

LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA  
 PROVINCIA DI CATANIA  
 COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA



TITOLO BREVE

## AGRIVOLTAICO "RADDUSA"

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

REVISIONI	00	18/01/2022	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Ruvolo	Vincenzo Ruvolo	Claudio Rizzo
	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPONENTE

### FRI-EL SOLAR

FRI-EL SOLAR S.r.l.  
 Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ)  
 P.IVA 02023090380  
 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

PROGETTAZIONE E SERVIZI



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

CODICE ELABORATO

FR-RADDUSA-AFV-PD-R-1.1.7.0-r0A-R00

FOGLIO

1/41

FORMATO

A4

SCALA

-----



IL PROFESSIONISTA INCARICATO



PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA" - PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

### RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</p> <p>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA</p>
---

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b>	3
<b>2. IL CONTESTO NORMATIVO</b>	3
<b>3. DESCRIZIONE DEL SITO E DELLO STATO DEI LUOGHI</b>	5
<b>3.1 Inquadramento territoriale</b>	5
<b>3.2 Superficie Agricola Utilizzata ed ordinamento colturali</b>	9
<b>4. PRINCIPALI ASPETTI CONSIDERATI NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO AGRONOMICO E DEL PIANO CULTURALE</b>	12
<b>4.1 Ingombri e caratteristiche degli impianti da installare</b>	12
<b>4.2 Gestione del suolo</b>	14
<b>4.3 Ombreggiamento</b>	15
<b>4.4 Meccanizzazione e spazi di manovra</b>	15
<b>4.5 Presenza di cavidotti interrati</b>	17
<b>5. COMPONENTE AGRICOLA DEL PROGETTO AGROVOLTAICO</b>	18
<b>5.1 Aspetti generali</b>	18
<b>5.2 Definizione del piano colturale e delle attività agricole</b>	18
<b>5.3 Valutazione delle colture praticabili</b>	19
<b>5.3.1 Copertura con manto erboso</b>	20
<b>5.3.2 Colture per la fienagione</b>	22
<b>5.3.3 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica</b>	23
<b>5.3.4 Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale</b>	30
<b>5.3.5 Il prato pascolo</b>	31
<b>5.3.6 Apicoltura</b>	32
<b>5.4 Interventi di riforestazione</b>	35
<b>5.4.1 Attuazione degli interventi agricoli nelle aree di impianto</b>	36
<b>6. INTERAZIONI TRA ATTIVITÀ AGRICOLA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>	38
<b>6.1 L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo</b>	38
<b>6.2 L'impianto non produce ombreggiamento statico</b>	38
<b>6.3 L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo</b>	39
<b>6.4 Inserimento nel contesto agricolo</b>	40
<b>6.5 Conclusioni</b>	40

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Specialistica è relativa al progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico "RADDUSA" della potenza di 58,95 MWp (55 MW in immissione) con sistema di accumulo da 20 MW nominali e 40 MWh di capacità di accumulo e delle relative opere di connessione alla RTN che la società FRI-EL SOLAR S.r.l. intende realizzare nei Comuni di Raddusa (CT) e Ramacca (CT).

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

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

**L'ATTUAZIONE E GESTIONE DELLA COMPONENTE AGRICOLA SARÀ AFFIDATA ALLA SOCIETÀ FRI-EL GREEN HOUSE SRL SOCIETÀ AGRICOLA CON LA QUALE IL PROPONENTE HA SOTTOSCRITTO UNO SPECIFICO ACCORDO (IN ALLEGATO ALLA PRESENTE) CHE PREVEDE LE SEGUENTI ATTIVITÀ: INDIVIDUAZIONE CASO PER CASO DELLA GIUSTA PRODUZIONE AGRICOLA DA REALIZZARE COME PROGETTO AGRICOLO, REALIZZAZIONE E CURA DEL PROGETTO AGRICOLO INDIVIDUATO, MANTENIMENTO DEL PROGETTO AGRICOLO PER ALMENO 5 ANNI, MANUTENZIONE E CURA DI TUTTI I TERRENI SU CUI INSISTERÀ IL COMUNE PROGETTO AGRIVOLTAICO.**

## 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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

percentuale di energie rinnovabili sui consumi finali sopra la fatidica quota del 17% (*overall target*). Con 21,1 Mtep verdi il nostro paese rappresenta circa l'11% dei consumi di energia da fonte rinnovabile europei.

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

A questi dati nazionali, ogni regione ha contribuito in maniera differente. Ovviamente, ciò è causato dalla differenziazione geografica degli impianti: il 76% dell'energia elettrica prodotta da fonte idrica, ad esempio, si concentra in sole sei Regioni del Nord Italia. Allo stesso modo sei Regioni del Sud Italia possiedono il 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
 <b>EnvLab</b> <small>Environment Engineering Lab</small>	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA
---

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

#### 3.1 **Inquadramento territoriale**

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su due aree vicine tra loro (per convenzione identificate come Area Nord e Area Sud), poste entrambi nel Comune di Raddusa (CT), come di seguito indicati:

- il primo lotto (Lotto A o Area Nord) esteso circa 7,94 ettari;
- il secondo lotto (Lotto B o Area Sud) esteso circa 90,00 ettari;

La Sottostazione elettrica utente di elevazione (SSEU) ed il Sistema di Accumulo (ESS) ricadono su un terreno esteso circa 8,08 ettari (di cui realmente utilizzati solo 1,35 ettari) posto nel territorio del Comune di Ramacca nelle immediate vicinanze della futura Stazione Elettrica di connessione alla RTN in previsione di realizzazione; la soluzione di connessione rilasciata da Terna prevede infatti che l'impianto venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi- Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono in agro dei Comuni di Raddusa (per il Parco agrivoltaico e per l'attraversamento dell'elettrodotto interrato) e Ramacca (per la Sottostazione Utente, il Sistema di Storage e le altre opere di connessione alla RTN) cartografati e mappati come di seguito indicato:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavole 632-I\_Libertinia, 632-II\_Raddusa;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, tavole nn° 632070, 632110, 632120;

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

- *Area Nord* - Foglio di mappa catastale del Comune di Raddusa n° 2, p.lle 55, 57;
- *Area Sud* - Foglio di mappa catastale del Comune di Raddusa n° 1, p.lle 4, 6, 7, 8, 16, 20, 21, 31 e Foglio di mappa catastale del Comune di Raddusa n° 2, p.la 4;

invece le particelle interessate dalle opere areali di connessione alla RTN sono così censite:

- *Area ESS (Storage)* - Foglio di mappa catastale del Comune di Ramacca n° 36, p.lle 76, 117, 79, 102, 118;
- *Area SSE (Sottostazione utente)* - Foglio di mappa catastale del Comune di Ramacca n° 36, p.la 76;
- *Area SE RTN (Stazione Terna)* - Foglio di mappa catastale del Comune di Ramacca n° 76, p.la 104, 103, 122, 84, 49, 91, 47, 48, 94;

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 agrovoltaico e dalle opere di connessione alla RTN.

<b>SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI</b>							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
Lotto A Area Nord (Raddusa)	457278	4152157	295	2	55, 57	632070	632-I_Libertinia

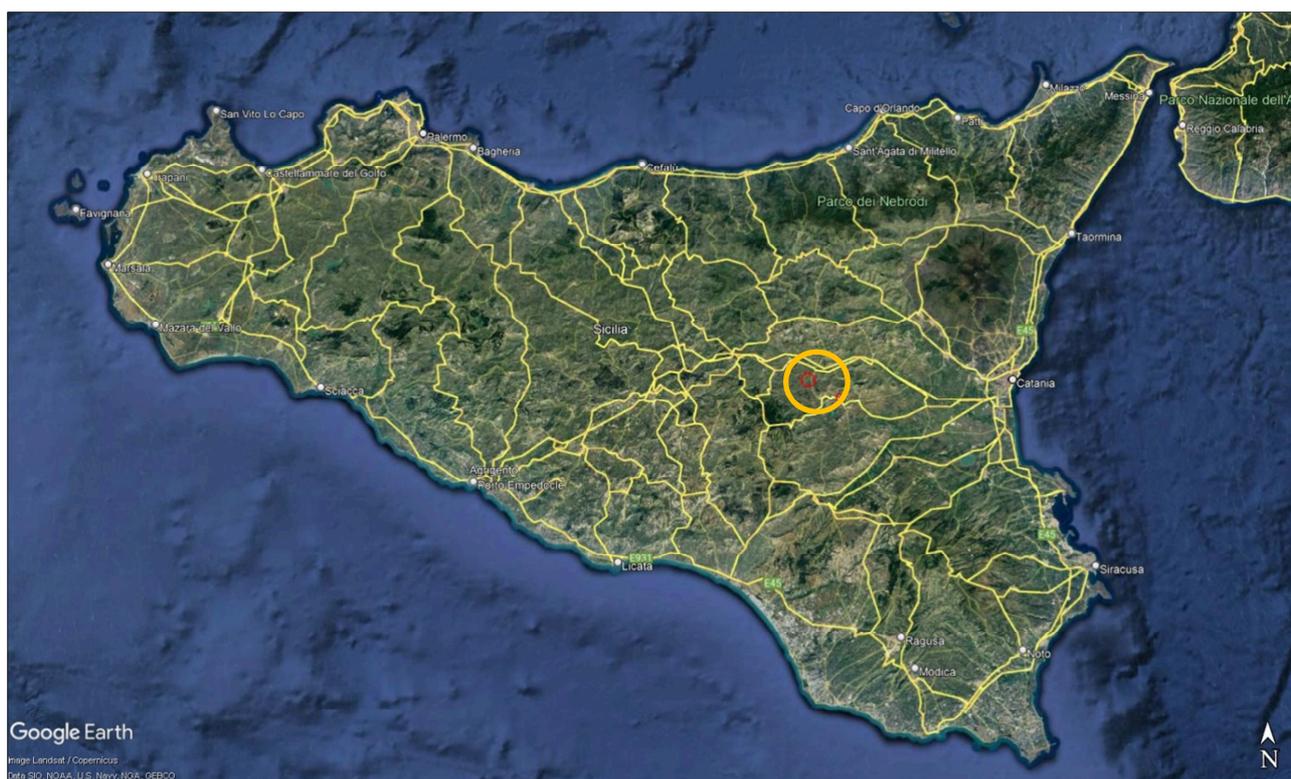
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"**  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

Lotto B Area Sud (Raddusa)	456723	4151040	308	1 2	4, 6, 7, 8, 16, 20, 21, 31 4	632070	632-I_Libertinia
ESS – Sistema di Storage Elettrico (Ramacca)	463711	4147684	244	36	76, 117, 79, 102, 118	632120	632-II_Raddusa
SSEU – Sottostazione Elettrica di Utanza (Ramacca)	463635	4147396	229	36	76	632120	632-II_Raddusa
Futura SE RTN Terna 380/150 kV (Ramacca)	463551	4146880	232	76	104, 103, 122, 84, 49, 91, 47, 48, 94	632120	632-II_Raddusa
Elettrodotti di collegamento (Raddusa, Ramacca)					Viabilità esistente	632070 632110 632120	632-I_Libertinia 632-II_Raddusa

Per l'inquadramento grafico delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

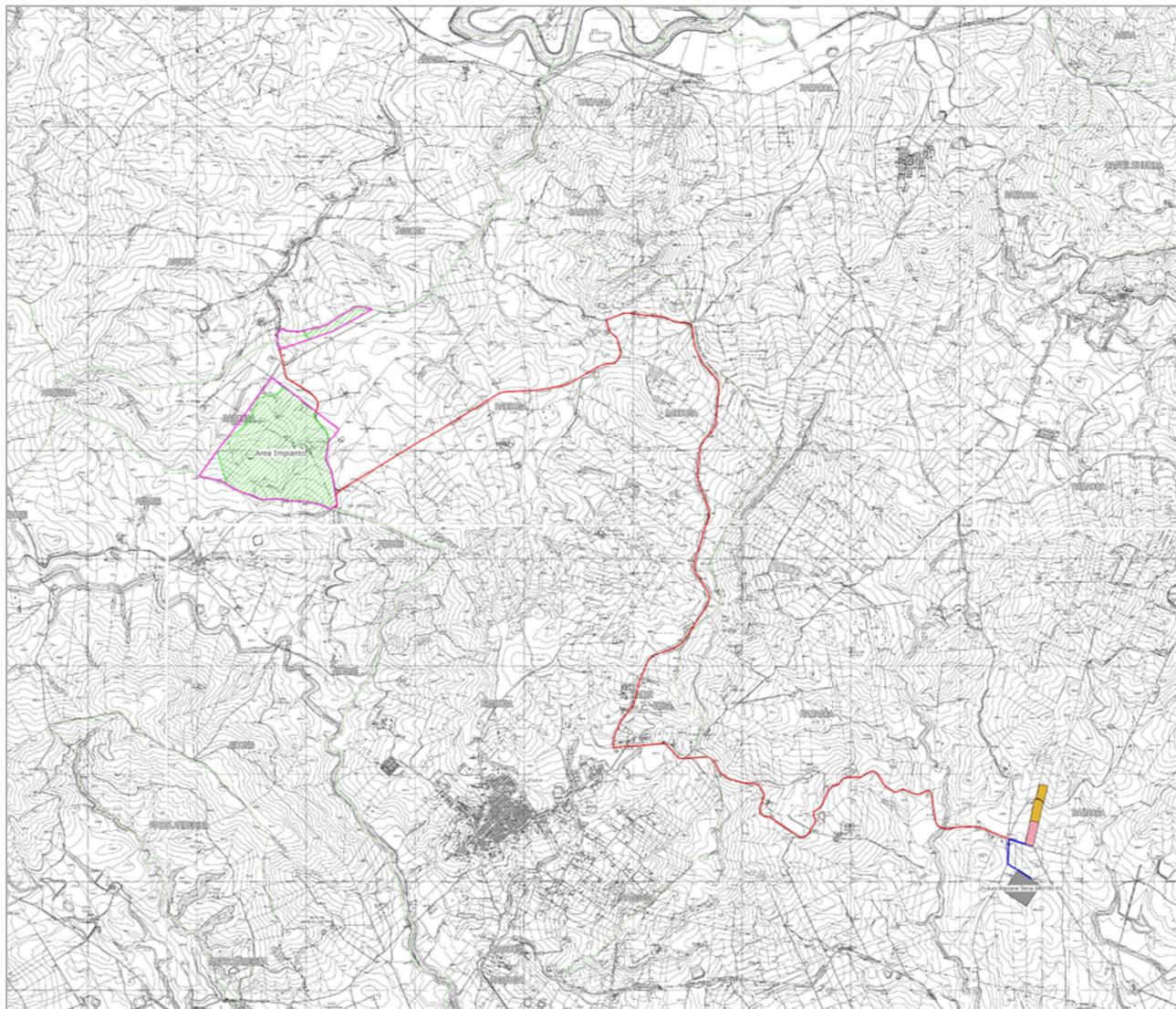
- FR-RADDUSA-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- FR-RADDUSA-AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadramento generale su IGM"
- FR-RADDUSA-AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadramento generale su CTR"
- FR-RADDUSA-AFV-PD-D-1.4.0.0 "Inquadramento generale su Ortofoto"
- FR-RADDUSA-AFV-PD-D-1.5.0.0 "Inquadramento generale su Catastale"



*Ubicazione aree di impianto*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA**



*Inquadramento aree e opere lineari su C.T.R. (Tavola FR-RADDUSA-AFV-PD-D-1.3.0.0)*



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

Comune	Foglio	Particella	ettari	are	ca	dest d'uso	MQ	MQ TOT	ETTARI
Raddusa (Lotto SUD)	1	16	10	42	60	SEMINATIVO	104.260	900.064	90,01
	1	20	27	50	54	SEMINATIVO	275.054		
			0	0	56	PASCOLO	56		
	1	21	10	79	90	SEMINATIVO	107.990		
			0	42	36	PASCOLO	4.236		
	1	7	0	8	19	SEMINATIVO	819		
	1	6	2	55	30	SEMINATIVO	25.530		
	1	8	10	10	4	SEMINATIVO	101.004		
	1	31	26	18	97	SEMINATIVO	261.897		
	1	4	0	2	8	SEMINATIVO	208		
2	4	1	90	10	SEMINATIVO	19.010			
Raddusa (Lotto NORD)	2	55	7	25	91	SEMINATIVO	72.591	79.377	7,94
	2	57	0	67	86	SEMINATIVO	6.786		

TOTALE SEMINATIVO	975.149	97,51
TOTALE PASCOLO	4.292	0,43

### 3.2 Superficie Agricola Utilizzata ed ordinamento colturali

Per il calcolo della superficie agricola utilizzata (SAU) sono stati consultati i dati disponibili per il territorio comunale di Raddusa. Non si è tenuto conto del Comune di Ramacca poiché interessato dalle sole opere di rete.

Sono state messe in relazione, dunque, le intere superfici comunali con i dati dell'ultimo censimento ISTAT sull'agricoltura (anno 2010), sono state esaminate le ortofoto digitali, la Carta della Natura, e la carta sull'Uso del suolo con i tematismi del *Corine Land Cover*, inoltre per la verifica di tali dati sono stati compiuti dei rilievi sul territorio.

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

Da quest'analisi territoriale è emersa per il Comune di Raddusa una SAU complessiva di 1.631,04 ettari pari al 92,96% della superficie comunale. Un dato piuttosto elevato che conferma la vocazione agricola del territorio analizzato.

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

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

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

Superficie per utilizzazione dei terreni agricola (Dati ISTAT Censimenti Agricoltura 2010 )	Comune di Raddusa	
	Sup. (ha)	% S.A.U.
<b>SAU</b>	1.631,04	100%
<b>Seminativi</b>	1.545,87	94,78%
<b>Vite</b>	2,56	0,16%
<b>Coltivazioni Legnose</b>	54,66	3,35%
<b>Orti Familiari*</b>	0,28	0,02%
<b>Prati permanenti e pascoli</b>	27,67	1,70%
<i>*Piccole superfici utilizzate prevalentemente per la coltivazione di ortaggi e piante arboree (vite, olivo, fruttiferi) sparse, anche in consociazione tra loro, la cui produzione è destinata esclusivamente al consumo del conduttore e della sua famiglia</i>		

Come è possibile evincere dalla Tabella relativa al Comune di Raddusa, il 94,78% della superficie agricola utilizzata per la coltivazione di seminativi, il 1,70% è ad uso Prati permanenti e pascoli, il 3,35% per le coltivazioni legnose; pertanto l'area in esame è vocata prevalentemente al Seminativo e secondariamente alle coltivazioni legnose.

Gran parte dei moduli fotovoltaici saranno ubicati all'interno di aree attualmente ad uso seminativo, le aree utilizzate per le coltivazioni legnose non vengono espantate ma utilizzate, in unione alle zone perimetrali dell'impianto, come fasce di mitigazione mantenendo la coltivazione degli uliveti.

La realizzazione dell'impianto agrovoltaiico in oggetto, prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali che interesseranno sempre terreni agricoli e presenteranno una larghezza media di circa 5,00 m.

Nell'area che costituisce l'intorno al sito interessato dalla costruzione dell'impianto non si rinvencono formazioni naturali complesse, si tratta infatti come specificato sopra, di un'area prettamente agricola.

Inoltre, l'analisi floristico-vegetazionale condotta sul sito, ha escluso la presenza, nell'area di impianto strettamente interessata da costruzioni ed installazioni, di specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria e inoltre le tipologie di habitat che sono stati rilevati non sono presenti in Direttiva Habitat 92/43 CEE.

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA**



*STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE AGRICOLA, tavola FR-RADDUSA-AFV-PD-D-4.1.1.0-r0A-R00*

Dai rilievi effettuati e dall'analisi delle aero foto è possibile osservare che tutta l'area di impianto è destinata al Seminativo, tranne una modesta porzione, che sarà comunque stralciata dal progetto, interessata da un fabbricato con presenza di oliveto che abbiamo classificato come "altri usi non produttivi" nel prosieguo del seguente studio.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

#### **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 sesti d'impianto e sulla progettazione e lo sviluppo di mezzi meccanici che vi possano accedere agevolmente.

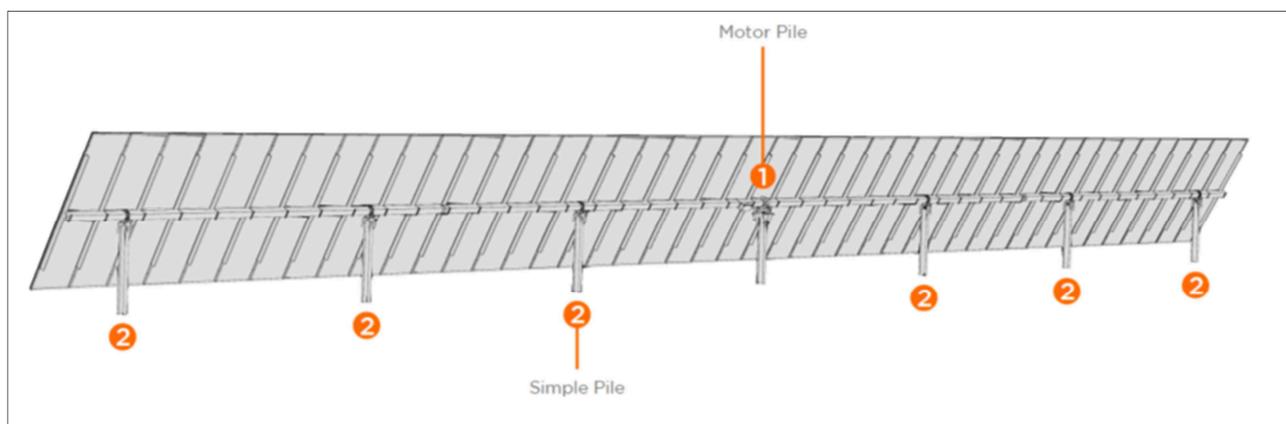
Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

##### **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 9,00 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 4,00 m.



*Rappresentazione grafica del complesso tracker/moduli fotovoltaici*

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

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

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

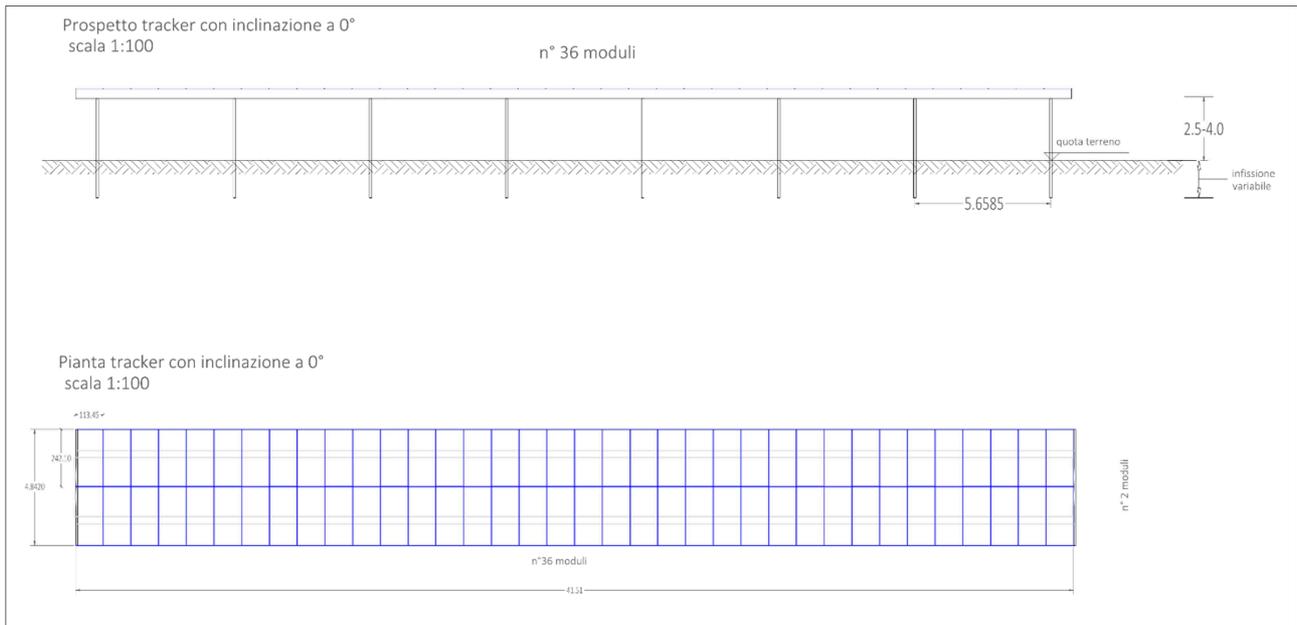
- Configurazione 2P36: da 36 moduli per fila per un totale di 72 moduli raggruppati in 3 stringhe da 24 moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 41,5 metri ed una larghezza di circa 4,85 metri;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

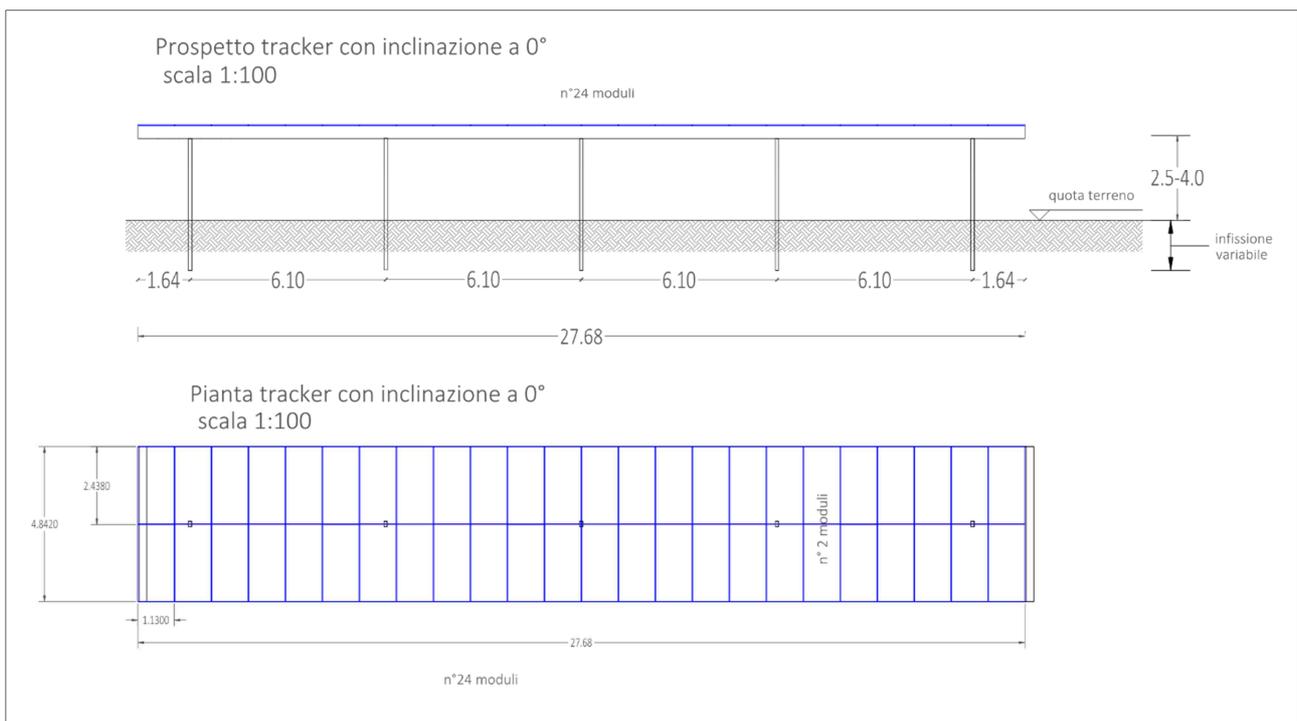
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"**  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

- **Configurazione 2P24:** da 24 moduli per fila per un totale di 48 moduli raggruppati in 2 stringhe da 24 moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 28 metri ed una larghezza di circa 4,85 metri.

La struttura degli inseguitori monoassiali di rollio è formata da 4 o 7 campate sulle quali sono adagiati i pannelli disposti su due file.



*Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P36 da 72 moduli  
(Tavola FR-RADDUSA-AFV-PD-D-3.3.1.0-r0A-R00)*



*Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P24 da 48 moduli  
(FR-RADDUSA-AFV-PD-D-3.3.1.0)*

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

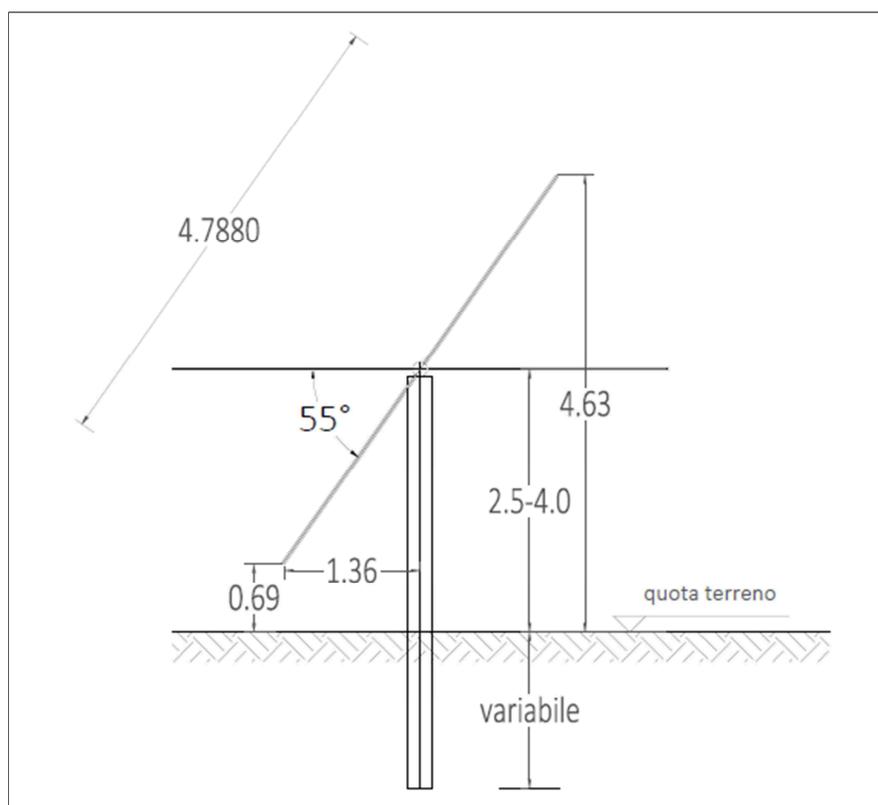
I pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura e connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata di lato 15mm e spessore 4mm.

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 4,0 m fuori terra, con un angolo di rotazione fino a +/- 55°, garantendo l'ottimizzazione dell'assorbimento dell'energia solare.

Il corrente che governa il moto della struttura è sostenuto da n.8 o n. 5 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 immersi nel terreno mediante infissione (battitura) o trivellazione ad una profondità variabile tra i 3,0 m e i 5,0 m in funzione delle caratteristiche meccaniche e litostratigrafiche dei terreni di fondazione indicati nella Relazione geologica.



*Struttura sostegno moduli – sezione schematica*

## 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
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

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.

Come già esposto prima, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli è pari a 9 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di 4,16 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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

m (quando i moduli hanno un tilt pari a 60°, ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L'ampiezza dell'interfila consente pertanto un facile passaggio delle macchine trattrici, considerato che le più grandi in commercio, non possono avere una carreggiata più elevata di 2,50 m, per via della necessità di percorrere tragitti anche su strade pubbliche.

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

## 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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

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. Il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza di 10 m, che consente un ampio spazio di manovra.

#### 4.5 Presenza di cavidotti interrati

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

## 5. COMPONENTE AGRICOLA DEL PROGETTO AGROVOLTAICO

### 5.1 Aspetti generali

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

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

Più precisamente, nell'ambito della documentazione progettuale è stato predisposto uno studio agronomico finalizzato alla:

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

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

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

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

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), le aree della fascia arborea perimetrale, le aree che verranno utilizzate solo per scopo agricolo-silvo-pastorale, le aree che saranno destinate ad interventi di forestazione e di apicoltura.

Sono state analizzate, nello presente studio agronomico, le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro.

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

Nella figura seguente vengono rappresentate le aree presso cui sarà data attuazione al piano colturale e che caratterizzano la componente agricola del progetto.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"**  
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA**



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

### 5.3 Valutazione delle colture praticabili

In prima battuta si è fatta una valutazione se orientarsi verso i prati pascolo per l'allevamento di ovini in sinergia con l'impianto fotovoltaico.

Gli ovini pascolano anche sotto i pannelli solari, contribuendo al mantenimento delle aree agricole e del manto erboso.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center"><b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b></p>	<p align="center"><b>FRI-EL SOLAR</b>  Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ)  P.IVA 02023090380  +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</i>  PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA</p>		

Le strutture dei pannelli fotovoltaici sono state concepite e installate in maniera tale da non ostacolare il passaggio e il pascolo degli animali. Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta del prato pascolo, 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 del prato pascolo 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).

Dal punto di vista agronomico, la scelta di conduzione, dalla semina del prato pascolo al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, dà la possibilità di aderire a disciplinari biologici di produzione.

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

- durabilità del pascolo: la miscela di specie erbacee individuate consente al pascolo il suo periodo massimo di durabilità fino a 4 anni senza necessità di dissemina in condizioni di campo aperto;
- qualità del foraggio: le sementi individuate garantiscono agli ovini una razione alimentare ottimale. In tal modo il latte prodotto e i suoi derivati mantengono caratteristiche organolettiche e proprietà nutritive dagli elevati standard qualitativi;
- 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.

### **5.3.1 Copertura con manto erboso**

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 l'allevamento degli ovini.

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.

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

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

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

I vantaggi sono i seguenti:

- Aumento della sostanza organica: salvaguardano ed aumentano il contenuto della sostanza organica e di composti umici stabili del terreno, grazie alla riduzione delle lavorazioni ed alla biomassa formata, accrescono la disponibilità degli elementi nutritivi delle piante le quali se opportunamente micorrizzate saranno in grado di assorbire l'alimento direttamente dalla sostanza organica invece che solo dalla soluzione circolante.
- Fissazione dell'azoto: in presenza di leguminose opportunamente inoculate, e attraverso il pascolo viene favorita la creazione e la disponibilità di riserve di azoto a lenta cessione, nonché di fosforo e potassio assimilabile.
- Maggior resistenza del terreno: proteggono il suolo dalle piogge battenti che tendono a peggiorarne la struttura e riducono nelle aree collinari i fenomeni di ruscellamento e di erosione; tra l'altro, rallentano la velocità dell'acqua meteorica, permettendone una maggiore infiltrazione e quindi la costituzione di una maggiore riserva idrica.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

- **Maggior composizione nella flora batterica e fungina:** contribuiscono alla formazione di un terreno sano e più vivo, in virtù della composizione di una flora batterica e fungina più equilibrate, in cui risultano aumentati gli organismi antagonisti e predatori a scapito di quelli dannosi.
- **Ostacolo e competizione delle malerbe:** Un più basso sviluppo delle malerbe, rispetto ad un terreno nudo; in particolare, le radici di alcune cover crops, come la Senape e la Faceliatanacetifolia, liberano sostanze che inibiscono fortemente la crescita delle infestanti.
- **Recupero elementi nutritivi:** minore lisciviazione degli elementi nutritivi durante i mesi piovosi, specie l'azoto, in quanto assorbiti dalle cover crops che successivamente con il loro interrimento li rimetteranno in circolo sotto forma organica.

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

Specie	Biomassa (t ha <sup>-1</sup> s.s.)	Contenuto di azoto (Kg ha <sup>-1</sup> )	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

### 5.3.2 Colture per la fienagione

Questa opzione è di fatto un complemento di quella analizzata al paragrafo precedente: è infatti possibile utilizzare le stesse colture seminate per l'erbaio al fine di praticare la fienagione. In buona sostanza, al posto della trinciatura verranno praticati lo sfalcio, l'asciugatura e l'imballatura del prodotto.

Si farà pertanto ricorso ad un mezzo meccanico, la falciacondizionatrice, che effettuerà lo sfalcio, convogliando il prodotto tra due rulli in gomma sagomati che ne effettuano lo schiacciamento e disponendolo poi, grazie a due semplici alette, in andane (striscie di fieno disposte ordinatamente sul

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA
---

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'imbollatura del fieno, che verrà effettuata circa 7-10 giorni dopo lo sfalcio, utilizzando una rotoimballatrice (macchina che lavora in asse con la macchina trattrice e pertanto idonea per muoversi tra le interfile).

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

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



Rotopresse a camera variabile



Rotopresse a camera fissa

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

Il prezzo di vendita del fieno di prima scelta si aggira attualmente su cifre comprese tra 0,10 e 0,20 €/kg, che, con una produzione per ettaro pari a 25-30 t (su superficie libera), equivarrebbe ad una PLV (Produzione Lorda Vendibile) pari a 2.500-3.000 €/ha. Parte del fieno viene destinato all'allevamento di ovini presente in tale impianto e una parte viene venduta.

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

### 5.3.3 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica

#### Rosmarino

Una coltura interessante che potrà essere praticata sia tra le interfile 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*.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

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.



*Un tipico campo di rosmarino*

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.

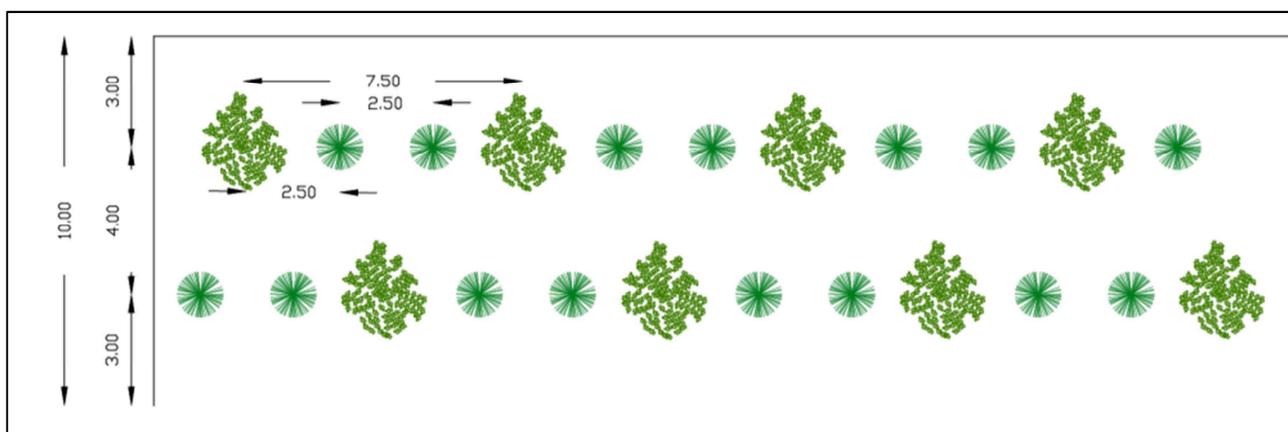
Il rosmarino è capace di resistere bene all'aridità e, come nel suo ambiente naturale, spesso per sopravvivere gli è sufficiente l'umidità presente nell'aria. In linea generale, per piante in piena terra, dovremo ricorrere ad

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

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.



*Disposizione delle file di rosmarino tra i filari di olivo nella fascia di mitigazione*

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

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

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

Lavanda

Altra coltura interessante che potrà essere praticata nelle interfile dell'impianto fotovoltaico è la lavanda (*Lavandula sp.pl.*).

Si tratta di una pianta perenne, piuttosto bassa, che può essere utilizzata anche per molti anni (fino a 12-15); in natura cresce spontaneamente in luoghi declivi, su terreni pietrosi, calcarei, con piena insolazione. In Italia la lavanda è spontanea in diverse regioni, ma è particolarmente diffusa in Piemonte, Liguria, Campania, Basilicata e Calabria.

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

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.



*Un tipico campo di lavanda*

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

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

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

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

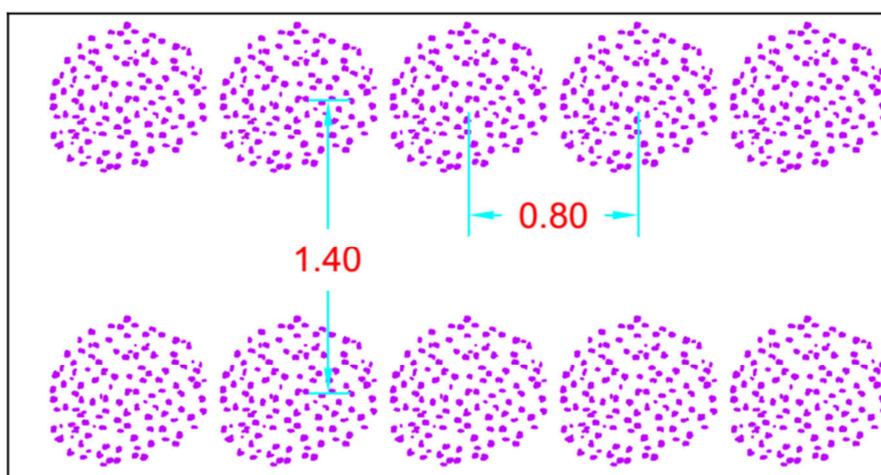
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

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, oltre al fatto della ridotta diffusione in Sicilia, 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 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,

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

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). È dotata di rizoma legnoso e produce steli rossastri. Le foglie sono opposte, ovate, arrotondate, con differente colorazione sulle due pagine. I fiori, rosati o bianchi, sono riuniti in spighe che formano pannocchie apicali. Compaiono a metà estate e maturano producendo piccole capsule contenenti i semi. Si possono distinguere diverse varietà, caratterizzate ognuna da un aroma specifico. È quindi possibile, per l'appassionato, creare un piccolo angolo con una bella collezione.

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

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

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

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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</p> <p>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA</p>
---

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:

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

L'origano non ha bisogno di particolari cure, perché è una pianta resistente alle malattie e agli attacchi di funghi e parassiti. A volte si verificano però attacchi di afidi: in questo caso, è possibile intervenire con dei prodotti per la cura delle piante aromatiche. Il pericolo più grande per le piante d'origano è costituito dal ristagno dell'acqua dopo l'annaffiatura o dopo la pioggia: per questo motivo è bene accertarsi che il terreno sia drenante al punto giusto.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

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.

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.

### **5.3.4 Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale**

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale. In particolare sono state prese in considerazione le seguenti colture:

- *ogliastro* (o olivo selvatico), tradizionalmente utilizzato in Sicilia come pianta perimetrale, ma di dimensioni ridotte e del tutto improduttivo;
- *olivo*, certamente adatto all'area di indagine, ma dalla crescita troppo lenta, pertanto poco produttivo nei primi 8 anni dall'impianto; la coltura, inoltre, richiederebbe sesti di impianto di m 6,0 x 6,0, pertanto si avrebbero per un lungo periodo ampi spazi aperti lungo la fascia arborea perimetrale, venendo meno la sua funzione di mitigazione paesaggistica.
- *conifere* (pini e cipressi), molto belle esteticamente ed ampiamente utilizzate come piante perimetrali in tutta Italia, ma poco adatte all'areale di riferimento, troppo alte (presenterebbero pertanto vari problemi di ombreggiamento dell'impianto) e anch'esse del tutto improduttive.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

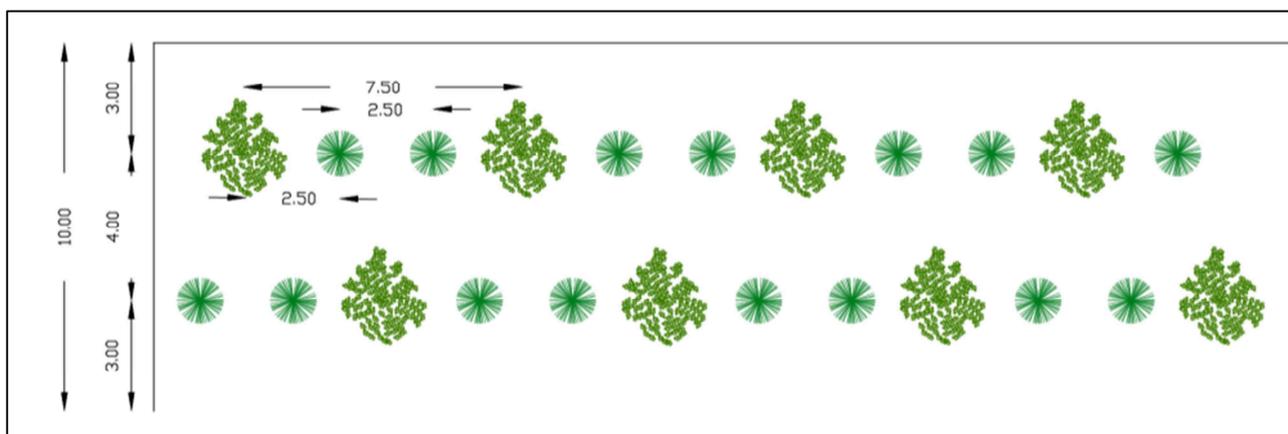
La scelta è quindi ricaduta sull'impianto di ulivi; tra i sestri degli ulivi verranno coltivate delle piante aromatiche (rosmarino), per velocizzare i tempi di crescita vegetativa. Queste piante saranno collocate nella fascia perimetrale dell'impianto, utilizzate sia a scopo decorativo che agricolo.

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.

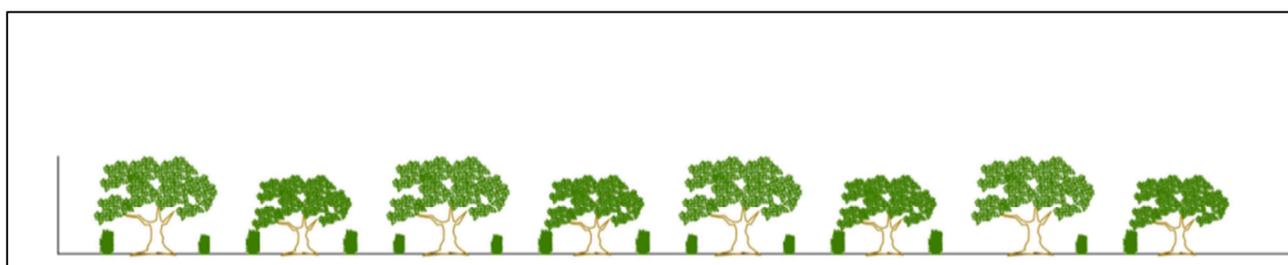
Tra gli ulivi posti sulla stessa fila vengono impiantate le piante aromatiche di rosmarino ogni 2,5 metri, è stata scelta questa distanza dagli alberi di ulive al fine di garantire la raccolta delle olive. Ogni anno le piante di rosmarino vengono potate per mantenere una forma arbustiva bassa di circa 1 metro dal suolo.

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 ulivi, 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.



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



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

### 5.3.5 Il prato pascolo

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

Quale innovazione ed elemento di valorizzazione del progetto, oltre alla realizzazione del campo fotovoltaico è prevista la realizzazione di un sistema di allevamento di ovini per la produzione di latte.

Il prato pascolo infatti oltre che elemento di valorizzazione del progetto, è una parte integrante e tecnicamente connessa all'impianto fotovoltaico. Esso è infatti funzionale al campo fotovoltaico in quanto contribuisce al mantenimento delle aree agricole e ne mitiga un aspetto importante come quello della manutenzione per la rimozione dell'erba che altrimenti deve essere asportata in maniera meccanica.

### 5.3.6 **Apicoltura**

Più del 40% delle specie di invertebrati, in particolare api e farfalle, che garantiscono l'impollinazione, rischiano di scomparire; in particolare in Europa il 9,2% delle specie di api europee sono attualmente minacciate di estinzione (IUCN, 2015). Senza di esse molte specie di piante si estinguerebbero e gli attuali livelli di produttività potrebbero essere mantenuti solamente ad altissimi costi attraverso l'impollinazione artificiale. Le api domestiche e selvatiche sono responsabili di circa il 70% dell'impollinazione di tutte le specie vegetali viventi sul pianeta e garantiscono circa il 35% della produzione globale di cibo. Negli ultimi 50 anni la produzione agricola ha avuto un incremento di circa il 30% grazie al contributo diretto degli insetti impollinatori.

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

Gli impollinatori svolgono in natura un ruolo vitale come servizio di regolazione dell'ecosistema. Si stima che l'87,5% (circa 308.000 specie) delle piante selvatiche in fiore del mondo dipendono, almeno in parte, dall'impollinazione animale per la riproduzione sessuale, e questo varia dal 94% nelle comunità vegetali tropicali al 78% in quelle delle zone temperate (IPBES, 2017). E' stato dimostrato che il 70% delle 115 colture agrarie di rilevanza mondiale beneficiano dell'impollinazione animale (Klein et al., 2007).

La protezione degli insetti impollinatori, in particolare apoidei e farfalle è quindi di fondamentale rilevanza, poiché essi svolgono un importante ruolo nell'impollinazione di una vasta gamma di colture e piante selvatiche. La maggior parte delle piante di interesse agricolo necessita degli insetti pronubi per l'impollinazione. A causa di alcune scelte della moderna agricoltura come la monocoltura, l'eliminazione delle siepi e l'impiego dei fitofarmaci, nonché l'alterazione e la frammentazione delle aree naturali, l'ambiente è divenuto inospitale per la maggior parte degli insetti pronubi.

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

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 agrovoltaiico delle zone adibite all'ubicazione delle arnie di api come indicato nel lay-out d'impianto.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

L'ubicazione dell'apiario è una componente fondamentale per un'apicoltura di successo, assicurando che nella zona deputata per costituire la postazione produttiva ci siano le condizioni per permettere la permanenza delle colonie nel migliore dei modi possibili. Fondamentale è che ci sia un pascolo abbondante con fonti di polline per i periodi primaverile ed autunnale, importanti per lo sviluppo delle colonie e per la creazione della popolazione invernale di "api grasse". Altra cosa non indifferente è l'orientamento che dovrà consentire un buon soleggiamento invernale. Dobbiamo proteggerle dai venti, inoltre le api hanno bisogno di punti di riferimento per limitare la deriva e bisogna stabilire quanti alveari mettere in ogni apiario, tenendo conto del fatto che meno alveari ci sono, migliori saranno i risultati che otterremo.

La distanza da fonti di inquinamento potenziali, da colture trattate ed una flora composta da colture arboree selvatiche o coltivazioni biologiche diventano requisito ideale. La scelta dell'ubicazione dell'apiario ha una importanza enorme e contribuisce in percentuali altissime ai risultati del nostro lavoro, molto più di quanto non si pensi.

In forza di quanto previsto dal regolamento 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 culturali di basso impatto ambientale.

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

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

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

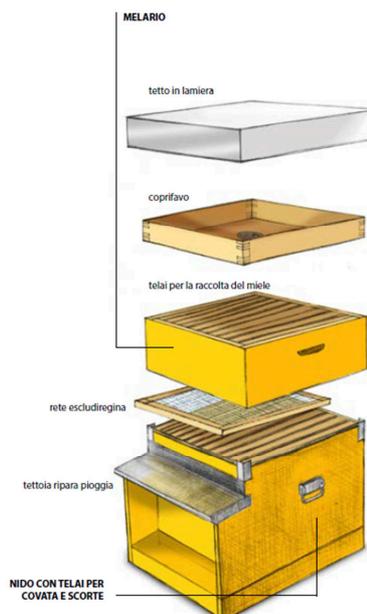
L'**Arnia** è una vera e propria abitazione costituita dalle seguenti parti:

- **Fondo antivarroa**, composto da una rete sostituibile e da un cassetto estraibile posteriormente per osservare la caduta dell'acaro *VARROA* dopo il relativo trattamento biologico o chimico; è

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</b> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

fondamentale per una maggiore areazione dell'arnia e soprattutto per la diagnostica veterinaria, se ne serve tutta la moderna apicoltura;

- Nido**, composto da una entrata per le api (*porticina*) con relativo *predellino di volo* e *portichetto* spiovente per il riparo dalle intemperie e dall'entrata di acqua piovana nel nido che può creare condizioni di umidità. Il corpo vero e proprio del nido è costituito da una specie di cassa dalle dimensioni di circa 45 x 50 x 45 cm. contenente i distanziatori in ferro acciaioso che separano 12 *telaini* se si tratta di *arnie stanziali* o 10 se *standard da nomadismo*. Nel nostro caso sono tutte arnie da nomadismo standard con allevamento stanziale ovvero senza essere mai spostate durante l'anno con miele prodotto dalle api in loco. I telaini ospitano tutta la vita della famiglia, costituendo un quadro la cui cornice sono delle stecchette di legno, vi sono fili di ferro distanziati su cui è saldato il foglio cereo tramite l'*inserifilo* (sorta di carica-batteria a poli che al contatto del ferro lo scaldano e la cera scaldandosi leggermente si attacca al filo stesso). Il *foglio cereo* è stampato in esagoni tutti uguali che ricalcano quelli naturali dei favi spontanei di api selvatiche. Ogni singolo telaino viene ispessito dalle api nelle due facciate destra e sinistra in modo da ricreare i *favi* ovvero le superfici ceree necessarie alla vita della famiglia con accumulo di scorte e individui dall'uovo all'adulto;
- Coprifavo**, è un vero e proprio sottotetto costituito da una tavola bordata con un foro al centro su cui è collocato un disco girevole con aperture a forellini piccoli per il trasporto delle arnie, aperture lineari più grandi per ridurre l'entrata di aria e un'apertura rotonda grande quanto il foro suddetto che serve per la circolazione massima di aria da scambiare tra sottotetto, nido e porticina nonché per la nutrizione invernale, in caso di troppo freddo, neve o piogge ripetute che impediscono l'uscita delle api per giorni interi, durante i quali esse consumano tutte le scorte di miele o buona parte di esse rischiando di non sopravvivere soprattutto se già di per se stessa debole. Allora si deve porre sul foro stesso il nutritore, contenitore forato in cui si pone una soluzione di acqua e zucchero che va riempito giornalmente da cui le api attingono nutrimento senza annegare; più razionalmente si pone un pacco di candipolline ovvero un alimento solido che le api sciogliono tramite enzimi pectolitici contenuti nella saliva, trovando sostentamento per circa dieci giorni con 1 Kg di alimento circa;
- Tetto**, impedisce l'entrata di acqua in caso di pioggia, ripara dal sole, ha superficie piatta facilitando l'appoggio dei vari attrezzi di lavoro, melari, ecc. sia le arnie stanziali che quella da nomadismo la forma del tetto può avere la doppia spiovenza assumendo l'arnia la forma di una vera e propria casetta, più tradizionale ma sicuramente meno razionale.



Le arnie sono circa 20 per ogni campo di cui 15 in produzione e le altre occupate da famiglie di api in crescita. Sono poste tutte in fila 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.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</p> <p>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA</p>
---

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

#### 5.4 Interventi di riforestazione

La società Proponente ha valutato la realizzazione di un vasto intervento di riforestazione con un piano di manutenzione pluriennale dello stesso; per tale intervento di riforestazione si è considerato che dei complessivi 102,8 ettari circa di superficie nella disponibilità del Proponente, circa 40,54 ettari (39,44%) saranno interessati dalle opere del generatore fotovoltaico, comprensiva della proiezione massima dei moduli fotovoltaici al suolo di circa 27,55 ettari, viabilità interna e piazzali di circa 6,48 ettari compresa SSE ed ESS, altre componenti dell'impianto quali cabine di campo, control room per circa 0,25 ettari e circa 6,25 ettari di fascia perimetrale di mitigazione a verde.

La superficie agricola libera da qualunque forma di occupazione al suolo sarà di circa 62,25 ettari pari al 60,56% della superficie disponibile, comprensiva dello spazio libero tra i filari di moduli fotovoltaici che sarà comunque inerbato.

Si precisa inoltre che può parlarsi di suolo realmente consumato, secondo quanto internazionalmente riconosciuto, solo in presenza di opere che stabilmente ne inibiscono la capacità vegetativa, quali platee in calcestruzzo delle cabine di campo, della control room, dell'area del ESS (sistema di storage) e del piazzale della Sottostazione elettrica di Utenza, nonché viabilità interna in terra stabilizzata; tali superfici di suolo consumato ammontano complessivamente a circa 6,73 ettari (6,55%).

Considerata 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 4,00 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 sono certamente più favorevoli per la crescita di specie vegetali contrastando il processo di desertificazione già in atto nei territori oggetto dell'impianto agrivoltaico.

*Pertanto la parte sottostante ai moduli fotovoltaici è da considerare suolo occupato ma non consumato.*

Nella tabella seguente sono indicate le superfici interessate dal progetto del parco agrivoltaico desunte dagli elaborati progettuali assunte alla base delle considerazioni qui esposte:

Prospetto delle superfici di progetto							
Lotto	Superficie Netta Centrale fotovoltaica e opere connesse	Superficie disponibile	Superficie Fascia di mitigazione verde	Superficie occupata da moduli FTV (massima proiezione sul piano di campagna)	Superficie viabilità interna e piazzali	Superficie altre componenti (power station, control room)	Superficie agricola libera da qualunque forma di occupazione
Area Nord	3,211	7,938	1,385	1,056	0,754	0,015	4,727
Area Sud	33,800	90,006	3,424	26,496	3,640	0,240	56,206
SSE+ESS	3,528	4,844	1,444	-	2,085	-	1,316
<b>TOTALI [ettari]</b>	<b>40,539</b>	<b>102,789</b>	<b>6,253</b>	<b>27,553</b>	<b>6,479</b>	<b>0,255</b>	<b>62,249</b>
<i>Incidenza [%]</i>	<i>39,44%</i>	<i>100,00%</i>	<i>6,08%</i>	<i>26,81%</i>	<i>6,30%</i>	<i>0,25%</i>	<i>60,56%</i>

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

Tutto ciò considerato si ritiene congruo e si propone quindi di poter prevedere un intervento di riforestazione che interessi almeno 6,73 ettari (6,55%) dei terreni disponibili quale opera di compensazione del suolo consumato, da realizzarsi entro in tutte le aree di impianto.

L'intervento di riforestazione previsto in progetto interesserà circa 7,9 ettari così come riportato nel layout generale d'impianto e 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 omogene" 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".

Il materiale di propagazione proverrà 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.

#### 5.4.1 Attuazione degli interventi agricoli nelle aree di impianto

Nel primo periodo della durata di tre anni sarà condotta la sperimentazione delle colture prima dettagliate.

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.

Il Bilancio indicativo delle superfici agricole utilizzate ante e post opera è il seguente:

ORDINAMENTO CULTURALE	STATO DI FATTO	STATO FUTURO
SEMINATIVO	96,69	6,07
INCOLTO		0,26
PIANTE AROMATICHE (Origano, rosmarino, lavanda)		24,60
PRATO PASCOLO	0,43	49,09
FASCIA DI MITIGAZIONE ARBOREA (ULIVETO)		4,81
RIMBOSCHIMENTO (ULIVETO)		7,91
VIABILITA' INTERNA ED OPERE		4,39
ALTRI USI NON PRODUTTIVI	0,82	0,82
<b>TOTALI</b>	<b>97,94</b>	<b>97,94</b>

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA

La Redditività delle superfici agricole utilizzate ante e post opera è invece la seguente:

ORDINAMENTO COLTURALE	Rendita unitaria per Ettaro	Rendita totale	
		STATO DI FATTO	STATO FUTURO
SEMINATIVO	760,00 €	73.484,63 €	4.610,62 €
INCOLTO	0,00 €	0,00 €	0,00 €
PIANTE AROMATICHE (Origano, rosmarino, lavanda)	6.600,00 €	0,00 €	162.385,08 €
PRATO PASCOLO	102,00 €	43,78 €	5.006,72 €
FASCIA DI MITIGAZIONE ARBOREA (ULIVETO)	5.880,00 €	0,00 €	28.276,92 €
RIMBOSCHIMENTO (ULIVETO)	5.880,00 €	0,00 €	46.483,75 €
VIABILITA' INTERNA ED OPERE	0,00 €	0,00 €	0,00 €
ALTRI USI NON PRODUTTIVI	0,00 €	0,00 €	0,00 €
<b>TOTALI</b>		73.528,41 €	246.763,09 €

Si può pertanto osservare un considerevole incremento della Redditività agricola stimata dell'area di progetto di circa 173.235 euro.

**L'ATTUAZIONE E GESTIONE DELLA COMPONENTE AGRICOLA SARÀ AFFIDATA ALLA SOCIETÀ FRI-EL GREEN HOUSE SRL SOCIETÀ AGRICOLA CON LA QUALE IL PROPONENTE HA SOTTOSCRITTO UNO SPECIFICO ACCORDO (IN ALLEGATO ALLA PRESENTE) CHE PREVEDE LE SEGUENTI ATTIVITÀ: INDIVIDUAZIONE CASO PER CASO DELLA GIUSTA PRODUZIONE AGRICOLA DA REALIZZARE COME PROGETTO AGRICOLO, REALIZZAZIONE E CURA DEL PROGETTO AGRICOLO INDIVIDUATO, MANTENIMENTO DEL PROGETTO AGRICOLO PER ALMENO 5 ANNI, MANUTENZIONE E CURA DI TUTTI I TERRENI SU CUI INSISTERÀ IL COMUNE PROGETTO AGRIVOLTAICO.**

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<p>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</p> <p>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA</p>		

## 6. INTERAZIONI TRA ATTIVITÀ AGRICOLA E IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 6.1 L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo

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

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

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

### 6.2 L'impianto non produce ombreggiamento statico

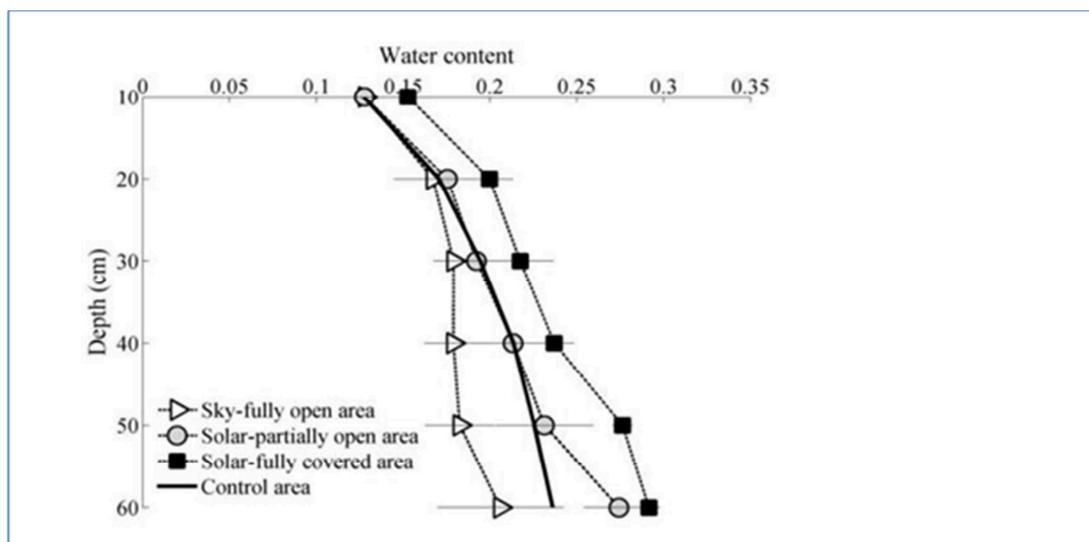
L'effetto dovuto all'ombreggiamento dinamico dei tracker costantemente in movimento (solo di notte si fermano in posizione orizzontale) **NON impedisce di mantenere condizioni pari a quelle dei fondi circostanti.**

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

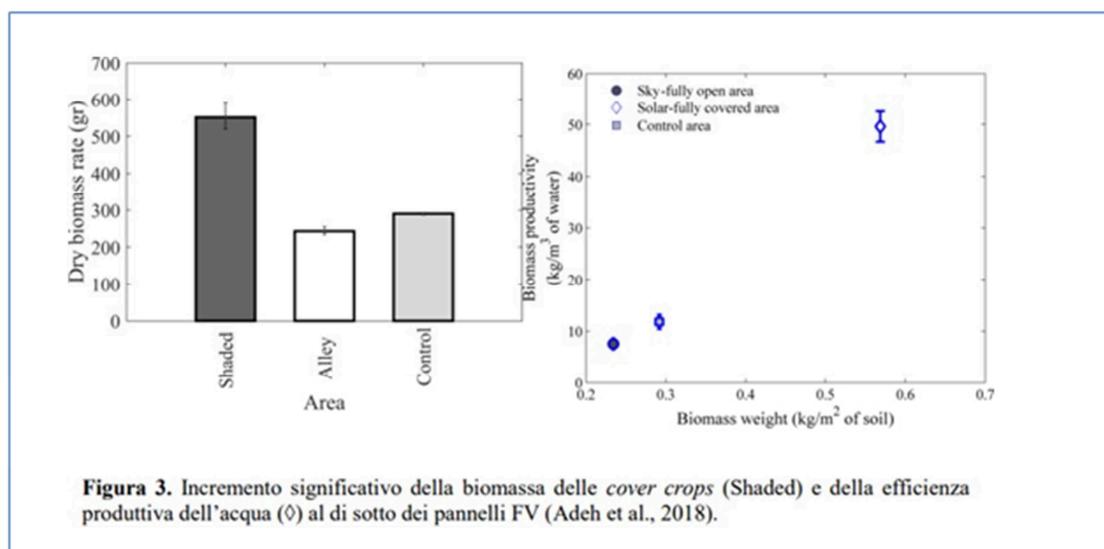
- modificare significativamente e positivamente la temperatura media e l'umidità relativa dell'aria, la velocità e la direzione del vento ai fini delle esigenze delle specie agrarie impiantate (Adeh et al., 2018 - <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>); Dupraz et al., 2011 - <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.03.005>);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

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO CULTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"**  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA



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)

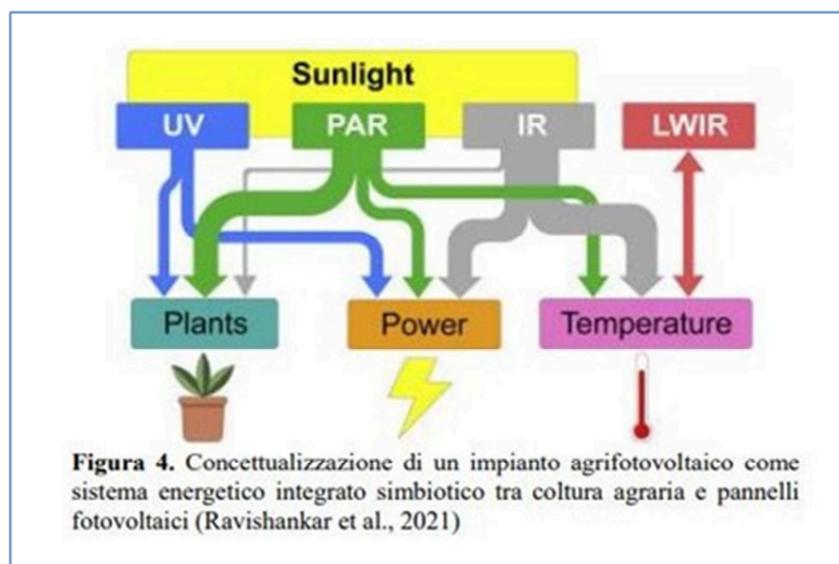
### 6.3 L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo

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 CULTURALE	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it

*IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"*  
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA



*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.

#### 6.4 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.

#### 6.5 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-silvo-pastorale 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
	<b>RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE</b>	<b>FRI-EL SOLAR</b> Piazza del Grano 3 - 39100 Bolzano (BZ) P.IVA 02023090380 +39 0471324210 - fri-elsolar@legalmail.it
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "RADDUSA"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 58,95 MWp (55 MW IN IMMISSIONE) CON SISTEMA DI ACCUMULO DA 20,00 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI RADDUSA E RAMACCA		

Questo risultato va e deve essere letto in modo positivo: tranne gli impianti eolici, non esistono altre attività industriali che permettono di continuare ad usare il suolo agricolo anche dopo la loro realizzazione. 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'agro-voltaico 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 e di incrementare l'allevamento degli ovini autoctoni del territorio, proprio per dare anche una precisa e forte connotazione culturale oltre che imprenditoriale alla iniziativa, mantenendo e sviluppando le tradizioni agroalimentari della zona.

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

Pertanto nel progetto coabitano due macro-componenti quali:

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

Concludendo, si può affermare ed asseverare che non sarà persa superficie destinata alla agricoltura ed alla zootecnia 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*



# CONTRATTO DI SVILUPPO CONGIUNTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DI UN PROGETTO AGRICOLO.

TRA

- 1) **FRI-EL GREEN HOUSE SRL Società Agricola**, con sede legale in Ostellato (FE) alla Via delle Serre n.1, C.F. e Numero di Iscrizione al Registro delle Imprese di Ferrara 02751710217, nella persona del Legale rappresentante p.t. sig. Florian Gostner , (di seguito **[FGH]**)

E

- 2) **Fri-El Solar S.r.l.**, Piazza del Grano n. 3, Codice Fiscale e numero di iscrizione nel registro delle imprese di Bolzano 02023090380, in persona del Legale rappresentante p.t. Ernst Gostner, (di seguito "**Fri-el**").

(**FGH** e **FRI-EL** saranno di seguito indicati collettivamente come "**Parti**" e ciascuna una "**Parte**"),

## PREMESSO CHE:

- A)** FGH è una società che ha come oggetto sociale l'esercizio in via esclusiva di attività agricola ai sensi dell'art. 2135 del Codice Civile, in particolare nei settori della viticoltura, dell'ortofrutta e della coltivazione del mais, ed ha in programma l'avvio della produzione di colture officinali e coltivazioni arboree;
- B)** Fri-el è una società italiana attiva, inter alia, nel settore della progettazione, sviluppo, costruzione e gestione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in particolare da fonte fotovoltaica;
- C)** Le Parti sono intenzionate a valutare e, eventualmente, a sviluppare congiuntamente, ma ciascuna secondo competenza, un progetto agrovoltaiico che prevede la coesistenza sui medesimi terreni di un produzione agricola di volta in volta stabilita e realizzata dalla FGH (**il Progetto Agricolo**) e di un progetto fotovoltaico (**il Progetto Agrovoltaiico**);
- D)** in considerazione di quanto precede, le Parti intendono con la sottoscrizione del presente contratto di sviluppo congiunto dei progetti (**il "Contratto"**), disciplinare i reciproci impegni al fine di realizzare e gestire i Progetti Agrovoltaiici.

## TUTTO CIÒ PREMESSO

le Parti convengono quanto segue

### 1. Definizioni e interpretazione

- 1.1 Le premesse ("**Premesse**") e i seguenti allegati ("**Allegati**") costituiscono parte integrante e sostanziale del presente Contratto.
- 1.2 I documenti che formano parte integrante del presente Contratto sono esplicativi l'uno dell'altro. In caso di ambiguità, incongruenza, difformità o contrasto tra il presente Contratto ed uno dei suoi Allegati, le disposizioni contenute nel primo prevarranno.
- 1.3 Ove il contesto lo richieda, i termini definiti al singolare avranno il medesimo significato qualora usati al plurale, e viceversa.
- 1.4 Oltre ai termini ed alle espressioni definiti in altre parti del Contratto, le definizioni ed i termini elencati con la lettera maiuscola nel presente Articolo 1.4 hanno il significato di seguito loro attribuito:
  - 1.4.1 "**Autorità**" indica qualsiasi autorità pubblica, inclusa a titolo esemplificativo ma non esaustivo, qualsiasi autorità e/o agenzia e/o ente, giurisdizionale e/o amministrativa, locale e/o statale e/o europea o qualsiasi altro soggetto munito di poteri legislativi, giudiziari o esecutivi;

- 1.4.2 "**Autorizzazione**" indica qualsiasi consenso, permesso, concessione, autorizzazione, iscrizione, approvazione, licenza, nulla-osta, titolo edilizio esenzione e, in generale, tutte le autorizzazioni, i provvedimenti assentivi e gli atti richiesti e/o comunque necessari ai sensi della Legge Applicabile per lo sviluppo, la realizzazione, la gestione, l'esercizio di un Impianto nel suo complesso, inclusi, ma non limitatamente, quelli attinenti i profili di natura ambientale e i profili paesaggistici e idrogeologici nonché incluse le Autorizzazioni delle relative Opere d'Interconnessione;
- 1.4.3 "**codice civile**" o "**c.c.**" indica il codice civile italiano, approvato con Regio Decreto del 16 marzo 1942, n. 262;
- 1.4.4 "**Contratto di Servizi**" indica il contratto di servizi che sarà sottoscritto al momento della realizzazione dell'impianto fotovoltaico tra la SPV e FGH, per la prestazione dei servizi di manutenzione, cura e mantenimento dei luoghi e sorveglianza;
- 1.4.5 "**Data di Sottoscrizione**" indica la data di sottoscrizione del presente Contratto;
- 1.4.6 "**Impianto**" indica l'impianto fotovoltaico oggetto del Progetto Agrovoltaiico, incluse le strutture di sostegno, le opere di connessione, le opere e dispositivi di sicurezza (recinzione, telecamere, ecc.) e la viabilità, oggetti di questo contratto;
- 1.4.7 "**Legge Applicabile**" indica qualsiasi legge, regolamento, uso, decreto, sentenza, pronuncia, provvedimento o direttiva emessa da un'Autorità italiana (ivi incluse le decisioni dell'ARERA e l'interpretazione che delle stesse venga fornita da qualsivoglia corte o Autorità avente giurisdizione) o dalla Commissione Europea, nonché i trattati internazionali direttamente applicabili in Italia;
- 1.4.8 "**Progetto Agrovoltaiico**" definisce congiuntamente il progetto fotovoltaico costituito dall'Impianto e il Progetto Agricolo;
- 1.4.9 "**Rete**" indica la rete elettrica di trasmissione nazionale o la rete di distribuzione a qualsiasi livello di tensione;
- 1.4.10 "**Stato di Cantierabilità**" indica, in relazione all'Impianto, il perfezionamento dell'ultima delle seguenti attività: **(i)** ottenimento del preventivo di connessione STMG fornito da Terna che preveda una soluzione tecnica economicamente sostenibile in rapporto all'investimento sul progetto imprenditoriale, come da *business plan* interno; **(ii)** positivo esito della relazione notarile ventennale sui Terreni con assenza di formalità pregiudizievoli e continuità delle trascrizioni; **(iii)** definitivo ed irrevocabile ottenimento da parte della Società, o di società ad essa collegata, del provvedimento di Autorizzazione Unica e di tutti i permessi, concessioni e autorizzazioni comunque denominati necessari ai fini della realizzazione, connessione, esercizio e manutenzione della Centrale; **(iv)** ottenimento degli eventuali incentivi pro tempore applicabili agli impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, qualora nelle more venissero previsti dal legislatore.
- 1.4.11 "**SPV**" (Special Purpose Vehicle o Società Veicolo), indica la società a responsabilità limitata destinata allo sviluppo del progetto fotovoltaico che FRI-EL potrà decidere di costituire nel momento che riterrà più opportuno e alla quale verrà trasferito il presente contratto con tutti i relativi effetti;
- 1.4.12 "**STMG**" indica il preventivo di connessione inviato da Terna S.p.A. ai sensi del TICA (Testo Unico Integrato delle Connessioni Attive) per la connessione dell'Impianto alla competente rete elettrica;
- 1.4.13 "**Terreni**" indica tutti i terreni che Fri-El Solar contrattualizzerà poiché individuati come idonei per la realizzazione, gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico (comprensivo delle relative opere di connessione alla rete di trasmissione elettrica nazionale e delle infrastrutture accessorie necessarie, ivi inclusi, ma non limitatamente, i cavidotti, la

sottostazione elettrica, la cabina di smistamento) e sui quali l'Impianto e le altre opere sopra richiamate verranno effettivamente realizzate;

1.4.14 "**Vincoli**" indica ogni peso ed onere, ivi inclusi, a titolo esemplificativo e non esaustivo, pegni, ipoteche, privilegi, usufrutti, sequestri, diritti di prelazione, pignoramenti, servitù o qualsivoglia tipo di diritto reale di terzi, o qualsivoglia trascrizione pregiudizievole rispetto alla realizzazione di ciascun Progetto.

## 2. **Oggetto**

2.1 Ai sensi del presente FRI-EL e FGH si impegnano a realizzare, ciascuno per la propria parte di competenza, sui terreni di volta in volta individuati da Fri-el il Progetto Agrovoltaico.

2.2 In particolare FRI-EL, o apposita SPV, si occuperà:

2.2.1 dell'individuazione e del monitoraggio della regolamentazione e normativa sul settore fotovoltaico (sussistenza e durata eventuali incentivi, procedure da seguire, adempimenti da espletare, criteri di accesso);

2.2.2 dell'attività di richiesta e accettazione della STMG;

2.2.3 della individuazione e della contrattualizzazione dei Terreni;

2.2.4 della progettazione dell'Impianto;

2.2.5 della redazione di tutta la documentazione necessaria al fine di presentare alle Autorità competenti la richiesta di rilascio del Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR) oppure della Verifica di Assoggettabilità a VIA e della Autorizzazione Unica (AU) avviando l'iter autorizzativo unico di cui al D.Lgs. 387/2003;

2.2.6 di seguire con diligenza l'iter volto all'ottenimento della Autorizzazione Unica ai sensi della Legge 387/2003.

2.2.7 ove necessario di sottoscrivere la convenzione con il Comune territorialmente interessato e/o con gli altri Enti territoriali eventualmente interessati, al fine di definire gli importi dovuti alle municipalità a titolo di compensazione ambientale;

2.2.8 di ottenere tutte le necessarie concessioni ed autorizzazioni accessorie per la costruzione e l'esercizio del Progetto;

2.2.9 dell'ottenimento di tutti i necessari diritti di connessione alla rete di TERNA o del distributore in MT o in AT con durata almeno pari al periodo durante il quale l'Impianto rimarrà in esercizio;

2.2.10 della costruzione a propria cura e spese dell'impianto fotovoltaico;

2.2.11 della manutenzione tecnica, ordinaria e straordinaria, dell'impianto fotovoltaico

2.3 FGH si occuperà:

2.3.1 dell'individuazione caso per caso della giusta produzione agricola da realizzare come **Progetto Agricolo**

2.3.2 della realizzazione e della cura del Progetto Agricolo individuato;

2.3.3 del mantenimento del progetto Agricolo per almeno 5 anni;

2.3.4 della manutenzione e cura di tutti i Terreni su cui insisterà il comune Progetto Agrovoltaico.

Entrambe le Parti avranno competenza esclusiva circa ogni decisione dei rispettivi singoli progetti mentre per le attività di cui ai precedenti 2.3.3 e 2.3.4 verrà sottoscritto apposito **Contratto di Servizi**.

### **3. Corrispettivo e Termini di Pagamento**

#### Corrispettivo

- 3.1 Le Parti concordano che, quale corrispettivo omnicomprensivo del Contratto di Servizi per l'espletamento dei servizi di manutenzione e cura di tutti i Terreni su cui insisterà il Progetto Agrovoltaico FRI-EL corrisponderà a FGH un importo complessivo pari a
- 3.1.1 € 100/MW effettivamente autorizzato, installato e operativo
- 3.2 Nessun corrispettivo sarà dovuto ad alcun titolo da FRI-EL a FGH per il Progetto Agricolo, i cui proventi resteranno in capo a quest'ultima.
- 3.3 Nessun corrispettivo sarà dovuto da FGH a FRI-EL a nessun titolo per l'Impianto, i cui proventi resteranno in capo a quest'ultima.

#### Termini di Pagamento

- 3.4 Le Parti si danno atto e convengono che:
- 3.4.1 Il corrispettivo di cui all'art. 3.1. verrà eseguito con cadenza trimestrale

### **4. Durata**

- 4.1 Fatto salvo quanto previsto al successivo Articolo 5.2, le Parti convengono che il presente Contratto ha validità a partire dalla sua sottoscrizione e resterà in vigore per 5 anni dalla data della sua sottoscrizione.

### **5. Riservatezza**

- 5.1 Ciascuna Parte (di seguito "Parte Ricevente") si obbliga a non comunicare a terzi, pubblicare, divulgare né consentire la divulgazione delle Informazioni Riservate ricevute dall'altra Parte (di seguito, "Parte Divulgante"). La Parte Ricevente adotterà tutte le misure, fisiche e tecnologiche, di sicurezza idonee a preservare la riservatezza delle Informazioni trasmesse e un grado di cura equiparabile a quello adottato per tutelare le proprie informazioni riservate. Questo livello di riservatezza non potrà comunque essere inferiore al livello di diligenza qualificata di un operatore professionale del relativo settore.
- 5.2 Per "Informazioni Riservate" s'intendono tutti quei dati, informazioni e documenti (a titolo esemplificativo ma non esaustivo, qualsiasi descrizione di processi organizzativi o produttivi, procedura, progetto, disegno o schema tecnico, finanziario, di marketing, piano di marketing o strategico e qualsiasi notizia o informazione relativa a mercati, clienti o fornitori), compreso il presente Contratto, che la Parte Divulgante trasmette alla Parte Ricevente, per iscritto, e che siano indicati come riservati o, considerata la loro natura, possano essere considerati tali.
- 5.3 Gli obblighi previsti dal presente Articolo non si applicano se la Parte Ricevente, con evidenza scritta, sia in grado di provare che le Informazioni: (i) siano già in possesso della Parte Ricevente al momento della sottoscrizione del presente Contratto, purché ciò non derivi da una condotta illecita della Parte Ricevente; (ii) siano state divulgate in buona fede e a valido titolo da terzi non soggetti a vincoli di riservatezza; (iii) siano di pubblico dominio al momento della sottoscrizione del presente Contratto, o lo divengano successivamente, purché non a causa di un atto o omissione della Parte Ricevente in violazione del presente accordo; (iv) previa comunicazione scritta alla Parte Divulgante, devono essere divulgate in ottemperanza ad obblighi di legge o provvedimenti dell'Autorità Giudiziaria.

- 5.4 Il Sviluppatore riconosce e prende atto che le Informazioni Riservate sono inoltre da qualificarsi quali informazioni potenzialmente "price sensitive" ai fini della normativa applicabile agli emittenti quotati in materia di market abuse (in particolare, il Regolamento Europeo n. 596/2014 MAR) e di quella in materia di reati societari e si impegna pertanto a trattarle in modo conforme a tale normativa, prendendo atto che in difetto il loro utilizzo può determinare danno grave e irreparabile a FRI-EL e comportare l'applicazione delle relative sanzioni.
- 5.5 Resta inteso che le Informazioni Riservate potranno, senza necessità del preventivo assenso scritto del Sviluppatore, essere comunicate, da parte di FRI-EL, esclusivamente ai Soggetti Collegati nella misura in cui tale comunicazione sia oggettivamente e strettamente necessaria ai fini di valutazione dei Progetti.
- 5.6 Gli obblighi previsti dal presente Articolo saranno validi e vincolanti per l'intera durata del Contratto e fino a cinque (5) anni dopo lo scioglimento dello stesso Contratto.

## 6. Comunicazioni

- 6.1 Qualsiasi comunicazione o avviso prevista ai sensi del presente Contratto si intenderà efficacemente e validamente eseguita se effettuata per iscritto e consegnata personalmente, o tramite racc. a.r. o pec, ai seguenti recapiti:

- (i) se a FRI-EL:

FRI-EL Solar s.r.l.  
P.zza del Grano 3  
Bolzano

Tel: +39 0471 324210

pec: [fri-elsolar@legalmail.it](mailto:fri-elsolar@legalmail.it)

All'attenzione di: Mario Tocco

- (ii) se a FGH :

FRI-El Green House s.r.l. soc. Agr.

Via delle Serre 1

Ostellato (FE)

Tel: +39 0533 57411

pec: [fri-elgreenhouse@legalmail.it](mailto:fri-elgreenhouse@legalmail.it)

All'attenzione di: Silva Mauro Facco

## 7. Privacy - Codice Etico

- 7.1 Nell'espletamento delle attività oggetto del presente Contratto ovvero in relazione al presente Contratto o alle operazioni commerciali da esso contemplate, lo Sviluppatore si impegna ad agire nel pieno rispetto della legge applicabile e secondo principi di lealtà, correttezza e trasparenza e nel rispetto dei principi del Codice Etico FRI-EL S.p.A, consultabile al link <https://www.FRI-EL.it/it/governance/>. Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 1456 del Codice Civile, in caso di violazione da parte dello Sviluppatore degli obblighi di cui al presente articolo, il Contratto si intenderà risolto con effetto retroattivo, su semplice dichiarazione da parte di FRI-EL. Lo Sviluppatore, inoltre, si impegna sin da ora a

manlevare FRI-EL da ogni e qualsivoglia richiesta di pagamento, sanzione, danno o conseguenza pregiudizievole che la Società dovesse subire in caso di violazione da parte dello Sviluppatore degli obblighi di cui al presente paragrafo.

## **8. Varie**

- 8.1 Nessuna modifica, variazione o rinuncia al presente Contratto ovvero ad alcuna sua disposizione sarà efficace e vincolante tra le Parti salvo che non sia espressa in un documento sottoscritto dalle Parti.
- 8.2 Le Parti danno atto che il presente Contratto è frutto di libere ed esaustive negoziazioni tra le Parti.
- 8.3 Il presente Contratto sostituisce qualsiasi altro accordo sia esso scritto o verbale intercorso tra le Parti avente ad oggetto lo sviluppo del Progetto Agrovoltaico

## **9. Legge applicabile e Foro competente**

- 9.1 Il presente Contratto ed i diritti ed obblighi delle Parti dallo stesso derivanti saranno retti ed interpretati secondo le leggi della Repubblica Italiana.
- 9.2 Tutte le controversie derivanti dal presente Contratto o ad esso connesse saranno rimesse esclusivamente al tribunale di Bolzano.

\*\*\*\*\*

Letto, confermato e sottoscritto

Fri-El Green House s.r.l. soc. Agr.

Fri-El Solar s.r.l.