

LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA  
 PROVINCIA DI TRAPANI  
 COMUNI DI CALATAFIMI SEGESTA E GIBELLINA



**Acciona Energia Global Italia S.r.l.**

Sede Legale: Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma

Tel. +39 06 50514225 - Fax +39 06 5014551

Capitale sociale: Euro 310.000,00 i.v.

Ufficio Registro Imprese – Roma: C.F. e P. IVA n. 12990031002

R.E.A.– Roma: 1415727

Direzione e coordinamento: Acciona Energía Global S.L.

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it

TITOLO BREVE

**AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**

SPAZIO PER ENTI (VISTI, PROTOCOLLI, APPROVAZIONI, ALTRO)

REVISIONI						
	00	23/05/2022	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Ruvolo	Vincenzo Ruvolo	Claudio Rizzo
	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPONENTE



**Acciona Energia Global Italia S.r.l.**

Sede Legale: Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma

C.F. e P. IVA n. 12990031002 - R.E.A.– Roma: 1415727

Direzione e coordinamento: Acciona Energía Global S.L.

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it

PROGETTAZIONE E SERVIZI



ENVLAB s.r.l.s. - C.F./P. IVA 02920050842  
 Via Smeraldo n. 39 - 92016 RIBERA (AG)  
 T 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-R-1.1.5.0-r0A-R00

FOGLIO

1/80

FORMATO

A4

SCALA

-----



IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB



PROGETTO

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

**RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE**

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	4
<b>2. IL CONTESTO NORMATIVO</b> .....	4
<b>3. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI</b> .....	6
<b>3.1 Inquadramento territoriale</b> .....	6
<b>3.2 Superficie Agricola Utilizzata e stato di fatto delle attività agricole nelle aree di impianto</b> .....	15
<b>3.3 Caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area</b> .....	17
<b>4. PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO AGRONOMICO E DEL PIANO COLTURALE</b> .....	22
<b>4.1 Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare</b> .....	22
<b>4.2 Gestione del suolo</b> .....	25
<b>4.3 Ombreggiamento</b> .....	26
<b>4.4 Meccanizzazione e spazi di manovra</b> .....	26
<b>4.5 Presenza di cavidotti interrati</b> .....	28
<b>5. COMPONENTE AGRICOLA DEL PROGETTO AGROVOLTAICO</b> .....	29
<b>5.1 Aspetti generali</b> .....	29
<b>5.2 Definizione del piano colturale e delle attività agricole</b> .....	29
<b>5.3 Valutazione delle colture praticabili</b> .....	32
<b>5.4 Vigneto interfilare</b> .....	32
<b>5.5 Uliveto intensivo tra le interfile</b> .....	41
<b>5.6 Inerbimento, copertura con manto erboso e colture per la fienagione</b> .....	44
<b>5.7 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica</b> .....	48
<b>5.8 Seminativo</b> .....	56
<b>5.9 Campo di girasoli</b> .....	60
<b>5.10 Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale</b> .....	65
<b>5.11 Apicoltura</b> .....	66
<b>5.12 Interventi di riforestazione</b> .....	69
<b>6. ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI AGRICOLI NELLE AREE DI IMPIANTO</b> .....	75
<b>7. BILANCIO AGRONOMICO E REDDITIVITÀ</b> .....	76
<b>8. INTERAZIONI TRA ATTIVITÀ AGRICOLA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b> .....	77
<b>8.1 L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo</b> .....	77
<b>8.2 L'impianto non produce ombreggiamento statico</b> .....	77
<b>8.3 L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo</b> .....	78
<b>8.4 Inserimento nel contesto agricolo</b> .....	79
<b>8.5 Conclusioni</b> .....	79

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>  <b>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)</b>  <b>E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</b> </p>		

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center">           IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

## **1. PREMESSA**

La presente *Relazione agronomica con relativo piano colturale* è relativa al progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico "MILLEGIRASOLI" della potenza di 60,74 MWp (50,00 MW in immissione) e delle relative opere di connessione alla RTN che la società ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. intende realizzare nei Comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina in provincia di Trapani.

Nella presente relazione sono esposti i risultati dello studio eseguito con lo scopo di definire le caratteristiche sia morfologiche, pedologiche, agronomiche e vegetazionali dell'area in cui è prevista la realizzazione del parco agrivoltaico "MILLEGIRASOLI".

L'elaborato è finalizzato:

- alla *descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;*
- all'*identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;*
- alla *definizione del piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico con indicazione della redditività attesa.*

Tale relazione specialistica indica gli argomenti di studio e di analisi ritenuti significativi nel descrivere la valenza naturalistica – ambientale del territorio in esame al fine della conservazione degli habitat naturali e degli habitat di specie ed altresì la descrizione del sistema agricolo evidenziando le relazioni, le criticità e i processi che lo caratterizzano al fine di giungere alla definizione del paesaggio determinato dall'attività agricola.

## **2. IL CONTESTO NORMATIVO**

Secondo i dati definitivi per l'anno 2016 diffusi dal GSE con il rapporto dal titolo "*Fonti rinnovabili in Italia e in Europa – Verso gli obiettivi al 2020*" pubblicato nel mese di marzo 2018, il nostro paese risulta essere ad oggi terzo nella classifica comunitaria dei consumi di energia rinnovabile, con 21,1 Mtep (Mega tonnellate equivalenti di petrolio) sui 195 Mtep complessivamente consumati all'interno del blocco da fonti verdi nel 2016.

Per gli esperti del settore o gli appassionati dell'argomento è oramai cosa nota che l'Italia abbia da tempo superato quanto chiesto dall'UE per la fine di questo decennio: con diversi anni di anticipo è stata portata la percentuale di energie rinnovabili sui consumi finali sopra la fatidica quota del 17% (*overall target*). Con 21,1 Mtep verdi il nostro paese rappresenta circa l'11% dei consumi di energia da fonte rinnovabile europei.

Ad oggi in Italia si consuma il 34,01% di rinnovabili nel mix elettrico e il 18,88% in quello termico. Inoltre, tra il 2005 al 2016 le fonti alternative in Europa sono aumentate di 85 Mtep. In termini assoluti, dopo la Germania, sono Italia e UK i paesi che hanno registrato l'incremento maggiore. Ed è sempre l'Italia ad occupare il secondo posto nella classifica europea di riduzione dei consumi energetici.

A questi dati nazionali, ogni regione ha contribuito in maniera differente. Ovviamente, ciò è causato dalla differenziazione geografica degli impianti: il 76% dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica, ad esempio, si concentra in sole sei Regioni del Nord Italia. Allo stesso modo sei Regioni del Sud Italia possiedono il

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

90% dell'energia elettrica prodotta da eolico. Gli impianti geotermoelettrici si trovano esclusivamente nella Regione Toscana, gli impieghi di bioenergie e il solare termico si distribuiscono principalmente nel Nord Italia. Analizzando invece il peso delle singole Regioni nel 2016 in termini di quota FER regionale sul totale FER nazionale si nota che la Lombardia fornisce il contributo maggiore, seguita da Veneto, Piemonte, Emilia Romagna e Toscana.

Tuttavia, la produzione di energia da fonte rinnovabile non è esente da problematiche, anche di carattere ambientale. Per questo motivo l'attuale Strategia Energetica Nazionale, con testo approvato in data 10 novembre 2017, alle pagine 87-88-89 (*Focus Box: Fonti rinnovabili, consumo di suolo e tutela del paesaggio.*), descrive gli orientamenti in merito alla produzione da fonti rinnovabili e alle problematiche tipiche degli impianti e della loro collocazione. In particolare, per quanto concerne la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, si fa riferimento alle caratteristiche seguenti:

Scarsa resa in energia delle fonti rinnovabili. “Le fonti rinnovabili sono, per loro natura, a bassa densità di energia prodotta per unità di superficie necessaria: ciò comporta inevitabilmente la necessità di individuare criteri che ne consentano la diffusione in coerenza con le esigenze di contenimento del consumo di suolo e di tutela del paesaggio.”

Consumo di suolo. “Quanto al consumo di suolo, il problema si pone in particolare per il fotovoltaico, mentre l'eolico presenta prevalentemente questioni di compatibilità con il paesaggio. 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”.

Forte rilevanza del fotovoltaico tra le fonti rinnovabili. “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** [...]”.

Necessità di coltivare le aree agricole occupate dagli impianti fotovoltaici al fine di non far perdere fertilità al suolo. “Potranno essere così circoscritti e regolati i casi in cui si potrà consentire l'utilizzo di terreni agricoli improduttivi a causa delle caratteristiche specifiche del suolo, ovvero individuare modalità che consentano la realizzazione degli impianti **senza precludere l'uso agricolo dei terreni** [...]”.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

### **3. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI**

#### **3.1 Inquadramento territoriale**

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su 2 distinte aree agricole distanti poche decine di metri l'una dall'altra poste nel Comune di Calatafimi Segesta (TP) che pertanto saranno considerate come un'unica area di progetto.

La superficie catastale complessiva lorda del parco agrivoltaico è di circa 113,66 ettari.

Lo stallo di connessione posto entro la SE RTN 220/36 kV di pertinenza del presente progetto interesserà circa 550 mq.

L'elettrodotto interrato di collegamento alla SE RTN si svilupperà per circa 8 km di viabilità pubblica.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono in agro dei Comuni di Calatafimi Segesta e Gibellina cartografati e mappati come di seguito indicato:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola "257 II-NE Santa Ninfa" per i Lotti del parco agrivoltaico;
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola "606\_II Sirignano" per la SE RTN 220/36 kV;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 606150 e n° 606110 per il parco agrivoltaico;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, foglio n° 606160 per la SE RTN 220/36 kV;

In catasto le particelle interessate dalle opere relative al parco agrivoltaico sono così censite:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Calatafimi-Segesta n° 116, p.lle 53, 9, 26, 27, 27, 58, 10, 8, 8, 28, 52, 19, 6, 6, 3, 4, 5, 16, 17, 22, 23, 44, 45, 46, 49;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Calatafimi-Segesta n° 118, p.lle 36, 36, 129, 129, 219, 219, 71, 5, 5, 139, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 220, 222, 224, 73, 74, 144, 144, 218, 37, 37, 217, 72, 136, 240, 28, 29, 241, 223, 221, 225, 2, 1, 131, 132, 133, 152, 155, 161, 161, 25, 67, 158, 248, 166, 169, 173, 38, 38, 59, 59, 168, 168, 249, 106, 145, 146, 146, 257, 257, 185, 185, 167, 167, 170, 171, 172, 175, 236, 237, 128, 128, 128, 69, 69, 165, 165, 70, 235, 56, 56, 101, 181, 48, 153, 156, 158, 162, 154, 157, 163, 163, 26, 27, 135, 159, 160, 164;

la nuova stazione elettrica di collegamento alla RTN (SE RTN 220/36 kV) interessa le particelle del Foglio di mappa n° 5 del Comune di Gibellina, particelle 6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293 e n° 7 del Comune di Gibellina, particelle 29, 35, 49, 50, 78, 79, 115, 129, 130, 193.

mentre gli elettrodotti interrati di collegamento esterni alle aree del parco attraversano i fogli di mappa nn. 118, 119, 124, 125, 127 del Comune di Calatafimi-Segesta e nn. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 del Comune di Gibellina e si sviluppano lungo la viabilità esistente SB14 (strada di bonifica di Magione) per continuare sulla SP37 (strada provinciale Salinella-La Pietra).

Di seguito la Tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agrivoltaico e dalle opere di connessione alla RTN.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

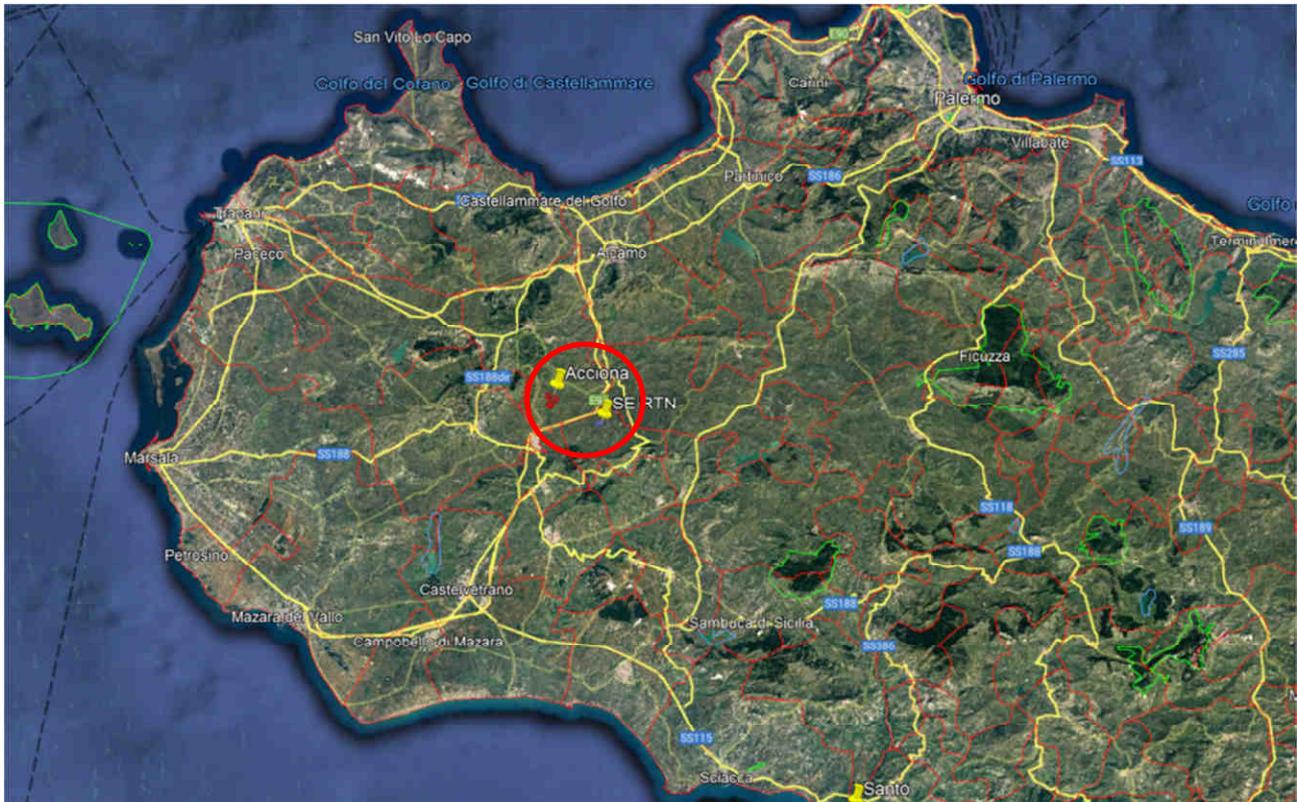
SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR	IGM
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle	1:10.000	1:25.000
Aree parco agrivoltaico (Calatafimi-Segesta)	314510	4191571	332	116	53, 9, 26, 27, 27, 58, 10, 8, 8, 28, 52, 19, 6, 6, 3, 4, 5, 16, 17, 22, 23, 44, 45, 46, 49	606150 606110	257 II-NE Santa Ninfa
				118	36, 36, 129, 129, 219, 219, 71, 5, 5, 139, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 220, 222, 224, 73, 74, 144, 144, 218, 37, 37, 217, 72, 136, 240, 28, 29, 241, 223, 221, 225, 2, 1, 131, 132, 133, 152, 155, 161, 161, 25, 67, 158, 248, 166, 169, 173, 38, 38, 59, 59, 168, 168, 249, 106, 145, 146, 146, 257, 257, 185, 185, 167, 167, 170, 171, 172, 175, 236, 237, 128, 128, 128, 69, 69, 165, 165, 70, 235, 56, 56, 101, 181, 48, 153, 156, 158, 162, 154, 157, 163, 163, 26, 27, 135, 159, 160, 164		
Elettrodotto Interrato di collegamento (Calatafimi-Segesta, Gibellina)	da: 314510	4191571	332	vari	Viabilità esistente (SB14, SP37) e fondi privati come da piano particellare	606110 606150 606160	257 II-NE Santa Ninfa 606_II Sirignano
	a: 315449	4188561	187				
	a: 319077	4188406	181				
Stazione Elettrica RTN, competenza TERNA (Gibellina)	319077	4188406	181	5	6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293	606160	606_II Sirignano
				7	29, 35, 49, 50, 78, 79, 115, 129, 130, 193		

Per l'inquadratura grafica delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

- AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadratura impianto su IGM"
- AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadratura impianto su CTR"
- AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.4.0.0 "Inquadratura impianto su Ortofoto"
- AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.5.0.0 "Inquadratura impianto su Catastale"

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

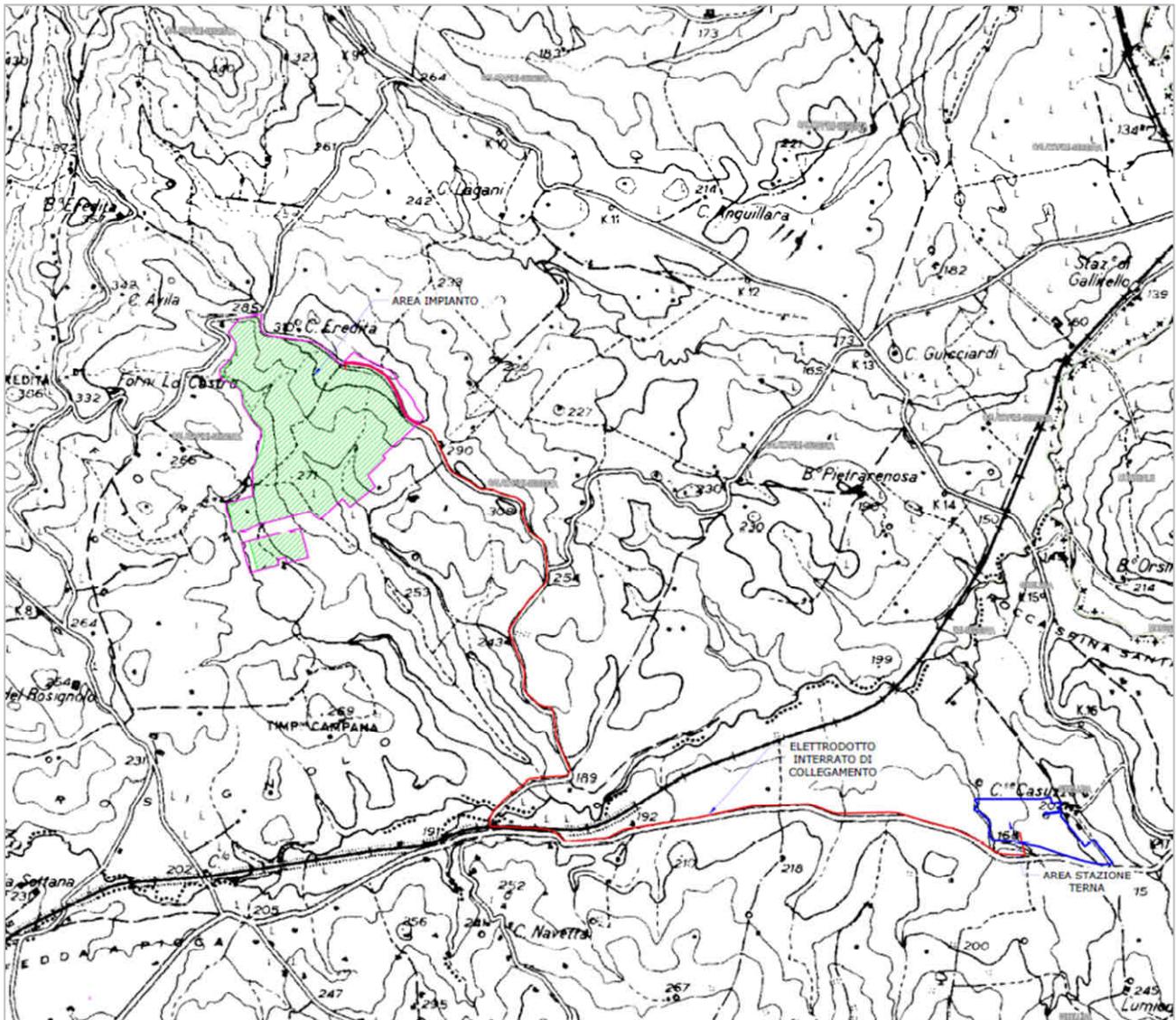
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Ubicazione aree di impianto*

Progettazione e Consulenza Ambientale 	ELABORATO  <b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
--	--	---

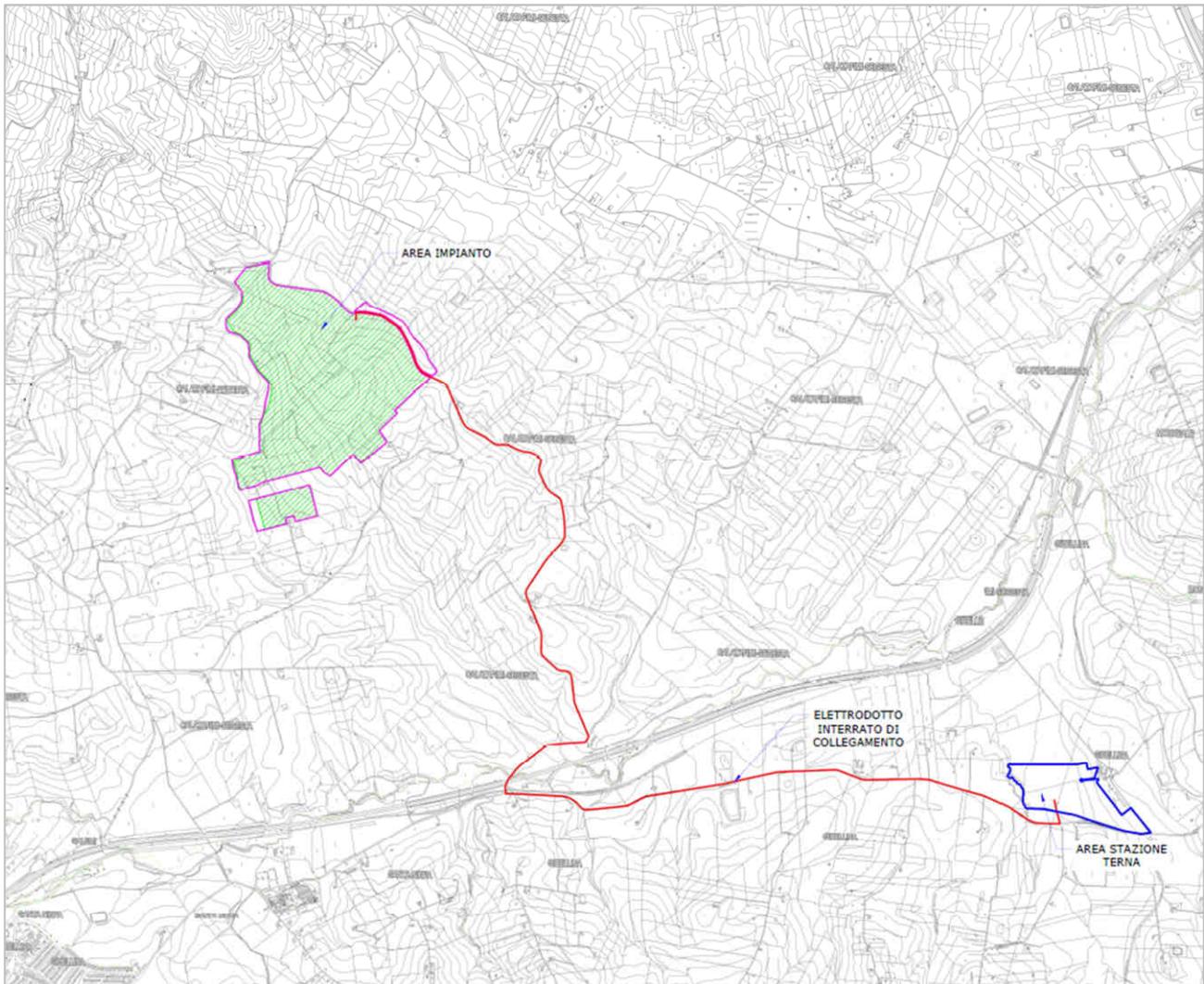
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Inquadramento aree di impianto su I.G.M. (Elaborato AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.2.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

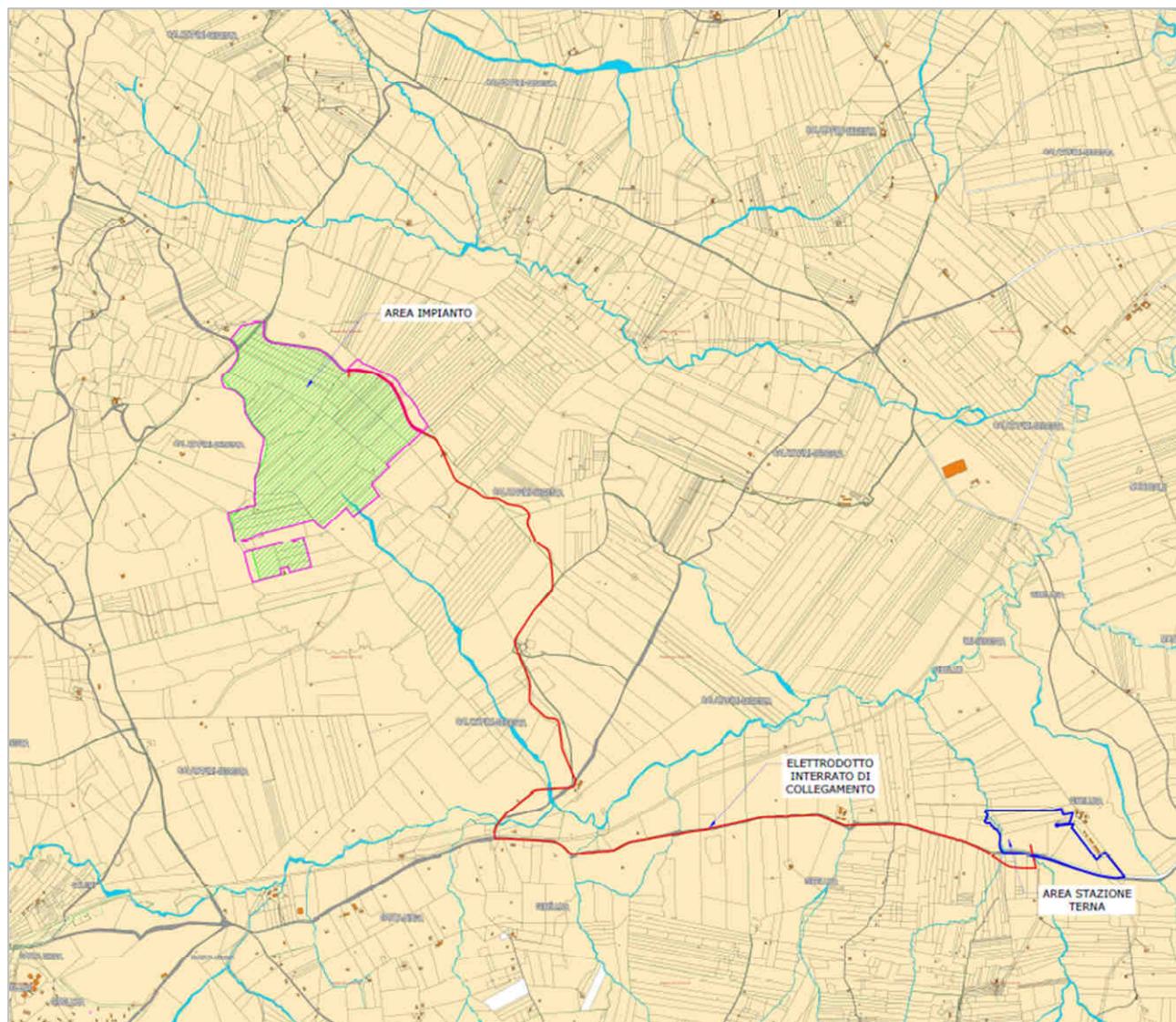
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Inquadramento aree di impianto su C.T.R. (Elaborato AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.3.0.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Inquadramento aree di impianto su Catastale (Elaborato AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-1.5.0.0)*

In particolare le particelle catastali direttamente interessate dal parco agrivoltaico presentano le seguenti caratteristiche:

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	SUPERFICE (mq)
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	53	SEMINATIVO	29753
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	9	SEMINATIVO	8930
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	26	SEMINATIVO	9330
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	27	VIGNETO	3500
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	27	SEMINATIVO	8110
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	58	SEMINATIVO	29683
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	10	SEMINATIVO	10150
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	8	SEMINATIVO	19603
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	8	VIGNETO	12697

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	SUPERFICE (mq)
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	36	SEMINATIVO	35.474
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	36	PASCOLO	1.086
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	129	VIGNETO	7.700
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	129	SEMINATIVO	6.050
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	219	SEMINATIVO	16.500
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	219	VIGNETO	10.000
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	71	SEMINATIVO	17.716
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	5	SEMINATIVO	24.240
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	5	VIGNETO	630
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	139	SEMINATIVO	900
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	201	SEMINATIVO	2.610
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	202	SEMINATIVO	2.690
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	203	SEMINATIVO	12.350
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	204	SEMINATIVO	14.550
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	205	SEMINATIVO	3.125
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	206	SEMINATIVO	3.463
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	207	SEMINATIVO	16.839
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	208	SEMINATIVO	29.728
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	209	SEMINATIVO	600
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	210	SEMINATIVO	712
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	211	SEMINATIVO	4.811
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	212	SEMINATIVO	11.507
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	220	SEMINATIVO	6.740
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	222	SEMINATIVO	7.670
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	224	SEMINATIVO	1.395
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	73	SEMINATIVO	1.900
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	74	SEMINATIVO	3.530
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	144	SEMINATIVO	42.326
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	144	VIGNETO	952
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	218	SEMINATIVO	28.275
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	37	SEMINATIVO	42.597
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	37	VIGNETO	678
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	217	SEMINATIVO	21.255
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	72	SEMINATIVO	30
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	136	SEMINATIVO	1.585
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	240	SEMINATIVO	28.574
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	28	SEMINATIVO	8.725
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	29	SEMINATIVO	8.470
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	241	ENTE URBANO	36

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	SUPERFICE (mq)
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	223	SEMINATIVO	7.805
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	221	SEMINATIVO	7.590
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	225	SEMINATIVO	1.805
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	2	AREA FAB DM	320
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	1	SEMINATIVO	4.230
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	131	VIGNETO	3.100
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	132	AREA FAB DM	20
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	133	AREA FAB DM	55
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	152	SEMINATIVO	9.760
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	155	SEMINATIVO	9.500
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	161	PASCOLO	1.790
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	161	VIGNETO	1.000
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	25	SEMINATIVO	4.894
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	67	SEMINATIVO	8.150
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	158	SEMINATIVO	590
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	248	VIGNETO	15.115
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	166	SEMINATIVO	270
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	169	SEMINATIVO	1.505
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	173	SEMINATIVO	305
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	38	SEMINATIVO	12.431
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	38	VIGNETO	16.304
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	59	VIGNETO	9.600
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	59	SEMINATIVO	880
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	168	VIGNETO	6.300
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	168	SEMINATIVO	1.315
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	106	SEMINATIVO	9.555
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	145	SEMINATIVO	9.555
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	146	SEMINATIVO	8.555
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	146	VIGNETO	1.000
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	257	ULIVETO	5.300
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	257	SEMINATIVO	4.105
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	185	VIGNETO	27.674
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	185	ULIVETO	4.000
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	167	VIGNETO	1.800
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	167	SEMINATIVO	2.130
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	170	SEMINATIVO	90
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	171	SEMINATIVO	175
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	172	SEMINATIVO	700
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	175	SEMINATIVO	170

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	SUPERFICE (mq)
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	236	VIGNETO	3.400
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	237	AREA FAB DM	125
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	128	SEMINATIVO	20.260
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	128	ULIVETO	486
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	128	VIGNETO	354
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	69	SEMINATIVO	1.829
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	69	VIGNETO	5.411
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	165	VIGNETO	13.738
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	165	SEMINATIVO	16.647
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	70	SEMINATIVO	9.320
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	235	AREA FAB DM	780
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	56	VIGNETO	14.131
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	56	PASCOLO ARB	69
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	101	SEMINATIVO	3.270
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	181	VIGNETO	11.510
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	48	SEMINATIVO	38.700
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	28	SEMINATIVO	12.180
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	52	SEMINATIVO	47.280
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	19	SEMINATIVO	8290
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	6	SEMINATIVO	24.870
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	6	VIGNETO	10
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	3	SEMINATIVO	11.930
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	4	SEMINATIVO	16.810
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	5	SEMINATIVO	26.560
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	16	SEMINATIVO	6.600
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	17	SEMINATIVO	5.020
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	22	SEMINATIVO	25.120
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	23	SEMINATIVO	6.940
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	44	SEMINATIVO	45
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	45	SEMINATIVO	2.320
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	46	SEMINATIVO	480
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	116	49	SEMINATIVO	2.340
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	153	PASCOLO	7.430
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	156	SEMINATIVO	4.930
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	158	SEMINATIVO	590
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	162	PASCOLO	1.260
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	154	SEMINATIVO	5.150
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	157	SEMINATIVO	5.820
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	163	SEMINATIVO	600

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	QUALITA'	SUPERFICE (mq)
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	163	PASCOLO	80
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	26	SEMINATIVO	3.350
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	27	SEMINATIVO	2.130
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	135	SEMINATIVO	620
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	159	SEMINATIVO	3.090
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	160	SEMINATIVO	5.200
CALATAFIMI SEGESTA (TP)	118	164	SEMINATIVO	400

### 3.2 Superficie Agricola Utilizzata e stato di fatto delle attività agricole nelle aree di impianto

Per il calcolo della superficie agricola utilizzata (SAU) sono stati consultati i dati disponibili per il territorio comunale di Calatafimi-Segesta.

Secondo gli atti di indirizzo sono stati localizzati i seminativi, le colture orticole, i prati e gli erbai, gli incolti agronomici, i vigneti, i frutteti, i vivai ecc.. Gli elementi che non sono stati inseriti nella SAU sono: i boschi e i boschetti marginali e le superfici lasciate alla libera evoluzione.

Da quest'analisi territoriale è emersa per il Comune di Calatafimi-Segesta una SAU complessiva di 9.783,73 ettari pari al 92,2% della superficie comunale.

Un dato piuttosto elevato che conferma la vocazione agricola del territorio analizzato.

Per avere un quadro generale degli ordinamenti colturali praticati nel Comune di Calatafimi-Segesta si sono reperiti ed elaborati i dati forniti dell'ISTAT relativi all'ultimo censimento dell'Agricoltura (2010) disponibile; i nuovi dati del 7° censimento dell'Agricoltura saranno pubblicati nel giugno del 2022.

Anche se gli ordinamenti colturali potrebbero aver subito qualche modifica nel corso degli ultimi anni, i dati raccolti consentono di caratterizzare in modo soddisfacente l'attività agricola in entrambi i territori; inoltre, sono le uniche informazioni ufficiali a livello comunale.

Nel complesso, quindi, questi dati possono fornire un'indicazione sulla vocazionalità agricola del Comune.

Superficie per utilizzazione dei terreni agricola (Dati ISTAT Censimenti Agricoltura 2010)	Comune di Calatafimi-Segesta	
	Sup. (ha)	% S.A.U.
<b>SAU</b>	9.783,73	100%
<b>Seminativi</b>	3.836,23	39,2%
<b>Vite</b>	4.688,11	47,9%
<b>Coltivazioni Legnose</b>	771,94	7,9%
<b>Orti Familiari*</b>	18,45	0,19%
<b>Prati permanenti e pascoli</b>	469	4,8%
<i>*Piccole superfici utilizzate prevalentemente per la coltivazione di ortaggi e piante arboree (vite, olivo, fruttiferi) sparse, anche in consociazione tra loro, la cui produzione è destinata esclusivamente al consumo del conduttore e della sua famiglia</i>		

Come è possibile evincere dalla Tabella relativa al Comune di Calatafimi-Segesta, il 39,2% della superficie agricola utilizzata per la coltivazione di seminativi, il 4,8% è ad uso Prati permanenti e pascoli, il 7,9% per le

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

coltivazioni legnose, il 47,9% è utilizzata per la coltivazione di vite; pertanto l'area in esame è vocata prevalentemente alla coltivazione di Vite e ai Seminativi.

Passando all'analisi della SAU per le specifiche aree di progetto, le informazioni ed i dati acquisiti sono stati appositamente elaborati e sintetizzati nella tavola "AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-4.1.1.0", come di seguito riportata per estratto, che rappresenta su aerofoto sovrapposta a CTR il complesso delle coltivazioni agricole presenti nell'area di progetto al 05/02/2022.

Ciò ha consentito di stabilire il reale mosaico colturale presente nell'area di progetto, le infrastrutture irrigue presenti, la conformazione orografica dei suoli (mediante estrapolazione delle curve di livello con passo 50 cm e ricostruzione tridimensionale dell'area), la presenza di compluvi, impluvi e corsi d'acqua superficiali, la presenza di viabilità rurale, la presenza di edifici preesistenti e di qualunque altro elemento di discontinuità rilevabile al suolo, nonché l'estrapolazione del modello digitale 3D del sito di impianto.

Dai rilievi ed indagini effettuati in situ e dall'analisi delle aero foto è possibile osservare che l'area di impianto è per la maggior parte destinata al Seminativo ed in minor parte al Vigneto, con innesti sporadici di piante di ulivo quale coronamento di magazzini rurali; sono presenti elementi di viabilità a servizio dei fondi agricoli alcuni in buono stato di manutenzione altri in cattivo stato di manutenzione, sono presenti invasi per l'approvvigionamento idrico, alcuni edifici rurali.

La conformazione orografica è mediamente pianeggiante, solcata in modesti tratti da compluvi naturali. L'area risulta essere ben accessibile e servita da infrastrutture; non si rileva invece la presenza di condotte idriche pubbliche per uso irriguo.

Dall'analisi dei dati catastali e dal rilievo e misurazione delle aree è stato pertanto possibile elaborare il prospetto delle aree di progetto con le relative colture praticate *ante-intervento* che viene di seguito riportato.

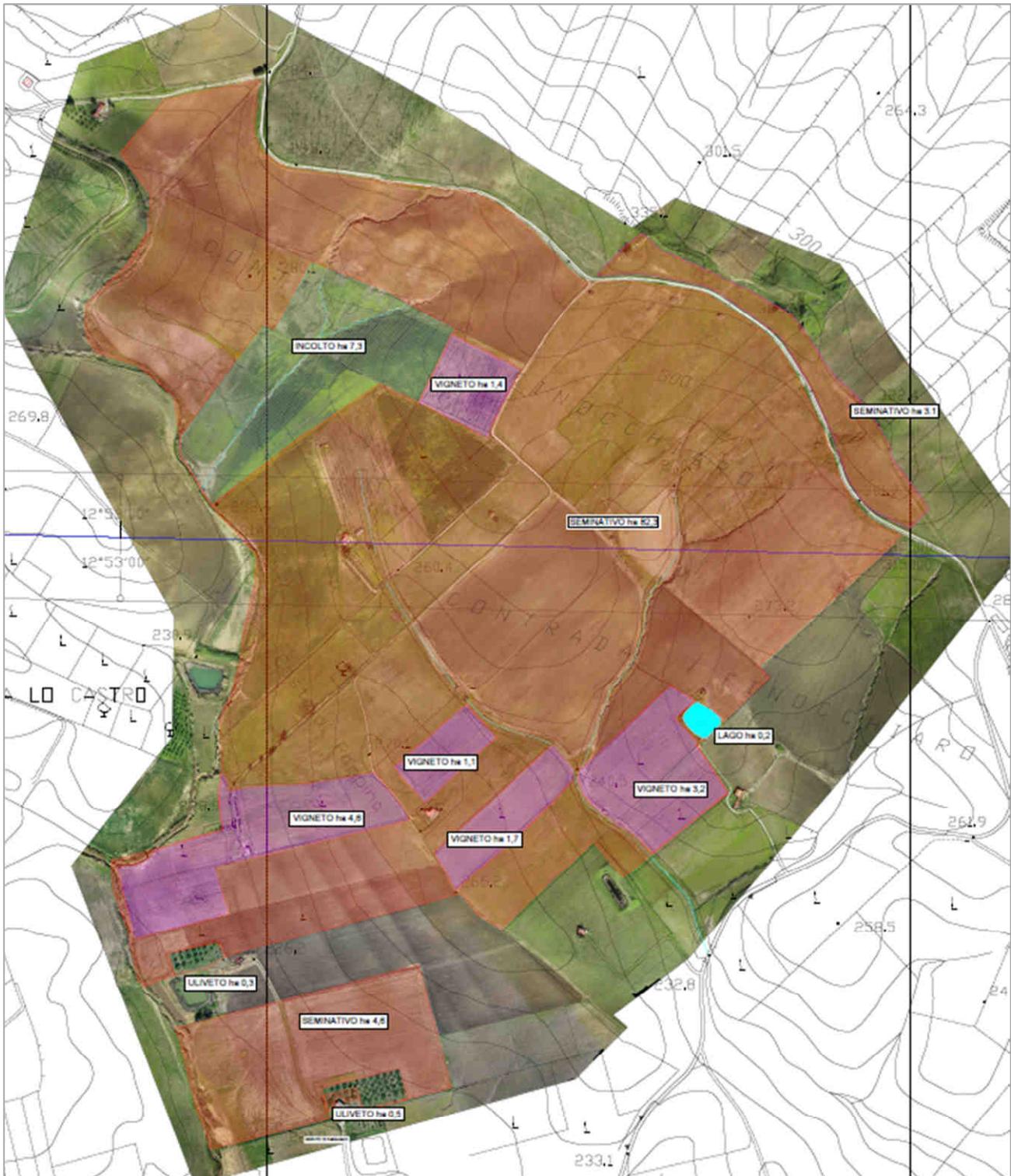
<b>SUPERFICI DISPONIBILI ANTE INTERVENTO [ettari]</b>		
<i>Destinazione</i>	<i>da Catasto</i>	<i>da Rilievo</i>
ULIVETO	0,98	0,80
SEMINATIVO	94,73	90,00
VIGNETO	16,66	12,00
PASCOLO	1,16	0,00
ENTE URBANO	0,00	0,00
AREA FABBRICATI DEMOLITI	0,13	0,13
INCOLTO (COMPLUVI E VARIO)	0,00	10,53
INVASI	0,00	0,20
<b>Totali</b>	<b>113,66</b>	<b>113,66</b>

*tabella riepilogo superficie agricola ante intervento*

Nell'immagine seguente è riportato su ortofoto il complesso delle coltivazioni agricole presenti nell'area di progetto come rilevabile dalla tavola "AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-4.1.1.0-r0A-R00-STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE AGRICOLA".

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE AGRICOLA (tavola AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D.4.1.1.0)*

### 3.3 Caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area

L'area di studio del parco agrovoltaico ricade all'interno del bacino del fiume S. Bartolomeo, in particolare nel territorio dei comuni di Calatafimi-Segesta e Gibellina.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km<sup>2</sup> e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani.

Il bacino, in particolare, si estende dal territorio di Gibellina e di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo. Da un punto di vista idrografico esso confina ad ovest con il bacino del F. Birgi e l'area territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto; ad est con il bacino del F. Jato e l'area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo; a sud con il bacino del F. Belice, il bacino del F. Modione ed il Bacino del F. Arena. Nel bacino è presente per intero il centro abitato di Calatafimi- Segesta ed una parte dei centri abitati di Alcamo, di Castellammare del Golfo e di Gibellina.

La forma del bacino idrografico del F. S. Bartolomeo è sub-circolare, con una limitata appendice orientale. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce.

L'attuale condizione geomorfologica del bacino del Fiume S. Bartolomeo e delle aree territoriali contigue, è dovuta all'azione di varie fasi tettoniche che hanno interessato, a partire dalla fine del Terziario, i settori strutturali implicati nello scontro delle placche europea ed africana (tettonica compressiva miocenica e tettonica distensiva plio- quaternaria), cui ha fatto seguito l'azione degli agenti esogeni i quali, modellando la superficie topografica, hanno generato le attuali morfosculture.

Lo stile tettonico a falde e scaglie impilate ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari.

La natura accidentata del territorio, con frequenti e rapide variazioni di quota, è ascrivibile, però, anche al contrapporsi di colline argillose dai pendii dolci e poco acclivi e di rilievi lapidei dai pendii acclivi e scoscesi.

Il bacino del San Bartolomeo e le aree territoriali contigue, presentano una morfologia molto diversificata e i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e il reticolato idrografico a cui danno luogo è di tipo sub-dendritico; i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei fondovalle, invece, hanno spesso percorso sinuoso, tendente a meandriforme, e denunciano, quindi, bassi gradienti di pendio.

I terreni affioranti nel Bacino del Fiume S. Bartolomeo e nelle aree territoriali ad esso contigue, dal punto di vista litologico sono costituiti da una serie di alti strutturali rappresentati dai rilievi di natura prevalentemente carbonatica e da rocce di natura terrigena che occupano e ricoprono le depressioni morfologiche comprese tra i vari rilievi montuosi.

Nelle aree di basso morfologico comprese tra i vari rilievi di natura carbonatica, arenacea o gessosa, si rinvengono coperture terrigene e clastiche di natura argillosa, argilloso-marnosa, silicea ed evaporitica.

Nell'area di studio il substrato è costituito prevalentemente nell'area dell'impianto *Arenarie e conglomerati, talora torbiditici (Miocene medio-inferiore)*; la parte centrale percorsa dal cavidotto e la zona della Stazione RTN, è costituito da *Detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri, spiagge attuali (Olocene)*.

Per quanto riguarda gli aspetti idrografici si rappresenta che il Fiume S. Bartolomeo è la parte terminale del F. Freddo che nasce presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi-Segesta e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 46 Km, riceve le acque di diversi affluenti, ma quasi tutti di scarsa importanza.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

L'asta principale del Fiume assume il nome di S. Bartolomeo a partire dalla confluenza dei Fiumi Caldo e Freddo, al confine tra i territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi (tutti ricadenti in provincia di Trapani), ad una quota di circa 29 m s.l.m.

L'altitudine massima del bacino è di circa 825 m s.l.m., l'altitudine minima è 0,00 m s.l.m. (alla foce) e l'altitudine media è pari a circa 246 m s.l.m.

Tra gli affluenti principali sono da annoverare: il F. Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione FF.SS. di Alcamo al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta e Alcamo; il F. Caldo che confluisce in sinistra presso Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi-Segesta. Degli affluenti citati il Fiume Caldo rappresenta l'affluente più importante.

Il Fiume S. Bartolomeo scorre prevalentemente in direzione NNE-SSO e con andamento meandriforme nella sua parte terminale, indice della maturità evolutiva raggiunta. Il suo reticolo idrografico appare abbastanza gerarchizzato, ma disorganizzato; il bacino, inoltre, è classificabile come sub-dendritico.

La permeabilità ed il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nell'area in esame sono stati determinati prendendo in considerazione sia la loro natura litologico- sedimentologica sia il loro assetto strutturale.

Premettendo che la permeabilità può presentare un'estrema variabilità spazio-temporale anche all'interno di una stessa unità, si è definito tale parametro sia qualitativamente (tipo) che quantitativamente (grado) per le formazioni affioranti nel bacino e nelle due aree territoriali ad esso contigue, allo scopo di valutare l'entità dell'infiltrazione idrica ed ottenere un quadro del regime di circolazione idrica sotterranea.

I litotipi affioranti nell'area in studio possiedono un grado di permeabilità molto variabile, oscillando da medio-alto a bassissimo; i valori più alti sono attribuiti ad una permeabilità per porosità e fratturazione e, in misura minore, per carsismo.

I litotipi calcarei hanno una permeabilità medio-alta, essendo sempre interessati da fratturazione e/o carsismo, pur a livelli variabili; pertanto, in essi si instaura una sicura circolazione idrica.

I litotipi a composizione prevalentemente argilloso-marnosa, invece, sono caratterizzati da un grado di permeabilità scarso o quasi nullo (impermeabili) che fa sì che in essi la circolazione idrica sotterranea sia praticamente assente.

Talvolta, in corrispondenza di una coltre eluvio-colluviale spessa e/o contenente una frazione sabbiosa e/o intercalazioni litoidi si possono verificare delle infiltrazioni d'acqua fino ad alcuni metri di profondità, ma esse sono talmente esigue da non poter essere considerate nemmeno falde acquifere superficiali.

Tuttavia, in generale, la zona in studio è dotata di una discreta circolazione idrica che alimenta, fra l'altro, sorgenti di considerevole portata.

Per definire il *microclima* del settore della Sicilia nord-occidentale nel quale ricadono il bacino idrografico del Fiume S. Bartolomeo e le aree territoriali ad esso contigue sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità.

In particolare, le informazioni riportate sono state ottenute consultando l'Atlante Climatologico redatto dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

Il regime termico e pluviometrico dell'area in esame è stato ricavato considerando i dati storici trentennali (1965-1994) registrati nelle stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche situate all'interno del bacino e delle aree territoriali contigue.

In tabella sono riportate le stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche che ricadono nel territorio in studio.

STAZIONE	ANNI DI OSSERVAZIONE	STRUMENTO	QUOTA (m s.l.m.)	COORDINATE (UTM)	
				Nord	Est
ALCAMO	1965-1994	Pluviometro	256	4205986N	321421E
CALATAFIMI	1965-1994	Termo-pluviometro	350	4198785N	312468E
CASTELLAMMARE DEL GOLFO	1965-1994	Pluviometro	15	4211731N	312765E
GIBELLINA	1965-1994	Pluviometro	410	4183792N	320937E
SAN VITO LO CAPO	1965-1994	Termo-pluviometro	6	4228659N	301420E

*Elenco delle stazioni pluviometriche e termo-pluviometriche considerate per ricavare il regime termo-pluviometrico del bacino del F. S. Bartolomeo e delle aree territoriali contigue.*

L'analisi del regime termico dell'area oggetto di studio è stata effettuata utilizzando i dati registrati durante il periodo 1965-1994.

In tabella si riportano i dati, per un trentennio d'osservazione, delle temperature medie mensili e delle temperature medie annue espresse in gradi Celsius per singola stazione e complessivi ricavati dalla media dei dati disponibili.

Dall'analisi dei dati della tabella si osserva che nei mesi più caldi (Luglio e Agosto) si raggiungono temperature medie di circa 26°C; invece, nei mesi più freddi (Gennaio e Febbraio) la temperatura media è pari all'incirca a 12°C. La temperatura media annua dell'intero territorio in esame è pari a 18.2°C.

La temperatura media mensile più bassa registrata durante il periodo trentennale considerato è stata 4,46°C nella stazione di Calatafimi nel Gennaio 1981, mentre il valore di temperatura media mensile più elevata è stata 36,1°C registrata nella stazione di S. Vito Lo Capo nel Settembre 1975.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
CALATAFIMI	10,3	11	12,4	15,3	19,3	22,9	25	25,5	22,5	18,7	14,2	11,3	17,4
SAN VITO LO CAPO	12,8	12,9	13,9	15,9	19,3	22,9	26,3	27,3	24,9	21,3	17,2	14,2	19,1
<b>MEDIA</b>	<b>11,6</b>	<b>12,0</b>	<b>13,2</b>	<b>15,6</b>	<b>19,3</b>	<b>22,9</b>	<b>25,7</b>	<b>26,4</b>	<b>23,7</b>	<b>20,0</b>	<b>15,7</b>	<b>12,8</b>	<b>18,2</b>

*Temperatura media mensile e media annua espressa in gradi Celsius (periodo di osservazione: 1965-1994).*

La limitata distribuzione delle stazioni termometriche non permette di evidenziare sostanziali variazioni del regime termico all'interno del territorio in studio. Infatti, prendendo in considerazione i dati termometrici rilevati dalle due stazioni nel periodo di un trentennio e confrontando i valori riguardanti le medie mensili ed annuali, il territorio in esame mostra un andamento termico piuttosto regolare, con picchi massimi nei mesi di Luglio ed Agosto e picchi minimi nei mesi di Gennaio e Febbraio.

I valori medi mensili di temperatura risultano inferiori ai 28 °C, mentre, il valore di temperatura medio annuo è compreso tra 17.4°C e 19.1°C. La differenza di temperatura media mensile fra le due stazioni registrata nell'arco dei dodici mesi risulta pari a circa 1.5 - 1.7°C che si annulla nei mesi primaverili di Maggio e

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

Giugno. Più precisamente la temperatura è inferiore per la stazione di Calatafimi e superiore per la stazione di S. Vito Lo Capo.

L'analisi del regime pluviometrico dell'area in esame è stata eseguita attraverso l'osservazione dei dati registrati nelle stazioni elencate in tabella sotto.

Dalle analisi effettuate si evince che durante il periodo 1965-1994 l'anno più piovoso è stato il 1976, quando si sono registrati mediamente 976.12 mm di pioggia mediando i valori di tutte le stazioni considerate. Il valore di piovosità medio annuo più elevato rilevato nel trentennio considerato, è rappresentato dai 1161.8 mm di pioggia registrati nello stesso anno (1976) dalla stazione di Calatafimi; mentre quello medio annuo più basso con un valore di 203.8 mm, è stato registrato nell'anno 1981 nella stazione di S. Vito Lo Capo.

Per quel che riguarda i valori di piovosità massimi mensili si possono evidenziare i 309 mm registrati nella stazione di Alcamo nel Novembre del 1976.

In generale, nell'arco di ogni singolo anno i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale Ottobre-Febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra Maggio e Settembre.

STAZIONE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	ANNO
ALCAMO	79,6	79,3	69,6	59,2	29,7	10,3	4,9	8,6	48,5	87,4	91,3	103,8	672,2
CALATAFIMI	86,4	82,7	72,9	60,4	28,8	10,0	3,7	12,8	41,6	90,0	88,2	100,0	677,5
CASTELLAMMARE DEL GOLFO	88,7	82,5	66,6	54,7	28,7	7,8	5,7	9,5	43,6	79,0	89,7	95,3	651,8
GIBELLINA	71,0	68,7	58,2	59,7	25,7	8,1	5,6	12,0	46,4	80,2	78,3	95,4	609,3
SAN VITO LO CAPO	63,9	55,0	45,8	39,5	23,9	5,5	1,5	5,0	37,8	71,9	67,9	73,0	490,7
<b>MEDIA</b>	<b>77,92</b>	<b>73,64</b>	<b>62,62</b>	<b>54,7</b>	<b>27,36</b>	<b>8,34</b>	<b>4,28</b>	<b>9,58</b>	<b>43,58</b>	<b>81,7</b>	<b>83,08</b>	<b>93,5</b>	<b>620,3</b>

*Piovosità media mensile e media annua espressa in mm (periodo di osservazione: 1965- 1994).*

Dai dati termo-pluviometrici raccolti è possibile evidenziare che l'andamento climatico della zona in studio è assimilabile a quello medio della Sicilia nord-occidentale ovvero è classificabile come temperato-mediterraneo, poiché caratterizzato da un periodo piovoso che ricade nel periodo ottobre-aprile e minimi stagionali da giugno ad agosto, quando si raggiungono le temperature più elevate.

L'analisi del regime termo-pluviometrico dell'area in esame è stata effettuata poiché gli elementi climatici esaminati (temperatura e piovosità) influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione.

L'evaporazione è sempre modesta nei mesi freddi e nelle zone di affioramento dei termini litoidi di natura calcareo-dolomitica, a causa dell'elevata permeabilità di tali litotipi (per fessurazione) che favorisce l'infiltrazione delle acque ruscellanti.

Quindi, la ricarica degli acquiferi dell'area in esame avviene sostanzialmente nel periodo piovoso ottobre-aprile mentre durante l'estate, caratterizzata da lunghi periodi di siccità ed elevate temperature, si verificano condizioni di deficit di umidità negli strati più superficiali del terreno.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

#### **4. PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO AGRONOMICO E DEL PIANO COLTURALE**

Coltivare in spazi limitati è sempre stata una problematica da affrontare in agricoltura: tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti; in altri casi, le forti pendenze costringono a realizzare terrazzamenti anche piuttosto stretti per impiantare colture arboree.

Di conseguenza, sono sempre stati compiuti (e si continuano a compiere tutt'ora) studi sui migliori sestri d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente.

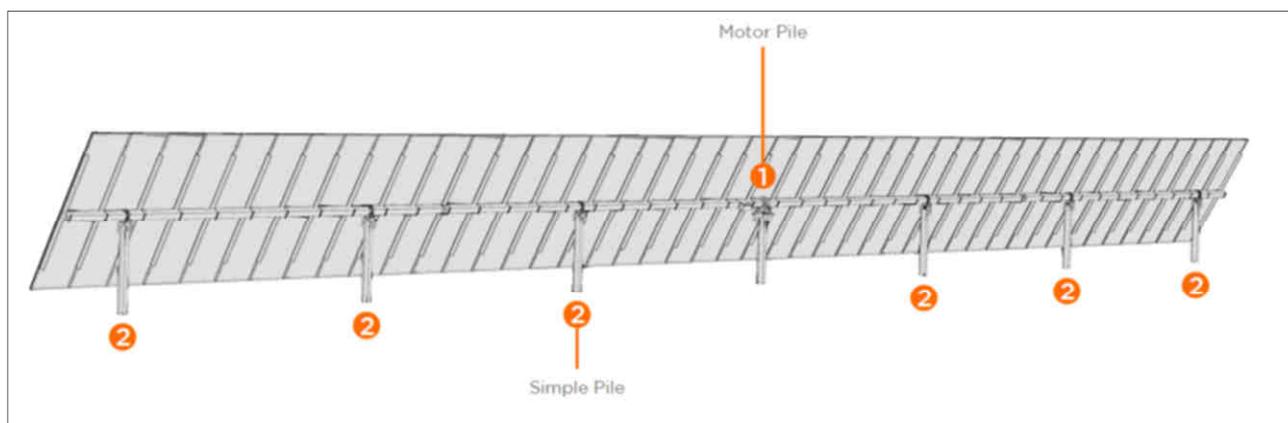
Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

##### **4.1 Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare**

Secondo le informazioni fornite dal committente, l'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 10,00 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo l'andamento giornaliero del sole. L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 55°.

L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari ad almeno 2,50 m e può anche raggiungere i 4,50 m.



*Rappresentazione grafica del complesso tracker/moduli fotovoltaici*

Lo spazio libero minimo tra una fila e l'altra di moduli, quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), risulta essere pari a 4,02 m.

L'impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale con inseguimento E-O, ancorate a terra attraverso apposite fondazioni, e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati in bassa tensione.

I moduli fotovoltaici previsti presentano dimensioni indicative 1134 mm x 2411 mm e saranno disposti su 2 file sulle strutture di supporto, lungo il lato lungo, in due diverse configurazioni:

- Configurazione 2P15: da 15 moduli per fila per un totale di 30 moduli raggruppati in 1 stringa da 30

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 20 metri ed una larghezza di circa 4,80 metri;

- Configurazione 2P30: da 30 moduli per fila per un totale di 60 moduli raggruppati in 2 stringhe da 30 moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 40 metri ed una larghezza di circa 4,80 metri.

La struttura degli inseguitori monoassiali di rollio è formata da 3 o 7 campate sulle quali sono adagiati i pannelli disposti su due file.

I pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura e connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata di lato 15mm e spessore 4mm.

Il corrente che governa il moto della struttura è sostenuto da n.8 o n. 4 pilastri di adeguata sezione IPE cui è collegato mediante delle cerniere con asse parallelo al tubolare. Nella cerniera centrale trova collocazione una ghiera metallica che, collegata ad un motore ad azionamento remoto, regola l'inclinazione del piano dei pannelli.

I pilastri di sostegno sono immorsati nel terreno mediante infissione (battitura) o trivellazione ad una profondità variabile tra i 3,0 m e i 5,0 m circa in funzione delle caratteristiche meccaniche e litostratigrafiche dei terreni di fondazione indicati nella Relazione geologica.

Grazie a questo sistema la parte mobile è in grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza da 2,5 a 4,5 m fuori terra, con un angolo di rotazione fino a +/- 60°, garantendo l'ottimizzazione dell'assorbimento dell'energia solare e pertanto una minore occupazione di suolo a parità di energia prodotta.

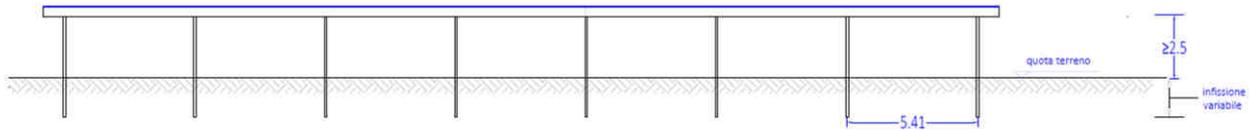


*Rappresentazione grafica del complesso tracker/moduli fotovoltaici*

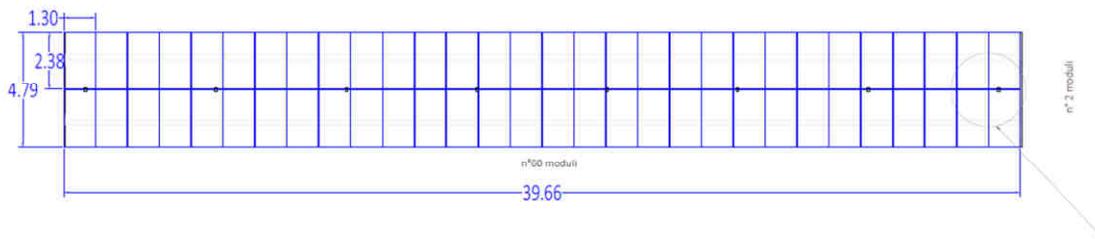
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)**  
**E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)**

Prospetto tracker con inclinazione a 0°  
scala 1:100

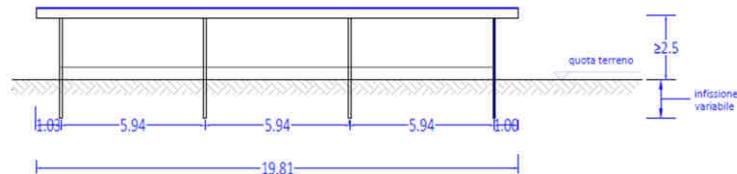


Pianta tracker con inclinazione a 0°  
scala 1:100



*Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P30 da 60 moduli*

Prospetto tracker con inclinazione a 0°  
scala 1:100



Pianta tracker con inclinazione a 0°  
scala 1:100



*Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P15 da 30 moduli*



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

### 4.3 Ombreggiamento

L'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, elaborate dalla Società, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole.

Naturalmente nel periodo autunno-vernino, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori.

A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

Pertanto è opportuno praticare prevalentemente colture che svolgano il ciclo riproduttivo e la maturazione nel periodo primaverile/estivo.

Bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per quanto riguarda la riduzione dell'evapotraspirazione, considerando che nei periodi più caldi dell'anno le precipitazioni avranno una maggiore efficacia.

### 4.4 Meccanizzazione e spazi di manovra

Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori.

Come già esposto prima, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 10 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 5,21 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a 0° - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di 6,55 m (quando i moduli hanno un tilt pari a 55°, ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto).

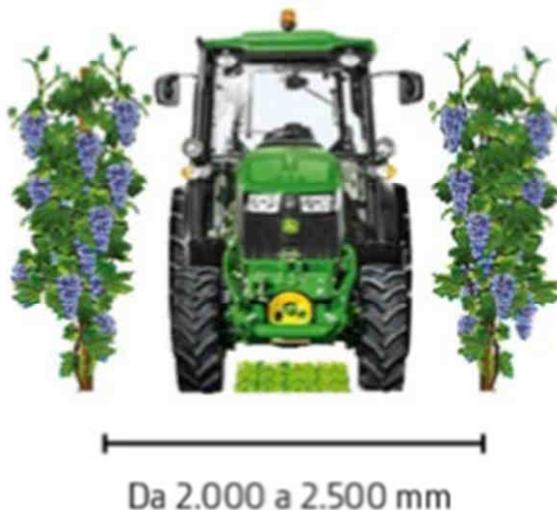
L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

#### **Dimensioni del più grande dei trattori gommati convenzionali prodotti dalla CNH (CASE MAXXUM-Series)**

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

## 5GN



DIMENSIONI E PESI	UNITÀ	5GV	5GN	5GF	5GF VERSIONE LARGA
Passo 4 ruote motrici	mm			2.148	
Lunghezza totale con barra di traino senza portazavorre anteriore	mm			3.857	
Lunghezza totale con portazavorre anteriore, zavorre anteriori e barra di traino	mm			4.283	
Altezza dal centro dell'assale posteriore al tetto della cabina	mm			1.830	
Altezza centrale dall'assale posteriore alla sommità della struttura di protezione (ROPS)	mm			1.952	
Distanza dal suolo con 4 ruote motrici, min - max	mm	207 - 324	239 - 326	243 - 330	236 - 336
Larghezza totale posteriore con 4 ruote motrici, min - max	mm	991 - 1.676	1.257 - 1.822	1.303 - 1.951	Fino a 2.194
Peso totale con 2 ruote motrici e senza cabina	kg	n.d.	n.d.	2.675	n.d.
Peso totale con 2 ruote motrici e cabina	kg	2.655	2.715	2.775	n.d.
Peso totale con 4 ruote motrici e senza cabina	kg	n.d.	n.d.	2.935	3.025
Peso totale con 4 ruote motrici e cabina	kg	2.915	2.975	3.035	3.125
Carico massimo consentito (2 ruote motrici/4 ruote motrici)	kg	4.100/4.100	4.200/4.400	4.200/4.400	-/4.400

Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi devono essere sempre non inferiori ai 8,00 m tra la fine delle interfile e la recinzione perimetrale del terreno. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza di 10 m, che consente un ampio spazio di manovra.

#### **4.5 Presenza di cavidotti interrati**

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

## **5. COMPONENTE AGRICOLA DEL PROGETTO AGROVOLTAICO**

### **5.1 Aspetti generali**

Come più volte specificato in precedenza, la definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà, della Società Proponente, di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto, stesso.

Nella progettazione dell'impianto è stato pertanto incluso, come parte integrante e inderogabile, dell'iniziativa in progetto stessa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Il presente studio agronomico è stato pertanto finalizzato alla:

- *descrizione dello stato dei luoghi*, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
- *identificazione delle colture idonee* ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto fotovoltaico e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
- definizione del *piano colturale e silvo-pastorale a regime* da attuarsi.

In funzione degli esiti di tale studio, sono state previste le seguenti attività con finalità agricole:

- esecuzione di specifiche attività preparatorie del sito, al fine di agevolare l'attività di coltivazione;
- mantenimento e potenziamento delle attività agricole esistenti;
- acquisto dei mezzi agricoli per lo svolgimento delle attività di coltivazione.
- implementazione di nuove attività silvo-pastorali.

### **5.2 Definizione del piano colturale e delle attività agricole**

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra:

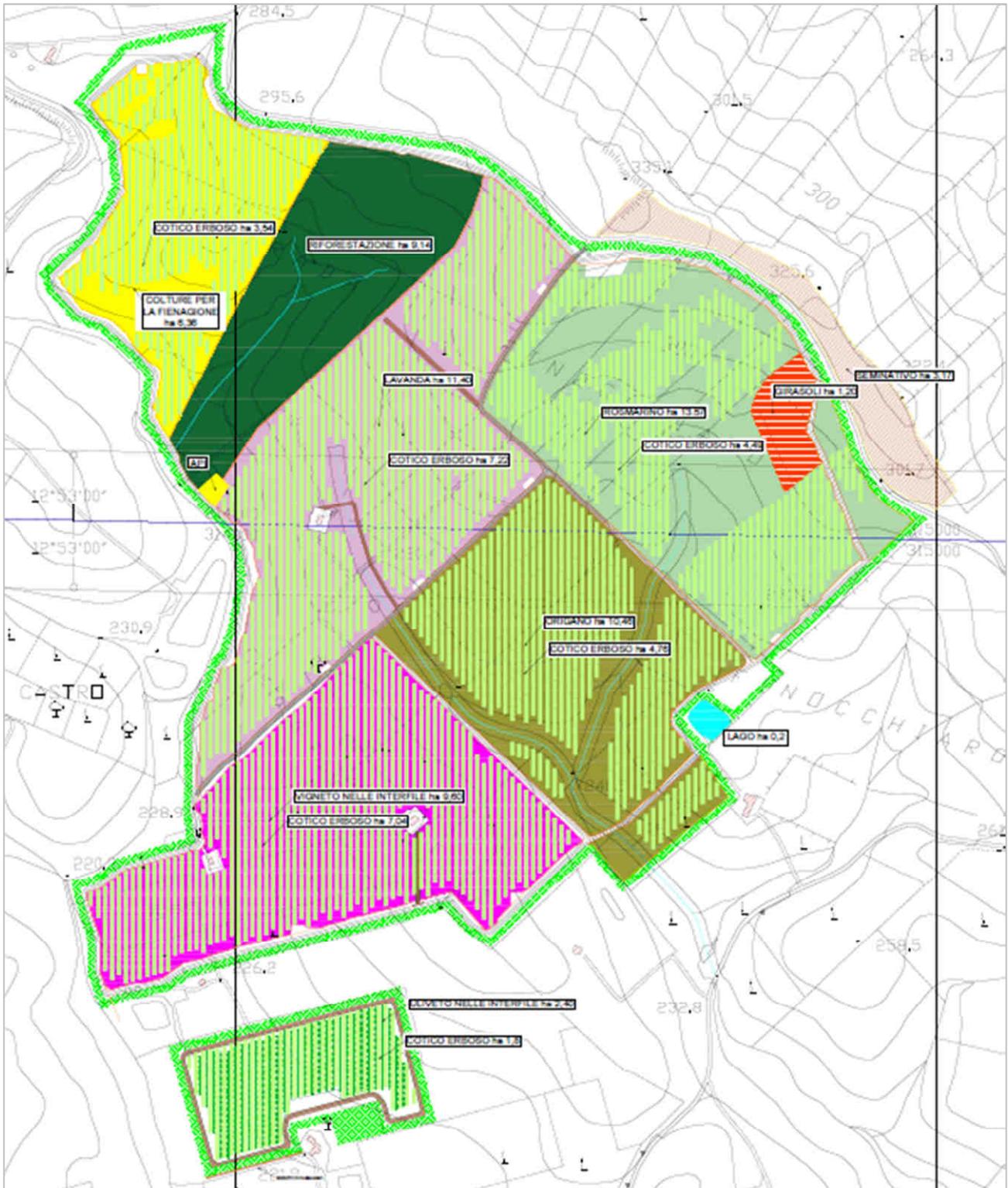
- *aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile);*
- *aree della fascia arborea perimetrale;*
- *aree che verranno utilizzate solo per scopo agricolo e assimilabile;*
- *aree che saranno destinate ad interventi di forestazione.*

Nello studio agronomico sono state analizzate le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna di esse i pro e i contro.

Al termine della fase di valutazione sono state identificate le colture che potenzialmente potranno essere praticate tra le interfile (e le relative estensioni) e sotto i moduli fotovoltaici nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate per la fascia arborea perimetrale di mitigazione e le attività necessarie alla realizzazione delle aree destinate all'apicoltura.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Rappresentazione grafica del piano culturale e delle attività agricole  
 (Tavola AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-4.1.2.0 STATO FUTURO DELLA COMPONENTE AGRICOLA)*

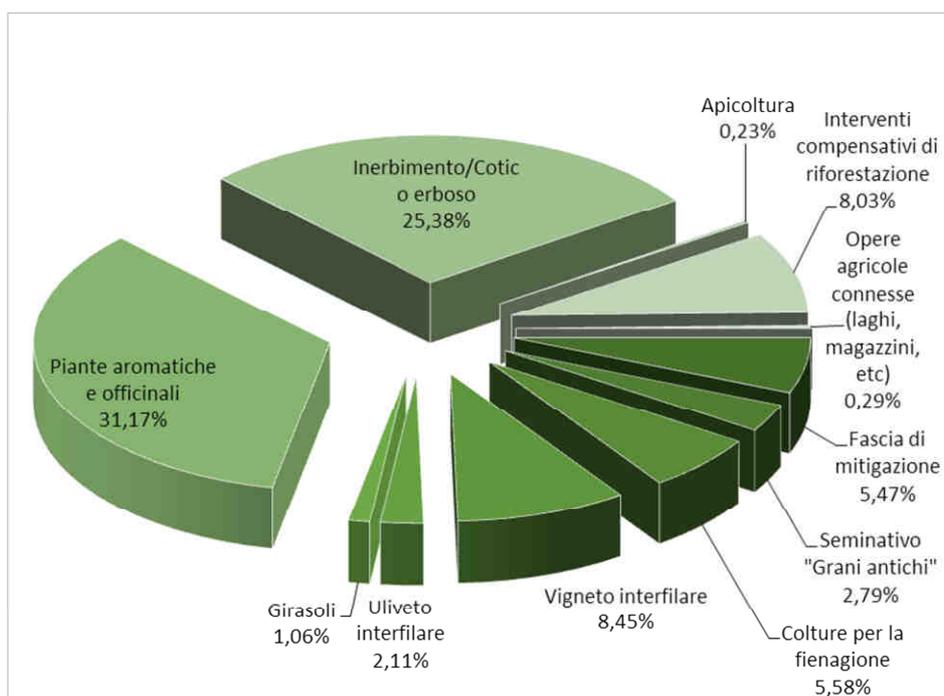
Nella tavola di progetto sopra riportata sono rappresentate le aree presso cui sarà data attuazione al piano culturale e che caratterizzano la componente agricola del presente progetto.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

Le tabelle ed i grafici seguenti mostrano le superfici che saranno interessate a regime dai vari interventi agricoli previsti in progetto e le relative percentuali di incidenza rispetto alla superficie catastale disponibile.

Descrizione		TOTALE [ettari]	Incidenza [%]
SD	<b>Superficie disponibile</b>	<b>113,67</b>	
<b>COMPONENTE AGRICOLA</b>	A.1 Fascia di mitigazione	6,22	5,47%
	A.2 Seminativo "Grani antichi"	3,17	2,79%
	A.3 Colture per la fienagione	6,34	5,58%
	A.4 Vigneto interfilare	9,60	8,45%
	A.5 Uliveto interfilare	2,40	2,11%
	A.6 Girasoli	1,20	1,06%
	A.7 Piante aromatiche e officinali	35,43	31,17%
	A.8 Inerbimento/Cotico erboso	28,85	25,38%
	A.9 Apicoltura	0,26	0,23%
	A.10 Interventi compensativi di riforestazione	9,13	8,03%
	A.11 Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc)	0,33	0,29%
<b>SA</b>	<b>Suolo impiegato per attività agricole</b>	<b>102,93</b>	<b>90,55%</b>



In particolare si evidenzia che il 90,55% della superficie catastale sarà interessata da attività agricola.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

### 5.3 Valutazione delle colture praticabili

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione di tipo intensivo.

Le strutture dei pannelli fotovoltaici sono state concepite e installate in maniera tale da non ostacolare il passaggio delle macchine agricole.

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta della copertura con manto erboso sotto i moduli, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da pesticidi e fitofarmaci, ne migliora le caratteristiche pedologiche, grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali la presenza di leguminose, fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo.

Uno dei concetti cardine della copertura con manto erboso è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate.

La realizzazione di un ambiente non contaminato da diserbanti, pesticidi e l'impiego di sementi selezionate di prato pascolo, minimizza l'impatto ambientale delle opere, consentendo una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni).

La scelta di conduzione, dalla semina della copertura con manto erboso al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, dà la possibilità di aderire a disciplinari biologici di produzione.

Pertanto si è deciso, valutate le varie tipologie di colture praticabili anche in relazione alle caratteristiche pedoclimatiche dell'area di progetto, di orientarsi verso colture intensive, quali vigneti e uliveti, ad elevato grado di meccanizzazione associate a colture da foraggio (considerata anche l'estensione dell'area), colture aromatiche ed officinali e colture cerealicole.

Di seguito sono indicate le colture che verranno praticate sia tra i filari di moduli fotovoltaici che al di sotto degli stessi, distinte per ogni area di impianto.

### 5.4 Vigneto interfilare

Una delle principali colture previste nel *Piano agronomico* (cui si rimanda per approfondimenti) è costituita dall'implementazione tra le file di moduli fotovoltaici del vigneto intensivo a spalliera.

Il vigneto è un sistema biologico complesso che permane vitale ed economicamente valido per molti decenni ed il suo impianto è la prima delle operazioni culturali fondamentali per il suo successo. L'impianto, seppure oggi sia di facile ed immediata esecuzione considerando i progressi nella meccanizzazione delle operazioni di messa a dimora delle piante, comporta una serie di scelte preliminari e irreversibili che condizioneranno tutte le successive fasi del ciclo vitale.

La conformazione del campo fotovoltaico con tracker posti con un interasse di 10 metri, nonché la tipologia di terreno disponibile già interessata da vigneti, ne permette infatti la coltivazione nello spazio libero interfilare pari a circa 5,20 metri anche con mezzi meccanici per la raccolta (es. scavallatrice).

La prima scelta fondamentale è quella del sito in cui verrà impiantato il vigneto. Gli impianti viticoli infatti dovrebbero essere realizzati esclusivamente in appezzamenti adatti alla coltivazione della vite da vino.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

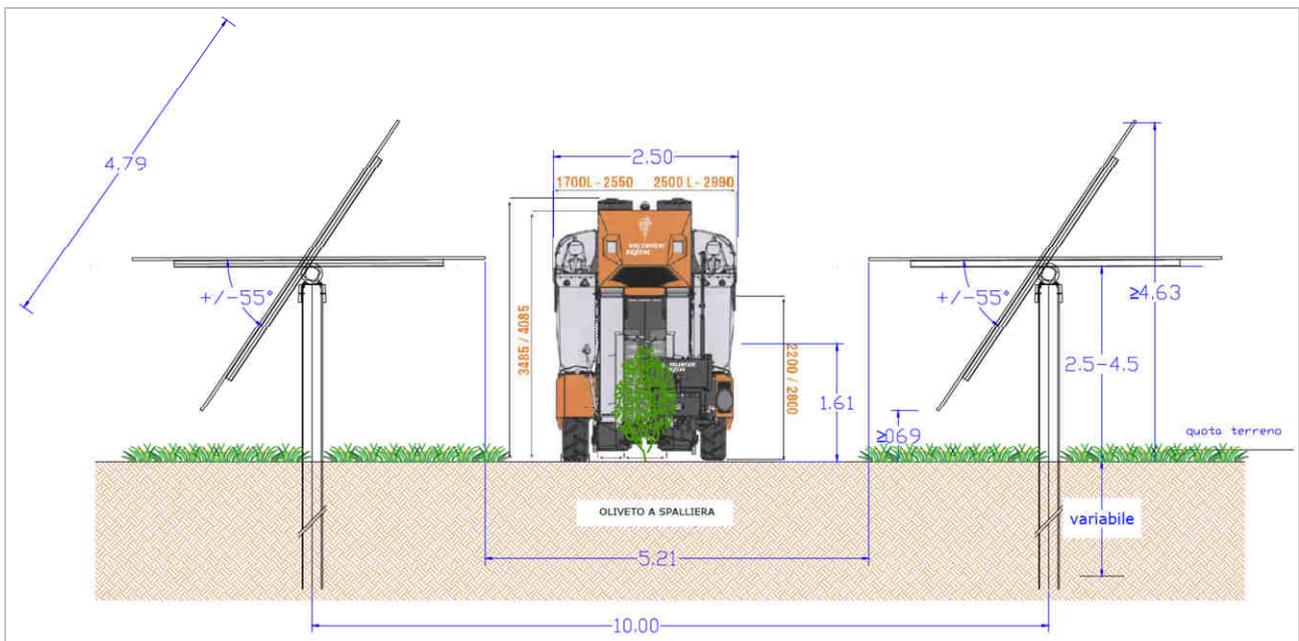
Lo studio della vocazionalità dell'areale, che deve essere condotto in funzione della varietà che si vuole impiantare. Il terreno in questione è vocazionato per la coltivazione di vite e seminativi.

Dal punto di vista agronomico l'impianto può essere realizzato in un terreno vergine o precedentemente coltivato con altre essenze o anche in un appezzamento in passato coltivato a vite. In quest'ultimo caso la buona riuscita del nuovo impianto è legata alla mitigazione dei fenomeni di stanchezza radicale tipici delle colture arboree.

Sarebbe buona norma lasciare il terreno a riposo per almeno due anni e/o impiegare questo periodo per migliorare la fertilità fisica, chimica e biologica del terreno, anche con la coltivazione di specie cerealicole o brassicacee. I fenomeni di stanchezza del terreno possono essere provocati da parassiti fungini (Armillaria) che causano marciumi radicali, infestazioni di nematodi (Xiphinema e Meloidogine) e da sostanze tossiche emesse dalle stesse radici.

Prima di procedere alla messa a dimora delle barbatelle è fondamentale conoscere molti aspetti del terreno, tra cui quelli relativi all'esposizione, alle pendenze, alle caratteristiche chimico fisiche del terreno ed alla presenza o assenza di ristagni idrici.

Nel caso in cui il sito prescelto per la realizzazione del vigneto è un terreno non coltivato può essere necessario effettuare la sistemazione del terreno, intesa come realizzazione di spianamenti e drenaggi, tenendo conto dell'orientamento dei filari.



In particolare nelle aree del parco agrivoltaico di seguito indicate saranno impiantati a regime *tra le interfile di moduli fotovoltaici circa 9,60 ettari netti di vigneto* in abbinamento a *7,04 ettari di inerbimento/cotico erboso sotto i tracker*.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



 Area con vigneto nelle interfile e cotico erboso sotto i moduli

L'impiego di vendemmiatrici semoventi o trainate - macchine scavallatrici dei filari - composte da un gruppo di raccolta (scuotitori o battitori per il distacco degli acini), uno di intercettazione dell'uva in caduta, uno di trasporto e pulizia, uno di scarico diretto o di stoccaggio del prodotto raccolto - ottimizza la raccolta dell'uva da vino e riduce gli interventi manuali tra i filari.

L'uso su larga scala delle macchine in vigneto, in particolare delle vendemmiatrici, ha ridotto le ore lavoro uomo/anno/ettaro dalle mille ore della metà del Novecento alle circa 50 dei primi anni duemila (Intrieri et al, 1998). Per scegliere in modo consapevole, è però necessario un confronto che tenga conto delle diverse variabili capaci di condizionare la raccolta: tipo di vigneto, varietà, forma di allevamento, altezza dei grappoli, quantità di fogliame, annata e, naturalmente, tipologia di vendemmiatrice.

La raccolta meccanica limita le problematiche legate alla manodopera, riduce i tempi di lavoro e, permettendo di avviare le operazioni al momento giusto, è più tempestiva in relazione alle differenti epoche di maturazione dei vitigni. Certo, la vendemmia manuale consente di selezionare l'uva in base allo stadio di maturazione e allo stato sanitario, ma organi di scuotimento delle macchine ben regolati evitano il distacco di acini verdi e disseccati.

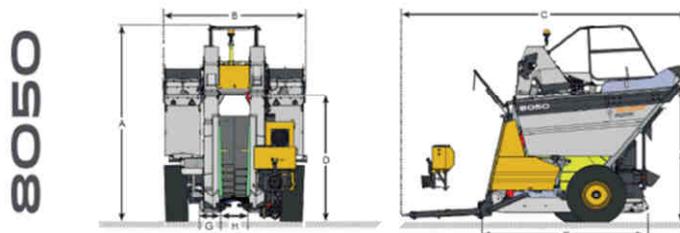
Fondamentale per ottenere buoni risultati dalla raccolta meccanica è la scelta della vendemmiatrice e, ancora di più, la sua regolazione. Meccanizzare la produzione diventa conveniente per appezzamenti di almeno 30-35 ettari nel caso di vigneti Doc poco produttivi o di almeno 10-20 ettari nel caso di appezzamenti più produttivi.

I modelli a scuotimento orizzontale sono le più diffuse in Italia (arrivano all'87% del totale) e indicate per tutti i sistemi di allevamento a parete (cordone speronato, cordone libero, guyot), le vendemmiatrici a scuotimento orizzontale possono essere semoventi oppure trainate, che richiedono potenze di 70-90 cavalli.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

Le semoventi, a loro agio anche con interfile di 1.50 metri e palificazioni alte 2 metri (1.5 metri per le trainate), utilizzano scuotitori attivi su fasce produttive larghe al massimo 1.50-1.95 metri.



**DIMENSIONI** ————— Pneumatici 405/70 R20

A		B		C		D		E		F		G		H	
>	<	=	o	=	=	=	=	=	>	=	=	=	=	=	=
3050	3650	2500	>2500	4900	2420	3050	2300	250	315						

**CARATTERISTICHE TECNICHE** —————

					
3440	3700	35%	1400	27%	2x1500l
kg	kg		mm		o 2x1750 l

La vendemmiatrice consigliabile per tale vigneto posto tra i filari, è la vendemmiatrice trainata 8050 Pellenc con testa di raccolta EASY SMART, consente all'operatore di registrare dal posto di guida semplicemente ed istantaneamente tutti i parametri dello scuotimento per regolare al meglio la macchina sul vigneto.

La macchina garantisce una qualità di raccolta nel pieno rispetto della vite e della palificazione, eliminando qualsiasi tipo di perdita grazie al sistema di raccolta Pellenc.

Grazie alla sua rivoluzionaria struttura dei nastri trasportatori a catenarie con tazze e griglie, gli acini passano direttamente attraverso i fori delle griglie e vegono trasportati sotto l'azione degli aspiratori con le foglie. Le griglie dei nastri eseguono una prima separazione tra acini e foglie. Solo, raspi, foglie ed eventuali sporcizie, passano sotto l'effetto dell'aspiratore. Non si ha nessuna perdita della raccolta.

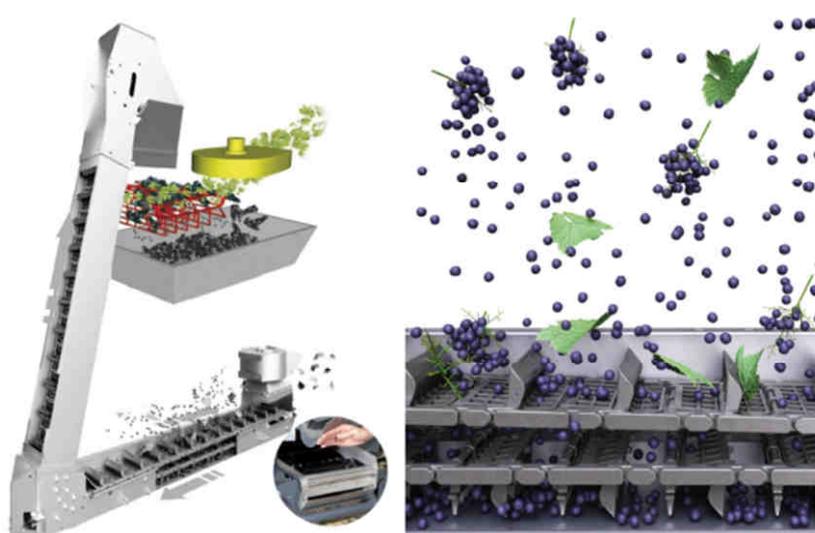
Il filare è avvolto da una "testata di raccolta" che è libera di muoversi e si adatta in continuo alla mutevole disposizione dei ceppi evitando danneggiamenti della vegetazione. Coppie di scuotitori sagomati (curvi o lineari) e vincolati (bloccati su entrambi i lati) provvedono al distacco dell'uva.

Gli scuotitori trasferiscono agli acini un'energia cinetica tale da vincere la resistenza meccanica di adesione al peduncolo e li fanno cadere nel dispositivo di ricezione.

L'altezza di raccolta, il numero, l'ampiezza, la frequenza, la distanza e l'accelerazione dei battitori sono regolate manualmente o automaticamente dal posto di guida.

Le scaglie mobili o i panieri del dispositivo di ricezione agevolano il passaggio di ceppi e pali, l'intercettazione del vendemmiato ed il suo convogliamento ai nastri trasportatori laterali.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		



Realizzate in plastica, caratterizzate da una rigidità variabile e dotate di ritorno automatico con un sistema di molle-ammortizzatore, le scaglie sono inclinate di 15-35 gradi così da facilitare il rovesciamento del prodotto sui nastri trasportatori. In materiale sintetico, i panieri sono indicati per evitare danni alle piante.

I nastri trasportatori laterali portano il prodotto al serbatoio di stoccaggio, mentre gli aspiratori per la pulizia separano eventuali materiali estranei dall'uva.

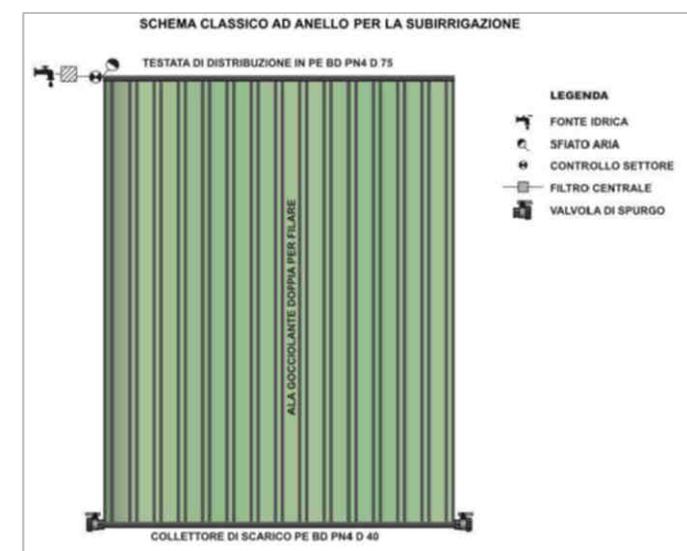
*L'irrigazione del vigneto* è diffusa nelle aree geografiche del mondo dove l'apporto pluviometrico è insufficiente durante la stagione vegeto-produttiva.

L'irrigazione può essere definita come convenzionale, quando l'apporto irriguo è in grado di reintegrare l'intera quantità di acqua evaporata dal suolo e traspirata dalle piante, al fine di massimizzare le rese qualitative; di soccorso, quando l'intervento irriguo è mirato al superamento di stati di deficit idrico temporaneo, e di forzatura, che consiste nell'effettuare l'irrigazione dopo l'invaiaura.

L'irrigazione in un vigneto determina una maggior durata della vita delle foglie, il prolungamento dell'attività vegetativa, un aumento della produzione ed un incremento od una diminuzione del contenuto zuccherino dell'uva

variabile in funzione dei volumi e dell'epoca di somministrazione. In caso di alternanza di carenza o di eccesso idrico è possibile osservare variazioni nell'epoca di maturazione.

Esistono diversi sistemi d'irrigazione che si possono adottare in viticoltura; fra questi si sta maggiormente diffondendo quello localizzato a goccia che, se correttamente realizzato e gestito, offre innumerevoli vantaggi tecnico-agronomici, organizzativi ed economici.



Tra questi vantaggi è importante ricordare: la possibilità di piantare le barbatelle anche fino all'estate, con materiale frigoconservato, senza incorrere in

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

morie da siccità; la maggiore uniformità di attecchimento e di sviluppo delle barbatelle; la possibilità di fertirrigare in maniera efficace ed efficiente, la riduzione dello sviluppo delle erbe infestanti e delle crittogame, la più precoce entrata in produzione (almeno un anno prima).

Nella fase giovanile si consiglia la disposizione dell'ala gocciolante lungo il filare, di fianco alle piantine, direttamente sul terreno o posizionata sul primo filo.



*Ala gocciolante sul terreno*

Al fine di ottimizzare la gestione irrigua con l'impianto a goccia si suggerisce di:

- aumentare il numero dei gocciolatori per ceppo, riducendo la distanza fra gli stessi nell'ala gocciolante nei terreni sabbiosi a minore capacità di ritenzione idrica, al fine di aumentare l'area di bagnatura;
- in condizioni di pendenza e con filari molto lunghi (es. oltre i 150 m) prediligere sempre l'ala gocciolante autocompensante;
- ad inizio stagione spurgare l'impianto irriguo e controllare le eventuali ostruzioni dei gocciolatori, per evitare di avere sbalzi di pressione e di portata e zone non irrigate lungo il filare;
- effettuare il primo intervento irriguo di stagione con un volume d'adacquamento sufficiente a portare il terreno alla capacità idrica di campo;
- irrigare i giovani vigneti con maggiore frequenza e con turni ridotti;
- irrigare con volumi irrigui costanti e non eccessivi, calcolati in funzione della capacità di ritenzione idrica del suolo;
- in condizioni di salinità del suolo incrementare il volume d'adacquamento al fine di soddisfare il fabbisogno di lisciviazione.

I sistemi di programmazione irrigua basati sulla valutazione del contenuto idrico del suolo sono più adatti ai sistemi irrigui per aspersione, scorrimento e sommersione, in quanto si irriga tutta o gran parte della superficie con alti volumi irrigui.

Il momento di intervento irriguo, in questo caso, può essere ottenuto o con la stima del tempo necessario al consumo dell'acqua del terreno da parte della pianta, che corrisponde al volume d'adacquamento, o con la misurazione diretta mediante l'utilizzazione di sensori che misurano la variazione di contenuto idrico, fino al raggiungimento di una soglia di intervento.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Questa soglia cambia in funzione dello strumento impiegato, del tipo di terreno e della pianta. Gli strumenti più semplici e più economici sono i tensiometri, gli “Watermark”, o i blocchetti di gesso, che forniscono indicazioni utili sulle effettive condizioni di carenza idrica.

I sistemi di valutazione del momento di intervento irriguo basati sulla condizione idrica della pianta, permettono una gestione dell’irrigazione semplice, diretta e affidabile e possono essere utilizzati anche per l’irrigazione a goccia. I principali metodi di determinazione della condizione idrica della pianta fanno riferimento a:

1. Osservazione delle piante: richiedono una notevole esperienza, ma non necessitano di apparecchiature specifiche (es. osservazione della progressiva perdita di turgidità dei germogli e delle foglie);
2. Potenziale idrico fogliare e xilematico: è una misura della forza con la quale la pianta trattiene l’acqua e si misura con la camera a pressione;
3. Metodi dendrometrici: basati ad esempio sulle contrazioni giornaliere del legno misurate al livello del ceppo; sono ancora in fase di sperimentazione;
4. Termometria all’infrarosso: si basa sulla misura della temperatura delle foglie, che è tanto più alta quanto più la pianta è in stress idrico.

Il sistema di programmazione irrigua più diffuso e adeguato per la gestione dell’irrigazione a goccia, è basato sull’evapotraspirazione (ET), somma dell’evaporazione (E) diretta dal suolo e della traspirazione (T) diretta delle piante.

Nella traspirazione l’acqua assorbita dalle radici risale fino alle foglie, dove, attraverso gli stomi, viene in gran parte diffusa nell’atmosfera, sotto forma di vapore acqueo.

L’evaporazione, ha luogo sulla superficie del terreno, e risulta una funzione del grado di copertura del suolo da parte delle piante.

Il terreno in condizioni di saturazione, ovvero di capacità idrica massima (CIM), per effetto della forza di gravità riduce progressivamente questo contenuto, perché l’acqua scende dagli strati più superficiali a quelli più profondi.

Quando la velocità di percolazione si riduce al punto da essere trascurabile, il terreno si trova alla capacità idrica di campo (CC) L’acqua residua al di sotto della CC può essere trattenuta dal suolo e costituire una riserva per la vita delle piante.

L’evaporazione diretta dalla superficie del suolo e l’assorbimento idrico da parte delle piante prosciugano ulteriormente il terreno; di conseguenza, man mano che l’umidità del terreno decresce, aumenta il dispendio energetico richiesto alle piante per l’assorbimento dell’acqua e, quindi, gli effetti dello stress idrico.

Quando la forza assorbente delle piante non riesce più a compensare e vincere la tensione con cui l’acqua residua viene trattenuta dal terreno, l’assorbimento cessa e, se questa condizione permane a lungo, le piante possono arrivare al disseccamento totale.

Questo livello di umidità viene definito punto di appassimento (CA), mentre la frazione di acqua contenuta fra i suddetti limiti (CC e CA) rappresenta la cosiddetta acqua disponibile massima per le piante ( $Adm=CC-CA$ ), e da essa dipende il dimensionamento del volume d’adacquamento ( $V_a$ ).

Il volume di adacquamento ( $V_a$ ) varia in funzione del tipo di terreno e del livello di stress idrico che si vuole far raggiungere alle piante.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

Per la vite la condizione di stress inizia quando è stato consumato il 45% della riserva idrica massima utilizzabile nel volume di terreno esplorato dell'apparato radicale assorbente (la vite può raggiungere e superare i 2 metri di profondità massima, anche se la maggior parte dell'apparato radicale più attivo si concentra negli strati più superficiali, generalmente entro i primi 40-70 cm).

Terreno (50 cm di profondità)	Capacità idrica massima	Capacità di campo	Coefficiente di avvizzimento	Acqua disponibile massima	Riserva idrica massima utilizzabile
	CIM (%)*	CC (%)*	CA (%)*	Adm (CC-CA) (%)*	Rum (m <sup>3</sup> /ha)**
Sabbioso	25	10	4	6	300
Medio impasto	40	26	10	16	800
Argilloso ben strutturato	45	35	15	20	1000
Argilloso astrutturato	40	30	20	10	500

\* % volume suolo

\*\* calcolo della riserva idrica massima utilizza (Rum) secondo la formula:  $Rum = (CC-CA)/100 \times H \times 10000$  (10.000 m<sup>2</sup> = 1 ha);  
 terreno sabbioso:  $H=0,5$  m (cioè 50 cm di profondità)  $\times 10000$  m<sup>2</sup>  $\times 6/100$  (% dell'acqua disponibile massima) = 3000 m<sup>3</sup>/ha;  
 terreno argilloso =  $0,5$  m  $\times 10000$  m<sup>2</sup>  $\times 20/100$  (%) = 1000 m<sup>3</sup>/ha;

*Valori orientativi di alcune caratteristiche idrologiche per diversi tipi di terreno*

Di seguito si riportano i valori del volume d'adacquamento necessari per mantenere la vite in costanti condizioni di massimo rifornimento idrico nei diversi tipi di suolo.

Terreno (50 cm di profondità)	Riserva idrica massima (Rum) (m <sup>3</sup> /ha)	Soglia critica (Vi) (%)	Riserva facilmente utilizzabile (RFum) (m <sup>3</sup> /ha)
Sabbioso	300	55	135
Medio impasto	800	55	360
Argilloso strutturato	1000	55	450
Argilloso astrutturato	500	55	225

*Valori orientativi della riserva idrica del suolo facilmente utilizzabile dalle piante di vite da vino in diversi tipi di terreno*

La stima della riserva facilmente utilizzabile costituisce un aspetto importante del problema, in quanto varia in funzione dell'esigenza della specie, della varietà, del portinnesto, della tecnica colturale, della fase fenologica, del livello di evapotraspirazione giornaliera e dell'età delle piante.

Ad un apparato radicale più profondo corrisponde una riserva facilmente utilizzabile evidentemente maggiore, rispetto ad un apparato radicale più superficiale, per via del maggiore volume di suolo esplorato. Per la stessa ragione, nelle fasi giovanili dell'impianto la riserva facilmente utilizzabile dalla pianta è inferiore a quella stimabile per il vigneto adulto.

Ciò determina la scelta di strategie irrigue differenziate nelle diverse situazioni, a parità di condizioni climatiche e pedologiche.

A questo proposito è opportuno evidenziare come il volume di suolo effettivamente bagnato con l'irrigazione, vari in funzione del sistema irriguo adottato e della capacità di diffusione dell'acqua nel suolo.

Con riferimento al più diffuso e razionale sistema di distribuzione goccia a goccia nella moderna viticoltura,

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

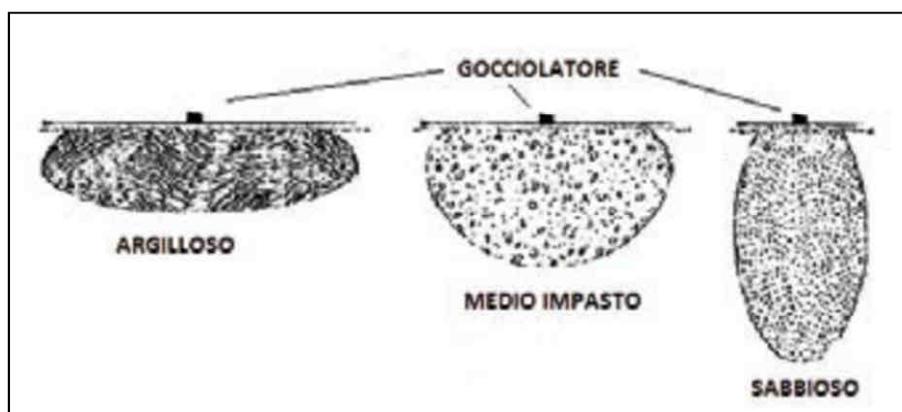
il volume d'adacquamento, rispetto alla condizione di bagnatura dell'intera superficie del suolo, dovrà essere opportunamente ridotto con l'applicazione di un coefficiente di riduzione.

Valori orientativi della riserva idrica del suolo facilmente utilizzabile dalle piante di vite da vino in diversi tipi di terreno. del minore volume del terreno bagnato.

Normalmente, nelle tipologie impiantistiche più classiche del vigneto moderno e per suoli di medio impasto, si può considerare una bagnatura di circa il 30 % del volume totale del suolo.

Ovviamente sia nella fase progettuale che in quella gestionale si dovranno fare valutazioni mirate, in funzione delle caratteristiche del suolo nel suo rapporto con l'acqua contenuta.

Infatti, oltre a variare la quantità d'acqua che ogni tipo di suolo può trattenere, come sopra illustrato, in diverse situazioni pedologiche vi sarà anche una diversa estensione dell'umidità in direzione laterale e verticale rispetto al punto di erogazione.



*Schema della distribuzione dell'acqua irrigua e seconda del tipo di suolo*

La zona umida risulta tanto più estesa lateralmente quanto maggiore è il contenuto argilloso del terreno, mentre l'acqua tende ad approfondirsi maggiormente nel terreno sabbioso, dove trova maggiori difficoltà ad estendersi in senso orizzontale.

Ne consegue che nei terreni sabbiosi, in fase gestionale, si dovrà necessariamente ricorrere a turni irrigui brevi e volumi ridotti, per mantenere le piante in condizioni di disponibilità idrica adeguata alle esigenze di ciascuna specifica fase fenologica della pianta e, contestualmente, evitare la perdita di acqua per fuoriuscita dal volume di terreno esplorato dalle radici (percolazione profonda); mentre nei terreni argillosi i turni saranno più lunghi ed i volumi maggiori.

In fase di progettazione dell'impianto, invece, si dovrà mirare ad ottenere una linea di umidità continua lungo il filare, al di sotto dell'ala gocciolante, prevedendo di aumentare il numero di gocciolatori sulla fila, riducendone la distanza, man mano che il terreno diventa più sabbioso. Una volta calcolato il volume d'adacquamento ( $V_a$ ), in funzione del tipo di suolo, per il calcolo del turno irriguo si farà riferimento ai consumi e alle esigenze di restituzione calcolati secondo uno dei sistemi sopra evidenziati.

Nella tabella seguente si riporta il metodo della programmazione irrigua basato sull'effettiva capacità di ritenzione idrica del suolo, sul consumo idrico della coltura e sul calcolo del volume d'adacquamento, secondo la formula  $V_a = (CC - V_i) / 100 \times d_a \times H \times 10.000 \text{ (m}^2 \text{)} \times 1 / \text{Eff}$ .

A questa formula applicheremo il coefficiente di riduzione di circa il 30%, per tener conto, come sopra

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)
--

illustrato, del volume di suolo effettivamente bagnato con l'irrigazione a goccia.

Operazione	Esempio di calcolo con sistema a goccia in terreno argilloso	Esempio di calcolo con sistema a goccia in terreno sabbioso
Volume d'adacquamento (Va)	$Va = 30/100 * x 9/100 x 1,2 x 0,5 x 10000/0,9 = 180 \text{ m}^3/\text{ha} = 18 \text{ mm} = 18 \text{ l/m}^2$	$Va = 30/100 * x 2,7/100 x 1,6 x 0,5 x 10000/0,9 = 72 \text{ m}^3/\text{ha} = 7,2 \text{ mm} = 7,2 \text{ l/m}^2$
Calcolo ETc giornaliera	$ETc = 6,6 x 0,70 = 4,62 \text{ mm/giorno}$	$ETc = 6,6 x 0,70 = 4,62 \text{ mm/giorno}$
Calcolo ETe giornaliera con Ks = 0,4 (40% ETc)	$ETe = 4,62 x 0,4 = 1,85 \text{ mm/giorno}$	$ETe = 4,62 x 0,4 = 1,85 \text{ mm/giorno}$
Turno irriguo con irrigazione convenzionale	$Tu = 180/46,2 = 4 \text{ giorni}$	$Tu = 72/46,2 = 1,5 \text{ giorni}$
Turno irriguo con irrigazione deficitaria	$Tu (a) = 180/18,5 = 10 \text{ giorni}$	$(a) Tu = 72/18,5 = 4 \text{ giorni}$
Durata dell'irrigazione (D)	$D = 18 \text{ (l/m}^2\text{)}/1,6 \text{ (l/ora m}^2\text{)} = 11,25 \text{ ore}$	$D = 7,2 \text{ l/m}^2/1,6 \text{ l/ora m}^2 = 4,5 \text{ ore}$

Terreno argilloso: CC = 35,00 %; CA = 15,00 %; Adm = 20,0 %; RFum = CC-Vi = 9 %; H = 0,5 m; da = 1,2  
 Terreno sabbioso: CC = 10,00 %; CA = 6,00 %; Adm = 20,0 %; RFum = CC-Vi = 2,7 %; H = 0,5 m; da = 1,6  
 Vigneto con sesti 2,5 m x 1 m = 2,5 m<sup>2</sup>/pianta  
 \* 30% superficie bagnata per impianto a goccia da 1,6 l/ora m<sup>2</sup>

*Programmazione irrigua: esempio di calcolo*

Numero di piante	Ettari di vigneto	Fabbisogno idrico
17788	9,6	2.000 m <sup>3</sup> /anno

## 5.5 Uliveto intensivo tra le interfile

Da qualche anno si stanno confrontando due vere e proprie ideologie, non solo scuole di pensiero, tra chi vede nel superintensivo, di importazione spagnola, l'ancora di salvezza per far recuperare redditività al sistema olivicolo, migliorandone produttività e riducendo i costi.

Le piante di ulivo saranno poste in unica fila nello spazio di interfila tra i tracker di moduli fotovoltaici; pertanto il sesto dell'uliveto sarà di 10 m da un filare all'altro e la distanza tra le piante nella stessa fila sarà di 1-1,5 m; l'altezza delle piante a regime sarà di circa 1,60 m (non superiore per evitare ombreggiamenti).

Ciò significa una densità di impianto superiore alle 800 piante/ha. La scelta di un sesto di impianto adatto alle caratteristiche agroclimatiche della zona in questione e alla varietà scelta è fondamentale per il successo dell'impianto.

Le principali caratteristiche dell'uliveto tra i filari di impianto sono le seguenti:

*Densità d'impianto: maggiore di 800 piante/ha*

*Varietà utilizzabili: Arbequina, Arbosana, Koroneiki*

*Anni di durata dell'impianto: 15/20 anni*

*Produzione media di olive nei primi tre anni d'impianto: 20 quintali/ha*

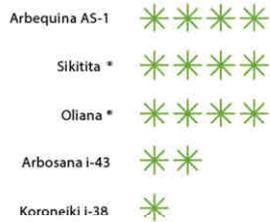
*Produzione media di olive a partire dal quarto anno: 80 quintali/ha*

*Resa media in olio: 12% (accertato un calo della resa di 1-2 punti percentuali rispetto a oliveti intensivi).*

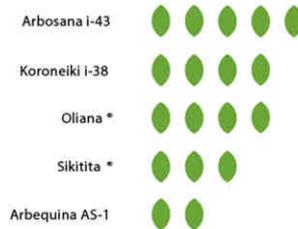
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

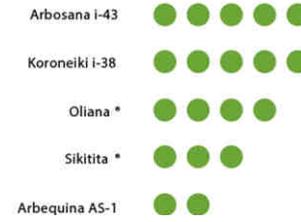
### Resistenza



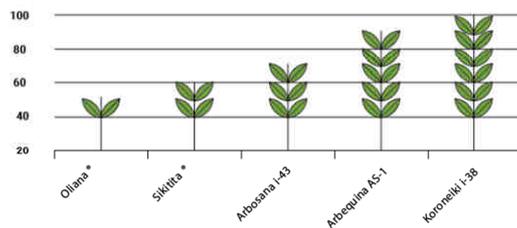
### Resistenza all'occhio di pavone



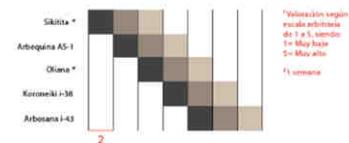
### Indice di produttività



### Scala di vigoria

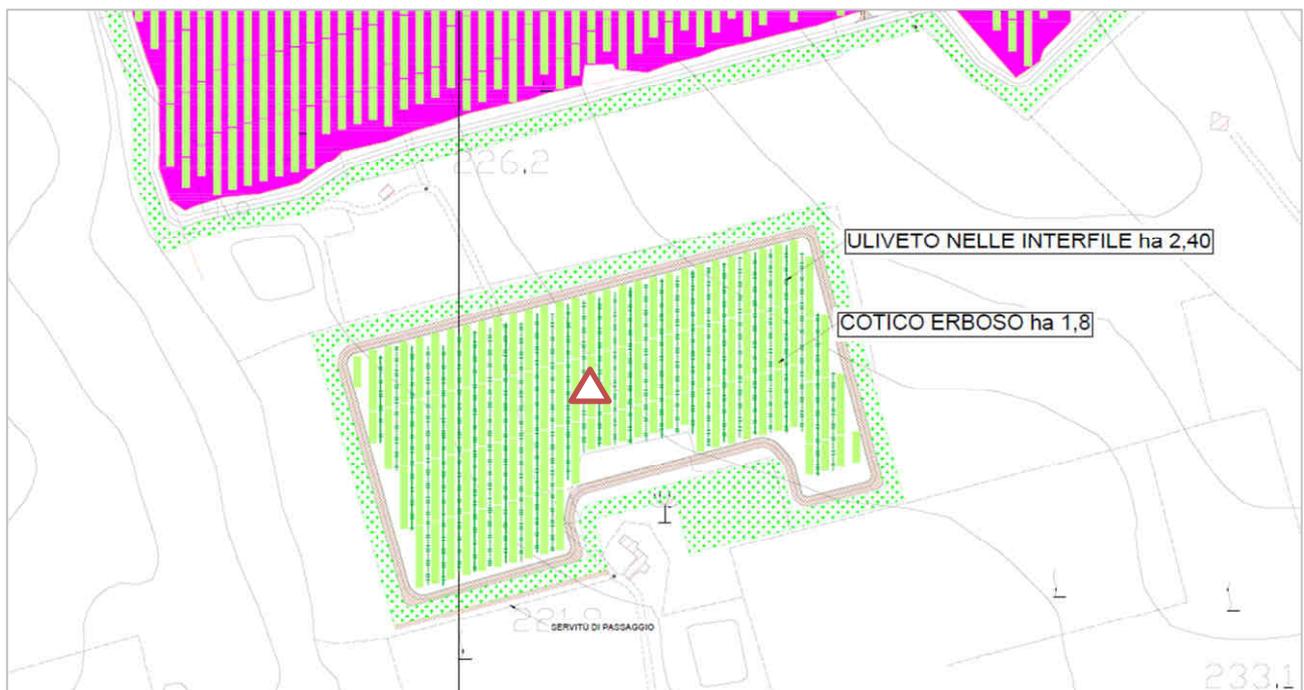


### Tempo di maturazione



L'entrata in produzione è molto rapida, raggiungendo già nel terzo anno di impianto una produzione di 1-2 t/ha. I risultati ottenuti in questi anni di esperienza nelle diverse zone olivicole forniscono valori di una produzione sostenuta tra 4-6 t/ha. Negli impianti in zone calde, con un'adeguata gestione delle colture, sono state ottenute produzioni fino a 8 t/ha.

In particolare nelle aree del parco agrivoltaico di seguito indicate saranno impiantati a regime *tra le interfile di moduli fotovoltaici circa 2,40 ettari netti di uliveto intensivo* in abbinamento a *1,8 ettari di inerbimento/cotico erboso sotto i tracker*.



 Area con uliveto nelle interfile e cotico erboso sotto i moduli

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

La raccolta meccanizzata effettuata nell'oliveto superintensivo fa sì che i frutti vengano raccolti ad un corretto stato di maturazione, con il minimo danno, oltre a permettere una consegna rapida al frantoio per la molitura. Questi fattori sono decisivi quando si tratta di ottenere un olio extra vergine di oliva (100% olio extra vergine) con straordinarie qualità organolettiche.

Impiantare in sistemi superintensivi è un processo molto efficiente e altamente tecnologico. Prima di impiantare, il terreno (con un pendio non superiore al 20%) deve essere adattato, vanno scelte le varietà, il sesto di impianto e l'orientamento dei filari.



*Tipico oliveto nelle interfile*

L'irrigazione degli uliveti superintensivi permette di ottenere un rapido sviluppo vegetativo nei primi anni d'impianto, l'anticipo della messa in produzione, l'aumento di resa e qualità, nonché la riduzione dei problemi di alternanza di produzione. Dunque l'olivicoltura, come pure la mandorlicoltura, di tipo intensivo non può prescindere dalla tecnica irrigua.

Al trapianto, le piccole piantine devono essere considerate dal punto di vista irriguo come fossero ortive per via delle dimensioni contenute e dell'apparato radicale molto ridotto. È consigliabile effettuare il trapianto – fase piuttosto delicata – solo dopo aver installato l'impianto microirriguo, che deve entrare subito in funzione, soprattutto in caso di messa a dimora in primavera-estate.

Inoltre, la scelta del metodo irriguo da adottare sulle colture superintensive – che prediligono terreni sciolti e molto drenanti – è dettata dalle caratteristiche degli stessi impianti. L'irrigazione a goccia, nelle versioni tradizionale e interrata, è la tecnica ideale per uliveti intensivi.

Per l'irrigazione dell'oliveto superintensivo si realizzerà un impianto di irrigazione a subirrigazione come per il vigneto prima descritto.

Le ali gocciolanti integrali ed autocompensanti erogano le quantità di acqua giuste per raggiungere gli obiettivi di crescita e di produzione uniforme sull'intera superficie investita. Considerando la breve distanza tra le piante e la loro dimensione iniziale, la distanza tra i gocciolatori non deve essere superiore ai 50

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

centimetri, mentre la loro portata oraria può variare tra 1.6 e 2.1 litri. La distanza ridotta è fondamentale per creare una striscia umida continua e favorire l'attecchimento iniziale.

Le ali gocciolanti devono presentare la funzione autocompensante così da fornire acqua a filari molto lunghi (anche 250 metri), che sono frequenti nei sistemi intensivi per facilitare le operazioni colturali, tutte meccanizzate. Le ali devono garantire il massimo dell'uniformità di erogazione per far sì che tutte le piante, fin dalla prima fase, ricevano le stesse quantità di acqua e di nutrienti in essa disciolti, anche su elevate pendenze e notevoli lunghezze.

Le ali gocciolanti possono essere installate su fili di sostegno o stese a terra, dato che la realizzazione del sistema a parete non permette di incrociare le lavorazioni. Per evitare la presenza esterna delle ali, è possibile ricorrere alla subirrigazione che prevede l'interramento di uno o due tubi per filare. L'interramento consente l'incremento del risparmio idrico per l'assenza di perdite per evaporazione, l'ottimizzazione della fertirrigazione, l'eliminazione di ostacoli alle macchine per potatura e raccolta, l'aumento della durata dell'impianto irriguo e il miglioramento estetico dell'oliveto.

Per calcolare la quantità di acqua da somministrare all'oliveto bisogna conoscere i fabbisogni idrici della coltura. I consumi idrici dell'albero dipendono prevalentemente dalla superficie fogliare e dalle condizioni ambientali e di coltivazione.

L'età della pianta, l'estensione e la densità dell'apparato radicale, la densità della chioma, lo stadio fenologico e il carico di frutti influiscono sul consumo idrico, così come le caratteristiche dell'oliveto (giacitura del terreno, latitudine, altitudine, densità di impianto, potatura e forma di allevamento, gestione del suolo).

In impianti intensivi l'evaporazione incide meno della traspirazione sul consumo idrico della coltura, ma in oliveti tradizionali e ambienti aridi l'evaporazione dalla superficie del suolo può giungere fino al 50% del consumo complessivo dell'oliveto.

La procedura più utilizzata nella pratica irrigua prevede il calcolo dell'evapotraspirazione (Etc) necessaria per ottenere la massima produzione secondo la seguente equazione:

$$Etc = Et0 * kc * kr$$

Et0 esprime l'evapotraspirazione potenziale, cioè l'insieme delle perdite di acqua per evaporazione e traspirazione da parte di un prato uniforme di festuca di 0,08-0,10 m di altezza in assenza di limitazioni di tipo nutrizionale, idrico o parassitario; kr indica il coefficiente di copertura del suolo da parte della chioma, che è pari ad 1 quando la proiezione della chioma dell'albero determinata alle ore 12 è superiore al 50% della superficie totale dell'oliveto.

In media, il consumo idrico stagionale è di 2.000-2.500 metri cubi per ettaro all'anno.

Numero di piante	Ettari di oliveto	Fabbisogno idrico
3043	2,4	5.400 m <sup>3</sup> /anno

In fase di progettazione esecutiva dell'impianto di irrigazione è importante valutare l'azienda agricola nel suo insieme in modo tale da soddisfare le necessità iniziali e future, puntare alla massima uniformità di distribuzione e agevolare la meccanizzazione della coltivazione superintensiva.

## 5.6 Inerbimento, copertura con manto erboso e colture per la fienagione

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta della copertura con manto erboso, oltre a consentire una

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

completa bonifica del terreno da pesticidi e fitofarmaci, ne migliora le caratteristiche pedologiche grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali le fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo.

Uno dei concetti cardine della copertura con manto erboso è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate.

La scelta di conduzione, dalla semina della copertura con manto erboso al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, dà la possibilità di aderire a disciplinari biologici di produzione.

La realizzazione di un ambiente non contaminato da diserbanti, pesticidi e l'impiego di sementi selezionate di prato pascolo, minimizza l'impatto ambientale delle opere, consentendo una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni).

La peculiarità della situazione agronomica dell'area interessata dall'impianto agrovoltico, ha richiesto un'accurata selezione del miscuglio di sementi del prato pascolo in modo da assicurare:

- resistenza del prato alla siccità, al ristagno idrico e al calpestio, per le caratteristiche pedoclimatiche complesse del sito e per l'assenza di un impianto di irrigazione;
- crescita del prato anche nelle zone ombreggiate dai pannelli. Allo stesso tempo la vegetazione ha una crescita tale da non coprire o ombreggiare i pannelli, preservandone la producibilità.

La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa "non rinnovabile" e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi per la riduzione dell'erosione superficiale.

Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata da alcuni fattori (come ad esempio non vi è la competizione idrica-nutrizionale con l'albero) e potrebbe avere uno sviluppo ideale.

Le strutture dei pannelli fotovoltaici sono state concepite e installate in maniera tale da non ostacolare il passaggio delle macchine agricole.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opterà per un tipo di **inerbimento totale**, ovvero il cotico erboso si manterrà su tutta la superficie, *per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale.*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



In particolare nelle aree sopra rappresentate saranno praticate a regime circa 6,36 ettari di colture per la fienagione tra le interfile di moduli fotovoltaici in abbinamento a 3,54 ettari di inerbimento/cotico erboso sotto i tracker.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo **artificiale** (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opterà per le seguenti specie:

- *Trifolium yannicum* (comunemente detto trifoglio sotterraneo) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare L.* (orzo) e *Avena sativa L.* per quanto riguarda le graminacee.

Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevede pertanto le seguenti fasi:

- In tarda primavera/inizio estate si praticheranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta "sovescio" ed è di fondamentale importanza per l'apporto di sostanza organica al suolo; grazie alla presenza del pascolo tale operazione è svolta in modo naturale, attraverso lo sterco degli ovini.
- Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

- Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulitura dei moduli);
- Ad inizio primavera non è opportuno procedere con la trinciatura del cotico erboso poiché l'area è destinata al pascolo.

Le coperture con manto erboso, come dice la parola stessa, sono delle colture di copertura, generalmente si utilizzano due o più specie, le cui principali caratteristiche non sono quelle di dare dei benefici economici direttamente e nell'immediato, bensì indirettamente ed in un lasso di tempo più ampio, attraverso il miglioramento ed il riequilibrio delle caratteristiche del terreno, condizioni mediante le quali risulta possibile l'ottenimento di produzioni più elevate e di qualità superiore.

I vantaggi sono i seguenti:

- Aumento della sostanza organica: salvaguardano ed aumentano il contenuto della sostanza organica e di composti umici stabili del terreno, grazie alla riduzione delle lavorazioni ed alla biomassa formata, accrescono la disponibilità degli elementi nutritivi delle piante le quali se opportunamente micorrizzate saranno in grado di assorbire l'alimento direttamente dalla sostanza organica invece che solo dalla soluzione circolante.
- Fissazione dell'azoto: in presenza di leguminose opportunamente inoculate, e attraverso il pascolo viene favorita la creazione e la disponibilità di riserve di azoto a lenta cessione, nonché di fosforo e potassio assimilabile.
- Maggior resistenza del terreno: proteggono il suolo dalle piogge battenti che tendono a peggiorarne la struttura e riducono nelle aree collinari i fenomeni di ruscellamento e di erosione; tra l'altro, rallentano la velocità dell'acqua meteorica, permettendone una maggiore infiltrazione e quindi la costituzione di una maggiore riserva idrica.
- Maggior composizione nella flora batterica e fungina: contribuiscono alla formazione di un terreno sano e più vivo, in virtù della composizione di una flora batterica e fungina più equilibrate, in cui risultano aumentati gli organismi antagonisti e predatori a scapito di quelli dannosi.
- Ostacolo e competizione delle malerbe: Un più basso sviluppo delle malerbe, rispetto ad un terreno nudo; in particolare, le radici di alcune cover crops, come la Senape e la Faceliatanacetifolia, liberano sostanze che inibiscono fortemente la crescita delle infestanti.
- Recupero elementi nutritivi: minore lisciviazione degli elementi nutritivi durante i mesi piovosi, specie l'azoto, in quanto assorbiti dalle cover crops che successivamente con il loro interrimento li rimetteranno in circolo sotto forma organica.

Di seguito valori di biomassa aerea, azoto e lunghezza del periodo di crescita per alcune fra le più comuni specie leguminose coltivate:

E' inoltre possibile utilizzare le stesse colture seminate per l'erbaio al fine di praticare la fienagione. In buona sostanza, al posto della trinciatura verranno praticati lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto.

Si farà pertanto ricorso ad un mezzo meccanico, la falciacondizionatrice, che effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto tra due rulli in gomma sagomati che ne effettuano lo schiacciamento e

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)       </p>		

disponendolo poi, grazie a due semplici alette, in andane (striscie di fieno disposte ordinatamente sul terreno). In commercio vi sono falciacondizionatrici con larghezza di taglio da 3,50 m che sono perfettamente utilizzabili tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.

Completate queste operazioni e terminata la fase di asciugatura, si procederà con l'imballatura del fieno, che verrà effettuata circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio, utilizzando una rotoimballatrice (macchina che lavora in asse con la macchina trattrice e pertanto idonea per muoversi tra le interfile).

Questa macchina imballerà il prodotto in balle cilindriche (rotoballe), da 1,50-1,80 m di diametro e 1,00 m di altezza. Si sceglierà in un secondo momento se utilizzare una rotoimballatrice a camera fissa o a camera variabile.

La differenza consiste nel fatto che quella a camera fissa imballa il prodotto sempre con le stesse modalità, mentre quella a camera variabile consente di produrre balle con dimensioni, pesi e densità variabili in funzione del prodotto raccolto.



**Rotopresse a camera variabile**



**Rotopresse a camera fissa**

Dato il peso delle rotoballe (in genere pari a 250 kg), per la rimozione e la movimentazione sarà necessario utilizzare un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche e, visti gli spazi a disposizione tra le interfile la rimozione del fieno imballato non richiederà particolari manovre per essere caricato su un camion o rimorchio che verrà posizionato alla fine dell'interfila.

Il prezzo di vendita del fieno di prima scelta si aggira attualmente su cifre comprese tra 0,10 e 0,20 €/kg, che, con una produzione per ettaro pari a 25-30 t (su superficie libera), equivarrebbe ad una PLV (Produzione Lorda Vendibile) pari a 2.500-3.000 €/ha.

Con la presenza dell'impianto fotovoltaico, la superficie disponibile è nell'ordine del 60% rispetto alla superficie completamente libera, che equivale ad una PLV di circa 1.900-2.300 €/ha; si tratta di una cifra non elevata ma, considerata la bassa complessità della coltura e l'estensione agricola disponibile, determinerà una redditività accettabile.

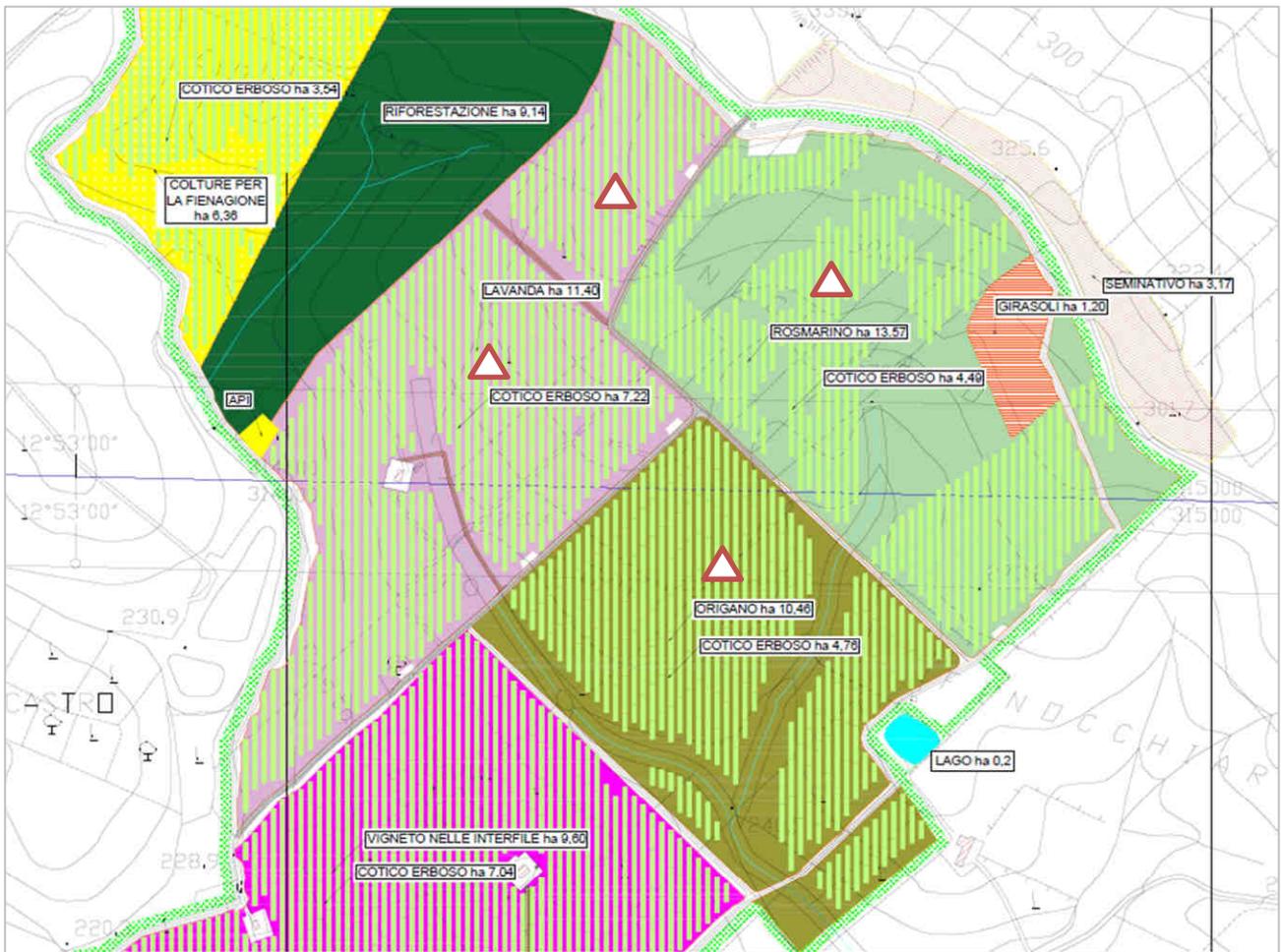
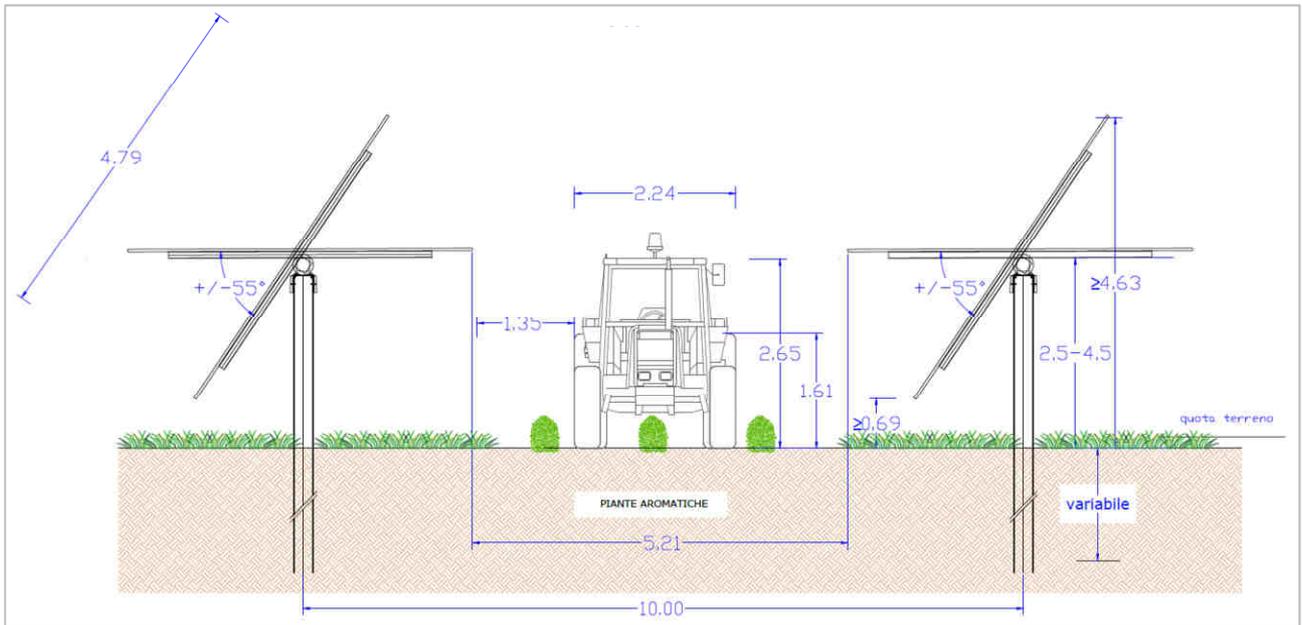
### **5.7 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica**

Una delle principali colture previste è costituita dall'implementazione tra le file di moduli fotovoltaici di *Piante aromatiche quali Rosmarino, Lavanda e Origano*.

Difatti, la conformazione del campo fotovoltaico con tracker posti con un interasse di 10 metri ne permette la coltivazione nello spazio libero interfilare pari a circa 5,20 metri anche con mezzi meccanici per la raccolta (es. scavallatrice) come rappresentato nella figura seguente.

Progettazione e Consulenza Ambientale 	ELABORATO  <b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
--	--	---

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



 Aree con piante aromatiche (Rosmarino, Lavanda e Origano) e cotico erboso sotto i moduli

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

In particolare *nelle aree del parco agrivoltaico saranno impiantate con piante aromatiche e officinali circa 22,25 ettari netti* in abbinamento a 15,18 ettari di inerbimento/cotico erboso sotto i tracker. come rappresentato nella planimetria di progetto agronomico di seguito riportata per estratti.

### **Rosmarino**

Una coltura interessante che potrà essere praticata sia tra i sestri dell'oliveto posto nella fascia perimetrale dell'impianto che tra i filari di moduli fotovoltaici è il *Rosmarinus officinalis*. Si tratta di un arbusto perenne sempreverde e cespuglioso, unico rappresentante del suo genere nella famiglia delle *Labiatae*.

Il *Rosmarinus officinalis* è originario di tutto il bacino del Mediterraneo, in particolare delle zone costiere. Lo si ritrova, allo stato spontaneo, principalmente su terreni aridi e soleggati. Entra a far parte della macchia mediterranea, colonizzando scogliere e anfratti tra le rocce. È diffuso dal livello del mare fino a 650 metri di altitudine. L'impollinazione avviene quasi sempre ad opera di insetti. In particolare le api e i bombi vengono fortemente attirati dai fiori e dal profumo emanato da questa pianta.

L'apparato radicale è molto sviluppato, fibroso e resistente, e consente alla pianta di vivere in terreni aridi, poveri e siccitosi. È molto utile per rendere più compatti i terreni e evitare le frane.

Per quanto riguarda l'esposizione, il rosmarino è una pianta che sta bene al sole o a mezz'ombra. Si tratta di una pianta mediterranea che ha bisogno di caldo, secco e sole ma anche in mezz'ombra cresce senza problemi se almeno le temperature sono buone ed il suolo non eccessivamente umido.

Il *Rosmarinus officinalis* non necessita di terreni particolarmente ricchi, crescendo bene anche in terreni poveri e calcarei. Si mette a dimora nel mese di marzo aprile. Il rosmarino non è sotto questo aspetto una pianta esigente. Vive molto bene nei substrati sciolti e ben drenati, anche sabbiosi. Predilige un pH alcalino e terreni caratterizzati dalla presenza di buone quantità di calcio.



*Un tipico campo di rosmarino*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Un arbusto in salute può rimanere fiorito per buona parte dell'anno, specialmente dove gli inverni non sono particolarmente freddi. Teniamo presente però che sotto l'aspetto della stagionalità il rosmarino si comporta in maniera particolare. Dove gli inverni risultano miti e le estati invece molto calde la pianta presenta il fenomeno della estivazione. Questo significa che durante i mesi di luglio e agosto entra in un periodo di riposo vegetativo. Smette di crescere e di fiorire per conservare le forze per stagioni meno estreme. È invece capace di rimanere attivo e fiorito per tutto il resto dell'anno. In aree con estati meno arroventate il riposo vegetativo si ha invece durante i mesi invernali.

Il rosmarino è capace di resistere bene all'aridità e, come nel suo ambiente naturale, spesso per sopravvivere gli è sufficiente l'umidità presente nell'aria. In linea generale, per piante in piena terra, dovremo ricorrere ad irrigazioni solo durante il primo anno dalla messa a dimora distribuendo abbondante acqua ogni circa 15 giorni, in mancanza di precipitazioni. Passato questo periodo interverremo solo in caso di siccità molto prolungate durante i mesi caldi, senza tenere presente i brevi scrosci di pioggia, anche abbondanti (che spesso non riescono a penetrare in profondità, venendo quasi completamente dilavati).

Il periodo migliore per la messa a dimora è l'autunno, per il Centro-Sud e le zone costiere. La distanza ideale tra una pianta e l'altra è di 70-100 cm, nell'impianto vengono poste ad una distanza di 2,5m tra loro e dagli olivi ad una distanza di 2,5m per facilitare la raccolta delle olive. Se invece si vuole ottenere una siepe e vederla fitta in breve tempo si potranno distanziare anche solo di 50 cm.

Questo arbusto non necessita strettamente di essere potato ma nel nostro caso per mantenere la pianta tra i filari verranno effettuate delle potature già dal primo anno e tagliare i rami a metà. In questa maniera rinforzeremo la pianta e, cimandola, la stimoleremo a creare numerosi rametti secondari che daranno un aspetto più pieno e compatto all'insieme. Questo procedimento andrà ripetuto tutti gli anni. Ricordiamoci, inoltre, che la pianta fiorisce prevalentemente sulle nuove branche.

La potatura quindi stimola anche questo aspetto decorativo. In fase di potatura bisogna solo prestare attenzione a non scendere troppo in basso lasciando solo la parte legnosa alla base. Il rosmarino infatti non è capace di ricacciare dalle radici o dal legno e la pianta resterebbe quindi irrimediabilmente danneggiata.

La raccolta dei rami del rosmarino può essere effettuata durante tutto il periodo dell'anno. La raccolta si effettua tagliando porzioni apicali dei rami. La raccolta permette di contenere la crescita del rosmarino stimolandolo a produrre nuovi getti.

### Lavanda

Altra coltura interessante che potrà essere praticata nelle interfile dell'impianto fotovoltaico è la lavanda (*Lavandula* sp.pl.). Si tratta di una pianta perenne, piuttosto bassa, che può essere utilizzata anche per molti anni (fino a 12-15); in natura cresce spontaneamente in luoghi declivi, su terreni pietrosi, calcarei, con piena insolazione. In Italia la lavanda è spontanea in diverse regioni, ma è particolarmente diffusa in Piemonte, Liguria, Campania, Basilicata e Calabria.

La coltura viene anche coltivata con successo da diversi anni, fino ad un'altitudine di 800 m s.l.m., anche se i migliori risultati si ottengono intorno ai 300 m.

Oggi la coltura della lavanda è stata quasi del tutto soppiantata da quella del lavandino (ibrido di *L. officinalis* x *L. latifolia*), che fornisce una resa in essenza lievemente inferiore, ma è una pianta più rustica e più produttiva. Si moltiplica facilmente per seme e per talee di un anno, che vengono in genere asportate dal tronco con una linguetta del legno più vecchio.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

La lavanda (o il lavandino) presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencato:

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo tardo primaverile-estivo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica.

La coltivazione della lavanda è relativamente semplice. Tuttavia, è di fondamentale importanza la scelta del terreno, che deve essere asciutto, magro, argilloso e ricco di calcio.

I ristagni d'acqua sono dannosi: occorre perciò fare particolare attenzione alla presenza di ristagni o a fuoriuscite d'acqua sotterranea, pertanto, della parte centrale dell'appezzamento, si prevede di risolvere con drenaggi, fossi e scoline.

È buona norma, visto che le scoline non precludono alcuna lavorazione agricola, prevedere saltuarie opere di regimazione delle acque superficiali rapportate al grado di pendenza del terreno.



*Un tipico campo di lavanda*

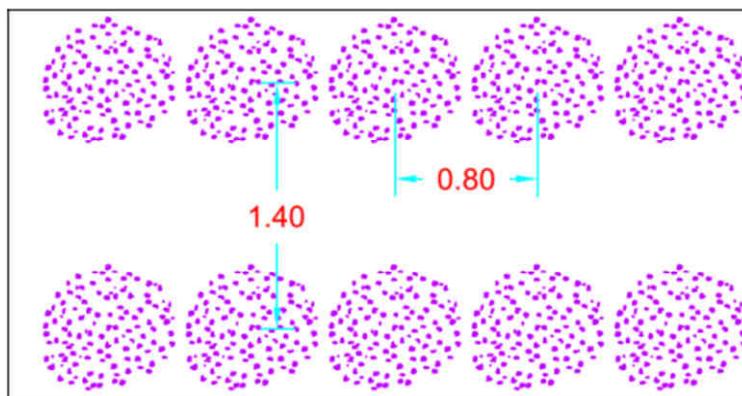
Per questo motivo si procederà con una fase sperimentale, in modo da riscontrare al meglio il comportamento a livello fitopatologico che potrà avere la coltura nell'area.

La sperimentazione sarà effettuata con piantine di un anno acquistate da vivai certificati; l'impianto verrà effettuato con trapiantatrice meccanica, analoga a quella che si impiega per le ortive o in viticoltura.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

La lavanda sarà disposta con un sesto di m 0,80 x 1,40.

Questo schema consentirà di ottenere tre file per ogni interfila di pannelli, lasciando che le piante non si limitino in dimensioni, il tutto senza la necessità di utilizzare trattrici speciali a ruote strette, usate di solito in orticoltura.



*Sesto di impianto per lavandeto meccanizzabile*

Nel primo anno le piante verranno potate, per impedire che fioriscano e per favorire l'irrobustimento del fusto; già dal secondo-terzo anno dovrebbero raggiungere un'altezza e un diametro compresi tra i m 0,60 e i m 1,50.

Per quanto l'impianto abbia una durata fisiologica di oltre dieci anni, superati gli otto anni di produzione si procederà alla sua estirpazione ed all'impianto di nuove piantine.

La lavanda si presta ad essere trasformata anche in azienda agricola, e tali trasformazioni determinano un reddito aggiuntivo all'azienda, ma richiedono maggior manodopera. Va considerato che la trasformazione della lavanda non è da considerare un'attività di nicchia, perché l'industria dei cosmetici e dei profumi (a cui la lavanda si può collegare), in Italia e nel mondo, è tra le più floride, paragonabile all'industria alimentare. Inoltre il mercato dei prodotti (convenzionali e biologici) per uso cosmetico, negli ultimi anni, vede crescita rilevanti: produrre lavanda (sia in biologico che in convenzionale) è diventato estremamente più redditizio e fa bene all'ambiente.

Molti sono i prodotti trasformati della Lavanda ed i possibili usi spaziano dal settore dei cosmetici, agli utilizzi alimentari, erboristici e ornamentali. Alcune lavorazioni possono essere fatte direttamente in azienda e possono offrire una buona integrazione al reddito agricolo, tra l'altro sono adatte all'imprenditorialità e al lavoro femminile.

La lavanda può essere utilizzata, da sola o in miscelanza con altre spezie, come aromatizzante nella preparazione di alimenti, in cui si possono utilizzare anche altri ingredienti, quali olio, aceto, senape, precedentemente profumati con la lavanda, senza dimenticare l'uso del miele monoflora che può essere prodotto accanto alle coltivazioni.

Le qualità estetiche ed olfattive del fiore di lavanda si prestano facilmente alla creazione di oggetti per l'arredo ornamentale e la profumazione di ambienti: profuma biancheria, lampade ad olio, pot-pourri, centrotavola, sacchetti profumati, candele di cera o gelatina, diffusori, profumatori, ecc.

Tra i diversi prodotti trasformati ve ne sono alcuni, che, finiti, conservano fiscalmente il requisito di prodotto agricolo o derivante da attività connessa, altri diventano prodotti prettamente commerciali, che richiedono

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)       </p>		

una contabilità separata; da ciò conseguono costi e un'organizzazione più complessa. La redditività della coltivazione della lavanda è proporzionata alle capacità tecniche e all'esperienza dell'agricoltore, nonché al tipo di lavorazione post raccolta che si riesce ad effettuare in azienda (essiccazione, distillazione, ecc.).

Trattandosi di una coltura non molto diffusa per via degli impieghi molto specialistici che se ne possono fare (estrazione oli essenziali per profumeria e cosmetica), la produzione di lavanda presenta un mercato di nicchia. La percentuale di oli essenziali che si può estrarre varia da 0,8 a 1,0% in peso di prodotto grezzo.

### Origano

L'origano è una pianta aromatica molto diffusa e popolare nel nostro paese. Entra infatti a far parte di un gran numero di ricette, in particolare in abbinamento al pomodoro, alla mozzarella, al pesce e alle verdure. Viene comunemente venduto secco, visto che riesce a conservare ottimamente il suo sapore e profumo (e, anzi, viene esaltato). Può però anche essere utilizzato fresco, specialmente in abbinamento a piatti freddi.

È una erbacea coltivata molto comunemente perché oltre ad essere molto semplice da mantenere, risulta incredibilmente utile e eclettica. È inoltre molto amata dalle api entrando a far parte di molti mieli millefiori o, in casi particolari, in special modo in ambiente montano e nella macchia mediterranea, diventa protagonista assoluto della bottinatura.

È sempre stata considerata pianta medicinale grazie alle sue proprietà antisettiche, antispasmodiche, digestive, diuretiche e toniche.

Si tratta di una erbacea perenne cespitosa, la cui altezza può andare da 30 fino ad 80 cm a seconda della varietà (generalmente si ferma a circa 50 cm), dotata di rizoma legnoso e produce steli rossastri. Le foglie sono opposte, ovate, arrotondate, con differente colorazione sulle due pagine.

I fiori, rosati o bianchi, sono riuniti in spighe che formano pannocchie apicali. Compaiono a metà estate e maturano producendo piccole capsule contenenti i semi.

Si possono distinguere diverse varietà, caratterizzate ognuna da un aroma specifico. È quindi possibile, per l'appassionato, creare un piccolo angolo con una bella collezione.

Il nome origano deriva dal greco e letteralmente significa "gioia della montagna" o anche "bellezza dei monti".

La coltivazione dell'origano è molto semplice e si adatta a praticamente tutte le regioni italiane, con l'eccezione delle aree montane al di sopra dei 1000 metri.

Richiede poche cure, è piuttosto resistente al freddo e ai parassiti. Può essere coltivata sia in piena terra sia in vaso.

Questa aromatica predilige esposizioni ben soleggiate e calde. In queste condizioni cresce vigorosamente e risulta sensibilmente più profumata.

Il suolo deve essere leggero, fertile, aerato e ricco di materia organica. Non deve assolutamente risultare pesante, anzi, l'ideale è che risulti piuttosto secco e ottimamente drenato.

L'origano ha bisogno della luce del sole, e non teme la siccità. Per questo è bene annaffiarlo poco, avendo cura di non lasciare acqua stagnante alla base del cespuglio.

Le annaffiature devono continuare per il periodo estivo, mentre in autunno e in inverno sono di solito sufficienti le piogge naturali.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

Una volta cresciuto, l'origano si presenta come una pianta cespugliosa, alta circa cinquanta centimetri, con rami pieni di foglioline aromatiche: sulla cima dei rami, si sviluppano i fiori.

L'origano è una pianta perenne, e gli esemplari adulti forniranno due raccolti all'anno, nel periodo della fioritura: è essenziale che la pianta venga curata e che vengano eliminati i rametti malati o rotti, via via che si presentano.

Quando si sviluppano i fiori, è arrivato il momento di raccogliarli: lo si può fare con un paio di forbici da giardinaggio, avendo cura di staccare solo le punte dei rami.

I fiori dovranno poi essere essiccati: è importante che questa procedura venga fatta seguendo alcuni accorgimenti, allo scopo di preservare la fragranza e l'aroma dell'origano.

I fiori devono infatti essere posti a essiccare all'ombra, e non alla luce diretta del sole. Una volta secchi, i fiori possono essere sbriciolati e conservati in barattoli alimentari in vetro.

Ma è anche possibile usare le foglioline fresche, direttamente sui nostri piatti: la raccolta delle foglie si può fare durante tutto l'anno, semplicemente staccando le foglie che ci servono per cucinare.

Nel periodo autunnale e invernale, ci si continua a prendere cura delle piante di origano estirpando le eventuali erbacce che saranno cresciute alla base dei cespugli, e controllando che non ci siano rami secchi o malati da tagliare.

Di seguito le varietà che si possono trovare più facilmente in commercio:

<b>Origanum vulgare</b>	<b>Origano comune</b>	Fogliame verde vivace Fiori dal rosa al lilla	Circa 60 cm	È la varietà più comune
	<b>'Aureum'</b>	In primavera il fogliame risulta giallo, per poi virare al verde acido. I fiori sono rosa	30 cm	Ideale come coprisuolo Sapore che richiama leggermente il limone
	<b>'Polyphant'</b>	Foglie spruzzate di crema e di color verde chiaro, Fiori rosa pallido con brattee rosse.	Circa 50 cm	Richiama leggermente il sapore del timo
	<b>'Compactum'</b>	Foglie verde vivace e fiori bianchi	15 cm	Compatta e bassa, adatta come coprisuolo

L'origano non ha bisogno di particolari cure, perché è una pianta resistente alle malattie e agli attacchi di funghi e parassiti.

A volte si verificano però attacchi di afidi: in questo caso, è possibile intervenire con dei prodotti per la cura delle piante aromatiche.

Il pericolo più grande per le piante d'origano è costituito dal ristagno dell'acqua dopo l'annaffiatura o dopo la pioggia: per questo motivo è bene accertarsi che il terreno sia drenante al punto giusto. Nel caso in cui l'acqua ristagni, infatti, le radici potrebbero marcire, portando alla morte tutta la pianta.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center">           IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

Essendo tipica di ambienti caldi, l'origano è sensibile alle temperature fredde: la sua resistenza però è tale che si rivela necessario proteggere le piante dal freddo solo nel caso in cui le temperature calino bruscamente.



*Un tipico campo di origano*

La raccolta dell'origano si effettua in maniera scalare lungo il corso dell'anno utilizzando le foglioline e le sommità fiorite (raccolte possibilmente di primo mattino) secondo necessità.

Per conservarlo si tagliano i rametti prima che i fiori si schiudano, si riuniscono in mazzetti e si fanno seccare all'ombra appendendoli a testa in giù.

## 5.8 Seminativo

Il frumento duro appartiene alla categoria delle colture rustiche ovvero di specie che resistono a condizioni di crescita e di maturazione anche non favorevoli e quindi, tolleranti a condizioni di stress ambientale (freddo, siccità) e capaci di dare produzioni interessanti in condizioni di terreno anche poco fertile, non ottimale.

Varietà del passato rimaste autentiche e originali, ovvero che non hanno subito alcuna modificazione da parte dell'uomo per aumentarne la resa e si distinguono per le pregevoli caratteristiche qualitative e nutrizionali che ne fanno ingredienti prioritari in preparazioni dietetiche e salutistiche.

Sono diverse le motivazioni che hanno spinto l'uomo ad abbandonare progressivamente questi *“grani antichi”*, tra cui la loro ridotta capacità di competere con i “grani moderni” sia in termini di rese produttive, che di resistenza ai patogeni e alle avversità climatiche.

Il frumento è una specie che non ha particolari esigenze in termini pedologici, piuttosto si adatta ad un'ampia condizioni di terreni fornendo tuttavia, i migliori risultati in quelli di medio impasto, tendenzialmente argilloso e che siano ben strutturati, drenati e ben dotati di sostanza organica.

Per la scelta della varietà da coltivare sono stati presi in considerazione i risultati ottenuti dallo studio specifico realizzato da CREA-CI nel progetto *BIODURUM “Rafforzamento dei sistemi produttivi del grano*

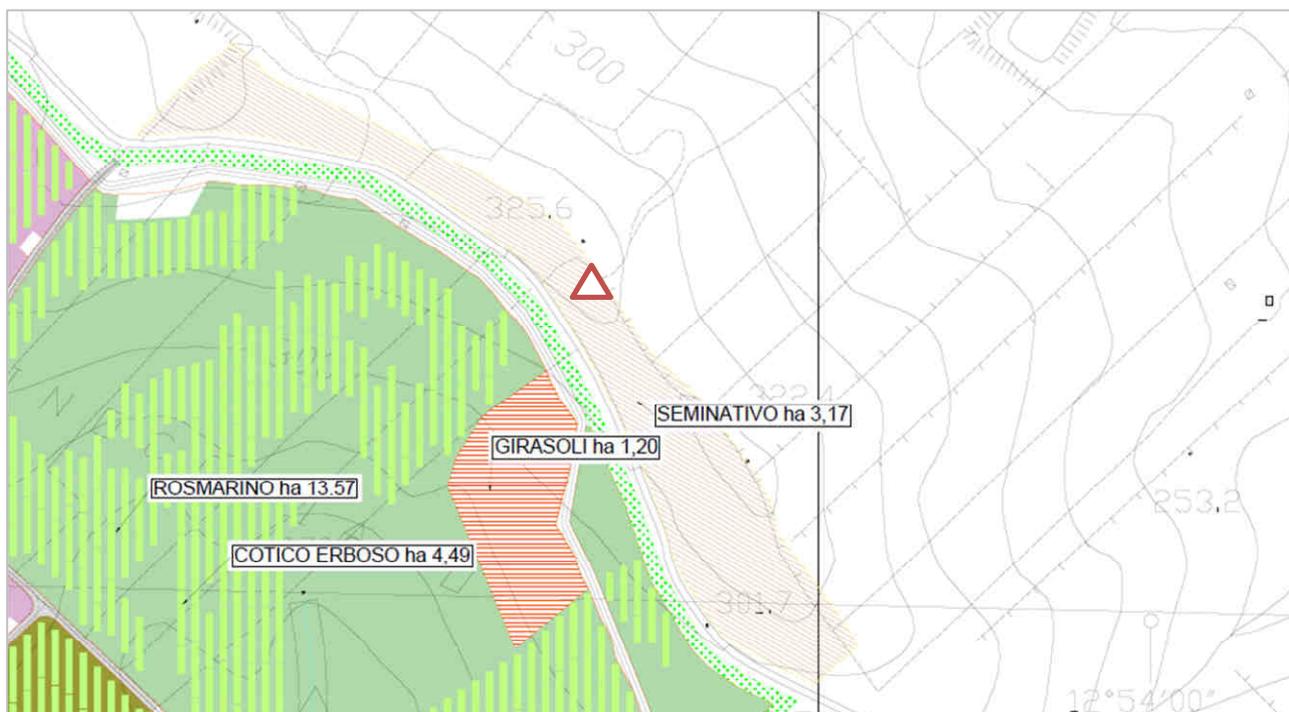
Progettazione e Consulenza Ambientale 	ELABORATO  <b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

*duro biologico italiano*". In tale studio sono stati rilevati ed elaborati le prestazioni produttive, l'epoca di spigatura e le principali fitopatie di 19 varietà di grano duro biologico.

La resa media delle 19 varietà in prova è stata di 3,37 t/ha, con notevoli differenze tra i genotipi a confronto; la varietà con la resa media più elevata è stata *Antalis* (4,20 t/ha), che ha prodotto il 25% in più rispetto alla media di campo, seguita dalle cultivar *Marco Aurelio* (4,15 t/ha), *Svevo* (4,08 t/ha), *Simeto*, (4,00 t/ha), *Saragolla* (3,97 t/ha) ed *Emilio Lepido* (3,94 t/ha).

Nell'area agricola dell'impianto fotovoltaico si è deciso, in base agli studi analizzati precedentemente, di sperimentare la coltivazione della varietà *Antalis*.

In particolare nell'area di seguito indicata del parco agrivoltaico saranno seminati a grano duro circa 3,17 ettari come rappresentato nella planimetria di progetto agronomico di seguito riportata per estratto.



 Aree Seminativo di grano duro (anche detti "grani antichi")

Le lavorazioni che vengono eseguite sul frumento possono essere distinte in principali e secondarie. L'aratura è la classica lavorazione principale, che viene di solito eseguita ad una profondità di circa 30 cm. Diffusa è anche l'aratura a doppio strato, la quale prevede una prima ripuntatura profonda del suolo alla profondità di 60 cm, seguita dall'aratura. Le due operazioni possono essere eseguite contemporaneamente, mediante l'impiego di aratro ripuntatore.

La zollosità del suolo viene successivamente ridotta grazie alle lavorazioni complementari (frese rotative, erpicatura, frangizollatura), le quali consentono la preparazione di un letto di semina ben livellato ed affinato.

Il grado di affinamento del letto di semina atto ad accogliere il seme, deve consentire una buona circolazione di aria limitandone i ristagni idrici e un intimo contatto terreno – seme per fornire allo stesso sia l'ossigeno che l'umidità necessari per la germinazione. A questo scopo, il grado di affinamento delle zolle deve essere direttamente proporzionale alla grandezza del seme.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

I cereali vernini, nei nostri ambienti meridionali a clima mediterraneo, *non necessitano, in genere, degli apporti irrigui, poiché beneficiano delle piogge autunno-invernale*. La variabilità nella quantità e distribuzione delle precipitazioni nelle diverse annate può condizionare i risultati finali di produzione è, comunque nella fase di emergenze e di accestimento i consumi d'acqua restano molto limitati.

Una buona piovosità durante il ciclo colturale, è stimato intorno ai 400-600 mm, purché ben distribuiti nei mesi, specialmente nelle fasi di levata-allegagione e di inizio di maturazione.

Il frumento teme principalmente gli eccessi di piovosità nel periodo invernale, particolarmente nelle fasi di emergenza e in quello di accestimento in quanto creano uno stato asfittico nel terreno con conseguente asfissia radicale, diradamenti per mortalità delle piantine e condizioni favorevoli allo sviluppo di malattie fungine con evidenti sintomatologie di attacchi da marciume a livello radicale.

La densità di semina è influenzata da differenti fattori tra i quali annoveriamo:

- La differente capacità di accestimento tra le cultivar, dipendente anche dalla disponibilità di azoto;
- Il tipo di terreno: con terreni compatti è consigliabile aumentare la densità di semina del 10%;
- L'epoca di semina: le semine effettuate in epoche ottimali consentono una riduzione della dose di seme mentre, è utile aumentare la dose del 5% per ogni settimana di ritardo per semine che vanno oltre il periodo ottimale (dopo il 1° novembre nel Nord Italia);
- Condizioni del letto di semina: occorre aumentare le dose di semina per letti non ben preparati e che non consentono una idonea profondità di semina.

Pertanto, condizioni di preparazione del terreno sfavorevoli a una buona germinazione, scarse condizioni di temperatura che si hanno spesso in concomitanza con semine tardive, insufficiente umidità del terreno, presenza di insetti che fanno temere diradamenti di piante in fase di nascita o dopo l'emergenza, bassa germinabilità delle sementi, sono tutti fattori che richiedono e comportano maggiori quantità di sementi rispetto a quella necessaria in condizioni ottimali.

In terreni eccessivamente compatti e/o che abbiano la tendenza a formare una crosta superficiale (es. terreni limosi), è consigliabile aumentare sensibilmente la densità di semina (indicativamente + 10-20% di seme), recuperando le perdite di piante che determinano una riduzione dell'investimento iniziale.

La densità di semina viene espressa come numero di piante/m<sup>2</sup> e poi convertita in kg/ha, tenendo conto di alcuni altri parametri del seme come di seguito specificato:

- peso di 1.000 semi: 42 g
- n. di piante desiderate/ m<sup>2</sup> : 400
- germinabilità del seme: 90%

$$Dose\ di\ semina = (42 \times 400)/90 = 187\ kg/ha$$

Tenendo conto del peso di 1.000 semi delle differenti varietà e delle diverse variabili che si riscontrano alla semina, le dosi più frequenti sono di 160 kg/ha impiegati nelle regioni meridionali in normali condizioni, ai 180 kg/ha impiegati nell'Italia settentrionale in condizioni buone di semina, ma si raggiungono anche i 220 – 250 kg/ha in condizioni difficili di terreno e in semine tardive.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

L'obiettivo è quello di avere una densità finale ottimale di 600-700 spighe/m<sup>2</sup> per il grano tenero e 450 – 550 spighe/m<sup>2</sup> per quello duro; questo si può ottenere con 400-500 piante/m<sup>2</sup> per il tenero e 350-400 piante/m<sup>2</sup> per il grano duro.

Questi range di 600-700 spighe o di 450 – 550 spighe/m<sup>2</sup> assicurano il migliore compromesso fra quantità e qualità alla raccolta, rispettivamente per il frumento tenero e duro.

Ovviamente, nelle zone aride e in terreni più poveri, le densità consigliate possono essere inferiori.

Semine troppo fitte penalizzano la crescita della pianta e lo sviluppo della spiga, aumentano il rischio di malattie e di allettamento, compromettendo il risultato economico.

Semine troppo rade, specie con varietà che accestiscono poco, possono limitare il potenziale produttivo e favorire lo sviluppo di erbe infestante.

La raccolta del frumento viene eseguita allorché la vegetazione è secca e le cariossidi hanno raggiunto la piena maturazione con un contenuto in umidità del 13-14%. A livello di contrattazione commerciale il valore di riferimento è del 13% in umidità.

Dal punto di vista qualitativo sarebbe preferibile raccogliere prima, con un umidità superiore, ma questo non è economicamente conveniente tenendo conto delle spese di essiccazione.

La raccolta è ormai completamente meccanizzata con l'impiego di mietitrebbie, che provvedono in un unico passaggio al taglio della pianta e la separazione della granella dalla paglia.

Quest'ultima può essere raccolta, pressata in balle o in rotoballe, oppure interrata (previo intervento con una concimazione azotata per favorire l'attività microbica di decomposizione), o in alternativa bruciata, rispettando in tal caso le modalità previste nell'ambito della condizionalità.

Durante la raccolta le perdite di granella dovrebbero essere limitati all'1-2%: ragione per cui, l'operazione di mietitrebbiatura, va eseguita per tempo, riducendone al minimo le perdite dovute a sgranatura, rottura delle spighe o dei culmi e lesioni delle cariossidi.

Per la concimazione gli aspetti da considerare sono la dose, l'epoca di somministrazione e il tipo di concime.

Poiché l'elemento non si accumula nel terreno e i rilasci sono discontinui nella stagione colturale, la gestione della concimazione azotata richiede particolare attenzione, considerato che influisce in modo determinante sulla qualità della produzione e sulle sue caratteristiche qualitative, in particolare sul tenore proteico della granella. Fondamentale è l'epoca di somministrazione, che viene stabilita in funzione della fase di sviluppo della pianta e della forma chimica con cui l'elemento è contenuto nel fertilizzante.

La dose totale va calcolata in base alle asportazioni della coltura, alla fertilità del terreno, alla fertilità residua della coltura precedente (precessione colturale) che può arricchire o impoverire il terreno dell'elemento e alle condizioni termopluviometriche dell'ambiente, in quanto la temperatura influisce sulla velocità di mineralizzazione e le piogge sul dilavamento dei nitrati.

Nel caso dell'azoto vengono in genere asportate 2,8 – 3,0 kg. di unità per quintale di granella prodotta (e relativa paglia).

Data la forte mobilità dell'elemento, dosi superiori al necessario o in momenti di scarsa richiesta della coltura, facilmente dilavano come nitrati (N--N03) nelle falde e corpi acquiferi, con gravi compromissioni ambientali.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Al fine di ridurre al minimo le perdite per lisciviazione, si cerca di intervenire frazionando l'azoto in 2 - 3 interventi: si possono utilizzare fertilizzanti contenenti azoto a pronto effetto, ma si possono distribuire anche forme azotate più innovative (a lenta cessione o a cessione controllata) in un'unica soluzione.

L'epoca in cui si deve apportare la maggior quota della dose totale, preventivamente calcolata, sarà a partire dallo stadio di fine accettazione – inizio levata, utilizzando forme di azoto pronto come il nitrato ammonico o l'urea privilegiando quest'ultima considerando il minor costo dell'unità fertilizzante. In questa fase le dosi da apportare possono essere di 50-80 kg.

Con il progredire della levata, i fabbisogni di azoto possono essere integrati dall'attività di nitrificazione: in questa fase l'agricoltore dovrà apportare 30-50 kg/ha di azoto. L'ultima somministrazione allo stadio di botticella è spesso limitata ai frumenti di forza per aumentarne la qualità (tenore proteico, W P/L, ecc.), diversamente non si rende necessaria.

Un'altra aspetto relativo alla tecnica colturale è la *gestione della flora infestante*. I danni determinati dalla flora infestante sono dovute alla competizione per i fattori vitali quali H<sub>2</sub>O, le sostanze minerali e la luce, fattori fondamentali per la crescita delle piante.

Le malerbe oltre ad avere radici più sviluppate (es. l'avena selvatica arriva fino ai 400 metri, più della doppio del frumento), hanno anche una maggiore efficienza d'utilizzo dell' H<sub>2</sub>O, il che vuol dire che, persino a parità di consumo di acqua rispetto al frumento, esse sono in grado di produrre molta più biomassa e quindi crescere più vigorose: questo è uno dei motivi per i quali, in situazioni di siccità, la competizione con le infestanti provoca più danni alla coltura.

La competizione per le sostanze nutritive riguarda soprattutto l'azoto, in quanto come per l'acqua, le infestanti sono in grado di utilizzare l'elemento azotato in quantità maggiori e più efficientemente, in particolare quando le concimazioni non sono accompagnate da un efficace controllo delle malerbe con conseguenti cali di produzione, visto che se ne avvantaggiano molto di più le infestanti dell'elemento, a scapito della coltura.

I metodi che attualmente permettono di eliminare o limitare lo sviluppo delle erbe infestanti sono il Metodo preventivo e agronomico ed il Metodo diretto.

Il metodo preventivo e/o agronomico espleta un certo controllo sullo sviluppo delle infestanti, condizionando la presenza di certe specie, anziché altre: una buona pratica agronomica che preveda l'avvicendamento colturale, la buona preparazione del letto di semina e l'uso di semente certificata esente da semi di erbe infestante, rientrano fra questi metodi di controllo cosiddette "preventivi".

La densità di semina esplica effetti non meno significativi sul controllo delle malerbe.

Il metodo diretto consiste nel diserbo meccanico, che nei cereali autunno – vernini prevede l'utilizzo dell'erpice strigliatore a denti flessibili o snodati; si tratta di attrezzi caratterizzati da denti articolati tra loro in grado di smuovere gli strati superficiali di terreno e quindi di sradicare le malerbe.

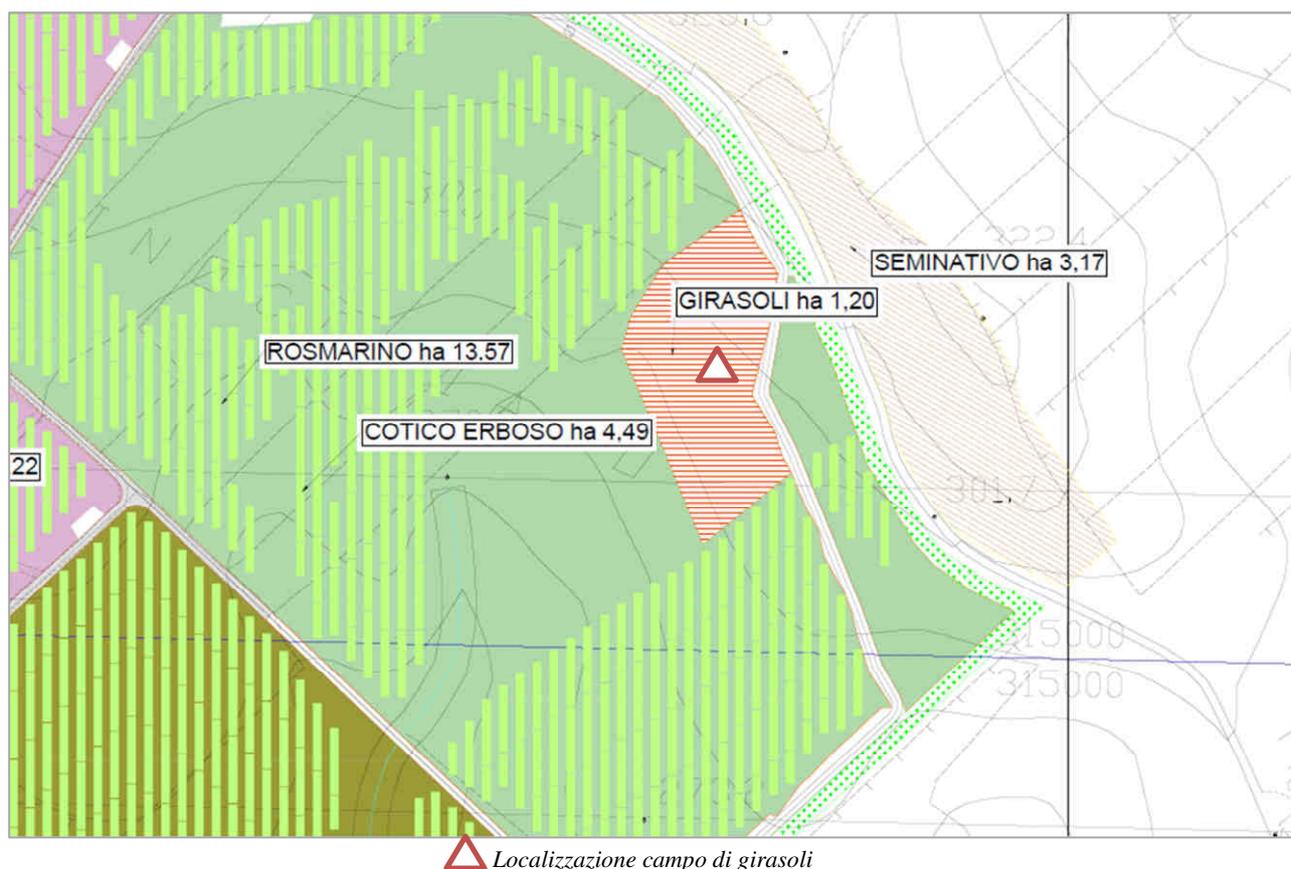
Il diserbo chimico sarà assolutamente da vietare.

## 5.9 Campo di girasoli

Nello studio agronomico è stata valutata la possibilità di coltivare dei Girasoli, per un'estensione di circa 1,2 ha nella zona Nord-Ovest dell'impianto, data l'alta vocazionalità del terreno.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

Il girasole è originario dell'ovest degli Stati Uniti dove costituiva una importante fonte di nutrimento per le popolazioni locali. E' stato introdotto nel nostro continente a partire dagli inizi del 1500 con scopi ornamentali ed officinali. Viene considerata pianta oleifera a partire dal 1700 e solo nel 1860 iniziano gli studi di miglioramento genetico per aumentarne il contenuto in olio.



Il girasole ha raggiunto un posto importante nell'agricoltura europea dopo la prima Guerra Mondiale grazie ai molteplici vantaggi offerti dalla sua coltivazione: valorizzazione di ambienti a siccità estiva, buona produttività, estrazione di olio di ottima qualità, sia per il suo valore nutrizionale sia per la sua stabilità e buone caratteristiche fisico-chimiche.

Il girasole è una pianta annua della famiglia delle Asteraceae a ciclo primaverile-estivo.

Il fusto è eretto, vigoroso, cilindrico, internamente pieno di midollo. Nelle specie da olio la lunghezza del fusto varia dai 60 ai 220 cm e il suo diametro dai 2 ai 5 cm. A maturità tende a piegarsi al disotto della calatide (infiorescenza).

I cotiledoni della plantula sono picciolati, con lembo ovale lungo circa 3 cm e largo 2 cm. Le foglie sono alterne, grandi, trinervate, con margine dentato e pubescenti su entrambi i lati. La forma varia a seconda della posizione, il numero varia da dodici a quaranta e il colore va da un verde scuro ad un verde tenue.

L'infiorescenza è formata da numerosi fiori collocati su ricettacolo discoidale. Il suo diametro varia a seconda delle varietà e va dai 10 ai 40 cm. La calatide fin dall'inizio della fioritura effettua movimenti di rotazione: la superficie discoidale forma un angolo retto con la direzione dei raggi del sole. I fiori ligulati

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)       </p>		

sono di colore giallo e disposti radialmente in 1-2 file. I fiori tubolosi sono ermafroditi e disposti in archi spiraliformi che si irradiano dal centro del disco.

Il frutto è un achenio (impropriamente detto seme) compresso, largo 3,5-9 mm, lungo 7,5-17 mm, con spessore di 2,3-5 mm. Il colore varia dal bianco al nero, a volte con nervature bianche o grigie.

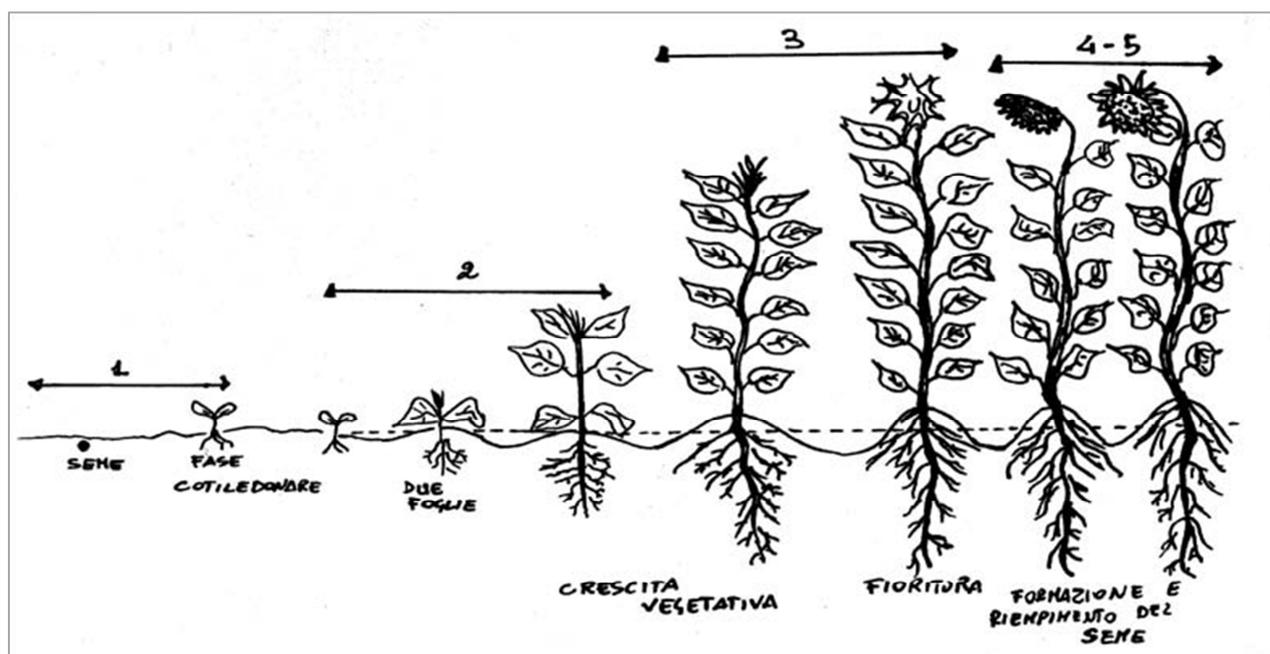
L'apparato radicale consiste in un fittone centrale (che può superare i 2 m di profondità) dal quale si dipartono numerose ramificazioni. La più alta concentrazione di radici laterali si trova a 10 cm dal colletto. In condizioni di siccità si sviluppa maggiormente l'apparato radicale profondo rispetto a quello superficiale.

### *Il ciclo della piante e le sue fasi*

Il girasole compie il suo ciclo di sviluppo in 110-145 giorni. La temperatura base è pari a 6 °C. In condizioni ottimali la pianta produce 12 t ha<sup>-1</sup> di biomassa. A partire dalla fioritura la calatide e poi gli acheni costituiscono l'organo di riserva della pianta verso i quali migra- no gli assimilati.

Il ciclo di sviluppo della pianta può essere suddiviso nelle seguenti fasi :

- dalla semina all'emergenza: in condizioni ottimali l'emergenza può verificarsi in 5-7 giorni;
- dall'emergenza alle 6 foglie vere: in media dura 30 giorni con un rapido sviluppo dell'apparato radicale;
- dalle 6 foglie vere al bottone fiorale di 15 mm di diametro: periodo durante il quale si completa la differenziazione del numero dei fiori, che dipende dalla lunghezza del fotoperiodo, dalla densità delle piante e dal loro vigore;
- dal bottone fiorale di 15 mm di diametro alla fioritura: periodo che può durare dai 25 ai 30 giorni ed è caratterizzato da una crescita esponenziale della pianta;
- dalla fine della fioritura alla maturazione fisiologica: la durata di questo periodo dipende molto dai fattori ambientali. Si riscontra un calo dell'accumulo di sostanza secca e un aumento della respirazione dei tessuti. In questa fase inizia e si completa il trasferimento degli assimilati verso gli acheni.



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

*Le fasi del ciclo del girasole*

*Esigenze pedoclimatiche*

Il girasole è una pianta definibile di buona adattabilità e di non eccessive esigenze. Necessita di una buona piovosità primaverile, di una forte luminosità e di un periodo di secco alla fine del ciclo. Si adatta a tutti i tipi di terreno, sia per quanto riguarda la tessitura sia per quanto riguarda il pH, purché non estremo. Inoltre, presenta una moderata tolleranza alla salinità. E' una tipica pianta da rinnovo il cui prodotto agrario utile è costituito dagli acheni (42-45% olio e 20-25% proteina). La pianta mostra una notevole adattabilità climatica pur essendo termofila e ben si adatta alla coltivazione, sia nelle pianure fresche ed irrigue del nord Italia sia nelle zone asciutte e calde della collina interna del centro sud del Paese. Per quanto riguarda la fertilizzazione, la pianta risponde particolarmente all'azoto, che viene utilizzato abbastanza precocemente. Il girasole presenta in realtà un basso coefficiente di utilizzazione di questo elemento apportato con i concimi, motivo per cui sembrano da sconsigliare elevate concimazioni azotate; è addirittura possibile eliminare la concimazione azotata, senza penalizzare le rese.

*Tecnica colturale*

*Avvicendamento*

Tipica pianta da rinnovo, sfrutta l'effetto residuo di una "preparatrice" come il mais e prepara il terreno per la barbabietola. Per evitare l'insorgere di malattie il girasole non deve tornare sullo stesso terreno prima di 3-5 anni e a sufficiente distanza da altre oleaginose (colza e soia).

*Preparazione del terreno*

Per questa coltura le lavorazioni hanno lo scopo di aumentare la capacità idrica del terreno. La minima lavorazione può portare a rese medie inferiori rispetto all'aratura tradizionale, soprattutto in terreni limosi rispetto a quelli argillosi.

In terreni poco infestati e con pochi residui colturali da interrare, un'aratura a ridotta profondità (25-30 cm) può dare risultati comparabili e alle volte migliori di un'aratura profonda (50 cm).

Le lavorazioni secondarie si effettuano vicino al momento della semina. Il tutto dovrà essere compiuto con il minimo passaggio di macchine per limitare il compattamento del terreno.

*Fertilizzazione*

Tra gli elementi nutritivi l'azoto svolge un ruolo predominante. L'assorbimento di questo elemento da parte della pianta avviene precocemente ed è necessario per lo sviluppo fogliare e per la formazione di un numero adeguato di acheni. Per gli investimenti tradizionalmente adottati (5-6 piante a m<sup>2</sup>) sono consigliabili 80-100 kg ha<sup>-1</sup> con una distribuzione anticipata.

Per quanto riguarda il fosforo si va dai 60-80 kg ha<sup>-1</sup> per i terreni ben dotati con pH neutro, a circa 100 kg ha<sup>-1</sup> per quelli scarsamente dotati. Per il potassio le dosi possono andare da zero a 150 unità in relazione alla dotazione del terreno. Sia per il fosforo che per il potassio, data la loro scarsa mobilità, è consigliabile anticipare la somministrazione al momento della preparazione del letto di semina. Tra i microelementi è importante ricordare il boro, di cui la pianta è molto esigente.

La fase critica cade tra le 5 paia di foglie e la formazione del bottone florale: in questo momento assorbe l'80% del suo fabbisogno totale pari a 400 g ha<sup>-1</sup>.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

### Impianto

La semina può essere effettuata tra la fine di marzo e i primi di aprile. Viene effettuata attraverso seminatrici pneumatiche di precisione con dischi da girasole. Il quantitativo di seme è pari a 4-6 kg per ettaro (in caso di semina su sodo la quantità va aumentata del 10%). Per terreni con buone capacità di rifornimento idrico l'investimento si aggira intorno ai 7-9 semi a m<sup>2</sup> per un totale di 6-7 piante a m<sup>2</sup>.

### Lotta alle malerbe

In genere il girasole è molto sensibile alla competizione delle malerbe in ogni stadio del suo sviluppo. In particolare nelle prime 4 settimane di vegetazione, forti infestazioni possono determinare riduzioni di resa del 65-70%. Le infestanti più comuni sono: *Chenopodium album*, *Sinapis arvensis*, *Anagallis arvensis*, *Solanum nigrum*, *Abutilon theophrasti*, *Setaria* spp, *Echinochloa crus-galli* e *Digitaria* spp.

Il controllo delle infestanti per questa coltura non presenta grosse difficoltà: l'integrazione dei metodi agronomici classici quali le rotazioni, le lavorazioni del terreno, le modalità di semina, la concimazione e il rifornimento idrico, possono essere dei validi sostituti alla difesa chimica (da valutare per il basso margine di reddito che lascia questa coltura).

### Irrigazione

Le attuali varietà di girasole, in regime di massima disponibilità idrica, evidenziano un fabbisogno di acqua per l'intero ciclo pari a 600 mm. Se l'apporto idrico viene frazionato a seconda delle fasi fenologiche si possono ottenere rese elevate (3,5-4,0 t ha<sup>-1</sup>) anche con solo 400-450 mm di acqua.

Il girasole è comunque in grado di fornire buone produzioni anche in limitata disponibilità idrica, per questo è diventata una delle piante da rinnovo più diffusa negli areali non irrigui del Centro-Sud Italia.

#### Distribuzione equilibrata nelle diverse fasi fenologiche.

Fase fenologica	Fabbisogno idrico (mm)
Dall'emergenza alla fioritura	160-180
Fioritura	70
Dopo la fioritura	160-200
<b>Totale</b>	<b>390-450</b>

### Raccolta

La coltura è da considerarsi pronta per la raccolta 15-20 giorni dopo la maturazione fisiologica. Per gli ambienti dell'Italia centro-settentrionale l'epoca di raccolta va dalla seconda metà di agosto alla prima quindicina di settembre. Indici del raggiungimento di questa fase sono: la caduta spontanea degli involucri fiorali dei frutti, il colore bruno delle calatidi e la secchezza delle foglie basali.

La raccolta avviene a fine estate (per evitare le piogge e le infestazioni fungine) per mezzo di mietitrebbiatrice da grano opportunamente modificata. L'umidità degli acheni deve essere intorno al 9-10% con impurità non superiori al 2%. A tali percentuali di umidità la conservazione del seme risulta facile, mentre se è superiore diventa necessario l'essicca- mento. Da ricordare che il seme non sopporta temperature superiori ai 50 °C.

Quantità di semi	Ettari coltivati	Fabbisogno idrico	Resa
6 kg/ha	1,2 ha	420 mm/anno	871,14 €

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

## 5.10 Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale.

La scelta è ricaduta sull'impianto di ulivi impiegabili sia utilizzate sia a scopo decorativo che agricolo; tra i sestri degli ulivi verranno coltivate delle piante aromatiche (rosmarino), per velocizzare i tempi di crescita vegetativa e massimizzare la funzione di mitigazione visiva e paesaggistica.

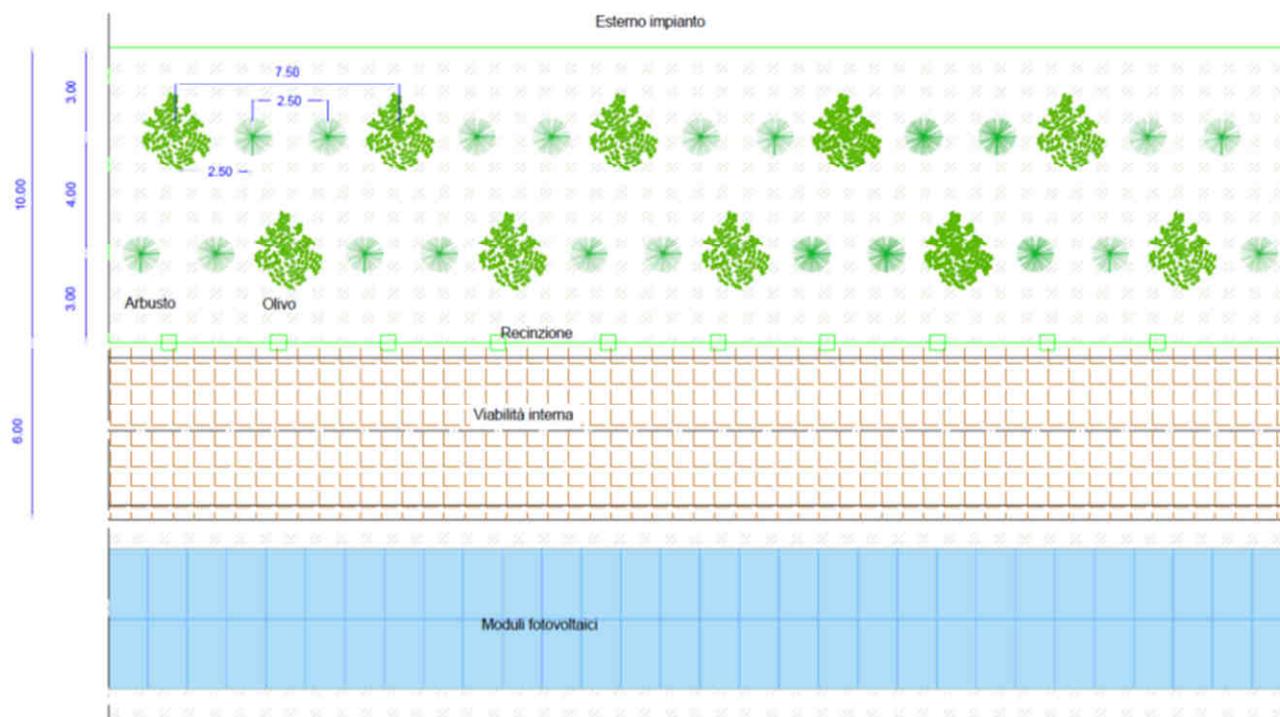
Sull'impianto dell'oliveto le piante sono disposte su due file distanti 4,00 m, le distanze tra gli alberi posti sulla stessa fila è pari a 7.5 m.

Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 3,75 m, per facilitare l'impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso "a zig zag", riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia.

Tra gli ulivi posti sulla stessa fila vengono impiantate le piante aromatiche di rosmarino ogni 2,5 metri, è stata scelta questa distanza dagli alberi di olive al fine di garantire la raccolta delle olive.

Ogni anno le piante di rosmarino vengono potate per mantenere una forma arbustiva bassa di circa 1 metro dal suolo.

Complessivamente saranno impiantati ad uliveto misto ad arbusti, per la sola fascia di mitigazione perimetrale circa 6,22 ettari.



*Disposizione delle file di ulivi e rosmarino nella fascia perimetrale*

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento degli olivi, le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato.

Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattrice, per poi essere rifinite con un passaggio a mano.

Per la concimazione si utilizzerà uno spandiconcime localizzato mono/bilaterale per frutteti, per distribuire le sostanze nutritive in prossimità dei ceppi.

Per quanto l'olivo sia una pianta perfettamente adatta alla coltivazione in regime asciutto, quantomeno per le prime fasi di crescita, è previsto l'impiego di un carro botte per l'irrigazione delle piantine nel periodo estivo.

### 5.11 Apicoltura

Più del 40% delle specie di invertebrati, in particolare api e farfalle, che garantiscono l'impollinazione, rischiano di scomparire; in particolare in Europa il 9,2% delle specie di api europee sono attualmente minacciate di estinzione (IUCN, 2015). Senza di esse molte specie di piante si estinguerebbero e gli attuali livelli di produttività potrebbero essere mantenuti solamente ad altissimi costi attraverso l'impollinazione artificiale.

Le api domestiche e selvatiche sono responsabili di circa il 70% dell'impollinazione di tutte le specie vegetali viventi sul pianeta e garantiscono circa il 35% della produzione globale di cibo. Negli ultimi 50 anni la produzione agricola ha avuto un incremento di circa il 30% grazie al contributo diretto degli insetti impollinatori.

A scala globale, più del 90% dei principali tipi di colture sono visitati dagli Apoidei e circa il 30% dai ditteri (tra cui le mosche), mentre ciascuno degli altri gruppi tassonomici visita meno del 6% delle colture. Alcune specie di api, come l'ape occidentale (*Apis mellifera*) e l'ape orientale del miele (*Apis cerana*), alcuni calabroni, alcune api senza pungiglione e alcune api solitarie sono allevate (domesticate); tuttavia, la stragrande maggioranza delle 20.077 specie di apoidei conosciute al mondo sono selvatiche.

Gli impollinatori svolgono in natura un ruolo vitale come servizio di regolazione dell'ecosistema. Si stima che l'87,5% (circa 308.000 specie) delle piante selvatiche in fiore del mondo dipendono, almeno in parte, dall'impollinazione animale per la riproduzione sessuale, e questo varia dal 94% nelle comunità vegetali tropicali al 78% in quelle delle zone temperate (IPBES, 2017).

E' stato dimostrato che il 70% delle 115 colture agrarie di rilevanza mondiale beneficiano dell'impollinazione animale (Klein et al., 2007).

La protezione degli insetti impollinatori, in particolare apoidei e farfalle è quindi di fondamentale rilevanza, poiché essi svolgono un importante ruolo nell'impollinazione di una vasta gamma di colture e piante selvatiche.

La maggior parte delle piante di interesse agricolo necessita degli insetti pronubi per l'impollinazione. A causa di alcune scelte della moderna agricoltura come la monocoltura, l'eliminazione delle siepi e l'impiego dei fitofarmaci, nonché l'alterazione e la frammentazione delle aree naturali, l'ambiente è divenuto inospitale per la maggior parte degli insetti pronubi.

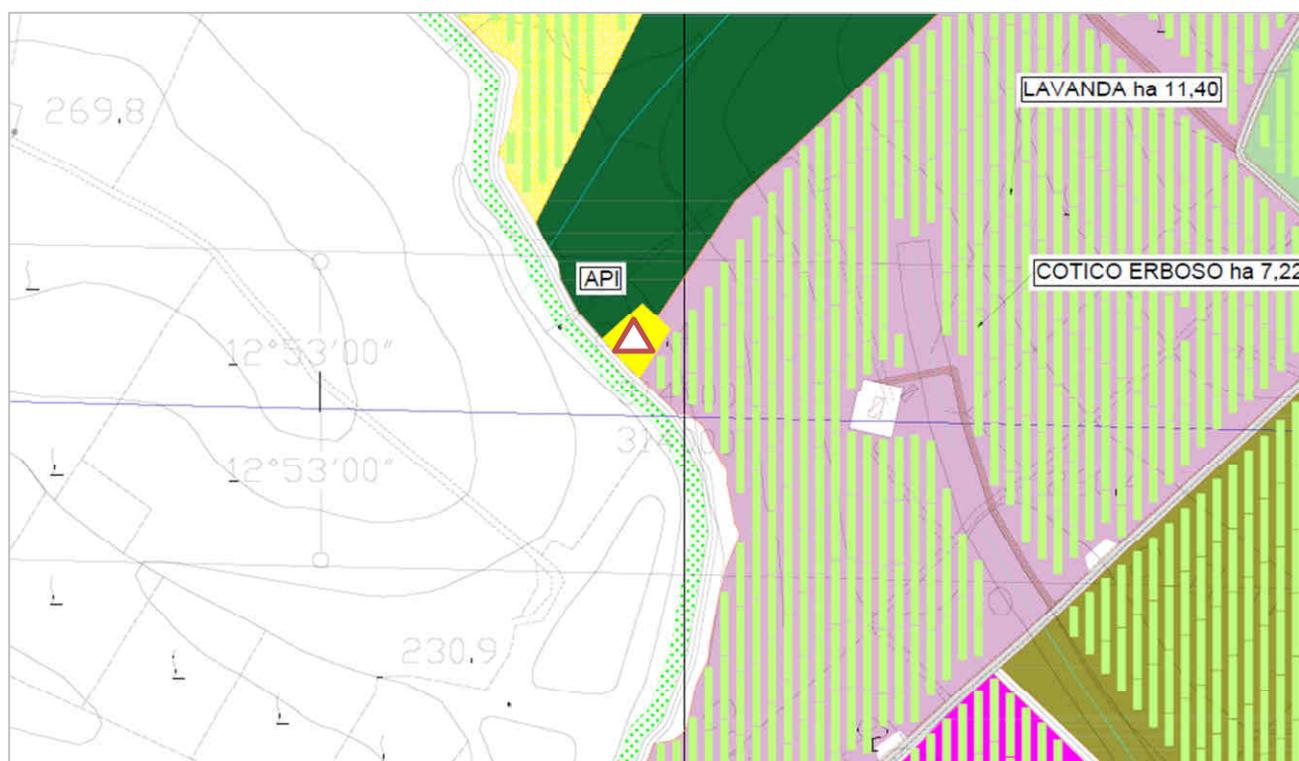
Il declino della presenza dei pronubi selvatici ha fatto sì che l'importanza delle *Apis mellifera* sia diventata fondamentale per alcune colture.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

In Europa, quasi metà delle specie di insetti è in grave declino e un terzo è in pericolo di estinzione. Il cambiamento dell'habitat e l'inquinamento ambientale sono tra le principali cause di questo declino.

In particolare, l'intensificazione dell'agricoltura negli ultimi sei decenni e l'uso diffuso e inarrestabile dei pesticidi sintetici rappresenta uno dei principali fattori di decremento delle popolazioni e di perdita di biodiversità degli insetti pronubi negli ultimi tempi.

Per tale motivo si è deciso di introdurre all'interno del parco agrovoltaico delle zone adibite all'ubicazione delle arnie di api come indicato nel lay-out d'impianto in posizione limitrofa ad un lago esistente ed alle piante aromatiche "lavanda" così da avere tutte le condizioni necessarie.



 Posizionamento arnie di api

L'ubicazione dell'apiario è una componente fondamentale per un'apicoltura di successo, assicurando che nella zona deputata per costituire la postazione produttiva ci siano le condizioni per permettere la permanenza delle colonie nel migliore dei modi possibili. Fondamentale è che ci sia un pascolo abbondante con fonti di polline per i periodi primaverile ed autunnale, importanti per lo sviluppo delle colonie e per la creazione della popolazione invernale di "api grasse".

Altra cosa non indifferente è l'orientamento che dovrà consentire un buon soleggiamento invernale. Dobbiamo proteggerle dai venti, inoltre le api hanno bisogno di punti di riferimento per limitare la deriva e bisogna stabilire quanti alveari mettere in ogni apiario, tenendo conto del fatto che meno alveari ci sono, migliori saranno i risultati che otterremo.

La distanza da fonti di inquinamento potenziali, da colture trattate ed una flora composta da colture arboree selvatiche o coltivazioni biologiche diventano requisito ideale.

La scelta dell'ubicazione dell'apiario ha una importanza enorme e contribuisce in percentuali altissime ai risultati del nostro lavoro, molto più di quanto non si pensi. In forza di quanto previsto dal regolamento

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

dell'Anagrafe Apistica, può essere utilizzata, a supporto, cartografia stampata derivata anche da supporti informatici.

I requisiti degli apiari sono differenti in base al sistema di conduzione che si intende applicare. Per gli apicoltori stanziali le cose si complicano in quanto il dover pensare ad una collocazione permanente ci impone di far fronte a tutte le criticità che potrebbero interferire con il benessere delle famiglie.

L'esperienza sul campo ci insegna che apiari apparentemente molto simili possono portare risultati diametralmente opposti sulla produttività e la salute delle api; fattori quali: le correnti del vento, l'umidità ambientale, l'approvvigionamento idrico, la saturazione dell'area ecc. possono dare adito a problematiche sia sanitarie che produttive. Il posizionamento degli apiari è regolato dall' art. 8 della Legge Nazionale 313/2004, che stabilisce le distanze minime da confini, strade, ferrovie, abitazioni ed edifici.

Gli apiari devono essere collocati a non meno di 10 metri da strade di pubblico transito e a non meno di 5 metri dai confini di proprietà pubbliche o private. Tali distanze non sono obbligatorie qualora tra gli apiari ed i suddetti luoghi esistono dislivelli di almeno 2 metri o se sono interposti, senza interruzioni, muri, siepi o altri ripari idonei a non consentire il passaggio delle api. I ripari devono avere una altezza minima di 2 metri.

L'ubicazione degli apiari deve essere tale che, nel raggio di 3 km dal luogo in cui si trovano, le fonti di nettare e polline siano costituite essenzialmente da coltivazioni ottenute con il metodo di produzione biologico e/o da flora spontanea e/o da coltivazioni sottoposte a cure colturali di basso impatto ambientale.

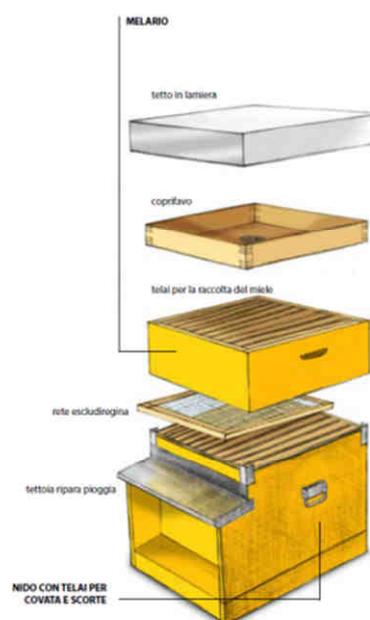
Per le arnie si utilizza il legno che deve rappresentare il materiale prevalente, sono tollerate le arnie in polistirolo per la produzione di sciami o regine.

La verniciatura deve essere effettuata con prodotti all'acqua senza solventi chimici, è possibile impermeabilizzare gli alveari con la cera (biologica), passata calda a pennello o per immersione. I telai devono essere in legno ed i favi in cera bio certificata.

Il fatto di non poter ricorrere a materiali sintetici o a vernici a composizione chimica dall'alto potere protettivo richiede una frequente manutenzione delle arnie per mantenerle in perfetta efficienza.

L'**Arnia** è una vera e propria abitazione costituita dalle seguenti parti:

- **Fondo antivarroa**, composto da una rete sostituibile e da un cassetto estraibile posteriormente per osservare la caduta dell'acaro *VARROA* dopo il relativo trattamento biologico o chimico; è fondamentale per una maggiore areazione dell' arnia e soprattutto per la diagnostica veterinaria, se ne serve tutta la moderna apicoltura;
- **Nido**, composto da una entrata per le api ( *porticina*) con relativo *predellino di volo* e *portichetto* spiovente per il riparo dalle intemperie e dall' entrata di acqua piovana nel nido che può creare condizioni di umidità. Il corpo vero e proprio del nido è costituito da una specie di cassa dalle dimensioni di circa 45 x 50 x 45 cm. contenente i distanziatori in ferro acciaioso che separano 12 *telaini* se si tratta di *arnie*



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

*stanziali* o 10 se *standard da nomadismo*. Nel nostro caso sono tutte arnie da nomadismo standard con allevamento stanziale ovvero senza essere mai spostate durante l'anno con miele prodotto dalle api in loco. I telaini ospitano tutta la vita della famiglia, costituendo un quadro la cui cornice sono delle stecchette di legno, vi sono fili di ferro distanziati su cui è saldato il foglio cereo tramite l'*inserifilo* (sorta di carica-batteria a poli che al contatto del ferro lo scaldano e la cera scaldandosi leggermente si attacca al filo stesso). Il *foglio cereo* è stampato in esagoni tutti uguali che ricalcano quelli naturali dei favi spontanei di api selvatiche. Ogni singolo telaino viene ispessito dalle api nelle due facciate destra e sinistra in modo da ricreare i *favi* ovvero le superfici ceree necessarie alla vita della famiglia con accumulo di scorte e individui dall'uovo all'adulto;

- **Coprifavo**, è un vero e proprio sottotetto costituito da una tavola bordata con un foro al centro su cui è collocato un disco girevole con aperture a forellini piccoli per il trasporto delle arnie, aperture lineari più grandi per ridurre l'entrata di aria e un'apertura rotonda grande quanto il foro suddetto che serve per la circolazione massima di aria da scambiare tra sottotetto, nido e porticina nonché per la nutrizione invernale, in caso di troppo freddo, neve o piogge ripetute che impediscono l'uscita delle api per giorni interi, durante i quali esse consumano tutte le scorte di miele o buona parte di esse rischiando di non sopravvivere soprattutto se già di per se stessa debole. Allora si deve porre sul foro stesso il nutritore, contenitore forato in cui si pone una soluzione di acqua e zucchero che va riempito giornalmente da cui le api attingono nutrimento senza annegare; più razionalmente si pone un pacco di candipolline ovvero un alimento solido che le api sciogliono tramite enzimi pectolitici contenuti nella saliva, trovando sostentamento per circa dieci giorni con 1 Kg di alimento circa;
- **Tetto**, impedisce l'entrata di acqua in caso di pioggia, ripara dal sole, ha superficie piatta facilitando l'appoggio dei vari attrezzi di lavoro, melari, ecc. sia le arnie stanziali che quella da nomadismo la forma del tetto può avere la doppia spiovenza assumendo l'arnia la forma di una vera e propria casetta, più tradizionale ma sicuramente meno razionale.

Le arnie saranno circa 50 di cui 30 in produzione e le altre occupate da famiglie di api in crescita. Saranno poste tutte in file poggiate su sostegni che le rialzano da terra circa 50 cm. Le porticine delle arnie sono orientate verso sud-est, posizione che permette la migliore captazione della luce dall'alba al tramonto.

La parte tecnica riguardante la smielatura e la lavorazione del prodotto finale verrà affidata ad una ditta esterna specializzata.

## 5.12 Interventi di riforestazione

Quale principale misura di compensazione legata essenzialmente al consumo di suolo precedentemente stimato la società Proponente ha valutato la realizzazione di un vasto intervento di riforestazione, quale intervento di compensazione alla sottrazione di suolo, con un piano di manutenzione pluriennale dello stesso.

Considerata pertanto la particolare tipologia costruttiva prevista con tracker monoassiali ad inseguimento solare che pongono i moduli ad un'altezza da terra da circa 2,50 a circa 4,50 metri misurata dal piano di campagna sull'asse di rotazione del tracker, *viene mantenuta inalterata la funzione vegetativa del terreno sottostante*; le condizioni microclimatiche che vengono a crearsi, data la penombra generata dai moduli fotovoltaici bifacciali, sono certamente più favorevoli per la crescita di specie vegetali contrastando il processo di desertificazione già in atto nei territori oggetto dell'impianto fotovoltaico.

*Pertanto la parte sottostante ai moduli fotovoltaici NON può considerarsi suolo consumato ma suolo utilizzato sia per attività agricole che per la produzione di energia elettrica moltiplicandone quindi la disponibilità e funzionalità.*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)		

Di contro, secondo quanto internazionalmente riconosciuto, si può parlare di *suolo realmente consumato solo in presenza di opere che stabilmente ne inibiscono la capacità vegetativa*, quali platee in calcestruzzo delle cabine di campo, della control room, della MTR e della viabilità interna in terra stabilizzata.

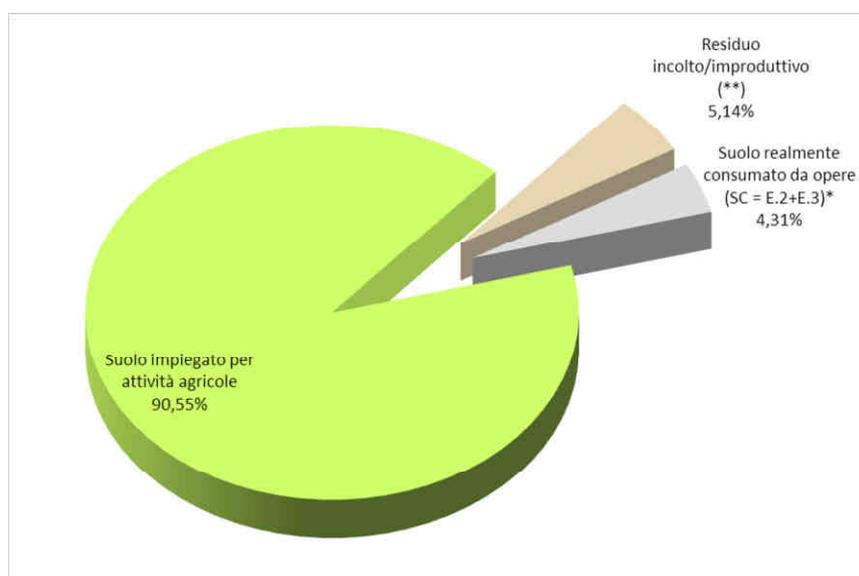
Descrizione		TOTALE [ettari]	Incidenza [%]
SD	<b>Superficie disponibile</b>	<b>113,67</b>	
<b>COMPONENTE ENERGETICA</b>	E.1 Massima proiezione dei moduli fotovoltaici sul piano di campagna	29,04	25,54%
	E.2 Viabilità interna e piazzali (*)	4,72	4,15%
	E.3 Altre componenti (Power Station, Control Room, MTR, Cabine)*	0,17	0,15%
	<b>SE Superfici Componente energetica</b>	<b>33,93</b>	<b>29,85%</b>
	SC Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)*	<b>4,89</b>	<b>4,31%</b>

Pertanto, dal lay-out di progetto, è possibile ricavare che le *superfici di suolo consumato ammontano complessivamente a circa 4,89 ettari (4,31% della superficie disponibile)*.

Descrizione		TOTALE [ettari]	Incidenza [%]
SD	<b>Superficie disponibile</b>	<b>113,67</b>	
SC	Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)*	<b>4,89</b>	<b>4,31%</b>
SA	<b>Suolo impiegato per attività agricole</b>	<b>102,93</b>	<b>90,55%</b>
R	Residuo incolto/improduttivo (**)	<b>5,84</b>	<b>5,14%</b>

(\*) suolo con compromessa capacità vegetativa

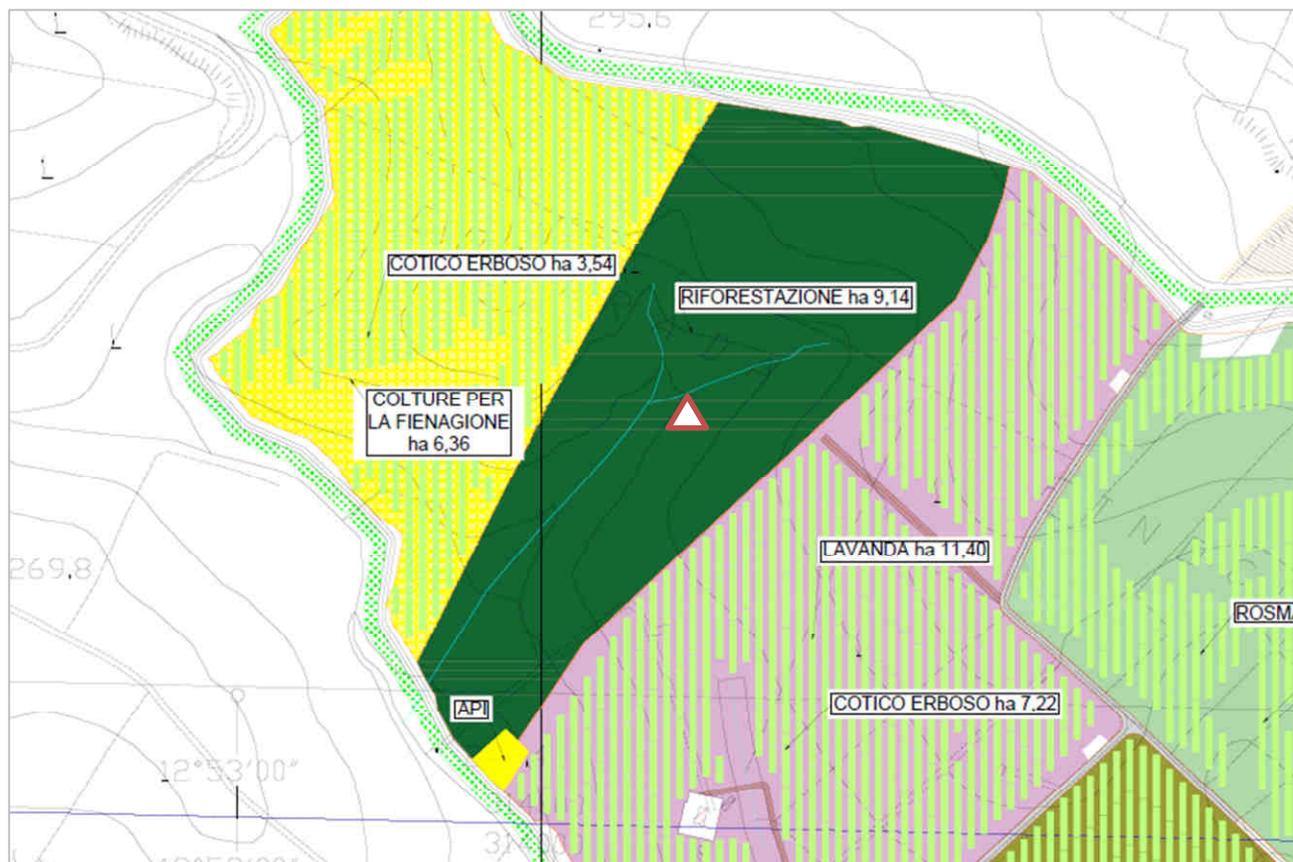
(\*\*) compluvi e/o aree orograficamente svantaggiate



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Tutto ciò considerato si è inserito in progetto un vasto e congruo intervento di riforestazione che interessa circa 9,13 ettari (pari al 8,03%) dei terreni disponibili quale opera di compensazione a fronte di 4,89 ettari (4,31%) di suolo consumato.

Tale intervento sarà realizzato entro le aree di impianto così come riportato nel lay-out generale.



 Posizionamento intervento di riforestazione (Estratto Tavola AC-MILLEGIRASOLI-AFV-PD-D-4.1.2.0)

L'intervento di riforestazione sarà coerente con il "Piano Forestale Regionale" vigente (D.P. n. 158 del 10.4.2012 e con il "Piano Antincendi Boschivo".

In particolare per l'intervento di riforestazione si adotteranno specie coerenti con la "Carta delle aree ecologicamente omogenee" ed indicate nel "Piano Forestale Regionale" al "Documento di indirizzo 'A' Priorità di intervento e criteri per la realizzazione di impianti di riforestazione ed afforestazione, modelli di arboricoltura da legno per l'ambiente siciliano".

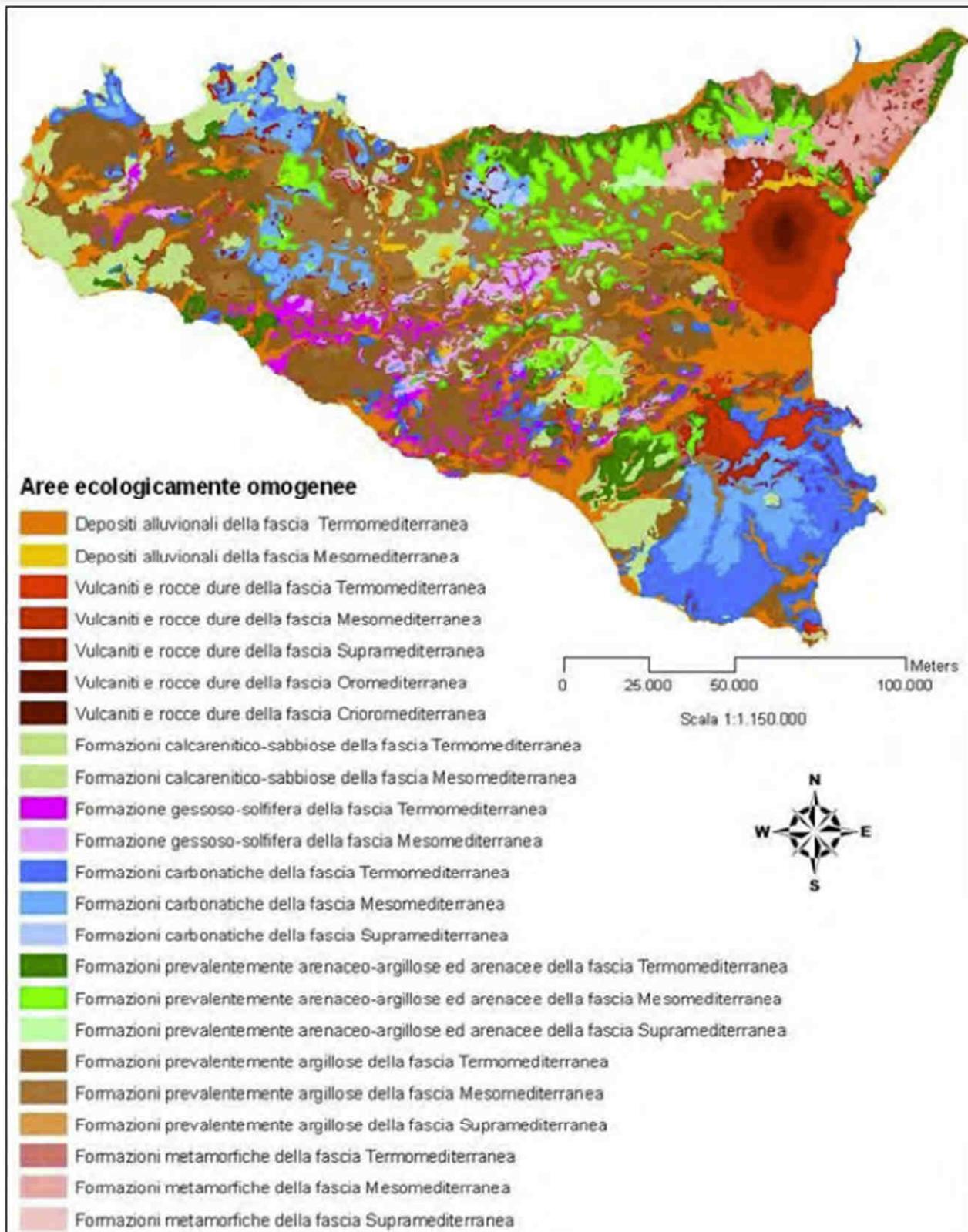
La distribuzione delle aree ecologicamente omogenee rispecchia quella dei substrati litologici e risulta fortemente legata ai principali rilievi regionali.

La combinazione delle 8 classi di substrati litologici e delle 5 classi di termotipi presenti nel territorio regionale ha permesso di individuare un totale di 23 aree ecologicamente omogenee.

Le aree ecologicamente omogenee più rappresentate nel territorio siciliano risultano le formazioni prevalentemente argillose della fascia termomediterranea (21.37%) e mesomediterranea (13.77%) e i depositi alluvionali della fascia termomediterranea (10.07%).

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

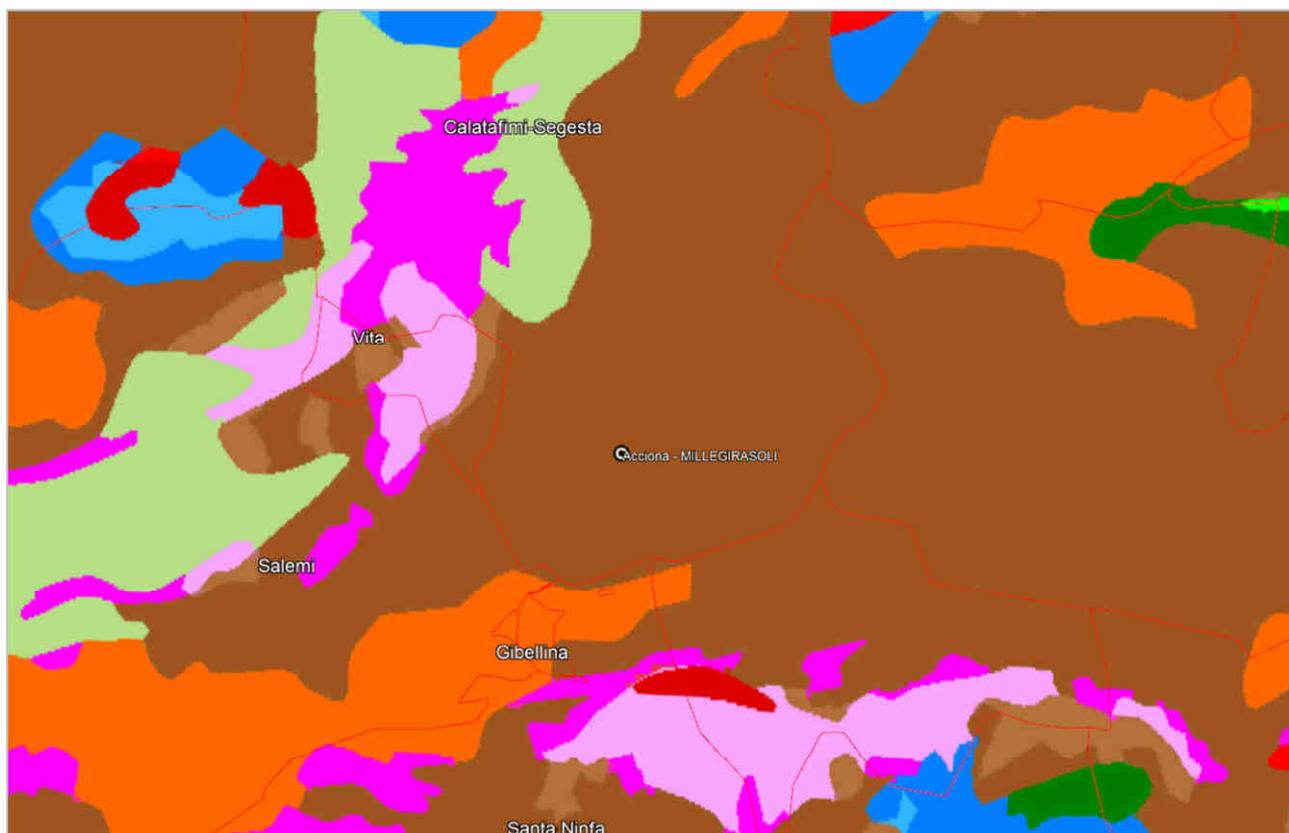
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Mappa delle aree ecologicamente omogenee*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

Dalla *mappa delle aree ecologicamente omogenee della regione sicilia* è possibile osservare che l'area d'impianto ricade entro l'area caratterizzata da "18 - Formazioni prevalentemente argillose della fascia Termomediterranea".



*Mappa delle aree ecologicamente omogenee relativa alle aree di impianto*

Incrociando l'area ecologicamente omogenea entro cui ricade l'impianto con l'elenco delle specie di seguito riportato è possibile desumere le specie idonee per l'intervento di rimboschimento che dovrà attuarsi.

Il materiale di propagazione dovrà provenire da vivai autorizzati ai sensi del D.Lgs. 10 novembre 2003, n. 386 e del D.D.G. n. 711 del 19/10/2011, pubblicato nella GURS n. 48 del 18/11/2011, e sarà provvisto di certificato di provenienza.

L'intervento di riforestazione sarà accompagnato da un relativo piano di manutenzione pluriennale anche questo redatto secondo il Documento di indirizzo "A" prima citato.

Il progetto esecutivo dell'intervento di forestazione, la relativa localizzazione previa valutazione agronomica ed il piano manutenzione saranno depositati ed autorizzati dagli Enti preposti prima dell'avvio dei lavori di costruzione del parco agrivoltaico e trasmessi all'Autorità competente per la verifica di ottemperanza delle prescrizioni contenute nel futuro provvedimento di VIA.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

**Tab. 5 -** Elenco delle specie di conifere (a), latifoglie (b) e delle specie accessorie ed arbustive (c) idonee in interventi di rimboschimento e imboschimento (R), arboricoltura da legno (A) o in entrambi (A/R) per le aree ecologicamente omogenee individuate.

Specie	Aree ecologicamente omogenee																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>(a) Conifere</b>																							
<i>Abies nebrodensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cedrus atlantica</i>	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	A/R
<i>Cupressus arizonica</i>	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	-									
<i>Cupressus sempervirens</i>	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	-									
<i>Cupressus macrocarpa</i>	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	-									
<i>Pinus halepensis</i>	A/R	A/R	A/R	A/R	-	-	-	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	-									
<i>Pinus pinea</i>	A/R	A/R	A/R	A/R	-	-	-	A/R	A/R	-	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	A/R	A/R
<i>Pinus pinaster</i>	A/R	A/R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	A/R	A/R
<i>Taxus baccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus laricio Loudon subsp. calabrica</i>	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	-	-	-	A/R									
<b>(b) Latifoglie</b>																							
<i>Acer campestre</i>	-	-	A/R	A/R	A/R	-	-	-	A/R	-	-	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-
<i>Acer monspessulanum</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	-	-
<i>Acer obtusatum</i>	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-
<i>Castanea sativa</i>	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-	-	A/R
<i>Celtis australis</i>	R	R	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	R	R	-	R	R	-	-	-
<i>Celtis tourneforti</i>	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratonia siliqua</i>	R	R	R	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	-	R	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	R	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus ornus</i>	-	-	A/R	A/R	A/R	-	-	A/R	A/R	-	-	-	R	R	-	R	R	-	R	R	-	-	-
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	-
<i>Ilex aquifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	R	R	-	-	-	-	-	-
<i>Juglans regia</i>	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R	-	R	R	-	-	A/R	-	-	A/R
<i>Platanus orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
<i>Populus tremula</i>	-	-	-	-	A/R	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	-	-	A/R	-	-	-	-	R
<i>Populus nigra</i>	-	A/R	-	-	A/R	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	A/R	A/R	-	A/R	A/R	-	-	-	-	A/R
<i>Prunus avium</i>	-	-	-	-	A/R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/R	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R
<i>Quercus cerris</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-	R	R	-	R	R	-	R	R	-	R
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus ilex</i>	-	-	R	R	R	-	-	R	-	R	R	R	R	R	R	R	-	R	R	-	R	R	-
<i>Quercus pubescens</i>	-	-	R	R	R	-	-	-	R	-	-	-	-	R	R	R	-	R	R	-	R	R	-
<i>Quercus suber</i>	-	-	R	R	R	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	-	A/R	A/R
<i>Salix alba</i>	-	A/R	R	-	-	-	-	-	A/R	-	-	-	-	-	-	A/R	A/R	-	R	R	-	-	-
<i>Salix gussonei</i>	-	A/R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/R	A/R	-	R	R	-	-	-
<i>Salix pedicellata</i>	A/R	A/R	-	-	-	-	-	-	A/R	-	-	-	-	-	-	A/R	A/R	-	-	-	-	-	-
<i>Tilia platyphyllos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A/R	-	-	-	-	A/R
<i>Zelkova sicula</i>	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>(c) Specie accessorie ed arbustive</b>																							
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	R	R	-	-	R	-	R	R
<i>Betula aetnensis</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis australis</i>	R	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chamaecyparis humilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	-	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crataegus azarolus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	R	R	-	R	R	-	-
<i>Crataegus laciniata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	R	-	-	-	-	R
<i>Crataegus monogyna</i>	-	-	R	R	R	-	-	R	-	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Genista aetnensis</i>	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Genista aspalathoides</i>	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Genista thyrrina</i>	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus communis</i>	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus macrocarpa</i>	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juniperus phoenicea</i>	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laurus nobilis</i>	R	R	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	-	R	-	-	-	R	R	-
<i>Malus sylvestris</i>	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	R	R	-	-	-	-	R
<i>Myrtus communis</i>	-	-	R	R	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	R	-	-
<i>Morus alba</i>	R	R	R	-	-	-	-	R	-	R	-	-	-	R	R	R	R	-	R	-	-	-	-
<i>Morus nigra</i>	R	R	R	-	-	-	-	R	-	R	-	-	-	R	R	R	R	-	R	-	-	-	-
<i>Nerium oleander</i>	R	R	R	-	-	-	-	R	-	R	-	-	-	R	R	R	R	-	R	-	-	-	-
<i>Olea europea var. sylvestris</i>	R	R	R	R	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	-	-	R	R	-	-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	R	-	R	-	-	-	-	R	-	R	R	R	R	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-
<i>Pistacia terebinthus</i>	R	R	R	R	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	R	R	-	R	R	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	-	R	-	-	-	-	-	R
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	-	R	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	-	R	-	-	R	R	R	R
<i>Pyrus pyrastrer</i>	-	R	R	R	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	R
<i>Rhamnus alaternus</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	R	R	-	R	-	R	R	-	-	-
<i>Rosa sp.p.</i>	-	-	R	R	R	-	-	R	-	-	-	-	-	R	R	-	R	R	-	R	R	-	-
<i>Sorbus domestica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	R	-	-	R	R	-	R	-	-	R
<i>Sorbus torminalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spartium junceum</i>	R	R	R	R	-	-	-	R	-	R	R	R	R	-	-	-	R	-	R	R	-	-	-
<i>Tamarix africana</i>	R	R	-	-	-	-	-	R	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
<i>Tamarix gallica</i>	R	R	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-
<i>Ulmus minor</i>	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-	-	-	-

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"          PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)          E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)</p>		

## **6. ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI AGRICOLI NELLE AREE DI IMPIANTO**

Nel primo periodo della durata di tre anni dalla messa in esercizio dell'impianto sarà condotta la sperimentazione delle colture prima dettagliate su porzioni limitate dell'impianto (circa il 5% per ogni tipologia di coltura).

Conclusa la fase di sperimentazione e valutati i risultati si procederà a confermare le colture che avranno dato i migliori risultati (specie nelle aree coperte dai moduli fotovoltaici) anche in ragione della possibile e migliore integrazione con l'aspetto produttivo elettrico e compatibilmente con la sicurezza di gestione della componente fotovoltaica.

Per la coltivazione delle aree si prevede altresì una dotazione minima di mezzi agricoli come di seguito indicato:

- Mietitrebbiatrice
- Erpice a denti rigide
- Fresa rotativa
- Tagliasiepi
- Vendemmiatrice
- Seminatrice pneumatica
- Rotopresse
- Spandiconcime

**L'ATTUAZIONE E GESTIONE DELLA COMPONENTE AGRICOLA POTRÀ ESSERE AFFIDATA A DISCREZIONE DEL PROPONENTE AD UNA SOCIETÀ AGRICOLA ALL'UOPO INDIVIDUATA CON LA QUALE IL PROPONENTE SOTTOSCRIVERÀ UNO SPECIFICO ACCORDO CHE DOVRÀ PREVEDERE ALMENO LE SEGUENTI ATTIVITÀ: INDIVIDUAZIONE DELLA PRODUZIONE AGRICOLA DA REALIZZARE COME PROGETTO AGRICOLO, REALIZZAZIONE E CURA DEL PROGETTO AGRICOLO INDIVIDUATO, MANTENIMENTO DEL PROGETTO AGRICOLO, MANUTENZIONE E CURA DEI TERRENI SU CUI INSISTERÀ IL PROGETTO AGRIVOLTAICO.**

In fase di progettazione esecutiva si procederà all'elaborazione del *Piano colturale esecutivo* che terrà conto delle considerazioni prima esposte.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)

## 7. BILANCIO AGRONOMICO E REDDITIVITÀ

In ragione delle considerazioni esplicitate nei paragrafi precedenti è stato elaborato il bilancio indicativo delle superfici agricole utilizzate *ante e post opera* è il seguente:

COMPONENTE AGRICOLA	ORDINAMENTO COLTURALE	ANTE [ettari]	POST [ettari]
	A.1 Fascia di mitigazione		6,22
	A.2 Seminativo	94,73	3,17
	A.3 Colture per la fienagione		6,34
	A.4 Vigneto	16,66	9,60
	A.5 Uliveto	0,98	2,40
	A.6 Girasoli		1,20
	A.7 Piante aromatiche e officinali		35,43
	A.8 Inerbimento/Cotico erboso		28,85
	A.9 Apicoltura		0,26
	A.10 Interventi compensativi di riforestazione		9,13
	A.11 Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc)		0,33
	A.12 Pascolo	1,16	0,00
<b>SA Suolo impiegato per attività agricole</b>	<b>113,53</b>	<b>102,93</b>	
SC Suolo realmente consumato da opere (*)	0,13	4,89	
R Residuo incolto/improduttivo (**)	0,00	5,84	
<b>TOTALI</b>	<b>113,66</b>	<b>113,66</b>	

Tabella di confronto delle superfici ante e post opera

Ciò premesso è stata determinata la redditività annua delle superfici agricole utilizzate ante e post opera come di seguito rappresentato:

COMPONENTE AGRICOLA	ORDINAMENTO COLTURALE	ANTE [ettari]	POST [ettari]	Rendita unitaria [€/ettaro]	Ricavi ANTE [€]	Ricavi POST [€]
	A.1 Fascia di mitigazione		6,22	5.880,00	-	36.587
	A.2 Seminativo	94,73	3,17	760,00	71.991	2.409
	A.3 Colture per la fienagione		6,34	102,00	-	647
	A.4 Vigneto	16,66	9,60	6.800,00	113.291	65.280
	A.5 Uliveto	0,98	2,40	5.880,00	5.754	14.112
	A.6 Girasoli		1,20	770,00	-	924
	A.7 Piante aromatiche e officinali		35,43	6.600,00	-	233.838
	A.8 Inerbimento/Cotico erboso		28,85	102,00	-	2.943
	A.9 Apicoltura		0,26	7,00 €/kg	-	10.500
	A.10 Interventi compensativi di riforestazione		9,13	5.880,00	-	53.684
	A.11 Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc)		0,33	-	-	-
	A.12 Pascolo	1,16	0,00	-	-	-
<b>SA Suolo impiegato per attività agricole</b>	<b>113,53</b>	<b>102,93</b>				
SC Suolo realmente consumato da opere (*)	0,13	4,89	-	-	-	
R Residuo incolto/improduttivo (**)	0,00	5,84	-	-	-	
<b>TOTALI</b>	<b>113,66</b>	<b>113,66</b>				
<b>RT</b>	<b>Ricavi totali per attività agricola</b>			<b>191.036</b>	<b>420.924</b>	
				<b>SALDO +</b>	<b>229.887</b>	

Tabella di confronto della redditività della componente agricola ante e post opera

Si può pertanto osservare un **considerabile incremento della Redditività agricola** stimata dell'area di progetto **di circa 229.887 euro/anno** ad integrazione dei ricavi della componente energetica.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center">           IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

## **8. INTERAZIONI TRA ATTIVITÀ AGRICOLA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

### **8.1 L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo**

Come illustrato nei paragrafi precedenti, grazie alla tecnologia a tracker, l'impianto fotovoltaico non consuma suolo e di fatto non cambia l'uso dello stesso che rimane così a vocazione agricola e coltivato.

A sostegno di ciò, si riporta uno studio recentissimo effettuato in Italia dall'Università Cattolica del Sacro Cuore in collaborazione con l'ENEA (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>), che ha dimostrato come il *landrequirement* dei tradizionali impianti fotovoltaici si annulla quando si consocia con una coltura.

Sempre gli stessi già citati Autori (Agostini et al., 2021) hanno, inoltre, dimostrato che la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli fotovoltaici, rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociate, riduce di 30 volte l'emissione di gas-serra (g CO<sub>2</sub>eq/MJ) e quindi, diminuisce proporzionalmente sia l'impatto sugli ecosistemi che il consumo di combustibili fossili; riduce di 7 volte l'eutrofizzazione terrestre, marina e delle acque dolci e di 4 volte l'acidificazione delle piogge; riduce di 35 volte l'emissione di gas nocivi alla salute umane e di 22 volte l'emissione di ozono fotochimico.

### **8.2 L'impianto non produce ombreggiamento statico**

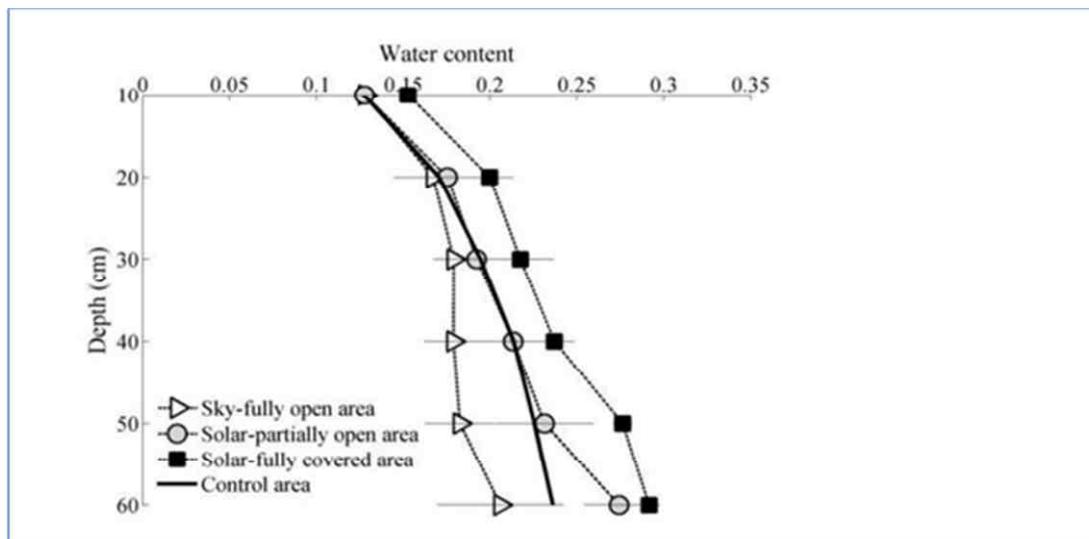
L'effetto dovuto all'ombreggiamento dinamico dei tracker costantemente in movimento (solo di notte si fermano in posizione orizzontale) **NON impedisce di mantenere condizioni pari a quelle dei fondi circostanti.**

La numerosa bibliografia internazionale sull'argomento ha dimostrato, al contrario, che l'effetto dovuto all'ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici non solo consente pienamente di mantenere condizioni almeno pari a quelle dei suoli agricoli circostanti, ma anche di:

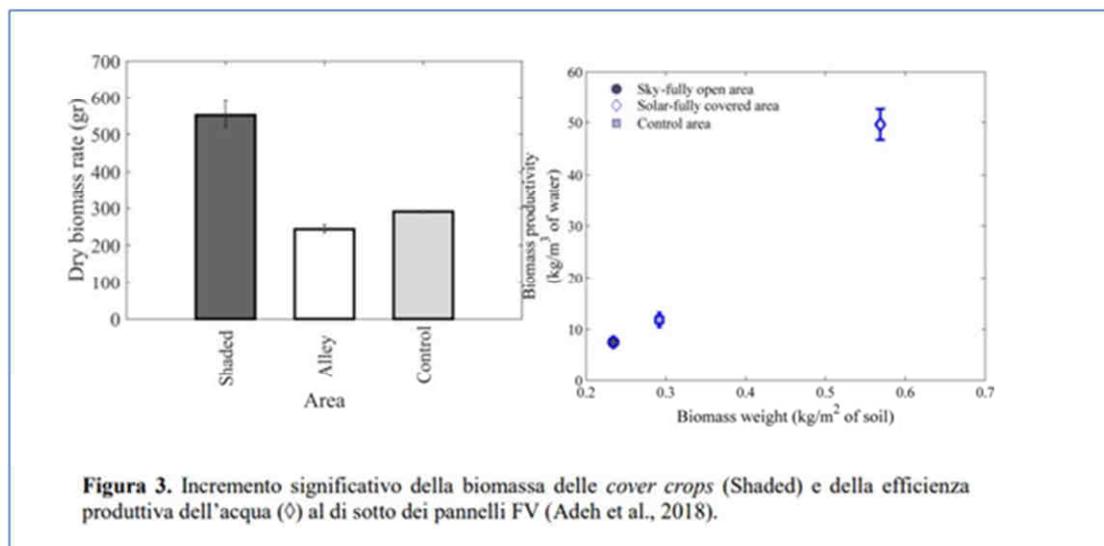
- modificare significativamente e positivamente la temperatura media e l'umidità relativa dell'aria, la velocità e la direzione del vento ai fini delle esigenze delle specie agrarie impiantate (Adeh et al., 2018 - <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>); Dupraz et al., 2011 - <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.03.005>);
- migliorare le condizioni microclimatiche della coltura (Marrou et al., 2013 <http://dx.doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.04.012>);
- costituire una maggiore riserva idrica (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>) nello strato colonizzato dalle radici, proprio nei mesi di massima richiesta evapotraspirativa (luglio-agosto), disponibile per le piante (Figura 2 - Adeh et al., 2018);
- incrementare la biomassa colturale prodotta dalle cover crops (kg/m<sup>2</sup>) del 90% (Figura 3) (Valle et al., 2017 - <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.09.113>; (Marrou et al., 2013 b- <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2012.08.003>);
- aumentare l'efficienza produttiva dell'acqua (kg/m<sup>3</sup>) del 328% (Figura 3 - Adeh et al., 2018).

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"**  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



Incremento significativo della disponibilità idrica nello strato di suolo colonizzato dalle radici della coltura al di sotto dei pannelli FV (■) nel mese di agosto (Adeh et al., 2018)



**Figura 3.** Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018).

Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018)

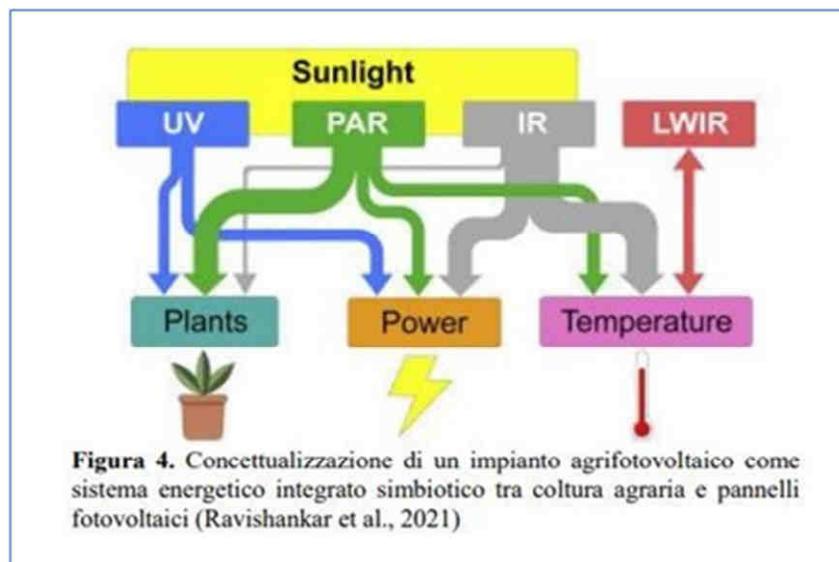
### 8.3 L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo

Per quanto finora esposto ai punti precedenti, di fatto non vi è sottrazione per l'arco di vita utile dell'impianto, di una porzione di territorio all'uso strettamente agricolo.

Infatti, in base a dati scientifici recentissimi riportati dalla migliore bibliografia internazionale, si può affermare che l'impianto agro/orto-fotovoltaico è un sistema agrario simbiotico di tipo mutualistico, in cui entrambi gli elementi consociati, tracker inseguitori e piante coltivate, ricevono un significativo reciproco vantaggio.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)  
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)



*Concettualizzazione di un impianto agrifotovoltaico come sistema energetico integrato simbiotico tra coltura agraria e pannelli fotovoltaici (Ravishankar et al., 2021)*

Sono state analizzate, quantificate e documentate in dettaglio le numerose relazioni funzionali tra i due elementi consociati, dimostrando le interazioni positive, e non già additive, in cui, cioè, gli effetti totali del sistema sono maggiori della somma dei singoli effetti dei due componenti isolati.

Pertanto l'impianto fotovoltaico e la produzione agricola, sono funzionalmente interdipendenti e quindi, la condivisione fisica dello spazio agricolo degli inseguitori fotovoltaici e delle piante coltivate determina una fusione tanto perfetta, che di due si propone di fare una cosa sola: il sistema agro-voltaico.

#### 8.4 Inserimento nel contesto agricolo

Per quanto finora esposto la Società proponente assicura nella continuità la tradizione e vocazione agricola locale, garantendo altresì il corretto inserimento nella trama agricola di paesaggio.

Peraltro, la bordura ulivetata di perimetro alle aree di impianto costituisce ulteriore raccordo nel contesto, coerentemente con la tradizione e prassi agronomica del territorio di porre filare di ulivo "a corona" dei fondi rustici.

#### 8.5 Conclusioni

Nei paragrafi precedenti si è dimostrata la possibilità di poter far convivere e cooperare due attività imprenditoriali di carattere molto diverso: l'impresa agricola e l'impresa fotovoltaica di stampo industriale.

Tale contaminazione imprenditoriale è sicuramente di stampo innovativo, anche se come citato nella relazione, tale via è già stata percorsa negli ultimi anni con risultati soddisfacenti in tutto il Mondo. Sono state prodotte anche delle pubblicazioni scientifiche in merito e ogni anno se ne aggiungono di nuove.

Si è visto che l'attività agricola su terreni con presenza di impianti fotovoltaici con tracker ad inseguimento monoassiale, non solo è possibile, ma se ne avvantaggia, dovendo come nel presente caso incrementare anche la manodopera.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b></p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"> <b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MILLEGIRASOLI"</b>            PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 60,74 MWp (50,00 MW IN IMMISSIONE)            E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CALATAFIMI-SEGESTA E GIBELLINA (TP)         </p>		

Questo risultato va e deve essere letto in modo positivo; gli indiscussi vantaggi ambientali arrecati dagli impianti fotovoltaici che con la riduzione dei gas serra contribuiscono a contrastare il fenomeno devastante del riscaldamento globale, non sottraggono manodopera e terreni alle attività agricole.

La commistione agro-energetica, ne siamo certi, diverrà un nuovo paradigma e nei prossimi anni non stupirà più vedere pannelli fotovoltaici e coltivazioni agricole convivere sullo stesso terreno.

Anche a livello legislativo italiano l'agrivoltaico inizia a comparire: vedasi il recente il Decreto Legge 31 maggio 2021 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 129 del 31 maggio 2021, a riprova che i tempi sono maturi per questa nuova avventura imprenditoriale, dagli interessantissimi risvolti ambientali, culturali e sociali.

Nel presente caso, inoltre, si è scelta a priori una zona nella quale l'impianto fotovoltaico potesse inserirsi armonicamente nel paesaggio, mascherandolo ove necessario, con filari di uliveto come da prassi della zona che usa delimitare i campi proprio con alberi di ulivo. Gli alberi di ulivo impiantati costituiscono di per se un miglioramento fondiario degli appezzamenti in oggetto.

Infine, si rimarca che si è cercato deliberatamente di utilizzare colture tradizionali della zona proprio per dare anche una precisa e forte connotazione culturale oltre che imprenditoriale alla iniziativa, mantenendo e sviluppando le tradizioni agroalimentari della zona.

Nella progettazione dell'impianto è stato quindi incluso, come parte integrante e inderogabile, dell'iniziativa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Pertanto nel progetto coabitano due macro-componenti quali:

- *la Componente energetica costituita dal generatore fotovoltaico e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione;*
- *la Componente agricola con le relative attività di coltivazione agricola e zootecnica.*

Concludendo, si può affermare ed asseverare che non sarà persa superficie destinata alla agricoltura e che il progetto integra l'aspetto produttivo agricolo con la produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fonderli in una iniziativa unitaria ecosostenibile.

La definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà della Società Proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo entro cui si inserisce l'impianto.

*Il tecnico*

