

LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI 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 "GIBELLINA"

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

REVISIONI						
	00	30/03/2023	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Ruvolo	Claudio Rizzo	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
Piazza Capelvenere n. 2 - 92016 RIBERA (AG)
T 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

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

FOGLIO

1/76

FORMATO

A4

SCALA



IL TECNICO

PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

Sommario

1. PREMESSA	4
2. IL CONTESTO NORMATIVO	4
3. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI	6
3.1 Inquadramento territoriale	6
3.2 Stato di fatto delle attività agricole nelle aree di impianto	11
3.3 Caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area	15
4. PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO AGRONOMICO E DEL PIANO COLTURALE	20
4.1 Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare	20
4.2 Gestione del suolo	24
4.3 Ombreggiamento	25
4.4 Meccanizzazione e spazi di manovra	25
4.5 Presenza di cavidotti interrati	27
5. COMPONENTE AGRICOLA DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO	28
5.1 Aspetti generali	28
5.2 Definizione del piano colturale e delle attività agricole	28
5.3 Valutazione delle colture praticabili	31
5.4 Vigneto interfilare	31
5.5 Oliveto intensivo tra le interfile	40
5.6 Inerbimento, copertura con manto erboso, prato pascolo	44
5.7 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica	48
5.8 Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale	56
5.9 Apicoltura	57
5.10 Interventi di riforestazione	60
5.10.1.1 <i>Materiale vivaistico da impiegare</i>	65
5.10.1.2 <i>Zona fitoclimatica di provenienza delle forniture vivaistiche</i>	65
5.10.1.3 <i>Messa a dimora</i>	66
5.10.1.4 <i>Tecniche agronomiche di impianto</i>	66
5.10.1.5 <i>Sesti di impianto</i>	67
5.10.1.6 <i>Squadro</i>	67
5.10.1.7 <i>Modalità e frequenza del controllo delle infestanti</i>	68
5.10.1.8 <i>Lavorazioni superficiali</i>	68
5.10.1.9 <i>Lotta fitosanitaria</i>	68

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

5.10.1.10	<i>Irrigazione di soccorso</i>	68
5.10.1.11	<i>Concimazioni</i>	69
5.10.1.12	<i>Concimazione annuale di allevamento</i>	69
5.10.1.13	<i>Sfolli e diradamenti</i>	70
6.	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI AGRICOLI NELLE AREE DI IMPIANTO	71
7.	BILANCIO AGRONOMICO E REDDITIVITÀ	72
8.	INTERAZIONI TRA ATTIVITÀ AGRICOLA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO	73
8.1	L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo	73
8.2	L'impianto non produce ombreggiamento statico	73
8.3	L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo	74
8.4	Inserimento nel contesto agricolo	75
8.5	Conclusioni	75

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

1. PREMESSA

La presente *Relazione agronomica con relativo piano colturale* è relativa al progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico "GIBELLINA" della potenza di 29,15 MWp (28,00 MW in immissione) e delle relative opere di connessione alla RTN che la società ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. intende realizzare nel Comune e Gibellina in provincia di Trapani.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. avente sede legale ed operativa in ROMA, VIA ACHILLE CAMPANILE n. 73, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA N. 12990031002.

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

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 contesto 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.

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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 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
	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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

3. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI

3.1 Inquadramento territoriale

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su 3 distinte aree agricole distanti poche decine di metri l'una dall'altra poste nel Comune di Gibellina (TP) che pertanto saranno considerate come un'unica area di progetto.

La superficie catastale complessiva lorda del parco agrivoltaico è di circa 57,44 ettari comprensiva delle aree destinate ad interventi compensativi.

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 1,6 km di viabilità pubblica.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono in agro del Comune di 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° 606160 per il parco agrivoltaico e 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 Gibellina n° 3, p.lle 14, 15, 16, 18, 21, 26, 43, 91, 92, 93, 94;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 4, p.lle 1, 2, 52, 63, 68, 84, 85, 86, 87, 89, 93, 94, 107, 156, 157, 175, 179, 180, 181, 192;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 22, p.lle 141, 142, 143, 144.

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.

Gli elettrodotti interrati di collegamento esterni alle aree del parco attraversano i fogli di mappa del Comune di Gibellina n. 3, p.lla 90, n° 5, p.lle 1, 2, 3, 4, 7, 179, 6, 191, 192, 193, n° 6, p.lla 1, n° 7, p.lla 115 e si sviluppano lungo la viabilità esistente 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.

SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
Aree parco agrivoltaico (Nuova_Gibellina)	317422	4188702	181	3	14, 15, 16, 18, 21, 26, 91, 92, 93, 94	606160	257 II-NE

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

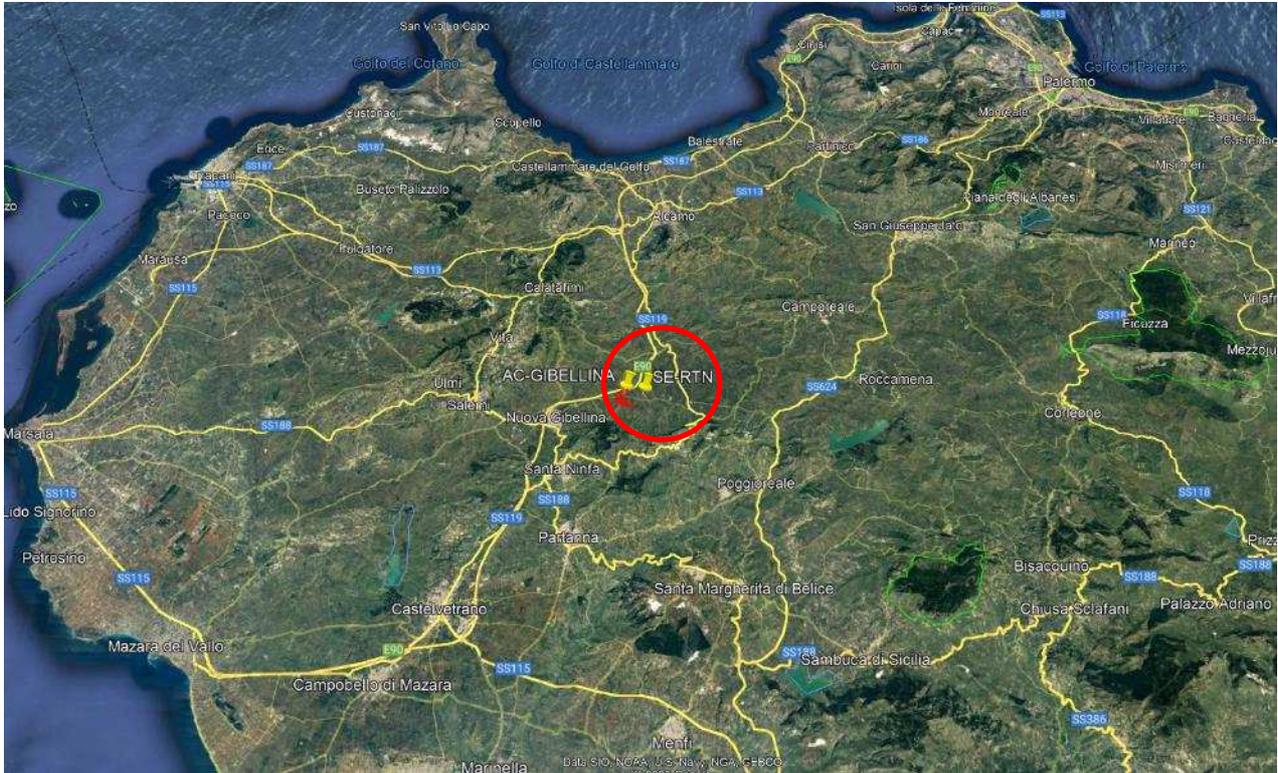
SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
					4		
				22	141, 142, 143, 144		
Elettrodotto Interrato di collegamento (Gibellina)	da: 317616	4188660	181	3	Viabilità esistente (SP37) e fondi privati come da piano particellare	606160	257 II-NE Santa Ninfa 606_II Sirignano
				5			
	a: 318917	4188516	177	6			
				7			
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'inquadramento grafico delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

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

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

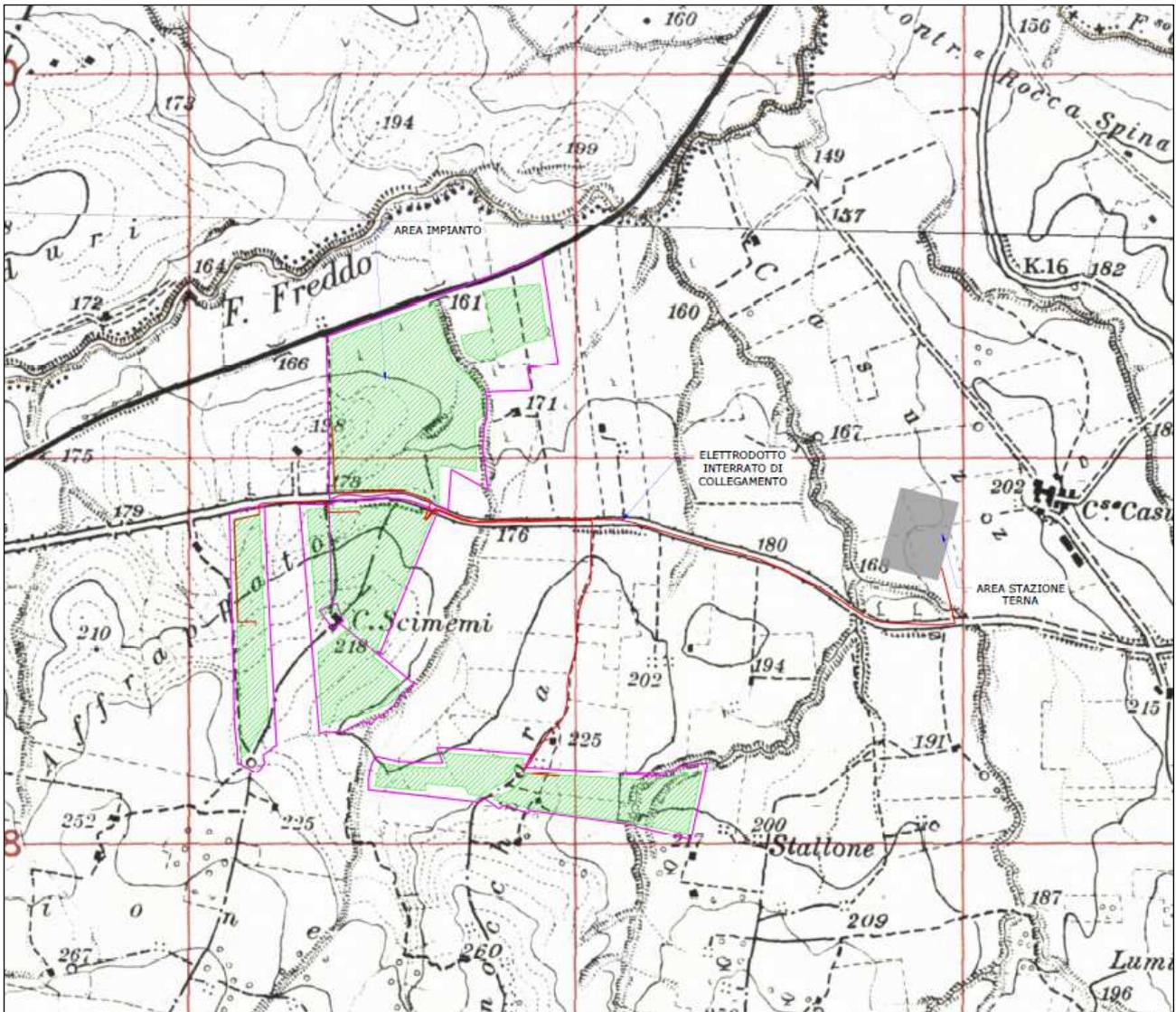
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)**



Ubicazione aree di impianto

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

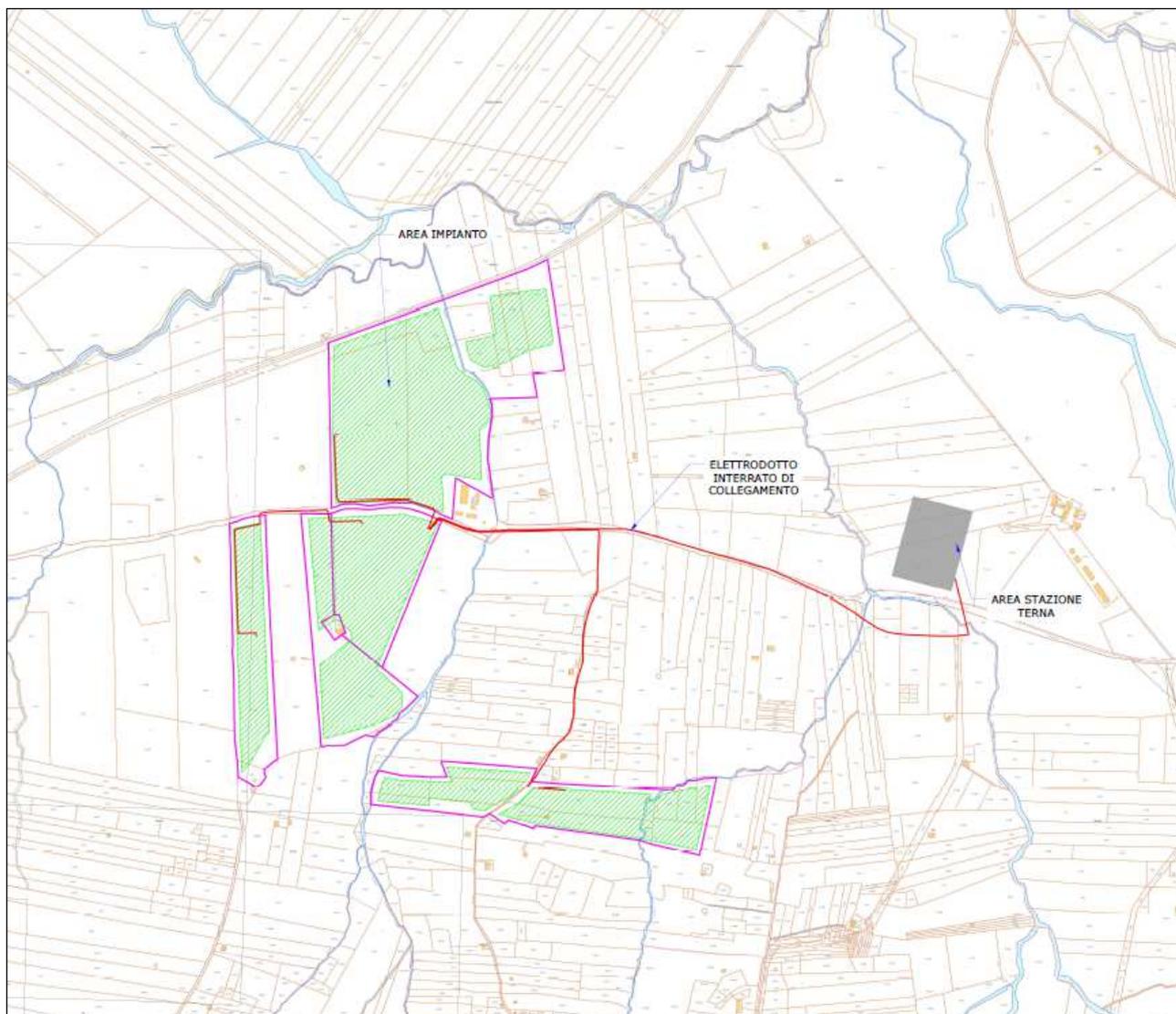
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



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

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



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

3.2 Stato di fatto delle attività agricole nelle aree di impianto

Al fine di descrivere lo stato dei luoghi relativamente all'aspetto agricolo è stata condotta una campagna di rilievi specifici mediante aerofotogrammetria geo-riferita con l'impiego di drone ad alta risoluzione, acquisizione delle informazioni sulla classificazione agricola derivante dai dati catastali e visite ispettive in loco.

In particolare le particelle catastali direttamente interessate dal parco agrivoltaico presentano le seguenti caratteristiche rilevate dalle informazioni disponibili presso le banche dati catastali:

Comune	Dati Catastali				Lotto parco	Superficie utilizzata
	Foglio	Particella	Qualità	Superficie		
Gibellina	4	1	Seminativo	74890	FV3	74890
Gibellina	4	2	Seminativo	920	FV3	920
Gibellina	4	93	Seminativo	13017	FV4	13017
Gibellina	4	93	Uliveto	153	FV4	153

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

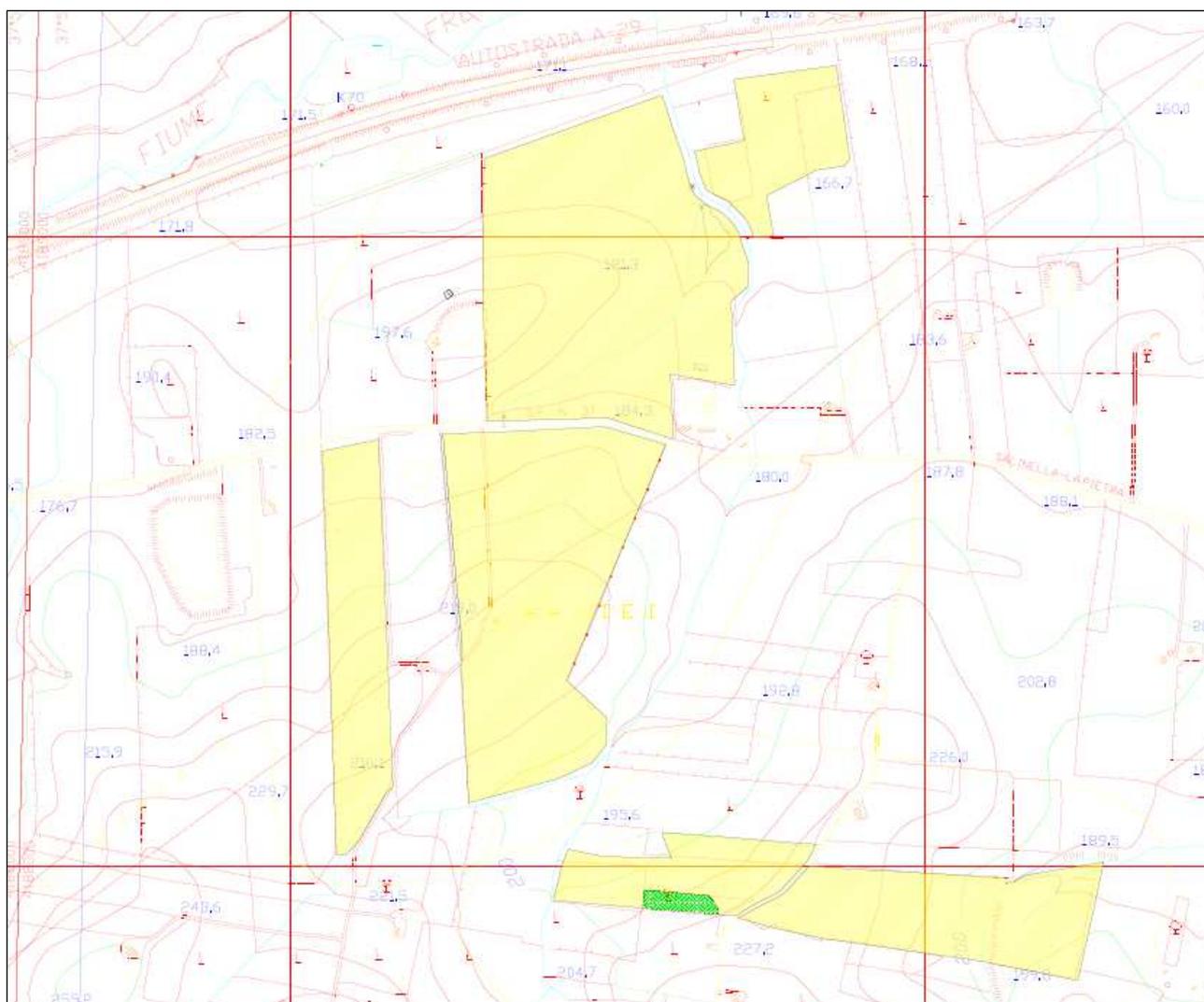
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Comune	Dati Catastali				Lotto parco	Superficie utilizzata
	Foglio	Particella	Qualità	Superficie		
Gibellina	4	86	Seminativo	23890	FV5	23890
Gibellina	4	89	Seminativo	3200	FV5	3200
Gibellina	4	89	Seminativo arb.	1080	FV5	1080
Gibellina	4	87	Seminativo	12880	FV5	12880
Gibellina	4	84	Seminativo	1280	FV5	1280
Gibellina	4	85	Seminativo	1020	FV5	1020
Gibellina	3	91	Seminativo	80914	FV1	80914
Gibellina	3	93	Seminativo	9100	FV1	9100
Gibellina	3	92	Seminativo	74416	FV1	74416
Gibellina	3	94	Seminativo	10000	FV1	10000
Gibellina	3	94	Vigneto	660	FV1	660
Gibellina	3	18	Seminativo	8140	FV1	8140
Gibellina	3	16	Seminativo	11360	FV1	11360
Gibellina	3	14	Seminativo	1680	FV1	1680
Gibellina	3	43	Seminativo	580	FV1	580
Gibellina	3	15	Vigneto irr.	8918	FV1	8918
Gibellina	3	15	Vigneto	1262	FV1	1262
Gibellina	3	21	Vigneto irr.	5033	FV1	5033
Gibellina	3	21	Vigneto	3347	FV1	3347
Gibellina	3	26	Seminativo	51660	FV1	22350
Gibellina	4	157	Seminativo	68110	FV3	68110
Gibellina	4	175	Seminativo	60070	FV2	60070
Gibellina	4	175	Vigneto	1710	FV2	1710
Gibellina	4	52	Seminativo	2900	FV2	2900
Gibellina	4	52	Incolt prod	260	FV2	260
Gibellina	4	107	Seminativo	2051	FV2	2051
Gibellina	4	107	Uliveto	34	FV2	34
Gibellina	4	192	Seminativo	125	FV2	125
Gibellina	4	63	Seminativo	8780	FV4	8780
Gibellina	4	156	Seminativo	5832	FV4	5832
Gibellina	4	156	Vigneto	1868	FV4	1868
Gibellina	4	94	Seminativo	7841	FV4	7841
Gibellina	4	94	Uliveto	2069	FV4	2069
Gibellina	4	179	Seminativo	4220	FV5	4220
Gibellina	4	180	Seminativo	4560	FV5	4560
Gibellina	4	181	Seminativo	4360	FV5	4360
Gibellina	4	68	Seminativo	9870	FV5	9870
Gibellina	22	141	Seminativo	2909	RIF.	2909
Gibellina	22	141	Pascolo	1081	RIF.	1081
Gibellina	22	142	Seminativo	2581	RIF.	2581
Gibellina	22	142	Pascolo	1079	RIF.	1079
Gibellina	22	143	Seminativo	1745	RIF.	1745

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Comune	Dati Catastali				Lotto parco	Superficie utilizzata
	Foglio	Particella	Qualità	Superficie		
Gibellina	22	143	Pascolo	1115	RIF.	1115
Gibellina	22	144	Seminativo	6075	RIF.	6075
Gibellina	22	144	Pascolo	3085	RIF.	3085



Rappresentazione grafica dello stato di fatto delle attività agricole (Tavola AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-4.1.1.0)

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Rilievo planoaltimetrico con drone delle aree di progetto (elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-3.1.1.0-r0A-R00)

La tavola superiore rappresenta l'ortomosaico del rilievo in loco effettuato con drone il 12/11/2022 (elaborazione delle immagini e restituzione curve di livello conclusasi in 22/11/2022).

Le informazioni ed i dati acquisiti sono stati appositamente elaborati e sintetizzati nella tavola "AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-4.1.1.0", come di seguito riportata per estratto, che rappresenta su CTR il complesso delle coltivazioni agricole presenti nell'area di progetto alla data del rilievo.

Ciò ha consentito di stabilire il reale mosaico culturale 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 integralmente destinata al Seminativo ed al Pascolo tranne una piccola porzione di 0,23 ettari con presenza di piante di ulivo; sono presenti elementi di viabilità a servizio dei fondi agricoli alcuni in buono stato di manutenzione altri in cattivo stato di manutenzione, è presente un vaso per l'approvvigionamento

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

idrico.

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

SUPERFICI DISPONIBILI ANTE INTERVENTO [ettari]		
Descrizione	Da Catasto	Da Rilievo
Incolt prod	0,260	0,260
Pascolo	0,6360	2,9158
Seminativo	54,1666	54,1666
Seminativo arb.	0,1080	0,1080
Uliveto	0,2256	0,2256
Vigneto	0,8847	0,00
Vigneto irr.	1,3951	0,00
Totale	57,4420	57,4420

tabella riepilogo superficie agricola ante intervento

La conformazione orografica è mediamente pianeggiante, solcata in modesti tratti da compluvi naturali che degradano verso il *Fiume Freddo* posto a valle delle aree di impianto, parallelamente all'Autostrada A19 Palermo-Mazara del vallo ed alla tratta ferroviaria. L'area risulta essere ben accessibile e servita da infrastrutture; non si rileva invece la presenza di condotte idriche pubbliche per uso irriguo.

3.3 Caratteristiche pedologiche e climatiche dell'area

L'area di studio del parco agrovoltaiico ricade all'interno del bacino del fiume S. Bartolomeo, in particolare nel territorio del comune di Gibellina.

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km² 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.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) </p>		

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 rinvencono 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 da *Detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri, spiagge attuali (Olocene)*; la parte sud dell'impianto è costituita da *Argille e marne (Miocene medio-inferiore)*.

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.

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.

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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 spesso 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.

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.

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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
MEDIA	11,6	12,0	13,2	15,6	19,3	22,9	25,7	26,4	23,7	20,0	15,7	12,8	18,2

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 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.

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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
MEDIA	77,92	73,64	62,62	54,7	27,36	8,34	4,28	9,58	43,58	81,7	83,08	93,5	620,3

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 align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) </p>		

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.

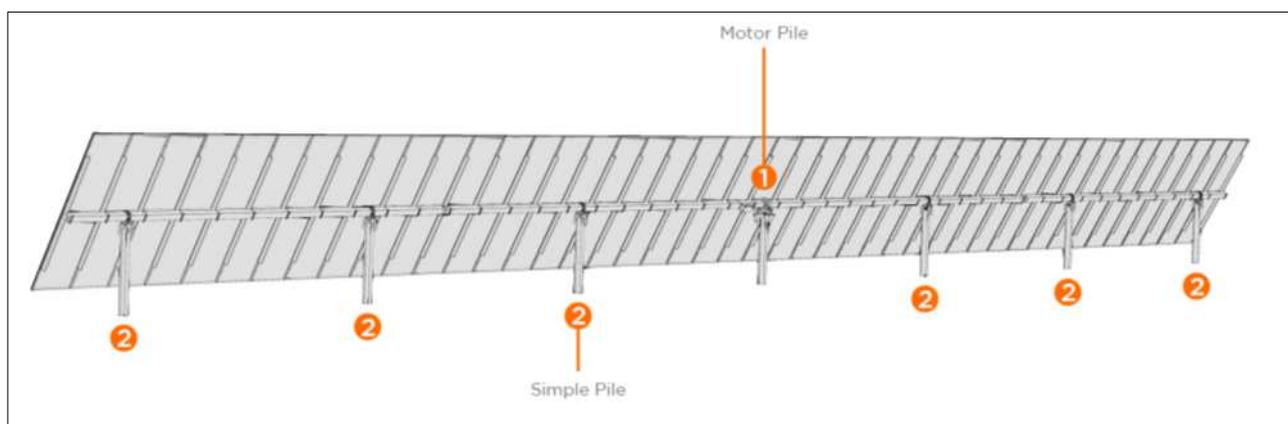
Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall’impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

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 5,20 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 1303 mm x 2384 mm e saranno disposti su 2 file sulle strutture di supporto, lungo il lato lungo, in due diverse configurazioni:

- Configurazione 2P30: da 30 moduli per fila per un totale di 60 moduli raggruppati in 2 stringhe da 30

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 40 metri ed una larghezza di circa 4,80 metri;

- Configurazione 2P15: da 15 moduli per fila per un totale di 30 moduli raggruppati in 1 stringa da 30 moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 20 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.

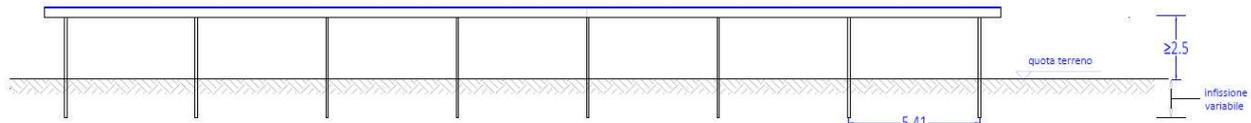


Rappresentazione grafica del complesso tracker/moduli fotovoltaici

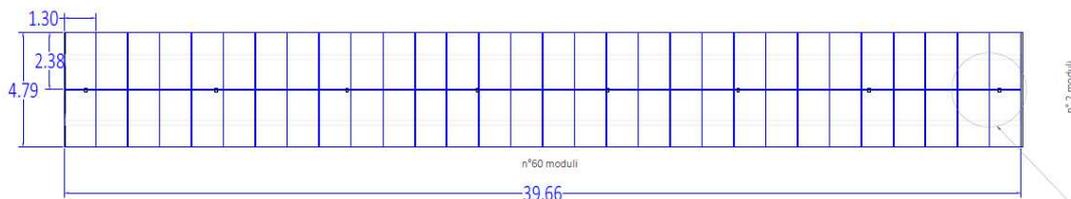
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Prospetto tracker con inclinazione a 0°
scala 1:100

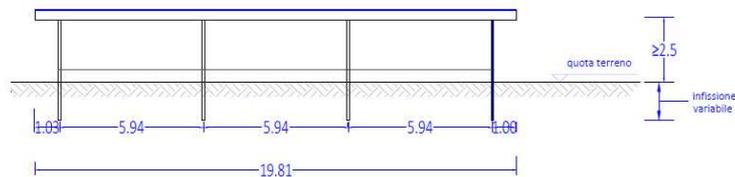


Pianta tracker con inclinazione a 0°
scala 1:100

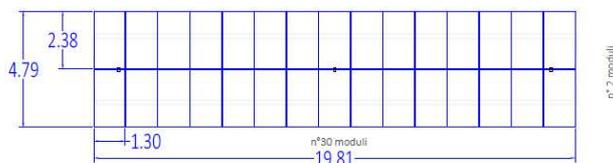


Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P30 da 60 moduli

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">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Rappresentazione struttura di sostegno con moduli fotovoltaici bifacciali

4.2 Gestione del suolo

Per il progetto dell'impianto agrovoltaico in esame, considerate le dimensioni relativamente ampie dell'interfila tra le strutture, tutte le lavorazioni del suolo, nella parte centrale dell'interfila, possono essere compiute tramite macchine operatrici convenzionali senza particolari problemi.

A ridosso delle strutture di sostegno saranno coltivate con cotico erboso, costituite da leguminose annuali autoriseminanti, anche in miscuglio con graminacee, i cui benefici indotti sono descritti nel seguito di relazione al paragrafo "Cotico erboso".

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

Per rendere i terreni in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico idonei alla coltivazione, prima dell'inizio delle attività di installazione delle strutture di sostegno, si effettuerà su di essi un'operazione di scasso a media profondità (0,60-0,70 m) mediante ripper più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso - e concimazione di fondo, con stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare.

Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita delle coltivazioni che si intendono praticare in futuro. Tale operazione, se fosse effettuata ad impianto già installato, sarebbe incompleta in quanto sarebbe possibile praticarla solo nelle interfile.

Per quanto concerne le lavorazioni periodiche del terreno dell'interfila, quali aratura, erpicatura o rullatura, queste vengono generalmente effettuate con mezzi che presentano un'altezza da terra molto ridotta, pertanto potranno essere utilizzate varie macchine operatrici presenti in commercio senza particolari difficoltà, in quanto ne esistono di tutte le larghezze e per tutte le potenze meccaniche.

Le lavorazioni periodiche del suolo, in base agli attuali orientamenti, è consigliabile che si effettuino a profondità non superiori a 40,00 cm.

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

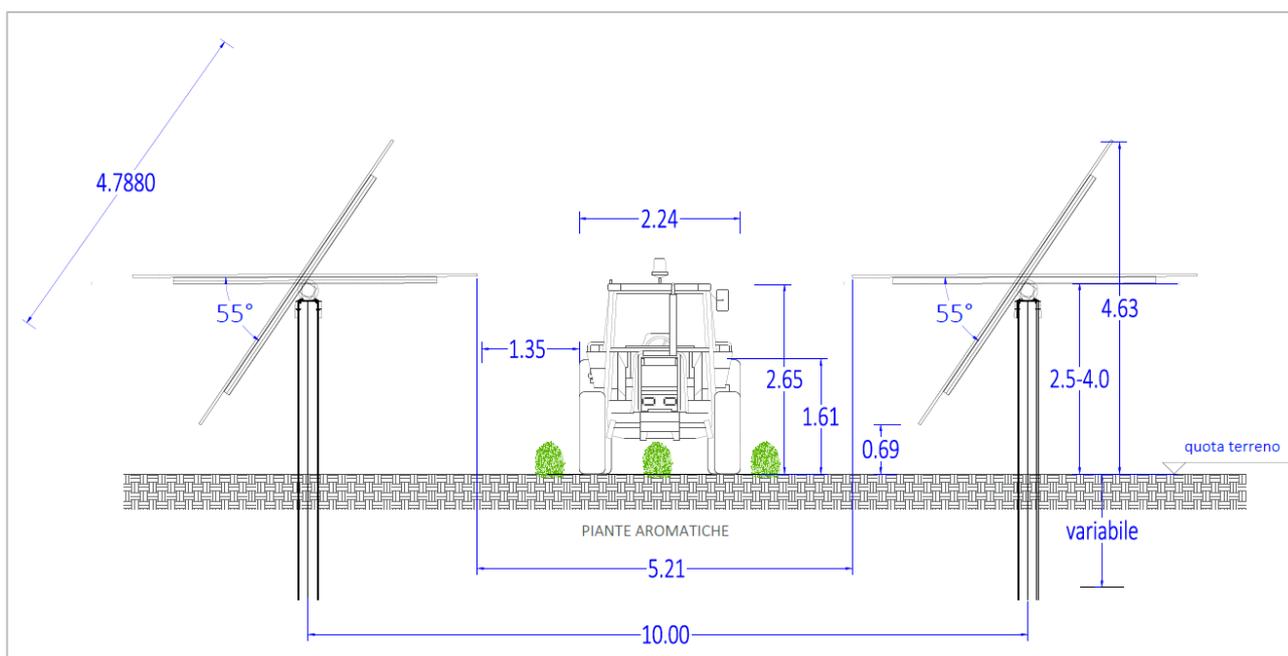
Date le dimensioni e le caratteristiche dell'appezzamento, non si può di fatto prescindere da una totale o quasi totale meccanizzazione delle operazioni agricole, che permette una maggiore rapidità ed efficacia degli interventi ed a costi minori.

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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.



Strutture sostegno moduli – sezione schematica

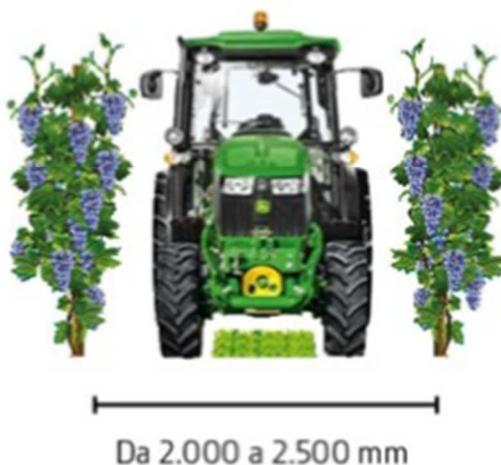
Qualche problematica potrebbe essere associata alle macchine operatrici (trainate o portate), che hanno delle dimensioni maggiori, ma come analizzato nei paragrafi seguenti, esistono in commercio macchine di dimensioni idonee ad operare negli spazi liberi tra le interfile.

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.

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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

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">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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

5. COMPONENTE AGRICOLA DEL PROGETTO AGRIVOLTAICO

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, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici avente l'obiettivo di incrementare la resa produttiva ed economica dell'attività agricola rispetto allo stato attuale.

Più precisamente, nell'ambito della documentazione progettuale è stato predisposto il presente studio agronomico (elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.5.0) 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 impianto 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.

Nell'ambito del progetto possono individuarsi le seguenti attività con finalità agricole:

- esecuzione di specifiche attività preparatorie del sito, al fine di agevolare l'attività di coltivazione;
- mantenimento e/o potenziamento delle attività agricole e/o silvo-pastorali;
- sperimentazione delle colture praticabili nelle varie aree di impianto;
- inserimento di nuove attività agricole e silvo-pastorali;
- implementazione a regime del piano colturale;
- monitoraggio costante della componente agricola e dello stato di salute dei suoli;
- dotazione di mezzi, impianti specifici e risorsa idrica per lo svolgimento delle attività agricole.

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.*

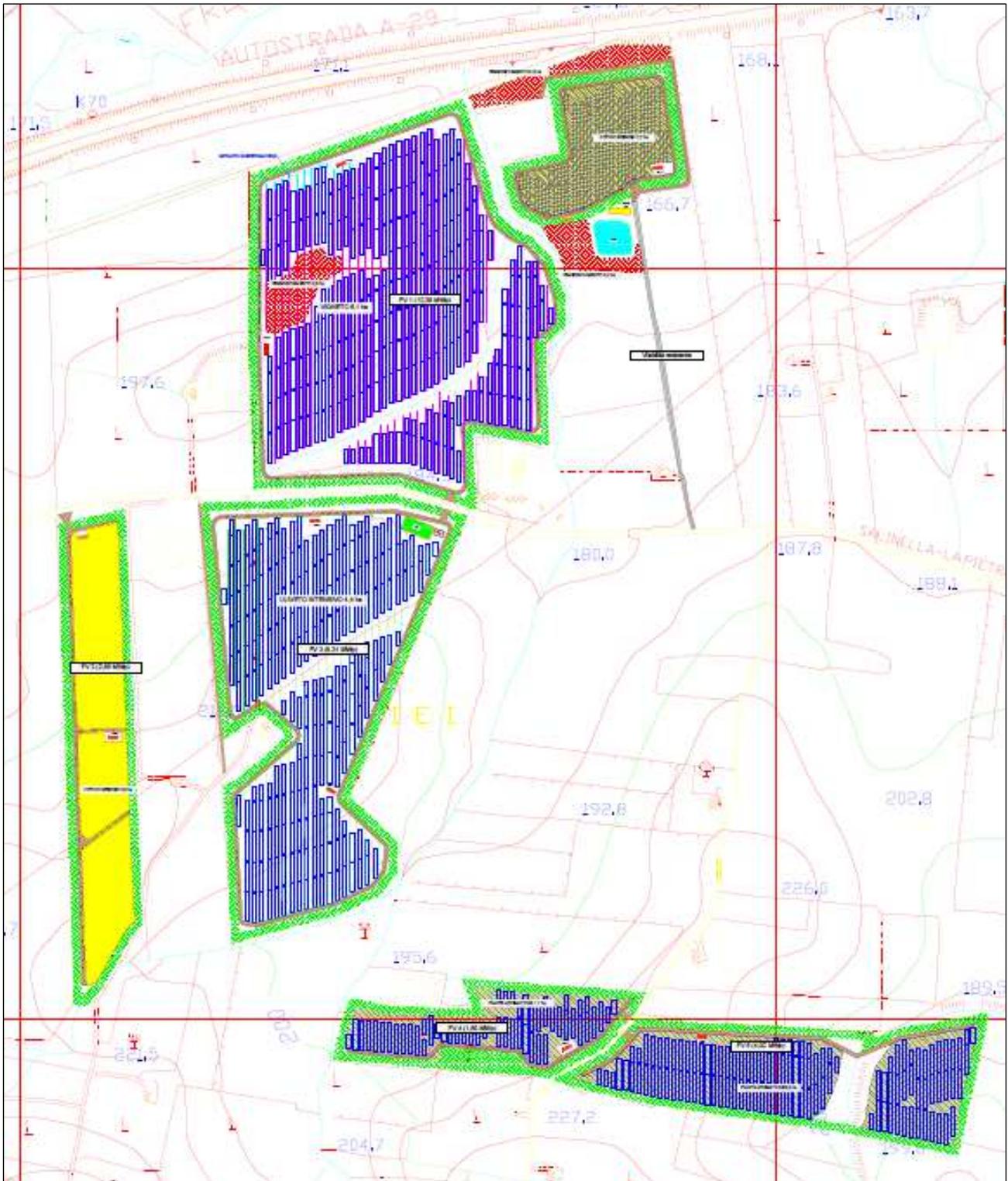
Sono state analizzate le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna di esse i pro e i contro.

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

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

che saranno impiantate per la fascia arborea perimetrale di mitigazione e le attività necessarie alla realizzazione delle aree destinate all'apicoltura.



Rappresentazione grafica del piano culturale e delle attività agricole
 (Tavola AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-4.1.2.0-r0A-R00 STATO FUTURO DELLA COMPONENTE AGRICOLA)

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

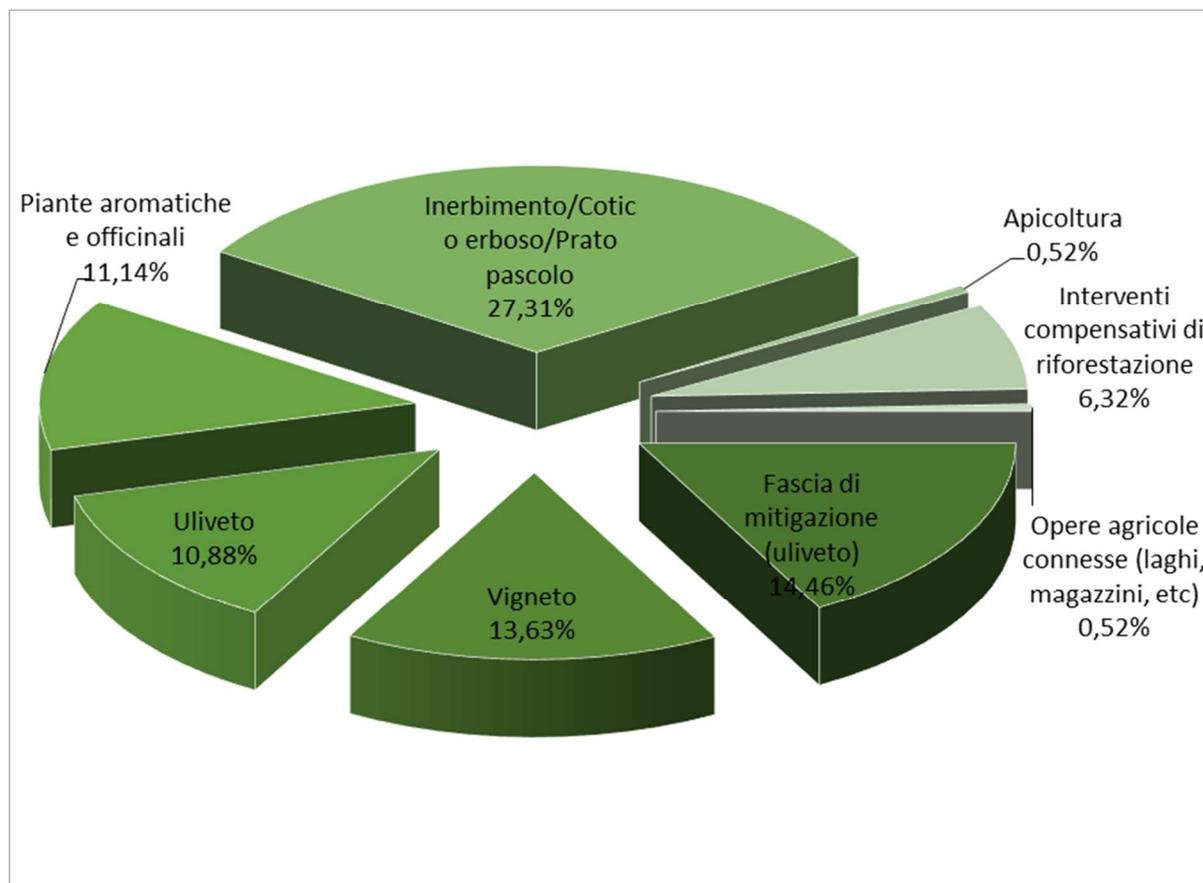
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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

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 disponibile.

Descrizione	Area "FV1"	Area "FV2"	Area "FV3"	Area "FV4"	Area "FV5"	Area Compens	TOTALE [ettari]	Incidenza [%]	
SD Superficie disponibile	23,78	6,72	14,39	3,96	6,64	1,97	57,44		
COMPONENTE AGRICOLA	A.1 Fascia di mitigazione (uliveto)	2,68	1,39	1,81	1,13	1,30	0,00	8,31	14,46%
	A.2 Vigneto	7,83						7,83	13,63%
	A.3 Uliveto			6,25				6,25	10,88%
	A.4 Piante aromatiche e officinali				2,00	4,40		6,40	11,14%
	A.5 Inerbimento/Cotic erboso/Prato pascolo	8,12	3,60	3,97				15,69	27,31%
	A.6 Apicoltura	0,30						0,30	0,52%
	A.7 Interventi compensativi di riforestazione	1,67					1,97	3,63	6,32%
	A.8 Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc)	0,30						0,30	0,52%
	SA Suolo impiegato per attività agricole	20,89	4,99	12,03	3,13	5,70	1,97	48,71	84,80%

Superfici che saranno interessate a regime dai vari interventi agricoli



In particolare si evidenzia che l'84,80% della superficie disponibile sarà interessata da attività agricola.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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, valutare 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

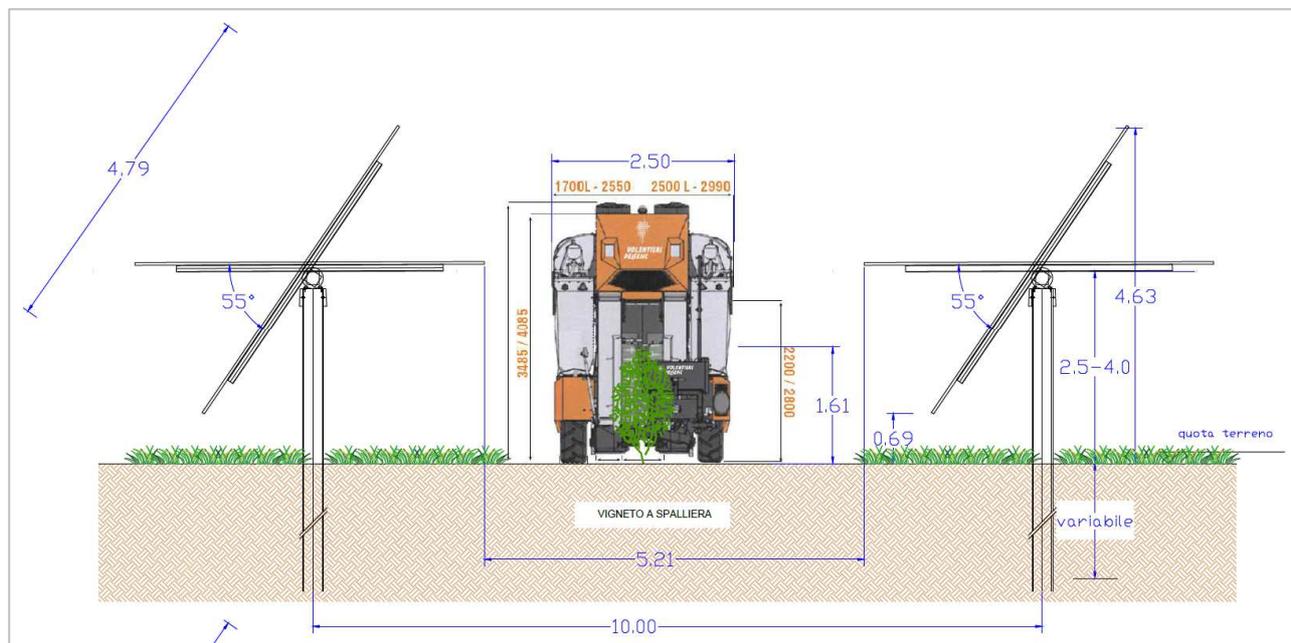
Una delle principali colture previste nel *Piano agronomico* è costituita dall'implementazione tra le file di moduli fotovoltaici del vigneto intensivo a spalliera.

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 colturali 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).

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



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.

Lo studio della vocazionalità dell'areale, che deve essere condotto in funzione della varietà che si vuole impiantare. Il terreno in questione è vocazonato 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.

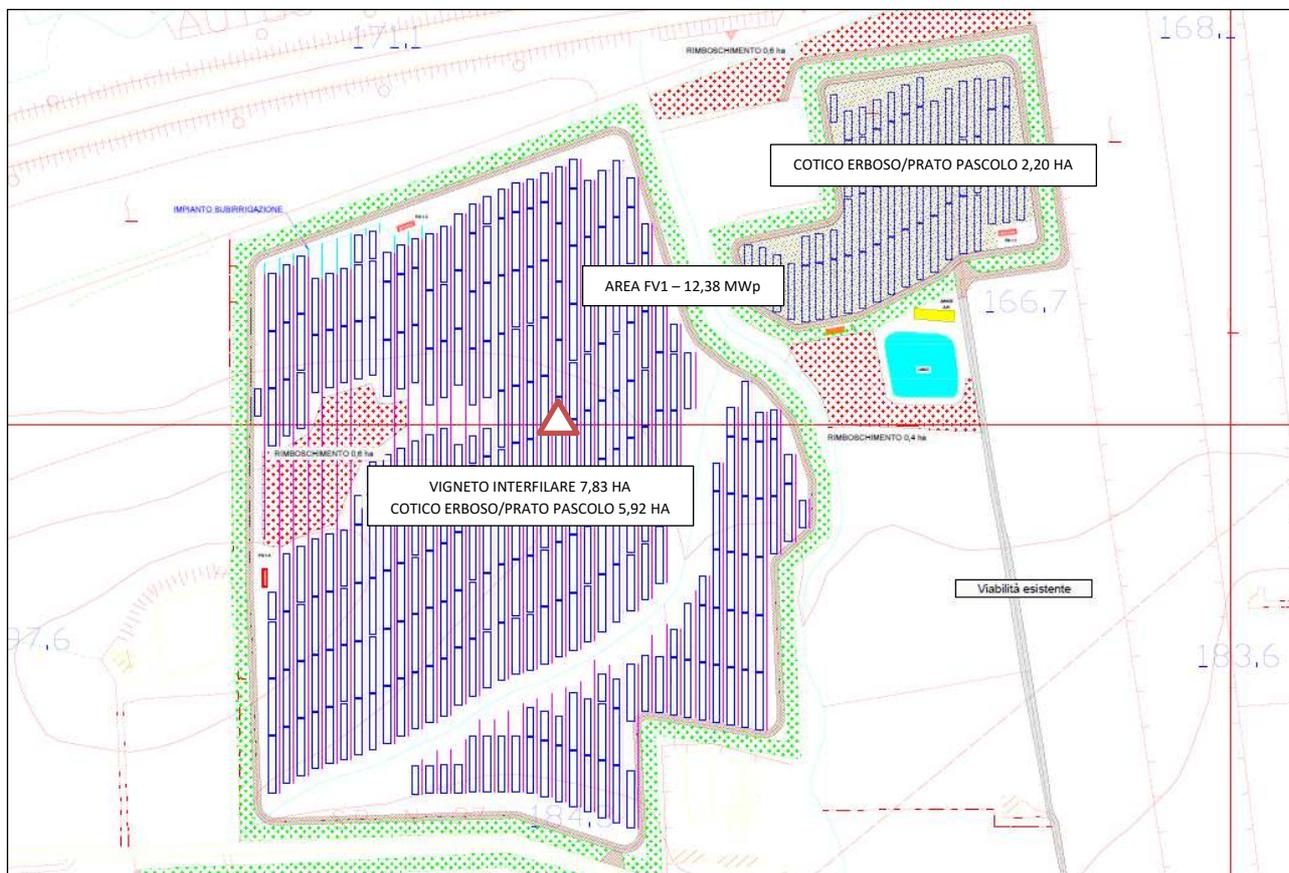
Prima di procedere alla messa a dimora delle barbatelle è fondamentale conoscere molti aspetti del terreno, tra cui quelli relativi all'esposizione, alle pendenze, alle caratteristiche chimico fisiche del terreno ed alla presenza o assenza di ristagni idrici.

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 dei moduli fotovoltaici circa 7,83 ettari netti di vigneto* in abbinamento a *8,12 ettari di inerbimento/cotico erboso/prato pascolo sotto i tracker*.

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



 *Area con vigneto nelle interfile e cotico erboso/prato pascolo 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.

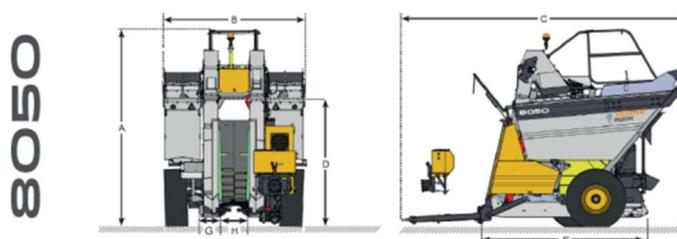
Fondamentale per ottenere buoni risultati dalla raccolta meccanica è la scelta della vendemmiatrice e, ancora di più, la sua regolazione. Meccanizzare la produzione diventa conveniente per appezzamenti di almeno 30-35 ettari nel caso di vigneti Doc poco produttivi o di almeno 10-20 ettari nel caso di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

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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.

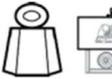
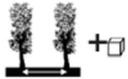
Le semoventi, a loro agio anche con interfile di 1.50 metri e palificazioni alte 2 metri (1.5 metri per le trainate), utilizzano scuotitori attivi su fasce produttive larghe al massimo 1.50-1.95 metri.



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.

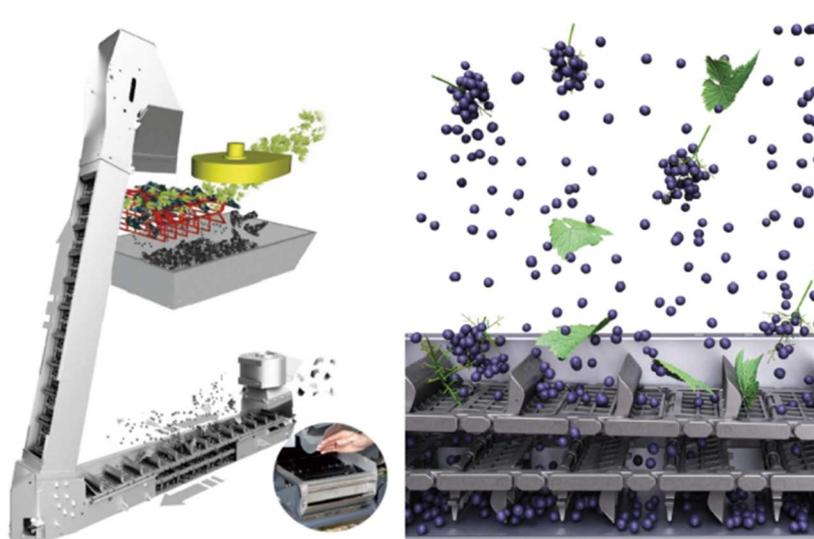
Gli scuotitori trasferiscono agli acini un'energia cinetica tale da vincere la resistenza meccanica di adesione al peduncolo e li fanno cadere nel dispositivo di ricezione.

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.

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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.



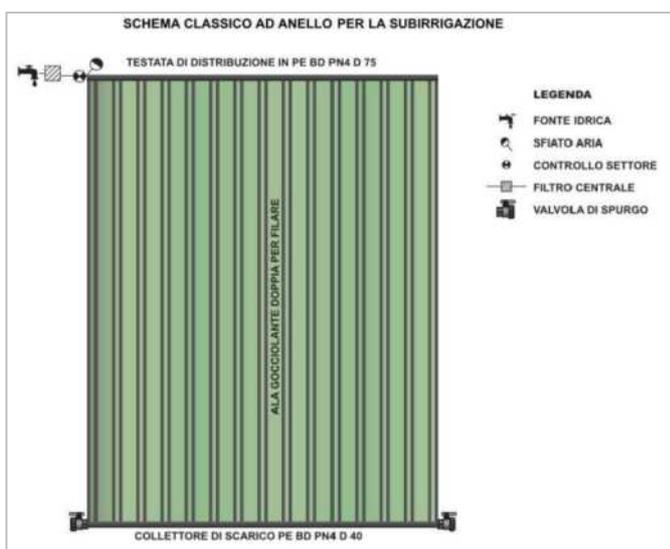
Realizzate in plastica, caratterizzate da una rigidità variabile e dotate di ritorno automatico con un sistema di molle-ammortizzatore, le scaglie sono inclinate di 15-35 gradi così da facilitare il rovesciamento del prodotto sui nastri trasportatori. In materiale sintetico, i panieri sono indicati per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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

misurazione diretta mediante l'utilizzazione di sensori che misurano la variazione di contenuto idrico, fino al raggiungimento di una soglia di intervento.

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).

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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

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 ³ /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 m² = 1 ha);
 terreno sabbioso: $H=0,5$ m (cioè 50 cm di profondità) $\times 10000$ m² $\times 6/100$ (% dell'acqua disponibile massima) = 3000 m³/ha;
 terreno argilloso = $0,5$ m $\times 10000$ m² $\times 20/100$ (%) = 1000 m³/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 ³ /ha)	Soglia critica (Vi) (%)	Riserva facilmente utilizzabile (RFum) (m ³ /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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) </p>		

l'irrigazione, vari in funzione del sistema irriguo adottato e della capacità di diffusione dell'acqua nel suolo.

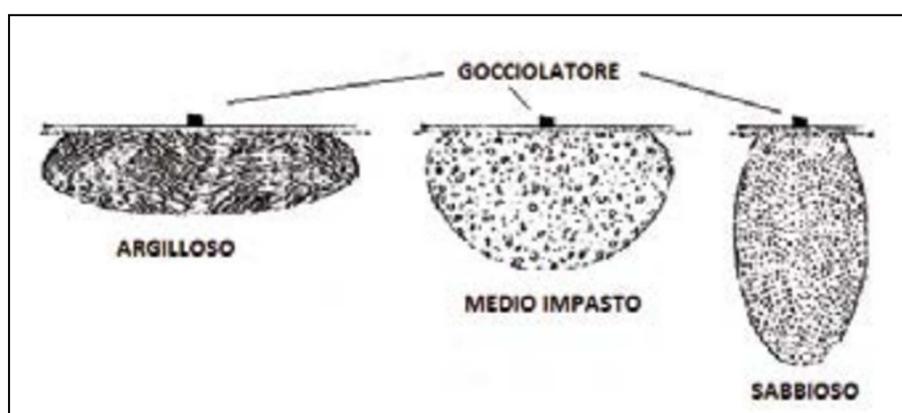
Con riferimento al più diffuso e razionale sistema di distribuzione goccia a goccia nella moderna viticoltura, il volume d'adacquamento, rispetto alla condizione di bagnatura dell'intera superficie del suolo, dovrà essere opportunamente ridotto con l'applicazione di un coefficiente di riduzione.

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,

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

secondo la formula $Va = (CC - Vi) / 100 \times da \times H \times 10.000 \text{ (m}^2) \times 1 / \text{Eff}$.

A questa formula applicheremo il coefficiente di riduzione di circa il 30%, per tener conto, come sopra 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)	$Va = 30/100 * 9/100 \times 1,2 \times 0,5 \times 10000 / 0,9 = 180 \text{ m}^3/\text{ha} = 18 \text{ mm} = 18 \text{ l/m}^2$	$Va = 30/100 * 2,7/100 \times 1,6 \times 0,5 \times 10000 / 0,9 = 72 \text{ m}^3/\text{ha} = 7,2 \text{ mm} = 7,2 \text{ l/m}^2$
Calcolo ETc giornaliera	$ETc = 6,6 \times 0,70 = 4,62 \text{ mm/giorno}$	$ETc = 6,6 \times 0,70 = 4,62 \text{ mm/giorno}$
Calcolo ETe giornaliera con Ks = 0,4 (40% ETc)	$ETe = 4,62 \times 0,4 = 1,85 \text{ mm/giorno}$	$ETe = 4,62 \times 0,4 = 1,85 \text{ mm/giorno}$
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)	$D = 18 \text{ (l/m}^2) / 1,6 \text{ (l/ora m}^2) = 11,25 \text{ ore}$	$D = 7,2 \text{ l/m}^2 / 1,6 \text{ l/ora m}^2 = 4,5 \text{ ore}$

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 sestri 2,5 m x 1 m = 2,5 m²/pianta
 * 30% superficie bagnata per impianto a goccia da 1,6 l/ora m²

5.5 Oliveto 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.

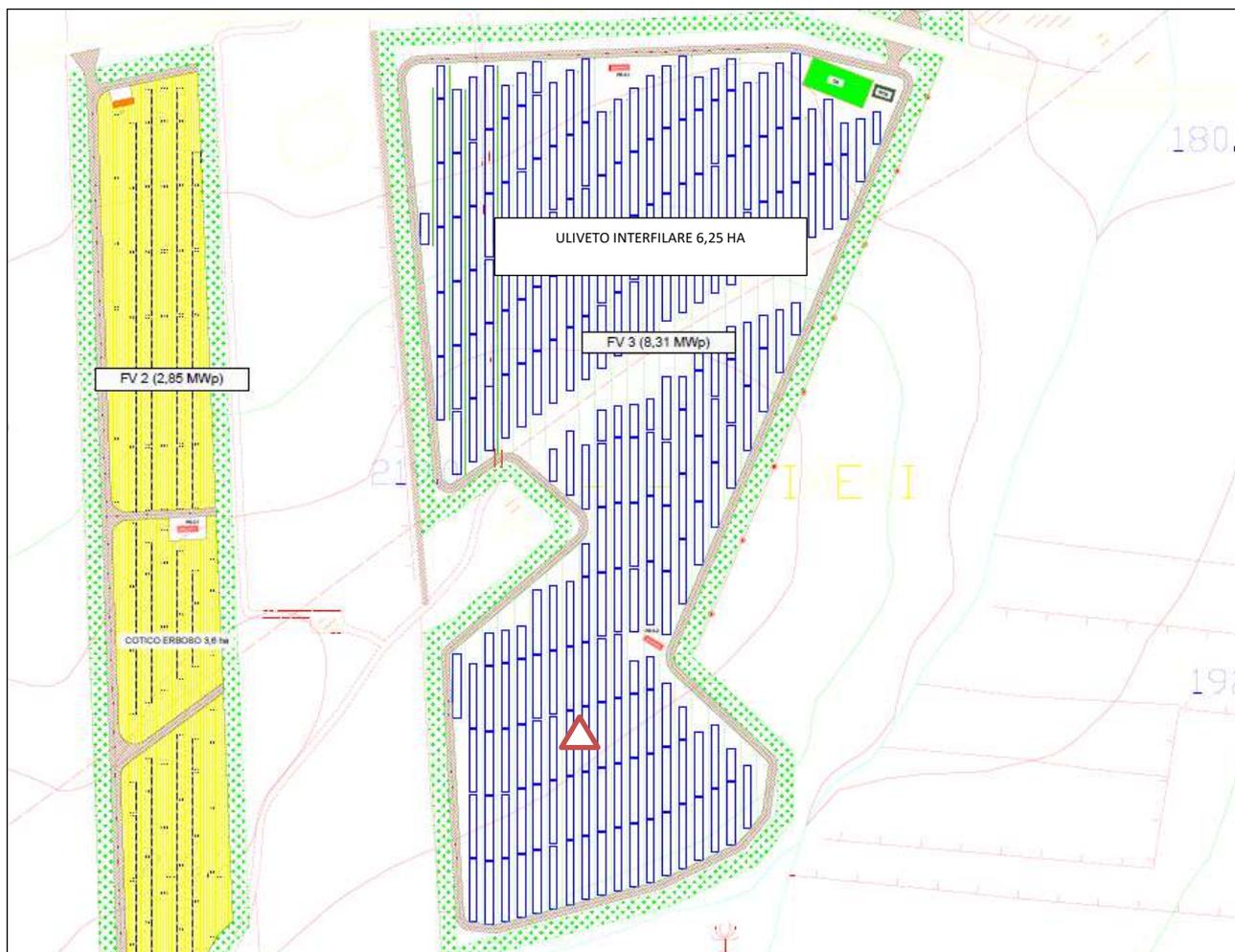
Le piante di ulivo saranno poste in unica fila nello spazio di interfila tra i tracker di moduli fotovoltaici; pertanto il sesto dell'uliveto sarà di 10 m da un filare all'altro e la distanza tra le piante nella stessa fila sarà di 1-1,5 m; l'altezza delle piante a regime sarà di circa 1,60 m (non superiore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

In particolare nelle aree del parco agrivoltaico di seguito indicate saranno impiantati a regime *tra le interfile di moduli fotovoltaici circa 6,25 ettari netti di uliveto intensivo* in abbinamento a *3,97 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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



 *Area con uliveto nelle interfile e cotico erboso sotto i moduli*

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

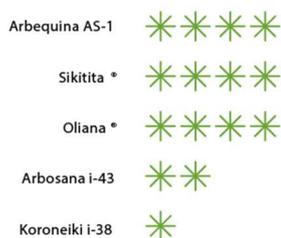
Resa media in olio: 12% (accertato un calo della resa di 1-2 punti percentuali rispetto a oliveti intensivi).

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.

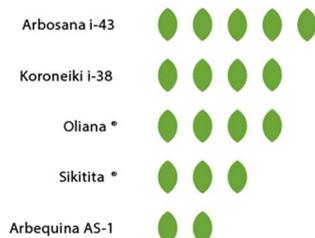
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

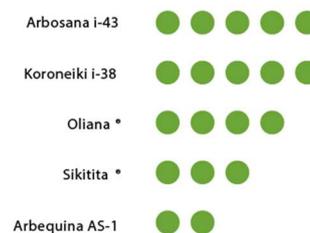
Resistenza



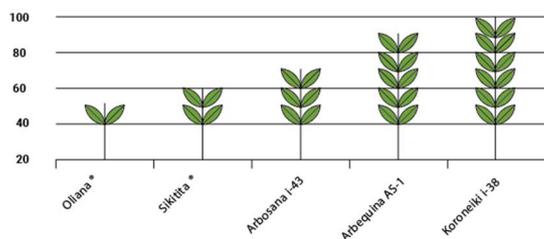
Resistenza all'occhio di pavone



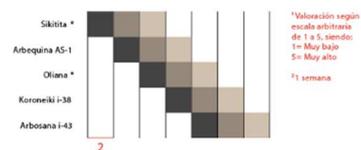
Indice di produttività



Scala di vigoria



Tempo di maturazione



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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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 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.

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 uliveti tradizionali e ambienti aridi l'evaporazione dalla superficie del suolo può giungere fino al 50% del consumo complessivo 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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) </p>		

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:

$$Etc = Et0 * kc * kr$$

dove *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.

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, prato pascolo

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta della copertura con manto erboso, 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 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 agrovoltaiico, richiede 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.

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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.

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 subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) 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 potenziale presenza del pascolo tale operazione potrà 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.
- 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.

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

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Specie	Biomassa (t ha ⁻¹ s.s).	Contenuto di azoto (Kg ha ⁻¹)	Periodo di crescita (mesi)
Trifolium subterraneum L. var Daliak	5.6	140	6
Trifolium subterraneum L. var . Nuba	6.8	206	6
Trifolium subterraneum L. var . Clare	6.3	209	6
Medicago rugosa Desr.	4.5	136	6
Medicago truncatella Gaer. var Sephi	10.6	327	6
Medicago scutellata Mill. var. Kelson.	9.5	282	6
Medicago scutellata Mill.var. Sava.	13.6	376	6
Vicia villosa Roth.	6.6	203	6
Lolium multiflorum L. Lam	5.7	196	6
Vicia sativa L.	5.6	142	6

I vantaggi sono i seguenti:

- Aumento della sostanza organica: salvaguardano ed aumentano il contenuto della sostanza organica e di composti unici 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 di deflusso 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.

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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

Specie	Biomassa (t ha ⁻¹ s.s).	Contenuto di azoto (Kg ha ⁻¹)	Periodo di crescita (mesi)
Trifolium subterraneum L var Daliak	5.6	140	6
Trifolium subterraneum L var . Nuba	6.8	206	6
Trifolium subterraneum L var . Clare	6.3	209	6
Medicago rugosa Desr.	4.5	136	6
Medicago truncatella Gaer. var Sephi	10.6	327	6
Medicago scutellata Mill. var. Kelson.	9.5	282	6
Medicago scutellata Mill.var. Sava.	13.6	376	6
Vicia villosa Roth.	6.6	203	6
Lolium multiflorum L. Lam	5.7	196	6
Vicia sativa L.	5.6	142	6

E' inoltre possibile utilizzare le stesse colture seminate per l'erbaio al fine di praticare la fienagione. In buona sostanza, al posto della trinciatura potranno essere 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 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.



Rotopresse a camera variabile



Rotopresse a camera fissa

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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.

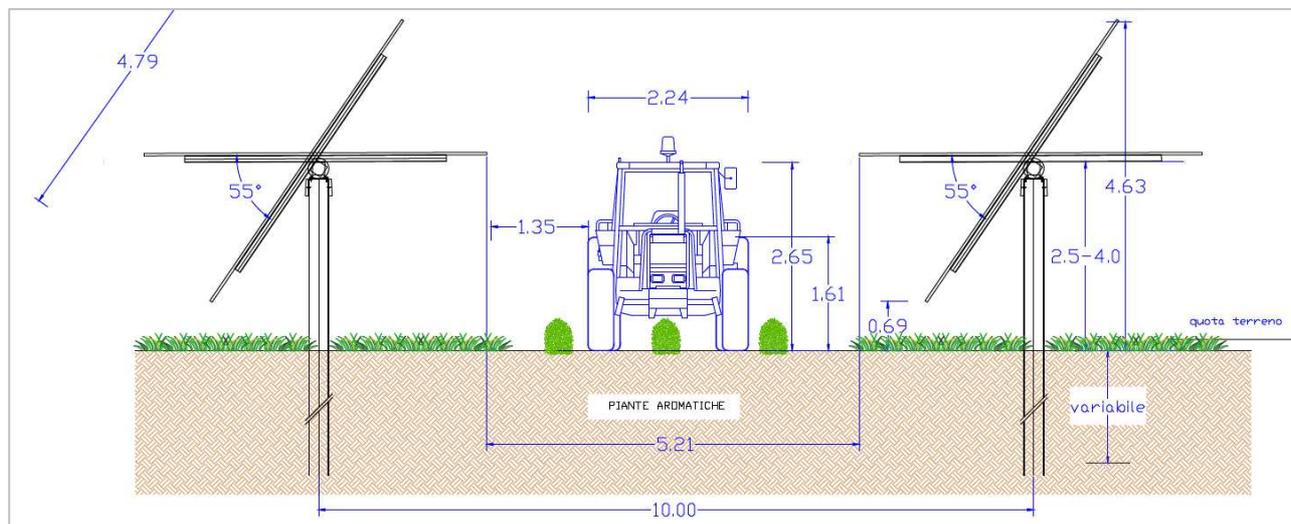
Dato il peso delle rotoballe (in genere pari a 250 kg), per la rimozione e la movimentazione sarà necessario utilizzare un trattore dotato di sollevatore anteriore a forche e, visti gli spazi a disposizione tra le interfile la rimozione del fieno imballato non richiederà particolari manovre per essere 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.

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.*

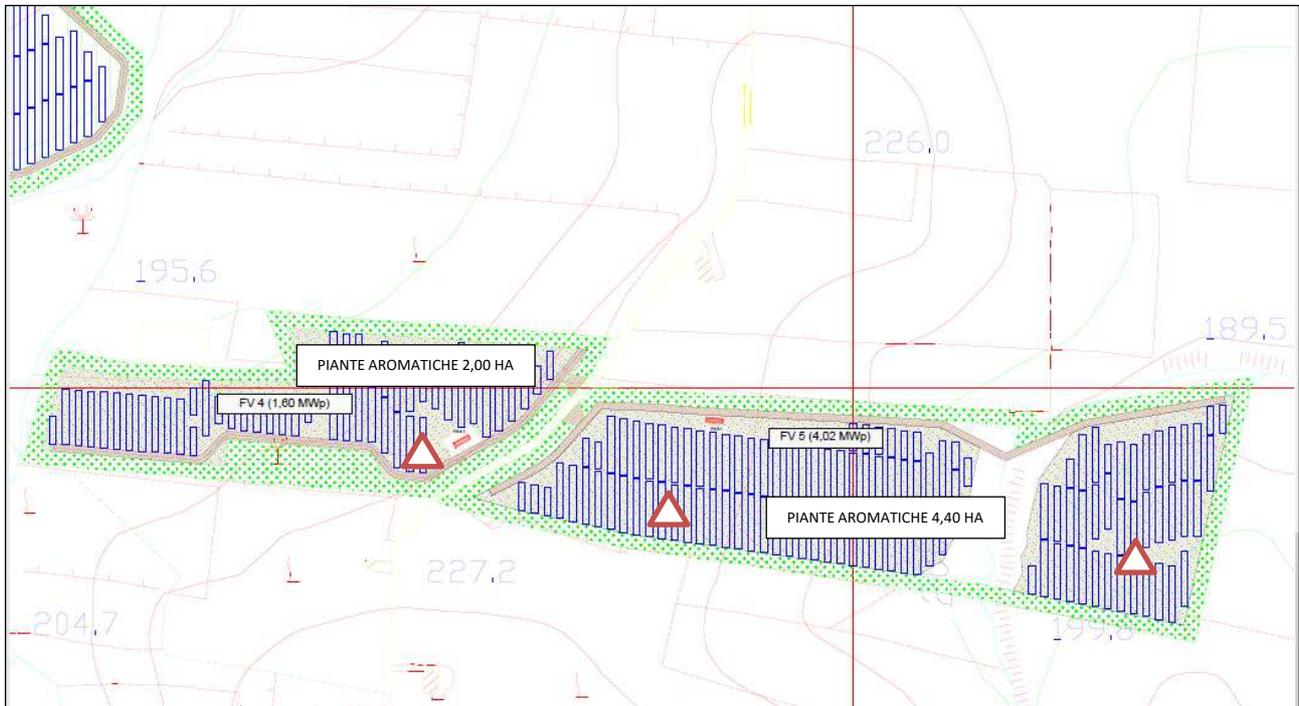
Difatti, la conformazione del campo fotovoltaico con tracker posti con un interasse di 10 metri ne permette la coltivazione nello spazio libero interfilare pari a circa 5,20 metri anche con mezzi meccanici per la raccolta (es. scavallatrice) come rappresentato nella figura seguente.



In particolare *nelle aree del parco agrivoltaico saranno impiantate con piante aromatiche e officinali circa 6,40 ettari netti* in abbinamento come rappresentato nella planimetria di progetto agronomico di seguito riportata per estratti.

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



△ Aree con piante aromatiche (Rosmarino, Lavanda e Origano)

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*.



Un tipico campo di rosmarino

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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 soleggiati. 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 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 irreparabilmente danneggiata.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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.



Un tipico campo di lavanda

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.

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;

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

- 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.

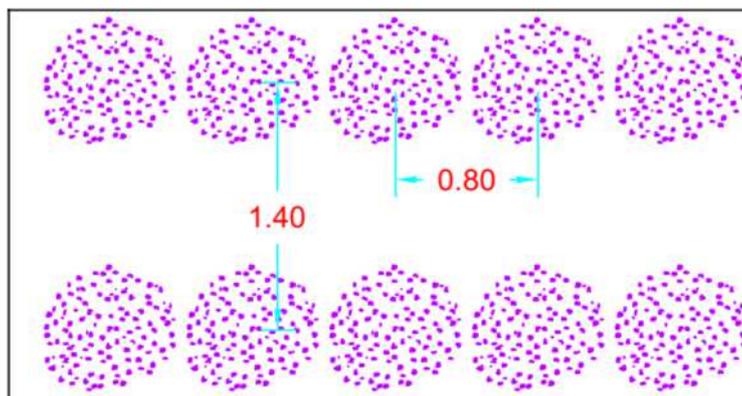
È buona norma, visto che le scoline non precludono alcuna lavorazione agricola, prevedere saltuarie opere di regimazione delle acque superficiali rapportate al grado di pendenza del terreno.

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.

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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 mescolanza 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 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. Compagnano a metà estate e maturano producendo piccole capsule contenenti i semi.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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.

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:

Origanum vulgare	Origanum comune	Fogliame verde vivace Fiori dal rosa al lilla	Circa 60 cm	È la varietà più comune
	'Aureum'	In primavera il fogliame risulta giallo, per	30 cm	Ideale come coprisuolo

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

		poi virare al verde acido. I fiori sono rosa		Sapore che richiama leggermente il limone
	'Polyphant'	Foglie spruzzate di crema e di color verde chiaro, Fiori rosa pallido con brattee rosse.	Circa 50 cm	Richiama leggermente il sapore del timo
	'Compactum'	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.

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.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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 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.

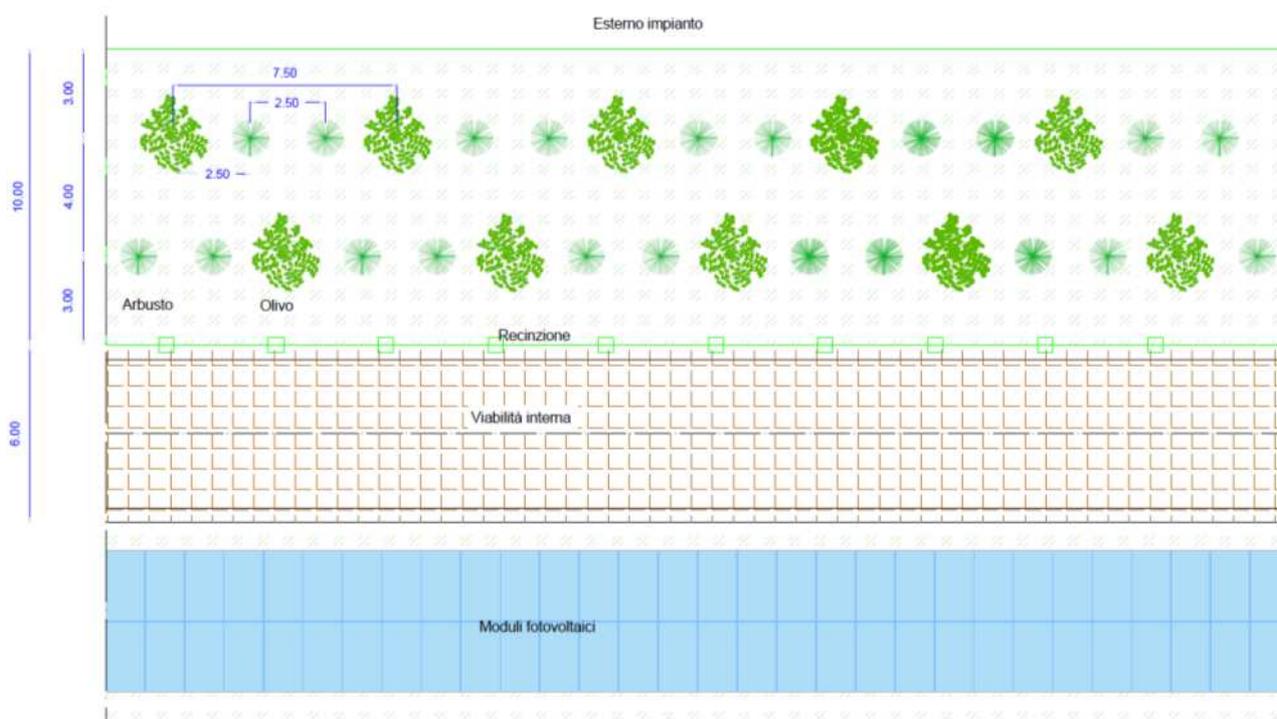
Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 3,75 m, per facilitare l'impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso "a zig zag", riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia.

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.

dal suolo.

Complessivamente saranno impiantati ad uliveto misto ad arbusti, per la sola fascia di mitigazione perimetrale circa 8,31 ettari.



Disposizione delle file di ulivi e rosmarino nella fascia perimetrale

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

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.

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 trattore, 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.

5.9 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.

Progettazione e Consulenza Ambientale 	ELABORATO RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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

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, ad un intervento di rimboschimento ed una zona adibita a cotico erboso così da avere tutte le condizioni necessarie.



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,

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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 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.

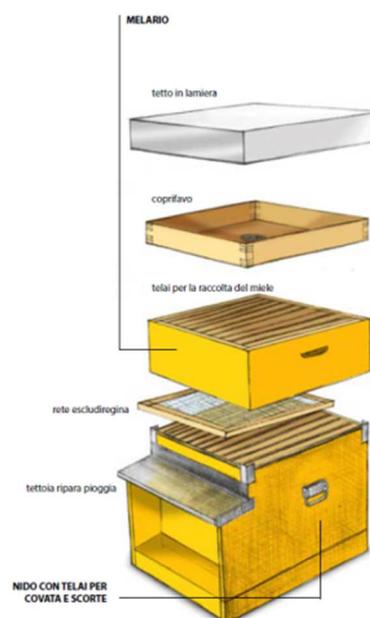
Per le arnie si utilizza il legno che deve rappresentare il materiale prevalente, sono tollerate le arnie in polistirolo per la produzione di sciami o regine.

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'**Arnica** 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;



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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

- 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 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 sciolgono 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.

5.10 Interventi di riforestazione

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.

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

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.

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.

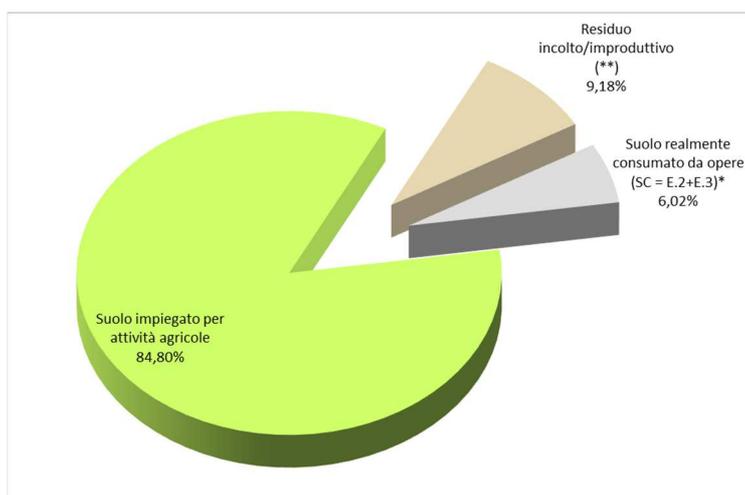
Descrizione	AREE IMPIANTO						TOTALE [ettari]	Incidenza [%]	
	Area "FV1"	Area "FV2"	Area "FV3"	Area "FV4"	Area "FV5"	Area Compensazione			
SD Superficie disponibile	23,78	6,72	14,39	3,96	6,64	1,97	57,44		
COMPONENTE ENERGETICA	E.1 Massima proiezione dei moduli fotovoltaici sul piano di campagna	5,92	1,36	3,97	0,76	1,92	0,00	13,94	24,26%
	E.2 Viabilità interna e piazzali (*)	1,38	0,51	0,87	0,23	0,29	0,00	3,27	5,70%
	E.3 Altre componenti (Power Station, Locali tecnici, Control Room, MTR, Cabine)*	0,04	0,02	0,10	0,01	0,01	0,00	0,18	0,32%
	SE Superfici Componente energetica	7,34	1,89	4,94	1,00	2,22	0,00	17,39	30,28%
	SC Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)*	1,42	0,53	0,97	0,24	0,30	0,00	3,46	6,02%

Pertanto, dal lay-out di progetto, è possibile ricavare che le *superfici di suolo consumato ammontano complessivamente a circa 3,46 ettari (6,02% della superficie disponibile)*.

Descrizione	AREE IMPIANTO						TOTALE [ettari]	Incidenza [%]
	Area "FV1"	Area "FV2"	Area "FV3"	Area "FV4"	Area "FV5"	Area Compens		
SD Superficie disponibile	23,78	6,72	14,39	3,96	6,64	1,97	57,44	
SC Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)*	1,42	0,53	0,97	0,24	0,30	0,00	3,46	6,02%
SA Suolo impiegato per attività agricole	20,89	4,99	12,03	3,13	5,70	1,97	48,71	84,80%
R Residuo incolto/improduttivo (**)	1,46	1,20	1,39	0,59	0,63	0,00	5,27	9,18%

(*) suolo con compromessa capacità vegetativa

(**) compluvi e aree orograficamente svantaggiate



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

Tutto ciò considerato si è inserito in progetto un vasto e congruo intervento di riforestazione che interessa circa 3,63 ettari (pari al 6,32%) dei terreni disponibili quale opera di compensazione a fronte di 3,46 ettari (6,02%) di suolo consumato.

Tale intervento sarà realizzato sia entro le aree di impianto nel campo “FV 1” che esternamente ad esse in un’area vicina censita al catasto terreni del Comune di Gibellina al foglio 22, particelle 141, 142, 143, 144 così come riportato nel lay-out generale.

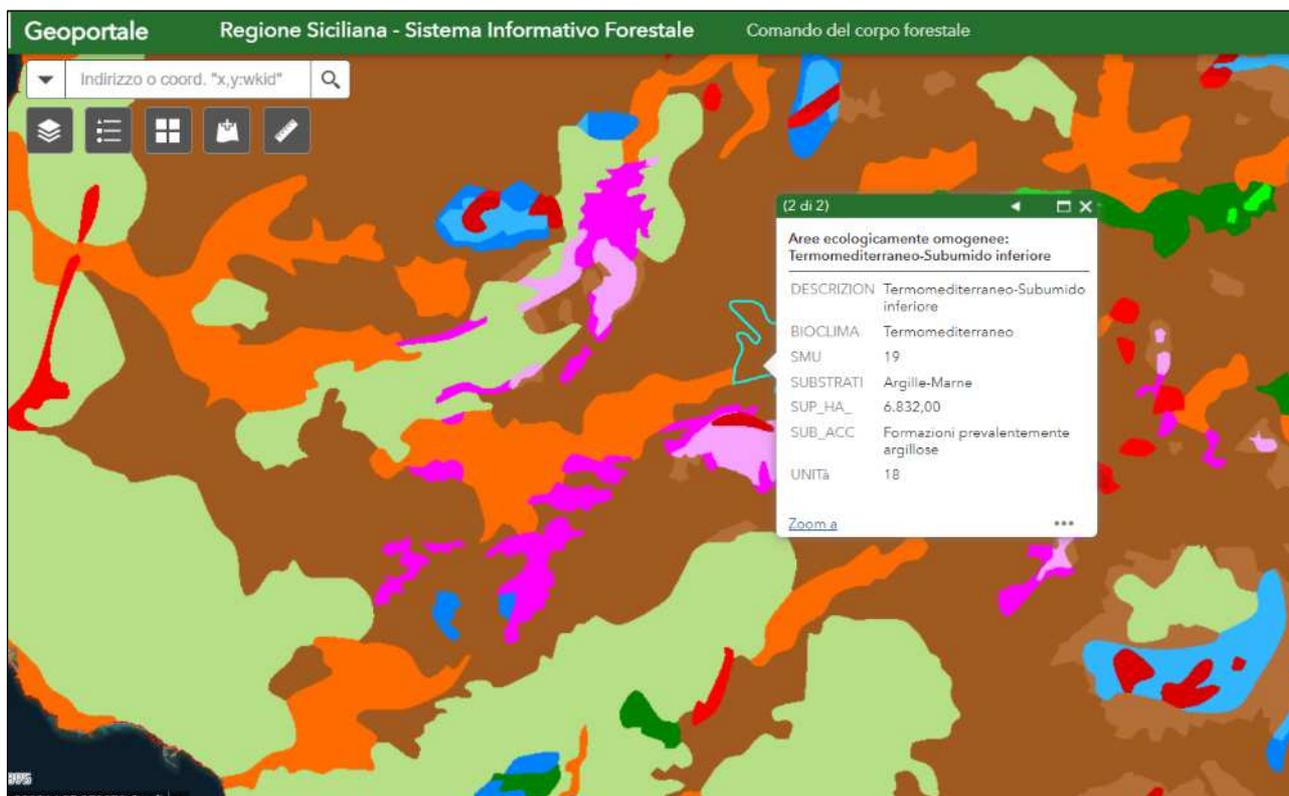
L’intervento di riforestazione sarà coerente con il “Piano Forestale Regionale” vigente (D.P. n. 158 del 10.4.2012 e con il “Piano Antincendi Boschivo”.

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.

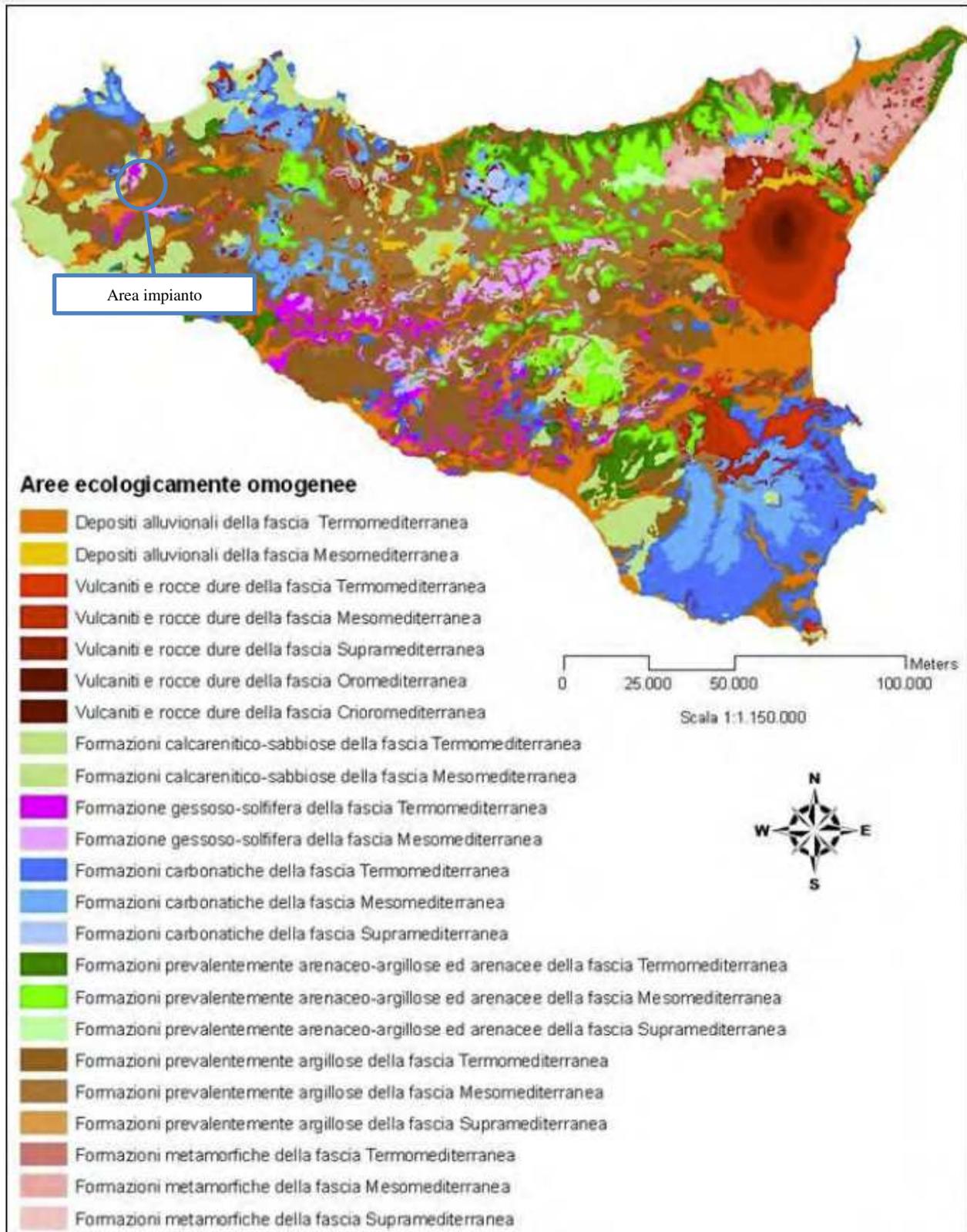
Dalla *mappa delle aree ecologicamente omogenee della regione Sicilia* è possibile osservare che l’area d’impianto ricade entro l’area caratterizzata da “18 - Formazioni prevalentemente argillose della fascia Termomediterranea”.



Mappa delle aree ecologicamente omogenee relativa alle aree di impianto

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

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Mappa delle aree ecologicamente omogenee della Sicilia

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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																						
(a) Conifere	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<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) Latifoglie																							
<i>Acer campestre</i>	-	-	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	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 tournefortii</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	-	-	A/R
<i>Prunus avium</i>	-	-	-	-	A/R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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	R
<i>Quercus pubescens</i>	-	-	R	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	-	-	-	-	-
<i>Zelkova sicula</i>	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(c) Specie accessorie ed arbustive																							
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	R	R	-	-	R	-	R
<i>Betula aetnensis</i>	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celtis australis</i>	R	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chamaerops humilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	R	-	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crataegus azarolus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	R	R	-	R	R	-	R	-
<i>Crataegus laciniata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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 thyrrrena</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	-
<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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	-	R	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrus pyraster</i>	-	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	-	-	-
<i>Sorbus domestica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	R	-	-	R	R	-	-	-	R
<i>Sorbus torminalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spartium junceum</i>	R	R	R	R	-	-	-	R	-	R	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tamarix africana</i>	R	R	-	-	-	-	-	R	R	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tamarix gallica</i>	R	R	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ulmus minor</i>	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

Incrociando l'area ecologicamente omogenea entro cui ricade l'impianto con l'elenco delle specie sopra 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.

Di seguito sono descritte le operazioni che precedono la messa a dimora delle piante, le modalità di impianto e di gestione delle stesse.

5.10.1.1 *Materiale vivaistico da impiegare*

Nella realizzazione di impianti di afforestazione, per ricreare boschi, riveste una particolare importanza la scelta del materiale vivaistico da utilizzare. Per la ricostituzione della configurazione vegetazionale in modo rapido e conforme alle potenzialità ecologiche dell'area e per facilitare l'innesco delle dinamiche naturali che permettono la rigenerazione degli ecosistemi potenziali, verranno impiegate solamente specie erbacee, arboree ed arbustive tipiche ed autoctone.

Tali piante dovranno essere prodotte in vivai specializzati che propagano materiale autoctono certificato (come da DLgs n°386 del 10 novembre 2003 di attuazione della Direttiva 1999/105/CE). La certificazione di provenienza dovrà essere presentata prima dell'impianto del postime e tutto il materiale privo di questa certificazione non potrà essere impiegato.

Inoltre, tutto il materiale dovrà essere esente da danneggiamenti ai fusti e dotato di un apparato radicale ben sviluppato e privo di lacerazioni sulle radici principali con buon equilibrio tra le strutture epigee e quelle ipogee. Non dovranno essere presenti attacchi da parte di agenti patogeni o da parte di insetti fitofagi.

Il postime prodotto in vaso o contenitore dovrà essere esente da gravi deformazioni dell'apparato radicale come attorcigliamenti e anastomosi radicali dovute alle ridotte dimensioni dei contenitori.

Per evitare le deformazioni dell'apparato radicale è preferibile l'utilizzo di vasi a rete con maglie larghe, in modo da consentire l'iniziale orientamento delle radici.

Le piantine da utilizzare per gli interventi di mitigazione dovranno essere di età di 3 anni (1S+2T) con caratteristiche dimensionali congrue con le tipologie di mercato sia in relazione al vigore giovanile che alla biologia della specie.

A tal fine si indica come parametro dimensionale l'altezza della pianta (dal colletto alla gemma apicale) che dovrà essere compresa per le specie arbustive tra 70 e 100 cm e per le specie arboree tra 100 e 150 cm.

5.10.1.2 *Zona fitoclimatica di provenienza delle forniture vivaistiche*

Se la scelta delle specie autoctone è ormai un criterio ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale, spesso la buona riuscita degli interventi è favorita dall'utilizzo di forniture vivaistiche di postime forestale proveniente da vivai prossimi alla zona climatica di riferimento che utilizzano materiale di propagazione locale.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

Ciò infatti consente sia di evitare fenomeni di inquinamento genetico, sia di utilizzare gli ecotipi che meglio si sono adattati, nel corso del tempo, alle particolari caratteristiche pedoclimatiche dell'area di studio.

5.10.1.3 *Messa a dimora*

Preliminarmente alla messa a dimora delle piante si dovrà effettuare l'apertura delle buche aventi dimensioni indicativamente 40 x 40 x 40 cm.

L'epoca d'impianto coincide con il riposo vegetativo e va da novembre ad aprile. La messa a dimora non sarà effettuata in condizioni di terreno eccessivamente bagnato o quando le temperature sono troppo basse; è molto importante che le radici vengano sistemate con cura nelle buche. Nella buca va posta terra fine per consentire alle radici di esplorare con facilità il suolo; l'interramento delle piantine deve avvenire fino al colletto.

La messa a dimora degli alberi dovrà avvenire in relazione alle quote finite, avendo cura che le piante non presentino radici allo scoperte né risultino, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (juta, canapa ecc...) dovrà essere tagliato al colletto, aperto sui fianchi, senza rimuoverlo da sotto la zolla, che dovrà essere integra, sufficientemente umida e aderente alle radici.

Prima del riempimento delle buche, gli alberi dovranno essere resi stabili per mezzo sostegni idonei alla grandezza della pianta (canne di bambù e/o pali tutori) e legature, al fine di limitare lo scalzamento ad opera del vento.

A riempimento ultimato, dopo aver costipato con cura la terra in maniera tale che non rimangano vuoti attorno alla zolla, attorno alle piante dovrà essere formata una conca per la ritenzione dell'acqua. Le piante andranno irrigate subito dopo l'impianto per facilitare il costipamento e l'assestamento della terra attorno alle radici e alla zolla.

Onde prevenire sui fusti gravi danni di rosura da parte della fauna selvatica, intorno ad ogni piantina verrà installato uno shelter costituito da un involucro di plastica del diametro di circa 9 – 10 cm (cilindrico, quadrato, triangolare), fissato da 2 picchetti sostenitori.

Il materiale vivaistico utilizzato sarà costituito da piantine in fitocella di 1-2 anni.

5.10.1.4 *Tecniche agronomiche di impianto*

Il successo degli impianti di afforestazione dipende in larghissima parte dalla fase di impianto e dalla manutenzione prestata, soprattutto negli anni immediatamente successivi alla messa a dimora. Si consideri anche che la massima efficacia mitigativa degli impatti ambientali viene raggiunta dagli alberi solo dopo alcuni anni dall'impianto, ovvero dopo che si sono affermati ed hanno raggiunto livelli dimensionali adeguati.

Nei primi anni, mentre le giovani piante si sviluppano, gli effetti ambientali sono invece molto tenui. Quindi anche sotto il profilo della mitigazione ambientale la precocità dello sviluppo delle aree forestate, nel rispetto dei tempi biologici necessari, ma evitando inutili tempi morti (sostituzione di fallanze), è un'esigenza imprescindibile.

Pertanto, nell'individuazione degli schemi tipologici di impianto si sono individuate soluzioni e disposizioni che garantiscano l'efficienza degli interventi manutentivi sia di irrigazione che di sfalcio della vegetazione

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) </p>		

infestante. Infatti, si deve considerare che, a differenza di quanto viene convenzionalmente proposto, l'irrigazione non dovrebbe essere effettuata come operazione di soccorso durante la stagione secca (quando le piante hanno già subito danni), bensì dovrebbe essere eseguita al fine di prevenire gli stress idrici. Ne consegue che l'irrigazione deve essere effettuata costantemente nella stagione arida cercando di prevenire l'asciugatura del terreno nell'area di competenza delle giovani radici delle piantine.

Gli ingenti costi per garantire il buon grado di umidità alla pianta possono essere diminuiti solamente facilitando l'esecuzione delle cure colturali garantendo un accesso agevole dei mezzi in modo da evitare operazioni manuali e prevedendo accorgimenti che prevengono il disseccamento del terreno, quale un efficiente sistema di pacciamatura della superficie. Per quanto riguarda lo sfalcio della vegetazione infestante, si sono individuati sestri di tipo regolare, che seppur in prima fase non conferiscono alle opere di mitigazione un aspetto naturaliforme, garantiscono la possibilità di effettuare agevoli interventi di sfalcio. Infatti, i minori costi si ottengono con sfalci meccanici eseguiti con attrezzatura (decespugliatore o falciatrice) portata da trattrice rispetto a sfalci manuali che, invece, richiedono costi altissimi soprattutto in caso di aree di grande estensione.

5.10.1.5 Sesti di impianto

La necessità di individuare, per la messa a dimora delle specie arboree sestri di impianto regolari rispetto a soluzioni con forme casuali nasce da fatto di voler mettere in atto una serie precisa e mirata di azioni che razionalizzino e velocizzino la successione naturale della vegetazione, ricreando situazioni assimilabili ad ambienti boschivi ed ecotonali.

Nella definizione di un sesto di impianto è fondamentale la scelta delle specie e l'alternanza delle stesse all'interno della tipologia proposta. L'elevata densità utilizzata nella prima fase di impianto costituisce un ottimo aiuto alle giovani piante per l'instaurarsi, nel minor tempo possibile, delle dinamiche e delle sinergie presenti all'interno dell'ecosistema che si intende ricreare. Il postime messo a dimora, solamente se ha una buona densità di impianto, si svilupperà nelle tipologie naturaliformi proposte evidenziando le tipiche conformazioni delle chiome, le simbiosi a livello radicale, la trasformazione del terreno di riporto in terreno tipico degli ecosistemi naturali, la tipologia dell'humus che andrà a formarsi, la concorrenza per la luce a livello del suolo. Di contro la forte semplificazione già nella fase iniziale dell'impianto dovuta ad un sesto particolarmente rado determinerebbe un lento instaurarsi delle dinamiche naturali che si vogliono invece velocizzare.

Dal punto di vista della gestione post-impianto la realizzazione di soluzioni con sestri "casuali" che visivamente danno un effetto "più naturaliforme" rendono particolarmente difficili e onerosi gli interventi di piantumazione e soprattutto di manutenzione degli stessi. Per questo si ritiene che l'utilizzo di geometrie di impianto che permettano di meccanizzare gli interventi di manutenzione in modo efficace e tempestivo garantiscono il massimo grado di sicurezza per l'effetto finale che si andrà a raggiungere nel minor tempo possibile. Nelle fasi successive all'affermazione dell'impianto, si potrà poi procedere alla conversione del sesto geometrico ad uno più naturale, tramite tagli intercalari volti a regolare la densità in relazione all'età di impianto e abbattimenti mirati per favorire le piante più vigorose. Inoltre la competizione che si instaurerà in modo progressivo tra il piano dominante e quello dominato e lo strato arboreo e quello arbustivo consentirà di mitigare l'effetto visivo delle file. Nella scelta delle geometria di impianto si apportheranno degli accorgimenti puntuali per ovviare il più efficacemente possibile all'effetto di allineamento dei soggetti arborei.

5.10.1.6 Squadro

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

L'operazione dello squadro nel terreno in oggetto è la prima fase di progettazione; essa è di rilevante importanza per agevolare le successive operazioni colturali post-impianto fino al completamento della fase di affrancamento.

Si presume un sesto d'impianto di 5 x 5 metri con un investimento quindi di 400 piante/ha, mentre la disposizione sarà a forma quadrata.

5.10.1.7 Modalità e frequenza del controllo delle infestanti

Il controllo delle infestanti è limitato alla striscia di terreno lungo il filare mentre, qualora l'acqua non costituisca un fattore limitante, l'interfilare viene inerbito.

Consiste nel mantenere a prato l'interfila con flora spontanea, che non creino fenomeni allelopatici. L'erba viene sfalciata periodicamente a 5 cm, a partire da aprile - maggio a fine estate quando la cotica erbosa raggiunge i 15- 20 cm di altezza e lasciata trinciata sul terreno a costituire sostanza organica.

Nei imboschimenti posti in pendio attenua i danni da erosione e dilavamento, migliora l'aerazione mentre la maggior portanza del terreno inerbito agevola il transito dei mezzi meccanici anche dopo prolungati periodi di pioggia perché riduce il costipamento (ad 1/3 rispetto al lavorato).

L'inerbimento è solitamente limitato ai primi 8-10 anni, in seguito, l'ombreggiamento esercitato dalle chiome impedisce la crescita dell'erba.

5.10.1.8 Lavorazioni superficiali

Le lavorazioni meccaniche superficiali (5-10 cm di profondità), consentono di eliminare le infestanti, favorire la costituzione ed il mantenimento delle riserve idriche, riducendo le perdite di acqua per evaporazione, interrare i fertilizzanti. Con le lavorazioni migliorano le condizioni generali di aerazione del suolo che favoriscono la mineralizzazione della sostanza organica, rendendo disponibile l'azoto nitrico. E' una tecnica di gestione indicata per gli impianti localizzati in aree dove la disponibilità idrica è limitata, onde evitare la competizione idrica da parte delle infestanti. In questi suoli è importante ridurre il numero di passaggi a due o tre al massimo durante l'anno, posticipando la prima lavorazione a primavera avanzata e non effettuando interventi oltre il mese di agosto e per tutto l'inverno.

Per le lavorazioni è preferibile impiegare erpici (a dischi, a denti, rotativi) che, non sminuzzando troppo finemente il terreno non danneggiano la struttura. Le fresatrici al contrario favoriscono la formazione della "suola di lavorazione" e i conseguenti fenomeni di asfissia radicale.

Le lavorazioni sono sconsigliabili nei terreni declivi dove il suolo nudo può favorire il ruscellamento dell'acqua e l'erosione durante prolungati periodi di pioggia.

5.10.1.9 Lotta fitosanitaria

La flora erbacea può inoltre creare un ambiente adatto all'insediamento di parassiti fungini e favorire le gelate primaverili tardive per irraggiamento: la presenza di erba aumenta la superficie irradiante e di conseguenza aumentano le perdite di calore per irraggiamento con relativa diminuzione delle temperature.

Nella valutazione dello stato fitosanitario è opportuno verificare la presenza di danni causati da avversità di varia origine, sia abiotica che biotica, responsabili dell'eventuale stato di sofferenza del popolamento.

5.10.1.10 Irrigazione di soccorso

L'irrigazione è pratica poco diffusa, tuttavia, dove l'acqua è un fattore limitante, essa apporta notevoli benefici. La tecnica irrigua, coordinata con gli altri interventi agronomici, modifica lo sviluppo vegetativo e

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p 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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)</p>		

riproduttivo delle piante, condiziona lo sviluppo dei diversi organi, la qualità dei raccolti e rende disponibili gli elementi minerali presenti nel suolo.

I sistemi di irrigazione da preferirsi sono quelli localizzati (goccia) che consentono un razionale impiego delle risorse idriche, perché consentono di minimizzare gli apporti energetici esterni al sistema, nel quadro di una gestione razionale e sostenibile delle risorse naturali. Si consiglia di iniziare immediatamente dopo che gli apporti delle precipitazioni sono insufficienti a soddisfare le esigenze idriche delle piante.

Stimando un fabbisogno medio di 20/60 l/pianta per ogni adacquamento, si ipotizza che saranno necessari da 4 a 8 interventi d'irrigazione d'emergenza, a seconda dell'andamento stagionale e della grandezza delle piante.

5.10.1.11 Concimazioni

Tutti gli interventi di agrotecnica devono mirare al minimo impatto ambientale, pur garantendo un'elevata efficienza economica dell'impianto. In quest'ottica anche la fertilizzazione deve essere attuata evitando l'inutile dispersione di elementi nutritivi nel terreno, tenendo in debita considerazione gli equilibri suolo-pianta- atmosfera per migliorare l'efficienza dei fertilizzanti.

5.10.1.12 Concimazione annuale di allevamento

Nei terreni di medio impasto e durante i primi anni di inerbimento è consigliabile aumentare i quantitativi somministrati per far fronte agli asporti del manto erboso. Contrariamente all'azoto, fosforo e potassio vengono fissati dal potere assorbente del terreno e possono essere somministrati, anziché annualmente, ad intervalli più lunghi, sulla base delle asportazioni delle piante e delle disponibilità nel terreno.

E' importante la disponibilità di fosforo, che viene assorbito in quantità molto inferiori rispetto a azoto e potassio. Spesso è sufficiente la dotazione naturale del suolo o quanto somministrato con la concimazione di fondo, pertanto in copertura non è più necessario intervenire prima del 10° anno. In seguito, se vi sono carenze, si interviene ogni 3-4 anni con modesti quantitativi (30-40 kg/ha). Il potassio svolge un importante ruolo nella regolazione degli scambi gassosi della pianta, ne condiziona la resistenza agli stress idrici e termici.

Per quanto riguarda il piano di concimazione nei primi 5 anni gli interventi azotati sono di 50 g/pianta nel primo anno e aumentano fino a 250 g/pianta nel quinto, mentre nello stesso intervallo di tempo per il potassio vengono suggerite dosi crescenti a partire da 80 g/pianta.

Dal sesto anno in poi conviene apportare il fertilizzante su tutto l'appezzamento alle seguenti dosi orientative ad ettaro: N 60-80 kg; P₂O₅ 20-30 kg; K₂O 80-120 kg, corrispondenti a 0,3÷0,4 t/ha di nitrato ammonico, 0,2 t/ha di perfosfato minerale e 0,2 t/ha di solfato potassico. Dosi di elementi nutritivi in rapporto all'età dell'impianto:

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Anni	Azoto	Potassio	Sottofila concimata
1	50 g/pianta	80 g/pianta	1,00 m
2	100 g/pianta	160 g/pianta	1,50 m
3	150 g/pianta	240 g/pianta	2,00 m
4	200 g/pianta	320 g/pianta	2,50 m
5	250 g/pianta	400 g/pianta	3,00 m
successivi	60-80 kg/ha/anno	80-120 kg /ha/anno	su tutta la superficie

Se la dotazione all'analisi risulta elevata la concimazione minerale non è necessaria in fase di impianto; se la dotazione è media si consigliano somministrazioni di 200 kg/ha di P₂O₅ e di 180 kg/ha di K₂O sotto forma rispettivamente di perfosfato minerale (1 t/ha) e di solfato potassico (0,4-t/ha); se la dotazione è bassa le dosi consigliate sono di 300 kg/ha di P₂O₅ e di 300 kg/ha di K₂O. L'apporto di azoto, elemento facilmente dilavabile, va riservato alla fase di messa a dimora.

5.10.1.13 Sfolli e diradamenti

Per essere sicuri che la chioma si possa sviluppare liberamente e che, di conseguenza, gli anelli di accrescimento siano mediamente i più ampi che è possibile ottenere per quella specie nell'appezzamento in esame, è importante evitare che i rami arrivino a toccarsi. L'ideale sarebbe riuscire ad anticipare tale evento di 1 anno.

Si provvederà ad un unico sfollo dei polloni entro i primi cinque anni dal taglio ripulitura dal piano dominante se invasivo, potatura sotto il crociale delle matricine in occasione dei tagli di utilizzazione, diradamento in più occasioni (ogni 20/30 anni) negli altofusti, esbosco del materiale commerciabile, cippatura lungo le vie di penetrazione e nel perimetro della tagliata dei residui di lavorazione, accordonamento lungo le curve di livello del materiale residuo nei soprassuoli vegetanti in terreni con pendenze superiori ai 25°-30°, su pendenze inferiori materiale residuo uniformemente distribuito all'interno della tagliata evitando pericolosi accumuli, matricinatura per piccoli gruppi di polloni sviluppati e piante da seme di specie accessorie.

La potatura "progressiva" si distingue dalle altre tecniche utilizzate in arboricoltura da legno (AdL) prevalentemente per il suo tipico approccio a posteriori. Infatti, mentre applicando altre tecniche i rami da tagliare sono scelti in base all'età e/o alla posizione che essi occupano lungo il tronco, cercando sempre di condizionare a priori la struttura architettonica della pianta fino al raggiungimento dell'obiettivo voluto, nella potatura "progressiva" i rami sono eliminati quando questi, per dimensione e/o portamento, ne limitano il potenziale produttivo. In pratica il potatore interviene solo se la pianta, nel suo evolversi, si discosta dagli obiettivi ricercati (un tronco che alla fine della potatura di formazione sia: dritto, cilindrico e privo di rami per un'altezza maggiore di 2,5 m).

Dal momento che la selezione dei rami da tagliare richiede un'analisi individuale degli stessi e che i tagli interessano diametri relativamente importanti, per facilitare una corretta attuazione della potatura e una pronta chiusura delle ferite la tecnica progressiva si svolgerà preferibilmente in secco, cioè durante il riposo vegetativo. Normalmente è richiesto un solo intervento l'anno.

Si procede eliminando i rami che presentano una o più delle seguenti caratteristiche:

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</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 "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) </p>		

- hanno un portamento quasi verticale, specialmente se inseriti in prossimità dell'apice vegetativo. Questi rami, infatti, tendono a essere dominanti, e dirottano molte delle risorse destinate allo sviluppo del fusto e possono talvolta sostituirsi ad esso; hanno un forte accrescimento diametrico rispetto alla media degli altri rami presenti. Devono essere eliminati poiché sono spesso causa della formazione di un "collo di bottiglia" (brusca riduzione del diametro del fusto tra la porzione a valle del ramo in questione e la porzione a monte che deprezza il futuro tronco) e perché tendono a superare rapidamente la di mensione limite di 2,5-3 cm, oltre la quale il nodo provocato dalla presenza del ramo sarebbe troppo grande e potrebbe portare a patologie e colorazioni anomale del legno. È anche utile ricordare che maggiore è il diametro del ramo tagliato, maggiore sarà la possibilità di avere un'emissione di ricacci in prossimità del taglio alla ripresa della stagione attiva che dovranno essere prontamente eliminati in un successivo passaggio;
- disturbano in modo evidente la simmetria della chioma, per conferire alla pianta maggiore stabilità meccanica e supportare un equilibrato sviluppo del fusto;
- sono inseriti in una porzione di fusto che supera 8-10 cm di diametro. La loro immediata eliminazione ha lo scopo di concentrare i difetti causati dai tagli (nodi, cicatrici e colorazioni anomale) in un cilindro centrale, del futuro tronco da lavoro, che sia il più piccolo possibile.

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: Erpice a denti rigide, Fresa rotativa, Tagliasiepi, Vendemmiatrice, Seminatrice pneumatica, Rotopresse, Spandiconcime nonché quant'altro necessario alla corretta coltivazione dei fondi agricoli.

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 I 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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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*:

ORDINAMENTO COLTURALE		ANTE [ettari]	POST [ettari]
A.1	Fascia di mitigazione (uliveto)		8,31
A.2	Vigneto		7,83
A.3	Uliveto	0,23	6,25
A.4	Piante aromatiche e officinali		6,40
A.5	Inerbimento/Cotico erboso/Prato pascolo	2,92	15,69
A.6	Apicoltura		0,30
A.7	Interventi compensativi di riforestazione		3,63
A.8	Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc)	0,30	0,30
A.9	Seminativo	53,97	0,00
SA	Suolo impiegato per attività agricole	57,42	48,71
SC	Suolo realmente consumato da opere (*)	0,03	3,46
R	Residuo incolto/improduttivo (**)	0,00	5,27
TOTALI		57,44	57,44

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 (uliveto)		8,31	5.880,00	-
A.2	Vigneto		7,83	6.800,00	-	53.251
A.3	Uliveto	0,23	6,25	5.880,00	1.327	36.745
A.4	Piante aromatiche e officinali		6,40	6.600,00	-	42.240
A.5	Inerbimento/Cotico erboso/Prato pascolo	2,92	15,69	102,00	297	1.600
A.6	Apicoltura		0,30	7,00 €/kg	-	10.500
A.7	Interventi compensativi di riforestazione		3,63	500,00	-	1.816
A.8	Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc)	0,30	0,30	-	-	-
A.9	Seminativo	53,97	0,00	760,00	41.021	-
RT	Ricavi totali per attività agricola				42.645	195.009
					SALDO +	152.365

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

Si può pertanto osservare un **considerevole incremento della Redditività** agricola stimata dell'area di progetto **di circa 152.3657 euro/anno** ad integrazione dei ricavi della componente energetica.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)		

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 CO₂eq/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

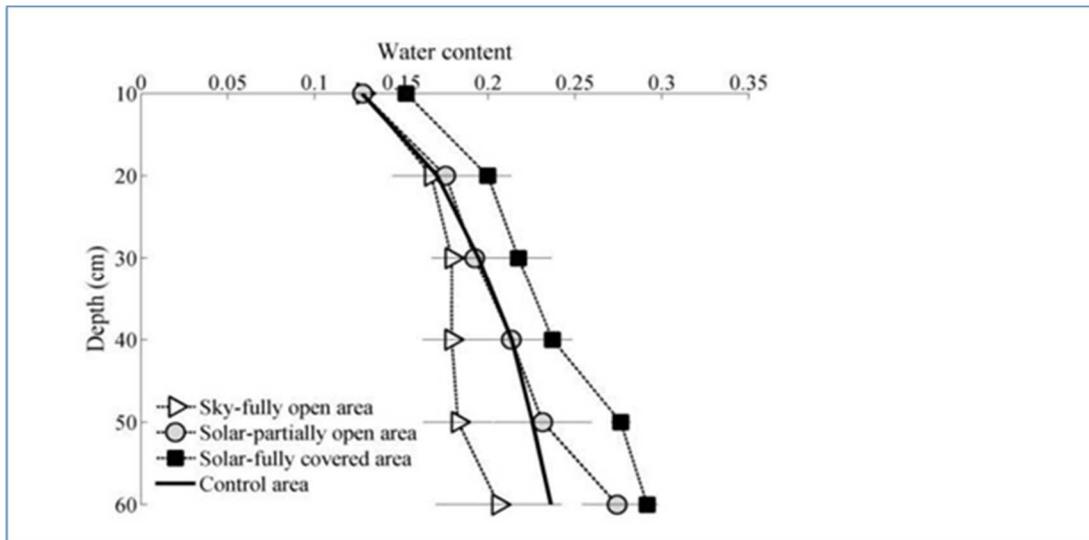
L'effetto dovuto all'ombreggiamento dinamico dei tracker costantemente in movimento (solo di notte si fermano in posizione orizzontale) **NON impedisce di mantenere condizioni pari a quelle dei fondi circostanti.**

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 (cm³/cm³) 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/m²) del 90% (Figura 3) (Valle et al., 2017 - <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.09.113>; (Marrou et al., 2013 <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2012.08.003>);
- aumentare l'efficienza produttiva dell'acqua (kg/m³) del 328% (Figura 3 - Adeh et al., 2018).

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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)

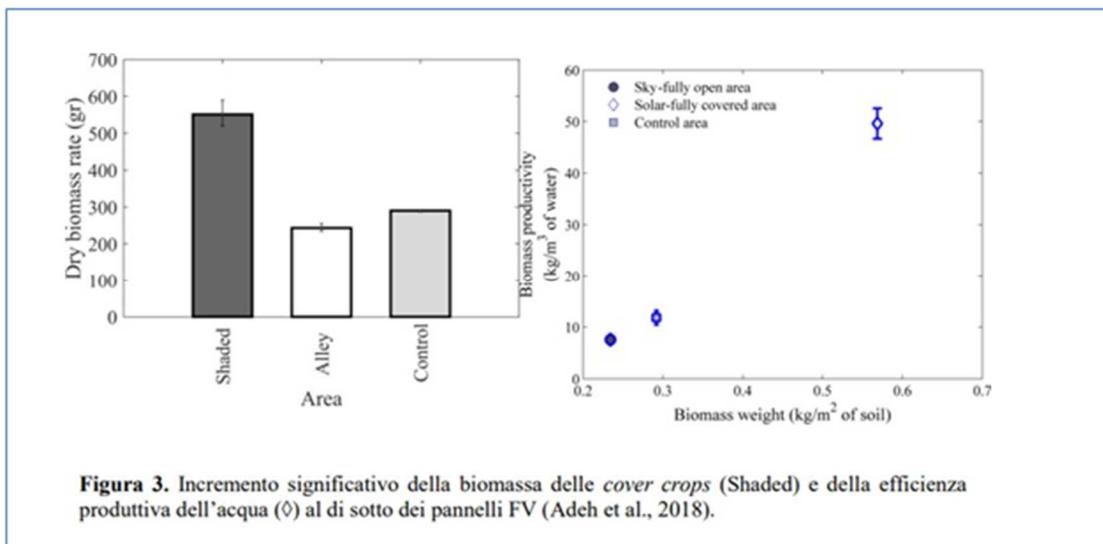


Figura 3. Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018).

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

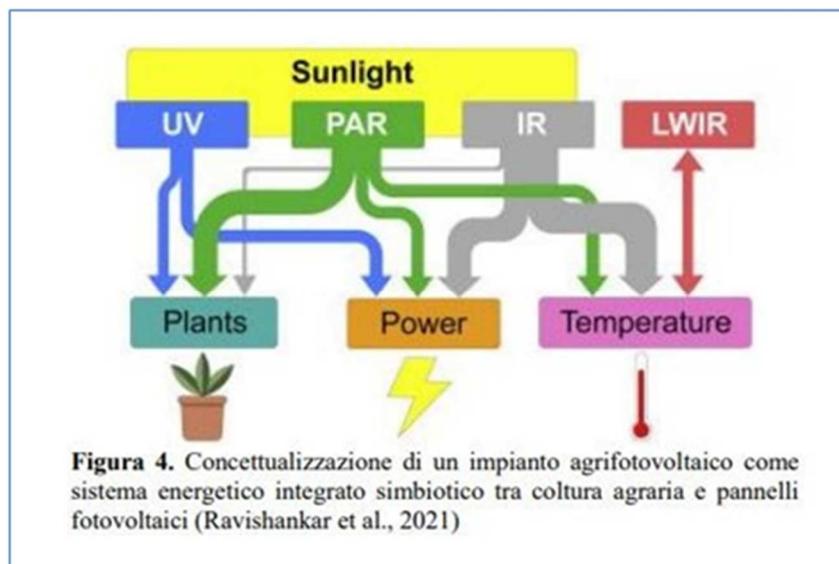
8.3 L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo

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 "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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 ulivettata 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">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 align="center">IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29.15 MWdc (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI 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.*

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

