

# REGIONE SICILIA

## COMUNI DI RAMACCA (CT), MINEO (CT) E AIDONE (EN)

Livello di progettazione/Level of design

### Progetto Definitivo

Oggetto/Object

### PROGETTO LIMONE

Realizzazione impianto agrovoltaico in area agricola nei Comuni di Ramacca (CT), Mineo (CT) e Aidone (EN)

Elaborato/Drawing

### Utilizzazione agronomica delle aree sottese ai pannelli fotovoltaici

Formato/Size  <b>A4</b>	Scala/Scale	---	Codice/code	MITEPUAREL025S1	
	Data/Date	05/04/2024			
	Nome file/File name	MITEPUAREL025S1.pdf			
Revision	00	Date	30/06/2022	Description	Prima emissione
	01	Date	05/04/2024	Description	Seconda emissione

Commessa/Project order

### Progettazione Impianto Fotovoltaico

Redatto: Dott. Gualtiero Bellomo	Approvato: Dott.ssa Maria A. Marino	Progettista impianto: Ing. Vincenzo Crucillà	Verificato: Ing. Vincenzo Crucillà
			

Committente/Customer

### NEREIDI S.R.L.

Viale Santa Panagia, 141/D, 96100, Siracusa (SR)  
P.IVA: 02050550892

Progettazione e sviluppo/Planning and development

### ICS S.R.L.

Via Pasquale Sottocorno, 7, 20129, Milano (MI)  
+39(0) 0931 999730 - P.IVA: 00485050892

Project Manager: Ing. Raimondo Barone



## INDICE

<b>1. <i>PREMESSA</i></b>	<b>1</b>
<b>2. <i>QUADRO NORMATIVO</i></b>	<b>21</b>
<b>2.1 <i>DIRETTIVA 2018/2001/UE ‘RED II’</i></b>	<b>21</b>
<b>2.2 <i>QUADRO 2030 PER IL CLIMA E L’ENERGIA</i></b>	<b>24</b>
<b>2.3 <i>PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L’ENERGIA E IL CLIMA (DICEMBRE 2019)</i></b>	<b>26</b>
<b>2.4 <i>PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)</i></b>	<b>29</b>
<b>3. <i>L’AGRIVOLTAICO</i></b>	<b>34</b>
<b>4. <i>AREE AGRICOLE DI PROGETTO E SCELTA DELLE COLTURE DA IMPIANTARE</i></b>	<b>38</b>
<b>5. <i>CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO AGRIVOLTAICO</i></b>	<b>43</b>
<b>6. <i>DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IRRIGUO ANNUO</i></b>	<b>74</b>
<b>7. <i>STIMA PREVISIONALE SULLA PRODUTTIVITA’ DELL’ATTIVITA’ AGRICOLA IN PROGETTO</i></b>	<b>77</b>
<b>8. <i>ATTIVITA’ APISTICA</i></b>	<b>80</b>
<b>9. <i>VERIFICA DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA</i></b>	<b>87</b>
<b>10. <i>CONCLUSIONI</i></b>	<b>104</b>

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

**REGIONE SICILIA**

**COMUNE DI AIDONE (EN), MINEO E RAMACCA (CT),**

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO  
AGRO-VOLTAICO E RELATIVE OPERE CONNESSE**

**Committente: NEREIDI S.R.L.**

**UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DELLE AREE SOTTESE  
ALL'IMPIANTO *AGGIORNATA AI SENSI DELLA NOTA DEL MASE  
PROT. 0001532 DEL 06/02/2024***

**1. PREMESSA**

Con la nota sopra evidenziata il MASE al punto 7 “Uso del Suolo” chiedeva:

*4.3. Precisare nello SIA e nella relativa relazione specialistica quali sono state le colture lavorate nel passato nel medesimo agro, evidenziando gli impatti sulla resa agricola delle specie vegetali che si intendono coltivare (anche in relazione al bilancio idrico per l'irrigazione), e chiarendo altresì la superficie totale utilizzabile ai fini agrari e quella non utilizzabile causa fotovoltaico (anche in termini di percentuale) e azioni intraprese per minimizzare quest'ultima. Va inoltre puntualizzato la percentuale di terreno utilizzata che garantisce la continuità nello svolgimento delle attività agricole.*

**Risposta:** La superficie totale di impianto è pari a 143,34 ha, mentre la superficie agricola all'interno delle aree di impianto è pari a 131,92 ha, quindi

la superficie non utilizzata per la presenza del fotovoltaico è pari a circa 11 ha; tale superficie come si può vedere è minimale ed è stata così ridotta poiché si è deciso di utilizzare colture e mezzi agricoli idonei ad operare al di sotto dei pannelli fotovoltaici installati su inseguitori monoassiali; le superfici sottese dai moduli con struttura fissa, le quali sono state ridotte al minimo indispensabile nel progetto, non saranno, invece, coltivate

La scelta delle coltivazioni da effettuare a seguito della realizzazione di impianti fotovoltaici ha seguito il principio della continuità dell'attività agricola.

L'attività agricola presente nel territorio è storicamente rappresentata dalla coltivazione di seminativi in coltura specializzata di cereali con piani di rotazione colturali incentrati sulla coltivazione di Grano duro, altra importante attività agricola perpetuata nel tempo è quella della coltivazione di ortive a pieno campo, attività esercitata in funzione della disponibilità di risorse irrigue.

Pertanto con l'obiettivo di dare continuità alla attività agricola si è determinato un indirizzo tecnico agronomico orientato alla coltivazione di carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) e prati polifita a cui accostare l'apicoltura.

Questo ha determinato la scelta delle colture in grado di garantire produzioni agricole e fioriture costanti durante tutto l'arco dell'anno mediante la coltivazione di:

- Carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*)
- Sulla *Hedysarum coronarium* (Fioritura primaverile-estiva)
- Erba medica *Medicago sativa* L. (Fioritura primaverile-estiva)
- Borragine. *Borago officinalis*. (Fioritura estiva)
- Veccia *Vicia sativa*; L. (Fioritura primaverile-estiva)

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

- *Salvia. Salvia officinalis.* (Fioritura estiva)
- *Rosmarino. Rosmarinus officinalis* (Fioritura inverno/primaverile)
- *Origano Origanum vulgare* (Fioritura estiva)
- *Lavanda Lavandula officinalis*

Tutte le colture sopra indicate hanno una duplice attitudine produttiva consentendo oltre alle produzioni agricole quali Ortaggi a pieno campo (Carciofo), fieno (Sulla, Erba medica e Borrachine, Veccia), officinali (Salvia, Origano, Rosmarino, Lavanda) quella di polline per l'attività apistica.

***Inoltre il committente intende avviare piani di gestione agricola alternativi a quello delle ortive a pieno campo con inserimento nel piano di rotazione colturale della coltivazione del cotone.***

Al punto 5:

***5.6 Si chiarisca la superficie definita nel SIA come fascia di mitigazione perimetrale che a pag. 157 è quantificata in 24.97 ettari mentre a pag.188 è quantificata in 25.42 ettari.***

***Risposta:*** Si precisa che il refuso è stato corretto anche in accordo alla revisione di progetto; allo stato attuale la fascia di mitigazione ha una dimensione complessiva di circa 17,98 ha.

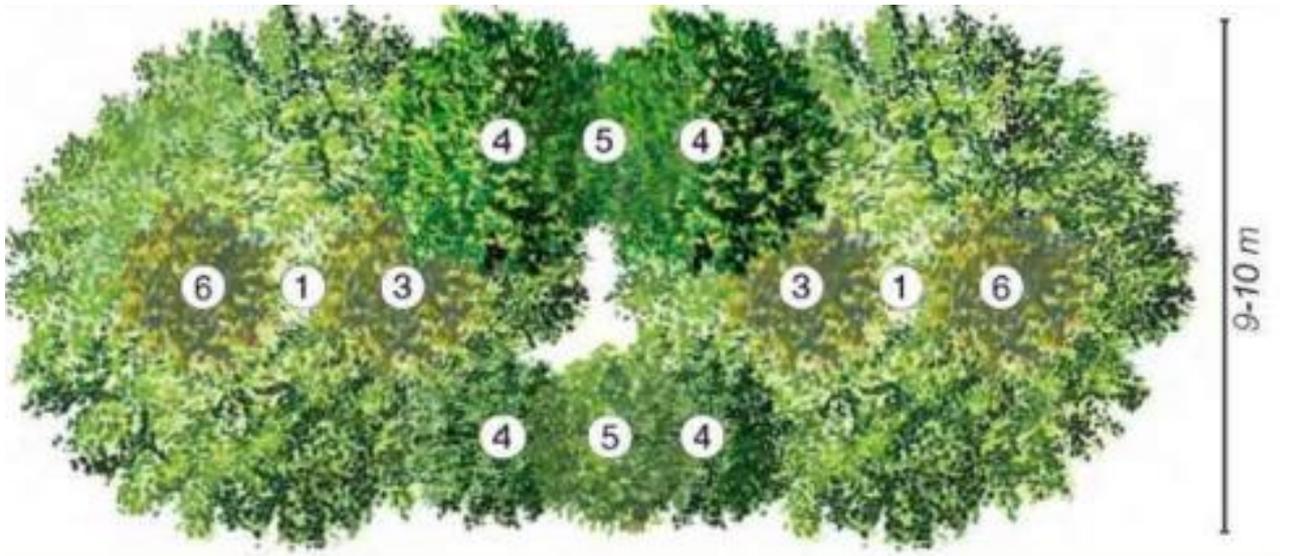
***5.7 Si provveda a modificare la scelta delle specie arboree e arbustive costituenti la fascia perimetrale di mitigazione. dovrà essere pluristratificata e plurispecifica a sesto di impianto non regolare. Dovranno essere impiegate esclusivamente specie appartenenti alla serie di vegetazione propria dell'area (Serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana – Oleo sylvestris- Quercus virgiliana sismetum). Si dovranno quantificare i fabbisogni suddivisi per specie.***

**Risposta:** Come richiesto si è provveduto a modificare le specie arboree ed arbustive costituenti la fascia perimetrale prevedendo una fascia perimetrale di mitigazione pluristratificata e plurispecifica a sesto di impianto non regolare (file sfalsate).

- *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa (specie Arbustiva);
- *Celtis australis*, nome comune Bagolaro (Specie Arborea);
- *Quercus Ilex* nome comune Leccio (Specie Arborea);
- *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa (specie Arbustiva);
- *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco (specie Arbustiva);
- *Olea oleaster* nome comune Olivastro (Specie Arborea);
- *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno (specie Arbustiva);

Di seguito si riporta schema fascia perimetrale modificato:

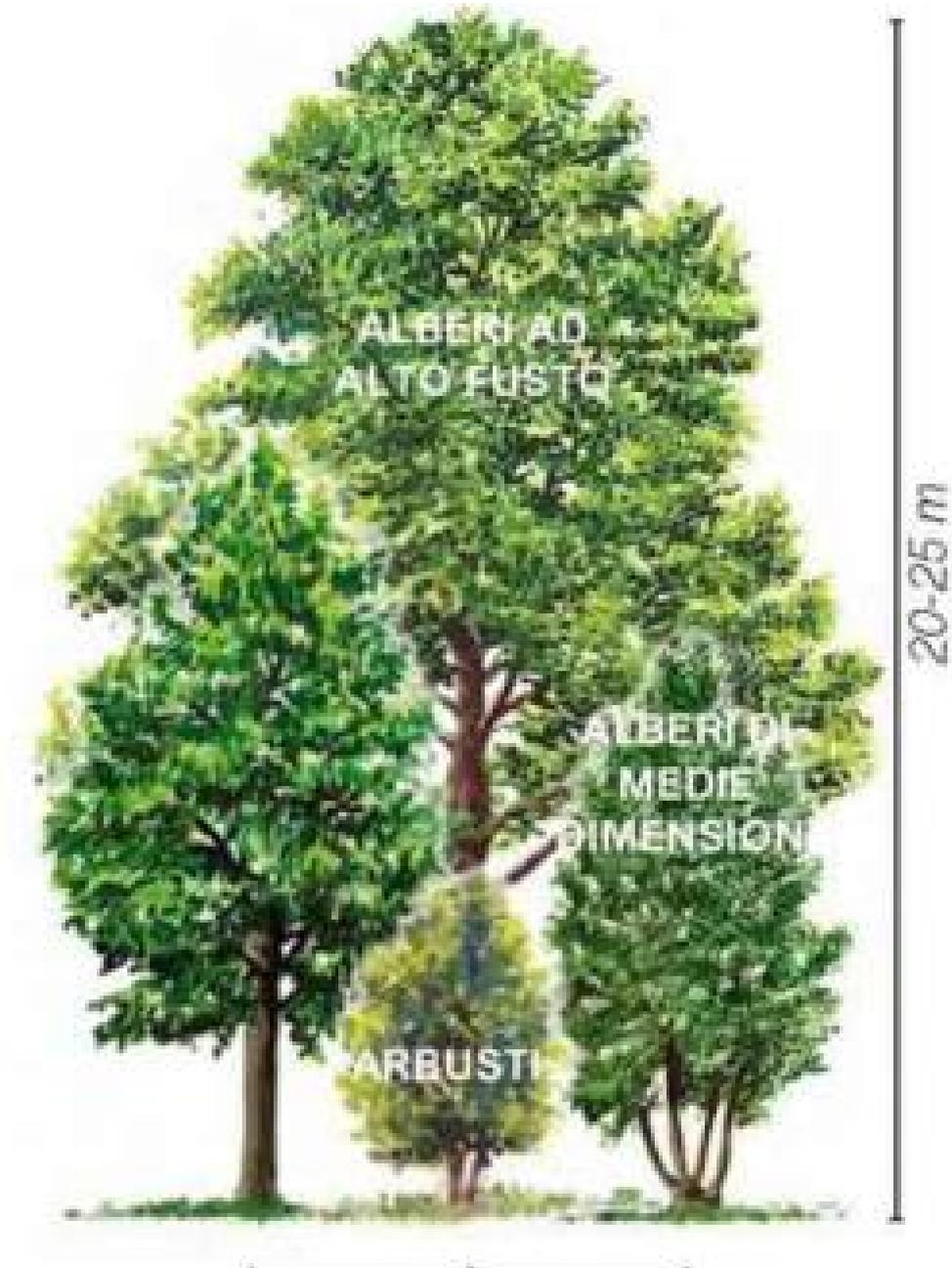
*Vista in pianta:*



1. *Celtis australis*, (Bagolaro), 2. *Quercus Ilex* (Leccio), 3. *Olea olivaster* (Olivastro), 4. *Pistacia lentiscus* (Lentisco), 5. *Euphorbia characias* (euforbia cespugliosa), 6. *Rhamnus alaternus*, (Alaterno).

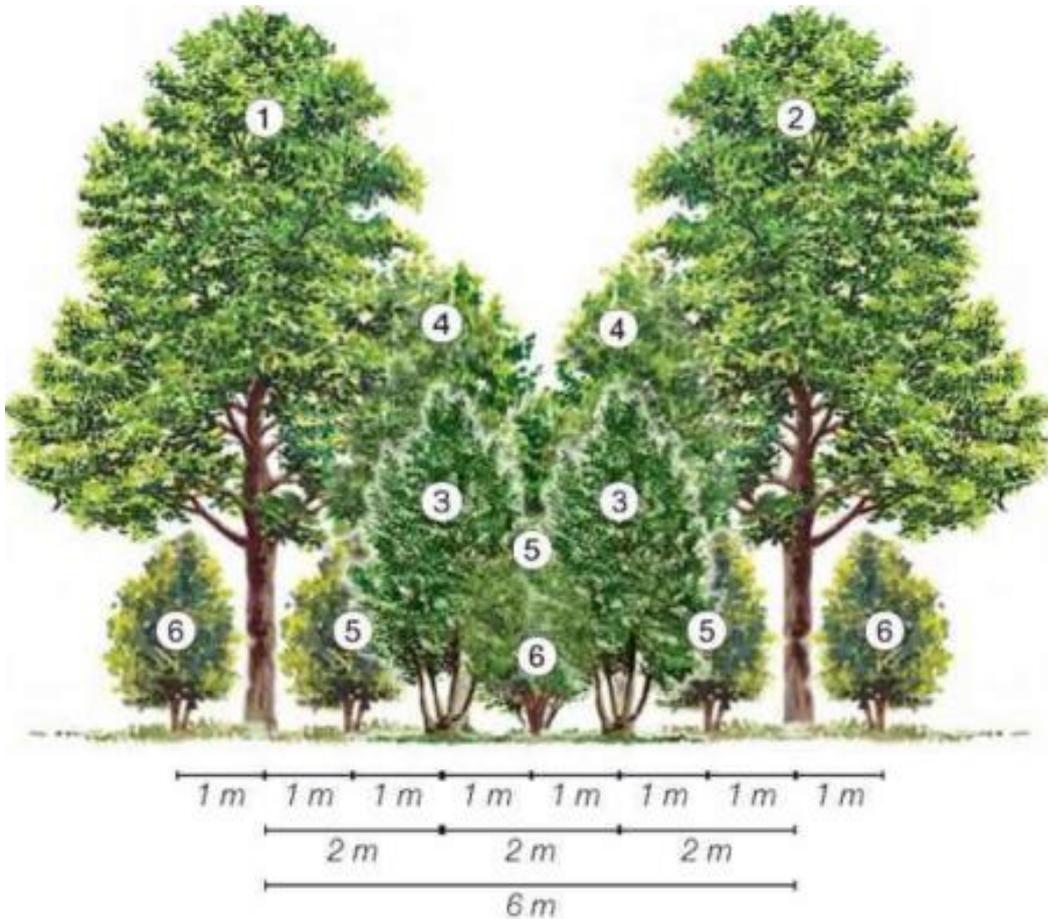
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

*Vista laterale a maturità:*



Ingombro laterale a maturità:  
10-12 mt

*Vista Frontale*



Le specie sopra elencate fanno parte tutte della serie vegetazionale caratterizzante l'area d'impianto, pertanto sono specie che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area facendo parte esse stesse della serie evolutiva vegetazionale naturale. verranno appositamente trapiantate per la costituzione di fasce di mitigazione perimetrali.

Non di meno trattandosi trapianto di specie in fitocella per garantire l'attecchimento, l'affrancamento e la crescita delle stesse con la presente si è stimato il fabbisogno irriguo.

Trattandosi di specie che in natura condividono lo stesso ambiente pedoclimatico e competono sinergicamente per le stesse risorse ed in

particolare modo l'acqua si è ritenuto opportuno stimare in 500m<sup>3</sup> /ha il fabbisogno irriguo per le specie sopra elencate e costituenti la fascia di mitigazione perimetrale.

Il volume di acqua stimato in 500 m<sup>3</sup>/ha potrà essere distribuito mediante impianto di irrigazione (ala gocciolante o manichetta forata) sfruttando le risorse irrigue presenti nei sottocampi (laghetti) o a mezzo di autobotti).

*5.8 Il progetto della fascia perimetrale deve comprendere anche le attività previste per l'irrigazione di soccorso e la sostituzione delle fallanze per tutta la durata di funzionamento dell'impianto. La siepe deve essere realizzata contemporaneamente alla realizzazione dell'impianto, e deve essere preservata alla sua dismissione.*

**Risposta:** Come richiesto si è provveduto a modificare le specie arboree ed arbustive costituenti la fascia perimetrale prevedendo una fascia perimetrale di mitigazione pluristratificata e plurispecifica a sesto di impianto non regolare (file sfalsate).

Le specie sopra elencate fanno parte tutte della serie vegetazionale caratterizzante l'area d'impianto, pertanto sono specie che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area facendo parte esse stesse della serie evolutiva vegetazionale naturale. verranno appositamente trapiantate per la costituzione di fasce di mitigazione perimetrali.

Non di meno trattandosi trapianto di specie in fitocella per garantire l'attecchimento, l'affrancamento e la crescita delle stesse con la presente si è stimato il fabbisogno irriguo.

Trattandosi di specie che in natura condividono lo stesso ambiente pedoclimatico e competono sinergicamente per le stesse risorse ed in

particolar modo l'acqua si è ritenuto opportuno stimare in 500 m<sup>3</sup>/ha il fabbisogno irriguo per le specie sopra elencate e costituenti la fascia di mitigazione perimetrale.

Il volume di acqua stimato in 500 m<sup>3</sup>/ha potrà essere distribuito mediante impianto di irrigazione (ala gocciolante o manichetta forata) sfruttando le risorse irrigue presenti nei sottocampi (laghetti) o a mezzo di autobotti).

## 6. PIANO AGRONOMICO

**6.1** *Si chiede di specificare l'affermazione riportata a pagina 157 del SIA:*

*“Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della superficie delle strutture fotovoltaiche e viabilità di servizio, pari ad ettari 240,51 (Area agricola interna + Aree esterne impianto + aree vincolo fiume) di queste almeno 70% annualmente verrà coltivata, a questa si associa la realizzazione di fasce di mitigazione perimetralmente ai campi per complessivi ha 24,97.” In particolare si chiede di eseguire una rappresentazione cartografica che evidenzi esclusivamente il perimetro dei lotti in progetto e la superficie destinata alla produzione agricola (area agricola interna, aree esterne impianto, le aree vincolo fiume). Dovrà inoltre venir quantificata l'area annuale destinata alla produzione agricola suddivisa per ogni area richiamata nel paragrafo sopra citato.*

**Risposta:** Di seguito si riporta per ogni sottocampo dell'impianto “Limone” l'area destinata annualmente ad attività agricole:

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

Sottocampo	Coltura	Superfici interne alla recinzione ha	Superfici esterne alla recinzione ha	TOTALE
Limone 1	Foraggiere	4,95	9,1309	14,0809
Limone 3	Foraggiere	13,0469	3,1113	16,1582
Limone 4	Carciofo Foraggiere	3,00 2,6176	1,3949	7,0125
Limone 5	Carciofo Foraggiere	5,00 6,0194	1,5284	12,5478
Limone 6	Foraggiere	7,6706	0,4247	8,0953
Limone 7	Foraggiere	6,7176	1,3199	8,0375
Limone 9	Foraggiere	10,4706	6,0347	16,5053
Limone 10	Foraggiere	63,5082	6,2504	69,7586
Limone 11	Foraggiere	8,3351	8,6997	17,0348
Limone 12	Foraggiere	0,5823	13,2800	13,8623
TOTALE		131,9183	51,1749	183,0932

*Inoltre il committente intende avviare piani di gestione agricola alternativi a quello delle ortive a pieno campo con inserimento nel piano di rotazione colturale della coltivazione del cotone.*

Alle superfici sopra descritte va sommata la superficie occupata dalla fascia di mitigazione perimetrale larga 10 mt costituita dalle specie arboree ed arbustive a sesto di impianto non regolare (file sfalsate).

- *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villoso (specie Arbustiva);
- *Celtis australis*, nome comune Bagolaro (Specie Arborea);
- *Quercus Ilex* nome comune Leccio (Specie Arborea);
- *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa (specie Arbustiva);
- *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco (specie Arbustiva);
- *Olea oleaster* nome comune Olivastro (Specie Arborea);
- *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno (specie Arbustiva);

Sottocampo	Superficie ha – fascia perimetrale
Limone 1	0,9930
Limone 3	2,5585
Limone 4	1,0381
Limone 5	1,5478
Limone 6	1,9915
Limone 7	1,5655
Limone 9	1,5777
Limone 10	5,1165
Limone 11	1,4332
Limone 12	0,1617
<b>Totale</b>	<b>17,9835</b>

Alla luce di quanto sopra si precisa che, allo stato attuale, le aree effettivamente utilizzate per l'impianto ammontano a 143,34 ha di cui, quelle utilizzate per attività agricole (internamente delle aree di impianto) ammontano a 131,92 ha con una percentuale di utilizzo agricolo delle aree interessate dall'impianto pari al 92,03%.

Si precisa altresì che il totale delle aree destinate ad attività agricole è pari a 201,07 ha così suddivisi: i) area agricole all'interno delle aree di impianto (come già indicato) pari a 131,92 ha; ii) aree fascia di mitigazione pari a 17,98 ha; iii) aree agricole esterne alle aree di impianto non utilizzate per vincoli, ma sempre nelle aree nella disponibilità del proponente pari a 51,17 ha.

Si rimanda inoltre alle tavole con indicazione specifica, per ogni campo fotovoltaico, della posizione e tipologia di colture agricole, documenti nome file "MITEPUATAV108S1, MITEPUATAV109S1, MITEPUATAV110S1, MITEPUATAV111S1, MITEPUATAV112S1, MITEPUATAV113S1, e MITEPUATAV114S1".

**6.2** *Si chiede di specificare l'affermazione riportata a pagina 159 del SIA:*

*“Anche l'area sottesa dai moduli è utilizzata per la coltivazione, tenuto conto tra l'altro che l'area interessata dai manufatti monoassiali per il sostegno dei moduli fotovoltaici, rientra nell'area ascrivibile come interfilare e quindi interna alla coltivazione ed all'area definita Superficie agraria utilizzabile SAU.” In particolare si chiede di specificare che tipo di coltivazione si prevede di eseguire al di sotto dell'area sottesa dai moduli (specificando tra la configurazione fissa e la configurazione tracker) e la coltivazione tra le file delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (fisse e tracker). Dovrà essere inoltre descritta la metodologia di coltivazione, i macchinari che si potranno impiegare avendo cura di specificare come sarà garantita la sicurezza degli operatori impiegati nella conduzione agricola del fondo.*

**Risposta:** L'area interessata dalla installazione di impianti secondo la configurazione fissa riguarda parzialmente solo i campi 3, 10 e 11 ed in queste aree la superficie agricola è rappresentata dall'area libera compresa tra le stringhe e così quantificata:

Sottocampo	Superficie ha
Limone 3	0,7202
Limone 10	7,6230
Limone 11	1,2742
Totale	9,6174

Su queste superfici si prevede la coltivazione di erbai, rappresentando gli stessi una buona alternativa per assicurare una buona copertura vegetale della superficie e consentire l'accesso in quanto tollerabile al calpestio o comunque

falciabile per produrre fieno e consentire l'accesso degli operatori della manutenzione quando lo si ritiene opportuno.

Tutte le altre superfici con configurazione dell'impianto del tipo traker, anche quella sottesa dai pannelli, al netto dell'ingombro del palo, è destinata alla produzione agricola quando si coltivano gli erbai, mentre la coltivazione di ortive riguarderà soprattutto la fascia compresa tra le stringhe garantendo comunque ed in ogni caso la copertura vegetale di tutta la superficie.

La pratica di coltivazione prevede lavorazioni superficiali del terreno mediante macchine agricole comuni di media potenza (90 cavalli) del tipo frutteto, di seguito si riporta una tabella con attività colturali e mezzi agricoli impiegati.

Preparazione letto di semina e trapianto carciofi	Trattrice + aratro e tiller
Semina erbaio	Trattore + Seminatrice a spaglio
Concimazione	Trattore + spandiconcime
Fienaggione	Trattora + barra falciante + ranghinatore + imballatrice
Trapianto Carciofi	Manuale
Concimazione carciofi	Manuale
Raccolta Carciofi	Manuale
Scerbatura interfilare carciofi	Trattrice + Zappatrice

**6.3** *Si chiede di specificare, per ogni lotto, la superficie agricola utilizzata sottesa dai pannelli e la superficie agricola libera ovvero ubicata tra le file delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici.*

**Risposta:** si precisa che:

- i) l'area sottesa da impianto con inseguitore monoassiale sarà tutta utilizzata per attività agricola; tale area ammonta complessivamente a 122,3 ha;
- ii) l'area interessata da moduli fotovoltaici su strutture

fisse, ai fini agricoli, sarà utilizzata esclusivamente per la parte tra le file dei moduli; questa area ammonta complessivamente a 9,6 ha.

Di tale area, complessivamente, l'area agricola sottesa dai moduli è pari a 38,4 ha e l'area agricola libera, al di fuori delle aree sottese dai moduli, è pari a 93,5 ha. Il tutto per un totale di 131,9 ha coltivati, al netto della fascia di mitigazione e delle aree agricole all'esterno delle aree di impianto. Si riporta di seguito la tabella riassuntiva

Sottocampo	Superficie agricola sottesa dai pannelli	Superficie agricola libera (non sotto i moduli)	Superficie agricola totale interna alle aree di impianto
	ha		ha
Limone 1	1,5563	3,33937	4,95
Limone 3	4,4016	8,6453	13,0469
Limone 4	1,9673	3,6503	5,6176
Limone 5	3,2628	7,7566	11,0194
Limone 6	2,3884	5,2822	7,6706
Limone 7	2,2978	4,4198	6,7176
Limone 9	3,5178	6,9528	10,4706
Limone 10	16,8398	46,6684	63,5082
Limone 11	2,0367	6,2984	8,3351
Limone 12	0,1652	4,171	0,5823
<b>TOTALE</b>	<b>38,4337</b>	<b>93,4846</b>	<b>131,918</b>

*6.4 Si chiede di specificare (fornendo anche l'estensione in ettari), anche attraverso la realizzazione di apposite tavole, come si prevede di impiegare l'area sottesa dai moduli nelle strutture fisse.*

**Risposta:** Considerato che l'area interessata dalla installazione di impianti secondo la configurazione fissa riguarda parzialmente solo i campi 3, 10 e 11 la superficie sottesa dalle strutture fisse è così quantificata:

Sottocampo	Superficie sottesa dalle strutture fisse
	ha
Limone 3	0,7480
Limone 10	6,2045
Limone 11	1,7245

Sulle superfici sottese dai moduli nelle strutture fisse (Campi 3, 10 e 11), verrà comunque assicurata la copertura del suolo con inerbimenti controllati mediante semine a spaglio, tale tecnica consente di proiettare il seme anche al di sotto delle strutture fisse favorendo la formazione di tappeto erboso anche al di sotto del pannello.

Questo verrà gestito in maniera diversa dalla coltivazione specializzate in quanto fino a che il tappeto si presenta vegetante e verde verrà mantenuto prima della senescenza verrà sfalciato e accantonato nell'area compresa tra le due file per poi essere raccolta (fienaggione) destinata alla vendita.

Durante lo sfalcio da eseguire manualmente con decespugliatore per la sicurezza degli addetti l'area d'impianto su cui si effettuano lavorazioni verrà disconnessa (spenta).

**6.5** *Si chiede di specificare, per ogni lotto, le diverse coltivazioni previste (fornendo anche l'estensione in ettari) alla luce delle rotazioni previste così da poter inquadrare compiutamente l'attività agricola che si prevede di realizzare sull'intero progetto.*

***Risposta:***

Sottocampo	Coltura	Superfici intere alla recinzione ha
Limone 1	Foraggiere	4,95
Limone 3	Foraggiere	13,0469
Limone 4	Carciofo	3,00
	Foraggiere	2,6176
Limone 5	Carciofo	5,00
	Foraggiere	6,0194
Limone 6	Foraggiere	7,6706
Limone 7	Foraggiere	6,7176
Limone 9	Foraggiere	10,4706
Limone 10	Foraggiere	63,5082
Limone 11	Foraggiere	8,3351
Limone 12	Foraggiere	0,5823
TOTALE		131,9183

Complessivamente ogni anno verranno coltivati ettari 8 di ortive a pieno campo (Carciofo) ed ettari 123,9183 di erbai da foraggio.

***Inoltre il committente intende avviare piani di gestione agricola alternativi a quello delle ortive a pieno campo con inserimento nel piano di rotazione colturale della coltivazione del cotone.***

**6.7** *Si chiede di riportare, per ogni coltura agricola praticata, il relativo piano colturale comprensivo sia dell'eventuale impiego dei prodotti fitosanitari che si prevederà di impiegare con il relativo piano di trattamento che dei concimi e/o ammendanti previsti per la conduzione agricola del fondo.*

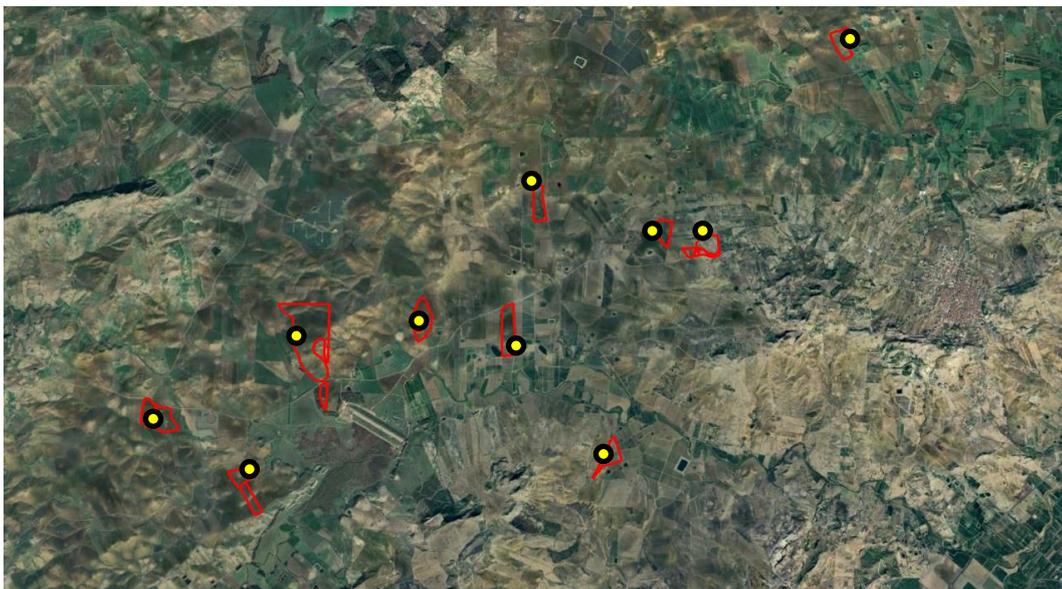
**Risposta:** La conduzione delle superfici agricole post installazione degli impianti verrà effettuata secondo il Reg. CE 848/18 in regime di agricoltura biologica e non è previsto l'utilizzo di prodotti fitosanitari di sintesi non ammessi.

La concimazione riguarderà la coltivazione del carciofo o alternativamente del cotone e avverrà con concimi di natura organica come stallatici pellettati, pollina, estratti di alghe ecc.

Il piano colturale è descritto in uno specifico elaborato codice MITEPUAREL024S1.

*6.8 Si chiede di fornire informazioni riguardo il numero e l'ubicazione degli apiari; in particolare si dovranno valutare le possibili interazioni fra l'attività apistica, la conduzione agricola del fondo e la gestione dell'impianto fotovoltaico connessa alla possibile presenza simultanea di diverse professionalità nei lotti di progetto.*

**Risposta:** L'attività apistica verrà effettuata mediante l'installazione di n 11 apiari.



La collocazione dell'apiario è determinata da scelte tecniche di gestione valutando in primis il luogo più idoneo come disponibilità di acqua, per tale motivo si intende ubicare gli apiari nei pressi di laghetti o aree umide non interessate da installazione di impianti.

Ribadendo che il piano di coltivazione prevede la gestione in regime di agricoltura biologica di erbai misti per la produzione di fieno e carciofi non si palesa alcuna interazione negativa inerente la presenza simultanea di api mellifere all'interno di campi agrivoltaici.

La gestione dell'attività apistica verrà effettuato da personale esperto nella tecnica di allevamento garantendo condizioni di sicurezza anche in presenza di altre professionalità impegnate nella gestione degli impianti.

Le aree in cui vengono collocati gli apiari verranno opportunamente segnalati, identificati e corredati di opportuna segnaletica.

**6.9** *Valutare la fattibilità nell'utilizzare accorgimenti tecnici finalizzati ad un'Agricoltura di Precisione, prendendo come riferimento le Linee Guida per lo sviluppo dell'Agricoltura di Precisione in Italia<sup>1</sup>, che consente di: migliorare l'apporto di input attraverso l'analisi di dati raccolti da sensori e la relativa elaborazione con strumenti informatici per dosare al meglio l'impiego di input (acqua, prodotti fitosanitari e concimi); garantire la tracciabilità del prodotto utilizzando tecnologie informatiche per la registrazione dei dati di campo; impiegare "macchine intelligenti" in grado di modificare la propria modalità operativa all'interno delle diverse aree;*

**Risposta:** E' stata verificata la possibilità di usare macchinari e accorgimenti tecnici finalizzati all'agricoltura di precisione ma considerata la perpetuazione di piani colturali in continuità alla attività agricola preesistente fondata sulla coltivazione di erbai per la produzione di fieno e ortive a pieno campo le uniche attrezzature di precisione utilizzabili sono abbinate alle attività di semina concimazione e difesa fitosanitaria.

Delle macchine sopra elencate tenuto conto degli ingombri di queste attrezzature nessuna si mostra efficace e utilizzabile per le attività agricole da intraprendere all'interno di impianti agrivoltaici,

*6.10 fornire informazioni riguardo il sistema di irrigamento previsto sia per le colture agricole previste dal piano agronomico che per la fascia di mitigazione perimetrale. In particolare si dovrà specificare se si prevede di realizzare un impianto, delle vasche di raccolta o altre opere.*

**Risposta:** La coltivazione di ortive a pieno campo avviene solo nei campi in cui si riscontra la presenza di laghetti avente capacità d'invaso pari al fabbisogno irriguo al netto della capacità di ricarica.

In tutti gli altri appezzamenti sprovvisti di fonti di approvvigionamento idrico l'irrigazione interesserà esclusivamente la fascia perimetrale e solo nei primi tre anni per garantire l'attecchimento delle piante sottoforma di irrigazione di soccorso in particolar modo nei periodi caldi (da giugno a settembre), l'approvvigionamento avverrà a mezzo di autobotti.

Il sistema di irrigazione previsto sia per la coltivazione del carciofo che della fascia di mitigazione perimetrale è quello dell'ala gocciolante.

L'ala gocciolante ad oggi rappresenta il più efficace ed efficiente sistema di irrigazione in termini di risparmio idrico ed efficacia delle irrigazioni,

**inoltre la capacità di questi impianti di lavorare a basse pressioni consente agli stessi di funzionare mediante l'utilizzo di pompe di piccola potenza o addirittura con quelle collocate sulle autobotti come nel caso dell'irrigazione delle fasce perimetrali nei campi sprovvisti di fonti di approvvigionamento irrigue.**

La presente relazione, redatta dal sottoscritto Dottore Agronomo Fabio Interrante, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Palermo al n.1555, ha lo scopo di predisporre la progettualità agronomica che consenta la messa in opera di coperture vegetali per l'ottenimento di produzioni agricole da realizzare all'interno di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, nello specifico con tecnologia fotovoltaica, nel territorio di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT). Il sistema integrato di produzione agricola ed industriale, più specificamente detto agro-voltaico progettato, si prefigge essenzialmente di soddisfare gli obiettivi sotto elencati:

- ⇒ contrastare la desertificazione;
- ⇒ contrastare la riduzione di superficie destinata all'agricoltura a scapito di impianti industriali, con conseguente abbandono del territorio agricolo da parte degli abitanti;
- ⇒ contrastare l'effetto lago, definito come effetto ottico che potrebbe confondere l'avifauna in cerca di specchi d'acqua per la sosta;
- ⇒ ridurre il consumo di acqua per l'irrigazione poiché grazie all'ombreggiamento delle strutture di moduli si riduce notevolmente la traspirazione delle piante;
- ⇒ ridurre l'impatto visivo degli impianti industriali per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e aumentarne la qualità paesaggistica.

La fase preliminare di studio ha previsto dei sopralluoghi in situ per valutare l'utilizzazione agronomica dei suoli del comprensorio ed il contesto nel quale s'inseriscono, con lo scopo di avere un'opportuna base conoscitiva per:

- ❖ effettuare l'analisi dello stato attuale relativo alle caratteristiche delle colture presenti;
- ❖ valutare lo stato della vegetazione reale presente;
- ❖ valutare le dinamiche evolutive indotte dagli interventi progettuali.

L'obiettivo ultimo del presente elaborato tecnico è quello di fornire evidenze di natura tecnico-scientifica agronomica per una accurata determinazione dei possibili usi agronomici delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici.

## **2. QUADRO NORMATIVO**

### **2.1. DIRETTIVA 2018/2001/UE ‘RED II’**

La direttiva (UE) 2018/2001 (cd. RED II) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (testo modificativo e di rifusione della pregressa Direttiva 2009/28/UE, cd. RED I) fa parte del pacchetto di interventi legislativi adottato in sede europea, il già menzionato Winter package o Clean energy package.

In questo quadro, il maggiore ricorso all'energia rinnovabile costituisce una parte integrante delle misure volte alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nell'ambito degli impegni assunti con l'accordo di Parigi del 2015 sui cambiamenti climatici e delle politiche dell'energia e del clima al 2030.

Il Quadro regolatorio 2030 per il clima e l'energia è in via di aggiornamento con la revisione al rialzo degli obiettivi in materia di energie rinnovabili e di efficienza energetica ivi previsti. E' infatti in corso di esame presso le istituzioni dell'Unione europea la proposta di regolamento per una "legge europea sul clima", presentata nell'ambito del Green Deal e volta a sancire l'obiettivo giuridicamente vincolante della neutralità climatica entro il 2050.

In avvio del semestre europeo 2021, nella Strategia annuale della Crescita sostenibile 2021 (Annual Growth Sustainable Strategy, di settembre 2021) sono stati inoltre lanciati dalla Commissione europea i principi fondamentali e prioritari per la redazione dei Piani nazionali per la ripresa e la resilienza: si tratta di programmi bandiera dell'Unione (Flagship programmes), che fissano degli obiettivi intermedi al 2025 tra cui:

- ✓ ‘Power up’ (premere sull’acceleratore), iniziativa faro che mira ad incrementare di 500 GW la produzione di energia rinnovabile entro il 2030, e chiede agli Stati membri di realizzare quasi il 40% di questo obiettivo entro il 2025. Coerentemente con la Strategia europea sull’idrogeno, si chiede di sostenere l’installazione di 6 GW di capacità di elettrolizzatori e la produzione e il trasporto di 1 milione di tonnellate di idrogeno rinnovabile in tutta l’UE entro il 2025.
- ✓ *Renovate*’ (ristrutturare) dove si chiede di migliorare l’efficienza energetica e delle risorse degli edifici pubblici e privati, con un raddoppio entro il 2025 del tasso di ristrutturazione e la promozione delle ristrutturazioni profonde.
- ✓ *Recharge and refuel*’ (ricaricare e rifornire) che ha come obiettivo, entro il 2025, di costruire 1 milione di punti di ricarica sui tre milioni necessari nel 2030 e metà delle 1.000 stazioni di idrogeno necessarie.

La Direttiva (UE) 2018/2001 dispone che gli Stati membri provvedano collettivamente a far sì che, nel 2030, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell’Unione sia almeno pari al 32% e la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti sia almeno pari al 14% del consumo finale in tale settore. Gli Stati membri devono, ciascuno, fissare i contributi nazionali per conseguire collettivamente l’obiettivo vincolante UE 2030 nell’ambito dei loro Piani Nazionali Integrati per l’Energia e il Clima (PNIEC).

Funzionali al raggiungimento degli obiettivi 2030, sono le norme, contenute nella Direttiva stessa, che forniscono agli Stati membri i principi e i criteri per disciplinare. La Direttiva fissa altresì criteri di sostenibilità e di

riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per i biocarburanti, i bioliquidi e i combustibili da biomassa. Strumentale alla nuova disciplina è il quadro definitorio integrato, rispetto alla Direttiva 2009/28/UE, in base alle novità introdotte tra cui la più dettagliata definizione di energia rinnovabile quale l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare (solare termico e fotovoltaico) e geotermica, energia dell'ambiente, energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina, energia idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

## **2.2 QUADRO 2030 PER IL CLIMA E L'ENERGIA**

Il Quadro 2030 per il clima e l'energia comprende traguardi e obiettivi strategici a livello dell'UE per il periodo dal 2021 al 2030. Nell'ambito del Green Deal europeo, nel settembre 2020 la Commissione ha proposto di elevare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra per il 2030, compresi emissioni e assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990.

Ha preso in considerazione tutte le azioni necessarie in tutti i settori, compresi un aumento dell'efficienza energetica e dell'energia da fonti rinnovabili, e avvierà il processo per formulare proposte legislative dettagliate al fine di mettere in atto e realizzare questa maggiore ambizione. Ciò consentirà all'UE di progredire verso un'economia climaticamente neutra e di rispettare gli impegni assunti nel quadro dell'Accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il livello di ambizione attuale del Quadro 2030 per il clima e l'energia prevede i seguenti Obiettivi chiave per il 2030:

- una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990)
- una quota almeno del 32% di energia rinnovabile
- un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

L'obiettivo della riduzione del 40% dei gas serra è attuato mediante il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE, il regolamento sulla condivisione degli sforzi con gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli Stati membri, e il regolamento sull'uso del suolo, il cambiamento di uso del suolo e la silvicoltura. In tal modo tutti i settori contribuiranno al

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

conseguimento dell'obiettivo del 40% riducendo le emissioni e aumentando gli assorbimenti.

Tutti e tre gli atti legislativi riguardanti il clima verranno aggiornati allo scopo di mettere in atto la proposta di portare l'obiettivo della riduzione netta delle emissioni di gas serra ad almeno il 55%. La Commissione presenterà le proposte nel luglio 2021.

## **2.3 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (DICEMBRE 2019)**

Da tempo l'Italia persegue il più ampio ricorso a strumenti che migliorino insieme sicurezza energetica, tutela dell'ambiente e accessibilità dei costi dell'energia, contribuendo agli obiettivi europei in materia di energia e ambiente. L'Italia è ben consapevole dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali per le famiglie e per il sistema produttivo, e intende proseguire con convinzione su tale strada, con un approccio che metta sempre più al centro il cittadino, anche nella veste di “*prosumer*” (in qualità di destinatario di beni e di servizi che non si limita al ruolo passivo di consumatore, ma partecipa attivamente alle diverse fasi del processo produttivo) e le imprese, in particolare medie e piccole.

Questa evoluzione sarà guidata dalla costante attenzione all'efficienza e sarà agevolata dalla riduzione dei costi di alcune tecnologie rinnovabili, tra le quali crescente importanza assumerà il fotovoltaico, in ragione della sua modularità e del fatto che utilizza una fonte ampiamente e diffusamente disponibile. L'Italia condivide pertanto l'orientamento comunitario teso a rafforzare l'impegno per la decarbonizzazione dell'economia e intende promuovere un Green New Deal, inteso come un patto verde con le imprese e i cittadini, che consideri l'ambiente come motore economico del Paese.

Lungo questo percorso strategico condiviso e consolidato si terranno in debita considerazione aspetti di sostenibilità economica e sociale, nonché di compatibilità con altri obiettivi di tutela ambientale. In aggiunta, si presterà la

dovuta attenzione per assicurare la compatibilità tra gli obiettivi energetici e climatici e gli obiettivi di tutela del paesaggio, di qualità dell'aria e dei corpi idrici, di salvaguardia della biodiversità e di tutela del suolo. Gli interventi necessari per la crescente decarbonizzazione del sistema richiedono impianti e infrastrutture che possono avere impatti ambientali. Se, per un verso, alcuni di tali impatti possono essere attenuati - ad esempio promuovendo la diffusione del fotovoltaico su superfici già costruite o comunque non idonee ad altri usi - per altro verso la stabilità del sistema energetico richiede anche, almeno per il medio termine, una serie di infrastrutture fisiche per la cui realizzazione occorrerà promuovere forme di dialogo e condivisione con i territori per costruire i grandi impianti (aggiuntivi rispetto a quelli distribuiti, ma comunque necessari) e le altre infrastrutture fisiche, in modo da assicurare una ordinata e tempestiva realizzazione degli interventi, in coerenza con il percorso di raggiungimento degli obiettivi.

All'interno del Piano sono quindi contenuti, tra gli altri, gli obiettivi 2030 per l'Italia in materia di consumo di energie rinnovabili. Nel dettaglio, il PNIEC si prefigge:

- ❖ una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%;
- ❖ una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22%, obiettivo più alto del target UE (14%). Si consideri che tale obiettivo consiste in un obbligo che gli Stati membri devono imporre in capo ai fornitori di carburante per assicurare che entro il 2030 la quota di energia da FER fornita sia almeno il 14 % del consumo finale di energia nel settore dei trasporti.

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima intende concorrere a un'ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione,

l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente, in un quadro di integrazione dei mercati energetici nazionale nel mercato unico e con adeguata attenzione all'accessibilità dei prezzi e alla sicurezza degli approvvigionamenti e delle forniture.

## **2.4. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)**

Il 30 aprile 2021 il Governo italiano ha ufficialmente trasmesso il testo definitivo del PNRR alla Commissione europea. Il Piano delinea un “pacchetto completo e coerente di riforme e investimenti”, necessario ad accedere alle risorse finanziarie messe a disposizione dall'Unione europea con il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (*Recovery and Resilience Facility - RRF*), perno della strategia di ripresa post-pandemica finanziata tramite il programma Next Generation EU (NGEU).

Le misure previste dal Piano si articolano intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Seguendo le linee guida elaborate dalla Commissione europea, inoltre, il Piano raggruppa i progetti di investimento e di riforma in 16 Componenti, raggruppate a loro volta in 6 Missioni:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo
2. Rivoluzione verde e transizione ecologica
3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile
4. Istruzione e ricerca
5. Coesione e inclusione
6. Salute.

Il Governo richiede all'Unione europea il massimo delle risorse RRF disponibili per l'Italia, pari a 191,5 miliardi di euro, di cui 68,9 miliardi in sovvenzioni e 122,6 miliardi in prestiti. A tali risorse, si aggiungono circa 13 miliardi di euro del programma REAEN-EU e circa 30,62 miliardi di euro derivanti dal Piano nazionale per gli investimenti complementari finalizzato ad integrare con risorse nazionali gli interventi del PNRR. Con queste risorse, il Governo intende sia affrontare i problemi macroeconomici del Paese, più

volte evidenziati dall'Unione europea con l'analisi approfondita svolta dalla Commissione europea nell'ambito della Procedura sugli squilibri macroeconomici, sia rispondere alle Raccomandazioni specifiche per paese (*Country Specific Recommendations - CSR*) rivolte all'Italia dal Consiglio dell'Unione europea, in particolare, nel 2019 e nel 2020.

Il Piano affronta inoltre tutte le tematiche considerate di punta dalla Commissione europea in quanto sfide comuni a tutti gli Stati membri. Si tratta dei sette programmi di punta (*“Flagship programs”*) europei:

1. *Power up* (Accendere);
2. *Renovate* (Ristrutturare);
3. *Recharge and refuel* (Ricaricare e Ridare energia);
4. *ConneEN* (Connettere);
5. *Modernise* (Ammodernare);
6. *Scale-up* (Crescere);
7. *Reskill and upskill* (Dare nuove e più elevate competenze).

Il Piano prevede inoltre un pacchetto di riforme destinate, nelle intenzioni del Governo, a concorrere al conseguimento degli obiettivi generali del PNRR attraverso la riduzione degli oneri burocratici e la rimozione dei vincoli all'aumento della produttività.

Con il programma Next Generation EU il Governo vuole anche affrontare una serie di ritardi storici del Paese che riguardano le persone con disabilità, i giovani, le donne e il Sud. A tale fine, le 6 Missioni del PNRR condividono delle priorità trasversali relative alle pari opportunità generazionali, di genere e territoriali. L'impatto sul recupero del potenziale dei giovani, delle donne e dei territori rappresenteranno fondamentali criteri di valutazione delle misure adottate. Tali obiettivi corrispondono anche alle raccomandazioni specifiche del 2019 e del 2020.

Nel PNRR, i progetti d'investimento in materia di transizione energetica e fonti rinnovabili sono enunciati nella Missione 2. In particolare, nella Componente C1 "Economia circolare e agricoltura sostenibile", sono previsti investimenti sui 'parchi agricoli' (1,5 miliardi), e, nella Componente C2 "Energia rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità sostenibile", hanno sede la quasi totalità dei programmi di investimento e ricerca per le FER tra cui, oltre lo sviluppo della filiera dell'idrogeno, le reti e le infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica, è previsto il sostegno allo sviluppo dei 'sistemi agrivoltaici (M2-C2-1.1) (1,1 miliardi) attraverso l'installazione a regime di una capacità produttiva da impianti agro-voltaici pari a 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. La misura prevede:

- ⇒ l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia senza compromissione dei terreni dedicati all'agricoltura, anche valorizzando i bacini idrici con soluzioni galleggianti;
- ⇒ il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante. A tale fine, saranno concessi contributi a fondo perduto fino a 764 milioni di euro e prestiti agevolati fino a 336 milioni.

I costi di approvvigionamento energetico, ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori foraggeri e cerealicoli (30 per cento), verrebbero ridotti. L'investimento sarà attuato dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), in stretto coordinamento con il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (MiPAAF), attraverso procedure aperte. I destinatari sono: le imprese e le organizzazioni (cooperative, consorzi, ecc.) che

intendono realizzare impianti fotovoltaici a carattere sperimentale, anche in collaborazione con associazioni, enti pubblici e di ricerca. Inoltre, per questi interventi, si stimano 7.700 dipendenti

Come evidenzia il PNRR, i progetti in materia di energie rinnovabili, reti di trasmissione e distribuzione, filiera dell'idrogeno contribuiscono complessivamente alla creazione di occupazione, in particolare giovanile. In tale ambito, vengono comunque finanziati, con risorse ad hoc, progetti per le imprese start-up e venture capital attive nella transizione ecologica (M2-C2-5.4). Quanto alla coesione sociale e territoriale, in alcuni casi è indicato specificamente il riparto delle risorse con priorità per le aree del Sud, come per i progetti in materia di Rafforzamento smart grid (M2-C2-2.1), di Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse (M2-C2-3.1) e degli IPCEI *Important ProjeENs of Common European Interest* (M4-C2-2.1); mentre in altri casi, le finalità di coesione sociale trovano motivazione all'interno della descrizione dell'intervento, ovvero sono individuabili sulla base dell'ambito territoriale in cui si svilupperanno alcuni progetti: questo è il caso dei progetti in materia di Promozione delle fonti rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo (M2-C2-1.2), tra le cui finalità rientra quella di sostenere le piccole realtà territoriali a rischio di spopolamento e gli interventi sulla resilienza climatica delle reti elettriche (M2-C2-2.2), nonché i progetti in materia di fotovoltaico ed eolico (M2-C2-5.1), nonché il progetto sull' utilizzo dell'idrogeno in settori hard-to-abate (M2-C2-3.2) che vede coinvolta l'industria siderurgica italiana.

Quali riforme di settore, connesse agli interventi, il Piano prospetta, in linea con la delega al Governo per il recepimento della Direttiva RED II:

- ✓ la semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore, e l'adozione di un nuovo quadro

giuridico per sostenere la produzione da fonti rinnovabili e la proroga dei tempi e dell'ammissibilità degli attuali regimi di sostegno (M2-C2-R.1.1);

- ✓ l'adozione di una nuova normativa per la promozione della produzione e del consumo di gas rinnovabile (biometano) (M2-C2-R.1.2)
- ✓ la semplificazione amministrativa e la riduzione degli ostacoli normativi alla diffusione dell'idrogeno (M2-C3-R.3.1)
- ✓ l'adozione di misure volte a promuovere la competitività dell'idrogeno (M2-C3-R.3) incidono sullo stesso ambito di intervento.

### **3. L'AGROVOLTAICO**

L'attuale andamento socio-economico dei mercati a livello globale evidenzia che le risorse naturali vengono sfruttate in modo intensivo, provocando sconvolgimenti ambientali, per far fronte all'esigente richiesta dovuta al costante aumento della popolazione mondiale, del fabbisogno energetico e della produzione alimentare.

Diventa più che mai necessaria una crescita economica legata a uno sfruttamento sostenibile, razionale, cosciente, quanto più possibile ecologico, equo delle risorse disponibili, che oggi sembrano essere diventate minori.

La crescita economica sostenibile dovrebbe coinvolgere ed integrare tutte le realtà economiche tra le quali non possono che spiccare i settori agricolo ed energetico.

Siamo ben consapevoli dei potenziali benefici insiti nella vasta diffusione delle rinnovabili e dell'efficienza energetica, connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti, al miglioramento della sicurezza energetica e alle opportunità economiche e occupazionali.

In quest'ottica emerge uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica ed ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione: secondo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (Pniec), in Italia si dovrebbero installare oltre 50 GW di nuovi impianti fotovoltaici, con una media di circa 6 GW all'anno, obiettivi ben lungi dall'essere alla portata e, quindi, appare evidente quanto sia necessario trovare soluzioni che consentano di accelerare il passo.

In questo contesto, l'agro-voltaico potrebbe avere un ruolo risolutivo e di rilievo. Si tratta di un settore non nuovo ma ancora poco diffuso,

caratterizzato da un utilizzo “ibrido” di terreni tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica.

L'agro-voltaico integra il fotovoltaico nell'attività agricola con installazioni solari che permettono al titolare dell'impresa di produrre energia e al contempo di perpetuare la coltivazione di colture agricole o l'allevamento di animali.

***Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.***

In termini di opportunità, lo sviluppo dell'agro voltaico consente il recupero di terreni non coltivati, agevola l'innovazione nei processi agricoli sui terreni in uso e contribuisce alla necessità di invertire il trend attuale, che vede la perdita di oltre 100.000 ha di superficie agricola all'anno a causa della crescente desertificazione. Si tratta, quindi, di un sistema sinergico tra colture agricole e pannelli fotovoltaici, con le seguenti caratteristiche:

- riduzione dei consumi idrici grazie all'ombreggiamento dei moduli;
- minore degradazione dei suoli e conseguente miglioramento delle rese agricole;
- risoluzione del “conflitto” tra differenti usi dei terreni (coltivare o produrre energia);
- possibilità di far pascolare il bestiame e far circolare i trattori sotto le fila di pannelli o tra le fila di pannelli, secondo le modalità di installazione con strutture orizzontali o verticali, avendo cura di mantenere un'adeguata distanza tra le fila e un'adeguata altezza dal livello del suolo.

Diversi sono i vantaggi del creare nuove imprese agro-energetiche sviluppando in armonia impianti fotovoltaici nel contesto agricolo, ossia:

- ✓ innovazione dei processi agricoli rendendoli ecosostenibili e maggiormente competitivi;
- ✓ riduzione dell'evaporazione dei terreni e recupero delle acque meteoriche;
- ✓ protezione delle colture da eventi climatici estremi, ombreggiamento e protezione dalle intemperie;
- ✓ introduzione di comunità agro-energetiche per distribuire benefici economici ai cittadini e alle imprese del territorio;
- ✓ crescita occupazionale coniugando produzione di energia rinnovabile ad agricoltura e pastorizia;
- ✓ recupero di parte dei terreni agricoli abbandonati

Progettare un impianto agro-voltaico richiede competenze trasversali, dall'ingegneria all'agronomia. Non esiste uno standard di sviluppo ma ci sono diverse variabili che vanno analizzate:

- ❖ situazione locale;
- ❖ tipo di coltura;
- ❖ tipo di terreno;
- ❖ latitudine;
- ❖ conformazione del territorio;
- ❖ geologia;
- ❖ etc.

Nella prima fase il progetto di un sistema agro-voltaico prende in considerazione la tipologia di impianto fotovoltaico, l'altezza, la tipologia di moduli, la distanza fra i moduli, la percentuale di ombreggiamento attesa, etc.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

Nella seconda fase occorre studiare il grado di ombreggiamento nei vari mesi dell'anno.

#### **4. AREE AGRICOLE DI PROGETTO E SCELTA DELLE COLTURE DA IMPIANTARE**

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. 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.

Il sistema agro-voltaico è presente già da un paio di decenni sul panorama mondiale ma quasi esclusivamente nella sua variante con moduli molto distanti dal suolo, in modo da permettere il passaggio dei mezzi agricoli sotto le strutture che ospitano i moduli stessi, variante che presenta elevati costi di costruzione per le strutture metalliche e di manutenzione dell'impianto di produzione di energia elettrica.

L'area coltivabile anche con l'uso di mezzi gommati (si veda sezione sotto), consiste nell'area sottostante l'impianto compresa tra le stringhe di moduli fotovoltaici.

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trincia-sarmenti, escludendo in ogni caso la coltivazione ai fini agronomici e a scopo commerciale. In questo progetto si è invece deciso di utilizzare a fini agricoli tutto il terreno disponibile.

A seguito di un'attenta analisi delle condizioni climatiche e pedologiche del sito e di una approfondita ricerca di mercato indirizzata ad individuare

quali colture mediamente redditizie diano un positivo apporto economico al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo l'obiettivo di introdurre attività di tipo zootecnico con allevamenti di Ape Sicula Mellifera si è determinato il piano di gestione colturale delle superfici sottese dall'impianto agro-voltaico.

L'ape nera sicula (*Apis mellifera siciliana*) è una specie autoctona caratterizzata da addome scurissimo, una peluria giallastra e le ali più piccole. Ha popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli anni '70 quando gli apicoltori siciliani sostituirono i bugni di legno di ferula (le casse a forma di parallelepipedo usate come arnie) e iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia. L'ape sicula rischiò in quegli anni la totale estinzione, evitata grazie agli studi e alle ricerche di un entomologo siciliano, Pietro Genduso.

L'*Apis mellifera siciliana* è molto docile, tanto che non servono maschere nelle operazioni di smielatura, è molto produttiva anche a temperature elevate, oltre i 40° quando le altre api si bloccano e sopporta bene gli sbalzi di temperatura.

Caratteristiche molto importanti per le produzioni in aree dal clima molto caldo come quello dell'area oggetto di studio a maggior ragione in aree sottese da impianti fotovoltaici.

La nera sicula inoltre sviluppa precocemente la covata, tra dicembre e gennaio, evitando quindi il blocco della covata invernale comune alle altre specie, e consuma meno miele delle altre api, mentre il miele di ape nera sicula non è invece diverso, dal punto di vista organolettico, da quello prodotto con le api di altre razze.

Determinando un indirizzo tecnico agronomico orientato alla coltivazione di carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) e prati polifita a

cui accostare l'apicoltura si è determinata la seguente scelta colturale in grado di garantire produzioni agricole e fioriture costanti durante tutto l'arco dell'anno mediante la coltivazione di:

- Carciofi (*Cynara cardunculus var. scolymus*)
- Sulla *Hedysarum coronarium* (Fioritura primaverile-estiva)
- Erba medica *Medicago sativa L.* (Fioritura primaverile-estiva)
- Borragine. *Borago officinalis*. (Fioritura estiva)
- Veccia *Vicia sativa; L.* (Fioritura primaverile-estiva)
- Salvia. *Salvia officinalis*. (Fioritura estiva)
- Rosmarino. *Rosmarinus officinalis* (Fioritura inverno/primaverile)
- Origano *Origanum vulgare* (Fioritura estiva)
- Lavanda *Lavandula officinalis*

***Inoltre alternativamente alla coltivazione del carciofo nei sottocampi 4 e 5 dove è possibile soddisfare il fabbisogno irriguo di colture da reddito mediante l'utilizzo di acque stoccate nei laghetti presenti all'interno degli stessi sottocampi, si intende porre in rotazione colturale il Cotone *Gossypium L.****

La coltivazione del cotone, tipica tra gli anni 40-60 delle campagne meridionali, fu completamente abbandonata con l'arrivo di fibre sintetiche da una parte e il prodotto importato dall'altra.

La Sicilia era uno dei principali produttori, poi il cotone è scomparso dai campi dell'Isola.

Oggi si registra un ritorno alla coltivazione del cotone grazie alla presenza tra l'altro di piccole filiere che producono fibra biologica di alta qualità e riescono a creare valore aggiunto.

Tutte le colture sopra indicate hanno una duplice attitudine produttiva consentendo oltre alle produzioni agricole quali Ortaggi a pieno campo

(Carciofo), fieno (Sulla, Erba medica e Borrachine, Veccia), officinali (Salvia, Origano, Rosmarino, Lavanda) quella di polline per l'attività apistica.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole e greening, potendo essere coltivate in consociazione o come colture intercalari.

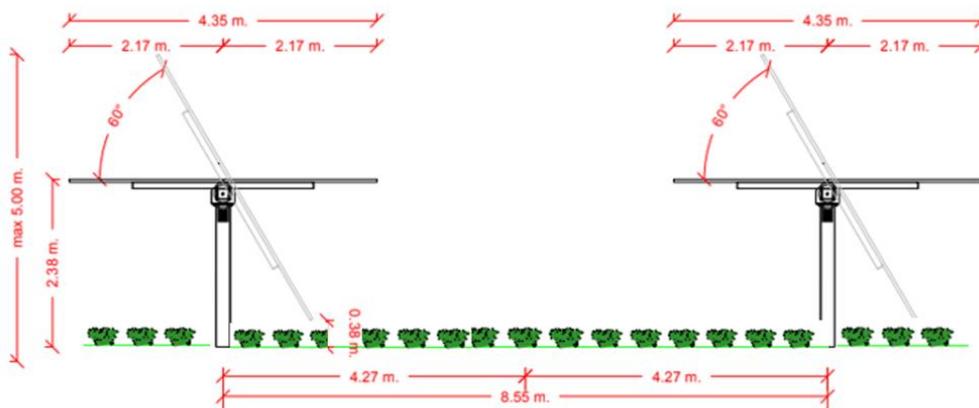


Fig. 1 Schema coltivazione agro-fotovoltaico

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di mt 10 è stata effettuata facendo attenzione ad impiegare specie appartenenti alla serie di vegetazione propria dell'area (Serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana – *Oleo sylvestris-Quercus virgilianae sigmetum*) che consentano utili anche ai fini dell'attività apistica prevedendo l'impianto di:

- ✓ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa (specie Arbustiva);
- ✓ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro (Specie Arborea);
- ✓ *Quercus Ilex* nome comune Leccio (Specie Arborea);
- ✓ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa (specie Arbustiva);

- ✓ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco (specie Arbustiva);
- ✓ *Olea oleaster* nome comune Olivastro (Specie Arborea);
- ✓ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno (specie Arbustiva);

Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della superficie delle strutture fotovoltaiche e viabilità di servizio, pari ad ettari 201,07 (Area agricola interna + Aree esterne impianto + aree vincolo fiume + fascia di mitigazione) pari al 94% della superficie in disponibilità, mentre le aree agricole sottese agli impianti (fascia di mitigazione + aree interna alla recinzione) è pari ad 149,9018 ettari equivalente al 70,20% della superficie in disponibilità.



*Fig. 2 Impianto Limone*

## **5. CARATTERISTICHE TECNICHE IMPIANTO AGRIVOLTAICO**

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

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall'impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola.

È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema agrivoltaico.

### **Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici**

Il presente progetto di impianto agrivoltaico prevede di adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Nel corso della vita tecnica, sarà esercito in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;

Prevede soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

Prevede di dotarsi di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali che prevendano, in ogni caso, la maggiore integrazione agricola possibile.

In particolare, laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, si garantirà una percentuale di area dedicata tale che questa sia significativa anche rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione.

In particolare la superficie agricola sarà particolarmente elevata se confrontata con l'area totale.

Anche l'area sottesa dai moduli è utilizzata per la coltivazione, tenuto conto tra l'altro che l'area interessata dai i manufatti monoassiali per il

sostegno dei moduli fotovoltaici, rientra nell'area ascrivibile come interfilare e quindi interna alla coltivazione ed all'area definita Superficie agraria utilizzabile SAU.

La progettualità in atto pone come obiettivo cardine l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare si otterrà la continuità dell'attività agricola e pastorale (Apistica) sul terreno oggetto dell'intervento verificato attraverso un piano triennale di monitoraggio al fine di valutare l'esistenza di attività agricole e l'efficacia economica della coltivazione;

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici.

Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto.

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

Nel progetto in esame si configurano due tipologie di soluzioni integrative ed innovative che garantiscono un'adeguata elevazione dei moduli in modo tale da consentire la coltivazione.

Nei sottocampi 1, 4, 5, 6, 7, 9 e 12 l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici.

In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono.

Solo nei sottocampi 3, 10 e 11 solo parzialmente la tipologia d'impianto di tipo fisso non consente lo svolgimento di attività agricole al di sotto dei moduli, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata, in questo caso si definisce l'impianto come agrivoltaico ma non di tipo avanzato.

Le superfici agricole sottese a impianti di tipo fisso sono così rappresentate:

Sottocampo	Superficie ha
Limone 3	0,7202
Limone 10	7,6230
Limone 11	1,2742
Totale	9,6174

Su queste superfici si prevede di la coltivazione di erbai, rappresentando gli stessi una buona alternativa per assicurare una buona copertura vegetale della superficie e consentire l'accesso in quanto tollerabile al calpestio o comunque falciabile per produrre fieno e consentire l'accesso quando lo si ritiene opportuno.

Tutte le altre superfici con configurazione dell'impianto del tipo traker tutta la superficie anche quella sottesa dai pannelli al netto dell'ingombro del palo è destinata alla produzione agricola nel caso di erbai mentre la coltivazione di ortive riguarderà soprattutto la fascia compresa tra le stringhe garantendo comunque ed in ogni caso la copertura vegetale di tutta la superficie.

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico saranno garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Si prevederà quindi un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:

- il risparmio idrico;
- la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il sistema agrivoltaico rappresenta un'importante soluzione per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo, può costituire un'efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente.

I tal senso verrà messo in atto un piano di monitoraggio che a partire dalla condizione preinstallazione dell'impianto e analizzando l'andamento

pluviometrico annuale, consenta di mettere in evidenza una migliore gestione delle acque meteoriche ed irrigue mettendo a confronto non solo il volume irriguo necessario ma anche l'efficacia di un migliore e razionale utilizzo della risorsa irrigua anche in considerazione della variazione dell'efficacia produttiva della coltivazione agrivoltaica.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Questa attività verrà messa in atto mediante la redazione con cadenza triennale di una relazione tecnica asseverata a firma di un Dottore Agronomo abilitato, a cui potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari, e produzioni), nonché l'evoluzione delle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli al fine di monitorare la fertilità del suolo.

## Gestione Agronomica Sottocampi

**LIMONE 1:** Comune di Aidone (EN) Foglio 140 particelle 21, 22, 23, 93, 95, 103, 121, 122, 123, 133 e 134



Fig. 3. Campo Agro-voltaico Limone 1.

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 15,6872.

La superficie agricola totale è pari ad ha 15,0739 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 4,95, superfici agricole esterne alla recinzione 9,14 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 0,9930.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 4,95 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 0,9930 verrà impiantata con specie tradizionali e

fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ❖ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- ❖ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ❖ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ❖ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ❖ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ❖ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ❖ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 3,14 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

Altre superfici per complessivi ha 6,00 rappresentanti la fascia di rispetto dal fiume entrano a pieno titolo a far parte della superficie agricola utilizzabile, in quanto, anche su queste aree verranno effettuate semine di leguminose con l'obiettivo di creare zone di bottinatura per l'attività apistica.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'Indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 13% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 89%.

**LIMONE 3:** Comune di Aidone (EN): Foglio 134 particelle 191, 192 e 229, Foglio 135 particelle 3, 4, 8, 9, 10, 11 e 12



*Fig. 5. Campo Limone 3*

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 20,7980.

La superficie agricola totale è pari ad ha 18,7167 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 13,0467, superfici agricole esterne alla recinzione 3,1113 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 2,5585.

Il campo limone tre prevede l'installazione di impianti secondi due configurazioni su Traker e fissa, nella parte interessata dall'installazione di impianti di tipo fisso la superficie agricola è rappresentata dall'area libera compresa tra le stringhe ed è quantificata in ha 0,7202.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 13,0467 (ha 12,3267 su traker e ha 0,7202 impianto fisso) che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium*

*alexandrinum, L.)* utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 2,55 verrà impiantata con specie arboree ed arbustive tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5 mt di:

- ⇒ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- ⇒ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ⇒ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ⇒ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ⇒ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ⇒ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ⇒ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Altre superfici per complessivi ha 3,11 esterne all'area di installazione entrano a pieno titolo a far parte della superficie agricola utilizzabile, in quanto, anche su queste aree verranno effettuate semine di leguminose con l'obiettivo di creare zone di bottinatura per l'attività apistica.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'Indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 28% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 78%.

#### LIMONE 4:

Comune di Ramacca (CT): Foglio 128 particelle 22, 39 e 23



Fig. 6. Campo Limone 4

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 11,7812.

La superficie agricola totale è pari ad ha 8,0506 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 5,6176, superfici agricole esterne alla recinzione 1,3949 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 1,0381.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 5,61 dove rispettando la tradizionale vocazione agricola dei suoli anche in considerazione della presenza di invasi interni agli impianti verrà proposto un piano di rotazione colturale che prevede l'alternanza della coltivazione di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) o **Cotone** (*Gossypium L.*) a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*);

La coltivazione del carciofo verrà effettuata su fasce alterne in modo da agevolare le normali operazioni di manutenzione degli impianti, ciò

nonostante tutta la superficie anche sui filari che annualmente non vengono coltivati sarà garantita una adeguata copertura vegetale con duplice funzione di proteggere il suolo da fenomeni erosivi con un incremento della biodiversità vegetale, mentre quella degli erbai su tutta la superficie disponibile potendo prevedere sfalci in diversificati nel tempo e nello spazio.

Tenuto conto di quanto sopra esposto del campo agro-voltaico Limone 4 potenzialmente le colture agrarie che si alterneranno annualmente ha 3,00 di Carciofo ed ha 2,61 di erbaio misto.

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,03 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5 mt di:

- *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Altre superfici per complessivi ha 1,3949 esterne all'area di installazione entrano a pieno titolo a far parte della superficie agricola utilizzabile, in quanto, anche su queste aree verranno effettuate semine di leguminose con l'obiettivo di creare zone di bottinatura per l'attività apistica.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'Indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 22% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 73,16%.

## LIMONE 5: Comune di Ramacca (CT): Foglio 89 particelle 118 e 176



*Fig. 7. Campo Limone 5*

**Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 15,9042.**

**La superficie agricola totale è pari ad ha 14,0956 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 11,0194, superfici agricole esterne alla recinzione 1,5284 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 1,5478.**

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha **11,0194** dove rispettando la tradizionale vocazione agricola dei suoli anche in considerazione della presenza di invasi interni agli impianti verrà proposto un piano di rotazione colturale che prevede l'alternanza della coltivazione di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) o **Cotone (*Gossypium L.*)** a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*);

La coltivazione del carciofo verrà effettuata su fasce alterne in modo da agevolare le normali operazioni di manutenzione degli impianti, ciò nonostante tutta la superficie anche sui filari che annualmente non vengono

coltivati sarà garantita una adeguata copertura vegetale con duplice funzione di proteggere il suolo da fenomeni erosivi con un incremento della biodiversità vegetale, mentre quella degli erbai su tutta la superficie disponibile potendo prevedere sfalci in diversificati nel tempo e nello spazio.

Tenuto conto di quanto sopra esposto del campo agro-voltaico Limone 6 le colture agrarie che si alterneranno annualmente ha 5,00 di Carciofo ed ha **6,0194** di erbaio misto alternativamente tutta la superficie potrebbe essere coltivata a cotone. La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha **1,5478** verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- ✓ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ✓ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ✓ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ✓ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ✓ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ✓ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha **1,5284** escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'Indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 27% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 88%.

### LIMONE 6: Comune di Mineo (CT): Foglio 16 particella 43 e 60



Fig. 8. Campo Limone 6

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 10,2961.

La superficie agricola totale è pari ad ha 10,0868 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 7,6706, superfici agricole esterne alla recinzione 0,4247 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 1,9915.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 7,6706 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,96 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5 mt di:

- ❖ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villoso;
- ❖ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ❖ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ❖ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ❖ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ❖ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ❖ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha **0,4247** escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 31% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 92%.

**LIMONE 7:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 129 particella 96, 97, 98, 99, 153, 154 e 157



Fig. 9. Campo Limone 7

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 12,2664.

La superficie agricola totale è pari ad ha 9,6030 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 6,7176, superfici agricole esterne alla recinzione 1,3199 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 1,5655.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 6,7176, che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,5655 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ⇒ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villoso;
- ⇒ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ⇒ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ⇒ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ⇒ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ⇒ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ⇒ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha **1,3199** escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a farraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 25% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 79%.

**LIMONE 9:** Comune di Ramacca (CT), Foglio 132 particelle 149, 150, 151 e 229



Fig. 12. Campo Limone 9

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 19,3754.

La superficie agricola totale è pari ad ha 18,0830 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 10,4706, superfici agricole esterne alla recinzione 6,0347 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 1,5777.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 10,4706 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,57 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

- *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villoso;
- *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha **6,0347** escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura e produzione di fieno.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 24% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 92%.

**LIMONE 10: Comune di Aidone (EN): Foglio 136 particelle 195, 155, 184, 198, 157, 167**



*Fig. 13. Campo Limone 10*

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 73,6028.

La superficie agricola totale è pari ad ha 74,8751 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 63,5082, superfici agricole esterne alla recinzione 6,2504 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 5,1165.

Il campo limone 10 prevede l'installazione di impianti secondo due configurazioni su Traker e fissa, nella parte interessata dall'installazione di impianti di tipo fisso la superficie agricola è rappresentata dall'area libera compresa tra le stringhe ed è quantificata in ha 7,6230.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 63,5082 (ha 55,8852 su traker e ha 7,6230 impianto fisso) che

verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 5,1165 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villoso;
- *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 6,2504 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 29% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 87%.

**LIMONE 11:** Comune di Mineo (CT): Foglio 10 particelle 335,173, 174, 175, 8, 9, 27, 186, 96, 225, 226, 281, 70, 71, 72, 73, 74, 247, 76, 248, 219, 28, 29, 220, 30, 75, 249, 77, 250, 288 e 334



*Fig. 14. Campo Limone 11*

Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 18,3076.

La superficie agricola totale è pari ad ha 17,0348 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 8,3351, superfici agricole esterne alla recinzione 7,2665 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 1,4342.

Il campo limone 11 prevede l'installazione di impianti secondo due configurazioni su Traker e fissa, nella parte interessata dall'installazione di impianti di tipo fisso la superficie agricola è rappresentata dall'area libera compresa tra le stringhe ed è quantificata in ha 1,2742.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 8,3351 (ha 7.0609 su traker e ha 1,2742 impianto fisso) verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium*

*alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,4332 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- ✓ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ✓ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ✓ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ✓ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ✓ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ✓ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 8,6997 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 14% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 86%.

**LIMONE 12:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 126 particelle 51, 102, 104 e 173



*Fig. 15. Campo Limone 12*

**Appezamento si superficie catastale complessiva di ha 15,4879.**

**La superficie agricola totale è pari ad ha 13,8623 con superfici agricole interne alla recinzione (Area impianto) pari ad ha 0,5823, superfici agricole esterne alla recinzione 13,2800 e fascia perimetrale di mitigazione di ha 0,1617.**

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha **0,5823** che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 0,16 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene

della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5 mt di:

- ❖ *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- ❖ *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- ❖ *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- ❖ *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- ❖ *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- ❖ *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- ❖ *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 13,28 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Tenuto conto di quanto sopra esposto l'indice di occupazione - area pannelli/area catastale (%) risulta pari al 2% mentre il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area di impianto rispetto all'area di impianto risulta pari al 72%.

### **Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale**

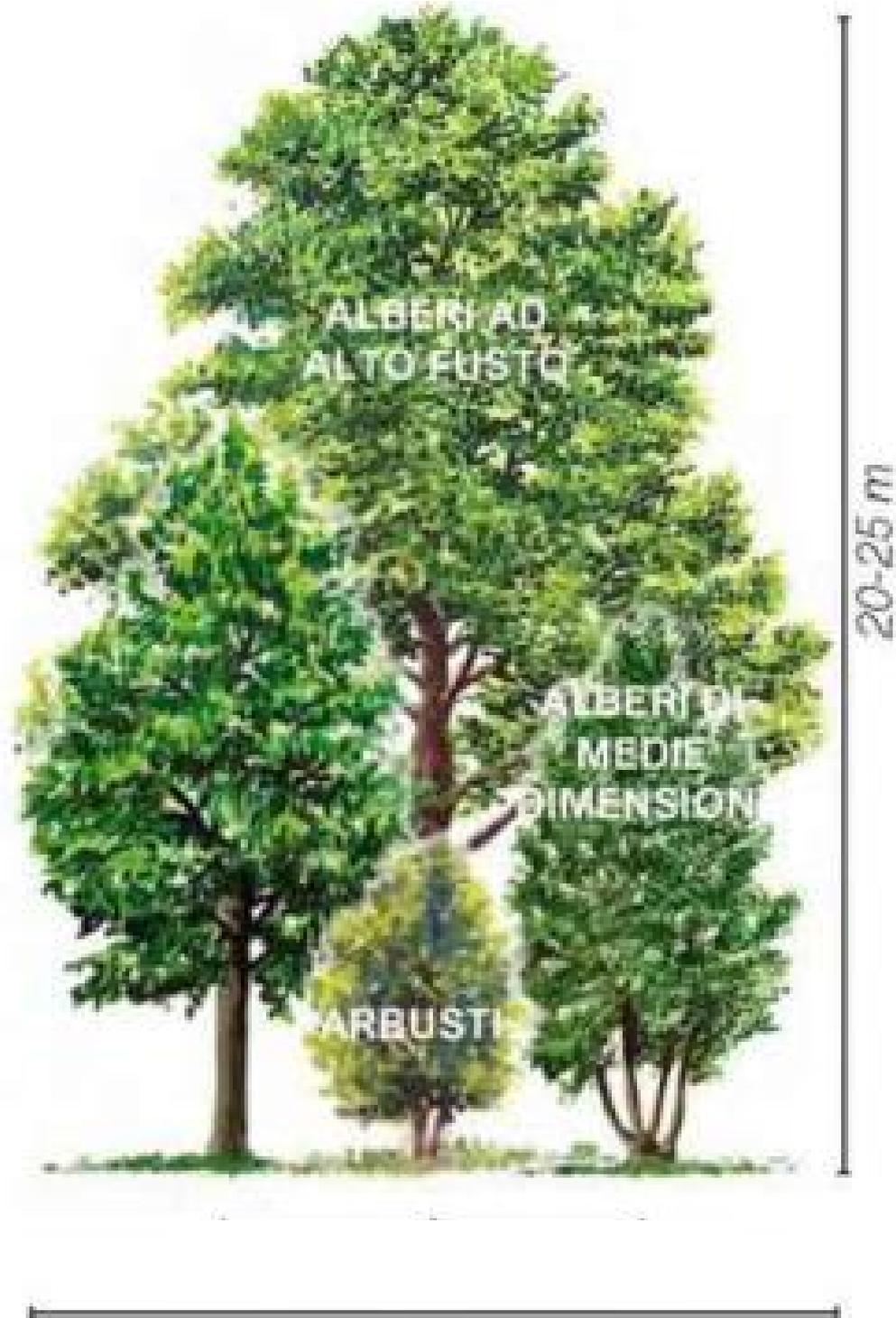
La fascia perimetrale di larghezza 10 mt dei sottocampi sopraccitati copre un'area di **ha 17,9835** verrà impiantata con colture arboree e arbustive tipiche della serie di vegetazione propria dell'area (Serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana – *Oleo sylvestris- Quercus virgilianae sigmetum*), secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di mt 5 metri sulla fila e 5metri tra le file per le colture arboree:

- *Cytisus villosus* nome comune Citiso Villosa;
- *Celtis australis*, nome comune Bagolaro;
- *Quercus Ilex* nome comune Leccio;
- *Euphorbia characias* nome comune euforbia cespugliosa;
- *Pistacia lentiscus* nome comune Lentisco;
- *Olea oleaster* nome comune Olivastro;
- *Rhamnus alaternus*, nome comune Alaterno;

Le specie sopra elencate fanno parte tutte della serie vegetazionale caratterizzante l'area d'impianto, pertanto sono specie che ben si adattano alle condizioni pedoclimatiche dell'area facendo parte esse stesse della serie evolutiva vegetazionale naturale verranno appositamente trapiantate per la costituzione di fasce di mitigazione perimetrali, realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

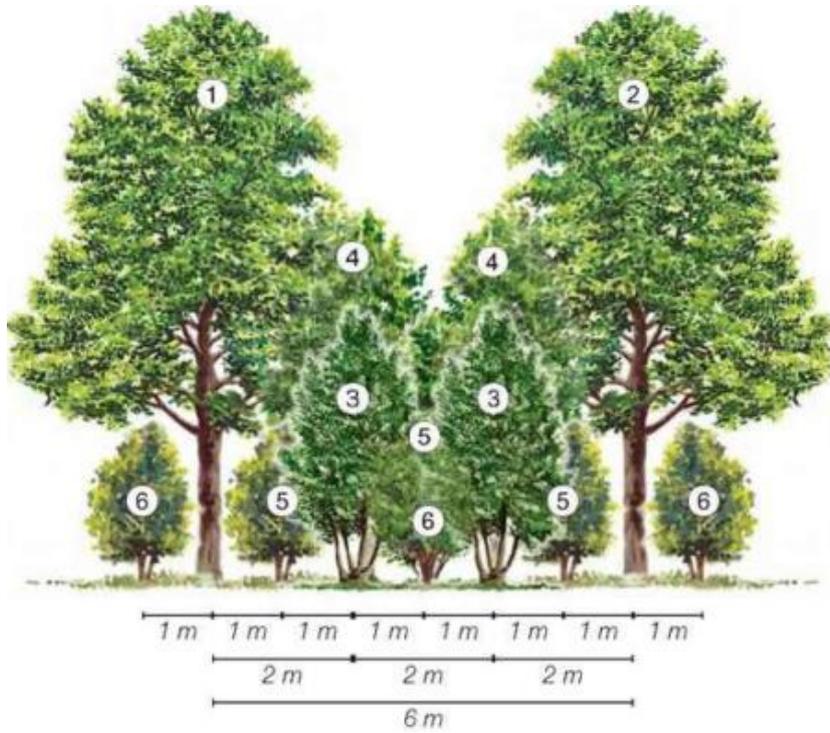
Di seguito si riporta schema fascia perimetrale modificato:

*Vista laterale a maturità:*

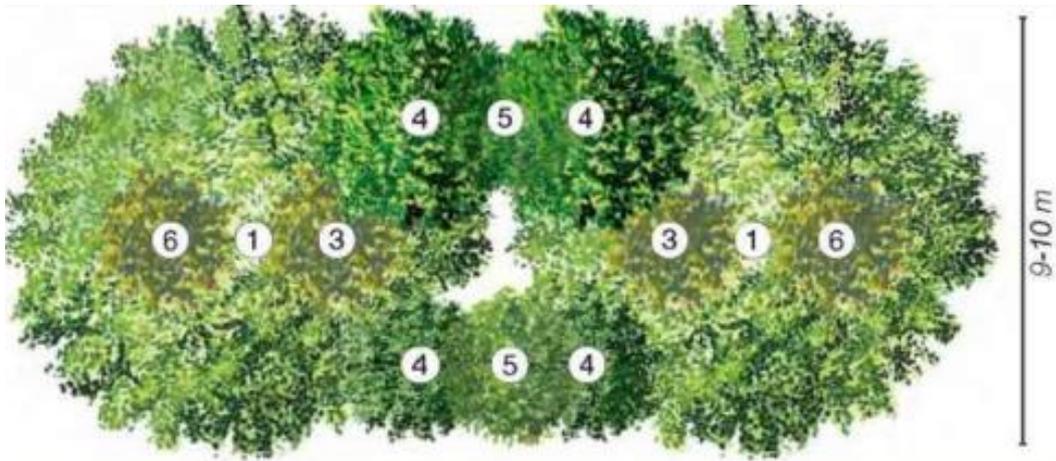


Ingombro laterale a maturità:  
10-12 mt

*Vista Frontale*



*Vista in pianta:*



**La** consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermate con un alto grado copertura del suolo, costituendo a

maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

La scelta tecnica, di effettuare impianto di coltivazioni arboree diverse con sesto ristretto di mt5 x mt5 su file sfalsate è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme, a maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da mantenere nel tempo un'adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.



*Fig.17 Prospetto fascia di mitigazione perimetrale a maturità*

***Le coltivazioni arboree e arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione il più possibile accessibile alla fauna e limitare al minimo il rischio di incendi.***

**Il piano di manutenzione del verde (fascia perimetrale) prevede che le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile, (se in stagione idonea) dall'accertamento del mancato attecchimento.**

**La posa di impianti di irrigazione molto semplici ma funzionali quali manichetta forata o ala gocciolante consentirà di gestire in tempi brevi e con massima efficacia le irrigazioni di soccorso post trapianto realizzando**

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

impianti molto semplici ed economici facilmente collegati a pompe in presenza di laghetti o direttamente alle autobotti.

La fascia di mitigazione perimetrale svolgerà la sua funzione di barriera vegetale, riparo per la fauna, corridoio ecologico anche dopo la dismissione degli impianti diventando parte integrante dell'agroecosistema continuando a svolgere importanti servizi ecosistemici.

## **6. DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO IRRIGUO ANNUO**

La gestione agronomica delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici definiti nel complesso Limone come descritto nei precedenti paragrafi riguarderà complessivamente la coltivazione dei volumi di acqua annui impiegati per la conduzione agricola del fondo sono stati stimati in 14000 m<sup>3</sup>/anno; questi dovranno essere suddivisi per ogni coltura impiegata e per ogni lotto di progetto; si dovrà aver cura di specificare il fabbisogno idrico relativo alle rotazioni annuali eseguite su ogni singolo lotto di impianto;

*Calcolo fabbisogno irriguo coltivazioni interne all'area di impianto:*

Sottocampo	Coltura	Superficie ha	Fabbisogno irriguo m <sup>3</sup> /ha	Totale m <sup>3</sup>	Fonte di approvvigionamento
Limone 1	Foraggiere	4,95	0,00	0,00	nessuna
Limone 3	Foraggiere	13,0469	0,00	0,00	nessuna
Limone 4	Carciofo	3,00	4000,00	12000,00	N.2 laghetti Capacità stoccaggio stimata 18.000,00 m <sup>3</sup>
	Foraggiere	2,6176	0,00	0,00	
Limone 5	Carciofo	5,00	4000,00	20000,00	N.2 laghetti Capacità stoccaggio stimata 20.000,00 m <sup>3</sup>
	Foraggiere	6,0194	0,00	0,00	
Limone 6	Foraggiere	7,6706	0,00	0,00	nessuna
Limone 7	Foraggiere	6,7176	0,00	0,00	nessuna
Limone 9	Foraggiere	10,4706	0,00	0,00	nessuna
Limone 10	Foraggiere	63,5082	0,00	0,00	nessuna
Limone 11	Foraggiere	8,3351	0,00	0,00	nessuna
Limone 12	Foraggiere	0,5823	0,00	0,00	nessuna
<b>TOTALE</b>				<b>32.000,00</b>	

*Calcolo fabbisogno irriguo coltivazioni in disponibilità esterne all'area di impianto:*

Sottocampo	Coltura	Superficie ha	Fabbisogno irriguo m <sup>3</sup> /ha	Totale m <sup>3</sup>
Limone 1	Foraggiere	9,1309	0,00	0,00
Limone 3	Foraggiere	3,1113	0,00	0,00
Limone 4	Foraggiere	1,3949	0,00	0,00
Limone 5	Foraggiere	1,5284	0,00	0,00
Limone 6	Foraggiere	0,4247	0,00	0,00
Limone 7	Foraggiere	1,3199	0,00	0,00
Limone 9	Foraggiere	6,0347	0,00	0,00
Limone 10	Foraggiere	6,2504	0,00	0,00
Limone 11	Foraggiere	8,6997	0,00	0,00
Limone 12	Foraggiere	13,2800	0,00	0,00
TOTALE				0,00

*Calcolo fabbisogno irriguo fascia di mitigazione perimetrale costituita dalle specie Celtis australis, (Bagolaro), Quercus Ilex (Leccio), Olea olivaster (Olivastro), Pistacia lentiscus (Lentisco), Euphorbia characias (euforbia cespugliosa), Rhamnus alaternus, (Alaterno):*

Sottocampo	Coltura	Superficie ha	Fabbisogno irriguo m <sup>3</sup> /ha	Totale m <sup>3</sup>	Fonte di approvvigionamento
Limone 1	Foraggiere	0,9930	500,00	496,5	Autobotte
Limone 3	Foraggiere	2,5585	500,00	1279,25	Autobotte
Limone 4	Foraggiere	1,0381	500,00	519,05	Laghetti
Limone 5	Foraggiere	1,5478	500,00	773,9	Laghetti
Limone 6	Foraggiere	1,9915	500,00	995,75	Autobotte
Limone 7	Foraggiere	1,5655	500,00	782,75	Autobotte
Limone 9	Foraggiere	1,5777	500,00	788,85	Autobotte
Limone 10	Foraggiere	5,1165	500,00	2558,25	Autobotte
Limone 11	Foraggiere	1,4332	500,00	716,6	Autobotte
Limone 12	Foraggiere	0,1617	500,00	80,85	Autobotte
TOTALE				8991,75	

Tenuto conto di quanto sopra esposto il fabbisogno irriguo della gestione agricola delle superfici sottese agli impianti ammonta a m<sup>3</sup> 40.992,00.

La coltivazione di ortive a pieno campo avviene solo nei campi in cui si riscontra la presenza di laghetti avente capacità d'invaso pari al fabbisogno irriguo al netto della capacità di ricarica.

In tutti gli altri appezzamenti sprovvisti di fonti di approvvigionamento idrico l'irrigazione interesserà esclusivamente la fascia perimetrale e solo nei primi tre anni per garantire l'attecchimento delle piante sottoforma di irrigazione di soccorso in particolar modo nei periodi caldi (da giugno a settembre), l'approvvigionamento avverrà a mezzo di autobotti.

Dal terzo anno in poi non si effettueranno più irrigazioni sulla fascia perimetrale e l'irrigazione riguarderà soltanto le coltivazioni interne al campo riducendo il consumo annuo a 32.000 m<sup>3</sup>.

Il sistema di irrigazione previsto sia per la coltivazione del carciofo che della fascia di mitigazione perimetrale è quello dell'ala gocciolante.

L'ala gocciolante ad oggi rappresenta il più efficace ed efficiente sistema di irrigazione in termini di risparmio idrico ed efficacia delle irrigazioni, inoltre la capacità di questi impianti di lavorare a basse pressioni consente agli stessi di funzionare mediante l'utilizzo di pompe di piccola potenza o addirittura con quelle collocate sulle autobotti come nel caso dell'irrigazione delle fasce perimetrali nei campi sprovvisti di fonti di approvvigionamento irrigue

*Inoltre il committente intende avviare piani di gestione agricola alternativi a quello delle ortive a pieno campo con inserimento nel piano di rotazione colturale della coltivazione del cotone pianta che si avvantaggia di irrigazioni pari a 500 m<sup>3</sup>/ha riducendo ulteriormente il fabbisogno irriguo complessivo.*

## **7. STIMA PREVISIONALE SULLA PRODUTTIVITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA IN PROGETTO**

Nel presente paragrafo, viene fatta una valutazione economica previsionale dell'attività agronomica in progetto sulla base della sua capacità produttiva potenziale. Per quanto riguarda le superfici a prato misto (sotto i pannelli), in questa fase non si considera alcun ricavo economico anche se queste superfici possono essere affittate a pastori per destinarle a pascolo di ovini, al fine di mantenere stabile la superficie prativa, con conseguente risparmio economico e benefici ambientali (si ricorda che non verranno effettuate operazioni di sfalciatura).

Di seguito si procede ad una stima previsionale della produttività delle colture previste su file alterne (coltivata/non coltivata), che sulla base di quanto sopra esposto sono certamente a vantaggio della biodiversità.

La gestione agronomica delle superfici sottese dall'impianto fotovoltaico definito nel complesso LIMONE come descritto nei precedenti paragrafi riguarderà complessivamente la coltivazione di:

- ❖ Erbai da foraggio (Sulla, Erba medica, Borragine, Veccia) per complessivi ha **183,1**
- ❖ Carciofo ha **7,61**

### ***Stima Economica potenziale e previsionale coltivazione Erbaio da foraggio (Sulla, Erba medica, Borragine, Veccia)***

Per quanto riguarda il rendimento economico dei 240,51 ha coltivati a prato polifita a prevalenza di leguminose (Sulla, Erba medica, Veccia ecc), con metodo di coltivazione del tipo intercalare in modo da avviare un opportuno avvicendamento colturale tra le superfici, considerato che le

produzioni di fieno da erbaio anche al variare della specie assumono produzioni e prezzi pressoché costanti e equivalenti, per semplicità di esposizione si prende a riferimento la coltivazione di Sulla.

- ❖ Stima produttività di fieno di Sulla:  $10 \text{ ton/Ha} \times 183,1 \text{ ha} = 1.831,00 \text{ ton}$
- ❖ Valore economico medio della produzione lorda vendibile:  $220,00 \text{ €/ton} \times 1.831,00 \text{ ton} = 402.820,00 \text{ €}$ .

I costi si calcolano nell'ordine di  $1.200,00 \text{ €/ha/anno}$  per un totale di  $219.720,00 \text{ €}$ .

Da queste considerazioni si può determinare in via previsionale il Reddito Netto proveniente dalla vendita di fieno, come di seguito specificato:

$$R_n = PLV - Spese = 402.820,00 \text{ €} - 219.720,00 \text{ €} = 183.100,00$$

### ***Stima Economica previsionale coltivazione Carciofaia***

Per quanto riguarda il rendimento economico dei  $7,61 \text{ ha}$  coltivati a carciofo, considerato che il numero dei capolini per pianta oscilla da  $4-5$  a  $14-15$ , nel complesso una carciofaia produce  $50-100$  mila capolini ad ettaro, pari ad una produzione in peso di  $60-120$  quintali ad ettaro.

Considerato che come pubblicato dall'Istituto Sperimentale per il Mercato Agricoli (ISMEA) il prezzo medio all'origine di un capolino per il mese di maggio 2023 è stato di  $0,4 \text{ €/capolino}$  considerando una produzione media di  $75000 \text{ capolini/ha}$  abbiamo:

- ❖ Stima produttività di fieno di Sulla:  $75000 \text{ capolini/Ha} \times 7,61 \text{ ha} = 570.750,00 \text{ capolini}$ .
- ❖ Valore economico medio della produzione lorda vendibile:  $0,40 \text{ €/capolino} \times 570.750,00 \text{ capolini} = 228.300,00 \text{ €}$ .

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

**I costi si calcolano nell'ordine di 18.000,00 €/ha/anno per un totale di 136.980,00 €.**

Da queste considerazioni si può determinare in via previsionale il Reddito Netto proveniente dalla vendita di fieno, come di seguito specificato:

$$R_n = PLV - Spese = 228.300,00 \text{ €} - 136.980,00 \text{ €} = 94.320,00$$

## **8. ATTIVITÀ APISTICA**

Le buone pratiche di allevamento in apiario (BPA) consistono in una corretta gestione degli alveari posseduti, garantendo la salute delle api; al tempo stesso, l'applicazione delle buone pratiche apistiche permettono anche di ottenere prodotti dell'alveare di qualità, nel rispetto della salute del consumatore.

Le buone pratiche che devono essere adottate in apiario sono:

- 1) ubicare gli apiari in zone facilmente raggiungibili anche con la macchina, in luoghi soleggiati in inverno, ombreggiati in estate, non umidi, non esposti ai venti freddi e non soggetti a fonti di inquinamento ambientale (ad esempio, zone fortemente vocate per l'agricoltura intensiva o fortemente industrializzate);
- 2) non superare il numero di 40 – 50 alveari/apiario;
- 3) distanziare gli alveari tra loro di 30 – 40 cm per favorire riunioni delle famiglie e prevenire i fenomeni di deriva;
- 4) inclinare leggermente verso l'avanti le arnie per favorire la fuoriuscita di acqua eventualmente entrata e per facilitare l'allontanamento delle api morte dalle spazzine;
- 5) sollevare gli alveari da terra di circa 40 cm per evitare l'entrata di insetti/animali/acqua e per consentire una posizione più comoda dell'apicoltore durante la visita in apiario;
- 6) orientare la porticina di volo delle api a sud/sud-est per evitare l'esposizione a venti freddi;
- 7) alternare arnie di colore diverso e/o realizzare disegni/forme/colori diversi sul frontalino ed evitare di posizionare troppi alveari su una stessa fila, per diminuire i fenomeni di deriva;

- 8) effettuare una selezione dei fornitori;
- 9) rispettare un periodo di quarantena per tutte le introduzioni di nuovi sciami e famiglie in apiario;
- 10) identificare gli alveari mediante codice aziendale e numerazione progressiva;
- 11) verificare, nel corso dell'anno, lo stato di salute degli alveari e registrare le eventuali anomalie ricercandone la causa, anche ricorrendo al supporto di personale qualificato ed alle analisi di laboratorio;
- 12) adottare tecniche per la prevenzione ed il monitoraggio della varroatosi: effettuare i trattamenti quando previsti, su tutti gli alveari di ogni apiario e, lì dove possibile, contemporaneamente agli altri apicoltori della zona; ruotare i principi attivi; utilizzare arnie con fondo a rete antivarroa; monitorare il livello d'infestazione effettuando, a campione, la conta della caduta di varroa:  
fare ricorso anche alla lotta integrata ricorrendo al blocco della covata, all'asportazione della covata maschile, etc.;
- 13) effettuare un corretto impiego del farmaco: sempre in assenza di melario, utilizzando solo prodotti consentiti per l'apicoltura e rispettando la posologia, le modalità, le epoche di trattamento ed i tempi di sospensione (lì dove previsti) dei diversi principi attivi; registrare i trattamenti effettuati ed il numero di alveari trattati; **sostituire regolarmente i favi** (almeno 3-4 favi per alveare/anno);
- 14) sostituire regolarmente le regine (al massimo ogni 2-3 anni);
- 15) adottare opportune tecniche per la selezione di regine che manifestano, nella specifica realtà ambientale (altitudine e temperatura) di ciascun allevamento, caratteri di resistenza alle malattie, comportamento

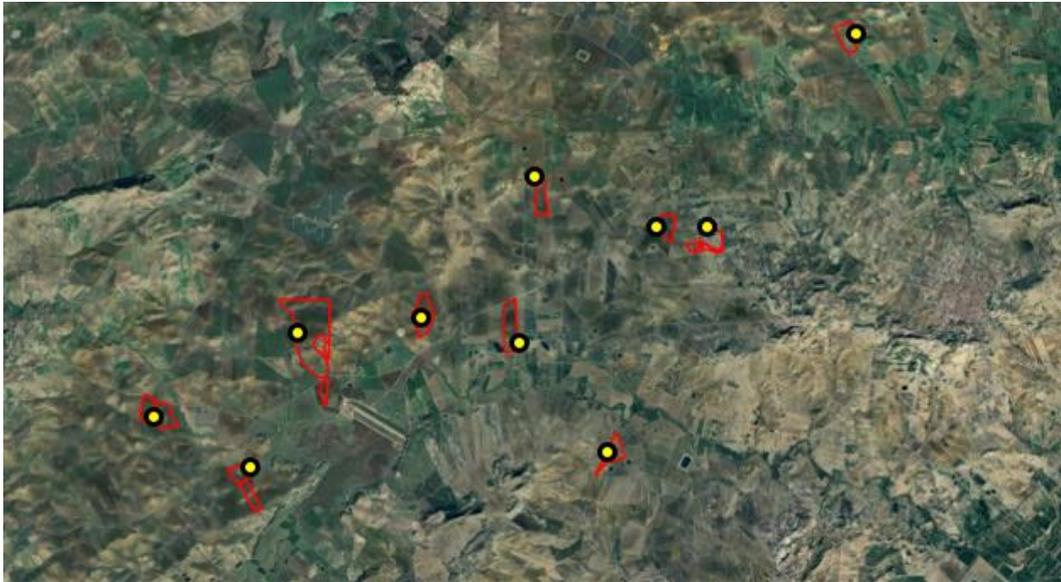
igienico, docilità, bassa tendenza alla sciamatura ed elevata produttività;

- 16) verificare l'etichettatura ed il tipo di alimenti somministrati alle api, anche alla luce della salubrità del miele prodotto;
- 17) utilizzare acqua potabile per l'alimentazione delle api (es. nella produzione di sciroppo zuccherino);
- 18) lasciare a disposizione acqua da bere alle famiglie nei periodi particolarmente caldi e curare la nutrizione delle api in caso di condizioni meteorologiche sfavorevoli (es. durante il periodo invernale, oppure in caso di primavera fortemente piovose);
- 19) non somministrare miele alle api per prevenire la trasmissione di malattie;
- 20) prevenire fenomeni di saccheggio: non tenere in apiario famiglie malate, indebolite e quindi predisposte ad essere saccheggiate; effettuare la manutenzione delle arnie; quando necessario, ad esempio, alla fine periodo di raccolta nettarifera, riposizionare nelle arnie le porticine di entrata con accessi ristretti;
- 21) effettuare un buon invernamento delle famiglie: ridurre il numero dei telaini, inserire il diaframma, inserire il cassetto diagnostico, ridurre le porticine, alimentare se necessario, etc.);
- 22) effettuare, nei limiti del possibile, un moderato impiego dell'affumicatore (per rispettare il benessere delle api e per evitare possibili rischi di residui nel miele);
- 23) utilizzare l'escludiregina;
- 24) verificare la non tossicità delle vernici e di tutte le sostanze destinate ad entrare in contatto con le api (es. disinfettanti, trattamenti chimici per il legno, etc.);

- 25) non trasferire favi da una famiglia ad un'altra (es. in caso di livellamento della forza) se non si è certi dello stato sanitario degli alveari;
- 26) effettuare il periodico sfalcio dell'erba davanti agli alveari per evitare difficoltà delle api ad accedere all'entrata dell'alveare e per evitare l'introduzione di animali estranei nell'arnia;
- 27) tenere in modo ordinato l'apiario e non lasciare incustodite attrezzature vecchie od infette;
- 28) curare la pulizia dell'abbigliamento e del materiale apistico in genere;
- 29) effettuare la dovuta manutenzione e, quando necessario, rinnovare il materiale apistico;
- 30) separare le arnie malate dalle sane;
- 31) eliminare, se necessario, le famiglie malate e allevare solo famiglie sane e forti;
- 32) alimentare/riunire le famiglie deboli o sprovviste di scorte;
- 33) raccogliere il miele solo quando sufficientemente disidratato dalle api (es. almeno  $\frac{3}{4}$  delle cellette sono opercolate) ed evitare la sua contaminazione con sostanze repellenti (es. utilizzate per la smielatura) o comunque fortemente aromatiche;
- 34) richiedere l'assistenza sanitaria e ricorrere a personale qualificato ogni volta che risulti necessario.

L'applicazione delle buone prassi di allevamento in apiario comporterà una prevenzione delle malattie delle api ed una diminuzione dei costi necessari al rimpiazzo degli alveari, un aumento delle produzioni dal punto di vista quali-quantitativo ed un costante miglioramento del patrimonio genetico delle api possedute.

Tenuto conto di quanto sopra esposto sulle superfici oggetto di progettazione dell'impianto agro voltaico verranno introdotti n. 11 Apiari contenenti ciascuno n 20 Arnie.



*Fig. 18 Distribuzione Apiari*

La collocazione dell'apiario è determinata da scelte tecniche di gestione valutando in primis il luogo più idoneo come disponibilità di acqua, per tale motivo si intende ubicare gli apiari nei pressi di laghetti o aree umide non interessate da installazione di impianti.

Ribadendo che il piano di coltivazione prevede la gestione in regime di agricoltura biologica di erbai misti per la produzione di fieno e carciofi non si palesa alcuna interazione negativa inerente la presenza simultanea di api mellifere all'interno di campi agrivoltaici.

La gestione della attività apistica verrà effettuato da personale esperto nella tecnica di allevamento garantendo condizioni di sicurezza anche in presenza di altre professionalità impegnate nella gestione degli impianti.

Le aree in cui vengono collocati gli apiari verranno opportunamente segnalati, identificati e corredati di opportuna segnaletica.

Un'arnia produce mediamente dai **20 ai 40 kg di miele all'anno**, Quindi stimando una produzione media di 30 kg ad arnia moltiplicato per le 220 arnie distribuite nei 11 apiari abbiamo una produzione potenziale di miele paria a 6.600,00 Kg

Consultando la banca dati ISMEA (Istituto Sperimentale per il Mercato Agricolo) è stato possibile ricavare il prezzo medio di vendita all'ingrosso di miele

Prezzi medi mensili per prodotto					
PRODOTTO	ANNO-MESE	PREZZO	VARIAZ. SU MESE PREC.	VARIAZ. SU MESE ANNO PREC.	GRAFICO
Miele - Poliflora	2021-12	6,35 €/Kg	2,2% ↑	8,9% ↑	
Miele - Castagno	2021-12	6,05 €/Kg	4,0% ↑	10,0% ↑	
Miele - Eucalipto	2021-12	6,50 €/Kg	6,8% ↑	nd	
Miele - Sulla	2021-12	6,50 €/Kg	8,3% ↑	nd	
Miele - Tiglio	2021-12	7,15 €/Kg	0,0% ↔	13,5% ↑	

*Tabella 2. Andamento prezzo medio del miele*

Considerando che il miele prodotto nel campo agro-voltaico non sarà un monocolturale ma un poliflora rappresentativo della biodiversità costituita, il prezzo medio di vendita è di € 6,35 al Kg.

Considerando una produzione potenziale di 6.600 Kg il ricavo da attività apistica si stima pari ad € 41.910,00.

Stranamente, il miele, che è familiare a tutti, è il prodotto più economico nell'apicoltura.

I guadagni sulle api però non sono dalla produzione di miele ma costituiti da molti prodotti quali:

- ✓ **propoli**, con la griglia si possono raccogliere da 100 a 400 g di propoli all'anno per arnia a seconda della forza della famiglia, della tendenza a propolizzare e dei tipo di vegetazione esistente.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle arve sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

- ✓ **pappa reale;**
- ✓ **omogeneizzato di drone;**
- ✓ **ambrosia;**
- ✓ **cera;**
- ✓ **tinture da un sublum.**

## **9. VERIFICA DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA**

### **REQUISITO “A.1 SUPERFICIE MINIMA PER L’ATTIVITÀ AGRICOLA”**

**Estratto da linee guida:** “*Almeno il 70% della superficie sia destinata all’attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).*”

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

*Dove:*

- *Superficie di un sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l’impianto agrivoltaico*
- *Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice)”*

#### **Analisi condotta e risultanze:**

In applicazione al caso del progetto in esame si considerino i seguenti dati:

- $S_{pv} = 49.970$  mq
- $S_{agricola} = 140.284$  mq (è stata esclusa l’area agricola nella parte di impianto con strutture fisse in quanto questo non può essere considerato agrivoltaico avanzato)
- $S_{tot} = S_{pv} + S_{agricola} = 49.970$  mq +  $140.284$  mq =  $190.258$  mq

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \rightarrow 149.284 \geq 0,7 \times 190.258 \text{ mq} \rightarrow 73,7\%$$

**VERIFICATO**

## **REQUISITO “A.2 PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)”**

**Estratto da linee guida:** “*Al fine di non limitare l’adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:*

$$LAOR \leq 40\%$$

*Dove:*

- *LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ). Il valore è espresso in percentuale;*
- *Superficie di un sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l’impianto agrivoltaico*
- *Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice)”*

### **Analisi condotta e risultanze:**

In applicazione al caso del progetto in esami si considerino i seguenti dati:

- $S_{pv} = 49.970 \text{ mq}$
- $S_{agricola} = 140.284 \text{ mq}$
- $S_{tot} = S_{pv} + S_{agricola} = 49.970 \text{ mq} + 140.284 \text{ mq} = 190.258 \text{ mq}$
- $LAOR = 26,3\%$

$$LAOR \leq 40\% \rightarrow 25\% \text{ VERIFICATO}$$

## **REQUISITO “B.1 CONTINUITÀ DELL’ATTIVITÀ AGRICOLA”**

**Estratto da linee guida:** “*Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola, sono:*

### **a) L’esistenza e la resa della coltivazione**

*Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell’attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all’entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull’area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell’installazione.*

### **b) Il mantenimento dell’indirizzo produttivo**

*Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di*

*calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.*

*A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.*

*In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.”*

### **Analisi condotta e risultanze:**

Come evidenziato nella Relazione Agronomica le superfici oggetto di progettazione sono rappresentate da seminativi su cui è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*" oltre che nelle aree irrigue la coltivazione di Carciofo .

Con l'obiettivo di dare continuità alla attività agricola in essere si è determinato il piano colturale post impianto, mediante la scelta di colture in grado di garantire produzioni agricole e fioriture costanti durante tutto l'arco dell'anno mediante la coltivazione di:

- Carciofi (*Cynara cardunculus var. scolymus*)
- Sulla *Hedysarum coronarium*
- Erba medica *Medicago sativa L.*
- Borragine *Borago officinalis*.
- Veccia *Vicia sativa; L.*

Tutte le colture sopra indicate hanno una duplice attitudine produttiva consentendo oltre alle produzioni agricole quali Ortaggi a pieno campo (Carciofo), fieno (Sulla, Erba medica e Borrachine, Veccia), officinali (Salvia, Origano, Rosmarino, Lavanda) quella di polline per l'attività apistica.

Inoltre il committente intende avviare piani di gestione agricola alternativi a quello delle ortive a pieno campo con inserimento nel piano di rotazione colturale al posto delle ortive della coltivazione del Cotone *Gossypium*.

## ***REQUISITO “B.2 PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA”***

**Estratto da linee guida:** “La produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$  in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

Dove:

- Producibilità elettrica specifica di riferimento ( $FV_{standard}$ ): stima dell'energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico;
- Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$ ): produzione netta che l'impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;

### **Analisi condotta e risultanze:**

In applicazione al caso del progetto in esami si considerino i seguenti dati:

- $FV_{agri} = 1,457$
- $FV_{standard} = 1,184$
- $0,6 \times FV_{standard} = 0,6 \times 1,184 = 0,711$

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

( $FV_{agri}$ ) 1,457  $\geq$  (0.6 x  $FV_{standard}$ ) 0,711 **VERIFICATO**

## ***REQUISITO “C: L’IMPIANTO AGRIVOLTAICO ADOTTA SOLUZIONI INTEGRATE INNOVATIVE CON MODULI ELEVATI DA TERRA”***

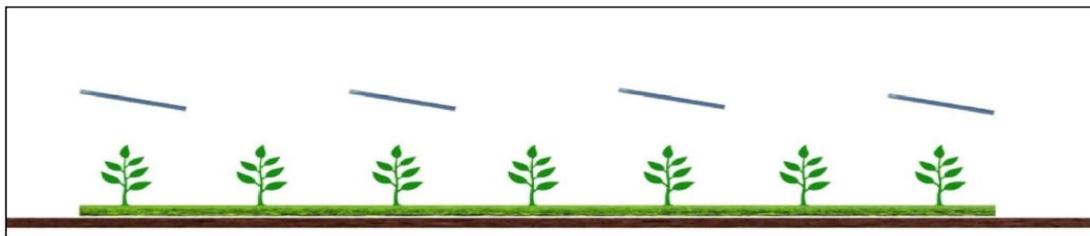
**Estratto da linee guida:** *“Gli impianti di tipo 1) identificabile come impianto agrivoltaico avanzato che risponde al REQUISITO C.*

*Considerata l'altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l'attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1):*

*1,30 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame).”*

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

Figura 9 - Sistema agrivoltaico in cui la coltivazione avviene tra le file dei moduli fotovoltaici, e sotto a essi (TIPO 1).



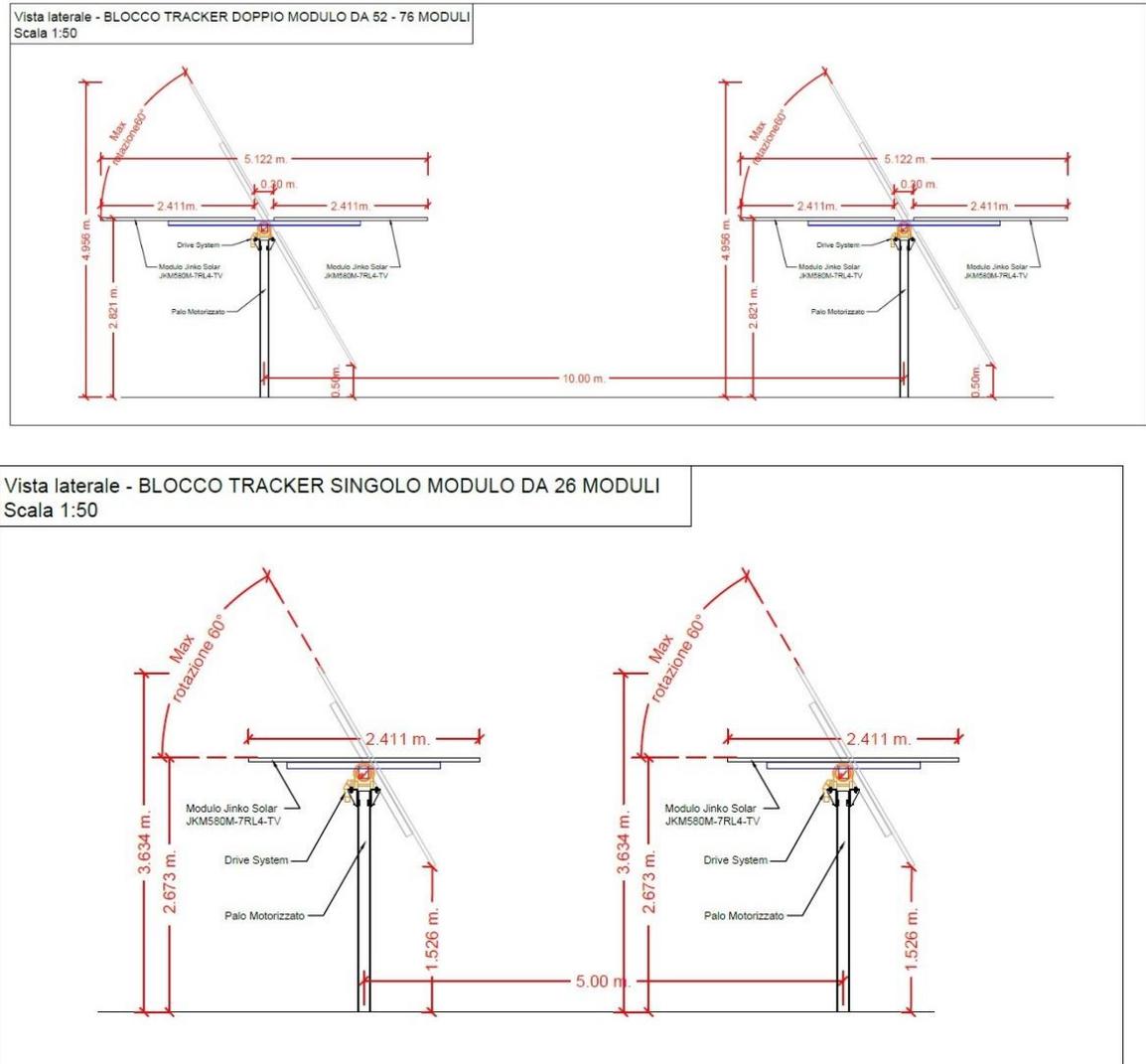
Fonte: Alessandra Scognamiglio, ENEA

Figura 4 - tipologia agrivoltaico

### **Analisi condotta e risultanze:**

**il caso in questione ricade nel tipo 1 descritto nel paragrafo C, delle linee guida del MASE. L'altezza media dei moduli in caso di strutture mobili è pari a 2,673 m per tracker a singolo modulo e 2,821 m per tracker a**

**doppio modulo come da figura 5. Quindi l'impianto in oggetto è identificabile come impianto agrivoltaico avanzato.**



**Figura 5 - Sezione inseguire solare a singolo asse con singolo e doppio modulo**

## **REQUISITO “D1: MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO”**

*I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo.*

*È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).*

*Al fine di monitorare l'uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.*

### **Analisi condotta e risultanze:**

*Le coltivazioni irrigue all'interno dell'area di installazione di impianti riguarda solo parzialmente i sottocampi 4 e 5 in quanto provvisti di manufatti per lo stoccaggio di acque meteoriche (Laghetti) e, in virtù della presenza di fonte irrigua, è stata prevista la coltivazione di ortive come il Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*” o alternativamente il Cotone “*Gossypium*”.*

*L'irrigazione avverrà con le modalità di microirrigazione ad ala gocciolante (il sistema con la più alta efficienza in termini di riduzione dei volumi irrigui a parità di efficacia dell'irrigazione) e gestite mediante appositi bilanci idrici e determinazione del volume di adacquamento basati su sistemi collaudati come quello reso disponibile dall'Assessorato Regionale dell'Agricoltura Siciliana IRRISIAS.*

*IRRISIAS è un programma di bilancio idrico e di irrigazione guidata on line, che consente di migliorare la tecnica irrigua a livello aziendale. Inserendo alcuni dati relativi alle caratteristiche agronomiche e colturali degli appezzamenti dell'azienda è possibile ottenere delle indicazioni sul momento di intervento irriguo, sul volume di adacquamento e sul numero di ore di funzionamento dell'impianto irriguo, nonché dati di monitoraggio sull'utilizzo della risorsa irrigua in base alla tecnica di irrigazione.*

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.  
Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

## ***REQUISITO “D2: MONITORAGGIO DELLA CONTINUITÀ DELL’ATTIVITÀ AGRICOLA”***

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

### **Analisi condotta e risultanze:**

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita (triennale) con dettaglio dei piani annuali di coltivazione e allevamento, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle attività agricole e alle tecniche di coltivazione praticate, effettuando tra l'altro, rilevazione con metodologia RICA.

## **REQUISITO “E1: MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO”**

*Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.*

*Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.*

### **Analisi condotta e risultanze:**

Nel caso oggetto di studio la condizione ex-ante è rappresentata da superfici agricole dove viene perpetuata coltivazione di erbai misti a pieno e ortive (Carciofo) con tecniche di gestione spinte ad ottenere elevate quantità di prodotti agricoli, apportando elevate quantità di input esterni (concimi e prodotti fitosanitari) che con il tempo possono dare fenomeni di accumulo e fitotossicità a discapito del normale ciclo dei nutrienti presenti nel suolo che tendono a diminuirne per il venir meno dei normali processi di umificazione.

Il piano di gestione delle superfici proposto con il presente progetto di agrovoltaico si prefigge tra l'altro l'obiettivo di ottenere elevati standard produttivi ed ambientali mettendo in atto un piano di rotazione delle colture che evita la monosuccessione e la monocoltura.

La bontà di tale scelta tecnica, verrà messa in evidenza mediante un apposito piano di campionamento che partendo dalla condizione attuale consenta di mettere in evidenza come opportune scelte colturali consentano di incrementare la fertilità dei suoli e il miglioramento delle caratteristiche

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

chimico fisiche degli stessi, continuando nello stesso tempo a produrre economie.

## **REQUISITO “E2: MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA”**

*Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.*

*L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).*

*L'impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.*

*Tali aspetti possono essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto. In particolare, il monitoraggio potrebbe riguardare:*

- la temperatura ambiente esterno (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;*
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (preferibile PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;*
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);*

- *la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri. I risultati di tale monitoraggio possono essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente.*

### **Analisi condotta e risultanze:**

La scelta delle coltivazioni da porre in atto, oltre che da aspetti prettamente commerciali è stata determinata mediante uno studio capace di mettere in evidenza quali specie meglio si adattano alla coltivazione in ambiente agrivoltaico e quali specie completano il loro ciclo produttivo nell'arco temporale in cui le condizioni microclimatiche (temperatura, irraggiamento, umidità) sono le più confacenti alla coltivazione in ambiente agrivoltaico (novembre -maggio)

Infatti sia gli erbai che il carciofo sono specie con ciclo autunno vernino ovvero specie annuali e poliannuali (Carciofo) il cui ciclo fenologico si inquadra nell'ambito di un'annata agraria che intercorre, nelle basse e medie latitudini, dall'autunno all'inizio dell'estate.

La scelta del carciofo come ortiva di riferimento nel ciclo colturale è stata determinata anche in considerazione che il carciofo è una specie che si avvantaggia dell'ombreggiamento.

Si valuterà in fase esecutiva l'adozione di sensoristica adeguata al fine di valutare i dati microclimatici, tra cui ad esempio sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto, ai fini, in particolare, di monitorare:

- la temperatura ambiente esterno
- la temperatura retro-modulo

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Utilizzazione Agronomica delle aree sottese all'impianto *aggiornata ai sensi della nota del MASE prot. 0001532 del 06/02/2024* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, sito nel territorio comunale di Aidone (EN), Mineo e Ramacca (CT).

- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

## ***10. CONCLUSIONI***

Lo studio fin qui condotto consente di trarre alcune considerazioni conclusive:

- ❖ l'agroecosistema, costituito prevalentemente da, seminativi, non subirà una frammentazione significativa in quanto la sottrazione di suolo sarà compensata dalle misure di mitigazione ambientale e agronomica con coltivazione delle superfici sottese dal campo agro-voltaico e relativa produzione apistica con allevamento di Ape Nera Sicula;
- ❖ la redditività della produzione di energia sarà incrementata da quella agraria;
- ❖ la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso il sistema agro-voltaico riesce a sfruttare in modo più razionale ed efficiente le risorse rispetto ai singoli sistemi agricoli e fotovoltaici;
- ❖ le strategie della pianificazione locale suggeriscono che occorre trovare risorse alternative alle attuali forme di sviluppo locale o quantomeno integrarlo con altre attività; al momento l'integrazione tra agricoltura e produzione da fonte rinnovabile appare come la più compatibile e sicura, nonché sostenibile;
- ❖ la scelta di specie colturali che completano il ciclo produttivo in assenza di irrigazione ed in periodi diversi consente di avere fioriture scalari nel tempo che permettono la alimentazione delle api in tutto il ciclo annuale.

In conclusione è possibile affermare che la realizzazione di impianti agro-voltaici rappresenta lo strumento per mezzo del quale perpetuare l'attività agricola per la produzione di prodotti di qualità (Carciofi, fieno, miele), ridurre l'impatto visivo degli impianti per la produzione di energia

elettrica da fonti rinnovabili ed aumentarne la qualità paesaggistica, garantendo un'adeguata gestione del territorio contrastando fenomeni di desertificazione.

Dai calcoli eseguiti nel capitolo precedente si evince, inoltre, che l'attività agricola è certamente redditizia ed incrementa il valore economico del terreno e del progetto in quanto potrà garantire un reddito complessivo da attività agricola pari ad € 380.841,81 agli importi di cui sopra occorre aggiungere gli eventuali ricavi legati a produzione e vendita di altri prodotti derivati dall'attività apistica come sopra elencati.

Oltre al valore economico il seguente progetto di agro-voltaico mira a raggiungere un elevato valore agro-ecosistemico facendo coesistere la realizzazione di campi fotovoltaici a servizi agro-ecosistemici con operazioni atte alla coltivazione di suoli con aumento della biodiversità e all'allevamento di specie autoctone come la ape sicula mellifera.

