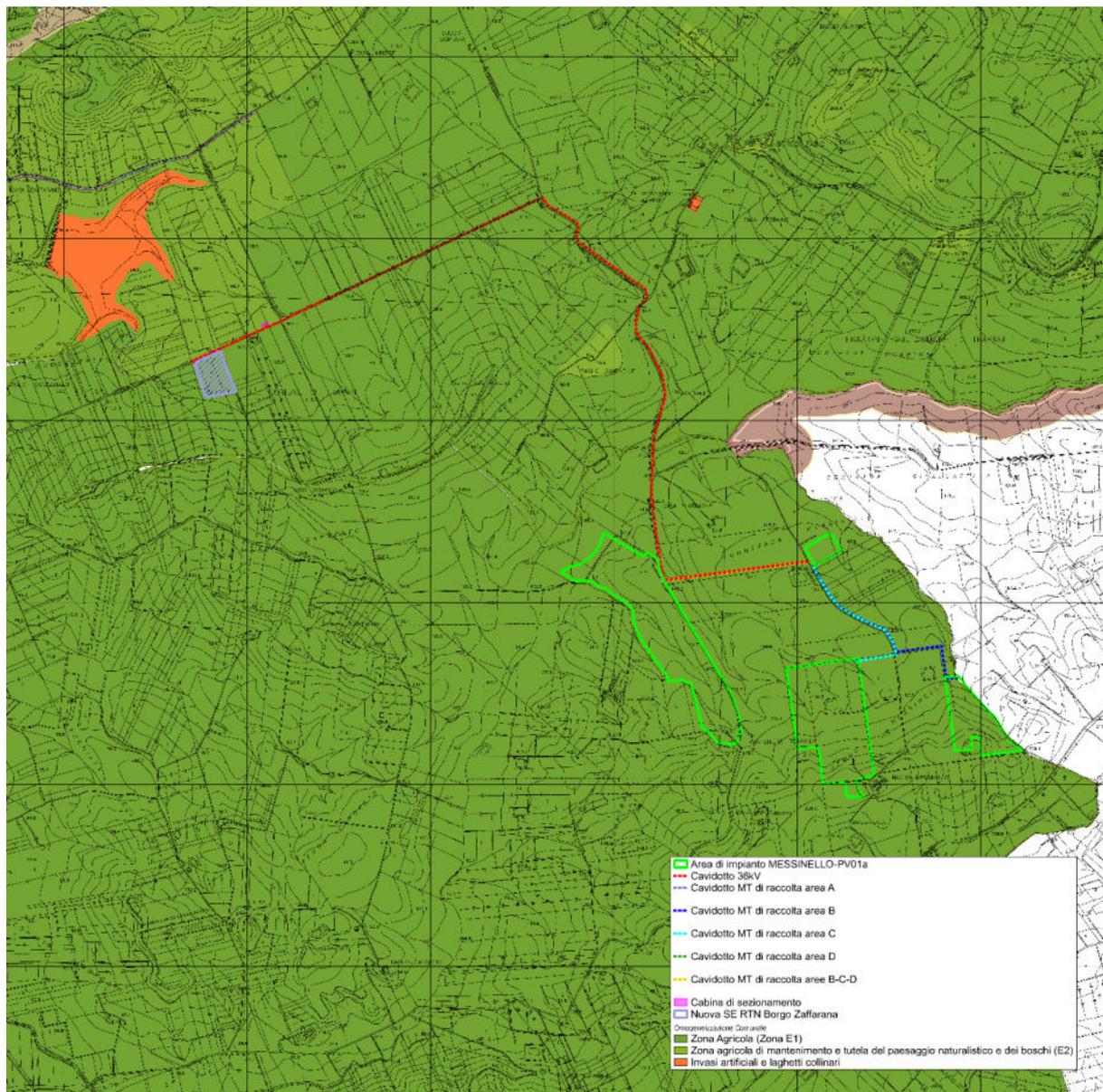


Figura 5.3.1 – Inquadramento sulla cartografia “Omogeneizzazione Comunale”

Da quanto sopra scritto, il progetto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a risulta compatibile con le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti.

5.4 Piano Regionale di Coordinamento Tutela della Qualità dell'Aria e dell'Ambiente della Regione Siciliana

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria, consultabile sul sito dell’ARPA Sicilia, è stato redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell’Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente.

Si tratta di uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volto a garantire il

mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano viene quindi definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria nei prossimi anni.

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il "Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente" che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell'aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999. Il provvedimento è stato successivamente integrato dal Decreto Assessoriale n. 43/GAB del 12 marzo 2008, con il quale sono state approvate alcune modifiche non sostanziali al piano regionale per correggere alcuni errori e/o refusi presenti nel testo iniziale.

Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Il D.Lgs. 155/2010 contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D.Lgs. 155/2010 ha predisposto il "Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia", approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012. Nel documento è descritta la procedura seguita per la valutazione degli agglomerati e delle zone e la classificazione del territorio regionale come previsto dalla legislazione vigente (Allegato 1). Le mappe che descrivono il carico emissivo distribuito per comune sul territorio regionale sono state ottenute dall'inventario delle emissioni più aggiornato disponibile, ossia quello prodotto in riferimento all'anno 2007.

Il documento, dopo aver fornito in sintesi il quadro normativo di riferimento, le necessarie indicazioni sulla metodologia seguita, e gli elementi di sintesi relativi al monitoraggio della qualità dell'aria, attraverso l'applicazione del modello Calpuff per la valutazione della qualità dell'aria perviene quindi alla caratterizzazione delle zone e alla classificazione del territorio regionale in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo
 - include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania
 - include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina

- include il comune di Messina;
- IT1914 Aree industriali
 - include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro
 - include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti.

La Figura 5.4.1 successiva inquadra le opere in progetto nella zonizzazione sopra descritta: esse ricadono nella zona IT1915 Altro.

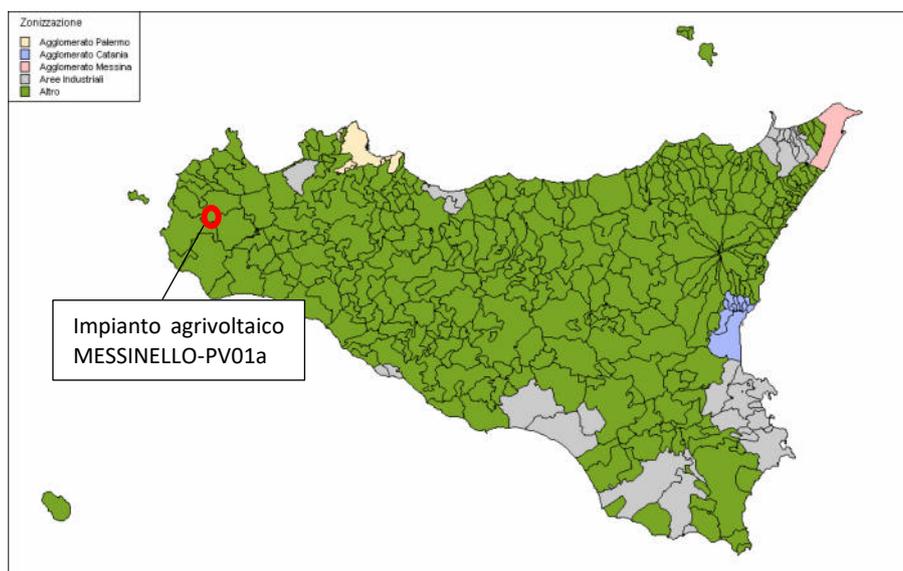


Figura 5.4.1 – Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell'Aria Ambiente

Come meglio analizzato nell'elaborato di progetto "Rel.08 Studio di Impatto ambientale" a cui si rimanda, le opere in progetto non producono emissioni che possano alterare lo stato di qualità dell'aria.

5.5 Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRTM) è stato approvato dalla Giunta di Governo regionale e definitivamente adottato con D.A. n. 237 del 16 dicembre 2002.

In riferimento alla parte infrastrutturale, il PRTM tiene conto della programmazione già avviata in sede regionale, successivamente al Piano Direttore verranno affiancati i Piani Attuativi.

Il Piano direttore pianifica macroscopicamente il riassetto dei trasporti regionali.

Il PRTM contiene atti di indirizzo per Province, Comuni e per tutti i soggetti interessati dalle previsioni del Piano stesso.

Gli strumenti di pianificazione successiva all'adozione del PRTM sono i seguenti:

- il Piano Attuativo del Trasporto delle Merci e della Logistica, con Del. n. 24 del 2/2/2004;

- il Piano attuativo delle quattro modalità di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo e aereo) con *Delibera n. 367 del 11/11/2004*.

Non si riscontrano interferenze tra il progetto e gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti.

5.6 Piano per l'assetto idrogeologico

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

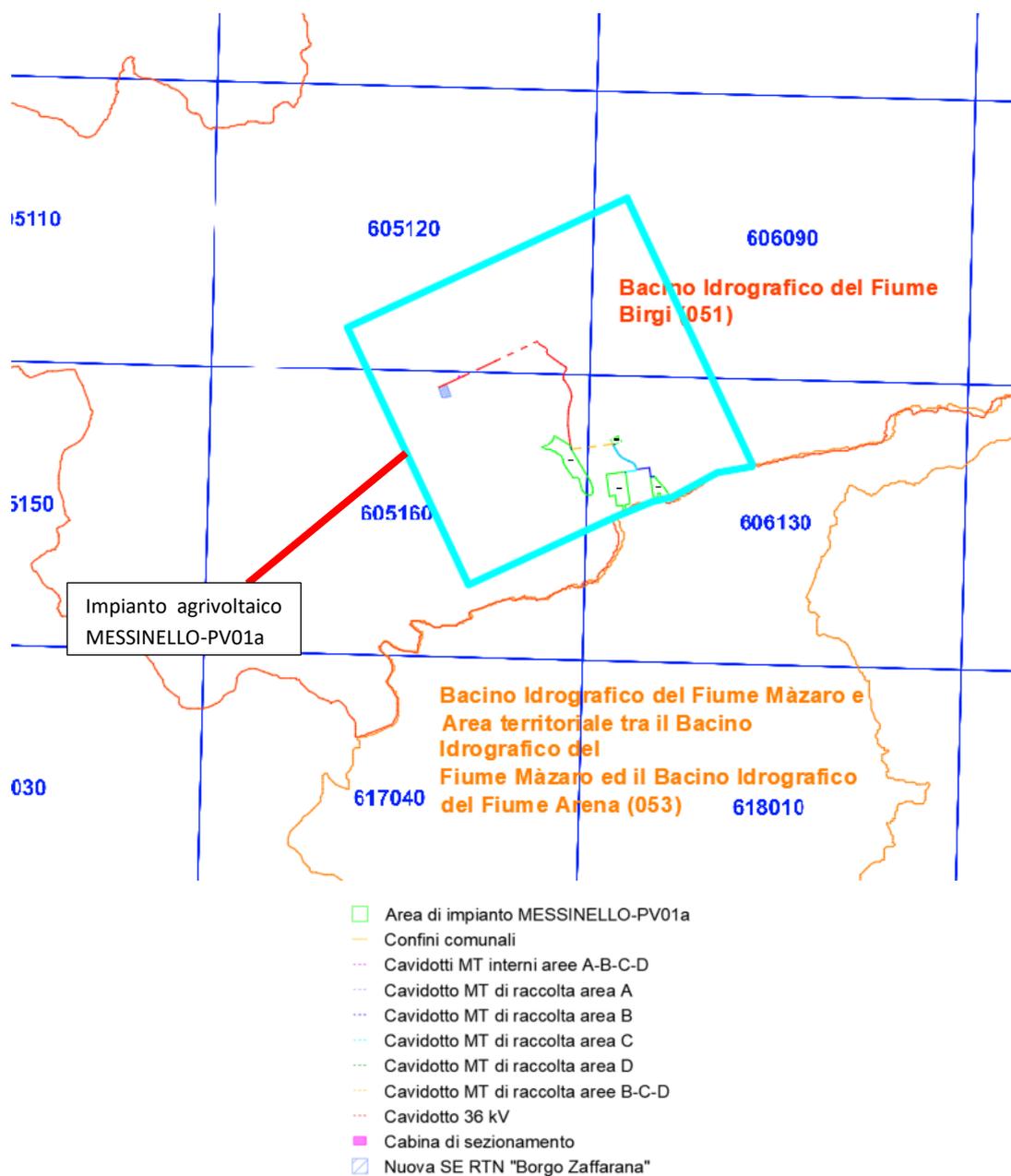


Figura 5.6.1 – Inquadramento dell'impianto sui bacini idrografici

Per un'analisi dettagliata sull'inquadramento dell'area di impianto sui bacini idrografici si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.13 Relazione descrittiva delle opere di impianto su bacini idrografici".

Le Tavole CTR in cui ricade l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a sono denominate 606130, 605160 e 605120. Analizzando tali tavole nelle Carte del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), si osserva che le opere in progetto non interessano aree a pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico (si veda l'elaborato di progetto "Tav.09 PAI - Carta dei dissesti, della pericolosità e del rischio idraulico - geomorfologico").

E' possibile affermare per quanto sopra scritto che il progetto in oggetto non è in contrasto con le direttive del PAI.

5.7 Aree percorse dal fuoco e vincolo idrogeologico

Il progetto agrivoltaico in oggetto non interessa aree percorse dal fuoco. Relativamente alle aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, solamente porzioni dei lotti di terreno B e C dell'area di impianto, due tratti del cavidotto 36 kV aventi lunghezza pari a circa 360 m e 310 interrati lungo la viabilità esistente e la nuova SE RTN Borgo Zaffarana, interessano tali aree (si veda l'elaborato di progetto "Tav.10 Carta forestale").

All'uopo la società proponente prenderà contatti con l'ente forestale al fine di organizzare il sopralluogo necessario ad acquisire tutti i pareri autorizzativi del caso.

5.8 Aree protette: Rete Natura 2000, Zone Ramsar, IBA, Parchi e Aree marine protette

L'intero progetto non ricade all'interno di nessuna area Rete Natura 2000, Zone Ramsar, IBA, Parchi e Aree marine protette. Difatti l'area Rete Natura2000 più vicina all'impianto (area ZSC ITA010023 "Montagna Grande di Salemi") si trova a circa 8 km a nord-est del lotto D dell'area di impianto (si veda l'elaborato di progetto "Tav.07 Carta Natura 2000 - Parchi e Riserve - IBA").

6 L'impianto agrivoltaico

Come scritto in precedenza, l'iniziativa prevede l'installazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, composto dalle seguenti componenti che costituiscono il "sistema agrivoltaico":

- impianto fotovoltaico, costituito da:
 - moduli fotovoltaici,
 - strutture fisse di sostegno dei moduli fotovoltaici,
 - opere civili, accessorie ed elettriche,
 - stazione meteorologica, impianto di illuminazione,
 - Combiner box
 - Power Station contenenti ciascuna un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT, un quadro MT di protezione, un quadro BT di protezione, un trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari,
 - cabine di sottocampo (A-B-C-D) contenenti ciascuna il quadro MT di protezione, in cui si attesteranno le estremità terminali dei cavi MT in arrivo dalle singole Power Station e da cui partirà il cavidotto a

20kV per il collegamento alla Cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV, il trasformatore MT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari, il quadro BT dei servizi ausiliari e il contatore di misura dell'energia prodotta dal sottocampo,

- cabina di raccolta contenente i quadri di protezione delle linee provenienti dai sottocampi B, C e D e da cui partirà il cavidotto a 20 kV per la cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV,
- cabine di raccolta e trasformazione a 36 kV contenente il trasformatore 20/36 kV,
- cabine ausiliari contenenti le apparecchiature per il controllo e monitoraggio dell'impianto,
- cabina di sezionamento,
- sistema di accumulo;
- sistemi di cavi BT in corrente continua, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici alle Combiner box e da queste agli inverter centralizzati contenuti nelle Power Station,
- sistemi di cavi BT in corrente alternata, interrati e in parte fuori terra, per il convogliamento dell'energia elettrica in corrente alternata in uscita dagli inverter centralizzati ai rispettivi trasformatori MT/BT posti nelle stesse Power Station,
- sistema di cavi interrati in media tensione a 20 kV per il collegamento di ciascuna delle Power Station alla cabina di sottocampo, da questa alla cabina di raccolta e per il collegamento di quest'ultima cabina alla cabina di raccolta e trasformazione a 36kV,
- impianto di utenza a cura del proponente, costituito dal sistema di cavi interrati che partendo dalle cabine di raccolta e trasformazione a 36 kV, realizza il collegamento tra le stesse cabine e connette l'impianto MESSINELLO-PV01a alla RTN tramite collegamento allo stallo dedicato a 36 kV all'interno della nuova SE RTN 220/36 kV Borgo Zaffarana,
- impianto di rete per la connessione dell'impianto alla RTN (o opere di rete per la connessione) a cura di Terna S.p.A, come da soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete e accettata formalmente in data 30/10/2023, che prevede la realizzazione di una nuova stazione (o stallo) arrivo produttore a 36kV della nuova Stazione Elettrica RTN 220/36 kV "Borgo Zaffarana", da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV "Fulgatore – Partinico", 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;

– attività agricola, costituita da:

- essenze arboree quali Olivo, Nespolo, Carrubo, Alloro e Mandorlo ed arbustive quali Teucrium, Rosmarino, Timo e Lavanda da impiantare lungo una fascia arborea perimetrale, anche detta area verde perimetrale, avente larghezza di 10 m,
- vigneto;
- specie foraggiere e wildflowers;
- attività di apicoltura in sito;
- magazzini per attività agronomica.

Si ribadisce che 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" (si veda la precedente Figura 3.1). Più nel dettaglio, l'area di impianto MESSINELLO-PV01a si sviluppa su una superficie complessiva estesa circa 64 Ha all'interno della quale, rispettando i criteri descritti nel precedente paragrafo 3.2, saranno installate complessivamente 3810 strutture di sostegno fisse avente configurazione 3x5 moduli bifacciali con potenza pari a 700 Wp e tecnologia monocristallina, sviluppando così un impianto di potenza di picco pari a 40,01 MWp.

Lungo tutto il perimetro dell'area di impianto MESSINELLO-PV01a è prevista l'installazione di un'area verde perimetrale costituita da una fascia arborea avente larghezza di 10 m in cui coltivare essenze arboree autoctone e storicizzate.

L'area verde perimetrale di ciascun lotto di terreno ha la seguente estensione:

Lotto di terreno	Superficie lotto di terreno area impianto [Ha]	Superficie area verde perimetrale [Ha]	Percentuale sup. occupata all'interno di ciascun lotto di terreno
Area A	31,23	3,19	10%
Area B	8,74	1,52	17%
Area C	21,94	2,28	10%
Area D	1,84	0,51	28%

Tabella 6.1 – Superficie dell'area di impianto interessata dalla fascia arborea perimetrale

Complessivamente, considerando l'intera area di impianto MESSINELLO-PV01a, l'area verde perimetrale ha un'estensione di circa 7,5 ha corrispondente al 12% circa della superficie totale dell'area di impianto.

L'area verde perimetrale è stata prevista oltre che per privilegiare l'attività agricola in sito, anche per svolgere un'azione di mitigazione degli impatti che l'impianto in oggetto apporta inevitabilmente al territorio circostante. Difatti la sua realizzazione, data la morfologia del territorio, consente di ridurre notevolmente la visibilità dell'impianto dai pochi punti panoramici da cui risulta visibile (si veda l'elaborato di progetto "Rel.23 Fotoinserimenti dell'impianto"). L'area verde perimetrale permette dunque di creare una barriera visiva verde con essenze che si inseriscono perfettamente nel territorio circostante e di avere in fase di cantiere barriere fonoassorbenti.

Le strutture di sostegno utilizzate per la definizione del layout di impianto consentono di prevedere in sito lo sviluppo dell'attività agricola anche sulla superficie al di sotto dei moduli fotovoltaici, secondo quanto indicato nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" di Giugno 2022 (si veda l'elaborato di progetto "Rel.11 Relazione descrittiva dell'attività agricola").

Si ricorda che le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici occupano una porzione di terreno esigua in quanto sostengono i moduli fotovoltaici ad un'altezza minima di circa 2,1 m di altezza dal piano campagna tramite pali in acciaio zincato di ridotte dimensioni con sviluppo planimetrico puntuale direttamente infissi nel terreno. Quanto appena scritto è di fondamentale importanza poiché al di sotto dei moduli fotovoltaici potrà:

- crescere vegetazione spontanea;
- svilupparsi il pascolo ovino;
- avvenire il passaggio dei mezzi meccanici.

Tra la fascia arborea perimetrale ed il confine dell'area interessata all'installazione dei moduli fotovoltaici, sarà realizzata la viabilità interna all'impianto agrivoltaico necessaria al fine di permettere il transito di mezzi meccanici per opere di manutenzione ordinaria, ed eventualmente straordinaria dell'impianto. Adiacente al ciglio più esterno della viabilità interna all'impianto, sarà realizzata la recinzione di protezione dell'impianto agrivoltaico (si vedano la seguente Figura 6.1 e l'elaborato di progetto "Tav.19 Planimetria Generale Impianto").

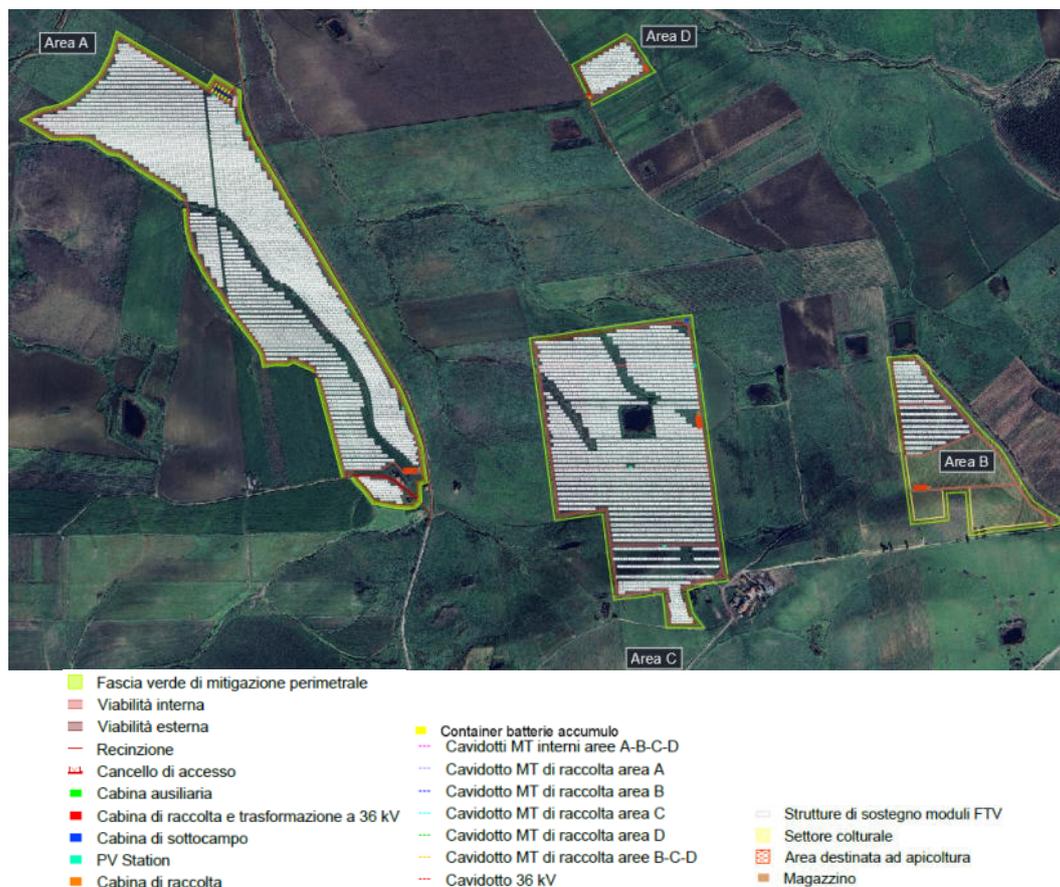


Figura 6.1 — Layout di impianto

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto sono previste, dunque, le seguenti opere ed infrastrutture:

- pulizia terreno mediante estirpazione vegetazione esistente;
- eventuale adeguamento strada esistente per accedere all'impianto;
- opere civili, quali la viabilità interna all'impianto agrivoltaico con materiale misto cava, la posa in opera degli edifici per il ricovero dei mezzi agricoli per lo sviluppo dell'attività agronomica in sito, posa in opera delle strutture di sostegno a pali infissi sul terreno, posa in opera delle Power Station, delle cabine di sottocampo, della cabine di raccolta e di raccolta e trasformazione a 36 kV e recinzione di protezione lungo il perimetro, con paletti e rete a maglia quadra;
- impianto di illuminazione e stazione metereologica;
- l'interramento dei cavi elettrici BT, MT e AT
- opere per attività agricola quali realizzazione degli edifici per il ricovero dei mezzi agricoli;
- opere impiantistiche comprendenti l'installazione dei moduli fotovoltaici, i cablaggi di collegamento tra le stringhe dei moduli fino alle cabine di raccolta e trasformazione a 36 kV;
- attività agricola e agropastorale consistenti nella/o:
 - coltivazione di specie arboree ed arbustive autoctone lungo l'area verde perimetrale,
 - coltivazione di vigneto e si specie foraggere tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici,
 - coltivazione di wildflowers e specie foraggere nella superficie di terreno sotto i moduli fotovoltaici,
 - sviluppo delle attività di apicoltura in sito;
 - sviluppo del pascolo ovino.

A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde.

Di seguito verranno descritti nel dettaglio le componenti dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a.

6.1 Descrizione dell'impianto fotovoltaico

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che, grazie all'effetto fotovoltaico, trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua.

Come scritto in precedenza, l'impianto agrivoltaico "MESSINELLO-PV01a" si sviluppa su più lotti di terreno agricoli ubicati entro un raggio di circa 2 km denominati "Area A", "Area B", "Area C" e "Area D", che costituiscono l'area di impianto avente estensione complessiva di circa 64 ha.

Su tale area di impianto saranno installate complessivamente 3810 strutture di sostegno fisse avente configurazione 3x5 moduli bifacciali con potenza pari a 700 Wp e tecnologia monocristallina, sviluppando così un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 40,01 MWp.

Nella seguente Tabella 6.1.1 e nell'elaborato di progetto "Tav.19 Planimetria Generale Impianto", si descrive la configurazione della componente fotovoltaica dell'impianto MESSINELLO-PV01a.

OPERE IN PROGETTO	AREA IMPIANTO MESSINELLO-PV01a
Strutture fisse (3x5)	3810
Moduli (700 W _p)	57150
PVStation	12
Potenza AC impianto [MW_{ac}]	Potenza DC impianto [MW_p]
40	40,01

Tabella 6.1.1 – Configurazione componente fotovoltaica dell'impianto

Da un punto di vista elettrico, l'impianto sarà composto da moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi potenza 700 Wp raggruppati in stringhe da 15 moduli ciascuna collegate alle Combiner box. Le Combiner box, a gruppi di 13, 7, 8 o 9, saranno collegate agli inverter centralizzati di riferimento, contenuti nelle Power Station.

L'impianto fotovoltaico sarà suddiviso in 4 sottocampi facenti capo alle rispettive Power Station. Ogni Power Station sarà collegata, tramite un proprio sistema di cavidotti MT interrato a 20 kV, alla rispettiva cabina di Sottocampo. La cabina di sottocampo sarà collegata a sua volta alla Cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV (nel caso dei sottocampi B, C, D è invece collegata tramite un'ulteriore cabina di raccolta).

Dalla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV, l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico viene convogliata alla RTN attraverso il cavidotto 36 kV che costituisce l'impianto di utenza, che collegamento l'impianto allo stallo dedicato a 36 kV all'interno della nuova SE RTN 220/36 kV Borgo Zaffarana. Nel suo percorso, il cavidotto 36 kV viene collegato alla cabina di sezionamento localizzata in prossimità della nuova SE RTN Borgo Zaffarana.

Per approfondire la descrizione elettrica dell'impianto fotovoltaico si rimanda agli elaborati di progetto "Rel.02 Relazione Tecnica Descrittiva" e "Rel.03 Relazione Tecnica Elettrica").

6.1.1 Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici utilizzati nella presente progettazione definitiva sono del tipo bifacciali in silicio monocristallino ad alta efficienza (fino a 22.4%) e ad elevata potenza di picco (700 Wp). Questa soluzione permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo.

Si specifica che la tipologia dei moduli fotovoltaici sarà definita in fase esecutiva della progettazione. Le caratteristiche principali dei moduli fotovoltaici utilizzati nella presente fase di progettazione definitiva del layout sono riportate nella seguente Tabella 6.1.1.1.

SPECIFICHE TECNICHE	
Cell Type	Mono-crystalline
Maximum Power [W_p]	700
Module Efficiency STC [%]	22,5
Short-circuit Current [A]	18,32
Maximum Power Voltage [V]	40,5
Maximum Power Current [V]	17,29
Dimensions [mm]	2384 x 1303 x 33

Tabella 6.1.1.1 – Specifiche tecniche dei moduli fotovoltaici utilizzati nella fase di progettazione definitiva

6.1.2 Strutture di sostegno

L'impianto in progetto prevede l'installazione di strutture di sostegno fisse dei moduli fotovoltaici con configurazione 3x5 moduli. Tali strutture sono disposte in direzione Est-Ovest su file parallele a distanza di interasse pari a 9,77 m circa, al fine di ridurre gli effetti degli ombreggiamenti tra una fila di strutture di sostegno e l'altra.

Si tratta di strutture metalliche, i cui pali di sostegno saranno direttamente infissi sul terreno.

Per visualizzare il tipico delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici si veda l'elaborato di progetto "Tav.26 Particolare strutture di sostegno e moduli fotovoltaici".

6.1.3 Power Station

La conversione della corrente da continua in alternata sarà realizzata mediante n.12 Power Station, ciascuna delle quali composta da un inverter centralizzato, un trasformatore MT/BT di potenza, un quadro di protezione MT, un trasformatore BT/BT per l'alimentazione dei servizi ausiliari e un quadro di protezione BT dei circuiti dei servizi ausiliari.

In particolare in questa fase di progettazione definitiva sono previste n.5 Power Station tipo SMA SC4000 con potenza pari a 4.0 MVA, n.2 Power Station tipo SMA SC2660 con potenza pari a 2.1MW, n.1 Power Station tipo SMA SC1600 e n.1 Power Station tipo SMA SC1000, distribuite in modo da suddividere il campo fotovoltaico in n.4 sottocampi.

Per maggiori dettagli sulle Power Station e su tutte le tipologie di cabinati previsti nel layout di impianto si rimanda agli elaborati di progetto "Rel.02 Relazione Tecnica Descrittiva" e "Tav.37 Schema Elettrico Unifilare".

6.1.4 Sistema di accumulo

L'impianto agrivoltaico dispone di un sistema di accumulo, localizzato nel sottocampo A che immagazzinerà l'energia prodotta dall'impianto per poi immetterla in rete quando richiesto. Il sistema di accumulo è costituito da:

- sistemi di batterie in DC per una capacità complessiva di 40,92 MWh costituite da n. 11 moduli di capacità pari a 3,72 MWh;
- inverter bidirezionali tipo PV Station per la carica dei sistemi di batterie con l'energia prodotta dall'impianto o assorbita dalla rete o per immettere l'energia immagazzinata nelle batterie nella RTN per una potenza massima di 20,7 MW.

Così come per le PV Station dell'impianto fotovoltaico, anche queste PV Station contengono oltre all'inverter, il trasformatore MT/BT di potenza e i quadri MT con le protezioni;

- cabina del sistema di accumulo contenente gli scomparti MT di protezione per le linee in arrivo dalle PV Station, lo scomparto di protezione per il trasformatore MT/AT e lo scomparto di protezione per il trasformatore dei servizi ausiliari;
- Cabina di trasformazione 20/36kV per l'innalzamento della tensione da 20 a 36 kV dell'energia proveniente dal sistema di accumulo e l'immissione di questa nella cabina di raccolta e trasformazione 20/36kV A.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto “Rel.02 Relazione Tecnica Descrittiva” e “Tav.37 Schema Elettrico Unifilare

6.1.5 Strutture di fondazione

Le strutture fisse di sostegno dei moduli fotovoltaici non necessitano di fondazioni in quanto i pali di sostegno saranno infissi nel terreno. Le fondazioni saranno necessarie per tutte le tipologie di cabinati per le quali occorre solamente tracciare l'impronta della platea e posare la fondazione prefabbricata.

6.1.6 Rete di cavidotti interrati

Il convogliamento dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici fino alle cabine di raccolta e trasformazione a 36 kV, e da questa alla nuova SE RTN Borgo Zaffarana passando per la cabina di sezionamento, avviene tramite una configurazione di cavidotti BT, MT e AT interrati.

I cavi saranno interrati ad una profondità minima di circa 1,30 m dal piano di campagna e lo scavo avrà un'ampiezza pari a circa 0,70 m (si veda l'elaborato di progetto “Tav.39 Cavidotti - Sezioni di scavo tipo”. I collegamenti elettrici sono meglio descritti nello schema elettrico unifilare (“Tav.37 Schema Elettrico Unifilare”).

6.1.7 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, tra l'area verde perimetrale e la viabilità interna all'impianto, sarà realizzata la recinzione metallica di protezione dell'impianto agrivoltaico, integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione sarà costituita da una rete a maglia quadra. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza.

La recinzione avrà le caratteristiche sopra descritte, atteso che in fase esecutiva potranno essere apportate delle modifiche in funzione della disponibilità sul mercato e condizioni contingenti.

Per visualizzare il particolare della recinzione di protezione dell'impianto, si rimanda all'elaborato di progetto “Tav.28 Particolari cancelli e recinzione”.

6.1.8 Impianto di illuminazione e stazione metereologica

Per l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione e l'installazione di una stazione metereologica (si veda l'elaborato di progetto “Tav.27 Impianto di illuminazione e stazione meteorologica”).

6.1.9 Livellamenti e movimenti di terra

Si prevedono minime attività di livellamento del terreno. Le attività di sbancamento sono previste per lo più nella fase di realizzazione della viabilità interna all'impianto e per la posa dei cavidotti MT, BT e AT.

Anche nelle aree previste per la posa delle PV Station, e di tutte le tipologie di cabinati non sarà necessario operare sbancamenti significativi, in quanto occorrerà tracciare l'impronta della platea ed eliminare circa 30 cm di terreno, al fine di rimuovere lo strato corticale e posare la fondazione prefabbricata.

Per la realizzazione della viabilità interna non sarà necessario operare sbancamenti significativi, in quanto occorrerà tracciare il percorso stradale ed eliminare circa 20 cm di terreno al fine di rimuovere lo strato corticale e realizzare il cassonetto stradale.

La posa della recinzione sarà effettuata seguendo l'andamento delle pendenze naturali del terreno.

La posa delle canaline portacavi non necessiterà in generale di interventi di livellamento.

In conclusione non sono previste opere di movimento di terra significative, ed il profilo generale del terreno non sarà modificato, lasciando così intatto il profilo orografico preesistente del territorio interessato.

6.1.10 Smaltimento delle acque meteoriche

Si potrebbero prevedere dei sistemi di assorbimento laterali alla viabilità interna all'area di impianto, in grado di laminare il quantitativo d'acqua che precipita in sito, favorendone così la naturale infiltrazione sotterranea.

Tale scelta progettuale, permetterebbe al terreno circostante di drenare il più possibile l'acqua meteorica verso i canali vicini e il suo convogliamento lungo l'asta principale.

6.1.11 Viabilità interna all'impianto agrivoltaico

La viabilità di progetto interna all'impianto agro-voltaico avrà una larghezza massima della carreggiata pari a circa 3,50 m. Il cassonetto stradale sarà di tipo drenante con tout venant di cava dello spessore di 20 cm posato su geotessile con sovrastante strato in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm. Il pacchetto fondale sarà compattato. Per ciascun nuovo asse stradale di progetto si seguirà per quanto possibile il profilo plano-altimetrico di fatto, modificando i tratti con pendenze irregolari al fine di non alterare lo stato attuale dei luoghi. I tratti stradali di nuova realizzazione saranno in futuro utilizzati per la manutenzione dei moduli fotovoltaici e delle loro strutture di sostegno, lungo i confini particellari catastali, riducendo al minimo l'impatto sui terreni di proprietà privata. La viabilità interna consentirà altresì il transito dei mezzi agricoli necessari allo svolgimento dell'attività agricola.

Il materiale terroso proveniente dagli scavi, di limitata entità, sarà riutilizzato per i compensi ed il riempimento degli stessi; quello di risulta trasportato e smaltito presso discariche autorizzate.

Le fasi lavorative previste per la viabilità consistono in sintesi:

1. Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scotico del terreno vegetale;
2. Formazione del sottofondo costituito dal terreno naturale o di riporto, sul quale sarà messa in opera la soprastruttura stradale costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
3. Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo ed è costituito da un opportuno misto granulare;
4. Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

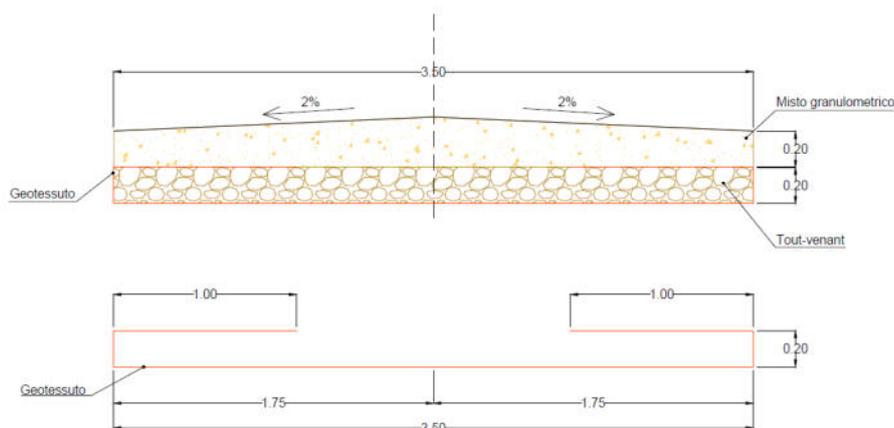


Figura 6.1.10.1 – Sezione stradale tipo

6.2 Descrizione dell'attività agricola

Come scritto in precedenza, l'attività agricola e agropastorale dell'impianto MESSINELLO-PV01a si svilupperà lungo l'area verde perimetrale di mitigazione avente larghezza pari a 10 m, sulla superficie tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e sulla superficie sotto di essi. In particolare le attività agricole e agropastorale previste per il presente progetto consisteranno nella/o:

- coltivazione di specie arboree ed arbustive autoctone lungo l'area verde perimetrale;
- coltivazione di vigneto e di specie foraggere tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- coltivazione di wildflowers e specie foraggere nella superficie di terreno sotto i moduli fotovoltaici;
- sviluppo delle attività di apicoltura in sito;
- sviluppo del pascolo ovino.

In particolare, l'area verde perimetrale è caratterizzata da una profondità di 10 m lungo tutto il perimetro dell'area di impianto ed da una superficie complessiva di circa 7,5 ettari circa corrispondente al 12% circa della superficie totale dell'area di impianto.

La fascia arborea perimetrale ha principalmente lo scopo di ridurre l'impatto visivo che il sistema fotovoltaico potrebbe creare. La specie che si ritiene più idonea per tale finalità è l'Olivo (*Olea europaea sativa*), una specie autoctona sempreverde, endemica di tutto il bacino del Mediterraneo, considerata una componente elegante e nobile della macchia mediterranea, e da sempre coltivata in Sicilia per la produzione di olio extravergine di oliva e olive da mensa. Allo scopo di creare una fascia di vegetazione imponente con una funzione di mitigazione elevata, le piante di olivo saranno disposte secondo lo schema a "quinconce", ossia tre piante ai vertici di un triangolo, e allevate con il sistema di potatura a "vaso policonico". Tale forma di allevamento consente un buon equilibrio vegetativo-produttivo oltre ad un maggiore sviluppo in altezza, fino ad un massimo di m. 4,50 – 5,00.

Per aumentare il livello di biodiversità si prevede la sostituzione, senza un ordine ben preciso, sporadicamente e nella misura di circa il 5%, di piante di olivo con piante di Nespolo (*Mespillus germanica*), Carrubo (*Ceratonia siliqua*), Alloro (*Laurus nobilis*) e Mandorlo (*Prunus amygdalus*). Si tratta di essenze, tipiche della macchia mediterranea coltivata e non, che hanno un habitus vegetativo differente tra loro, soprattutto dopo qualche anno dalla messa a dimora.

Al fine di incrementare l'attività di mitigazione e, allo stesso tempo, favorire la biodiversità in sito, si prevede la coltivazione lungo il confine dell'area verde perimetrale delle seguenti specie arboree e arbustive:

- Teucrium – *Teucrium fruticans*;
- Rosmarino – *Rosmarinus officinalis*;
- Timo - *Thymus vulgaris*.

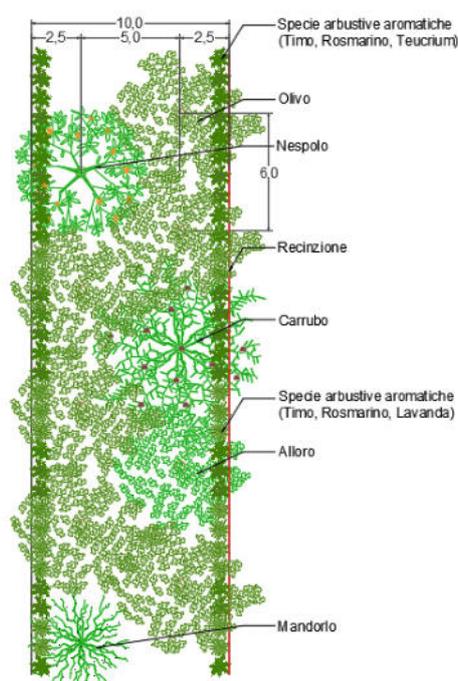


Figura 6.2.1 – Schema dell'area verde perimetrale

Tra i filari delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, si prevedono le seguenti attività:

- lotto di terreno Area A: coltivazione di vigneto e di specie foraggere/wildflowers;
- lotto di terreno Area B: coltivazione di vigneto e di specie foraggere/wildflowers;
- lotto di terreno Area C: coltivazione di specie foraggere/wildflowers e pascolo ovino;
- lotto di terreno Area D: coltivazione di specie foraggere/wildflowers e pascolo ovino.

Infine, la superficie al di sotto dei moduli fotovoltaici installati in ciascun lotto di terreno è destinata alla crescita dei wildflowers/specie foraggere quali la sulla, con creazione di un substrato idoneo al mantenimento delle api e del fabbisogno del pascolo ovino.

Per l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è prevista la realizzazione di magazzini per ricovero mezzi agricoli e per svolgere le attività agricole e agropastorale.

Per un maggiore approfondimento circa la componente agricola dell'impianto si rimanda agli elaborati di progetto "Rel.11 Relazione descrittiva dell'attività agricola", "Tav.22 Tavole rappresentative del sistema agrivoltaico", "Rel.26 Piano colturale" e "Rel.27 Piano aziendale di coltivazione".

7 Trasporto stradale

La particolare ubicazione dell'area oggetto dell'installazione dell'impianto agrivoltaico vicino a strade statali e provinciali, in buono stato di manutenzione, permette un facile accesso in sito dei mezzi di trasporto durante le fasi di costruzione, esercizio e dismissione .

8 Descrizione delle fase di cantiere: attività e tempi di esecuzione dell'intervento

Tra gli interventi di progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si distinguono:

- allestimento area di cantiere;
- pulizia del terreno mediante estirpazione vegetazione esistente, con opere di baulatura per smaltimento delle acque superficiali e convogliamento verso gli impluvi naturali esistenti;
- lavori di preparazione all'attività agricola e agropastorale e successiva coltivazione/mantenimento;
- realizzazione della viabilità interna all'impianto agrivoltaico, da realizzare interamente in misto di cava. A corredo delle succitate operazioni è previsto l'utilizzo di mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;
- realizzazione della recinzione lungo il perimetro, con paletti a rete maglia quadra;
- realizzazione dell'impianto antintrusione dell'intero impianto e della stazione meteorologica;
- installazione dell'impianto fotovoltaico costituito dalle strutture di sostegno fisse, previo fissaggio dei pali;
- posa in opera delle fondazioni per le Power Station, cabine di raccolta, cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV e tutte le tipologie di cabinati;
- scavo per l'interramento dei cavi elettrici di media e bassa tensione di collegamento fino alla cabina di raccolta e trasformazione a 36 kV e dell'impianto di utenza;
- scavo per la posa in opera di tutti i cabinati;
- assemblaggio, sulle predette strutture di sostegno fisse dei moduli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.

Più nel dettaglio, gli interventi sono descritti nel diagramma di Gantt relativo alla fase di esecuzione dei lavori, di seguito riportato.

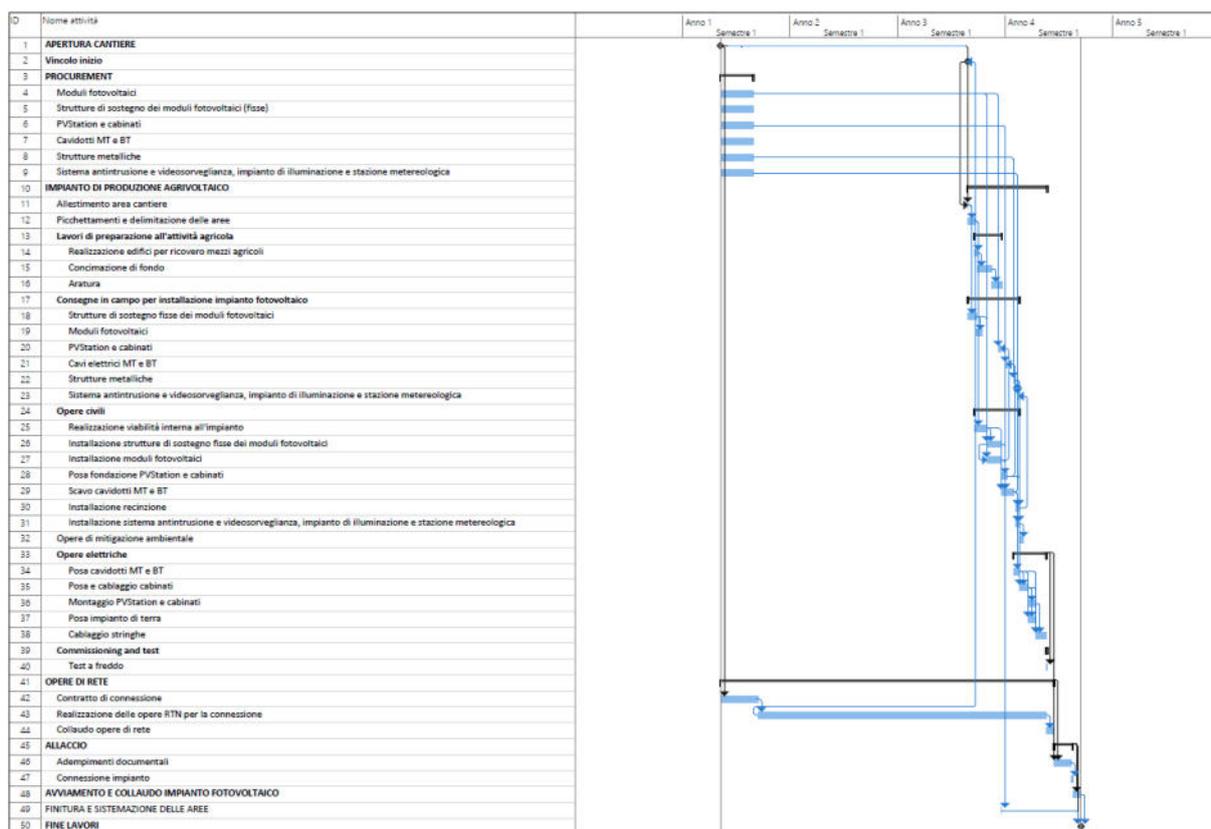


Figura 8.1 - Principali fasi lavorative

Considerando dunque tutti i lavori di cui sopra e, osservando dal preventivo di connessione emesso da Terna S.p.A. in data 26/06/2023 e con Codice rintracciabilità 202302626 che il tempo massimo previsto per l'esecuzione dei lavori a cura di Terna S.p.A. necessari alla connessione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a è di circa 700 giorni lavorativi, il diagramma di Gantt descrive il cronoprogramma delle fasi di esecuzione dei lavori che impegnerà un arco temporale congruo, la cui durata pianificata ad oggi è di circa 4 anni. Il cronoprogramma potrà variare in diminuzione qualora Terna S.p.A dia inizio ai lavori di propria competenza prima della data qui ipotizzata.

Relativamente alla fase di allestimento dell'area di cantiere, si precisa che le aree di stoccaggio e di cantiere, le cui posizioni saranno valutate nella successiva fase di progettazione esecutiva, saranno dislocate all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto agrovoltaico.

A completamento dell'opera in progetto, è prevista la smobilitazione del cantiere e la sistemazione del terreno a verde.

8.1 Individuazione preliminare dei rischi connessi alle lavorazioni

Al fine di potere valutare compiutamente tutti i rischi connessi alle varie fasi di lavoro previste, e dunque per una valutazione propedeutica alla redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), si è provveduto ad analizzare

preliminarmente i seguenti aspetti salienti, raggruppati per macrocategorie, che verranno analizzati in maniera dettagliata per la redazione del PSC:

1. delimitazione area di cantiere;
2. caratteristiche dell'area di cantiere;
3. rischi potenziali legati all'eventuale presenza di linee aeree e condutture sotterranee;
4. rischi potenziali da fattore esterno (eventuali lavori stradali e conflitto con la circolazione veicolare);
5. rischi potenziali che il cantiere può indurre all'esterno (uscita mezzi pesanti);
6. segnalazione accessi;
7. servizi igienici-assistenziali;
8. viabilità principale di cantiere;
9. impianti di alimentazione e reti principali di qualsiasi tipo;
10. impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
11. rispetto ed attuazione di quanto previsto dall'art. 100 del D. Lgs 81/2008 e dai richiami al predetto articolo, art. 90, co. 10 – art. 91, co. 1, lett. a) – art. 92, co. 1, lett. b) - art. 92, co. 1, lett. e) – art. 96, co. 2 – art. 102, co. 1 – art. 104-bis, co. 1 – All. XI – All. XV, punto 1.1.1., lett. b) – All. XV, punto 1.1.1, lett. m);
12. modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
13. dislocazione degli impianti di cantiere;
14. dislocazione delle zone di carico e scarico;
15. zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti;
16. eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione.

Per l'intervento oggetto della presente, verranno analizzate nel dettaglio le seguenti fasi di rischio legate al:

- rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- rischio di elettrocuzione;
- rischio di caduta dall'alto;
- rischio rumore.

Non verranno, invece, presi in considerazione, in quanto attività non previste, i rischi legati a:

- estese demolizioni o manutenzioni;
- seppellimento;
- insalubrità dell'aria;
- instabilità delle pareti;
- incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- sbalzi eccessivi di temperatura;
- uso di sostanze chimiche.

Qualora in fase esecutiva del progetto si dovesse ravvisare la necessità di apportare modifiche e/o integrazioni al PSC, si provvederà all'uopo.

8.2 Attrezzature ed automezzi di cantiere

Tra le attrezzature necessarie alle varie fasi di lavorazione del cantiere si prevede di impiegare:

- funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare;
- attrezzi portatili manuali;
- attrezzi portatili elettrici;
- scale portatili;
- ponteggi mobili, cavalletti e pedane;
- saldatrici;
- gruppo elettrogeno;
- tranciacavi;
- pressacavi;
- tester;
- mezzi agricoli meccanici e manuali.

La seguente Tabella 8.2.1 elenca gli automezzi che si prevede di utilizzare durante la fase di cantiere.

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianto agrivoltaico e configurazione cavidotti MT e BT a cura del proponente	Impianto di utenza
Escavatore	4	1
Battipalo	4	-
Muletto	1	1
Carrello elevatore da cantiere	4	1
Pala cingolata	4	1
Autocarro mezzo d'opera	4	1
Rullo compattatore	1	1
Camion con grù	3	1
Camion con rimorchio	1	1
Furgoni e auto da cantiere	3	1
Autobetoniera	7	2
Pompa per calcestruzzo	1	2
Bobcat	1	1
Macchine trattici	2	1

Tabella 8.2.1 – Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di cantiere

Si precisa che l'esatta tipologia e quantità sia delle attrezzature che degli automezzi da impiegare durante la fase di cantiere saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente ai mezzi e alle attrezzature necessarie in fase di cantiere per le opere OORR di Terna S.p.A, si precisa che l'installazione di tali opere è a capo di Terna S.p.A.

Infine, relativamente alla tipologia dei mezzi necessari all'attività zootecnica e agronomica si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.11 Relazione descrittiva dell'attività agricola".

8.3 Personale impiegato in fase di cantiere

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a, del suo impianto di utenza e delle relative opere di rete, a partire dalla fase di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale specializzato ad hoc, quali tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione dei lavori, operatori civili ed edili, elettricisti, ditte specializzate (montatori meccanici), operatori agricoli per le attività preparatorie all'attività agricola.

Nella seguente Tabella 8.3.1 si elenca la stima, per le diverse tipologie di attività da svolgere, del numero di persone che indicativamente saranno impiegate. Si ricorda nuovamente che l'installazione delle opere di rete è in capo di Terna S.p.A. e non al proponente.

Descrizione attività	Numero di persone impiegato	
	Impianto agrivoltaico e loro opere civili, accessorie ed elettriche a cura del proponente	Impianto di Utenza
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	8	2
Acquisti ed appalti	3	3
Project Management	4	2
Direzione dei lavori e supervisione	3	2
Sicurezza	2	2
Lavori civili	20	10
Lavori meccanici	40	8
Lavori elettrici	30	8
Lavori agricoli	10	-
Totale	120	37

Tabella 8.3.1 – Elenco previsto del personale impiegato in fase di cantiere

Anche in questo caso si precisa che l'esatta quantità del personale impiegato durante la fase di cantiere sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

9 Fasi di esercizio dell'impianto agrivoltaico

Le attività prevalenti che verranno svolte durante la vita e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico possono essere riassunte nelle seguenti attività di:

- manutenzione dell'impianto fotovoltaico relativamente alle componenti elettriche;
- pulizia dei pannelli mediante l'utilizzo di acqua prelevata dal laghetto presente in sito e opportunamente trattata;
- attività di vigilanza.

Al fine di valutare la corretta funzionalità dell'impianto e la performance dello stesso, occorre eseguire un continuo monitoraggio che verifichi il mantenimento delle caratteristiche di sicurezza e di affidabilità dei componenti installati:

all'uopo verranno pertanto installate delle stazioni meteo, dislocate in diverse posizioni all'interno delle aree di impianto.

Oltre che la manutenzione ordinaria, da eseguire nel rispetto delle vigenti normative in materia, verranno eseguite verifiche periodiche sull'impianto elettrico, dei cablaggi e di tutte le componenti.

Per evitare la riduzione del rendimento dell'impianto, dovuto all'accumulo di sporcizia, si pianificherà la pulizia dei moduli fotovoltaici con cadenza periodica, mediante l'ausilio di acqua prelevata dal laghetto presente in sito opportunamente trattata con procedimento osmotico, al fine di addolcirla ed evitare la formazione di residui calcarei che danneggerebbero i moduli. Inoltre si prevede di effettuare il lavaggio nelle prime ore del mattino, in maniera tale da non avere la superficie dei moduli eccessivamente surriscaldata.

L'impianto di allarme, infine, sarà costituito da un sistema di antintrusione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza a circuito chiuso realizzato con telecamere perimetrali. Le zone maggiormente sensibili che dovranno essere costantemente monitorate possono essere individuate in:

- recinzione perimetrale (per intero);
- cancelli di ingresso all'impianto;
- viabilità di accesso ed interna.

Al fine di garantire una maggiore sicurezza a tutti i componenti di impianto, si utilizzeranno viti e dadi anti-effrazione per il fissaggio dei moduli e di tutti i dispositivi presenti sul campo.

Nella seguente Tabella 9.1 si riporta un elenco indicativo delle attività di manutenzione e controllo previste, con la relativa frequenza di intervento.

Le attività di monitoraggio e controllo relative alle opere di rete Terna S.p.A. non sono state considerate, in quanto sarà il gestore di rete (Terna S.p.A.) che si occuperà della gestione e manutenzione di tali opere.

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni	
	Impianto agrivoltaico e loro opere civili, accessorie ed elettriche a cura del proponente	Impianto di Utenza
Lavaggio dei moduli	5 lavaggi/anno	-
Ispezione termografica	Semestrale	Biennale
Controllo e manutenzione dei moduli	Semestrale	-
Controllo e manutenzione Combiner box	Semestrale	-
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione inverter	Mensile	-
Controllo e manutenzione trasformatori	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema strutture di sostegno moduli	Semestrale	-
Controllo e manutenzione cavidotti	Semestrale	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema antintrusione e videosorveglianza	Trimestrale	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile	-
Verifica di legge degli impianti antincendio	Semestrale	Semestrale

Tabella 9.1 – Elenco indicativo delle attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza nel caso impianto AT

Le attività agricole dell'impianto agrivoltaico, invece, saranno eseguite da aziende agricole specializzate.

Per la descrizione della gestione dell'attività agricola/zootecnica dell'impianto agrovoltaico si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.11 Relazione descrittiva dell'attività agricola".

9.1 Attrezzature ed automezzi di fase di esercizio

Tra le attrezzature necessarie alla fase di esercizio dell'impianto, si prevede di impiegare:

- attrezzature portatili manuali;
- chiavi dinamometriche;
- tester multifunzionali;
- avvitatori elettrici;
- scale portatili;
- ponteggi mobili, cavalletti e pedane;
- termocamera;
- megger;
- erpice idropneumatico;
- decespugliatore;
- atomizzatore;
- carro botte trainato;
- imballatrice a balle rettangolari o rotoimballatrice;
- raccoglitrice meccanica anteriore a scuotimento per olive;
- turboatomizzatore a getto orientabile;
- sistema di potatura.

La seguente Tabella 9.1.1 elenca gli automezzi che si prevedono di utilizzare durante la fase di esercizio.

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianto agrivoltaico e loro opere civili, accessorie ed elettriche a cura del proponente	Impianto di Utenza
Furgoni e autovetture da cantiere	1	1
Trattrice gommata	1	-
Rimorchio agricolo	1	-

Tabella 9.1.1 – Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di esercizio

Si precisa che l'esatta tipologia e quantità sia delle attrezzature che degli automezzi da impiegare durante la fase di esercizio saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

Relativamente alla tipologia dei mezzi necessari all'attività zootecnica e agronomica si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.11 Relazione descrittiva dell'attività agricola".

9.2 Personale impiegato in fase di esercizio

Nella successiva Tabella 9.2.1 si stimano, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate durante la fase di esercizio dell'impianto.

Descrizione attività	Numero di persone impiegato	
	Impianto agrivoltaico e loro opere civili, accessorie ed elettriche a cura del proponente	Impianto di Utenza
Monitoraggio impianto da remoto	3	-
Lavaggio moduli	8	-
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4	2
Verifiche elettriche	4	2
Attività agricole	6	-
Totale	25	4

Tabella 9.2.1 – Elenco previsto del personale impiegato in fase di esercizio

Si ricorda che le attività agricole dell'impianto agrivoltaico, invece, saranno eseguite da aziende agricole specializzate. L'esatta quantità del personale impiegato durante la fase di esercizio sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

9.3 Gestione impianto fotovoltaico

Un impianto fotovoltaico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto. Viene, infatti, tenuto sotto controllo con visite sporadiche e transitorie e mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori dei moduli fotovoltaici, delle strutture di sostegno dei moduli e loro accessori;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

10 Fase di dismissione e ripristino dei luoghi

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 30 anni.

È verosimile pensare che a fine vita l'impianto non venga smantellato, bensì mantenuto in esercizio attraverso opere di manutenzione che prevedono la totale o parziale sostituzione dei componenti elettrici principali (moduli, inverter, trasformatori, etc) per continuare l'esercizio con le migliori e più attuali tecnologie.

In caso di smantellamento dell'impianto, i materiali tecnologici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) — direttiva RAEE - recepita in Italia con il D.Lgs. 151/05.

Il componente più presente è costituito sicuramente dai moduli fotovoltaici, i quali sono interamente riciclabili per le diverse parti che li costituiscono. Pertanto lo smantellamento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà in futuro un problema.

Prodotti quali gli inverter, il trasformatore BT/ME, etc., saranno ritirati e smaltiti a cura del proponente.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e ne verranno smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche, quali i pali di sostegno delle strutture di sostegno, la recinzione, le strutture in acciaio e ferro zincato, verranno recuperate. Le strutture in alluminio saranno riciclabili al 100%.

Tutto ciò che è afferente alle murature, o alle opere in cemento armato, quali manufatti costituenti le cabine, verranno frantumati e scomposti nelle varie parti di componenti quali cemento e ferro, per essere conferiti a discarica specializzata e riciclati come inerti.

Per quanto concerne l'impianto agronomico, si procederà alla regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione della fascia arborea perimetrale che sarà mantenuta. I lavori agricoli si limiteranno ad un'aratura dei terreni in quanto, avendo coltivato l'area durante la fase di esercizio, si sarà mantenuta la fertilità dei suoli e si saranno evitati fenomeni di desertificazione.

Infine, si vuol ricordare che a termine della vita utile dell'impianto di produzione (impianto agro-voltaico a cura del proponente), l'impianto di rete per la connessione non verrà smantellato in quanto svolge servizio di pubblica utilità.

Per un approfondimento circa la fase di dismissione dell'impianto, si rimanda all'elaborato di progetto "Rel.21 Relazione Dismissione Impianto".

10.1 Attrezzature ed automezzi di fase di dismissione

Tra le attrezzature necessarie alla fase di dismissione dell'impianto si prevede di impiegare:

- funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare;
- attrezzi portatili manuali;
- attrezzi portatili elettrici;
- scale portatili;
- ponteggi mobili, cavalletti e pedane;
- cannello a gas;
- gruppo elettrogeno;
- fresatrice a rullo;

- trancher;
- martello demolitore.

La seguente Tabella 10.1.1 elenca gli automezzi che si prevede di utilizzare durante la fase di dismissione.

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianto agrivoltaico e loro opere civili, accessorie ed elettriche a cura del proponente	Impianto di Utenza
Escavatore	2	1
Battipalo	1	-
Muletto	1	-
Carrello elevatore da cantiere	2	1
Pala cingolata	2	1
Autocarro mezzo d'opera	2	1
Camion con grù	2	1
Autogrù	1	1
Camion con rimorchio	2	1
Furgoni e auto da cantiere	7	2
Bobcat	1	1
Trattori agricoli	1	1

Tabella 10.1.1 – Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di dismissione

Si precisa che l'esatta tipologia e quantità sia delle attrezzature che degli automezzi da impiegare durante la fase di dismissione saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

10.2 Personale impiegato in fase di dismissione

Nella successiva Tabella 10.2.1 si stimano, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate durante la fase di dismissione dell'impianto.

Descrizione attività	Numero di persone impiegato	
	Impianto agrivoltaico e loro opere civili, accessorie ed elettriche a cura del proponente	Impianto di Utenza
Appalti	2	1
Project Management	2	1
Direzione dei lavori e supervisione	2	1
Sicurezza	2	2
Lavori di demolizione civili	5	3
Lavori di smontaggio strutture metalliche	10	4
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	10	4
Lavori agricoli	2	1
Totale	35	17

Tabella 10.2.1 – Elenco previsto del personale impiegato in fase di dismissione

Anche in questo caso si precisa che l'esatta quantità del personale impiegato durante la fase di dismissione sarà definita in fase di progettazione esecutiva.

11 Energia prodotta annualmente

Nel presente paragrafo si riporta il diagramma delle perdite stimate per l'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a. Tale diagramma è stato estratto dall'elaborato di progetto "Rel.04 Relazione producibilità impianto", al quale si rimanda per un approfondimento sul calcolo dell'energia annua prodotta e della producibilità dell'impianto MESSINELLO-PV01a.

12 Conclusioni

Il sito in località "Messinello" presenta caratteristiche particolarmente interessanti per un suo utilizzo quale impianto di generazione di energia elettrica da fonte solare, essendo caratterizzato da un buon irraggiamento solare, agevolmente accessibile, lontano da insediamenti abitativi ed utilizzato quasi esclusivamente per attività che possono coesistere con l'impianto.

In accordo con quanto previsto dal PNRR, oltre all'installazione dell'impianto fotovoltaico, l'iniziativa prevede lo sviluppo dell'attività agricola. Difatti, la scelta di installare un impianto agrivoltaico è stata effettuata proprio con l'intento di produrre energia rinnovabile sfruttando la fonte di energia solare senza comunque stravolgere il paesaggio agricolo in cui l'impianto si colloca continuando a svolgere l'attività di coltivazione agricola. Le colture scelte che si prevede impiantare in sito sono autoctone e coerenti con le caratteristiche paesaggistiche e agrarie del territorio in cui il progetto si inserisce.

Oltre ad attenzionare le caratteristiche orografiche del sito, la scelta del posizionamento dei moduli fotovoltaici, delle opere accessorie e dei particolari tecnici e progettuali sono stati effettuati in maniera accurata al fine di non provocare disturbo ai centri abitati più prossimi all'area di impianto e al fine di non stravolgere il paesaggio in cui l'impianto è localizzato. Per perseguire tali obiettivi è stato seguito quanto prescritto dalle linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonte di energia rinnovabile e dal Codice dei Beni Culturali.

Per quanto appena scritto, e per quanto analizzato nel presente elaborato, si può affermare che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico MESSINELLO-PV01a sito in località "Messinello" nel comune di Marsala destinato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare non inquinante e allo sviluppo dell'attività agricola, costituisce un'iniziativa che comporta vantaggi ed effetti positivi netti sia in termini energetici, agricoli e di inserimento territoriale, che di sviluppo sostenibile in quanto la sua progettazione si adatta perfettamente a quanto previsto dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).