



CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO
COMUNE DI MONREALE



REGIONE SICILIA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE
RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI
MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWP
(potenza in immissione pari a 28 MWac)
DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"

PROGETTO DEFINITIVO

PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE di cui all'art. 12 del D.Lgs 387/2003 - Linee Guida Decr. MISE 10/09/2010

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE PRESSO IL MiTE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 ricompreso nell'art. 31, comma 6 del D.Lgs. 77/21.

ELABORATO:	codice identificativo	rev
RELAZIONE TECNICA PEDO-AGRONOMICA	A.20	0

scala

COMMITTENTE

X-ELIO+

firma/timbro committente

X-ELIO VALLEFONDI S.R.L.

Corso Vittorio Emanuele II 349 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726
Capitale interamente versato € 10.000,00
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 16862961006 REA RM-1680337
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.
xeliovallefondisrl@legalmail.it

PROGETTAZIONE DELLE OPERE

Progettista

**A176
LAB**
Think different project

A176LAB srl
Via Dante Alighieri n.97
91011 Alcamo (TP)
P.IVA 02812750814

Ing. Giovanni Gabbellone



Consulenti specialistici

Studio Geologico-Ambientale - Dott. Geol. Antonio Cacioppo



Studio Agronomico - Dott. Agr. Mazzara Vito



Progettista strutturale - Ing. Vincenzo Agosta




Nome file/documento:						COD.DOCUMENTO
						FOGLIO
0	Dicembre 23	PRIMA EMISSIONE	A.CACIOPPO	G.LIPARI	G.GABELLONE	1 DI 76
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO	

Sommario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO	7
4. UBICAZIONE ED APPEZZAMENTO	12
5. STRUTTURE E TIPOLOGIA DI SOSTEGNO MODULI FOTOVOLTAICI	15
6. CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO	20
6.1 Associazione n. 8, Vertisuoli	22
6.2 Associazione n. 16- Suoli bruni-Regosuoli	24
7. L'AGRI-FOTOVOLTAICO	24
7.1 CORRISPONDENZA CON LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI	24
8. FASCIA ARBOREA DI PROTEZIONE E SEPARAZIONE	30
8.1 OLIVO (<i>Olea europaea</i> L., 1753).	30
8.1 CARATTERI BOTANICI	31
8.2 STADI FENOLOGICI	32
8.3 ALTERNANZA DI PRODUZIONE	33
8.4 PORTINNESTI E VARIETÀ	33
8.5 IMPIANTO	34
8.6 FORME D'ALLEVAMENTO	34
8.7 PRATICHE COLTURALI	36
8.8 RACCOLTA	37
8.9 AVVERSITÀ BIOLOGICHE	38
8.10 COSTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI OLIVO	39
8.11 CONTO ECONOMICO OLIVETO	40
9. APICOLTURA	41
9.1 INTRODUZIONE	41
9.2 DESCRIZIONE DELLE SPECIE	42
9.3 LE RAZZE DI <i>APIS MELLIFERA</i>	43
9.4 LE RAZZE DI MAGGIOR IMPORTANZA ECONOMICA ALLEVATE IN TUTTO IL MONDO	43
9.5 LE RAZZE ALLEVATE IN ITALIA	44
9.6 POTENZIALE MELLIFERO	45

9.7	Borragine (<i>Borago officinalis L.</i>)	46
9.8	Facelia (<i>Phacelia tanacetifolia L.</i>)	47
9.9	Sulla (<i>Hedysarum coronarium L.</i>)	48
9.10	Trifoglio alessandrino (<i>Trifolium alexandrinum L.</i>)	50
9.11	IL MIELE	53
9.12	IL POLLINE	54
9.13	LA PROPOLI	55
9.14	LA PAPPÀ REALE	55
9.15	INTERAZIONE IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO – INSETTI IMPOLLINATORI ...	56
9.16	CONTO ECONOMICO E VALORE STIMATO DELLA PRODUZIONE	58
10.	PASCOLO OVINI	61
10.1	SPECIE OVINE	64
10.2	CONTO ECONOMICO DEL PASCOLO	65
11.	AGRICOLTURA BIOLOGICA	66
12.	CARBON FARMING	66
13.	INTERVENTI AGRONOMICI PER LA MESSA IN OPERA	68
13.1	PIANO DI MANTENIMENTO DELLE CURE COLTURALI OPERE A VERDE	70
13.2	CONTROLLO DELLA VEGETAZIONE INFESTANTE	70
13.3	SOSTITUZIONE FALLANZE	71
13.4	PRATICHE DI GESTIONE IRRIGUA	71
13.5	DIFESA FITOSANITARIA	71
13.6	POTATURA DI CONTENIMENTO E DI FORMAZIONE	71
13.7	PRATICHE DI FERTILIZZAZIONE	72
14.	CONCLUSIONI	73

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	3

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Agr. Vito Mazzara, con studio a Castellammare del Golfo, in via Leonardo da Vinci, n. 33, regolarmente iscritto all'Ordine Professionale dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Trapani al n. 522, ha ricevuto l'incarico da parte del Dott. Geol. Antonino Cacioppo nella sua qualità di Direttore Tecnico della società "Geoingegneria s.e.t. s.r.l.s.", con sede a Castellammare del Golfo (TP) in Via G. Marconi 127, di redigere la presente Relazione Tecnica Agronomica dell'area interessata per la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Vallefondi" e delle relative opere connesse, da ubicare in Contrada Vallefondi, comune di Monreale (PA).

L'elaborato è finalizzato:

1. alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate;
2. all'identificazione delle attività agricole e delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree libere tra le strutture dell'impianto di produzione di energia elettrica, alla descrizione degli accorgimenti gestionali da adottare, data la presenza dell'impianto fotovoltaico, con la definizione dell'eventuale piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto con indicazione della redditività attesa;
3. alla descrizione e progettazione della fascia di separazione e mitigazione posta a perimetro dell'impianto.

Obiettivo della seguente relazione sarà anche quello di dettare delle linee guida sulla gestione agronomica dei fondi su cui sarà realizzato l'impianto agri-fotovoltaico, al fine di garantire il corretto mantenimento delle caratteristiche agronomiche del soprassuolo.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO


La società X-ELIO VALLEFONDI S.R.L (d'ora in avanti "X-Elio" o il "committente"). ha avviato un progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile del tipo agrivoltaico, su un sito ricadente nel territorio dei Comune di Monreale (PA), località Vallefondi, nonché delle relative opere di connessione alla rete di media tensione, anche esse ricadenti nel territorio del Comune di Monreale (PA).

L'impianto agrivoltaico è interamente ubicato all'interno di una fascia di 25 km dall'area del Comune di Monreale, località Vallefondi, e rientra nelle casistiche previste dal D.Lgs. 28/2011 art. 6 comma

STUDIO TECNICO Dr. Agr. Vito Mazzara

Via Leonardo da Vinci n° 33 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 3280303053 - email: mazzaravito@gmail.com – pec: mazzaravito@pec.it

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	4

9-bis, come modificato dall'art. 9, comma 1-bis, legge n. 34 del 2022, poi modificato dall'art. 7-quinquies della legge n. 51 del 2022, poi dagli articoli 7, comma 3-ter e 11, comma 1-bis, legge n. 91 del 2022, relativamente alla semplificazione dell'iter autorizzativo.

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico, con strutture di sostegno moduli in parte del tipo fisse ed in parte del tipo a inseguimento monoassiale, ed composto da n. 7 campi dalla potenza complessiva di picco di 33,2 MWdc, collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione, mentre la potenza in immissione dell'impianto presso la rete AT del Gestore di Rete sarà pari a 28 MWac.

L'impianto è dotato di un sistema di storage dell'energia prodotta, di potenza pari a circa 23,3 MW e capacità di accumulo pari a 72 MWh.

Presso l'impianto verranno realizzate le cabine di campo e la cabina principale di impianto, dalla quale si diparte la linea di collegamento di alta tensione interrata verso il punto di consegna.

L'iniziativa si inserisce nel quadro istituzionale identificato dall'art.12 del D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 che da direttive per la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.


L'iniziativa, di che trattasi, si inquadra pertanto nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e dal Libro Bianco italiano scaturito dalla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, e rientra pienamente nelle linee di sviluppo nazionali previste dalla Strategia Elettrica Nazionale 2030 (SEN 2030), fra i cui obiettivi è previsto il raggiungimento entro il 2030 del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi, ed in particolare il passaggio delle rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015.

Le fonti energetiche rinnovabili possono inoltre contribuire a migliorare il tenore di vita e il reddito nelle regioni meno favorite, periferiche insulari, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con l'obiettivo di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

In tale contesto nazionale ed internazionale lo sfruttamento dell'energia del sole costituisce una valida risposta alle esigenze economiche ed ambientali sopra esposte.

L'energia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

- il sole è una risorsa gratuita ed inesauribile,

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	5

- non comporta emissioni inquinanti, per cui risponde all'esigenza di rispettare gli impegni internazionali ed evitare le sanzioni relative;
- permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
- consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

In questa ottica ed in ragione delle motivazioni sopra esposte si colloca e trova giustificazione il progetto dell'impianto fotovoltaico, oggetto della presente relazione.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV lettera c) del D.Lgs 152/2006 aggiornato con il recente D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.


L'impianto in progetto, sfruttando le fonti rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza emissione di sostanze inquinanti e senza alcun inquinamento acustico.

I terreni oggetto della presente relazione ad oggi sono coltivati in parte a seminativo in rotazione, in parte a vigneto per la produzione di uva da vino, ed una piccola porzione risulta coltivata a oliveto, per la produzione di olive da olio. Presentano una buona caratteristica chimico-fisica e si prestano bene alla coltivazione di specie erbacee, quali graminacee e leguminose da granella, che colture arboree come ad esempio l'olivo e la vite ad oggi presenti.

In quest'ottica appare importante che vengano mantenute le caratteristiche agronomiche del soprassuolo, anche in presenza delle strutture che costituiranno l'impianto agri-fotovoltaico. **Particolare attenzione sarà data anche alle cosiddette "aree rifugio", ovvero quelle aree costituite da vegetazione spontanea che costituiscono l'habitat per la fauna locale, descritte nel dettaglio nella Relazione Floro-Faunistica.**

La superficie è in parte coltivata ad oliveto, per la produzione di olive da olio, mentre l'area che ad oggi risulta a vigneto, per la produzione di uva da vino, sarà convertito a seminativo, quindi che andrà ad occupare la maggiore superficie anche di interesse agrario.

Si può stimare che la superficie di impianto catastale è pari a 812.539 m², che la superficie di impianto totale è circa di 792.743 m², mentre l'area disponibile per la parte agricola è di circa 578.233 mq².

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		6

Saranno presi dovuti accorgimenti che permetteranno di mantenere inalterate le caratteristiche agronomiche del soprassuolo. L'impianto agri-fotovoltaico in progetto risulterà compatibile con gli indirizzi e le indicazioni strategiche richieste per i seguenti motivi:

- il progetto prevede di lasciare il terreno allo stato naturale, inerbito con miscugli di leguminose e graminacee senza modificazioni della morfologia e della struttura del suolo e del sottosuolo, garantendo così la riduzione dell'erosione superficiale e non introducendo alcun fattore di dissesto idrogeologico; il mantenimento dei livelli *ante operam* di sostanza organica del suolo è garantito dal fatto che per tutta la durata della vita utile dell'impianto il terreno non sarà sottoposto a pressioni antropiche derivanti da lavorazioni eccessive del terreno o quando non vi sono condizioni idonee;
- per l'inerbimento del fondo si utilizzeranno specie che si caratterizzano per la loro rusticità, come ad esempio la sulla, che essendo una leguminosa azotofissatrice, contribuirà ad arricchire il terreno di azoto. Le specie erbacee e le leguminose possono essere utilizzate anche in miscuglio con altre specie graminacee per migliorare la qualità della biomassa per il pascolo ovino;
- non prevede interventi di livellamento del terreno e/o di modifica dei profili dei suoli;
- non prevede modifiche alle caratteristiche morfologiche e pedologiche dei suoli;
- prevede il mantenimento della permeabilità del terreno e della viabilità poderali;
- la tipologia di impianto non compromette le caratteristiche morfo-pedologiche e consente la totale rimessa in pristino dei luoghi successivamente alla dismissione.


In merito alla continuità degli habitat invece:

- la presenza dell'impianto in progetto non ostruisce i varchi di connessione, consentendo il movimento delle specie tra i nodi della rete ecologica, e non riduce significativamente le aree costituenti i nodi e le connessioni ecologiche; oltretutto la recinzione sarà perimetrale e permeabile alle specie di media e piccola taglia poiché saranno realizzati dei varchi ecologici;
- saranno ridotte al minimo le operazioni di asportazione di vegetazione spontanea che saranno effettuate solo nei casi in cui sia necessario creare un passaggio per gli addetti ai lavori;
- l'area dell'impianto rimane allo stato naturale, senza presenza umana o elementi di disturbo, essendo pertanto fruibile da parte dell'avifauna;
- la fascia verde di mitigazione perimetrale assolve le funzioni di arricchimento e continuità trofica per le specie;

STUDIO TECNICO Dr. Agr. Vito Mazzara

Via Leonardo da Vinci n° 33 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 3280303053 - email: mazzaravito@gmail.com – pec: mazzaravito@pec.it

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		7

- la mitigazione perimetrale, che sarà effettuata mediante l'utilizzo di alberi di olivo, aumentando di fatto le strutture naturali necessarie a favorire la presenza di specie animali.

Pertanto, dopo aver riportato una breve descrizione dell'impianto da realizzare e aver localizzato il sito, si è passa alla descrizione delle opere per la realizzazione della fascia di separazione e mitigazione, alle attività che verranno svolte ovvero di apicoltura e pascolo ovino, per redigere infine un piano di sviluppo agronomico.

Nello specifico e come descritto nel dettaglio nei paragrafi che seguono, il progetto prevede:


- **la realizzazione di una fascia arborea perimetrale con funzione di separazione e mitigazione, formata da piante di olivo della var. Cipressino, su doppia fila sfalsata, con sesto di impianto m. 5,00 x 5,00;**
- **la semina di specie erbacee con potere mellifero per l'avvio dell'attività di apicoltura;**
- **il pascolo ovino.**

3. IL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Dal punto di vista energetico, il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Il sole è una inesauribile fonte di energia che, grazie alle moderne tecnologie, viene utilizzata in maniera sempre più efficiente; le celle fotovoltaiche, infatti, permettono di generare elettricità direttamente dal sole.

I sistemi fotovoltaici presentano caratteristiche di elevata versatilità e modularità, ideali per molteplici tipologie d'installazione sia a terra che su edifici. Il fotovoltaico è una tecnologia sostenibile che massimizza la compatibilità con l'ambiente circostante. Negli ultimi decenni, l'agricoltore, sotto la pressione della variabilità dei prezzi dei prodotti, dei costi dei mezzi tecnici e delle politiche agricole comunitarie, ha subito una forte perdita della possibilità di scelta delle colture da inserire negli avvicendamenti colturali. Oltre a questo, anche l'ampia disponibilità di mezzi tecnici per ogni genere di colture ha determinato la diminuzione delle specie coltivate e la diffusione di poche colture, indipendentemente dalla natura del terreno. Il reddito aggiuntivo derivante dal fotovoltaico potrebbe consentire all'agricoltore di riconquistare la propria libertà di scelta, così da aumentare la compatibilità con il territorio e la sostenibilità ambientale. Ciò potrebbe anche essere accompagnato da un ritorno, in alcuni territori, di colture tradizionali, ormai quasi del tutto scomparse. L'

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		8

agrivoltaico, quindi, si inserisce a pieno titolo nell'ottica di multifunzionalità dei sistemi agricoli, aumentando la possibilità di utilizzare nuovamente e in modo sostenibile una gran parte delle superfici agricole, ormai non più coltivate per la loro bassa redditività. Ciò sarebbe, sicuramente, un vantaggio sia per il maggior reddito generato, sia per la riduzione delle problematiche ambientali date dall'abbandono.

Le strutture di sostegno delle coperture fotovoltaiche possono essere considerate come fattori che favoriscono:

- la diffusione delle tecniche di agricoltura conservativa, per minimizzare le limitazioni alla libera movimentazione dei macchinari agricoli sulla superficie;
- la presenza di aree ad elevata biodiversità (siepi, strisce inerbite con specie spontanee, bande inerbite con specie mellifere o con specie utilizzate dalla fauna selvatica).

Di conseguenza, la diffusione dell'agrivoltaico potrebbe permettere la nascita di sistemi colturali ad elevata sostenibilità ambientale ed economica, andando anche ad aumentare il legame tra produzione agricola e territorio.

A livello globale, rappresenta un importante contributo per il sistema energetico futuro ed aiuta a prevenire il consumo delle risorse naturali. A livello locale, l'energia elettrica "solare" può essere prodotta quasi ovunque (ed in particolar modo alle nostre latitudini) fornendo un considerevole contributo alle politiche di sostenibilità ambientale nelle aree urbane. I sistemi fotovoltaici presentano caratteristiche di elevata affidabilità tecnica e generano energia senza emettere sostanze inquinanti (CO₂, NO_x e SO_x), necessitano di scarsa manutenzione e l'energia spesa nella fase di produzione delle celle fotovoltaiche viene recuperata in breve tempo.

Avendo pertanto, preso in considerazione i vantaggi sopraelencati nell'installare i moduli fotovoltaici ed avendo previsto, in fase progettuale, la loro installazione in modo tale da non recare nessun impatto visivo negativo rispetto il sito d'installazione, si può ritenere che **l'opera proposta rientri fra quelle ad impatto sull'ambiente assolutamente compatibile ed accettabile.**


Si ricorda che l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- la produzione di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti;
- il risparmio di combustibile fossile;

STUDIO TECNICO Dr. Agr. Vito Mazzara

Via Leonardo da Vinci n° 33 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 3280303053 - email: mazzaravito@gmail.com – pec: mazzaravito@pec.it

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		9

- nessun inquinamento acustico;
- riduzione dell'effetto serra;
- l'applicazione di soluzioni di progettazione del sistema perfettamente compatibili con le esigenze di tutela del territorio (es. impatto visivo).

Il progetto per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico persegue gli obiettivi di tutela ambientale e alla salvaguardia della biodiversità, attraverso azioni e politiche aziendali di riduzione dell'impatto ambientale, tese al suo miglioramento, anche in termini paesistico del territorio.

Il progetto garantisce nel complesso un elevato grado di compatibilità ambientale ed una accentuata coerenza con gli obiettivi del **Programma di Sviluppo Rurale** volti alla tutela dell'ambiente e allo sviluppo sostenibile, così come identificati in sede comunitaria, nazionale e regionale.

Tra le varie fonti di finanziamento previsti per le aziende agricole, le misure della Politica Agricola Comune (PAC) possono giocare un ruolo importante nel sostenere e stimolare anche l'installazione di impianti agrivoltaici. Nella fase di programmazione 2023 – 2027, diverse misure dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) riguardano in generale l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili.


L'area di intervento o focus area 5C della politica di sviluppo rurale, riguarda l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto, residui e altre materie grezze non alimentari ai fini della bioeconomia.

La focus area 5C interessa una parte non trascurabile delle risorse finanziarie stanziare complessivamente nei vari PSR delle regioni italiane. La maggior parte delle risorse riguarda le misure 4, 6 e 7 con l'attivazione di sotto-misure ed operazioni previste che interessano direttamente le energie rinnovabili.


Inoltre, di riflesso, si vogliono influenzare positivamente gli standard produttivi a livello globale, disincentivando le pratiche non sostenibili, per una transizione il più possibile condivisa.

In sintesi, il progetto tende a raggiungere i traguardi di massima che possono essere così elencati:

- rendere la produzione più sostenibile, dalla lavorazione alla vendita delle materie prime e/o prodotti finiti, curata da operatori locali, riducendo emissioni, consumi energetici e sprechi, aumentando i benefici in termini di benessere tratti dalle attività economiche, attraverso la riduzione dell'impiego di risorse, del degrado e dell'inquinamento nell'intero ciclo produttivo, migliorando così anche la qualità della vita;

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		10

- salvaguardare la fertilità dei terreni, un capitale prezioso e spesso trascurato, grazie alle *cover crops*, cioè le colture di copertura che funzionano come una “pacciamatura viva”. Sono specie erbacee che vengono piantate per proteggere il suolo e arricchirlo, apportando nutrienti e rendendolo più poroso, infatti grazie a radici folte che lo de-compattano in profondità. L’impianto agri-fotovoltaico prevede la copertura del suolo con leguminose quali la sulla, il trifoglio e la facelia, consentendo appunto un pascolo sia alle api che agli ovini;
- garantire la sicurezza alimentare e contrastare le frodi lungo tutta la filiera, abbracciando la strategia "dal produttore al consumatore" (*Farm to Fork*), promossa dal Parlamento Europeo dove viene sottolineata l'importanza di regimi alimentari sostenibili, sani e rispettosi degli animali per conseguire gli obiettivi del “Green Deal” europeo, anche in materia di clima, biodiversità, inquinamento zero e salute pubblica. Nel caso specifico l’obiettivo sarà raggiunto grazie alla vendita diretta dei prodotti dell’apicoltura (miele, propoli e pappa reale), ottenuta dall’apiario presente all’interno dell’impianto agri-fotovoltaico, promuovendo dunque l’acquisto di cibi rispettosi;
- promuovere un’agricoltura intelligente, resiliente e diversificata che garantisca la sicurezza alimentare;
- rinvigorire il tessuto socioeconomico delle zone rurali, riducendone le disparità e lo spopolamento, che si contraddistinguono per la coesistenza di elementi di criticità con quelli ad elevato potenziale sociale, culturale, ambientale ed economico. Si opererà per valorizzare il potenziale e le aspirazioni della comunità locale, mediante interventi atti a stimolare la crescita e a promuovere la sostenibilità ambientale e socioeconomica, favorendo la creazione di nuovi posti di lavoro (apicoltura, manutenzione arboreto, manutenzione aree a verde, pascolo) e nuove piccole imprese;
- contribuire alla mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nonché alle energie sostenibili;
- promuove lo sviluppo sostenibile una gestione efficiente delle risorse naturali quali acqua suolo e aria. La sua attuazione contribuisce alla realizzazione dei piani di sviluppo complessivi, alla riduzione dei futuri costi economici, ambientali e sociali, ai miglioramenti della competitività economica e alla riduzione della povertà. Il consumo e la produzione sostenibile puntano ad aumentare i benefici in termini di benessere tratti dalle attività economiche, attraverso la

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		11

riduzione dell'impiego di risorse, del degrado e dell'inquinamento nell'intero ciclo produttivo, migliorando così la qualità della vita;

- proteggere la biodiversità e migliorare i servizi ecosistemici e preservare habitat e paesaggi, così come descritto e dettagliato nella relazione floro-faunistica.

Di seguito sono descritti i principi generali di buona pratica agricola normale ed agronomica, per le colture erbacee e arboree, così anche come previsto dalle indicazioni delle Regione Sicilia e come riportato nel Disciplinare Regionale Produzione Integrata 2021:

- le lavorazioni devono tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in “tempera” mediante l'utilizzo di attrezzature appropriate al caso e che sarà valutato di volta in volta alle reali condizioni o specifiche esigenze. L'avvicendamento colturale di leguminose favorirà il mantenimento della fertilità del suolo; ed essendo colture azotofissatrici non richiedono un apporto di azoto o di concimi in genere;
- la pratica della fertilizzazione deve essere impostata sulla base delle reali esigenze nutritive della coltura, tenendo conto della dotazione naturale dei terreni in principi nutritivi, delle perdite e delle immobilizzazioni dei macroelementi da distribuire. Per massimizzare l'efficienza dei concimi e per evitare inquinamento legato a dosi eccessive, l'epoca e le modalità di somministrazione devono essere scelte in funzione delle esigenze della coltura;
- al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, prima di intervenire con eventuali trattamenti deve essere identificato il fitofago, il patogeno o l'infestante; deve essere operata una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.); deve essere garantita una idonea manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione; l'impiego dei fitofarmaci deve rispettare le condizioni riportate in etichetta;
- al fine del conseguimento della massima efficienza nell'irrigazione la stima del volume stagionale d'irrigazione deve tener conto del tipo di terreno, della disponibilità idrica, del clima della coltura;
- gestione degli interfilari secondo le pratiche normalmente in uso a seconda della coltura e delle aree considerate; a causa delle scarse risorse idriche, la lavorazione degli interfilari e sulla fila, risulta essere la pratica più frequente; tale lavorazione deve tendere al ripristino della porosità

del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in “tempera” mediante l’utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso;

- gli interventi di potatura devono garantire un giusto equilibrio fra entità della vegetazione e della produzione, devono eliminare le parti secche e ove necessarie parti parassitate malate che, per evitare ulteriori focolai d’infezione o altri danni, devono essere allontanate dal sito.

4. UBICAZIONE ED APPEZZAMENTO

Il nuovo impianto agri-fotovoltaico in oggetto insisterà su un lotto di terreno siti nel territorio del Comune di Monreale (PA), dell’estensione complessiva di 79,28 ettari (intesa come area perimetrata da recinzione), di cui 59,78 ettari interessati dall’impianto fotovoltaico (inteso come superficie pannellata) e dalle sue opere accessorie (cabine e viabilità).

Le realizzande opere di connessione alla rete elettrica del gestore ricadono nel territorio dello stesso Comune di Monreale (PA).

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto sono individuate all’interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Fogli I.G.M. in scala 1:25.000, di cui alle seguenti codifiche 258_I_SO-ROCCHE DI RAO
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000 - foglio n° 607070; foglio n° 607080
- Fogli di mappa catastale:

Monreale fg.147	p.lle 29-26-114-94-96-281-272-99-103-98-101-27-57-64-61-199-200-173-174-60-59-201-202-203-11-84-74-77-83-224-159-184-86-183-14-13-155-222-223	Impianto fotovoltaico
Monreale fg.146	p.lle 118-120-201	Impianto fotovoltaico
Monreale fg.124	p.lle 833-188-149-901-229-902-828-832-185-830	Impianto fotovoltaico
Monreale fg.126	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.127	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.128	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.147	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.149	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.150	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.152	p-lle varie (strada esistente)	Cavidotto 36 kV
Monreale fg.128	p.lle 512	Nuova cabina utente 36kV
Monreale fg.128	p.lla 342	Nuova stazione elettrica Terna “Monreale 3”

Di seguito le coordinate assolute nel sistema UTM 33 WGS84 del sito dell'impianto fotovoltaico e del punto di consegna:

COORDINATE ASSOLUTE NEL SISTEMA UTM 33 WGS84			
DESCRIZIONE	E	N	H
Parco fotovoltaico	344725	4197330	H=427 m
Nuova Cabina utente 36kV	350457	4196424	H=578 m
Nuova stazione elettrica Terna "Monreale 3"	350385	4196468	H=584 m

Tabella 1 - Coordinate assolute del parco FV e del punto di consegna

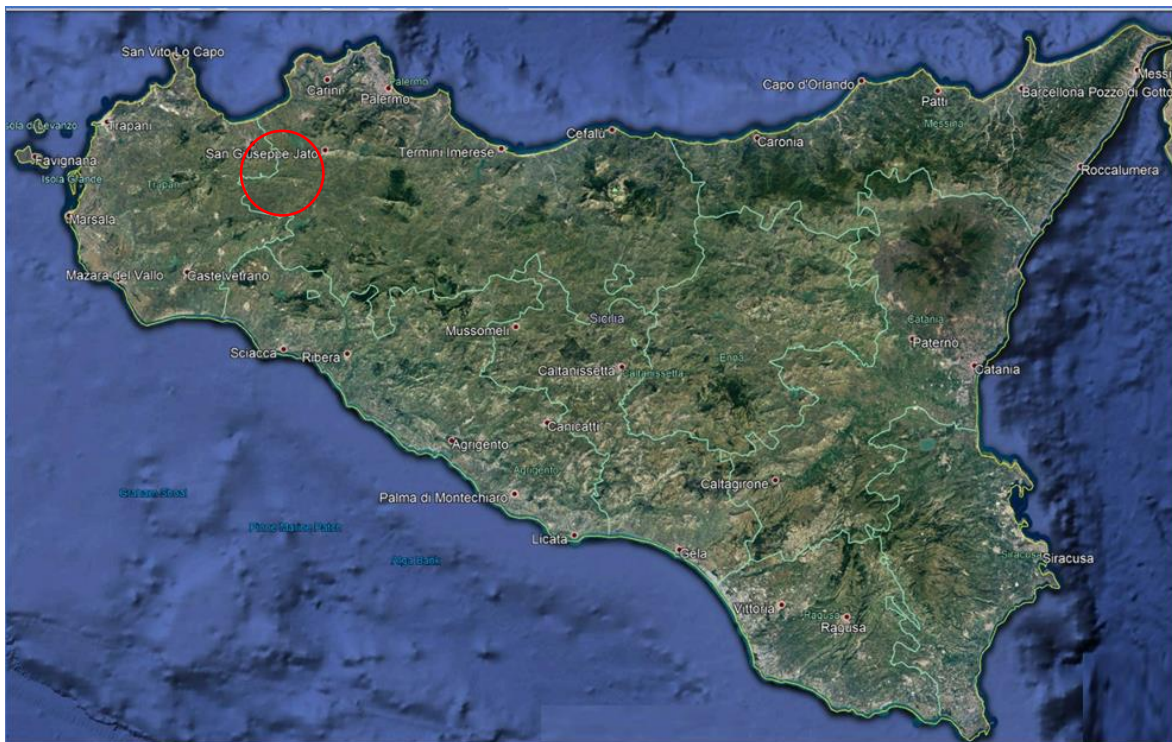


Figura 1 - Ubicazione area di impianto da satellite

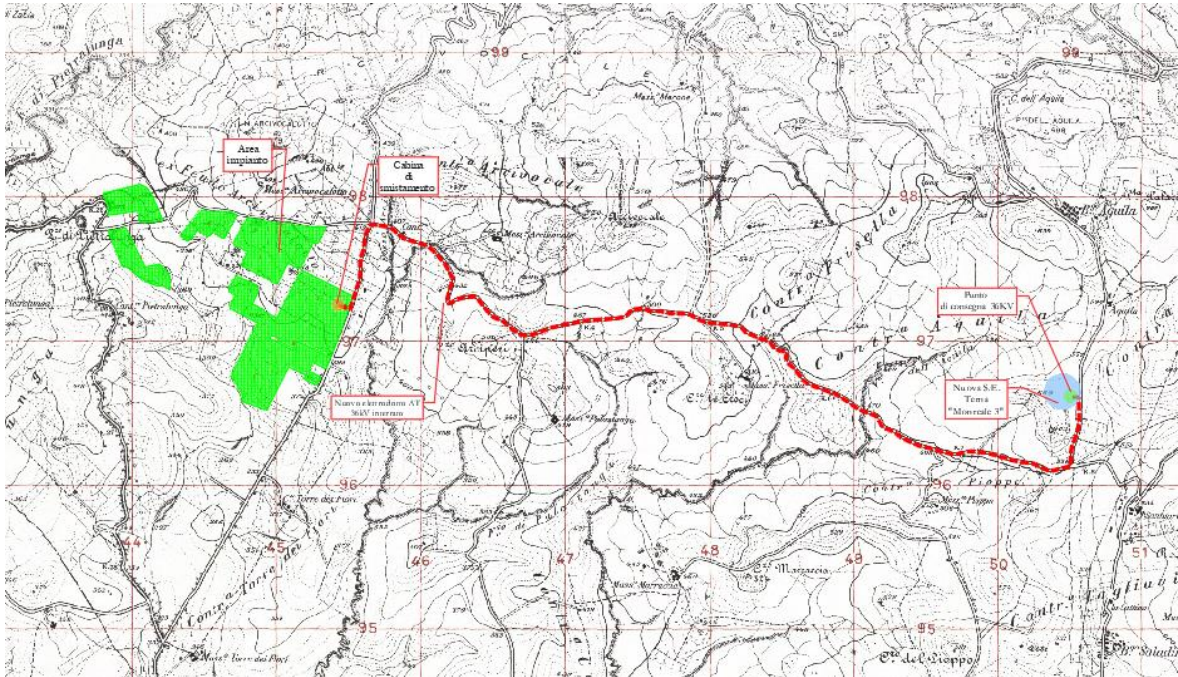


Figura 2 - Inquadramento impianto fotovoltaico su IGM 1:25.000



Figura 3 - Inquadramento Impianto FV su ortofoto

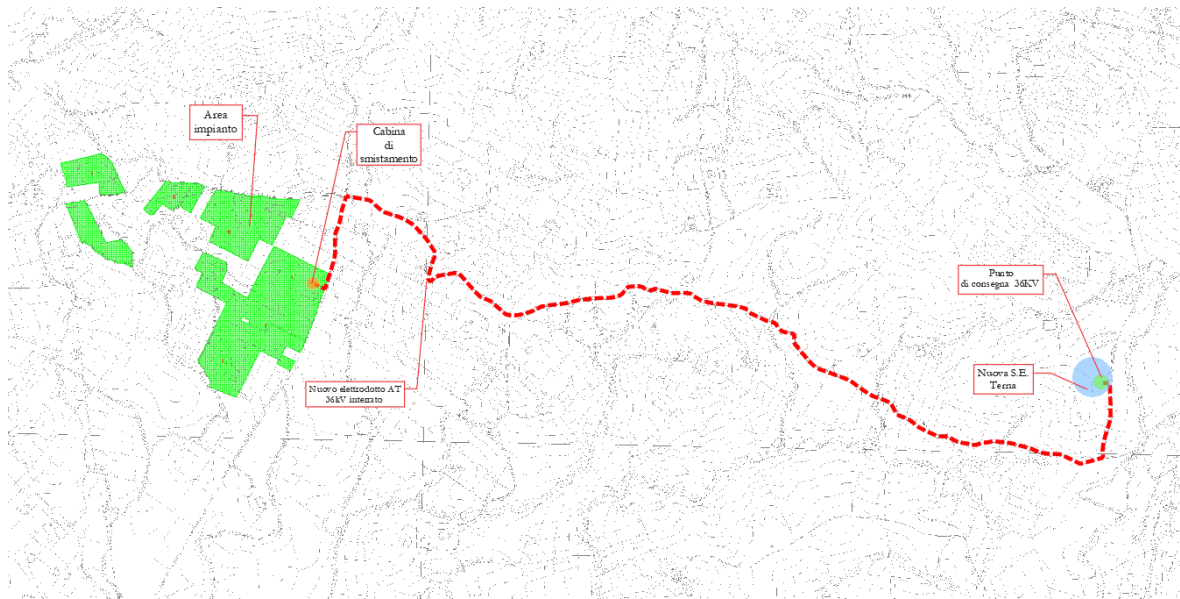


Figura 4 - Inquadramento Impianto FV su CTR – scala 1:10.000

5. STRUTTURE E TIPOLOGIA DI SOSTEGNO MODULI FOTOVOLTAICI

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono di due differenti tipologie.

La scelta della tipologia di struttura è strettamente connessa con l'assetto geomorfologico del sito.

In linea generale, in tutto l'impianto si farà uso di strutture del tipo ad inseguimento monoassiale, ad eccezione di un'area centrale dell'impianto, nella quale le pendenze eccessivamente elevate in asse N-S in quest'area suggeriscono l'utilizzo di strutture del tipo fisso.

Si darà nel seguito descrizione delle due distinte strutture.

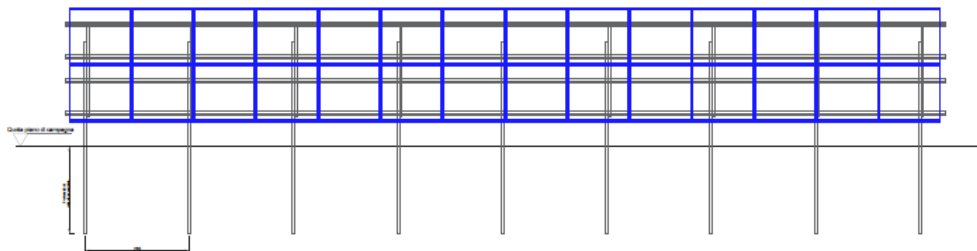
Strutture fisse

Le strutture sono idonee ad ospitare l'installazione di 28 moduli fotovoltaici per una estensione complessiva longitudinale pari a 18,769 m e trasversale pari a 3,381 m. La struttura di fondazione è costituita da profilati a C con un doppio profilo infisso trasversalmente (altezza fuori terra variabile da un massimo di 3,02 m ad un minimo di 1,3 m). I profili di fondazione sono disposti con interasse trasversale pari a 1,90 m e longitudinale pari a 2,20 m.

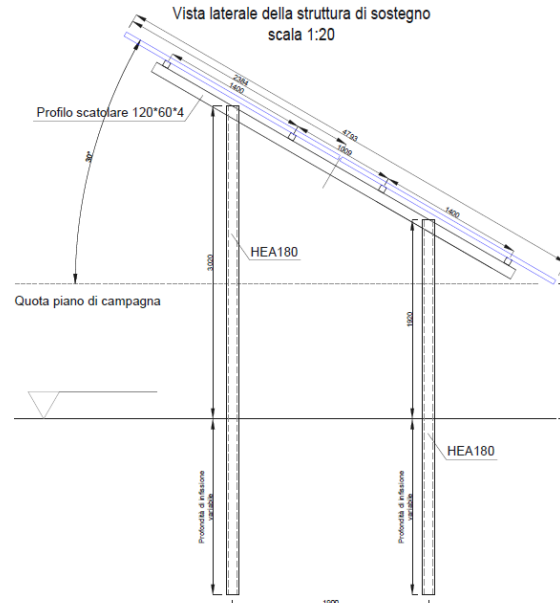
A seguire una immagine dei pannelli di progetto e delle strutture fisse:




Vista frontale della struttura di sostegno
scala 1:30



Vista laterale della struttura di sostegno
scala 1:20



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	17

Per un maggiore dettaglio di informazioni si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Le strutture saranno fissate al terreno mediante infissione diretta dei pali costituenti la struttura verticale delle vele. Sarà possibile altresì utilizzare differenti sistemi fondazionali, quali pali trivellati o micropali in c.a., laddove necessario.

Strutture two-row ad inseguimento monoassiale (tracker)

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono per la gran parte del tipo two-row ad inseguimento monoassiale con asse di rotazione lungo la direttrice Nord – Sud e permettono al piano dei pannelli di seguire la rotazione del sole E-O.

Tale struttura è composta da una parte ad inclinazione variabile costituita da pannelli affiancati disposti su un'unica fila, per una larghezza complessiva pari a circa 2,384 m.

I pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura, che a loro volta sono connessi mediante un asse longitudinale con sezione quadrata (torque tube). Grazie a questo sistema la parte mobile è in grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza pari a 2,14 m fuori terra, con un angolo di rotazione di +/- 60°, sfruttando così al meglio l'assorbimento dell'energia solare.

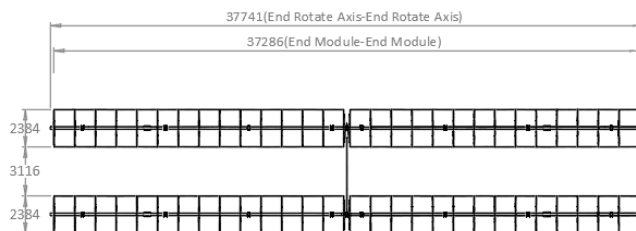
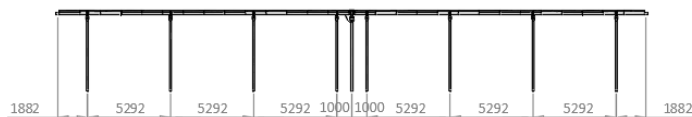
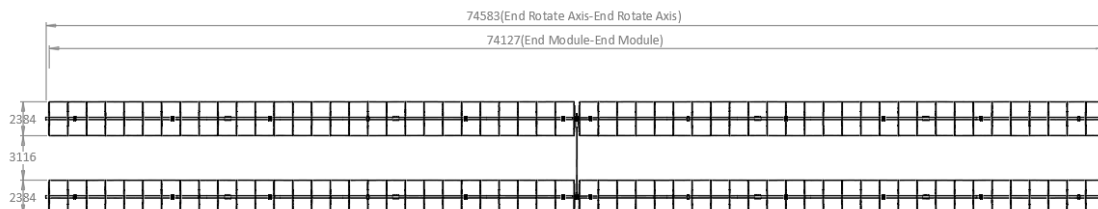
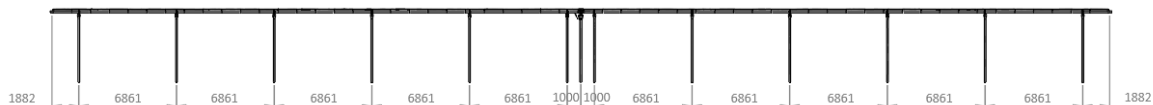
Il tubolare che governa il moto della struttura è sostenuto da pilastri cui è collegato mediante delle cerniere con asse parallelo al tubolare. Nella cerniera centrale trova collocazione una ghiera metallica che, collegata ad un motore ad azionamento remoto, regola l'inclinazione del piano dei pannelli. I pilastri di sostegno sono immorsati nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche meccaniche e litostratigrafiche dei terreni di fondazione.

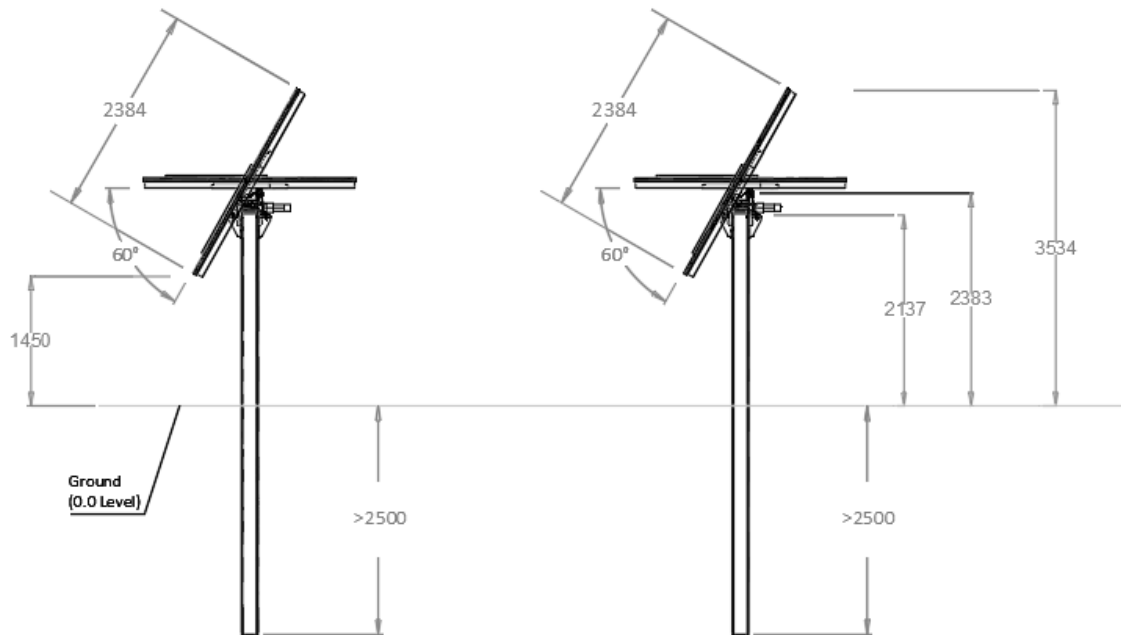
Le modalità di ammorsamento di tali profilati variano dalla infissione (battitura) alla trivellazione.

La struttura sarà realizzata nelle seguenti configurazioni:

- 1V28 two-row, con due strutture affiancate da 28 pannelli ciascuna, per un totale di 56 moduli, sostenuta da n°8 pilastri per ciascuna struttura, con lunghezza complessiva di 37,334 m;
- 1V56 two-row, due strutture affiancate da 56 pannelli ciascuna, per un totale di 112 moduli, sostenuta da n°12 pilastri, con lunghezza complessiva di 67,349 m;


A scopo esemplificativo, si riporta nel seguito una delle strutture previste in progetto.





TUTTE LE MISURE SONO SUSCETTIBILI
DI UNA TOLLERANZA DEL +/-10%



	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	20

Da un punto di vista agronomico è possibile affermare che sia le strutture fisse che le strutture ad inseguimento monoassiale (tracker) presentano delle caratteristiche, dimensioni ed altezza da terra, in conformità a quanto previsto dalle linee guida in materia di impianti agrivoltaici (come meglio descritto di seguito), e a poter realizzare quanto previsto da progetto ovvero la semina di specie erbacee con potere mellifero per l'attività di apicoltura, la formazioni di un cotico erboso duraturo nel tempo per il pascolo ovino.

6. CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO

Così come descritto nel *“commento alla carta dei suoli della Sicilia” (Ballotore – Fierotti)*, sono vari i fattori che influiscono sulla formazione ed evoluzione dei suoli, inteso come lo strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dall'alterazione di un substrato roccioso, chiamato roccia madre, per azione chimica, fisica e biologica esercitata da tutti gli agenti superficiali e dagli organismi presenti in o su di esso e che portano alla differenziazione dei vari *orizzonti* che si distinguono fra di loro per fattori chimici rilevabili solo in laboratorio e fattori fisici, quali la tessitura, la struttura del colore, rilevabili anche in campagna. L'insieme di questi orizzonti prende il nome di *profilo* del suolo e vengono controindicati dalle lettere dell'alfabeto A, B, C scritta in maiuscolo. Con le lettere A e B vengono indicati gli orizzonti che costituiscono il *solum*, con la lettera C invece il *substrato pedogenetico*.

Un suolo giovane ai primissimi stadi di formazione ha un piccolo spessore ed in esso non si può distinguere alcun orizzonte. Man mano che si intensifica l'azione cumulativa dei fattori pedogenetici (clima, vegetazione, substrato patogenetico, giacitura, tempo), si viene a formare un orizzonte umifero (orizz. A) che giace direttamente sulla roccia madre (orizz. C); in questo caso si dirà che il profilo è del tipo A-C. Col progredire dell'evoluzione pedogenetica si può avere, oltre ad un orizzonte ricco di sostanza organica (orizzonte A), un altro orizzonte (B) sottostante, povero di sostanza organica e risultante dell'alterazione della roccia madre. In questo caso si dirà che il profilo è del tipo A (B) C. Nei suoli ancora più evoluti, infine, l'orizzonte A risulta impoverito degli elementi fini e più solubili, che sono stati trasportati dall'acqua nell'orizzonte inferiore, orizzonte B che in questo caso neppure il nome di *orizzonte illuviale o di accumulo*, mentre l'orizzonte A prende il nome di *orizzonte eluviale o lisciviato*. Il profilo allora è del tipo A-B-C.

Ciascun orizzonte, infine, a seconda dei casi, può essere suddiviso in sub-orizzonti più o meno differenziati per qualche particolare carattere, che vengono indicati da un numero che si scrive in

basso a destra della lettera che sta a indicare l'orizzonte (es. Aoo, Ao, A₁, A₂) o da una lettera all'alfabeto minuscola (es. Ap, che simboleggia un orizzonte A rimaneggiato profondamente a causa soprattutto delle lavorazioni effettuate dall'uomo in seguito alla messa in coltura del suolo naturale). Nella base cartografica 1:250.000, si è reso necessario raggruppare in una stessa associazione diversi tipi di suolo altrimenti impossibile da rappresentare (fonte: commento alla carta dei suoli della Sicilia, Ballatore – Fierotti, 1966).

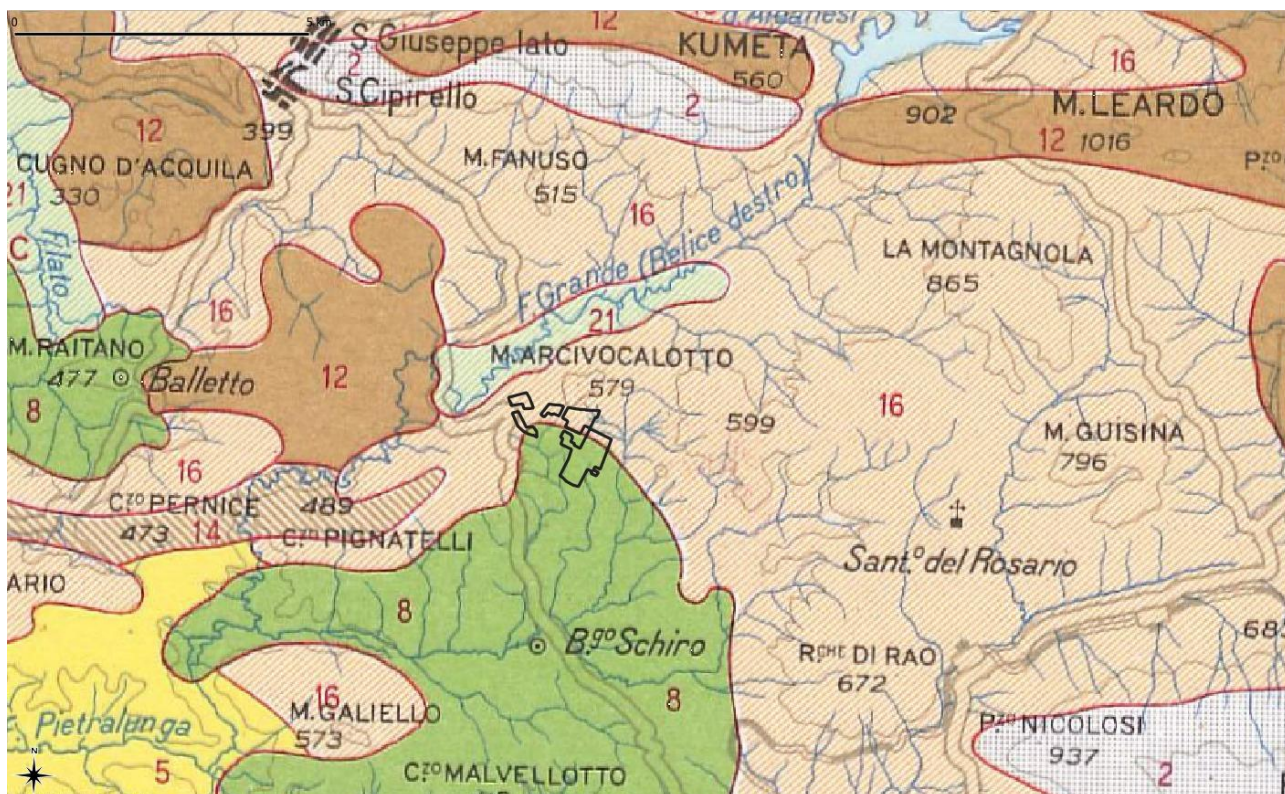



Figura 5: carta dei suoli (Ballatore - Fierotti, 1966)

Il suolo è composto da una parte solida (componente organica e componente minerale), una parte liquida e da una parte gassosa. Durante la sua evoluzione, il suolo differenzia lungo il suo profilo una serie di orizzonti. I più comuni orizzonti identificabili, ad esempio, sono un orizzonte superficiale organico (sovrastato talvolta da uno strato di lettiera indecomposta), in cui il contenuto di sostanza organica insieme alle particelle minerali raggiunge una percentuale notevole (es: 5%-10%), un sottostante orizzonte di eluviazione, in cui il processo di percolazione delle acque meteoriche ha eluviato una parte delle particelle minerali fini lasciando prevalentemente la componente limosa o

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		22

sabbiosa, e il sottostante orizzonte di illuviazione corrispondente, dove le suddette particelle fini (argillose) si sono accumulate. Ciascuna formazione geologica locale dà luogo ad una differente costituzione strutturale dei suoli. La notevole variabilità pedologica dipende dallo stretto interagire di bioclimi, litotipi e vegetazione che danno origine a suoli estremamente mutevoli.

L'analisi dell'area ha messo in evidenza le principali caratteristiche dei paesaggi della regione Sicilia che, sebbene smantellati e modificati in alcune loro parti dall'azione dell'erosione, possono essere considerati come superfici autoctone in cui, almeno sotto il profilo pedogenetico, è rilevabile una diretta relazione fra substrato geolitologico e materiale parentale del suolo. In particolare, non si può non osservare come molti dei pedotipi siciliani possano essere ricondotti a suoli "che si sono evoluti in un ambiente del passato" (Yaalon, 1971).


Infatti, gli effetti del clima attuale sulla pedogenesi sono relativamente modesti, considerando soprattutto la relativa scarsità di precipitazioni e i lunghi periodi di aridità estiva, mentre, al contrario, l'elevata argillificazione di molti pedotipi, sovente accompagnata ad una completa decarbonatazione degli orizzonti superficiali con conseguente accumulo di carbonati secondari negli orizzonti profondi, meglio si potrebbe associare all'influenza di climi decisamente più aggressivi rispetto a quelli attuali.

A seguito dei sopralluoghi effettuati, all'analisi visiva dei luoghi, seguito uno studio "fisico" relativo alle caratteristiche pedologiche del sito, alla consultazione della relativa cartografia tematica esistente sull'area, nella fattispecie come documento di riferimento è stato utilizzato per l'identificazione e la classificazione del terreno agrario la carta dei suoli della Sicilia (G. Ballatore e G. Fierotti), è possibile stabilire che i terreni in oggetto ricadono in parte nell'Associazione n. 8, *Vertisuoli* e n. 16 *Suoli bruni – Regosuoli*.

6.1 Associazione n. 8, *Vertisuoli*

Laddove la tipica morfologia collinare dei regosuoli argillosi si smorza in giacitura dolcemente ondulata, sui pianori orizzontali anche a 800 m.s.m., nelle conche e nelle valli largamente aperte con fondo piano e terrazzato, è possibile riscontrare un tipo di suolo chiamato vertisuolo.

Questo termine proposto dalla nuova classificazione dei suoli americani prende la sua origine dal latino • vertere, ossia rimescolare. Di- fatti la principale caratteristica di questi suoli, è il fenomeno

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	23


del rimescolamento dovuto alla natura prevalentemente montmorillonitica dell'argilla, il cui reticolo facilmente espandibile e contraibile con l'alternarsi dei periodi umidi e secchi, provoca caratteristiche, profonde e larghe crepacciature, entro le quali, trasportati dal vento o dalle prime acque o dalla gravità, cadono i grumi ferrosi (self-mulching) formativi in superficie. I vertisuoli si ritrovano principalmente nella Sicilia occidentale e in quella sud-orientale e ad una prima stima approssimata, ricoprirebbero una superficie di circa 100.000 ettari.

Il profilo dei vertisuoli è del tipo A-C, di notevole spessore e uniformità che non di rado raggiunge anche i due metri.

La materia organica è presente in modeste quantità, è sempre ben umificata, fortemente legata alle micelle montmorillonitiche, molto stabile e conferisce la buona struttura granulare e il caratteristico colore scuro o più spesso nero che contraddistinguono i vertisuoli dai più diffusi regosuoli argillosi della collina siciliana.

Il contenuto di argilla varia dal 40 al 70%, la dotazione di elementi nutritivi è discreta ed ottima per il potassio, la reazione è sub-alcalina (pH 7,5-8.0). la capacità di scambio oscilla intorno a 35 m.e.%. La capacità di ritenzione idrica è sempre elevata, per cui, anche per effetto della buona struttura granulare, riescono a mantenersi più a lungo freschi. Tuttavia, nelle conche con scarsa cadente e prive di una pur minima rete scolante, il drenaggio può risultare difficoltoso ed in qualche caso la falda keatica, specie nei mesi invernali, si localizza a pochi centimetri dalla superficie, alterando la struttura e facendo diminuire la porosità; questi processi divengono ancora più deleteri là dove si inserisce la fase salina, come a Borgo Fazio, Trapani, Menfi, Siculiana, Ispica ecc. Comunque, sono sempre suoli di elevata potenzialità agronomica e se risanati idraulicamente, là dove ciò appare necessario, possono manifestare una spiccata fertilità e classificarsi fra i migliori terreni agrari, come avviene per molti vertisuoli della Sicilia con drenaggio meglio assicurato.

La loro vocazione è tipica per le colture erbacee di pieno campo ed in particolare per i cereali, le foraggere, le leguminose da granella, il cotone, il pomodoro seccagno, il carciofo; sono i terreni che forniscono le rese più elevate e più stabili, il grano duro di migliore qualità e meno bianconato, i prodotti più pregiati. Se il contenuto di argilla si abbassa e la struttura migliora, divengono idonei anche per la coltura della vite; potendo fruire dell'irrigazione, consentono di poter intensificare la produzione foraggera, le colture industriali (cotone, pomodoro) e l'orticoltura di pieno campo (carciofo, melone, pomodoro da mensa ecc.), a seconda dell'altitudine, dell'esposizione e

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		24

dell'ampiezza dell'azienda agraria. (Fonte: commento alla carta dei suoli della Sicilia, Ballatore – Fierotti, 1966).

6.2 Associazione n. 16 - Suoli bruni-Regosuoli

Occupava un'area di circa 65.000 ettari e si riscontra quasi esclusivamente nell'entroterra palermitano, su rocce argillo - calcaree. La morfologia prevalentemente dolce ha favorito il processo di brunificazione, mentre ove la pendenza risulta accidentata l'erosione è piuttosto grave e si ha comparsa dei regosuoli. In seno all' associazione, in ristrette aree, è possibile riscontrare dei suoli a carattere vertico.

Il tasso di argilla di questi suoli è mediamente del 40% e la reazione risulta sub-alcalina. Sono mediamente strutturati, quasi sempre discretamente provvisti di humus e di azoto, ricchi di potassio scambiabile, poveri di fosforo sia totale che assimilabile.

A seconda del tenore di argilla, dell'esposizione e della giacitura, vengono destinati a seminativo semplice o arborato, con specializzazione arboricola (olivo ecc.) nelle zone più difficili; dove la brunificazione è più spinta anche per effetto della giacitura favorevole, questi suoli sono stati trasformati in ottimi vigneti, come, per esempio, a San Cipirello. La potenzialità è buona. (Fonte: commento alla carta dei suoli della Sicilia, Ballatore – Fierotti, 1966).


7. L'AGRI-FOTOVOLTAICO

7.1 CORRISPONDENZA CON LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Il progetto agri-fotovoltaico è stato redatto in accordo con le linee guida in materia di impianti agrofotovoltaici del MITE, pubblicate a giugno 2022.

Il Ministero della Transizione Ecologica, unitamente al Dipartimento per l'energia, ha diffuso un documento contenente le “Linee *guida in materia di impianti agrivoltaici*” emesso in prima versione nel mese di giugno 2022.

In particolare, la parte II del documento indica le “CARATTERISTICHE E REQUISITI DEI SISTEMI AGRIVOLTAICI E DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO”, pertanto, la progettazione dell'iniziativa ha tenuto conto delle indicazioni contenute nella guida per soddisfare i requisiti del sistema agrivoltaico proposto.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		25

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense) e gradi di integrazione ed innovazione differenti, 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, o eventuale altre funzioni aggiuntive, spazio definito “volume agrivoltaico” o “spazio poro”.


Sia l’impianto agrivoltaico, sia lo spazio poro si articolano in sottosistemi spaziali, tecnologici e funzionali.

Un sistema agrivoltaico è un sistema complesso, essendo allo stesso tempo un sistema energetico ed agronomico. In generale, la prestazione legata al fotovoltaico e quella legata alle attività agricole risultano in opposizione, poiché le soluzioni ottimizzate per la massima captazione solare da parte del fotovoltaico possono generare condizioni meno favorevoli per l’agricoltura e viceversa. Ad esempio, un eccessivo ombreggiamento sulle piante può generare ricadute negative sull’efficienza fotosintetica e, dunque, sulla produzione; o anche le ridotte distanze spaziali tra i moduli e tra i moduli ed il terreno possono interferire con l’impiego di strumenti e mezzi meccanici in genere in uso in agricoltura. Ciò significa che una soluzione che privilegi solo una delle due componenti - fotovoltaico o agricoltura - è passibile di presentare effetti negativi sull’altra.

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.

Il pattern tridimensionale (distribuzione spaziale, densità dei moduli in pianta e altezza minima da terra) di un impianto fotovoltaico a terra corrisponde, in generale, a una progettazione in cui le file dei moduli sono orientate secondo la direzione est-ovest (angolo di azimuth pari a 0°) ed i moduli guardano il sud (nell’emisfero nord), con un angolo di inclinazione al suolo (tilt) pari alla latitudine

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		26

meno una decina di gradi; le file di moduli sono distanziate in modo da non generare ombreggiamento reciproco se non in un numero limitato di ore e l'altezza minima dei moduli da terra è tale che questi non siano frequentemente ombreggiati da piante che crescono spontaneamente attorno a loro. Questo pattern - ottimizzato sulla massima prestazione energetica ed economica in termini di produzione elettrica - si modifica nel caso di un impianto agrivoltaico per lasciare spazio alle attività agricole e non ostacolare (o anche favorire) la crescita delle piante.

Le citate linee guida definiscono i seguenti requisiti:


- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da 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;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercitato, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato 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;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

REQUISITO A

Il primo requisito è chiaramente che l'impianto agrivoltaico non vada a compromettere la continuità dell'attività agricola o pastorale, garantendo invece una efficiente produzione elettrica.

Tale requisito si può coniugare nei seguenti parametri:

A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione. Si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		27

agrivoltaico) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

A.2) LAOR massimo: è previsto un rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola. Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare indicatori quali la densità di potenza (MW/ha) o la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR).

Al fine di non limitare l'adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %.

REQUISITO B

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare, dovrebbero essere verificate:

B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento, valutando in particolare:


- L'esistenza e la resa della coltivazione, rispetto al valore medio della produzione negli anni precedenti l'installazione dell'impianto agrivoltaico, o a valori medi di produzioni analoghe nella stessa area.
- Il mantenimento dell'indirizzo produttivo in caso di coltivazioni già presenti, o eventualmente il passaggio a indirizzi produttivi di valore economico più elevato, fermo restando in ogni caso il mantenimento di produzioni DOP o IGP.

B.2) la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

La produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (in GWh/ha/anno), paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard, non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima.

REQUISITO C

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,

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	28

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.

TIPO 2) L'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, con un grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura più basso rispetto al precedente (poiché i moduli fotovoltaici non svolgono alcuna funzione sinergica alla coltura).


TIPO 3) I moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale. L'altezza minima dei moduli da terra non incide significativamente sulle possibilità di coltivazione (se non per l'ombreggiamento in determinate ore del giorno), ma può influenzare il grado di connessione dell'area, e cioè il possibile passaggio degli animali, con implicazioni sull'uso dell'area per attività legate alla zootecnia. Per contro, l'integrazione tra l'impianto agrivoltaico e la coltura si può esplicitare nella protezione della coltura compiuta dai moduli fotovoltaici che operano come barriere frangivento.

Considerata l'altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e 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) e 3):

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Si può concludere che:

Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	29

Gli impianti agrivoltaici di tipo 2), invece, non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata.

REQUISITO D e E

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere 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.

Gli esiti dell'attività di monitoraggio, con specifico riferimento alle misure di promozione degli impianti agrivoltaici innovativi citate in premessa, sono fondamentali per valutare gli effetti e l'efficacia delle misure stesse.

A tali scopi il DL 77/2021 ha previsto che, ai fini della fruizione di incentivi statali, sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio.

(REQUISITO D):

D.1) il risparmio idrico;

D.2) 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.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri.


(REQUISITO E):

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		30

8. FASCIA ARBOREA DI PROTEZIONE E SEPARAZIONE

La percezione dell'ambiente cambia per via dell'installazione dell'impianto agrivoltaico, ma grazie alle opere di mitigazione proposte e come da progetto, la percezione sul paesaggio non verrà influenzata, registrando, tra le altre cose, un notevole beneficio sia per la flora che la fauna potenziale locale. **Andrà quindi considerata, a livello di impatto visivo, non la superficie occupata effettivamente dall'impianto, bensì quella che, grazie all'inserimento delle sopra citate fasce vegetali, risulterà effettivamente visibile**, realizzata sia per motivi di sicurezza sia per evitare eventuali intrusioni da persone estranee. Tenendo conto della distanza della recinzione perimetrale, si è optato di inserire una coltura su doppia fila sfalsata nella fascia perimetrale.


L'area in oggetto è fortemente coltivata principalmente da seminativi in rotazione (grano, foraggiere, ceci, etc...) e da vigneti per la produzione di uva da vino. Con una superficie minore, sono presenti delle aree ad olivo, per la produzione di olio per cui dalle valutazioni eseguite sulle specie arboree costituenti il paesaggio agrario oggetto di studio, nonché di garantire nel breve periodo un pronto effetto di mitigazione, si propone la schermatura dell'interno impianto lungo tutto il perimetro e la creazione della "fascia arborea di protezione e separazione" con piante di **olivo (*Olea europaea* L., 1753)**, disposte lungo il perimetro esterno dell'impianto su doppia fila.

Considerato che:

- La proposta progettuale prevede la messa a dimora di alberi delle cultivar var. **Cipressino**, tradizionalmente impiegato quale frangivento "vivo", con circa il 10% di piante di olivo di altre varietà dislocate lungo il perimetro con funzione di impollinatore, in quanto la cultivar Cipressino è autosterile. Le piante saranno poste a dimora con un sesto d'impianto di m. 5,00 x 5,00, per un totale di circa 3.840,00 piante, andando ad occupare una superficie stimata di circa 9,60 ettari.

8.1 OLIVO (*Olea europaea* L., 1753).

La zona di origine dell'Olivo (*Olea europaea* L.) si ritiene sia quello sud caucasica (12.000 a.C.) sebbene molti la considerino una pianta prettamente mediterranea. Questa, infatti, si è ambientata molto bene nel bacino mediterraneo soprattutto nella fascia dell'arancio dove appunto la coltura principe è quella degli agrumi associata in ogni modo a quella dell'olivo: in questa fascia sono compresi paesi come l'Italia, il sud della Spagna e della Francia, la Grecia e alcuni Paesi mediorientali che si affacciano sul Mediterraneo orientale.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	31

L'olivo coltivato appartiene alla vasta famiglia delle oleaceae che comprende ben 30 generi (fra i quali ricordiamo il *Ligustrum*, il *Syringa* e il *Fraxinus*); la specie è suddivisa in due sottospecie, l'olivo coltivato (*Olea europaea sativa*) e l'oleastro (*Olea europaea oleaster*).

8.1 CARATTERI BOTANICI

L'olivo è una pianta assai longeva che può facilmente raggiungere alcune centinaia d'anni: questa sua caratteristica è da imputarsi soprattutto al fatto che riesca a rigenerare completamente o in buona parte l'apparato epigeo e ipogeo che siano danneggiati. L'olivo è inoltre una pianta sempreverde, ovvero la sua fase vegetativa è pressoché continua durante tutto l'anno, con solo un leggero calo nel periodo invernale.

È una specie tipicamente basitona, cioè che assume senza intervento antropico la forma tipicamente conica. Le **gemme** sono prevalentemente di tipo ascellare: da notare che in piante molto vigorose oltre che alle gemme a fiore (producono frutti con i soli primordi di organi produttivi) e a legno, si possono ritrovare anche gemme miste (che producono sia fiori che foglie e rami).


I **fiori** sono ermafroditi, piccoli, bianchi e privi di profumo, costituiti da calice (4 sepali) e corolla (gamopetala a 4 petali bianchi). I fiori sono raggruppati in mignole (10-15 fiori ciascuna) che si formano da gemme miste presenti su rami dell'anno precedente o su quelli di quel annata. La mignolatura è scalata ed inizia in maniera abbastanza precoce nella parte esposta a sud. L'impollinazione è anemofila ovvero ottenuta grazie al trasporto di polline del vento e non per mezzo di insetti pronubi (impollinazione entomofila).

Le **foglie** sono di forma lanceolata, disposte in verticilli ortogonali fra di loro, coriacee. Sono di colore verde glauco e glabre sulla pagina superiore mentre presentano peli stellati su quella inferiore che le conferiscono il tipico colore argentato e la preservano a loro volta da eccessiva traspirazione durante le calde estati mediterranee.

Il **frutto** è una drupa ovale ed importante è che è l'unico frutto dal quale si estrae un olio (gli altri oli si estraggono con procedimenti chimici o fisici da semi).

Solitamente di forma ovoidale può pesare da 2-3 gr per le cultivar da olio fino a 4-5 gr nelle cultivar da tavola. La buccia, o esocarpo, varia il suo colore dal verde al violaceo a differenza delle diverse cultivar.

La polpa, o mesocarpo, è carnosa e contiene il 25-30 % di olio, raccolto all'interno delle sue cellule sottoforma di piccole goccioline. Il seme è contenuto in un endocarpo legnoso, anche questo ovoidale,

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	32

ruvido e di colore marrone: è facile trovare noccioli sprovvisti di embrione, soprattutto nelle cultivar Montalcino e Rossellino, che determina un deprezzamento del prodotto.

Il tronco è contorto, la corteccia è grigia e liscia ma tende a sgretolarsi con l'età; il legno è di tessitura fine, di colore giallo-bruno, molto profumato (di olio appunto), duro ed utilizzato per la fabbricazione di mobili di pregio in legno massello.

Caratteristiche del tronco, sin dalla forma giovanile, è la formazione di iperplasie nella zona del colletto appena sotto la superficie del terreno; simili strutture si possono ritrovare inoltre sulle branche: comunque queste formazioni sono date non da fattori di tipo parassitario ma da squilibri ormonali e da eventi di tipo microclimatico.



Figura 6: dettaglio dei fiori di olivo

8.2 STADI FENOLOGICI

Importanti da individuare nell'olivo sono gli stadi fenologici e l'alternanza di produzione.


Gli stadi fenologici che l'olivo deve seguire sono:

1. stadio invernale durante il quale le gemme sono ferme;
2. risveglio vegetativo delle gemme;
3. formazione delle mignole con il fiore non ancora sviluppato ma presenta i bottoni fiorali;
4. aumento di volume dei bottoni;
5. differenziazione della corolla dal calice;
6. fioritura vera e propria con apertura dei fiori (corolle bianche);
7. caduta dei petali (corolle imbrunite);

STUDIO TECNICO Dr. Agr. Vito Mazzara

Via Leonardo da Vinci n° 33 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 3280303053 - email: mazzaravito@gmail.com – pec: mazzaravito@pec.it

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		33

8. momento dell'allegazione e comparsa dei frutti dal calice;
9. ingrossamento del frutto;
10. invaiatura e indurimento del nocciolo;
11. maturazione del frutto.

8.3 ALTERNANZA DI PRODUZIONE

L'alternanza di produzione è un aspetto del quale si deve tener molto in considerazione in olivicoltura perché i suoi effetti si ripercuotono sia sul prezzo che sulla qualità del prodotto finito. Le cause a cui si può ricondurre tale evento sono un mix di condizioni climatiche, attacchi parassitari, potatura e concimazioni sbagliate, eccessivo ritardo nella raccolta dei frutti e non meno importante la predisposizione della cultivar stessa. Per ovviare a tale evento si deve operare in modo tempestivo e continuato nel tempo con i seguenti accorgimenti:

- distribuzione regolare della produzione sulla pianta con interventi di potatura straordinari
- pratica di irrigazione e concimazione continua durante tutto l'anno;
- effettuando una regolare lotta antiparassitaria, soprattutto contro la mosca dell'olivo;
- anticipando il più possibile l'epoca di raccolta.

Si precisa inoltre che le cultivar utilizzate negli impianti super-intensivi, sono meno soggette al fenomeno dell'alternanza, e riescono a garantire una produzione annuale costante.


8.4 PORTINNESTI E VARIETÀ

Come portinnesti possono essere utilizzati gli oleastri (da olivo selvatico, usati un tempo) e gli olivastri (provenienti da cultivar rustiche e vigorose, oggi gli unici soggetti utilizzati).

Questi ultimi, ottenuti da semi di piante coltivate, come tutti i franchi presentano un'ampia disomogeneità di sviluppo, maggiormente accentuata nell'olivo per il fatto che numerose varietà sono autosterili.

Da ciò si desume che individuare una popolazione di semenzali in grado di essere uniforme e di controllare alcuni caratteri risulta alquanto difficile.

Accanto all'*Olea europaea*, un certo successo si è ottenuto ricorrendo all' *Olea oblonga*, specie resistente al *Verticillium dahliae*, patogeno molto diffuso al sud.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		34

Per quanto riguarda le cultivar, il parametro che viene maggiormente utilizzato nella classificazione delle cultivar di olivo è quello che le suddivide in relazione alla destinazione del frutto; in base a ciò si distinguono, tra le tante:

- **cultivar da olio:** Bosana, Canino, Carboncella, Casaliva, Coratina, Dolce Agogia, Frantoio, Leccino, Moraiolo, Pendolino (cultivar toscana diffusa come impollinatrice di Frantoio, Leccino, Tenera);
- **cultivar da mensa:** Ascolana Tenera, Oliva di Cerignola, Sant'Agostino;
- **cultivar a duplice attitudine:** Carolea, Itrana, Tonda Iblea, Nocellara del Belice.

8.5 IMPIANTO


Prima di mettere a dimora le piantine d'olivo e dopo aver scelto il luogo dove si dovrà procedere all'impianto si devono eseguire le seguenti operazioni:

- 1) livellamento e, se necessario, spietramento;
- 2) lavorazione profonda del terreno con aratro ripuntatore (ripper) o escavatore, per dissodare il terreno in profondità;
- 3) continuare poi con una concimazione a base di letame (300-400 q.li/ha) e una fosfo-potassica (150-200 kg/ha);
- 4) messa in opera di una rete di scolo (fossi e dreni);
- 5) tracciamento dei sestri e messa dei tutori (picchetti in legno) delle future piantine;
- 6) eventuale potatura di trapianto delle piantine.

Il periodo consigliato è l'inizio della primavera, precedendo la ripresa vegetativa (nelle zone ad inverno mite è consigliabile la messa a dimora in autunno).

8.6 FORME D'ALLEVAMENTO

Le forme di allevamento cambiano da zona a zona, da varietà a varietà ma, soprattutto, in funzione del tipo di raccolta da praticare. Non si deve dimenticare, comunque, che l'olivo è una pianta mediterranea: come tale essa ha bisogno di molta luce e aria e ha bisogno della maggior massa di foglie per dare buoni risultati produttivi, che produce su rami di un anno compiuto, da rinnovare annualmente, evitando, allo stesso tempo, gli ombreggiamenti che hanno effetti sensibili e negativi sui risultati produttivi ed economici della coltura.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		35

La forma a vaso è la più diffusa tra i sistemi di allevamento dell'olivo.

Dal fusto, una volta reciso a una determinata altezza, si fanno partire esternamente delle branche (in modo diverso) che daranno alla chioma la forma di cono, o di cilindro, oppure conico-cilindrica, o tronco-conica.

E un sistema che permette un buon arieggiamento della chioma evitando l'eccessivo infittimento della vegetazione.

Il vaso policonico, con le branche impalcate a 1-2 m da terra, permette le lavorazioni e la crescita sottochioma delle specie erbacee.

Contemporaneamente consente alle piante di fruttificare molto in alto, rendendo difficili e costose le operazioni di potatura e raccolta.

Quando le piante hanno raggiunto la maturità sono necessarie le scale, perciò, si stanno diffondendo altre forme di allevamento.

La forma libera o a cespuglio, si ottiene senza effettuare nessun intervento di potatura alla pianta nei primi 8-10 anni, fatto salvo l'eventuale diradamento dei rametti alla base per i primi 40-50 cm, da effettuarsi subito dopo il trapianto o alla fine del primo anno. In seguito allo sviluppo dell'olivo, si ottiene un cespuglio globoide con varie cime e contenuto in altezza, simile alla forma naturale.

Dal 10° anno in poi si prevedono interventi di potatura più o meno drastici che possono andare da un abbassamento delle cime, con contemporaneo sfolto della chioma, a una stroncatura turnata di tutte le piante dell'appezzamento.


Nel globo, forma molto simile al cespuglio, il fusto è stato reciso a una determinata altezza e le branche si sviluppano da tale piano senza un ordine prestabilito per raggiungere, con le ramificazioni, altezze diverse; nel complesso la chioma dell'olivo prende una forma globosa. Quando le ramificazioni non scendono molto lateralmente, ma si estendono soltanto nella parte superiore, come quelle del pino da pinoli, si ha l'ombrello.

Tra le forme di allevamento basse ricordiamo: la palmetta libera, il vaso cespugliato, il cespuglio allargato lungo il filare (ellittico) o espanso (circolare), monocono o a cordone, a siepone.

Queste forme tendono a realizzare una massa continua di vegetazione lungo il filare alta fino a 4 m.

Il vaso cespugliato presenta 3-4 branche principali che si dipartono dal suolo e possono derivare da gruppi di 3-4 piantine.

Il monocono è una forma a tutta cima, molto simile al fusetto utilizzato in frutticoltura, di semplice manualità nella potatura. Per l'impostazione di questa forma di allevamento si consigliano potature

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	36


estive di formazione nei primi due anni allo scopo di eliminare le ramificazioni basali del tronco nei primi 80-90 cm, guidare la cima al tutore e sopprimere eventuali ramificazioni laterali assurgenti che possono entrare in concorrenza con l'unica cima. I rami legnosi saranno intervallati tra loro di 50-60 cm in modo da conferire alla pianta, a struttura ultimata, la forma di un cono col vertice rivolto verso l'alto. È la forma di allevamento più adatta alla raccolta meccanica per vibrazione del tronco, ma la fruttificazione non è sempre regolare. Le forme di allevamento libere sono più adatte per quelle aziende che dispongono di poca manodopera per le operazioni di potatura e raccolta.

8.7 PRATICHE COLTURALI

Per garantire una buona produzione si deve attuare un'ottima potatura di produzione tenendo a mente poche ma fondamentali regole:

- 1) manutenzione di un giusto equilibrio tra vegetazione e fruttificazione;
- 2) l'olivo produce su rametti dell'anno lunghi da 25 a 50 cm;
- 3) una produzione eccessiva durante un anno determina un esaurimento delle sostanze nutritive a disposizione della pianta, favorendo l'alternanza di produzione;
- 4) la competizione ormonale fra frutti della stessa pianta e della stessa branca è il principale fattore che induce la cascola pre-raccolta.

Ci sono altre due pratiche colturali, anche se meno importanti, che si stanno diffondendo ultimamente: l'irrigazione e la concimazione. Di entrambe l'olivo non avrebbe un reale bisogno perché è una pianta molto rustica ma che, per aumentarne la produzione, si sono rilevate abbastanza efficaci. L'irrigazione è importante soprattutto nei primi anni d'impianto e nel periodo estivo. Se la pianta andasse in carenza idrica durante l'estate e la primavera si incorrerebbe in aperture anomale dei fiori e conseguente aborto dell'ovario, in una ridotta dimensione dei frutti e poca polpa rispetto all'intero frutto che darebbe meno olio. Per ovviare a tale problema si interviene con l'istituzione in campo di sistemi di irrigazione gravitazionali tradizionali oppure a microportata (spruzzo e goccia). La concimazione è importante, come già detto, al momento dell'impianto ma anche nel momento della piena produzione se si vogliono ottenere indici di conversione molto elevati. Ci sono degli elementi che rivestono un ruolo fondamentale nella nutrizione di queste piante e sono: Bo e Mg (assieme al ferro servono per la nutrizione minerale della pianta), Ca, K (favorisce la sintesi di amido, regola l'accumulo idrico ed aumenta la resistenza alle avversità ambientali), P (regola l'accrescimento e la fruttificazione) e K (regola il vigore della pianta e regola il suo equilibrio vegeto-produttivo).

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		37

8.8 RACCOLTA

Per le olive non esiste un'epoca di raccolta ben precisa.

Le olive si dividono, a seconda della maturazione dei frutti, in a maturazione scalare e a maturazione contemporanea. Inoltre a differenza della loro precocità si suddividono in:

- precoci (Leccino, Rosciola e Moraiolo);
- medio-precoci e tardive (Frantoio).

Per le olive da olio si decide di effettuarla (solitamente dalla metà di ottobre a tutto il mese di dicembre) quando i frutti sono giunti a maturazione, il che si deduce dall'invasatura dell'esocarpo (tipica e differente tra cultivar e cultivar);

Nelle olive da tavola la brucatura si può attuare sia prima che dopo l'invasatura (a seconda delle lavorazioni che dovranno subire). Importante, soprattutto per le olive da olio, è stimare bene il momento della loro raccolta tenendo a mente alcune considerazioni:

- la cascola pre-raccolta causa delle perdite significative sulla futura produzione di olio;
- il prodotto ottenuto comunque da olive cascolate è di qualità scadente: nelle cultivar soggette a tale fenomeno è bene anticipare la raccolta;
- anticipando la raccolta si evitano sia danni da eventi atmosferici che da attacchi parassitari;
- le olive raccolte precocemente, con maturazione comunque già conclusa, hanno sia sapore più gradevole sia acidità più bassa sia resa di olio migliore;
- la prolungata permanenza dalle olive già mature sulla pianta porta le nuove gemme a non differenziarsi, favorendo così l'alternanza di produzione.

La raccolta delle olive si può effettuare sia manualmente sia meccanicamente.

Quella manuale si divide in tre tipi diversi;


- brucatura: i frutti sono asportati grazie al solo ausilio delle mani e si depositano in ceste o canestri. Si arriva a 5-10 kg/h di olive da olio fino a 10-20 kg/h per quelle da tavola;
- pettinatura: le drupe vengono "pettinate" o "strisciate" con attrezzi detti pettini, mansalva e manrapida, e fatte cadere su teli o reti poste sotto gli alberi. La resa si aggira attorno a 15-25 kg/h.

Invece quella meccanizzata si attua con i seguenti tipi di macchina:

STUDIO TECNICO Dr. Agr. Vito Mazzara

Via Leonardo da Vinci n° 33 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 3280303053 - email: mazzaravito@gmail.com – pec: mazzaravito@pec.it


	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	38

- ganci o pettini oscillanti che, azionati da compressori e portati all'estremità di aste, permettono di raddoppiare la resa oraria;
- scuotitori da applicare alle branchie o direttamente al tronco. Ci sono in commercio macchinari scuoti-raccogliatrici che abbinano l'apparato scuotitore a quello di intercettazione del prodotto.

8.9 AVVERSITÀ BIOLOGICHE

Le principali avversità biologiche sono date sia da agenti di danno (insetti) che da agenti di malattia (funghi o batteri). Quelle causate da agenti di malattia sono principalmente tre:

- **Cicloconio o occhio di pavone (*Cycloconium oleaginum*):** questa è una tra le più importanti e dannose malattie di origine fungina che attaccano l'olivo. Di fatto colpisce soprattutto le foglie ma non risparmia né i rametti né i frutti. Sulle foglie si manifesta con macchie rotondeggianti di 10 mm costituite da cerchi concentrici policromatici (dal giallo al brunastro) che disegnano l'occhio di pavone e causano effetti di filloptosi sulle piante colpite; sui frutti i sintomi sono più occasionali e meno pericolosi e si manifestano come piccole macchioline nere infossate e puntiformi; i rametti sono attaccati solo sulla parte erbacea e i sintomi si manifestano simili a quelli delle foglie. La lotta è di tipo chimico, sia guidata sia integrata: prevede un campionamento delle foglie per determinare la soglia d'intervento (30-40 % delle foglie raccolte). Se la soglia viene raggiunta o superata si interviene con un trattamento a febbraio-marzo e uno a ottobre a base di rameici (Poltiglia bordolese, Idrossidi di rame) o ditiocarbammati (Zineb o Ziram).
- **Mosca dell'olivo (*Dacus oleae*, Rossi):** la larva della mosca dell'olivo misura circa 8 mm, è apoda, ha apparato masticatore costituito da due mandibole nere ben visibili ad occhio nudo, è di colore giallognolo ed è più sottile verso l'estremità cefalica. L'insetto adulto somiglia ad una mosca di piccole dimensioni (4-5 mm) con un'apertura alare di 10-12 mm., presenta capo fulvo con occhi verdastri. Il corpo è di colore grigio ed ali trasparenti con due piccole macchie scure alle estremità. L'alimentazione di questo dittero differisce a seconda dello stadio in cui si trova: da larva si nutre della polpa dei frutti entro i quali scava gallerie (i frutti così danneggiati sono sede di marciumi e conseguente cascola a causa dell'instaurarsi di colonie di microrganismi); da adulto si nutre con i succhi che fuoriescono dalla puntura di ovideposizione, con materiali zuccherini o proteici che estraggono dalle diverse parti verdi dell'olivo tramite il suo apparato boccale tipicamente pungente-succhiante. La lotta è sia di tipo chimico e, negli ultimi anni, si stanno sperimentando metodi di lotta biologica svolte con l'intervento di entomofagi. Ricordiamo

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	39

che la mosca dell'olivo risente molto dell'alternanza di temperatura (fattore limitante): infatti l'attività di volo inizia quando la temperatura supera i 14-18 °C e si arresta allorché questa supera i 31-33 °C; inoltre il susseguirsi di giornate estive caratterizzate da alte temperature (maggiori di 30°C), bassa umidità ed assenza di pioggia causano un'elevata mortalità delle uova e delle larve presenti all'interno dei frutti, l'arresto dello sviluppo delle uova e dell'attività degli adulti.

Gli entomofagi usati nella sperimentazione sono parassitoidi larvali (Imenotteri Calcidoidei), entomoparassiti (Imenottero Braconide) e insetti che si nutrono delle sue uova (Dittero Cecidomide). La lotta chimica unisce i principi di quella integrata e quella di tipo guidata: si stabilisce la soglia di intervento che varia in base e in funzione dell'uso cui è destinata la produzione del campione rappresentativo calcolato in drupe per ettaro (200 drupe raccolte a caso, provenienti da 20 piante). Il rilevamento degli adulti si effettua con trappole cromotropiche, alimentari (avvelenate, prima che inizi l'ovideposizione) e sessuali (installate a fine giugno, 2-3 per ettaro).

8.10 COSTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI OLIVO

In merito alla fascia arborea perimetrale, si stima che il perimetro dell'intero impianto, identificato dai diversi sotto-moduli, e la superficie da schermare è pari a m. 7.120,00, per cui si stima di piantumare con sesto m. 5 x 5, circa 3.840,00 piante di olivo per l'intera superficie, pari a 7,00 Ha. Si fa presente che ai fini dei calcoli della presente relazione, verrà preso in considerazione il numero di piante di olivo indicato, mentre sarà possibile dedurre il numero esatto e certo di piante una volta effettuato l'assestamento e la messa in opera dell'impianto. Di seguito si riporta una tabella con i costi da sostenere la realizzazione dell'impianto olivetato con funzione di fascia arborea perimetrale di protezione e mitigazione, prendendo in considerazione, dove possibile, le voci del prezzario regionale agricoltura 2015, Allegato al D.A. n.14/GAB del 25.02.2015.

COSTI PER LA REALIZZAZIONE DELLA FASCIA DI PROTEZIONE E SEPARAZIONE

VOCE PREZZARIO REGIONALE	DESCRIZIONE INTERVENTO	U.M.	€	Q.tà/ Ha	NUMERO OPERAZIONI	COSTO (€)
						(IVA ESCLUSA)
B.1.2.1	LAVORAZIONE LOCALIZZATA DEL TERRENO	€/Ha	€ 1.000,00	7,00	1	€ 7.000,00
B.6.1	LAVORAZIONE DEL TERRENO - ERPICATURA	€/Ha	€ 240,00	7,00	2	€ 3.360,00
B.5.3.2.3	CANNE BAMBU PER ASSESTAMENTO	(€/cad)	€ 0,50	2.840,00	1	€ 1.420,00
	PIANTE DI OLIVO	€/pianta	€ 7,00	2.840,00	1	€ 19.880,00
	PIANTE DI OLIVO (sostituzione fallanze stimata del 10% del totale)	€/pianta	€ 7,00	284,00	1	€ 1.988,00
B.3.3.2	ACQUISTO PALI TUTORI	€/cad	€ 2,00	2.840,00	1	€ 5.680,00
B.3.3.3	TRASPORTO PIANTE DAL VIVAIO IN AZIENDA	€/pianta	€ 1,00	2.840,00	1	€ 2.840,00
B.3.3.4	CONCIMAZIONE DI IMPIANTO	€/pianta	€ 1,30	2.840,00	1	€ 3.692,00
B.3.3.5	OPERAZIONI DI MESSA A DIMORA DELLE PIANTE (SQUADRATURA, SCAVO BUCA, RINTERRO, ECC.)	€/cad	€ 5,00	2.840,00	1	€ 14.200,00
	REALIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	€/pianta	€ 20,00	2.840,00	1	€ 56.800,00
	IRRIGAZIONE IN FASE DI IMPIANTO	€	€ 5.000,00	1,00	3	€ 15.000,00
Totale Costi						€ 131.860,00

Tabella 2: costi per la realizzazione della fascia arborea di protezione e separazione

Si stima dunque un costo pari ad € 131.860,00.

8.11 CONTO ECONOMICO OLIVETO


Per quanto riguarda il rendimento economico dell'oliveto, si stima l'inizio dell'entrata in produzione dal sesto anno dall'impianto. La produzione nel corso degli anni va via via aumentando in quanto le piante crescendo

La stima della produzione a pieno regime risulta:

- Stima della produttività media per pianta di olivo: kg olive x pianta = kg 20,00;
- Stima della produttività media dell'oliveto: kg 20,00 x 3.840,00 piante stimate = kg 76.800,00;
- Stimando una resa in olio del 15% si ottiene: kg olive 76.800,00 * 15% = kg olio 11.520,00;
- Valore economico della produzione lorda vendibile = kg olio 11.520,00 x €/kg 6,50 = € 74.880,00;
- I costi (manodopera, materie prime, gasolio, costi raccolta, molitura, etc...) si calcolano nell'ordine di €/ha/anno 4.000,00 per un totale di € 28.000,00.

Da queste considerazioni si può determinare il reddito netto proveniente dalla vendita del prodotto, come di seguito specificato:

- $R_n = PLV - Spese = € 74.880,00 - € 38.400,00 = € 36.400,00$

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		41

Conto economico per la superficie ad oliveto in piena fase produttiva:

Tipologia	n. di piante stimato	Media Resa Stimata (kg pianta)	Prezzo Vendita (€/kg)	Resa Produttiva (kg olio /anno)	Ricavo Lordo (€/anno)	Costi (€)	Reddito netto (€/anno)
Oliveto	3.840,00	20,00	6,50	11.520,00	74.880,00	38.400,00	36.400,00

Tabella 3: riepilogo valori di produzione e reddito netto

9. APICOLTURA

9.1 INTRODUZIONE



Figura 7: *Apis Mellifera L.*


Nella regione Sicilia l'attività di apicoltura è molto diffusa, che ne supportata ed incoraggia ogni azione utile e valida per la difesa, la protezione e l'incremento dell'apicoltura locale e dei suoi prodotti, favorendone la produzione, la trasformazione, la conservazione e la commercializzazione dei prodotti apistici attraverso metodi che intendono mettere in pratica le tecniche necessarie e più idonee per ottimizzare

le caratteristiche qualitative del miele e per contenere l'impatto ambientale degli stessi processi produttivi.

Inoltre, attraverso programmi regionali (O.C.M. miele) relativo alle azioni dirette a migliorare le condizioni della produzione e della commercializzazione dei prodotti dell'apicoltura, s'intende recepire l'orientamento comunitario volto allo sviluppo e al potenziamento dell'intero comparto, favorendone la produzione ed il miglioramento della qualità del miele e degli altri prodotti dell'apicoltura nel rispetto dei principi di salvaguardia dell'ambiente e della salute del consumatore.

In Sicilia l'apicoltura è un'attività strettamente legata alle produzioni agricole tipiche del territorio regionale, in particolar modo foraggere, orticole e frutticole nonché provenienti dalla vegetazione spontanea tipica, rappresentando, il più delle volte, un'importante fonte di integrazione al reddito aziendale.

L'apicoltura contribuisce alla conservazione dell'ambiente ed è considerata un elemento utile ed indispensabile per l'impollinazione incrociata, per il miglioramento qualitativo e quantitativo delle

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	42

produzioni agricole e forestali, che da essa ne conseguono. È inoltre considerata a tutti gli effetti attività imprenditoriale agricola, anche se non correlata necessariamente alla gestione del terreno.


L'apiario verrà realizzato nella parte nord-ovest dell'appezzamento, ed occuperà un'area di circa 500 mq².

Le arnie saranno disposte a file da 20 casse su 5 file, per un totale di n. 100 arnie. Le file saranno distanti l'una dall'altra m 3,00, così da facilitare il lavoro dell'apicoltore e rispettare la distanza minima tra le file. La parte perimetrale sarà delimitata inoltre con una rete frangivento, alta circa m 1,80, così da rendere maggiormente sicura l'area attorno adibita ad apiario.

9.2 DESCRIZIONE DELLE SPECIE

Le api domestiche o mellifiche, secondo la legge delle priorità, appartengono alla specie *Apis mellifera* L. Si tratta di insetti sociali appartenenti all'ordine degli imenotteri, famiglia degli apidi. Al genere *Apis*, e quindi parenti stretti della nostra ape, appartengono altre tre specie, tutte, come la mellifera, probabilmente originarie delle regioni tropicali dell'Asia sud orientale.

1. *Apis dorsata* F., o "ape gigante", delle dimensioni di un calabrone, è diffusa in India, Indocina e Indomalesia. Costruisce un unico grande favo che può raggiungere i due metri di lunghezza e contenere un quintale di miele e lo appende, nudo, alle rocce o ai rami alti degli alberi (particolarmente a quelli della *Kompassia parviflora* che i malesi chiamano perciò "albero delle api"). Costruisce un solo tipo di celle; è specie industriosa e buona raccoglitrice, ma facilmente irritabile e particolarmente pericolosa. Malgrado ciò gli indiani hanno cercato di addomesticarla e gli indigeni dell'Indonesia riescono a ricavarne del miele raccogliendo direttamente i favi.
2. *Apis florea* F., o "ape nana", di dimensioni inferiori rispetto alla mellifera, è diffusa nelle stesse zone della precedente. Come quella costruisce un unico favo nudo che appende ai rami degli alberi. Esso è molto piccolo (circa 30 cm di lunghezza) e presenta una certa diversità tra le celle. Quelle più alte servono per il miele, seguono quelle delle operaie, poi quelle dei maschi, infine quelle delle regine.
3. *Apis Indica* F. o, secondo alcuni, *A. cerana*, molto simile alla mellifera, ma leggermente più piccola. La forma tipica è diffusa nelle regioni collinose dell'India, ma alcune razze si diffondono a Nord-Est, attraverso la Cina, fino alla Siberia. Costruisce i nidi entro cavità di rocce e di alberi, formati da vari favi verticali affiancati. È un'ape mansueta, ma poco laboriosa e facile a sciamare. Può essere allevata in arnie simili a quelle usate per L'A. mellifera, ma più piccole.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	43

9.3 LE RAZZE DI *APIS MELLIFERA*

Oggi l'*apis mellifera* si trova distribuita in tutto il mondo, ma fino alla scoperta del Nuovo Mondo essa era confinata in Europa, Asia e Africa. Anche così però il territorio che occupava era enormemente vasto e con caratteristiche geoclimatiche molto differenti, perciò, sotto la diversa pressione selettiva, si sono formate varie razze o sottospecie.


Secondo F. Ruttner le razze di *Apis mellifera* si dividono in tre gruppi:

1. Razze europee;
2. Razze orientali;
3. Razze africane.

All'interno delle varie razze poi esistono sotto razze e ceppi che possono avere caratteristiche peculiari rispetto ad altri gruppi della stessa razza, così ad esempio per *ape americana* si intende un ceppo particolare di *A. m. ligustica* selezionato per gli Stati Uniti. Per distinguere le varie razze ci si avvale di alcune caratteristiche che variano assai poco al mutare delle condizioni ambientali. Le principali sono: dimensioni (di tutto il corpo o di alcune parti in particolare), colore (ad esempio del primo segmento dorsale dell'addome), peli del tegumento (numero, dimensione e colore) e venatura delle ali.

9.4 LE RAZZE DI MAGGIOR IMPORTANZA ECONOMICA ALLEVATE IN TUTTO IL MONDO

- *Apis mellifera ligustica* Spin. o ape italiana, è originaria del Nord dell'Italia (Liguria e Piemonte) e si distingue dalle altre perché le apioperaie hanno i primi segmenti dell'addome giallo chiaro, i peli sono anch'essi di colore giallo, in particolare nei maschi, e le regine sono giallo-dorato o color rame. Si tratta di una razza particolarmente operosa, molto docile, poco portata alla sciamatura, con regine precoci e prolifiche. Di negativo ha la tendenza al saccheggio e alla deriva da un'arnia all'altra. È considerata l'ape industriale per eccellenza ed in zone a clima mite come quello di origine e con raccolti abbondanti, non teme confronti. In Italia e negli Stati Uniti esistono allevamenti specializzati che inviano regine di questa razza in ogni parte del mondo.
- *Apis mellifera mellifera* L. o ape nera, è originaria dell'Europa Nord-orientale ed oggi è diffusa dalla Spagna alla Siberia. È leggermente più grande della *ligustica* (pur presentando la ligula leggermente più corta) ed ha il corpo completamente scuro, quasi nero. È meno docile della


	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	44

precedente, presenta uno sviluppo primaverile tardivo, ha scarsa tendenza alla sciamatura e presenta buone capacità di svernare in condizioni climatiche avverse.

- *Apis mellifera carnica* Pollmann o ape carnica, è originaria della zona meridionale delle Alpe austriache e dei Balcani settentrionali, oggi è diffusa in Austria, Jugoslavia e lungo l'intera vallata del Danubio (Ungheria, Romania, e Bulgaria). Di aspetto simile alla *ligustica*, ma quasi completamente scura, presenta una fitta peluria che le conferisce una colorazione grigiastra. È molto docile e molto prolifica, presenta una forte tendenza alla sciamatura e sverna senza difficoltà anche in condizioni climatiche avverse. Non presenta nessuna predisposizione al saccheggio, fa poco uso della propoli ed è particolarmente resistente alle malattie della covata.
- *Apis mellifera caucasica* Gorb o ape caucasica, è originaria delle alte vallate del Caucaso centrale ed è attualmente molto diffusa in Russia. Dall'aspetto è molto simile all'ape carnica, si tratta di un'ape particolarmente docile e con forte tendenza a propolizzare. La sua importanza è soprattutto dovuta al fatto che è stata spesso utilizzata per produrre ibridi.
- *Apis mellifera andasonii* oape africana, è originaria dell'Africa centro-occidentale, ottima produttrice di miele di cera, ma estremamente aggressiva, sciamatrice e particolarmente incline al saccheggio. Nel 1956 è stata importata in Brasile e qui si è diffusa non solo occupando i luoghi disponibili, ma anche le arnie già popolate da famiglie di api di origine europea che distrugge, da cui il nome "ape assassina". Da allora ad oggi si è ripetutamente incrociata con le api indigene (di origine europea) ed attualmente, dopo essersi diffusa a macchia d'olio nell'intera America meridionale e centrale, ha fatto la sua comparsa negli stati meridionali degli U.S.A., tanto da essere considerata un vero e proprio flagello.

9.5 LE RAZZE ALLEVATE IN ITALIA

Chiaramente l'ape più diffusa in Italia è la *ligustica* che viene allevata in tutto il territorio nazionale. Oltre a questa sono presenti anche l'ape nera, limitatamente ad alcune zone della Liguria, del Piemonte, della Toscana, del Trentino e della Venezia Giulia e l'ape *carnica*, limitatamente ad alcune zone del Friuli. In Sicilia si allevava una particolare razza di api nere, l'*A. m. sicula*. Probabilmente si tratta di una varietà dell'*A. m. mellifica* acclimatata da molto tempo in Sicilia. Ha la tendenza ad allevare molte regine, a sciamare ed è più aggressiva della *ligustica*. Purtroppo attualmente è stata quasi completamente soppiantata dalla *ligustica*.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	45

Considerando le caratteristiche endemiche dell'areale di produzione oggetto della presente relazione, secondo quanto sopra descritto, la razza che presenterebbe caratteristiche idonee all'allevamento e alla buona produzione di miele, così come degli altri prodotti dell'alveare, è quella *mellifera sicula*.

Per un'apicoltura che possa generare un reddito e quindi un margine positivo all'apicoltore/agricoltore, risulta fondamentale conoscere, ai fini di una corretta valutazione di tipo economico-finanziaria, il *potenziale mellifero* delle specie da inserire nella rotazione colturale, e della zona stessa di produzione, tale da stabilire la quantità di nettare e polline che l'areale riesce a fornire.

9.6 POTENZIALE MELLIFERO

Si definisce potenziale mellifero di una pianta la quantità teorica di miele che è possibile ottenere in condizioni ideali da una determinata estensione di terreno occupata interamente dalla specie in questione. Per calcolare tale potenziale occorre conoscere la quantità di nettare che secernono i fiori della specie considerata durante tutto il periodo in cui il fiore resta aperto, la sua concentrazione zuccherina media, la durata della fioritura ed il numero totale di fiori presenti nella superficie considerata. Una volta calcolata la produttività teorica di nettare per unità di superficie si possono stabilire delle classi di produttività, all'interno delle quali possono essere inserite tutte le specie nettarifere. A livello internazionale vengono distinte sei classi di produttività:

CLASSE I (da 0 a 25 Kg/ha)

CLASSE II (da 26 a 50 Kg/ha)

CLASSE III (da 51 a 100 Kg/ha)


CLASSE IV (da 101 a 200 Kg/ha)

CLASSE V (da 201 a 500 Kg/ha)

CLASSE VI (oltre 500 Kg/ha)

Occorre però tenere presente le enormi variazioni a cui va soggetta la secrezione nettarifera. Mentre alcuni dati sono desumibili attraverso la semplice osservazione (durata della fioritura, numero di fiori per ettaro), altri richiedono accurate misurazioni (quantità di nettare prodotto, concentrazione zuccherina).

Per cercare di stabilire la produttività di una determinata specie è anche possibile attribuirle un punteggio in base alla durata della fioritura, alla densità per unità di superficie, alla produzione zuccherina ed alla distanza media dell'apiario. Una delle formule con cui è possibile ricavare il punteggio indicante la produttività mellifera è quella proposta da K. H. Gleim:

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		46

= Durata del periodo di fioritura in gg. x N. fiori ettaro x prod. Zucch. in mg/fiore

Distanza media delle fonti nettariifere dall'apiario

Sommando i punteggi assegnati alle varie specie presenti nell'arco d'azione delle api è possibile poi stabilire la produttività di un'intera zona.

Per garantire alle api un pascolo quanto più lungo, diversificato e produttivo nel tempo, sono state fatte delle valutazioni sia in merito alle specie arboree da disporre nella zona perimetrale, a schermatura dello stesso, che alle specie erbacee da seminare tra i pannelli fotovoltaici, tali da presentare una fioritura scalare nel tempo; questo consentirà di coprire un periodo di attività che va da febbraio/marzo a novembre, mentre nei mesi di dicembre e gennaio generalmente l'attività delle api è ridotta a causa delle avverse condizioni meteo e basse temperature, per cui andranno in glomere, utilizzando in questo periodo le scorte accumulate durante il periodo propizio.

Alla luce delle considerazioni suesposte, la scelta è ricaduta sulle seguenti colture erbacee ed arboree:

- **BORRAGINE** (*Borago officinalis* L.)
- **FACELIA** (*Phacelia tanacetifolia* Benth.)
- **SULLA** (*Hedysarum coronarium* L.)
- **TRIFOGLIO ALESSANDRINO** (*Trifolium alexandrinum* L.)

9.7 Borragine (*Borago officinalis* L.)



Figura 8: *Borago Officinalis* L.

Pianta erbacea annuale originaria del bacino del Mediterraneo. In Italia si trova ovunque, spontanea o naturalizzata, dalla pianura fino a 1.000 m. È una erbacea annuale con fusti eretti, ramificati, alti fino a 50 cm. Le foglie sono opposte, spicciolate ovato-bislunghe, a volte bollose. I fiori generalmente blu (o rosei) sono riuniti in spighe suddivise in singoli verticilli. Fiorisce da giugno ad agosto, anche se nei climi temperati può iniziare a fiorire

già a partire dal mese di marzo. La semina di effettua in primavera, con una densità di semina di kg 10 per ettaro. Il ciclo è abbastanza breve, si dissemina spontaneamente rinascendo ogni anno o anche nella stessa estate. Tra i mieli artigianali italiani, il miele di borragine è senza dubbio uno dei più rari; dalle alte proprietà antiossidanti previene l'invecchiamento cellulare ed è ottimo per la pelle.

9.8 Facelia (*Phacelia tanacetifolia* L.)




Figura 9: *Phacelia tanacetifolia* L.

La facelia (*Phacelia tanacetifolia* L.) è una pianta erbacea della famiglia botanica delle Boraginaceae. Appartiene allo stesso raggruppamento della borragine e dell'erba vajola e ha un ciclo di vita annuale. La sua fioritura è molto gradita alle api e agli altri insetti impollinatori, grazie all'ottima presenza di polline e nettare, tanto da essere considerata una delle migliori piante mellifere. È inoltre facile da coltivare e presenta alcune caratteristiche

peculiari che la rendono ottima anche come coltura da sovescio e/o da foraggio. È una pianta che sviluppa fusti eretti, alti in media 50 cm ma che possono arrivare anche fino a 1 m. Il suo apparato radicale è misto, con un fittone centrale che scende in profondità. Ha inoltre numerose radichette laterali, fini e fascicolate, ottime per ristrutturare suoli stanchi e sfruttati. I fusti hanno forma cilindrica e dentro sono vuoti (cavi), ricoperti in alto da peli ispidi o ghiandolosi. Sempre sul fusto sono inserite le foglie, numerose alla base, più rade man mano che si sale. Hanno l'aspetto simile alle foglie della felce e del tanaceto (da cui il nome tanacetifolia). Sono altresì alterne, bipennatosette e completamente divise in segmenti lanceolati o dentati. I fiori della facelia nascono su una tipica infiorescenza detta scorpiode, una spirale con la caratteristica di aprirsi, srotolandosi dalla base verso la cima. In pratica, con la facelia abbiamo una fioritura scalare, che perdura per 4/5 settimane, situazione ottimale per chi pratica apicoltura. I fiori sono di un bel colore violetto-bluastro, tanto che vengono usati come fiori recisi, sia freschi che secchi. La crescita della pianta è molto veloce, e difatti la fioritura inizia circa 6-8 settimane dopo il germogliamento. Considerando come epoca di semina l'inizio della primavera, avremo un'abbondante fioritura a partire dal mese di giugno. Una caratteristica della facelia è quella di riprodursi per disseminazione, disperdendo i semi dopo la fioritura. Il seme non germoglia con il freddo e, soprattutto, se resta esposto alla luce. Necessita, infatti, di essere leggermente interrato (per cui, ha bisogno del buio).

La facelia è una pianta dall'altissimo potenziale mellifero che arriva, in condizioni di copertura ideale, fino a 1.000 kg di miele per ettaro. Un singolo fiore produce 0,56 mg di zucchero. Il miele è di colore giallo scuro, ma poco profumato. La pianta, oltre ad essere nettarifera, è anche una buona pollinifera. Presenta delle peculiarità che devono essere debitamente tenute in considerazione prima d'iniziarne


	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	48

la coltivazione. È, per prima cosa, una pianta con effetti biocidi, che rilascia nel terreno sostanze chimiche che impediscono la crescita di altre specie vegetali. Per questo viene usata come coltura intercalare per effettuare una sorta di “diserbo” naturale. Questo aspetto può essere un pregio in alcune situazioni, come appezzamenti di terreno infestati da erbe infestanti, ma può essere anche un limite in quanto riduce la biodiversità.

La preparazione del terreno richiede lavorazioni minime, con l’erpice, se il terreno è stato coltivato in precedenza. Altrimenti, si esegue un’aratura superficiale (20/25 cm) e una successiva erpicatura. Il terreno ideale è sciolto e ben drenato. La semina può avvenire a spaglio, ma prima dell’erpicatura (la quale interra il seme). Adoperando, invece, la seminatrice da cereali, può avvenire dopo il passaggio dell’erpice. La seminatrice, inoltre, interra il seme alla giusta profondità (3/6 cm) e in modo più regolare, evitando spreco di semente. Per una buona copertura del suolo e una fioritura abbondante si utilizzano circa 10 kg di semi per ettaro. Il ciclo vegetativo è prettamente primaverile, per cui non c’è bisogno di irrigazione artificiale. Anche la concimazione di fondo è superflua. Alla fine della fioritura ci sono diverse possibilità per l’agricoltore/apicoltore. Si può effettuare lo sfalcio e poi preparare le balle, se stiamo coltivando la facelia per il foraggio. Possiamo interrare direttamente la copertura erbacea, passando una trincia ed effettuando in seguito una lavorazione superficiale. In questo modo, in pratica, stiamo seminando direttamente per la stagione successiva. Avendo a disposizione i macchinari adeguati (come una trebbiatrice) si può, in alternativa, decidere di raccogliere il seme per il successivo riutilizzo nell’azienda agricola o per la vendita.

9.9 Sulla (*Hedysarum coronarium L.*)

La sulla è una leguminose appartenente alla tribù delle Hedysareae. È spontanea in quasi tutti i Paesi del bacino del mediterraneo, che viene pertanto ritenuto come il centro di origine della specie. L’Italia tuttavia, è l’unico paese mediterraneo e della UE dove la sulla viene sottoposta a coltivazione su superfici significative e dove viene inserita negli avvicendamenti colturali. Ha radice fittonante, unica nella sua capacità di penetrare e crescere anche nei terreni argillosi e di pessima struttura, come ad esempio le argille plioceniche. Gli steli sono eretti, alti da 0,80 a 1,50 m, grossolani sì da rendere difficile la fienagione, che rapidamente si significano dopo la fioritura. Le foglie sono imparipennate, composte da 4-6 paia di foglioline, leggermente ovali. Le infiorescenze sono racemi ascellari costituiti da un asse non ramificato sul quale sono inseriti con brevi peduncoli i fiori in numero di 20-40. I fiori sono piuttosto grandi, di colore rosso vivo caratteristico. La fecondazione è incrociata, assicurata

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	49

dalle api. Il frutto è un lomento con 3-5 semi, cioè un legume che a maturità si disarticola in tanti segmenti quanti sono i semi; questo seme vestito si presenta come un discoide irto di aculei, contenente un seme di forma lenticolare, lucente, giallognolo. 1000 semi vestiti pesano 9 g, nudi 4,5. È spesso presente un'alta percentuale di semi duri. La pianta di sulla è molto acquosa, ricca di zuccheri solubili e abbondantemente nettarifera, per cui è molto ricercata dalle api. La sulla è resistente alla siccità, ma non al freddo: muore a 6-8 °C sotto zero. Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminosa alle argille calcaree o sodiche, fortemente colloidali e instabili, che col suo grosso e potente fittone riesce a bonificare in maniera insuperabile, rendendole atte ad ospitare altre colture più esigenti: è perciò pianta preziosissima per bonificare, stabilizzandole e riducendone l'erogazione, le argille anomale dei calanchi, delle crete, ecc. È un'ottima coltura miglioratrice, per cui si inserisce tra due cereali. La semina in passato di solito si faceva in bulatura, in autunno con 80-100 kg/Ha di seme vestito, o in primavera con 20-25 kg/Ha di seme nudo. Attualmente una tecnica d'impianto assai seguita è quella di seminare, a fine estate sulle stoppie del frumento, seme nudo. Alle prime piogge la sulla nasce, cresce lentamente durante l'autunno e l'inverno e dà la sua produzione al 1° taglio, in aprile-maggio. Gli eventuali ributti, sempre assai modesti, possono essere pascolati prima di lavorare il terreno per il successivo frumento. Se il terreno non ha mai ospitato questa leguminosa ed è perciò privo del rizobio specifico, non è possibile coltivare la sulla, che senza la simbiosi col bacillo azotofissatore non crescerebbe affatto o crescerebbe stentatissima. In tal caso è necessario procedere all'"assullatura", inoculando il seme al momento della semina con coltura artificiali del microrganismo. Il sullaio produce un solo taglio al secondo anno, nell'anno d'impianto e dopo il taglio fornisce solo un eccellente pascolo. L'erba di sulla è molto acquosa (circa 80-85%) e piuttosto grossolana: ciò che ne rende la fienagione molto difficile. Le produzioni di fieno sono variabilissime, con medie più frequenti di 4-5 t/ha. Il foraggio si presta bene ad essere insilato e pascolato. Un buon fieno di sulla ha la seguente composizione: s.s. 85%, protidi grezzi 14-15% (su s.s.), U.F. 0,56 per kg di s.s. Attualmente vi sono quattro varietà iscritte al registro nazionale: "Grimaldi", "Sparacia", "Bellante" e "S. Omero".

9.10 Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum* L.)



Figura 10: fiore di *Trifolium alexandrinum* L.

Il trifoglio alessandrino è fra le più interessanti specie leguminose foraggere annuali sia per gli ambienti mediterranei (in ciclo autunno primaverile) che per le aree europee del Centro-Nord (in ciclo primaverile-estivo).

Si distinguono almeno 4 biotipi che si diversificano per caratteri biologici, dimensione e capacità di ricaccio della pianta: "Fahl", di maggiore sviluppo in grado di fornire un solo taglio; "Saidi", resistente alla siccità con apparato radicale profondo e capace di

fornire 2-3 tagli; "Kadrawi" a ciclo lungo, tardivo, fornisce in genere 2-3 tagli o anche più se irrigato; "Miskawi", a sviluppo precoce, in grado di fornire 3-4 tagli, è il più diffuso in Italia ed in Europa. I primi tre vengono invece coltivati nelle zone più calde. La pianta presenta un portamento eretto, steli cavi, foglie composte trifogliate con foglioline sessili, strette, portate da un lungo peduncolo con stipole avvolgenti e ramificazioni ascellari, germogli basali prodotti dalle gemme del colletto in successione per tutto il ciclo con intensità in rapporto alle condizioni ambientali e all'utilizzazione, infiorescenza a capolino con fiori bianchi. Il trifoglio alessandrino è originario di climi temperato-caldi, non tollera temperature inferiori a 0 °C e resiste bene alle elevate temperature (fino a 40 °C). I semi per germinare richiedono buone condizioni di umidità ed una temperatura di almeno 8-9 °C, in condizioni favorevoli, l'emergenza delle plantule si verifica in 3-4 giorni. Le basse temperature rallentano o arrestano l'attività vegetativa delle giovani plantule, facendo assumere alle foglioline una caratteristica colorazione rossastra. Richiede almeno 8-10 °C per iniziare l'accrescimento degli steli. La fioritura si verifica con temperature di almeno 18-20 °C ed ha inizio dopo 120-150 giorni dalla semina nelle semine autunnali e dopo soli 40-60 giorni in quelle primaverili. Dal punto di vista podologico il trifoglio alessandrino è considerato una specie di limitate esigenze. È specie miglioratrice per il suo apparato radicale fittonante e ricco di tubercoli radicali. Si presta bene anche per la costituzione di erbai oligofiti. Si ritiene generalmente che il trifoglio alessandrino non sia molto esigente in fatto di lavorazioni, essendo nel meridione sovente seminato su terreno sodo, comunque nei terreni argillosi dello stesso ambiente l'aratura profonda 30 cm circa nel mese di agosto, ripetuti lavori di erpicatura ed il pareggiamento della superficie dopo i primi eventi piovosi autunnali, sono

condizioni favorevoli per ottenere un buon erbaio. L'irrigazione è più diffusa nell'Italia centrale e settentrionale, nel meridione italiano e nelle isole la coltura di norma è asciutta. La raccolta dell'alessandrino per la produzione di foraggio generalmente viene effettuata quando la pianta ha appena emesso i germogli basali che produrranno i nuovi steli e quindi il ricaccio, per tale motivo il taglio o il pascolamento dovranno essere effettuati in modo da non danneggiare i germogli basali.

La tabella di seguito descrive i periodi di fioritura delle specie arboree ed erbacee sopra descritte e selezionate per l'intervento in oggetto.

COLTURE / PERIODO DI FIORITURA	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE
BORRAGINE (<i>Borago officinalis</i> L.)												
FACELIA (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)												
SULLA (<i>Hedysarium coronarium</i> L.)												
TRIFOGLIO ALESSANDRINO (<i>Trifolium alexandrinum</i> L.)												

Tabella 4: periodo di fioritura delle colture indicate

Nella tabella appresso riportata nella prima colonna viene indicato in numeri romani, il periodo approssimativo di inizio e fine fioritura, nella seconda e terza colonna viene indicata l'importanza apistica sia come produzione di nettare sia come produzione di polline, valutata in quattro classi: 1=scarsa, 2=discreta, 3=buona, 4=ottima. A parte con un + è indicata l'eventuale produzione di melata. Tenuto conto delle specie arboree ed erbacee indicate in precedenza e dai dati desumibili dalla Flora Apistica Italiana di Ricciardelli D'Albore G., Persano Oddo L. (1981) e da *Fiori e api* di Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F. 2000.

Elenco dei generi botanici di interesse apistico elencate nella relazione*

Genere	Periodo di Fioritura	Polline	Nettare	Melata
BORRAGINE (<i>Borago officinalis</i> L.)	III-IV	2	4	-
FACELIA (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)	V-VII	-	4	-
SULLA (<i>Hedisarium coronarium</i> L.)	V-VIII	4	4	-
TRIFOGLIO ALESSANDRINO (<i>Trifolium alexandrinum</i> L.)	IV-IX	4	4	-

Tabella 5: *Flora Apistica Italiana di Ricciardelli D'Albore G., Persano Oddo L. (1981) e da Fiori e api di Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F. 2000

Potenziale melifero delle piante elencate nella relazione*

Genere	Kg zucchero/Ha	Classe
BORRAGINE (<i>Borago officinalis</i> L.)	> 500	6
FACELIA (<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.)	1.000	6
SULLA (<i>Hedisarium coronarium</i> L.)	600	6
TRIFOGLIO ALESSANDRINO (<i>Trifolium alexandrinum</i> L.)	60	3

Tabella 6: *da Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F. 2000

Tenendo conto delle colture individuate tali da garantire un appropriato pascolo alle api, e considerando il loro potenziale mellifero, e data la superficie agricola utilizzabile pari ad Ha 66.32.10 si può ottenere una produzione di miele potenziale stimata pari a kg. 3.500,00. Inoltre il raggio di azione e di bottinamento delle api è di km 3,00 per cui avranno la possibilità di prelevare nettare e polline dalle piante spontanee e dalle coltivazioni limitrofe, al di fuori dell'impianto agri-fotovoltaico.

Con una corretta gestione dell'alveare si ottengono diversi prodotti, alimentari e non, che rendono l'attività apistica maggiormente sostenibile e contribuiscono alla formazione del reddito dell'apicoltore. Di seguito vengono illustrati e descritti i principali prodotti che si possono ottenere dall'alveare e prodotti all'interno dell'azienda.


9.11 IL MIELE



Figura 11: favo con miele

Subito dopo la suzione delle materie prime, già durante il viaggio di ritorno, all'interno della borsa melaria inizia la trasformazione in miele mediante l'aggiunta di enzimi prodotti dall'apparato digerente dell'ape. Le bottinatrici appena rientrate nell'alveare rigurgitano il contenuto della loro borsa melaria alle api di casa che provvedono a manipolarlo, vi aggiungono ulteriori enzimi e dopo diversi passaggi lo sistemano nelle celle dove subisce una

concentrazione. In un primo tempo l'evaporazione dell'acqua viene favorita attivamente dalle api che risucchiano e poi stendono la gocciolina di liquido ripetutamente, per la durata di 15 o 20 minuti, portando la percentuale di umidità al 40-50 %, successivamente, e per diversi giorni, il miele perde parte dell'acqua che contiene passivamente per evaporazione, favorita dalla ventilazione forzata dalle api, fino a raggiungere una concentrazione normalmente superiore all'80%. Quando il miele è sufficientemente concentrato, cioè maturo, le api lo proteggono con un opercolo di cera. Durante tutto questo processo gli zuccheri contenuti nelle materie prime subiscono delle trasformazioni provocate dagli enzimi aggiunti dalle api. In particolare, il saccarosio, comune zucchero da cucina formato dalla combinazione di due zuccheri semplici, glucosio e fruttosio, normalmente contenuto nel nettare in percentuali elevate, viene scisso nei due zuccheri semplici che lo compongono ad opera dell'invertasi e saccarasi. Quando il miele viene estratto la trasformazione degli zuccheri di partenza non è ancora terminata e si completa col passare dei giorni. Con il tempo si definisce lo spettro zuccherino del miele maturo, caratteristico di ciascun tipo di miele. L'attività enzimatica tuttavia non ha mai termine e con il trascorrere dei mesi inizia un processo di invecchiamento che con gli anni modifica le caratteristiche chimiche ed organolettiche (colore, sapore, aroma e consistenza) del miele, causandone un deprezzamento. Alla luce di quanto finora affermato risulta alquanto problematico definire che cos'è il miele, secondo la definizione che figura nella legge n. 753 del 12/10/82 che recepisce le direttive C.E.E. del 22/07/74 “ il miele è il prodotto alimentare che le api domestiche producono dal nettare dei fiori o dalle secrezioni provenienti dalle parti vive di piante o che si trovano sulle stesse, che esse bottinano, trasformano, combinano con sostanze specifiche proprie, immagazzinano e lasciano maturare nei favi dell'alveare.” Sempre secondo la medesima legge il miele, secondo l'origine, si distingue in:

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		54


- Miele di nettare: miele ottenuto principalmente dal nettare dei fiori;
- Miele di melata: miele ottenuto principalmente dalle secrezioni provenienti da parti vive di piante o che si trovano sulle stesse.

Generalmente i mieli di melata sono di colore scuro, di sapore particolare, leggermente aspro, normalmente cristallizzano lentamente, presentano un PH relativamente elevato e risultano particolarmente ricchi in sali minerali. A differenza di quelli di nettare, risultano molto scarsi in contenuto di polline ma ricchi di micro alghe (presenti sulle parti aeree delle piante), spore di funghi, ecc.

Per rispettare le norme igienico sanitarie, HACCP, il Decreto Legislativo n. 181 del 23 giugno 2003 e Decreto Legislativo n.179 del 21 maggio 2004 ss.mm.ii. in materia di etichettatura del prodotto finito, le operazioni di smielatura possono essere effettuate presso dei laboratori consortili della zona, come il laboratorio della FAI sito a Valderice, in modo da garantire la qualità del miele, e da seguire i principali standard qualitativi. Il laboratorio dispone di una sala di smielatura rapida composta da disopercolatrice automatica, spremi opercolo, smielatore verticale, filtro, ed inoltre la struttura consente ai soci e non soci che vogliono smielare, l'utilizzo della sala smielatura a condizioni vantaggiose. Al termine delle operazioni di smielatura, verrà rilasciato regolare fattura e documento attestante l'avvenuta smielatura del prodotto. Tra i tanti altri servizi, anche in conto terzi, c'è la deumidificazione del miele, la pulitura ed essiccazione del polline con vibrovaglio ed essiccatura, l'acquisto a condizioni agevolate di attrezzature apistiche anche attraverso i rappresentanti e rivenditori autorizzati, il noleggio di sublimatori indispensabili nella lotta contro la varroa (*Varroa destructor* Anderson e Trueman).

9.12 IL POLLINE

In milioni di anni d'evoluzione il legame pianta-insetti è diventato indissolubile: il fiore cede polline e nettare, alimenti per l'insetto; questo trasporta il polline di fiore in fiore provvedendo all'impollinazione incrociata e assicurando così la fecondazione e la fruttificazione. Il polline viene bottinato dalle api per alimentare le larve delle operaie e dei fuchi dal terzo giorno di vita in poi e le giovani api che devono produrre pappa reale. Esso in pratica rappresenta l'unico apporto proteico dell'alveare, il che significa che deve essere un alimento completo e soprattutto deve contenere tutti gli aminoacidi indispensabili per un corretto sviluppo di un organismo. Le api possono raccogliere sia polline che nettare, tuttavia normalmente vi sono api specializzate per la raccolta del polline.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	55


Dentro l'alveare viene conservato compresso nelle cellette in prossimità della covata, ricoperto da un leggero strato di miele per evitare il contatto con l'aria impedendone l'ammuffimento. Come avviene per il miele, anche una parte di polline raccolto dalle api può essere loro sottratto per impiegarlo nell'alimentazione umana, tuttavia mentre il miele risulta essere un elaborato delle api a partire da sostanze zuccherine raccolte nell'ambiente, il polline è un prodotto completamente vegetale, che le api si limitano a raccogliere sui fiori e ad aggiungere con minime quantità di saliva e nettare, tali praticamente da non modificarne la composizione chimica.

9.13 LA PROPOLI

È una sostanza resinosa, gommosa, balsamica, prodotta dalle piante per rivestire e proteggere le gemme a fiore, gli apici vegetativi e alcune parti della corteccia. Le api raccolgono questa sostanza dalle gemme di diverse piante, la lavorano con le mandibole impastandola con secrezioni del loro corpo (saliva e cera) e la portano all'alveare raccolta in piccole pallottoline nelle cestelle da polline che si trovano nelle zampe posteriori. Le epoche in cui le api si dedicano particolarmente alla raccolta della propoli sono l'inizio primavera, la fine estate e l'autunno. Le ore più calde della giornata sono quelle più propizie per la raccolta, in quanto le api sono facilitate dal fatto che le sostanze resinose nelle gemme delle piante diventano più malleabili e quindi meno difficili da staccare. La propoli può essere considerata un vero e proprio sistema di difesa naturale per la colonia, in quanto usata come cementante per irrobustire le diverse parti del nido, per restringere l'ingresso, per chiudere le fessure, per verniciare le pareti, per rinforzare i favi, per imbalsamare i cadaveri degli animali predatori intrusi all'interno dell'alveare. Il contenuto in oli essenziali e sostanze balsamiche le conferisce proprietà antibatteriche ed antifungine; per questo l'alveare è considerato uno degli ambienti più salubri in natura. Inoltre tali proprietà fanno annoverare la propoli tra le sostanze usate come rimedi per la nostra salute; usata con ottimi risultati in dermatologia, pediatria, ginecologia, stomatologia, veterinaria. Può inoltre essere utilizzata come componente per preparazioni di vernici da applicare su legno, cuoio, ferro, ecc. Ultima scoperta è l'impiego della propoli in agricoltura per la difesa delle piante dai parassiti.

9.14 LA PAPPÀ REALE

È una sostanza semifluida, gelatinosa, di colore bianco giallognolo, di sapore acidulo-aromatico caratteristico, leggermente zuccherina. Proviene dalla secrezione delle ghiandole ipofaringee e


	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	56

mandibolari delle api operaie di età fra i 5 ed i 14 giorni dallo sfarfallamento. In tale periodo queste api assumono la funzione di nutrici. La pappa reale viene detta anche “latte delle api”, in quanto nutre gli individui neonati. Viene somministrata dalle api nutrici a tutte le giovani larve nei primi tre giorni di vita dopo la schiusa dell’uovo nella celletta del favo. Solamente le larve provenienti da uovo fecondato ed elette a future regine verranno alimentate (continuativamente per tutto il periodo precedente la metamorfosi), con la pappa reale. Solamente l’individuo che riceverà abbondantemente la pappa reale per tutto il periodo larvale diventerà regina; le larve che dopo il terzo giorno cambiano alimentazione si sviluppano in modo diverso e diventeranno quindi operaie. Quindi la profonda differenza tra l’operaia e la regina è determinata solamente dalla diversa alimentazione. La pappa reale è perciò definita “cibo miracoloso”, in quanto in grado di far crescere a dismisura una regina dallo stato larvale, aumentando il proprio peso iniziale di 1500 volte. La ricchezza in sostanze vitali ne spiega i benefici anche sull’organismo umano; proteine e aminoacidi essenziale combinati con le vitamine del gruppo B, nonché i Sali minerali tra i quali, il calcio, il rame, il ferro, il silicio, lo zinco, il magnesio, il manganese e tanti altri. Inoltre le proprietà antibatteriche ed antibiotiche, unite a quelle rivitalizzanti e rinforzanti ne fanno un “cibo farmaco”. Per tutti i motivi sopra elencati è opportuno raccogliarla, conservarla ed impiegarla come aiuto terapeutico per le diverse occasioni in cui il nostro organismo si trova in difficoltà.

9.15 INTERAZIONE IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO – INSETTI IMPOLLINATORI

Gli insetti impollinatori svolgono un ruolo chiave nella produzione alimentare, circa il 75% delle principali colture alimentari e il 35% della produzione agricola globale, infatti, dipendono in una certa misura da loro. Come sappiamo, l’agricoltura intensiva, e l’uso di alcuni prodotti quali i neonicotinoidi, mette spesso in serio pericolo api, sirfidi, vespe, scarafaggi, farfalle e falene. Un soccorso, da questo punto di vista, potrebbe venire dal fotovoltaico, che se installato in aree agricole può migliorare la biodiversità di queste specie.

A mostrarlo è uno studio pubblicato sul Renewable and Sustainable Energy Reviews, condotto da un team di scienziati ambientali delle università di Lancaster e Reading (Inghilterra). I parchi fotovoltaici sono spesso costruiti in paesaggi agricoli gestiti in modo intensivo e che quindi sono poveri o hanno perso la loro biodiversità.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	57

I parchi solari possono fornire degli hot-spot della biodiversità per gli impollinatori, che a loro volta possono aiutare a impollinare le colture locali, aumentando così i raccolti e la resa delle coltivazioni circostanti, grazie alle attività di impollinazione delle api, assicurando vantaggi non solo ambientali, come una maggiore biodiversità, ma anche di tipo economico perché grazie al servizio di impollinazione, aumentano le rese unitarie per ettaro di superficie delle colture presenti. Un altro studio inglese, pubblicato su *Biological Conservation* [Honeybee pollination benefits could inform solar park business cases, planning decisions and environmental sustainability targets (Alona Armstrong, Lauren Brown, Gemma Davies, J Duncan Whyatt, Simon G. Potts)], da un gruppo di ricercatori di due università (Lancaster e Reading - Inghilterra), per la prima volta ha stimato i potenziali costi e benefici economici di integrare gli alveari nei parchi fotovoltaici in Gran Bretagna. Sebbene la maggior parte degli impatti ambientali sia difficile da monetizzare, l'impatto dei parchi solari sugli impollinatori può essere stimato attraverso le implicazioni per i raccolti e le vendite di miele, ed i prodotti dell'alveare (come descritto in precedenza). Inoltre, il declino osservato degli impollinatori in tutto il mondo fornisce una forte motivazione per la gestione dei parchi solari per gli impollinatori. I parchi solari sono spesso situati all'interno di paesaggi agricoli gestiti in modo intensivo, dove gli habitat degli impollinatori sono comunemente degradati ed è più probabile che si verifichino deficit del servizio di impollinazione. I parchi solari sono anche luoghi relativamente sicuri in cui gli habitat degli impollinatori e gli alveari delle api possono essere stabiliti senza danni intenzionali o non intenzionali da parte dell'uomo. Inoltre, c'è poco rischio di cambiamento dell'uso del suolo per diversi anni e le nicchie climatiche fornite dai pannelli solari potrebbero mitigare gli impatti del cambiamento climatico sugli impollinatori.



Figura 12: esempio di interazione positiva apiario e fotovoltaico

La realizzazione di un apiario avrà inoltre dei risvolti sociali e didattici, coinvolgendo le scuole del territorio per delle giornate didattiche sul mondo dell'apicoltura, sulla sensibilizzazione alle principali tematiche ambientali, della biodiversità e la lotta ai cambiamenti climatici. Inoltre grazie ad associazioni del territorio, possono essere organizzate dei corsi base di avviamento all'apicoltura e la spiegazione delle principali tecniche apistiche.

9.16 CONTO ECONOMICO E VALORE STIMATO DELLA PRODUZIONE

Per la realizzazione di un conto economico si è proceduto alla richiesta di preventivi ed alla comparazione dei prezzi di mercato delle attrezzature necessarie per l'avvio e la corretta gestione dell'attività apistica.

Per le attrezzature necessarie per l'apicoltura, il periodo di ammortamento è di anni 10, così composto: pari dunque al 10% del valore dei beni acquistati quali arnie, melari e maturatore. Mentre per la restante parte delle attrezzature indicate in tabella, l'ammortamento è di anni 5, pari al 20% annuo. Al primo anno si renderà necessario l'acquisto di sciami con la regina feconda per avviare

l'attività di apicoltura. Dal secondo anno in poi non sarà necessario acquistarne delle altre in quanto gli sciami, divenute famiglie perdureranno nel tempo, salvo morte per cause naturali o per infezioni sopravvenute. Si prevede la sostituzione della regina ogni 2/3 anni, per mantenere alti gli standard produttivi, ma questo non costituirà un costo aggiunto per l'operatore in quanto autoprodotte e reimpiegate a livello aziendale.

Per quanto riguarda l'acquisto delle piante e delle sementi, è previsto durante il primo anno. Le colture erbacee andando a seme consentiranno un continuum nel tempo, senza la necessità di ulteriori semine e relativi acquisti.

Per le piante arboree una volta messe a dimora necessiteranno esclusivamente delle buone pratiche agronomiche perché si possa garantire un buono stato vegeto-produttivo.

A - MATERIALE APISTICO

VOCE DA PREZZIARIO REGIONALE	DESCRIZIONE	Costo Unitario (€)	Numero (n.)	Costo Complessivo (€)
F.14.5.1	Arnia "Kubik" a 10 telaini, con fondo a rete, complete di nido, copri favo, coperchio piano ricoperto da lamiera zincata, verniciata, copri maschera ricoperto di lamiera, porticina, con telai infilati	86,50 €	120	10.380,00 €
F.14.11	Melario a 10 telaini con distanziatori senza telaini sverniciato	16,00 €	300	4.800,00 €
F.14.77	Telaini da nido con foglio cereo montato	2,80 €	500	1.400,00 €
	maturatore inox da 1.000,00 kg con coperchio e rubinetto in ottone, completo di filtro	900,00 €	3	2.700,00 €
	trappole polline	50,00 €	100	5.000,00 €
F.14.79	reti per propoli	10,00 €	100	1.000,00 €
	escludi regina	7,00 €	120	840,00 €
	soffiatore	300,00 €	1	300,00 €
	decespugliatore	600,00 €	1	600,00 €
	sceratrice solare	2.000,00 €	1	2.000,00 €
	attrezzatura varia (tuta, guanti, affumicatore, secchi, leva, inserifilo, zigriatrice, cassetine, etc...)	4.000,00 €	1	4.000,00 €
	Totale (€)			33.020,00 €

B - MATERIALE

DESCRIZIONE	COSTO UNITARIO (€)	NUMERO (n.)	IMPORTO (€)
sciami con regina feconda	80,00 €	50	4.000,00 €
semi per la realizzazione del pascolo per le api	5.000,00 €	1	5.000,00 €
Totale (€)			9.000,00 €

C - SPESE VARIE

DESCRIZIONE	COSTO UNITARIO (€)	NUMERO (n.)	IMPORTO (€)
costo forfettario per la manodopera durante il periodo di produzione	3.000,00 €	1	3.000,00 €
costo smielatura	5,50 €	200	1.100,00 €
telaini	2,00 €	500	1.000,00 €
fogli di cera	18,50 €	5	92,50 €
alimenti (candido)	600,00 €	1	600,00 €
antiparassitari (antivarroa)	300,00 €	1	300,00 €
materiale per confezionamento	2.000,00 €	1	2.000,00 €
acqua ed energia elettrica	500,00 €	1	500,00 €
spese per spostamenti	500,00 €	1	500,00 €
spese generali (tel, assicurazione, spese associative, etc...)	300,00 €	1	300,00 €
Totale (€)			9.392,50 €

D - PRODUZIONE LORDA VENDILE (PLV)

PRODOTTO	QUANTITA' STIMATA (kg - n.)	PREZZO €/kg	IMPORTO (€)
MIELE	4.500,00	10,00 €	45.000,00 €
PROPOLI	10,00	300,00 €	3.000,00 €
CERA	30,00	7,00 €	210,00 €
POLLINE	60,00	22,50 €	1.350,00 €
VENDITA SCIAMI	85,00	80,00 €	6.800,00 €
VENDITA REGINE	30,00	15,00 €	450,00 €
Totale (€)			56.810,00 €

Tabella 7, Voci A – B – C – D: conto economico e PV apicoltura

PRIMO MARGINE (€)	
A - MATERIALE APISTICO	33.020,00 €
B - MATERIALE	9.000,00 €
C - SPESE VARIE	9.392,50 €
D - PRODUZIONE LORDA VENDILE (PLV)	56.810,00 €
PRIMO MARGINE PRIMO ANNO [D-(A+B+C)] (€)	5.397,50 €
PRIMO MARGINE DAL SECONDO ANNO [D-(A+C+D)] (€)	14.397,50 €

Tabella 8: primo margine da produzione apistiche

10. PASCOLO OVINI

Tra gli interventi previsti c'è anche quello di realizzare un impianto a colture foraggere su l'intera area occupata dall'impianto agri-fotovoltaico che sarà utilizzato per il pascolo di ovini. **Infatti, quale innovazione ed elemento di valorizzazione del progetto, oltre alla realizzazione del campo agri-fotovoltaico è prevista la realizzazione di un sistema di pascolo di ovini.**

All'interno del sito sarà realizzata un'area recintata adibita al raggruppamento di ovini, perimetralmente delimitata da un recinto con reti metalliche e paletti alti un metro circa, estesa circa Ha 0,5000. Nell'eventuale assenza di tale area, gli ovini entreranno direttamente all'interno dell'impianto. l'ulteriore area adibita a pascolo si troverà tra le fila delle strutture fotovoltaiche per un'estensione complessiva di circa **Ha 79,28.**

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

Il pascolo viene sempre più spesso utilizzato per scopi di conservazione. La rimozione del materiale vegetale, più graduale che nello sfalcio, favorisce la presenza della fauna. Un moderato calpestio può inoltre essere benefico in quanto rompe la lettiera e la vegetazione più grossolana e contribuisce alla creazione di piccole aree di suolo nudo che possono essere utili sia ad alcune piante che agli invertebrati. Il pascolo deve essere regimato. I parametri che vanno considerati sono il periodo di pascolo (stagione); il carico di pascolo; la durata del pascolo; il sistema di pascolo (sequenza e distribuzione dell'attività di pascolo).

Il pascolo può in linea teorica avvenire in qualunque periodo dell'anno, compresi i periodi di crescita, fioritura o disseminazione. Eventuali limitazioni andranno poste in relazione agli obiettivi prioritari di conservazione per il sito in esame.

Il carico dovrà essere tendenzialmente inferiore alla capacità portante del pascolo, in modo che una parte della produzione annuale possa migliorare la diversità strutturale dell'habitat.

La tabella seguente riporta le linee guida per il dimensionamento dei carichi di pascolo che si sono dimostrate efficaci nella conservazione di praterie calcaree semi-naturali su suoli superficiali.

La tabella può essere applicata anche a capre e asini, considerando ogni capra equivalente a 0,15 UBA ed ogni asino a 1 UBA. Il carico massimo ammissibile non dovrebbe superare le 0,25 UBA/ha/anno.

Tabella 1-2. Linee guida per dimensionare il carico nelle praterie calcaree collinari (da Calaciura e Spinelli, 2008)

Numero di settimane di pascolo per anno	Ovini (/ha/anno)	Bovini (/ha/anno)
2	60	15
4	30	8
6	20	5
8	15	4
10	12	3
12	10	2,5
14	8,5	2
16	7,5	2
20	6	1,5
24	5	1
36	3,5	1
52	2,5	0,5
Carico annuale (UBA/ha/anno)	0,25	


Quattro pecore adulte (del peso di 60 Kg) sono equivalenti ad un manzo di 1 anno (240 Kg). Ogni manzo perciò equivale a 0,5 UBA e ogni pecora a 0,125 UBA. Una capra di età superiore a 6 mesi equivale a 0,15 UBA. Un asino vale 1 UBA. Il numero di animali che possono teoricamente pascolare per tutte le 52 settimane dell'anno equivale al carico annuale convertito in UBA/ha.

Il carico U.B.A degli ovini sarà commisurato all'effettiva estensione dell'impianto agri-fotovoltaico, che nel **caso dell'impianto in oggetto avrà una superficie utile pari a circa Ha 79,28.**

Il d.m. n. 1420/2015 stabilisce che il pascolamento è soddisfatto quando il pascolo è comunemente applicato:

- con uno o più turni annuali di durata complessiva di almeno 60 giorni;
- la densità minima è di 0,2 UBA per ettaro.

La densità zootecnica viene calcolata dal rapporto UBA per ettaro di pascolo:

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		63

D = UBA/SAUp

D = densità zootecnica;

UBA = numero medio annuo di UBA;

SAUp = superficie destinata al pascolamento.

La densità minima di 0,2 UBA per ettaro è riferita ad un anno di pascolamento;

La superficie a pascolo (al netto delle tare) è pari a 79,20 ettari circa; pertanto le UBA medio annue necessarie sono pari a 14,64 UBA (66,3210 ettari x 0,2).

In funzione della tabella di conversione degli animali in UBA si ricava che per gli ovini l'indice di conversione in UBA è di 0,125. Pertanto il numero massimo di ovini che potranno pascolare contemporaneamente per tutto l'anno ed in maniera costante sulla superficie indicata è pari a circa n. 117.


Il sistema di pascolamento potrà essere continuo o a rotazione:

- **Pascolamento continuo:** Il pascolamento continuo è l'utilizzazione ininterrotta di una determinata area di pascolo. Può essere a carico fisso se l'area o il numero di animali non cambia nel periodo in esame, viceversa si parla di pascolamento continuo a carico variabile;

- **Pascolamento a rotazione:** Il pascolamento a rotazione si ha quando il gregge utilizza un'area o settore di pascolo (tanca) per un periodo limitato di tempo per poi essere dislocato su altri settori fino a tornare su quello di partenza (rotazione). In questo caso il pascolamento di una data area è interrotto da un periodo di ricrescita indisturbata dell'erba.

In considerazione del fatto che al pascolo saranno avviati solo capi ovini omogenei per età e condizioni fisiologiche non saranno necessarie particolari modalità di organizzazione della mandria. Per quanto attiene la stagione di pascolamento, date le condizioni ambientali è consigliabile un pascolo precoce, a partire da metà marzo – inizio aprile.

In tal modo il foraggio viene utilizzato meglio, le graminacee più precoci vengono brucate per prime e si creano spazio e luce per lo sviluppo dei fiori e delle altre piante erbacee; anche il cespugliamento viene tenuto meglio sotto controllo. Un pascolo successivo al periodo sopra indicato può comportare il rilascio del foraggio ormai secco con conseguente calpestio del cotico e suo infeltrimento.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		64

Andranno evitati i mesi di maggio e giugno che risultano, per le aree in questione, potenzialmente interessati dalla presenza del succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), specie ornitica di interesse comunitario nidificante a terra.

La tutela della flora pregiata dei prati aridi, in particolare delle orchidee, verrà ulteriormente perseguita escludendo dai lotti di pascolo le aree di maggior presenza di orchidee individuate preliminarmente durante il monitoraggio vegetazionale.

Al di fuori del periodo vegetativo il pascolo va escluso in quanto la copertura vegetale potrebbe subire dei danni, salvo valutazione della possibilità di pascolamento nel periodo settembre-ottobre al fine di favorire la pulizia del suolo.

10.1 SPECIE OVINE

Di seguito si riporta una tabella con le principali razze ovine allevate in Sicilia:


Razza	Altezza media al garrese F. [cm]	Altezza media al garrese M. [cm]	Note
Pinzirita	64	75	La Pinzirita (o Siciliana locale, Siciliana comune, Nostrana) è una razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte. Originaria della Sicilia centro-orientale, proviene dall' <i>Ovis aries</i> asiatica. Viene chiamata anche Piperita o Siciliana. Razza rustica, vive in ambienti molto difficili con estati siccitose e inverni rigidi. Viene allevata in Sicilia
Comisana	70	80	La Comisana (o Lentinese, Testa rossa, Faccia rossa) è una razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte. Originaria della Sicilia. Zone di maggiore allevamento: Sicilia, Lombardia, Piemonte e Italia centrale e meridionale. Trae origine da razze ovine del Mediterraneo (paesi asiatico-africani) incrociatesi con ovini siciliani. E' conosciuta anche

			come Testa rossa, Faccia rossa, Lentinese. La lana è piuttosto grossolana e viene usata per materassi.
Barbaresca Siciliana	80	85	La Barbaresca Siciliana (Orecchiuta, Siciliana migliorata) è una razza italiana a con buona produzione di carne e latte. Culla di origine è l'entroterra delle zone litoranee sicule del Mediterraneo. È allevata in Sicilia (specialmente in provincia di Caltanissetta) e nelle colline dell'Italia meridionale. Deriva da incroci avvenuti nel corso dei secoli tra pecore della razza Barbaresca proveniente dal nord Africa e della razza Pinzirita siciliana.
Valle del Belice	75	85	Razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte. Ottenuta attraverso ripetuti incroci tra ovini di razza Pinzirita, Comisana e Sarda e successivo meticciamiento selettivo e riproduzione in consanguineità. La pecora della Valle del Belice è presente oltre che nella omonima valle in provincia di Agrigento anche nei territori della provincia di Trapani. Negli ultimi anni si va diffondendo anche nelle provincie di Palermo, Enna, Catania e Messina. Diversi riproduttori sono stati commercializzati anche in Calabria, nella Basilicata ed in Puglia
Sarda	63	71	Razza italiana a prevalente attitudine alla produzione di latte. Razza autoctona della Sardegna, si è diffusa in tutta l'Italia centrale. Si ritiene che derivi dal muflone che vive allo stato selvatico sui monti del Gennargentu

10.2 CONTO ECONOMICO DEL PASCOLO

Per il pascolo ovino, si può stimare la remunerazione economica basandosi sulla possibilità di affittare il terreno ad un pastore per permettere di far pascolare il bestiame nel terreno.

La stima media dei canoni di affitto nella zona d'impianto per terreni adibiti a pascolo è di circa € 200/Ha/anno.

X-ELIO 	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		66

Superficie a Pascolo	Prezzo di affitto	Reddito complessivo
Ha 79,28	150,00 €/Ha/anno	11.892,00 €/anno

Non sono stati tenuti in conto le spese relative al primo inerbimento in quanto già conteggiato nel calcolo economico dell'apicoltura

11. AGRICOLTURA BIOLOGICA

L'agricoltura biologica è un metodo agricolo volto a produrre alimenti con sostanze e processi naturali. Ciò significa che tende ad avere un impatto ambientale limitato, in quanto incoraggia a: usare l'energia e le risorse naturali in modo responsabile; mantenere la biodiversità; conservare gli equilibri ecologici regionali; migliorare la fertilità del suolo: mantenere la qualità delle acque.

Inoltre, le norme in materia di agricoltura biologica favoriscono il benessere degli animali e impongono agli agricoltori di soddisfare le specifiche esigenze comportamentali degli animali.

I regolamenti dell'Unione europea sull'agricoltura biologica, Reg. CEE 834/2007 e 889/2008 e ss.mm.ii., sono concepiti per fornire una struttura chiara per la produzione di prodotti biologici in tutta l'UE. L'intento è soddisfare la domanda di prodotti biologici affidabili da parte dei consumatori, creando al contempo un mercato equo per i produttori, i distributori e i rivenditori.

Aderendo agli strumenti di valorizzazione dei prodotti biologici proposti dalla Regione Sicilia, come ad esempio l'accesso alle misure agro-ambientali con premi a superficie (PSR 2014-2020 Mis. 11 – Agricoltura Biologica), diretti principalmente alla coltivazione, le produzioni aziendali ottenute possono trovare una maggiore collocazione sul mercato.

Per ottenere la certificazione inerente al metodo di agricoltura biologica bisogna essere assoggettati ad un organismo di controllo autorizzato dal ministero delle Politiche Agricole, alimentari e forestali e conseguente iscritti al Registro degli operatori biologici pubblicato sul SIAN e consultabile attraverso la banca dati.


12. CARBON FARMING

L'agricoltura può ricoprire un ruolo fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici grazie al sequestro di carbonio nel suolo (carbon farming). Infatti, attraverso l'impiego di pratiche agronomiche mirate, sarà possibile limitare il cambiamento climatico attraverso il sequestro del carbonio nel suolo.

STUDIO TECNICO Dr. Agr. Vito Mazzara

Via Leonardo da Vinci n° 33 – 91014 Castellammare del Golfo (TP)

Tel. 3280303053 - email: mazzaravito@gmail.com – pec: mazzaravito@pec.it

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	67

Il sequestro di carbonio nel suolo da parte di agricoltori e silvicoltori costituirà un nuovo modello di business verde per contrastare i cambiamenti climatici ed aumentare la resilienza dell'ambiente, perseguendo così gli obiettivi del Green New Deal e della strategia "Farm to Fork". Molti studi dimostrano che il carbon farming, può essere una strategia utile che permetterà di ridurre gli impatti in termini di "greenhouse gases" (GHG) non solo del medesimo settore agricolo, ma consentirà la decarbonizzazione anche lungo tutta la filiera agroalimentare.


Le pratiche agricole che eliminano la CO₂ dall'atmosfera contribuiscono all'obiettivo della neutralità climatica e dovrebbero essere ricompensate attraverso la PAC o altre iniziative pubbliche o private (mercato del carbonio). Il sistema di certificazione riguardante la carbon farming, che ogni azienda agricola riesce ad accumulare nel suolo, potrà permettere all'imprenditore agricolo di percepire una premialità per l'impegno messo in atto nell'attività di decarbonizzazione ambientale.

La funzione di tali certificati è quella di garantire l'effettiva quantità in tonnellate di carbonio che è stato sequestrato nel suolo in quella determinata azienda agricola attraverso quella specifica pratica agronomica.

La Commissione europea sta lavorando per concretizzare e normare i certificati, in quanto questi rappresenteranno uno strumento di scambio, attraverso il quale una qualsiasi impresa potrà, per ovviare agli impatti generati, acquisire da un agricoltore o silvicoltore uno o più certificati per la mitigazione delle emissioni prodotte. Inoltre, sono in fase di studio anche le modalità con cui verranno erogate le premialità a fronte del certificato ottenuto dall'agricoltore. Dovrà essere definito dalla Commissione anche se l'incentivo corrisposto per ogni certificato di assorbimento valido, sarà erogato dal Feaga (Fondo Europeo Agricolo di Garanzia), quindi dal primo pilastro della Pac, oppure dal secondo pilastro, tramite il Feasr (Fondo Europeo Agricolo di Sviluppo Rurale). A proposito di quest'ultimo dovrà essere definito se i certificati rientreranno nella misura 10 del Psr tra i pagamenti agro-climatico-ambientali o se ricadranno in una misura specifica.

Inoltre, verrà definito se l'incentivo sarà legato alle sole tonnellate di CO₂ sequestrata nel suolo o se si tratterà di un contributo a superficie, che tenga comunque conto delle tonnellate di CO₂ sequestrate.

Le prospettive sono ampie e ancora in fase di costituzione ma sicuramente ci si aspetta che offriranno una nuova opportunità per gli agricoltori che potranno così contare su una nuova fonte di redditività per l'esercizio d'impresa.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	68

13. INTERVENTI AGRONOMICI PER LA MESSA IN OPERA

Relativamente alle cure pre-colturali la realizzazione dell'impianto sarà preceduta da un'aratura del terreno. Come descritto nel paragrafo dedicato all'olivo, la piantumazione delle piante sarà eseguita scavando buche, che verranno colmate con la stessa terra. All'atto della piantumazione sarà eseguita una concimazione organica minerale e/o con letame. Dopo questa operazione, le buche verranno innaffiate abbondantemente fino a quando il terreno non apparirà saturo di acqua. L'irrigazione sarà effettuata nei primi anni (due/tre) di sviluppo, durante il periodo caldo-secco, con l'intento di un soccorso alle giovani piante, evitando stress idrici e favorendo al contempo un buon sviluppo vegetativo e dell'apparato radicale.

Le cure colturali e gli interventi di manutenzione saranno i seguenti:

- si prevede dopo l'impianto l'esecuzione di potature di formazione;
- gli interventi interesseranno per lo più la parte periferica ed inizieranno dopo il primo anno di impianto e consisteranno nell'eliminare polloni e succhioni, rami deformati. Questa operazione si effettua nel periodo invernale, fino all'inizio della primavera. Annualmente verranno effettuate delle potature di mantenimento della forma desiderata.

Nella fase di monitoraggio dovrà essere prevista anche la verifica dello stato di salute delle piante e l'eventuale sostituzione delle fallanze e la cura delle piante ammalate. Gli interventi dovranno avere cadenza annuale o all'occorrenza nel caso di problematiche di malattie infestati o all'arbusto.

Saranno eseguite operazioni di ripulitura dalle infestanti erbacee, mediante lavorazione dell'interfilare con macchine agricole di piccola taglia (motocoltivatore) o tramite zappatura manuale.

Inoltre è previsto l'uso di decespugliatori per l'eliminazione di specie arbustive invadenti.

Potranno essere programmate delle concimazioni annuali o interventi di irrigazione ordinari per favorire e migliorare sia la crescita e lo sviluppo delle piante, sia della produzione.

Le specie arboree prescelte possiedono caratteristiche peculiari che la rende ideale per la creazione di barriere, nel caso dell'olivo di una barriera sempreverde, il cui effetto di mitigazione è già visibile subito dopo la messa a dimora delle piante, offrendo una altissima coprenza grazie alla loro vegetazione folta e compatta e alla loro considerevole altezza, che unita ad una crescita rapida e vigorosa, rendono questi arbusti la soluzione più adatta quando si necessita di una efficiente barriera

protettiva come nel caso in esame. Funge anche come ottima barriera frangivento, poiché i suoi alberi sono alti ma al tempo stesso solidi e resistenti. Un effetto duraturo nel tempo sarà invece realizzato nel momento in cui le piante avranno raggiunto un'altezza ed uno sviluppo che permetterà di ottenere una barriera fitta, ad un'altezza stimata di circa m. 4,00. Per ottenere un'azione coprente quanto più a lungo possibile sarà necessario eseguire periodicamente opere di manutenzione ordinaria come cura della parte verde, nelle zone in cui la vegetazione tende a crescere in maniera scomposta, o attraverso il rimpiazzo di piante deperite. Le piante si svilupperanno con una altezza di circa 1 metro all'anno. Lo stesso dicasi per la larghezza, che avrà uno sviluppo proporzionale all'altezza, fino a toccarsi l'una con l'altra.

La realizzazione della fascia di mitigazione consentirà inoltre di avere numerosi effetti positivi sul paesaggio e sull'ambiente:


- l'olivo, soprattutto quando sarà in produzione e con i suoi frutti, migliorerà il paesaggio e la qualità estetica dei luoghi;
- depurano l'atmosfera con la fotosintesi;
- fungono da bioindicatori di particolari inquinanti e contribuiscono alla salvaguardia del suolo e alla regolazione idrotermica;
- consentono di realizzare opere di altezza rilevante ma dall'impronta relativamente ridotta con costi più contenuti rispetto alle tradizionali strutture in cemento.

Di seguito viene indicato il cronoprogramma dei lavori della fascia di mitigazione al primo anno:

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI DELLA FASCIA DI SEPARAZIONE E MITIGAZIONE - 1° ANNO

	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	dicembre
1 Installazione cantiere												
2 Lavorazione del terreno a 20-25 cm												
3 Apertura buche per piante												
4 Messa a dimora piante area perimetrale e cimazione per postarelle												
5 Colmatura buche												
6 Controllo vitalità ed eventuale sostituzione piante morte												
7 Eventuale irrigazione di impianto e/o soccorso												

Tabella 9: cronoprogramma lavori fascia di mitigazione 1° anno

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	70


13.1 PIANO DI MANTENIMENTO DELLE CURE COLTURALI OPERE A VERDE

I lavori di manutenzione costituiranno una fase fondamentale per lo sviluppo dell'impianto arboreo, lavori che andranno seguiti e controllati in ogni periodo dell'anno per affrontare nel migliore dei modi qualsivoglia emergenza. La mancanza di una adeguata manutenzione o la sua errata o incompleta realizzazione, genererebbe un sicuro insuccesso per quanto riguarda la realizzazione della fascia alberata di mitigazione. Il piano manutentivo prevederà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi quattro anni (4 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- controllo della vegetazione spontanea infestante;
- risarcimento eventuali fallanze;
- difesa fitosanitaria, ove necessario;
- potature di contenimento e di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

13.2 CONTROLLO DELLA VEGETAZIONE INFESTANTE

Per limitare l'antagonismo esercitato dalle erbe infestanti verranno messe in atto diverse strategie di natura agronomica: in particolare verranno eseguiti, durante i mesi estivi (da maggio a settembre) a partire dall'anno successivo alla realizzazione dell'impianto, il decespugliamento localizzato delle infestanti in prossimità dei trapianti messi a dimora per una superficie di almeno 1,00 m² con decespugliatore spallato e l'estirpazione manuale delle infestanti (soprattutto in presenza di malerbe rampicanti come il convolvolo), con successivo accatastamento ordinato in loco del materiale di risulta e smaltimento per un idoneo punto di stoccaggio autorizzato. Per la fascia di mitigazione saranno effettuati dei passaggi con macchine operatrici per la trinciatura (trincia-sarmenti a catene, coltelli, flagellio martelli portato da trattore agricolo) e l'amminutamento in loco delle infestanti in modo da limitare il fenomeno della competizione per lo spazio e per i nutrienti. Saranno previsti complessivamente n° 3 interventi per il primo triennio e n°2 interventi al quarto anno per un totale di n°11 interventi di sfalcio in quattro anni. Il quarto anno, in presenza di arbusti potenzialmente competitivi con le piante messe a dimora, si opererà il taglio degli stessi con motosega o altri mezzi idonei. Tali sistemazioni agrarie, comunque, dipenderanno sempre e comunque dalla velocità di crescita delle piante.

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	71

13.3 SOSTITUZIONE FALLANZE

In genere l'impiego di materiale vivaistico o selezionato dall'operatore di buona qualità, permettono di garantire elevate percentuali di attecchimento. In questi casi tendenzialmente il numero medio di fallanze riscontrabile risulterà sempre inferiore al 5- 10%. Tra i primi di ottobre e la fine di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti eventualmente disseccati.

13.4 PRATICHE DI GESTIONE IRRIGUA

In caso di insorgenza di periodi di siccità prolungata si renderà necessario intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto arboreo e l'insuccesso dell'intervento di mitigazione. Il numero di irrigazioni di soccorso, in generale, sarà funzione delle condizioni climatiche nel periodo estivo con maggior frequenza nel primo biennio. Inoltre, sarà fondamentale effettuare diverse irrigazioni, in particolar modo dopo la fase di trapianto e per almeno i due mesi successivi, per favorire la radicazione e quindi l'attecchimento delle giovani piante.

13.5 DIFESA FITOSANITARIA

Normalmente non verranno effettuati trattamenti fitosanitari preventivi. Potranno risultare opportuni solo in pochi casi qualora si verificano attacchi di insetti o fungeni che colpiscono una percentuale cospicua del popolamento (almeno il 30%). In tal caso sarà necessario effettuare trattamenti antiparassitari con distribuzione di opportuni principi attivi registrati e, per esempio, utilizzati in agricoltura biologica, mediante atomizzatore collegato ad una trattatrice. Tali interventi si potranno rendere necessari soprattutto all'inizio della primavera del primo anno del ciclo produttivo, con defogliazioni diffuse su larga scala.

13.6 POTATURA DI CONTENIMENTO E DI FORMAZIONE

L'intervento di contenimento sarà realizzato perseguendo diverse finalità e obiettivi:

- sui filari più esterni del popolamento, l'obiettivo principale sarà il controllo dello sviluppo laterale allo scopo di lasciare loro uno spazio di crescita predefinito;
- sui filari interni dell'impianto l'obiettivo sarà di permettere l'ingresso all'interno del popolamento delle macchine dedicate a una serie di varie operazioni agronomiche e/o colturali. La frequenza degli interventi di potatura dei filari sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della

PIANO COLTURALE					
ANNO	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	5° ANNO
OPERAZIONE COLTURALE	SEMINA A SPAGLIO CON SPANDICONCIME	---	----	EVENTUALE RI-SEMINA A SPAGLIO CON SPANDICONCIME	
	SULLA TRIFOGLIO FACELIA BORRAGINE	SULLA TRIFOGLIO FACELIA BORRAGINE	SULLA TRIFOGLIO FACELIA BORRAGINE	SULLA TRIFOGLIO FACELIA BORRAGINE	SULLA TRIFOGLIO FACELIA BORRAGINE

Tabella 11: piano colturale e operazioni dal 1° al 5° anno


14. CONCLUSIONI

La Società proponente, anche a tutela dell'immagine di prestigio internazionale che la caratterizza, intende procedere con metodo e coscienza alla conduzione dell'attività agricola prevista, che ritiene componente essenziale dell'impianto oggetto di progetto.

L'approccio che la Società ritiene più efficiente per la fattività delle cose è confrontarsi con chi opera da anni nel campo della produzione agricola di nicchia e legata all'agricoltura, per cui in questo caso anche delegare la gestione pratica dell'attività agricola allo stesso soggetto.

A tal proposito, l'implementazione delle soluzioni agronomiche proposte nel presente progetto è stata pensata e sviluppata nell'ottica di:

- coinvolgere apicoltori della zona, per la gestione delle arnie e farle diventare una fonte di reddito, specialmente se condotta secondo i principi dell'agricoltura biologica. Tra le associazioni che operano in zona vi è la FAI (Federazione Apicoltori Italiani) che ai suoi associati offre diversi servizi quali assistenza tecnica di campo agli apicoltori, elaborazione progetti di finanziamenti nel settore apistico (Reg. CE 1308/2013; PSR 2014/2020), organizzazione di corsi di formazione e di specializzazione, gestione dell'Anagrafe apistica, acquisti materiali di consumo e attrezzature in forma collettiva, la possibilità di realizzare anche progetti didattici ed educativi con le scuole del territorio, potendo anche usufruire del laboratorio di smielatura sito nel comune di Valderice, il quale è vicino al sito di installazione;

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"	
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica
		PAGINA
		74

- coinvolgere pastori della zona per garantire un pascolo duraturo e continuativo al gregge, che puntano al completamento della filiera attraverso la trasformazione delle materie prime (latte) in prodotti tipici locali e avere in questo modo un ritorno economico.

L'intervento di realizzazione dell'impianto agrivoltaico, rispettando i requisiti A, B e D2 secondo le Linee guida nazionali, porterà ad una piena riqualificazione dell'area, sia perché saranno effettuati miglioramenti fondiari importanti, sia tutte le necessarie lavorazioni agricole per permettere di riacquisire le capacità produttive. L'attività agricola continuerà a svolgere un ruolo chiave, creando nuove opportunità di inserimento lavorativo, per la quale si stimano almeno n. 3 ULA. Il reddito sarà garantito dalla PLV dei principali prodotti ottenuti, come descritto precedentemente, quali le olive, quando entreranno in piena produzione, e o prodotti dell'apicoltura a partire dal secondo anno.


RIEPILOGO PRIMO MARGINE (€)	
PRIMO MARGINE OLIVETO	€ 36.400,00
PRIMO MARGINE APICOLTURA	€ 14.397,50
PRIMO MARGINE PASCOLO	€ 11.892,00
PRIMO MARGINE ANNUO (€)	€ 62.689,50

Tabella 12: *primo margine prodotti agricoli e dell'apicoltura*

Nella scelta delle colture da impiantare, si è avuta cura di selezionare specie al fine di ridurre il più possibile eventuali danni da ombreggiamento, impiegando sempre delle specie coltivate nell'area di interesse di studio, anche per la fascia arborea perimetrale (larga 10 metri), prevista per la mitigazione visiva dell'area di installazione dell'impianto.

Per quanto sopra riportato, considerata la natura dell'intervento e la sua collocazione, **si può ritenere che la realizzazione dell'intervento in progetto, non determinerà un impatto agronomico negativo.**

A conclusione del processo di valutazione agronomica delle azioni di **intervento è possibile esprimere un giudizio complessivo circa la sostenibilità dello stesso, affermando che risulta compatibile, con riferimento ai contenuti ed alle indicazioni degli strumenti di pianificazione.**

	PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE AT, SITO NEL COMUNE DI MONREALE (PA), LOCALITA' VALLEFONDI, AVENTE POTENZA DI PICCO DC PARI A 33,2 MWp (potenza in immissione pari a 28 MWac) - DENOMINAZIONE IMPIANTO "VALLEFONDI"		
	CODICE DOCUMENTO	TITOLO ELABORATO	PAGINA
	A.20	Relazione Pedo-Agronomica	75

Lo studio condotto consente di trarre alcune considerazioni positive: l'agroecosistema, costituito prevalentemente da incolti, seminativi e oliveti, non subirà una frammentazione significativa in quanto la sottrazione di suolo sarà compensata dalle misure di mitigazione ambientale e agronomica; la redditività della produzione di energia sarà incrementata da quella agraria; la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile attraverso il sistema agri-fotovoltaico 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; attraverso l'attività di Sequestro del Carbonio (Carbon Farming), l'azienda agricola contribuirà alla decarbonizzazione del pianeta e, in futuro attraverso la cessione dei Carbon Credits, potrà incrementare i propri ricavi.

Castellammare del Golfo, 05/10/2023

Il Tecnico
Dott. Agr. Vito Mazzara