

## Impianto Agrivoltaico "OPPIDO"

Potenza DC di impianto 15,52 MWp - potenza AC di immissione in RTN 14,40 MW  
Configurazione 1P agrivoltaico avanzato

Titolo

# Programma di monitoraggio ambientale

Scala	Formato Stampa A4 Foglio	ID documento <b>SIA-06</b>	Tipologia <b>R</b>	Revisione <b>00</b>
-------	--------------------------------	-------------------------------	-----------------------	------------------------

Proponente



ENGIE OPPIDO S.R.L.  
VIA CHIESE n. 72,  
20126 Milano - Italia  
PEC: [engieoppido@legalmail.it](mailto:engieoppido@legalmail.it)  
Codice Fiscale e Partita IVA n° 12829630966  
Iscriz. Reg. Imprese di Milano n° MI 2686929  
Società con Socio Unico sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di ENGIE

Coordinamento e Permitting



**SINERGIA EGP**  
Energy Green Power


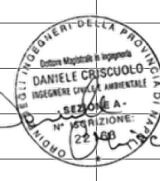

SINERGIA EGP1 S.R.L.  
Centro Direzionale, IS. G1, SSC, INT 58  
80143 Napoli PEC: [sinergia.egp1@pec.it](mailto:sinergia.egp1@pec.it)  
Codice Fiscale e Partita IVA n° 09171211213  
Rappresentante, Sviluppatore e Coordinatore: ing. Filippo Mercorio

Progettazione



STUDIO MASC SOC COOP, Ingegneria e consulenza  
Via Fratelli Lumière, n. 20  
80147 Napoli PEC: [studiomasc@pec.it](mailto:studiomasc@pec.it)  
Codice Fiscale e Partita IVA n° 10145081211  
TEL. 081 18365653 - [info@studiomasc.com](mailto:info@studiomasc.com)

**PROGETTO DEFINITIVO**

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	12/2023	Prima Emissione per autorizzazione			

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

## INDICE GENERALE

<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>2</b>
<b>2. PROPONENTE</b> .....	<b>2</b>
<b>3. PROGETTAZIONE</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1. Gruppo di lavoro</b> .....	<b>3</b>
<b>4. INQUADRAMENTO GENERALE</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1. Inquadramento catastale</b> .....	<b>5</b>
<b>4.2. Inquadramento del contesto ambientale</b> .....	<b>9</b>
<b>4.3. Rilievo fotografico</b> .....	<b>10</b>
<b>4.4. Descrizione generale delle componenti impiantistiche</b> .....	<b>13</b>
4.4.1. Integrazione con l'agricoltura .....	15
<b>5. IMPATTI DEL PROGETTO E MITIGAZIONI PREVISTE</b> .....	<b>16</b>
<b>5.1. Premessa</b> .....	<b>16</b>
<b>5.2. Riepilogo significatività degli impatti</b> .....	<b>17</b>
<b>6. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> .....	<b>22</b>
<b>6.1. AGRICOLTURA 4.0</b> .....	<b>26</b>
6.1.1. TECNOLOGIE E GESTIONE DEI DATI .....	26
6.1.2. VANTAGGI DI UN'AGRICOLTURA 4.0 .....	27
<b>7. RISULTATI E RAPPORTI DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>28</b>

 Proponente <b>ENGIE OPPIDO S.R.L.</b> Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

## 1. INTRODUZIONE

Il presente Documento riporta le indicazioni relative al Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) inerente alla realizzazione del Progetto Agrivoltaico Oppido AGRIFV.

Il PMA ha lo scopo di individuare e descrivere le attività di controllo che il proponente intende porre in essere in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera, per valutarne l'evoluzione. Questo documento è stato sviluppato tenendo in considerazione, laddove possibile e ragionevolmente applicabile, le linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014.

Il presente documento, laddove necessario, sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione, al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del Progetto

## 2. PROPONENTE

ID impianto: Impianto Agrivoltaico denominato "Oppido AgriFV"

Localizzazione: agro del Comune di Oppido Lucano - 85015 (PZ)

Proponente: **ENGIE OPPIDO SRL**

indirizzo: Via Chiese n.72 – 20126 Milano – Italia

PEC: engieoppido@legalmail.it

Codice Fiscale e Partita IVA n° 12829630966

Società con Socio Unico sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di ENGIE



## 3. PROGETTAZIONE

Consulenza generale: **SINERGIA EGP1 SRL**

indirizzo: Centro Direzionale, isola G1 – 80143 – Napoli



Studio di Progettazione: **Studio MASC Soc coop – Engineering e consulting**

indirizzo: Via Fratelli Lumière n.20 – 80147 – Napoli



 Proponente <b>ENGIE OPPIDO S.R.L.</b> Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

### 3.1. GRUPPO DI LAVORO

Il progetto è il risultato del lavoro di un team di specialisti che ha cooperato per la configurazione delle soluzioni tecniche, volte all'armonizzazione dell'impianto con l'area di intervento, al fine di non alterarne gli equilibri socio-ambientali e paesaggistico-culturali.

Nome	Qualifica	Albo	Società	Ruolo
Ing. Filippo Mercurio	Ingegnere	Ingegneri della provincia di Caserta N. 1435	Sinergia EGP1 Srl	Coordinamento generale
Ing. Fulvio Scia	Ingegnere	Ingegneri della provincia di Napoli N. 16554	Sinergia EGP1 Srl	Consulenza e supervisione del permitting
Ing. Daniele Criscuolo	Ingegnere per l'Ambiente e il territorio	Ingegneri della provincia di Napoli N. 22168	Studio MASC	Progettista
Arch. Giacomo Molisso	Pianificatore Territoriale Urbanistico e paesaggistico-ambientale	Architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori provincia di Napoli N. 13719	Studio MASC	Progettista
Arch. Adriano Spada	Pianificatore Territoriale Urbanistico e paesaggistico-ambientale	Architetti, pianificatori, paesaggisti e conservatori provincia di Napoli N. 13718	Studio MASC	Progettista
Geom. Ferdinando Ascione	Geometra	Collegio Geometri e geometri laureati della provincia di Napoli	Studio MASC	Progettista
Ing. Umberto Conte	Ingegnere Elettrico	Ingegneri della provincia di Napoli N. 13814	Studio MASC	Progettista opere elettriche
Geol. Vittorio Iervolino	Geologo	Geologi della Regione Campania N. 2392		Geologo incaricato
Dott. Antonio Mesisca	Archeologo			Archeologo incaricato
Dr.ssa Simonetta De Luca Musella	Chimico	Chimici della Regione Campania N. 1652	DLM	Tecnico competente in acustica
Dott.Agr. Pasquale Milano	Agronomo	Dottori e Agronomi forestali della Provincia di Potenza N.501		Agronomo incaricato

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione <b>STUDIO MASC</b>		

#### 4. INQUADRAMENTO GENERALE

Il comune di Oppido Lucano (PZ) è situato nell'area dell'Alto Bradano nella parte nord-est della Provincia di Potenza ha una superficie di 54,65 Km<sup>2</sup> e conta 3940 abitanti (dato al 31-05- 2009). Confina con i comuni Acerenza, Cancellara, Genzano di Lucania, Irsina, Tolve e fa parte della Comunità Montana Alto Bradano. Gran parte dell'abitato di Oppido Lucano sorge lungo le pendici meridionali di Monte Montrone (762 metri s.l.m) mentre una zona di recente espansione è stata edificata su uno stretto crinale che trova la sua massima culminazione topografica in corrispondenza di Monte Petrito (743 metri s.l.m). L'impianto è ubicato interamente nel Comune di Oppido Lucano in località "La Petrara", con accesso diretto dalla SS96 bis. Dista rispettivamente, in linea d'aria, circa 3 km dal centro abitato di Oppido Lucano, circa 7 km dal comune di Tolve, circa 8 km dal comune di Acerenza e circa 8 km da quello di Genzano di Lucania. Il contesto in cui si inserisce l'area d'impianto, è di tipo agricolo-rurale, dove le culture maggiormente diffuse sono quelle foraggiere, cerealicole ed uliveti sparsi.

Al fine di connettere l'impianto fotovoltaico alla RTN è prevista la realizzazione di un cavidotto a 36 kV di circa 8 km. Il cavidotto collega il nuovo impianto fotovoltaico sull'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) 150/36 kV della RTN denominata "", in un'area all'interno del territorio comunale. Il cavidotto di collegamento ricadrà interamente nel comune di Oppido, che a partire dalla cabina di raccolta posizionata a nord-est dell'area impianto, si estenderà per gran parte del suo percorso su strada pubblica "SS96 bis" ed in parte sulla "SP123", poi per circa 600 m su strada di accesso alla SE e al futuro ampliamento adiacente alla stessa. L'impianto sarà composto da quattro sottocampi così come mostrato nella figura sottostante:

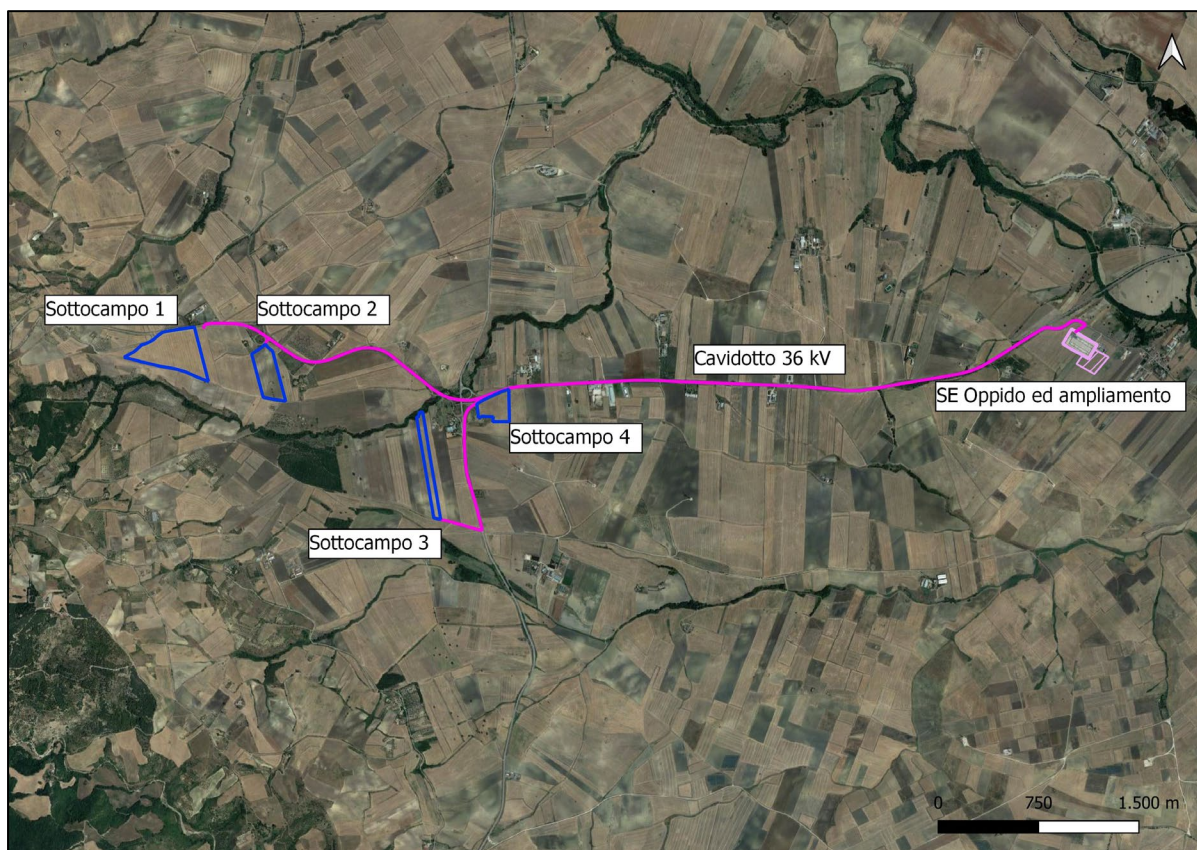


Figura 1 - Inquadramento generale

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione <b>STUDIO MASC</b>		

#### 4.1. INQUADRAMENTO CATASTALE

Il sito d'intervento e il percorso cavidotto sono censiti al N.C.T. del Comune di Oppido Lucano (PZ) con i seguenti riferimenti catastali:

Oppido AgriFV – Comune di Oppido Lucano (PZ)							
Sottocampo	Foglio	Particella	Sup. tot (ha)	Sup. Utile (ha)	Strade interne (ha)	Fascia mitig. (ha)	Proiezione area moduli (ha)
1	14	130	13,28	12,8	0,6	0,33	4,15
	14	606					
	14	608					
2	14	641	6,26	5,54	0,3	0,3	1,73
3	22	178	3,19	2,66	0,39	0,05	0,66
	22	182					
	22	175					
	22	171					
4	22	573	4,27	3,36	0,11	0,19 (+2,51 colture)	0,36
			<b>27</b>	<b>24,36</b>	<b>1,4</b>	<b>0,87</b>	<b>6,9</b>

#### Percorso cavidotto:

Il percorso del cavidotto ha una lunghezza complessiva di cui circa 6,2 km su strada pubblica SS96 bis, circa 1 km su strada pubblica SP123, circa 400 m su strada comunale in corrispondenza dell'accesso alla SE; circa 300 m su terreni agricoli, in corrispondenza del Sottocampo 2, e circa 100 m della strada di accesso al futuro ampliamento della SE	<b>Riferimenti Catastali</b>
	<u>Foglio:</u> 14
	Mappale: 578, 42, 193, 282, 265, 153
	<u>Foglio:</u> 22
	Mappale: 31, 206, 142, 457, 455, 453, 451, 448
	<u>Foglio:</u> 23
	Mappale: 73, 72, 251, 70, 128, 61,
	<u>Foglio:</u> 24
Mappale: 156, 2, 25, 4	
<u>Foglio:</u> 16	
Mappale: 264, 121, 118, 107	
<u>Foglio:</u> 25	
Mappale: 156, 213, 219	

#### Futuro ampliamento SE "Oppido":

Il futuro ampliamento della SE di Oppido Lucano occuperà una superficie complessiva di circa 2 ha	<b>Riferimenti Catastali</b>
	<u>Foglio:</u> 25 Mappale: 607

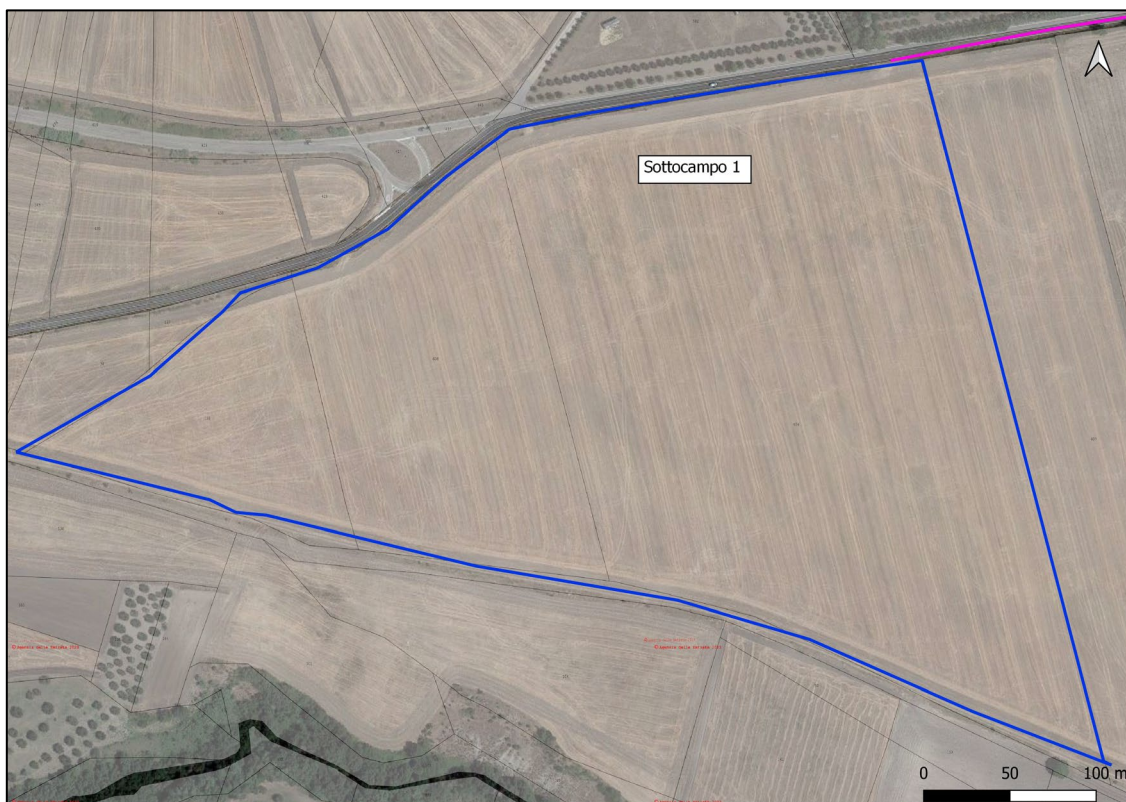


Figura 2 - Inquadramento catastale campo fotovoltaico – sottocampo 1

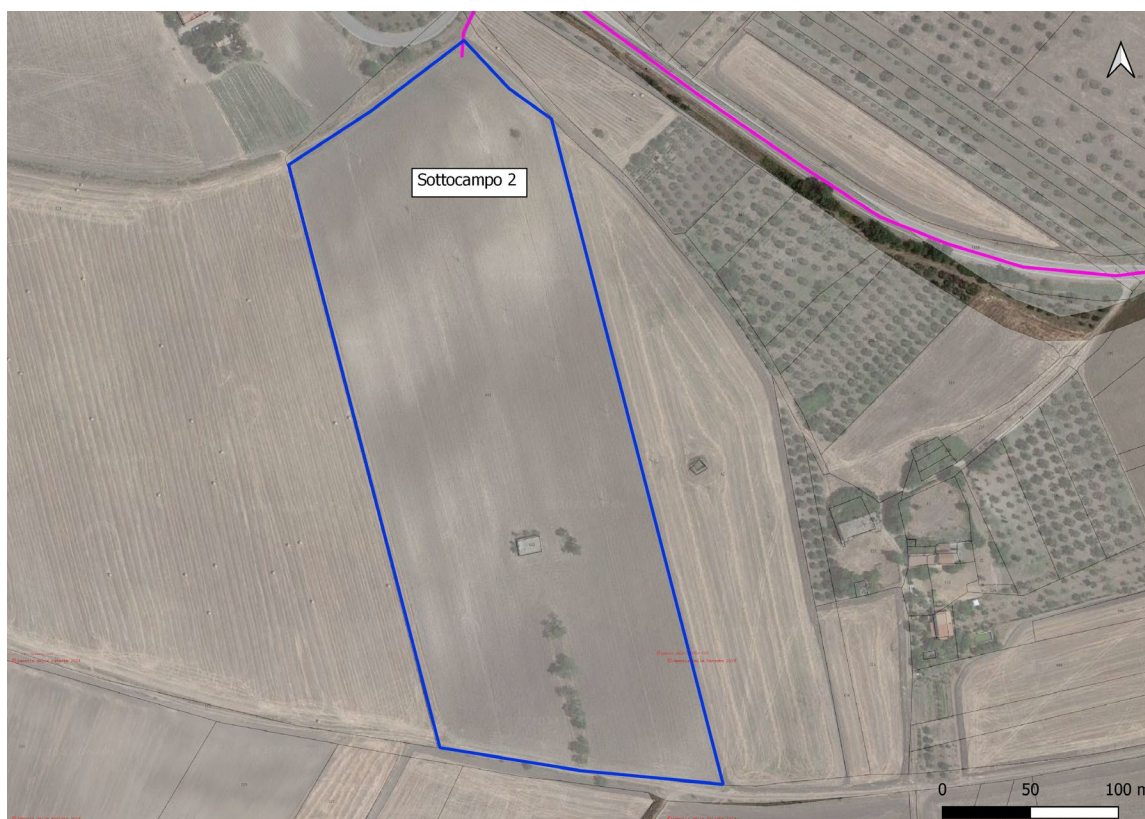


Figura 3 - Inquadramento catastale campo fotovoltaico – sottocampo 2

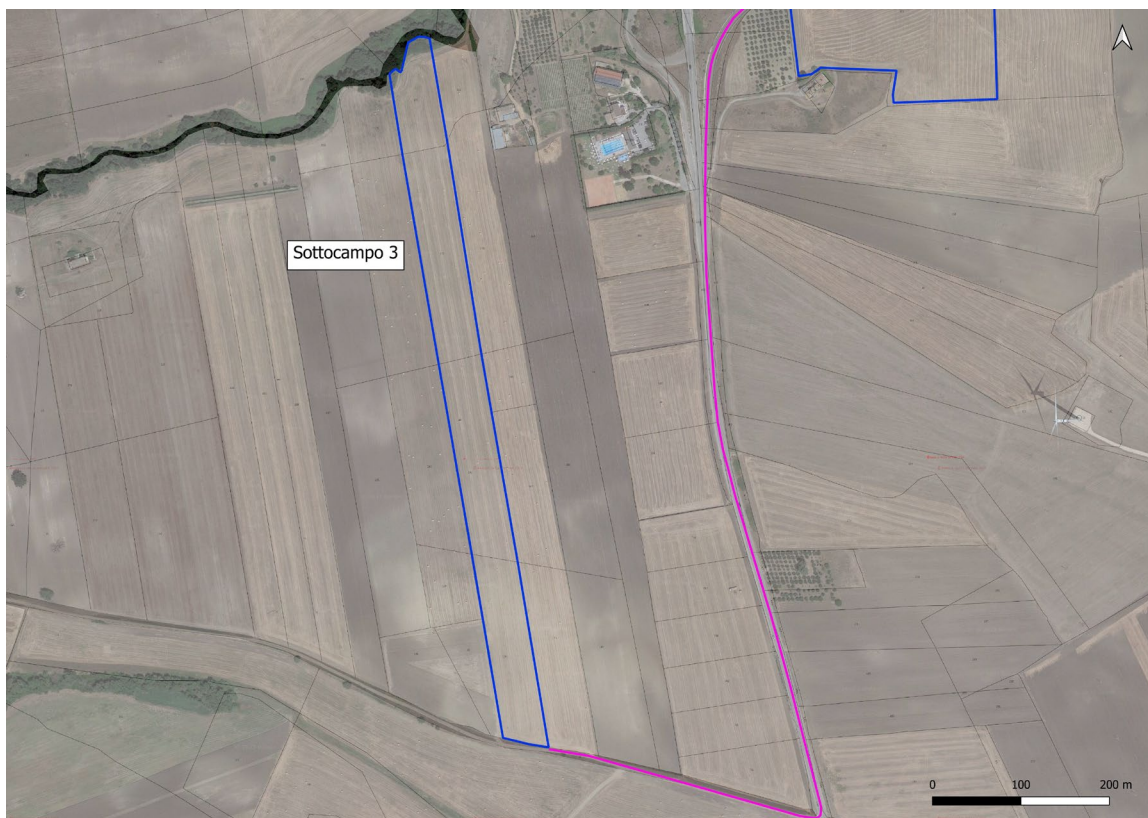


Figura 4 - Inquadramento catastale campo fotovoltaico – sottocampo 3

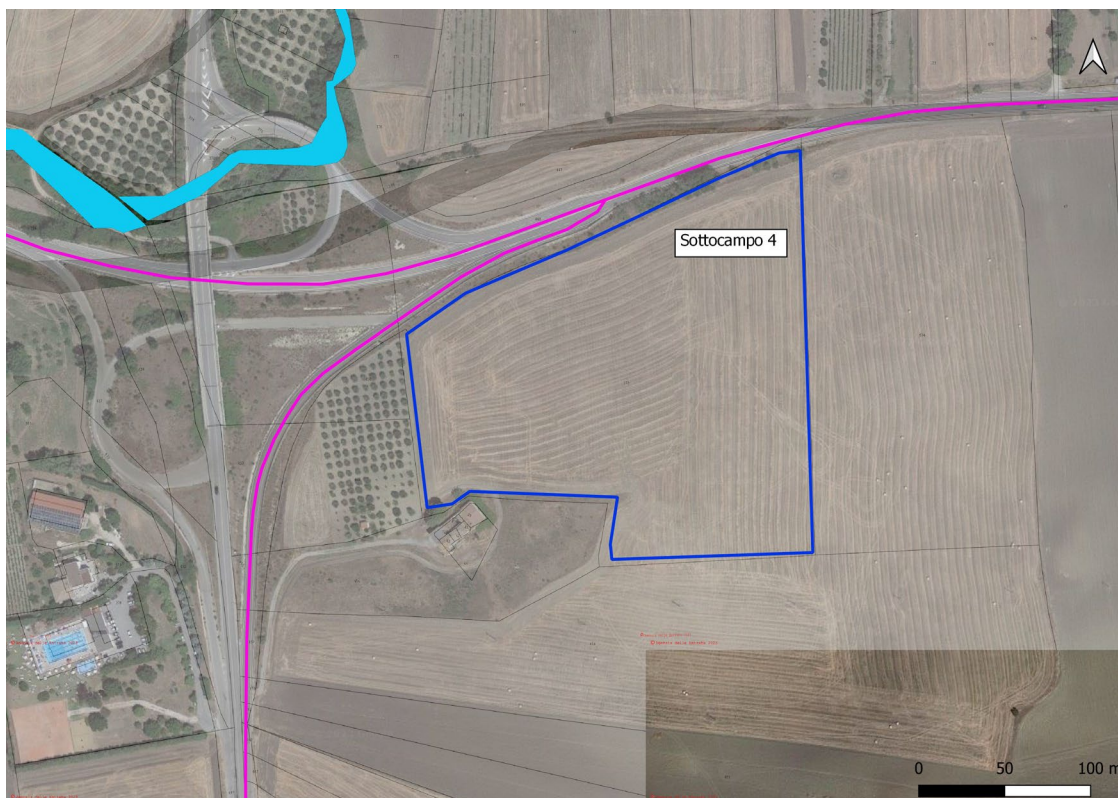


Figura 5 - Inquadramento catastale campo fotovoltaico – sottocampo 4



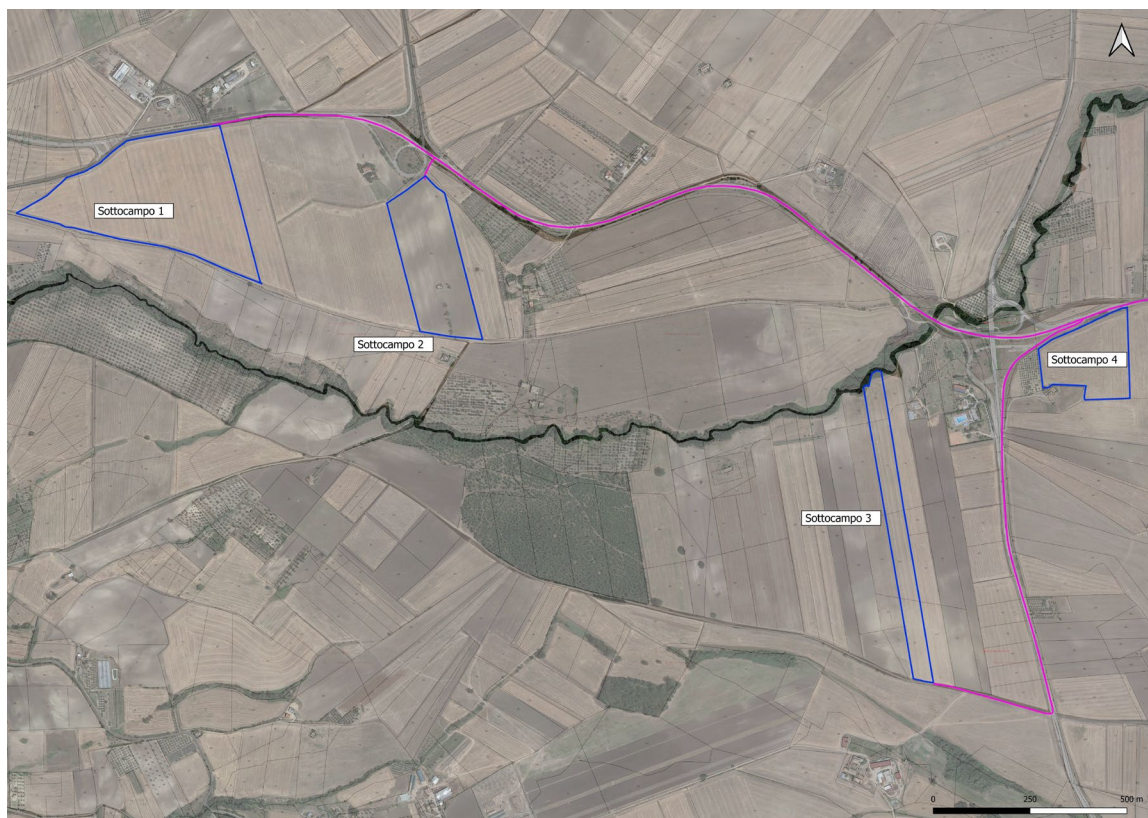


Figura 6 - Inquadramento catastale campo fotovoltaico - quadro di insieme



Figura 7 - Inquadramento catastale punto di connessione

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione <b>STUDIO MASC</b>		

#### 4.2. INQUADRAMENTO DEL CONTESTO AMBIENTALE

L'impianto fotovoltaico si colloca in agro del comune di Oppido Lucano, in località "La Petrara", a quota 400 m c.a s.l.m. Il centro abitato di Oppido Lucano, come la maggior parte dei comuni dell'Alto Bradano, è ubicato su una sommità collinare del margine appenninico che affaccia sull'alta valle del fiume Bradano. L'immagine dell'abitato adagiato su uno sprone del monte Montrone, si impone nel paesaggio sia per la posizione strategica, sia per la compattezza dell'edificato. La sua connotazione è rafforzata dal ricco mosaico agricolo che disegna le pendici dell'altura e che, nell'immagine paesaggistica più ampia, si congiunge alle vaste coltivazioni cerealicole miste a pascoli arborati che circondano il Bradano.

L'ampio mosaico agricolo dei seminativi che si distende sulle colline tondeggianti della valle si infittisce in prossimità dell'abitato frammentandosi in uliveti, frutteti e vigneti che diventano sempre più piccoli fino a raggiungere i margini urbani. Questo disegno paesaggistico che esalta il ruolo e la posizione strategica dell'insediamento compatto, è rafforzato dalla trama delle percorrenze minori e dalla presenza di fossi, canali ed elementi di naturalità - siepi e piccole macchie.

Le recenti espansioni dell'abitato sono avvenute, prevalentemente, lungo la direttrice della viabilità statale che collega il centro al capoluogo di regione pertanto, non hanno alterato l'immagine paesaggistica che domina la valle: l'impianto agrivoltaico si colloca su quest'ultimo ambito, sviluppandosi lungo il percorso della SS96 bis.

Secondo la classificazione del territorio contenuta nel PPR della Regione Basilicata il comune di Oppido Lucano rientra nell'ambito di paesaggio "La Collina e i terrazzi del Bradano".

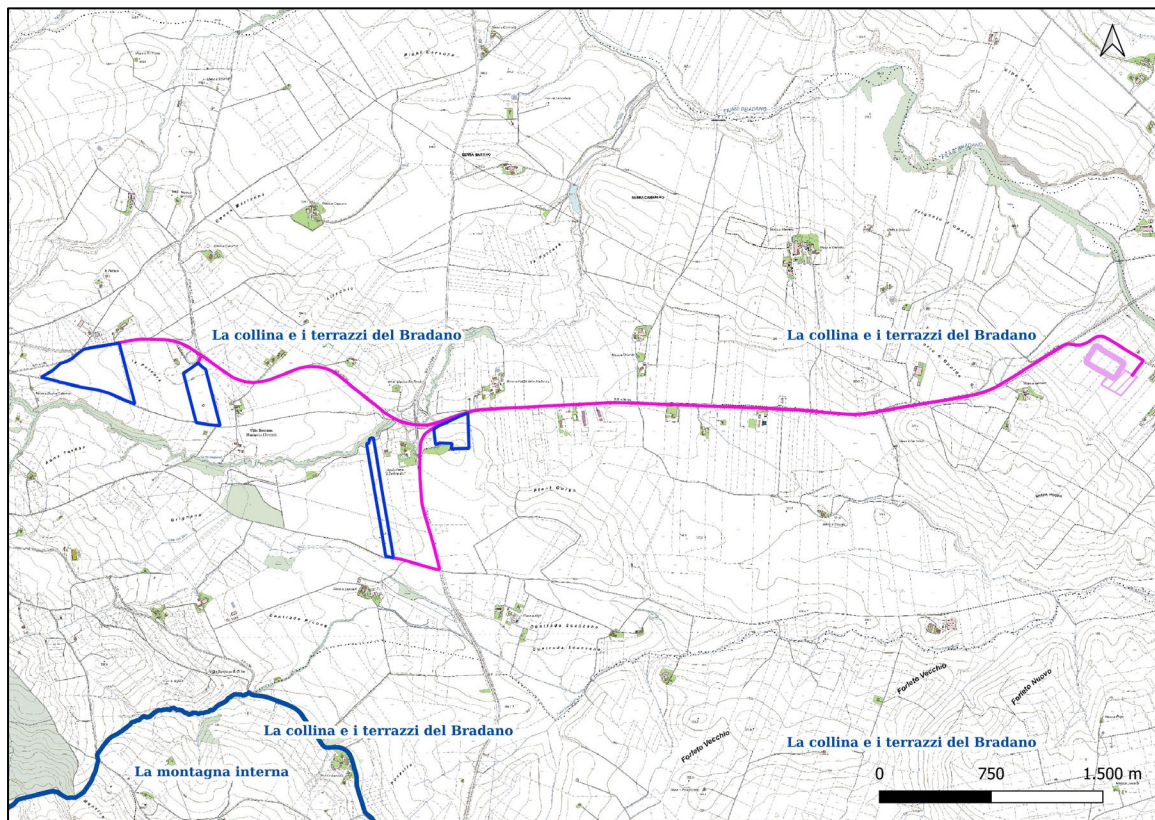


Figura 8 - Inquadramento area di progetto nel contesto territoriale

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

### 4.3. RILIEVO FOTOGRAFICO

Il presente rilievo fotografico è stato effettuato nel mese di Agosto 2023 (per le aree occupate dai moduli fotovoltaici) e successivamente nel mese di Ottobre 2023 (percorso del cavidotto e interferenze). Per maggiori dettagli ed indicazioni sui punti di scatto e visuale si rimanda all’elaborato “SIA 5 - Rilievo Fotografico”



*Figura 9 - Rilievo fotografico sottocampo 1*



*Figura 10 - Rilievo fotografico SP 169*



Figura 11 - Rilievo fotografico sottocampo 1



Figura 12 - Rilievo fotografico sottocampo 2



*Figura 13 - rilievo fotografico sottocampo 2*



*Figura 14 - Rilievo fotografico sottocampo 3, area utilizzata*

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		



*Figura 15 - Stazione Elettrica "Oppido", punto di connessione*

#### **4.4. DESCRIZIONE GENERALE DELLE COMPONENTI IMPIANTISTICHE**

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico integrato con l'agricoltura della potenza nominale di **15.523 kWp kWp** sui terreni siti nel territorio del Comune di Oppido Lucano (PZ), in Località "La Petrara" (PZ). La denominazione dell'impianto sarà "**Oppido AgriFV**".

Durante il giorno il campo fotovoltaico converte la radiazione solare in energia elettrica. L'energia convertita viene convogliata alla cabina di distribuzione MT (media tensione), dove vengono messe in parallelo le linee provenienti dalle varie cabine e da lì convogliata tramite cavidotto MT di connessione alla futura stazione elettrica "Oppido AgriFV", per l'immissione dell'energia prodotta nella rete elettrica. Si stima che l'energia mediamente prodotta dall'impianto, in condizioni standard, sia pari a circa **28.102.000 kWh/anno**.

La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica contribuisce in maniera incisiva sulla riduzione del consumo di combustibile fossile (espresso in TEP Tonnellate Equivalenti di Petrolio) nonché consente una riduzione delle emissioni in atmosfera delle sostanze inquinanti derivanti dalla produzione di energia in maniera tradizionale. Si stima che le emissioni di CO2 evitate in 30 anni siano pari a [kg] 2.684.880

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

La produzione fotovoltaica sarà garantita dalla presenza di 28.560 moduli fotovoltaici, della potenza di 700 Wp cadauno, installati per la gran parte sia su strutture metalliche di tipo fisso che ad inseguimento monoassiali entrambi ancorati al terreno mediante paletti infissi.

L'impianto occuperà complessivamente circa 270.000 mq di cui:

- circa 70.000 mq di area occupata dai moduli fotovoltaici considerando la proiezione dell'ingombro massimo del modulo sul piano orizzontale;
- tale superficie corrisponde a circa 70.000 mq di area agricola coltivabile, considerando la configurazione avanzato del sistema agrivoltaico, dove l'area sotto ai moduli fotovoltaici risulta a tutti gli effetti area coltivabile;
- circa 180.000 mq di superficie agricola coltivabile destinata alle attività agricole in particolare culture erbaio-foraggiere, nello spazio interfilare tra i moduli fotovoltaici;
- circa 14.000 mq di area occupata dalle cabine elettriche di trasformazione, dalla cabina elettrica di smistamento e dalla viabilità di servizio interna ai campi;

Nel dettaglio l'impianto sarà composto da:

- 22.176 moduli fv in silicio monocristallino bifacciali da 700 Wp UK SOL;
- 754 Strutture di sostegno per moduli fv ad inseguimento monoassiale (est-ovest) in configurazione 1px28;
- 76 Strutture di sostegno per moduli fv ad inseguimento monoassiale (est-ovest) in configurazione 1px14;
- n. 45 String Inverter Sungrow SG350HX;
- n.1 cabina di smistamento MT con cavidotto a 36kV;
- n.8 cabine elettriche di trasformazione MT/BT;
- cavidotti BT per collegamenti stringhe a String Inverter;
- cavidotti BT per collegamento String Inverter a cabine elettrica di trasformazione MT/BT;
- cavidotti MT a 36 kV interni ai campi per collegamento cabine elettrica di trasformazione MT/BT e sottocampi;
- cavidotti dati per il monitoraggio e controllo impiantistica;
- n.1 cavidotto MT 36 kV di connessione dell'impianto fotovoltaico ampliamento della SE "";

Opere civili quali:

- Recinzioni;
- Cancelli di ingresso;
- Viabilità di servizio interna ai campi;
- Piazzole di accesso alle cabine;
- Strutture di supporto dei moduli fv (Inseguitori monoassiali);
- Opere di mitigazione.

Opere agronomiche:

- Attività agricole tra le file dei moduli fotovoltaici in particolare culture cerealicole;
- Inerbimento negli spazi residui.

La scelta del sito è stata fatta sulla base di diversi parametri tra cui l'irradianza giornaliera media annua valutata in kWh/mq/giorno di sole sul piano dei moduli non inferiore a 4; tra gli altri parametri che hanno influenzato la scelta del sito ci sono:

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione <b>STUDIO MASC</b>		

- le caratteristiche orografiche e geomorfologiche;
- la presenza/assenza di aree vincolate o non idonee ai sensi della normativa vigente;
- la presenza di strade pubbliche, Stazioni elettriche e altre infrastrutture.

Successivamente alla scelta del sito, è stata condotta un’analisi di mercato al fine di valutare la migliore componentistica per le opere elettriche e civili ed offrire la migliore efficienza ed affidabilità applicata alla tipologia di impianto in progetto.

Una volta definite le aree e la principale componentistica da impiegare, tra cui quella di utilizzare per le strutture di sostegno inseguitori monoassiali est-ovest, grazie all’applicativo PVSYST, è stato possibile determinare la producibilità attesa dall’impianto in progetto. Dai calcoli effettuati la produzione di energia elettrica in corrente alternata risulta essere pari a circa **28 GWh/anno**. Per il dettaglio dei calcoli si rimanda alla relazione **Rel-02-RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA E DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**.



Figura 16 – Planimetria generale su ortofoto

#### 4.4.1. Integrazione con l’agricoltura

In un quadro globale, dove l’esigenza di produrre energia da fonti rinnovabili deve confrontarsi con la salvaguardia e il rispetto dell’ambiente nella sua componente suolo, si inserisce la proposta di una virtuosa integrazione fra impiego agricolo ed utilizzo fotovoltaico del suolo, ovvero un connubio fra due utilizzi produttivi del suolo finora alternativi e ritenuti da molti inconciliabili.

Una sempre più nutrita letteratura tecnico-scientifica inerente alla tecnologia “agrivoltaica” consente oggi di avanzare un’ipotesi d’integrazione sinergica fra esercizio agricolo e generazione elettrica da pannelli fotovoltaici. Questa soluzione consentirebbe di conseguire dei vantaggi che sono superiori alla semplice somma dei vantaggi ascrivibili alle due utilizzazioni del suolo singolarmente considerate. L’agrivoltaico ha infatti diversi pregi: i pannelli a terra creano un ambiente sufficientemente protetto per tutelare la biodiversità; se installati in modo rialzato e senza cementificazione (come nel presente progetto), permettono l’uso del terreno per condurre pratiche di allevamento e coltivazione.



 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione <b>STUDIO MASC</b>		

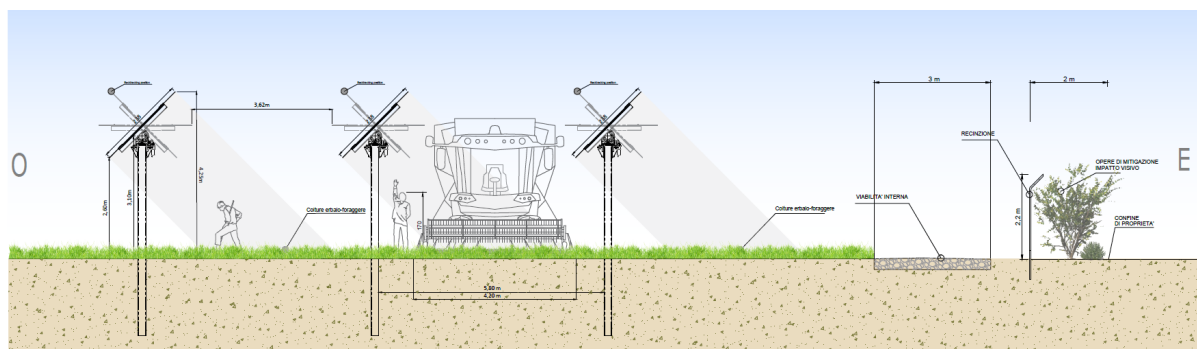





Figura 17 - Particolare Agrivoltaico

In tale contesto si inserisce il documento “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” prodotto dal gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l’Energia a giugno 2022.

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si è ritenuto opportuno edificare un *prato permanente polifita di leguminose*. Le piante che saranno utilizzate sono:

-  Erba medica (*Medicago sativa* L.);
-  Sulla (*Hedysarum coronarium* L.);
-  Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Inoltre, nella porzione non occupata dalle strutture del sottocampo 4, verrà installato un oliveto di tipo intensivo di circa 2,9ha.

Per le specifiche, si rimanda al piano agronomico doc AGRO-01.

## 5. IMPATTI DEL PROGETTO E MITIGAZIONI PREVISTE

### 5.1. PREMESA

Il presente Capitolo riporta:

- Una sintesi dell’analisi della qualità ambientale con riferimento alle componenti dell’ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione e salute umana; biodiversità; territorio, suolo, acqua, aria e clima; beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio; interazione tra i fattori elencati.
- la valutazione quali-quantitativa degli impatti potenziali tra le componenti ambientali sopra elencate e le opere in progetto, nella fase di cantiere, d’esercizio e di dismissione;
- descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti effetti negativi del progetto sull’ambiente, laddove presenti;

Per la definizione dell’area in cui indagare le diverse componenti potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

- Area di Progetto, che corrisponde all’area presso la quale sarà installato l’impianto di progetto;
- Area Vasta, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

L'area vasta corrisponde all'estensione massima di territorio entro cui, allontanandosi gradualmente dall'opera progettata, gli effetti sull'ambiente si affievoliscono fino a diventare, via via, meno percettibili. Peraltro, è importante precisare, a tal proposito, che i contorni territoriali di influenza dell'opera variano in funzione della componente ambientale considerata e raramente sono riconducibili ad estensioni di territorio geometricamente regolari.

In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale. Fanno eccezione:

- la componente socioeconomica e salute pubblica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;
- la componente paesaggio, per la quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di circa 3 km di raggio centrato sull'Area di Progetto, così da includere i potenziali punti panoramici.

## 5.2. RIEPILOGO SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dei potenziali impatti individuati nella realizzazione, gestione e dismissione dell'opera:

ATMOSFERA				
Fase di costruzione/dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Fase di esercizio				
Impatto	Criteri di Valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
L'impianto FV per sua natura non genera emissioni di inquinanti gassosi, pertanto, l'impatto risulta essere positivo conseguente al risparmio di tali emissioni rispetto ad impianti che utilizzano combustibili fossili.	Durata: Lungo termine (3)	Bassa (6)	Media	Media (Impatto positivo)
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Riconoscibile (2)			

AMBIENTE IDRICO				
Fase di costruzione/dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di acqua per cantiere	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi	Durata: Temporaneo (1)	Trascurabile (3)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Fase di esercizio				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Utilizzo di acqua per pulizia	Durata: Temporaneo (1)	Trascurabile (3)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi	Durata: Temporaneo (1)	Trascurabile (3)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Impermeabilizzazione aree superficiali	Durata: Lungo termine (3)	Bassa (5)	Media	Media
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
SUOLO E SOTTOSUOLO				
Fase di costruzione/dismissione				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Attività di scavo e di movimentazione terre	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

	Entità: Non riconoscibile (1)			
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei macchinari	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non Riconoscibile (1)			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
<b>Fase di Esercizio</b>				
<b>Impatto</b>	<b>Criteri di valutazione</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività</b>
Occupazione del suolo da parte delle componenti dell'impianto durante il periodo di vita dell'impianto.	Durata: Lungo Termine (3)	Bassa (6)	Bassa	Media
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Riconoscibile (2)			
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza	Durata: Temporaneo (1)	Trascurabile (3)	Bassa	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
<b>FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI</b>				
<b>Fase di costruzione/dismissione</b>				
<b>Impatto</b>	<b>Criteri di valutazione</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività</b>
Asportazione della componente vegetale	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			

	Entità: Non riconoscibile (1)			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
<b>Fase di esercizio</b>				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Creazione di barriere ai movimenti	Durata: Lungo Termine (3)	Bassa (5)	Media	Media
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Riconoscibile (1)			
<b>PAESAGGIO</b>				
<b>Fase di costruzione/dismissione</b>				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
<b>Fase di esercizio</b>				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza dei cabinati e delle strutture connesse	Durata: Lungo Termine(3)	Bassa (6)	Media	Media
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Riconoscibile (2)			
Impatto sul patrimonio culturale ed identitario	Durata: Lungo Termine(3)	Bassa (5)	Alta	Media
	Estensione: Locale (1)			

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

	Entità: Riconoscibile (1)			
<b>RUMORE</b>				
<b>Fase di costruzione/dismissione</b>				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Disturbo alla popolazione residente nei punti più vicini all'area di cantiere	Durata: Breve Termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
<b>Fase di esercizio</b>				
Metodologia non applicabile: l'impianto in fase di esercizio non presenta emissioni rumorose tali da doverne verificare gli impatti				
<b>ELETTROMAGNETISMO</b>				
<b>Fase di costruzione/dismissione</b>				
Metodologia non applicabile: l'impianto in fase di costruzione non presenta emissioni elettromagnetiche tali da doverne verificare gli impatti				
<b>Fase di esercizio</b>				
Metodologia non applicabile: l'impianto in fase di esercizio non presenta emissioni elettromagnetiche tali da doverne verificare gli impatti; inoltre considerando gli elementi dell'impianto di progetto, non sussistono luoghi destinati a permanenza continuativa di persone superiore a 4h; risultano pertanto verificati i limiti imposti dal DPCM 8 Luglio 2003.				
<b>SISTEMA ANTROPICO</b>				
<b>Fase di costruzione/Dismissione</b>				
Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Sensitività	Significatività
Aumento spese e reddito del personale impiegato e approvvigionamento locale beni e servizi	Durata: Breve termine (2)	Bassa (5)	Media	Media (impatto positivo)
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Riconoscibile (2)			
Opportunità di occupazione	Durata: Breve termine (2)	Bassa (5)	Media	Media (impatto positivo)
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Riconoscibile (2)			
Valorizzazione abilità e capacità professionali	Durata: Breve termine (2)	Trascurabile (4)	Media	Bassa (impatto positivo)

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			
<b>Fase di esercizio</b>				
<b>Impatto</b>	<b>Criteri di valutazione</b>	<b>Magnitudo</b>	<b>Sensitività</b>	<b>Significatività</b>
Impatti economici connessi all'attività di manutenzione	Durata: Lungo termine (3)	Bassa (5)	Media	Media (impatto positivo)
	Estensione: Locale (1)			
	Entità: Non riconoscibile (1)			

## 6. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In accordo con le linee guida 2014 del MATTM gli obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate sono rappresentati da:

- **monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base:** verifica dello scenario ambientale di riferimento riportato nello SIA prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera;
- **monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam:** verifica della valutazione degli impatti elaborata nello SIA e delle potenziali variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri di riferimento per le componenti ambientali soggette a monitoraggio. Tali attività consentiranno di:
  - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio;
  - individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA e programmare opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
  - **Comunicazione** degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti alle autorità preposte ad eventuali controlli ed al pubblico.

Le diverse fasi temporali del monitoraggio sono così definite:

- **ante operam**, la fase precedente la fase di cantiere quindi di realizzazione dell'opera;
- **in corso d'opera**, la fase comprendente le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera (allestimento del cantiere, specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, smantellamento del cantiere, ripristino dei luoghi);
- **post operam**, la fase comprendente l'esercizio e l'eventualmente attività di cantiere per la dismissione dell'opera, alla fine del suo ciclo di vita.

A seguito della valutazione degli impatti sono state identificate le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<OPPIDO AGRIFV> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli;
- Stato di conservazione delle opere di mitigazione inerenti inserimento paesaggistico;
- Rifiuti.
- Suolo (Monitoraggio piano agronomico)

L'attività di monitoraggio viene definita attraverso:

- la definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli, in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso;
- l'individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi;
- la scelta, laddove opportuno, del numero, della tipologia e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura, in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi;
- la definizione delle modalità di rilevamento, con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

#### **Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli**

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività O&M.

#### **Stato di Conservazione delle Opere di Mitigazione**

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, è prevista una schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone misto olivi) lungo tutto il perimetro dell'impianto.

Durante la fase di cantiere, la corretta implementazione delle misure di mitigazione non renderà necessaria alcuna attività di monitoraggio.

Durante la fase di esercizio dell'opera, invece, sarà svolta una regolare attività di manutenzione del verde nell'ambito delle attività di O&M. Infatti, sebbene le composizioni previste rispecchieranno la vegetazione attualmente presente all'interno del perimetro ed avranno caratteristiche di spiccata tolleranza alla siccità della zona, un elemento essenziale per la riuscita degli interventi di piantumazione sarà la manutenzione, effettuata da ditte locali.

Le operazioni connesse a questa fase particolare non dovranno unicamente essere rivolte all'affermazione delle essenze, ma anche al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico.

#### **Monitoraggio Rifiuti**

Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti nell'ambito delle operazioni O&M sarà sviluppato al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi. Il Piano di Gestione Rifiuti definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:



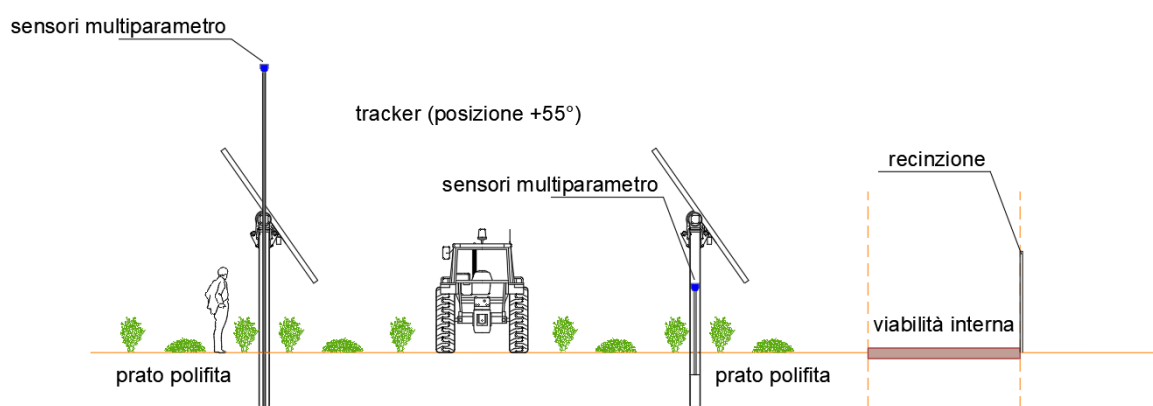
 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione <b>STUDIO MASC</b>		

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulario di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti e successiva gestione nel rispetto delle normative vigenti.

### **Suolo - Monitoraggio piano agronomico**

Come già precisato, l'impianto in progetto è in configurazione Agrivoltaica, ovvero il suolo avrà la duplice funzione di produzione di energia e prato permanente polifita di leguminose. Il sistema agrivoltaico sarà dotato di un sistema di monitoraggio che consente 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. Al fine di monitorare eventuali variazioni del microclima locale, saranno installate stazioni meteorologiche multiparametro che, disponendo di specifici sensori, misureranno la temperatura esterna, l'umidità, la radiazione solare, la pioggia, la velocità e la direzione del vento. Le stazioni saranno dotate di data logger ed interfaccia a PC remoto con connessione GPRS per la gestione dei dati acquisiti. Le stazioni saranno installate secondo il seguente schema:

- stazione 1 - area esterna al campo (stazione di controllo);
- stazioni 2, 4 e 6 - area interna al campo e posizione sopra-modulo;
- stazioni 3, 5 e 7 - area interna al campo e posizione retro-modulo.



*Figura 18 – Schema di posizionamento delle stazioni meteorologiche interne al campo agrivoltaico*

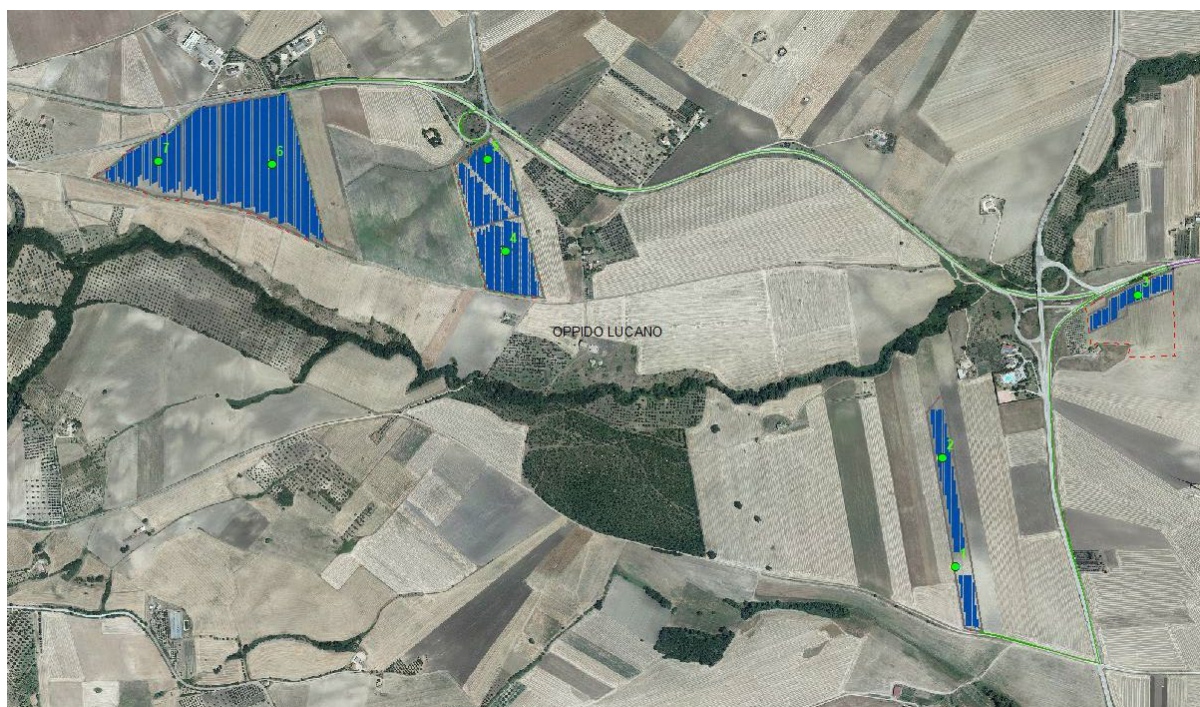


Figura 19 – Posizionamento delle stazioni meteorologiche su base Ortofoto.

n	Est WGS84	Nord WGS84
1	588459,554102	4512119,7869
2	588426,353498	4512407,95625
3	588943,874863	4512839,32271
4	587267,651379	4512954,90627
5	587219,727772	4513197,494
6	586648,345271	4513184,86923
7	586346,719668	4513192,80675

Figura 20 – Coordinate dei punti di posizionamento delle stazioni meteorologiche

I dati acquisiti, grezzi e in forma aggregata, saranno inseriti nei report periodici appositamente predisposti, come previsto dal requisito D.2.

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

## 6.1. AGRICOLTURA 4.0

Man mano che il concetto di **digital transformation** si sta facendo strada in tutti i settori della vita quotidiana, rivoluzionando il nostro modo di produrre e di interagire, le applicazioni delle tecnologie digitali tendono a “specializzarsi” nei singoli comparti di applicazione. Il futuro dell’agricoltura non può prescindere dagli strumenti digitali e da una forte spinta data dall’innovazione tecnologica.

L’Agricoltura 4.0 è l’ulteriore evoluzione dell’agricoltura di precisione e indica tutti gli interventi che vengono attivati in agricoltura grazie ad un’analisi precisa e puntuale di dati e informazioni raccolti e trasmessi tramite strumenti e tecnologie avanzate: si intende tutto il complesso di strumenti e strategie che permettono di utilizzare in maniera sinergica una serie di tecnologie digitali 4.0 le quali, a loro volta, permettono la raccolta automatica, l’integrazione e l’analisi di dati provenienti dal campo, da sensori o da altra fonte terza.

L’obiettivo di queste tecnologie è di offrire il massimo e più preciso supporto possibile all’agricoltore nel processo decisionale relativo alla propria attività e al rapporto con altri soggetti della filiera.

Lo scopo finale è quello di aumentare la profittabilità e la sostenibilità economica, ambientale e sociale dei processi agricoli.

Quando parliamo di Agricoltura 4.0 parliamo di uso dell’Internet of Things (IoT), dei Big Data, dell’Intelligenza Artificiale e della Robotica per ampliare, velocizzare e rendere più efficienti le attività che interessano l’intera filiera produttiva.

Adottare soluzioni 4.0 in agricoltura significa:

- ❖ **evitare gli sprechi** calcolando esattamente qual è il fabbisogno idrico della coltura o individuando in anticipo l’insorgenza di alcune malattie della pianta o la presenza di parassiti.
- ❖ **avere un maggior controllo sui costi di produzione e riuscire a pianificare con molta precisione** tutte le fasi di coltura, semina e raccolta, con notevole risparmio di tempo e denaro.
- ❖ **migliorare la tracciabilità della filiera**, mantenendo sotto controllo l’intero processo di produzione il quale porta ad una filiera corta che, con poco margine di errore, è in grado di produrre alimenti della massima qualità e in maniera sostenibile.

### 6.1.1. TECNOLOGIE E GESTIONE DEI DATI

Quando parliamo di agricoltura 4.0 ci riferiamo in particolare:

1. all’**utilizzo delle tecnologie più innovative**;
2. alla **capacità di gestire la mole di dati e informazioni** che arrivano dai campi;
3. alla **capacità di interpretarli** in maniera utile per il settore.

Le principali tecnologie utili alla digitalizzazione di un’impresa agricola sono:

#### **A. Droni e sensori**

I **droni** sono piccoli veicoli senza pilota che sono in grado di monitorare le colture in tempo reale e trasmettere immagini e informazioni utili. Vengono impiegati principalmente per la mappatura dei terreni, ma i più evoluti sono in grado di utilizzare sensori e viste ai raggi infrarossi per rilevare problemi che non possono essere individuati a occhio nudo.

I **sensori** ambientali collocati nei campi, sono invece capaci di registrare dati meteo climatici e informazioni relative al fabbisogno idrico del suolo.

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<b>&lt;OPPIDO AGRIFV&gt;</b> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

### **B. Internet of Things (IoT)**

È quella tecnologia che consente a più strumenti diversi (vedi droni, sensori o satelliti) di connettersi e comunicare tra di loro per scambiarsi informazioni e dati utili a migliorare le condizioni di sviluppo delle colture.

### **C. Big Data**

Si parla di Big Data per riferirsi all'**insieme di tutte le informazioni e i dati che vengono generati dalle varie tecnologie al lavoro** e che agevoleranno le decisioni più efficienti nel ciclo di produzione.

Si tratta di dati molto diversi tra loro perché arrivano da fonti differenti e che devono essere elaborati successivamente dall'intelligenza artificiale per essere utili nel dare risposte concrete a determinate problematiche.

### **D. Intelligenza artificiale**

Con questo termine ci si riferisce alla tecnologia che istruisce le macchine a valutare situazioni specifiche e a prendere decisioni in tempo reale. L'accumulo e la capacità di processare e interpretare una grande quantità di dati sono la principale benzina per istruire le macchine stesse (*Machine Learning*).

Due i principali ambiti di applicazione

- la **robotica** con l'impiego di macchine che automatizzano alcune attività;
- i **software gestionali** che riducono le ore di lavoro dei dipendenti in attività automatiche e ripetitive.

### **E. Cloud**

Si tratta di un insieme di **servizi accessibili e di risorse condivise in rete**; è un utile strumento per garantire l'accesso a determinate tecnologie e dati a un maggior numero di persone.

Questo potrebbe aiutare per esempio anche le aziende più piccole e svantaggiate in termini economici e di competenze interne.

La gestione di dati e informazioni è molto importante per:

- **comprendere il valore economico di queste informazioni** a livello di singola azienda che si trova ad adoperarli (livello di gestione business);
- **comprendere quali dati sono davvero utili** e come possono essere impiegati (livello di gestione tecnologico);
- **garantire che la raccolta di questi dati sia in linea con le ultime normative europee sulla privacy** ed evitare la concentrazione di informazioni nelle mani di poche aziende (livello di gestione legale).

## **6.1.2. VANTAGGI DI UN'AGRICOLTURA 4.0**

Ci sono ancora molte reticenze verso questo nuovo modo di intendere l'agricoltura e verso le nuove tecnologie ad essa collegate. Tuttavia è assodato che l'agricoltura di tipo 4.0 porti numerosi vantaggi su più fronti:

❖ **Vantaggi economici:** nonostante i costi delle tecnologie, i vantaggi economici reali di questo tipo di agricoltura e di strumenti sono accertati. Un maggiore controllo sulle attività conduce all'ottimizzazione delle risorse e di conseguenza al minore spreco di acqua e fertilizzanti che si

 Proponente ENGIE OPPIDO S.R.L. Via Chiese, n.72 - 20126 Milano (MI) PEC: engieoppido@legalmail.it	Consulenza generale 	<OPPIDO AGRIFV> SIA-06_Programma di monitoraggio ambientale	Dicembre 2023
	Progettazione 		

traducono in risparmi per l'agricoltore. Si parla di un risparmio sugli input produttivi di circa il 30% con un aumento della produttività pari al 20%.

❖ **Vantaggi ambientali:** un aspetto da non sottovalutare è il fattore sostenibilità che sarà centrale nell'agricoltura del futuro e un'agricoltura 4.0 è proprio finalizzata a migliorare la resa e la sostenibilità dell'attività agricola e l'impatto ambientale dell'intera filiera agroalimentare.

❖ **Vantaggi per il lavoratore:** è appurato che le nuove tecnologie generino un miglioramento anche delle condizioni di lavoro degli operatori, rese meno pesanti dal supporto di strumenti digitali e innovativi.

❖ **Vantaggi per la salute:** il controllo costante e preciso di ogni fase della filiera produttiva corrisponde ad una maggiore qualità del prodotto finale e questo genera senza dubbio benefici dal punto di vista della salute. Si stima, infatti, che i prodotti inseriti in una filiera ad alto tasso tecnologico mantengano intatte le loro proprietà e risultino, quindi, più salutari. In un'ottica di razionalizzazione dell'uso delle risorse, è stata posta particolare attenzione a questo tipo di tecnologie per poter avere dati in tempo reale che provengono dai campi in modo da prendere decisioni tempestive ed efficaci (vedi **requisito E.2**).

## 7. RISULTATI E RAPPORTI DI MONITORAGGIO

Lo svolgimento dell'attività di monitoraggio includerà la predisposizione di specifici rapporti tecnici che includeranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni utili per poterla identificare in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati).

Tali schede, redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali, saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.