

LOCALIZZAZIONE:

Comune di Palazzo San Gervasio (PZ)

Loc. Contrada Lagarelli

COMMITTENTE:

PALAZZO SAN GERVASIO 1 SPV S.R.L.

Via Cino del Duca, 5 - 20122 - Milano (MI)

PROGETTO DI VALORIZZAZIONE AGRICOLA E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE



TERRANOSTRA

Servizi di consulenza Tecnico
Agro-Ambientale ed Ingegneria

a cura del dott. for. Nicola Cristella



marzo 2022

Sommario

Premessa.....	2
Descrizione dell'area d'indagine.....	4
Inquadramento geografico e catastale.....	4
Inquadramento climatico.....	7
Inquadramento fitoclimatico.....	8
Interventi di valorizzazione agricola.....	9
Tipizzazione dei suoli e della vegetazione naturale afferente alla Provincia pedologica 11.....	10
Suoli dell'Unità cartografica 11.1.....	10
Uso del suolo e vegetazione.....	11
Realizzazione di impianto di lavandino (<i>Lavandula hybrida</i> Revenchon) e di prato permanente stabile monospecifico.....	15
Scelta delle specie vegetali.....	18
LAVANDINO (<i>Lavandula hybrida</i> Revenchon).....	19
TRIFOGLIO SOTTERRANEO (<i>Trifolium subterraneum</i> L.).....	21
Tipologia impianto.....	22
Operazioni colturali.....	23
1. lavorazioni del terreno.....	24
2. realizzazione di impianto irriguo.....	24
3. Materiale utilizzato per la semina/impianto.....	25
4. Impianto lavandeto e semina trifoglio sotterraneo.....	25
5. Gestione ed utilizzazione delle produzioni.....	26
6. Quadro economico.....	27
Analisi delle criticità ed osservazioni tecniche.....	33
Apicoltura.....	35
Calcolo del potenziale mellifero.....	36
Calcolo del numero di arnie.....	39
Ubicazione delle arnie.....	40
Analisi economica dell'attività apistica.....	43
Costo d'impianto dell'allevamento.....	44
Spese varie.....	47
Salari.....	48
Quote.....	48
PLV (Produzione Lorda Vendibile).....	49
Quadro economico riepilogativo e bilancio.....	49
Siepe arbustiva perimetrale all'impianto.....	50
OPERE DI PREVENZIONE INCENDI.....	56
Impatto delle opere sulla biodiversità.....	57
Considerazioni finali.....	58



TERRANOSTRÀ

Servizi di consulenza Tecnico
Agro-Ambientale ed Ingegneria

Dott. For. Nicola Cristella

PREMESSA

Il sottoscritto dottore forestale Nicola Cristella, iscritto al n. 269 dell'Albo dei Dottori Agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Taranto, è stato incaricato dalla PALAZZO SAN GERVASIO 1 SPV S.R.L., di redigere una **Progetto di valorizzazione agricola e miglioramento ambientale** al fine di valorizzare area agricola dove è prevista la realizzazione di impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19,98405 MW.

DESCRIZIONE DELL'AREA D'INDAGINE

Inquadramento geografico e catastale

L'area di indagine è collocata in agro del Comune di PALAZZO SAN GERVASIO (PZ) a circa 7,5 Km in direzione sud dal centro abitato ed a circa 5 Km in direzione ovest del centro abitato di BANZI (PZ) in prossimità del confine amministrativo tra i due comuni. L'area è accessibile percorrendo dal centro abitato di PALAZZO SAN GERVASIO la SP 8 per circa 10 Km; successivamente per circa 4 Km la strada comunale di Genzano di Lucania. Dal centro abitato di BANZI l'area è raggiungibile percorrendo la SP 6 per circa 2 Km; successivamente per circa 4,5 Km la strada comunale di Genzano di Lucania. L'area asservita al progetto dell'impianto fotovoltaico (contrattualizzata) presenta una estensione complessiva di Ha 50.57.76 ed è costituita da un corpo unico irregolare così come evidenziato nella Figura 1.

Figura 1 – Area di progetto contrattualizzata dell'impianto fotovoltaico su ortofoto



L'area è identificata al catasto terreni del comune di PALAZZO SAN GERVASIO (PZ) al foglio 30 p.lle 45-83-84-1003-1048-1049-1051-1087 e 1118 come indicato in Fig. 2.

Figura 2 – Catastale dell'area di progetto contrattualizzata dell'impianto fotovoltaico su ortofoto



L'area geograficamente si colloca nella "fossa bradanica" e rientra nel bacino idrico del "Torrente Basentello". E' costituita da un corpo irregolare di complessivi Ha 50.57.76 ed è identificato toponomasticamente sull'IGM e CTR come c.da *Lagarelli – Masseria De marinis*. L'area è delimitata a nord da superfici agricole seminabili in continuità con il *Vallone Mastrantuono*, ad est con superfici seminabili ed le superfici boschive di *Valle varco della creta*, ad ovest con superfici seminabili ed a sud con

Inquadramento climatico

Per il comprensorio dove è ubicata l'area di indagine si fa riferimento ai dati climatici rilevati in letteratura (fonti varie) per gli ultimi 30 anni per il comprensorio del Comune di Palazzo San Gervasio (PZ). Il clima di Palazzo San Gervasio è mediterraneo. Le estati sono brevi, calde e asciutte e gli inverni sono lunghi e freddi. Nello specifico sono stati riscontrati i seguenti dati termo-pluviometrici:

- Piovosità media annuale di circa 400 mm con regime pluviometrico max invernale;
- Temperatura media annua 18- 20 °C;
- Mese più secco: luglio;
- Mese più piovoso: novembre;
- Media temperatura del mese più caldo (agosto): 22 °C
- Media temperatura del mese più freddo (gennaio): 5-6 °C

In base al Sistema di classificazione climatica di W. Koppen (1846-1940) la classificazione del clima è **Cfa**. Nello specifico la sigla **Cfa** ha il seguente significato:

- **C**= Climi temperato caldi (mesotermici). Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18°C, ma superiore a -3°C; almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10°C. Pertanto, i climi C hanno sia una stagione estiva che una invernale.
- **f** = Umido. Precipitazioni abbondanti in tutti i mesi. Manca una stagione asciutta.
- **a** = Con estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22°C.

In base alla classificazione climatica di Strahler (1975) l'area si colloca nella fascia climatica **mediterranea**.

Inquadramento fitoclimatico

La tipologia di vegetazione forestale caratterizzante l'area viene inquadrata facendo riferimento alla classificazione fisionomica su basi climatiche del Pavari (1916).

La vegetazione forestale è costituita da specie vegetali caratteristiche della fascia climatica termo- e meso-mediterranea corrispondente alle zone fitoclimatiche del Lauretum sottozona calda, media e fredda (Tab. 1).

Zona, tipo, sottozona	Temperature °C			
	Media annua	Media mese più freddo (limiti inferiori)	Media mese più freddo	Media dei minimi (limiti inferiori)
A - Lauretum				
Tipo I (piogge informi) - sottozona calda	15° a 23°	7°	–	– 4°
Tipo II (siccità estiva) - sottozona media	14° a 18°	5°	–	– 7°
Tipo III (piogge estive) - sottozona fredda	12° a 17°	3°	–	– 9°
B - Castanetum				
Sottozona calda				
Tipo I - senza siccità	10° a 15°	0°	– 12°	
Tipo II - con siccità estiva				
Sottozona fredda				
Tipo I - con piogge > di 700 mm	10° a 15°	– 1°	– 15°	
Tipo II - con piogge < di 700 mm				
C - Fagetum				
Sottozona calda	7° a 12°	– 2°	–	– 20°
Sottozona fredda	6° a 12°	– 4°	–	– 25°
D - Picetum				
Sottozona calda	3° a 6°	– 6°	–	– 30°
Sottozona fredda	3° a 8°	– 6°	15°	anche – 30°
E - Alpinetum				
	anche <2°	– 20°	10°	anche – 40°

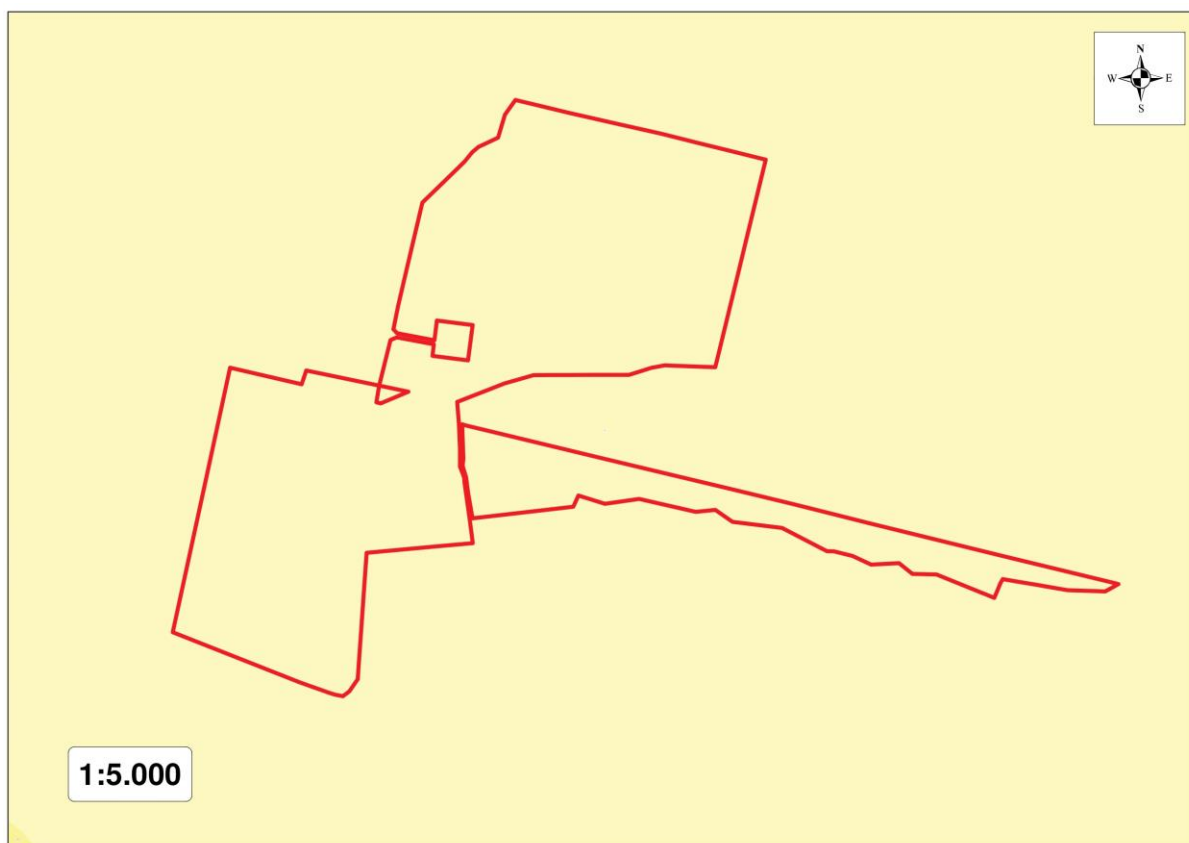
Tab. 1 – Classificazione delle zone fitoclimatiche-forestali secondo Pavari e relative temperature di riferimento.


INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE AGRICOLA

Per quanto riguarda l'analisi del contesto agro-ambientale e le caratteristiche pedo-agronomiche dell'area di progetto è necessario fare riferimento alla tipologia dei terreni dell'area. E' utile ricordare che trattasi di *area marginale* di area interna collinare.

Di seguito si riporta la carta pedologica che fornisce utili indicazioni sulla natura dei suoli.

Figura 4 – Carta pedologica dell'area¹



 Provincia pedologica 11 – Unità 11.1 - Suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della fossa bradanica.

¹ Fonte Geoportale della Regione Basilicata

Dal punto di vista pedologico si riscontra nell'area di progetto la presenza di terreno di una tipologia di suolo, afferente alla Provincia pedologica 11, all' Unità 11.1. Di seguito si fa una breve descrizione dell'unità di suolo sopra indicata e del relativo uso del suolo:

Tipizzazione dei suoli e della vegetazione naturale afferente alla Provincia pedologica 11.

Suoli dell'Unità cartografica 11.1

Suoli delle porzioni più conservate delle antiche superfici pleistoceniche, in posizione sommitale, da pianeggianti a debolmente acclivi, talora moderatamente acclivi in corrispondenza delle incisioni del reticolo idrografico minore. Il substrato è caratterizzato da depositi pleistocenici conglomeratici (conglomerati di Irsina) e secondariamente sabbiosi (sabbie di Monte Marano). Sulle superfici più conservate i materiali di partenza hanno granulometria più fine, e sono costituiti da sabbie e limi, con scheletro scarso o assente, di probabile origine fluvio-lacustre; in questi casi il substrato conglomeratico è presente più in profondità. Le quote sono comprese tra 230 e 700 m s.l.m.

L'uso del suolo è prevalentemente agricolo: seminativi avvicendati, oliveti, subordinatamente colture irrigue e vigneti.

La vegetazione naturale occupa in genere superfici molto ridotte, per lo più in corrispondenza delle incisioni; fanno eccezione alcune delineazioni nella porzione più meridionale dell'unità cartografica, ad esempio nei pressi di Salandra.

I suoli hanno profilo fortemente differenziato per redistribuzione dei carbonati, lisciviazione, melanizzazione degli orizzonti superficiali. Si tratta dei suoli Lupara con scheletro scarso, dove i materiali di partenza sono a tessitura più fine, e dei suoli Lupara con scheletro abbondante, che si sono sviluppati su materiali ricchi di scheletro, e che probabilmente costituiscono una fase di erosione dei suoli

precedenti. Ambedue questi suoli sono ampiamente diffusi nell'unità. I suoli La Sterpara sono presenti diffusi su superfici più limitate; hanno profilo moderatamente differenziato per redistribuzione dei carbonati e pedoturbazione degli orizzonti nel primo metro di profondità, a causa di pronunciati fenomeni vertici.

Uso del suolo e vegetazione

La morfologia molto variabile, che alterna superfici sub-pianeggianti o a deboli pendenze a versanti moderatamente ripidi, ha avuto una notevole influenza sull'utilizzazione del suolo. L'uso agricolo è nettamente prevalente, anche se non mancano estese aree a vegetazione naturale.

Le coltivazioni principali risultano essere i cereali autunno-vernini, con larga diffusione del grano duro, seguito a notevole distanza da orzo ed avena, legumi e foraggere annuali. Le colture arboree a maggior diffusione sono rappresentate dall'olivo e dalla vite. La possibilità di irrigazione interessa alcune aree, come ad esempio nella zona di Montemilone. In queste aree si è instaurata una agricoltura intensiva, fortemente specializzata.

Si tratta prevalentemente di colture ortive in pieno campo, quali pomodoro da industria e barbabietola da zucchero, o di colture intercalari quali cavolfiori, cavoli broccoli, finocchi e lattughe. E' anche diffusa la coltivazione di mais sia da granella, che per la produzione di insilati, e la foraggicoltura con l'utilizzo di specie a ciclo poliennale (graminacee e leguminose); tali prodotti vengono impiegati per l'alimentazione dei bovini da latte, allevati in quest'area in numerose aziende specializzate. L'olivicoltura caratterizza ampi tratti di questo comprensorio.

Le coperture vegetali naturali di queste aree appartengono alle associazioni *Oleo-Ceratonion* e *Quercion Ilicis*.

Il primo è presente soprattutto nelle zone più calde, con una vegetazione erbacea ed arbustiva a ginestre, cespugli spinosi e sempreverdi, nonché formazioni ad habitus arborescente tipiche della "macchia mediterranea" (*Spartium junceum*, *Rosa spp.*, *Rubus spp.*, *Prunus spp.*, *Pyrus amygdaliformis*, *Calicotome spinosa*,

Pistacia lentiscus, Pistacia terebinthus, Phillyrea spp., Cercis siliquastrum, Celtis australis, Rhamnus alaternus, Rosmarinus officinalis, ecc.).

Il *Quercion-Ilicis* è diffuso nelle zone più fresche, ed è caratterizzato da una vegetazione forestale a latifoglie decidue (*Quercus pubescens*) e, subordinatamente, sempreverdi (*Quercus ilex*).

L'uso del suolo dell'area è ascrivibile principalmente alla coltivazione di cereali autunno vernini (grano), foraggere, e leguminose (favino, cece, ecc..). Di massima le coltivazioni estensive riscontrate sono fidelizzate alle attività zootecniche presenti nell'area (allevamenti bovini e ovini).

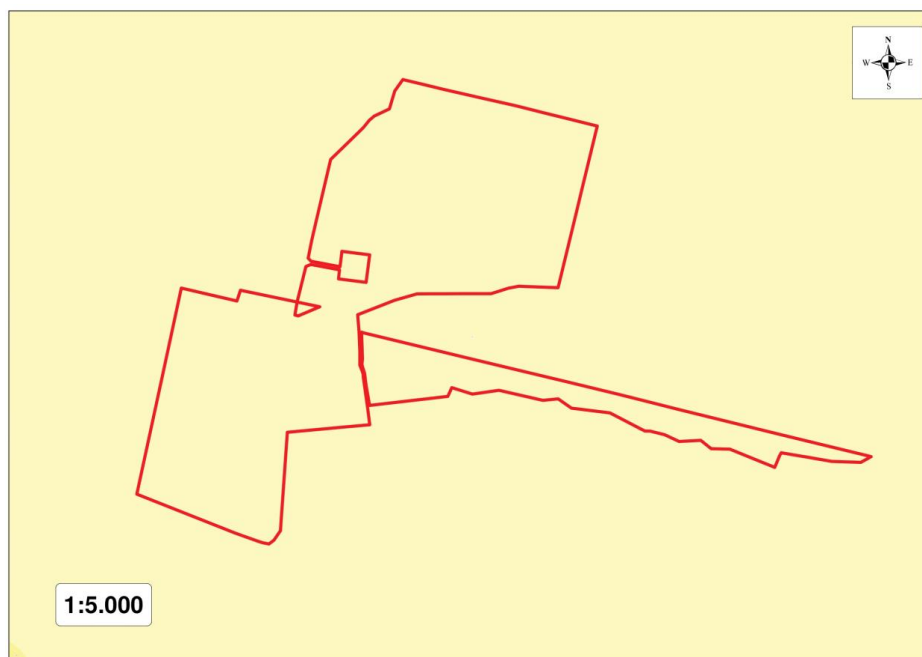
E' presente in forma sporadica la coltivazione di olivo.

L'area d'impianto non presenta coltura di pregio.

L'area oggetto di valorizzazione agricola attualmente è irrigabile grazie alla presenza di pozzo artesiano aziendale.

Nella figura seguente si riporta lo stralcio della Carta Regionale dell'uso del suolo afferente all'area di progetto.

Figura 5 – Carta d'Uso del Suolo (fonte Regione Basilicata)



Uso Suolo	
1.1.1.	Zone residenziali a tessuto continuo
1.1.2.	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
1.2.1.	Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
1.2.2.	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
1.2.4.	Aeroporti
1.3.1.	Aree estrattive
1.3.2.	Discariche
1.3.3.	Cantieri
1.4.1.	Aree verdi urbane
1.4.2.	Aree ricreative e sportive
2.1.1.	Seminativi in aree non irrigue
2.1.2.	Seminativi in aree irrigue
2.2.1.	Vigneti
2.2.2.	Frutteti e frutti minori
2.2.3.	Oliveti
2.3.1.	Prati stabili
2.4.1.	Colture temporanee associate a colture permanenti
2.4.2.	Sistemi colturali e particellari complessi
2.4.3.	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
3.1.	Zone boscate
3.1.1.	Boschi di latifoglie
3.1.2.	Boschi di conifere
3.1.3.	Boschi misti di conifere e latifoglie
3.2.1.	Aree a pascolo naturale e praterie
3.2.3.	Aree a vegetazione sclerofilla
3.2.4.	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
3.3.1.	Spagge, dune e sabbie
3.3.2.	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
3.3.3.	Aree con vegetazione rada
4.1.1.	Paludi interne
5.1.1.	Corsi d'acqua, canali e idrovie
5.1.2.	Bacini d'acqua

E' necessario fare una serie di valutazioni di carattere economico oltre a quelle di carattere agro-ambientale, affinché si possa correttamente valutare il tipo di intervento di valorizzazione dell'area di progetto. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico è condizionata da interventi di carattere conservativo a carico dell'idrologia superficiale e del suolo. L'area d'impianto è a vocazione prettamente agricola e non presenta criticità rilevanti relativamente all'idrografia superficiale (vedi Foto 1 e Foto 2).



Foto 1 – Foto panoramica dell’area di progetto (area a sud) eseguita il 31 ottobre 2021. In evidenza la tipologia di terreno a prevalenza di matrice argillosa e la giacitura piana dell’area d’impianto. Indicata con la freccia gialla il complesso di fabbricati di Masseria DE MARINIS dove è presente il pozzo aziendale.



Foto 2– Foto panoramica dell’area di progetto eseguita ad ottobre 2021. L’immagine è stata scattata in direzione sud dalla diramazione della SP8 che divide l’area di pertinenza all’impianto agrofotovoltaico. In evidenza con la freccia gialla il complesso di fabbricati di Masseria DE MARINIS.

L'area di progetto è immersa in un comprensorio dove la presenza spesso di coltivazioni agricole a monocoltura ripetuta, tipico delle aree marginali interne lucane, condiziona fortemente il livello dei parametri che favoriscono ed implementano la biodiversità ambientale.

Il suolo presenta un buono spessore, buona fertilità ed è irrigabile grazie alla presenza di pozzo artesiano aziendale.

Il concetto economico di area marginale, tra le altre cose, considera quale fattore limitante di sviluppo delle attività agro-silvo-pastorali la condizione non ottimale e disomogenea di un ambiente che si presenta ostico allo svolgimento delle attività antropiche produttive. In base a quanto detto, di seguito si illustrano gli interventi che mirano a valorizzare le potenzialità economiche produttive agricole legate alle caratteristiche agro-silvo-pastorali dell'area.

Gli interventi di valorizzazione agricola e miglioramento ambientale riguarderanno solo le aree interne delimitate dalle recinzioni perimetrali.

Realizzazione di impianto di lavandino (*Lavandula hybrida* Revenchon) e di prato permanente stabile monospecifico.

La scelta della edificazione di un *impianto di lavandino* e di *prato permanente stabile monospecifico* è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area e disponibilità idriche.

Gli obiettivi da raggiungere sono:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura continua della vegetazione arbustiva ed erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;

- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di coltura agricola che ha valenza economica;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un *ambiente* idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

L'area complessiva di insidenza dei moduli fotovoltaici dell'impianto (area sottesa dal singolo modulo in posizione orizzontale – Fig. 6) risulta essere pari ad Ha 10,02.

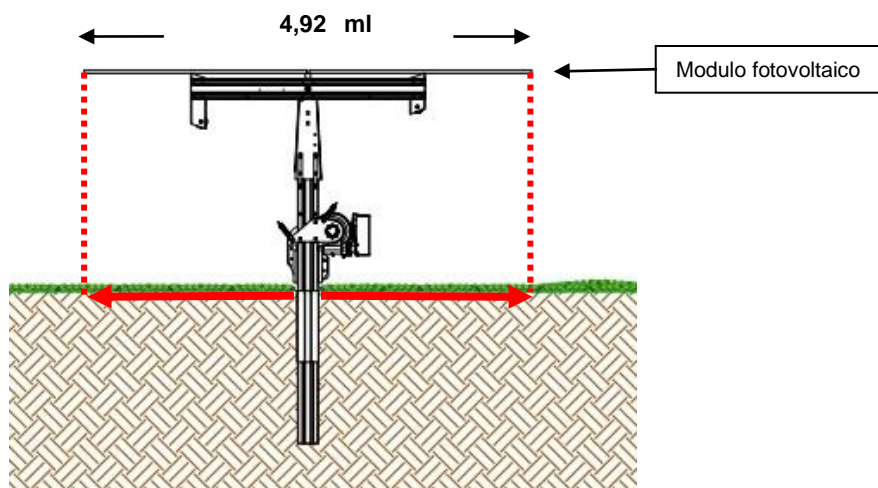


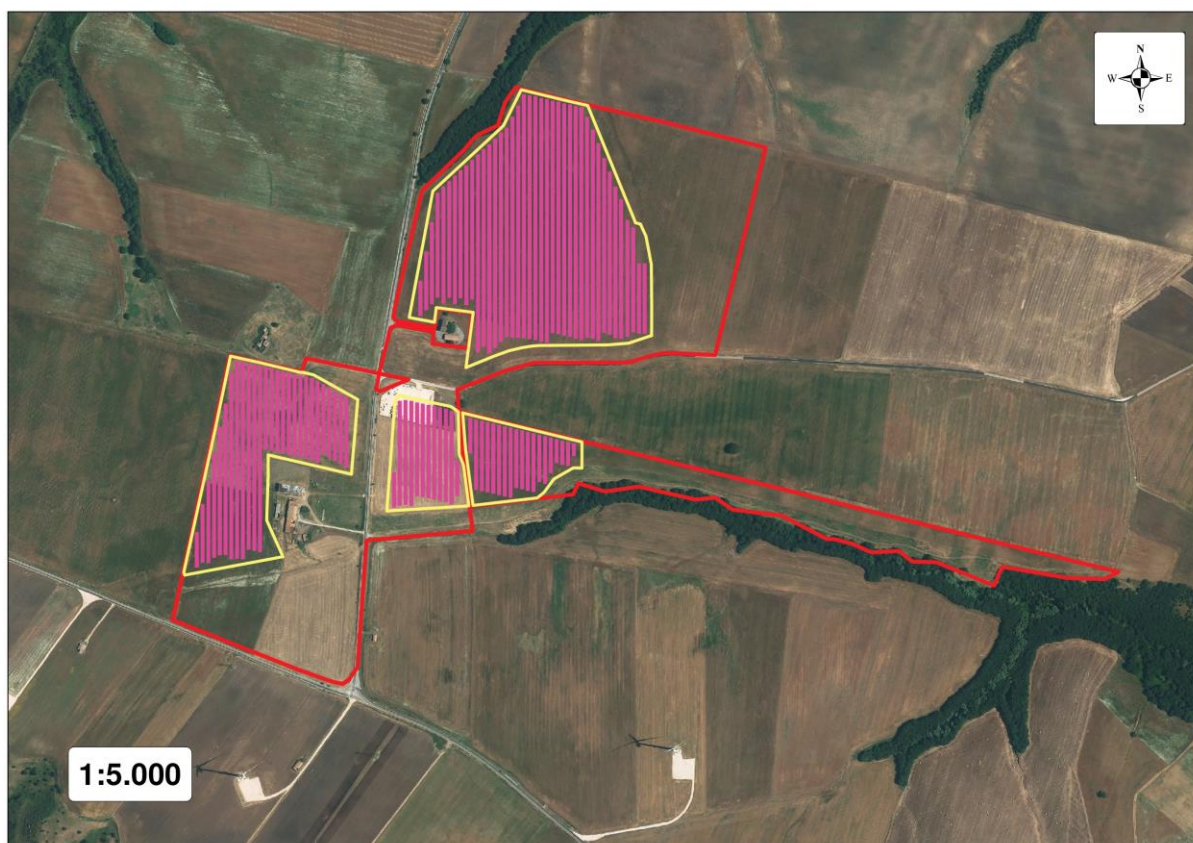
Figura 6 – Area d'insidenza massima del doppio modulo fotovoltaico su tracker raggiunta in posizione orizzontale (indicata con le frecce rosse).

Sia l'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici che la restante superficie di pertinenza al progetto interna alle recinzioni perimetrali (esclusa l'area destinata alla sede stradale perimetrale ed interna di Ha 1,59 e la siepe perimetrale di Ha 0,41), di Ha

12,26, sarà utilizzata per la realizzazione di opere di carattere agrario (prato stabile e lavandeto).

La messa a coltura di prato permanente è tecnica agronomica di riconosciuta efficacia circa gli effetti sul miglioramento della fertilità e stabilità del suolo. Nella figura 7 viene evidenziata la superficie che si prevede venga occupata dal parco fotovoltaico.

Figura 7 – Area di pertinenza del progetto con indicazione dell’ubicazione dei pannelli fotovoltaici e della recinzione perimetrale.



Andando nel dettaglio, la porzione di suolo complessiva che può essere utilizzata per la messa a coltura di prato stabile e altre colture agrarie nell’area d’impianto (detratta delle aree delle pertinenze e perimetrali) è pari a Ha 22.28.00; coincidente con la

superficie perimetrale e quella esistente tra le file dei moduli fotovoltaici (tracker) come indicato nella Fig. 8.

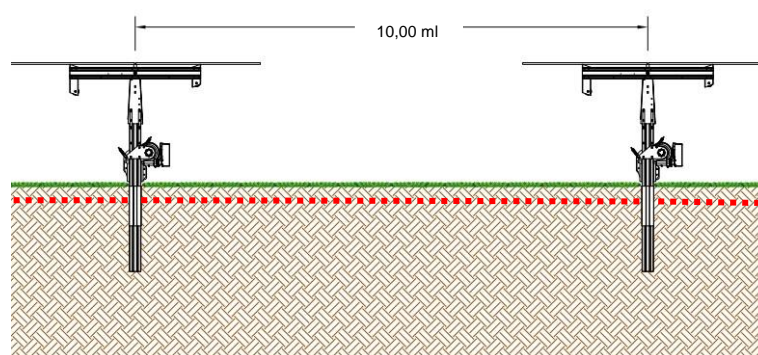


Figura 8 – Distanza tra le singole file (tracker) di moduli fotovoltaici con indicazione della superficie che può essere utilizzata per la messa a coltura di prato stabile e lavandeto (linea tratteggiata rossa).

Scelta delle specie vegetali

Per le caratteristiche pedoclimatiche della superficie di progetto si ritiene opportuno edificare un *prato permanente monofita di leguminose* con il posizionamento di filari di *lavandino*. Le piante che saranno utilizzate sono:

- Lavandino (*Lavandula hybrida* Revenchon);
- Trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum* L.).

Di seguito si descrive le principali caratteristiche ecologiche e botaniche per singolo tipo di pianta.

LAVANDINO (*Lavandula hybrida* Revenchon)



Le lavande sono specie perenni arbustive (frutici) della famiglia delle *Lamiaceae* (Labiata), spontanee negli ambienti sassosi e rupestri montani e submontani, largamente coltivate per i molteplici impieghi nell'industria cosmetica. Il termine "lavande" è derivato dal verbo lavare per l'impiego nel profumare le acque del bagno nel XVI secolo, mentre in precedenza erano note sotto il nome di "spigo". Al genere *Lavandula* appartengono diverse specie che per le caratteristiche degli spicasteri e delle foglie, vengono suddivisi in diverse sezioni.

Nello specifico la lavanda *officinalis* comprende due varietà botaniche, la *delphinensis*, presente nelle stazioni più elevate, caratterizzata da un maggior vigore e da essenza di qualità più fine, e la *fragens*, con più alta resa alla distillazione, ma meno pregiata.

Il lavandino è un ibrido naturale, sterile, molto vigoroso, ottenuto dall'incrocio tra *L. officinalis* x *L. latifolia* Medicus, selezionato in Francia ed è classificato come *L.*

hybrida Revenchon, di cui si distinguono due biotipi per la dominanza di uno o dell'altro genitore.

La lavanda, allo stato spontaneo, presenta un areale molto ampio, da altitudini superiori a 500-600 m s.l.m. fino a 1.500-1.900 m, tipica dell'area mediterranea, ma può estendersi fino al centro-nord dell'Europa. In Italia è molto diffusa nei luoghi sassosi e rupestri delle regioni submontane del nord Italia, ma è presente in aree montane del centro sud, in provincia di Salerno ed in Calabria. E' coltivata in diverse regioni, per più di un centinaio di ettari. Per le pregevoli caratteristiche del profumo delle infiorescenze, la lavanda ha sempre avuto un largo impiego popolare per impartire un gradevole profumo alle biancherie fresche di bucato, tanto che le prime notizie sulla tecnica colturale risalgono alla fine del XVI secolo.

La lavanda, pur essendo resistente alla siccità e abbastanza rustica, predilige i terreni profondi e freschi per il conseguimento di buone rese. In linea di massima, l'altitudine ottimale è tra i 400 ed i 900 m s.l.m.. Il lavandeto ha una durata media di 6-10 anni, con inizio della produzione a partire dal 2° anno ed in progressiva crescita fino al 6°-7°anno, per poi diminuire. La durata può essere maggiore se la coltura è ben eseguita.

La lavanda ha un largo impiego in profumeria per le pregiate caratteristiche dell'essenza di lavanda, che si ottiene dalla distillazione in corrente di vapore acqueo delle sommità fiorite.

Botanica

Specie suffruticosa, cespugliosa, sempreverde, con fusti eretti dell'altezza da 0,5 a 1 m e foglie piccole quasi sessili, opposte, lineari e lanceolate, talvolta pinnatofite, verde cenere, tomentose e glandulose nella pagina inferiore, odorose; fiori in infiorescenze terminali, spicasteri, lungamente pedunculati, formate da verticilli di due-dieci fiori piccoli con calice tubolare a 5 denti brevi, corolla gamopetala blu-violaceo-lilla bilabiata a quattro stami brevi didinami inseriti sul tubo della corolla. Il calice e la corolla sono coperti da peli, fra i quali si trovano le ghiandole secretrici dell'essenza di lavanda. Il frutto è costituito da quattro acheni glabri e lisci. Peso mille semi 1,0-1,2

g. Le lavande sono specie perennianti, spontanee nelle zone montane, rustiche, resistenti al freddo ed alla siccità, con fioritura in estate molto prolungata per circa 30-40 giorni da giugno a settembre.

TRIFOGLIO SOTTERRANEO (Trifolium subterraneum L.)



Il trifoglio sotterraneo, così chiamato per il suo spiccato geocarpismo, fa parte del gruppo delle leguminose annuali autorisemianti. Il trifoglio sotterraneo è una tipica foraggera da climi mediterranei caratterizzati da estati calde e asciutte e inverni umidi e miti (media delle minime del mese più freddo non inferiori a +1 °C). Grazie al suo ciclo congeniale ai climi mediterranei, alla sua persistenza in coltura in coltura dovuta al fenomeno dell'autorisemina, all'adattabilità a suoli poveri (che fra l'altro

arricchisce di azoto) e a pascolamenti continui e severi, il trifoglio sotterraneo è chiamato a svolgere un ruolo importante in molte regioni Sud-europee, non solo come risorsa fondamentale dei sistemi prato-pascolivi, ma anche in utilizzazioni non convenzionali, ad esempio in sistemi multiuso in aree viticole o forestali. Più frequentemente il trifoglio sotterraneo è usato per infittire, o costituire ex novo, pascoli permanenti fuori rotazione di durata indefinita.

Botanica

Il trifoglio sotterraneo è una leguminosa autogamica, annuale, a ciclo autunno-primaverile, di taglia bassa (15-30 cm) con radici poco profonde, steli striscianti e pelosi, foglie trifogliate provviste di caratteristiche macchie (utili per il riconoscimento varietale), peduncoli fiorali che portano capolini formati da 2-3 fiori di colore bianco che, dopo la fecondazione, si incurvano verso il terreno e lo penetrano per qualche centimetro, deponendovi i legumi maturi (detto “glomeruli”) che, molto numerosi, finiscono per stratificarsi abbondantemente entro e fuori terra.

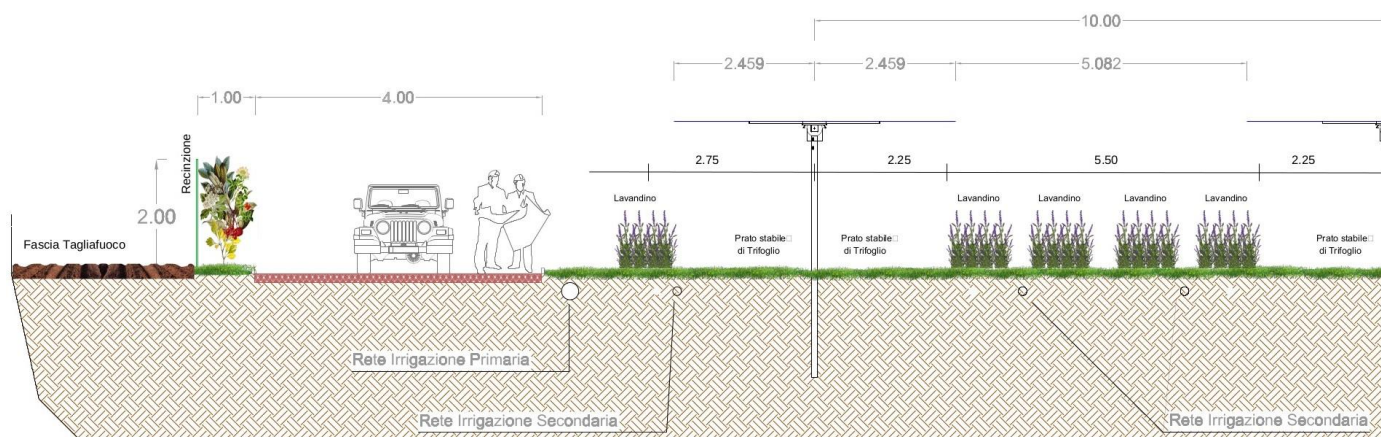
Il manto vegetale è singolarmente molto contenuto in altezza ed estremamente compatto, con il grosso della fitomassa appressato al suolo (5-10 cm), con foglie situate in alto e steli ed organi riproduttivi allocati in basso, e ben funzionante anche quando sottoposto a frequenti defogliazioni.

I glomeruli contengono semi subsferici di colore bruno (lilla in certe varietà).

Tipologia impianto

Si ipotizza una gestione agricola dell'impianto dove, tra due tracker contigui, vengono impiantati n. 4 filari (vedi sez. di Fig. 9) di piante di lavandino con intervallate la presenza di coticco erboso permanente di trifoglio (in modo particolare il trifoglio sotterraneo), consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Figura 9 – Sezione dell’impianto con l’indicazione della disposizione delle colture agrarie e della recinzione perimetrale.



Come evidenziato nella figura 9, nello spazio esistente tra le file di tracker si ha disponibilità di una fascia di terreno utilizzabile di 10 ml. Si prevede di impiantare, a distanza di 2,25 ml dalla struttura di fissaggio del tracker, n. 4 filari di lavandino distanziati l'uno dall'altro 1,5 ml con un'area d'ingombro complessiva di ml 5,50. Così facendo si hanno delle aree libere dalla coltura del lavandeto che corrisponderanno a parte dell'area d'ingombro sottesa dai pannelli (2,25 ml per lato del tracker). Queste ultime aree saranno utilizzate per l'impianto di prato permanente stabile.

La realizzazione del lavandeto prevede un sesto d'impianto di 1,50 ml tra le file e 70 cm sulla fila. E' prevista la realizzazione di impianto d'irrigazione e vasche raccolta acque meteoriche a supporto del lavandeto.

Operazioni colturali

La specie vegetale scelta per la costituzione del *prato permanente monofita stabile* appartiene alla famiglia delle *leguminosae* e pertanto aumentano la fertilità del

terreno principalmente grazie alla capacità di fissare l'azoto che andrebbe a supporto anche del lavandeto. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, e nello specifico il trifoglio sotterraneo ha un'alta capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina/impianto.

Di seguito si descrivono cronologicamente le operazioni colturali previste per poter avviare la coltivazione ed il mantenimento del prato stabile permanente e del lavandeto che devono essere necessariamente eseguite simultaneamente nell'area interna all'impianto. Le superfici oggetto di coltivazione sono irrigue e pertanto si prevede la realizzazione di impianto irriguo, ma solo dove sarà impiantato il lavandeto.

1. lavorazioni del terreno

Le lavorazioni del terreno dovranno essere avviate successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e preferibilmente nel periodo autunno-invernale. Si prevedono delle lavorazioni del terreno superficiali. Una prima aratura autunnale ed eventualmente contestuale interrimento di letame (concimazione di fondo con dose di letame di 300-400 q.li/Ha). Una seconda aratura verso fine inverno e successiva *fresatura* con il fine ultimo di preparare adeguato letto di semina/impianto. Le lavorazioni sopra descritte saranno effettuate solo per l'avvio dell'impianto al primo anno.

2. realizzazione di impianto irriguo

Si prevede la realizzazione di impianto irriguo in *subirrigazione* con ala gocciolante che attraversa in doppia fila i singoli tracker (sez. fig. 9 Tav. A.19.a e A.19.b).

La realizzazione dell'impianto va effettuata contestualmente alle lavorazioni del terreno principali. Si prevede l'interrimento della linea principale a max 40 cm di

profondità e disposta parallelamente alla viabilità interna. Dalla linea principale si dipartiranno le ale gocciolanti lungo la linea dei tracker.

Vista la natura del terreno, l'interramento delle linee idriche sarà effettuato con trattore agricolo munito di aratro con il supporto di una svolta tubi.

E' importante rilevare l'importanza che ha l'impianto irriguo ai fini della prevenzione degli incendi.

3. Materiale utilizzato per la semina/impianto.

La quantità consigliata di seme da utilizzare per la coltura in purezza di trifoglio sotterraneo è di 30-35 Kg/Ha.

Per il lavandeto saranno utilizzate talee legnose di un anno radicate della lunghezza di 10-15 cm. L'area utile, all'interno del campo fotovoltaico, che sarà utilizzata per la realizzazione del lavandeto è di Ha 12.26.00. Per il sesto d'impianto previsto del lavandeto (1,50 ml tra le file e 70 cm sulla fila) necessitano circa n. 9.523 talee/Ha.

La quantità di seme di trifoglio considerata è maggiore rispetto ai quantitativi normalmente previsti nell'ordinarietà, poiché si ha l'obiettivo primario di avere una copertura vegetale quanto più omogenea possibile del suolo. Il prato di trifoglio sotterraneo ha come caratteristica uno sviluppo dell'apparato aereo della pianta contenuto tra i 10-20 cm dal suolo, ed il calpestio addirittura ne favorirebbe la propagazione.

La messa a coltura di prato permanente monospecifico di Trifoglio sotterraneo consentirebbe il facile accesso alla manutenzione dei moduli dell'impianto fotovoltaico.

4. Impianto lavandeto e semina trifoglio sotterraneo

Il trapianto delle talee radicate di lavanda (con o senza pane di terra) e la semina del trifoglio sotterraneo sono previste a fine inverno (febbraio-marzo). La semina sarà fatta a *spaglio* con idonee seminatrici. Il trapianto delle talee di

lavandino sarà eseguito meccanicamente (sistemazione in buche profonde 15-20 cm) usando le normali trapiantatrici con l'organo di captazione a pinza o a disco per le talee a radice nuda.

Se non si è provveduto alla concimazione di fondo organica durante le operazioni di aratura è consigliabile effettuare una concimazione contestualmente alla semina/trapianto. In tal caso è consigliabile effettuare concimazioni con prodotti che consentano di apportare quantità di fosforo pari a 100-150 Kg/Ha e potassio pari a 100 Kg/Ha.

5. Gestione ed utilizzazione delle produzioni

Considerato che obiettivo primario è quello di mantenere la continuità ed il livello di efficienza produttiva della copertura vegetale del terreno per ottimizzare le performances di protezione del suolo, per quanto riguarda il prato permanente di trifoglio sotterraneo non si prevede alcun intervento legato ad attività produttiva agricola.

Il lavandeto sarà gestito in modo tale da poter ottimizzare le produzioni di infiorescenza. Per il lavandeto, per il primo anno dell'impianto, sono previste generalmente solo operazioni che tendono a favorire l'accestimento delle piante (formazione del cespuglio) ed operazioni di scerbatura (consigliabile manuale) per il controllo delle infestanti nell'interfila. Si considera la gestione del lavandeto secondo i dettami del Reg. CE 834/07 e s.m.i.i. "agricoltura biologica" vista anche l'elevata resistenza del lavandino alle fitopatie.

E' consigliabile iniziare la raccolta della lavanda a partire dal secondo anno dall'impianto, in modo da favorire la formazione di un buon cespuglio. Le maggiori rese in infiorescenze si raggiungono a partire dal 5° anno dall'impianto. L'epoca indicata per la raccolta è indicata al momento della piena fioritura della parte mediana della spiga. La raccolta in fioritura avanzata, quasi appassita può favorire un aumento della resa in essenza, ma la qualità è inferiore. Nell'effettuare il taglio è da tener presente che l'essenza si trova nell'infiorescenza, per cui è opportuno ridurre la presenza dello stelo e delle foglie basali. La raccolta è meccanizzata e si

impiegano falcia-legatrici-caricatrici. A seconda delle caratteristiche climatiche, la raccolta si effettua in luglio-settembre. Per il prodotto destinato all'erboristeria la raccolta si fa generalmente a luglio ad inizio fioritura. Per il prodotto destinato alla distillazione (fiori sbocciati) la raccolta si effettua tra agosto-settembre. La resa in infiorescenza è variabile in funzione dell'età della pianta e dell'ambiente e può raggiungere valori ottimali di 12-15 t/Ha per il lavandino. La resa in olio essenziale oscilla intorno a valori dello 0,6-1,2% delle infiorescenze; le variazioni sono legate a diversi fattori, quali l'andamento stagionale, l'età della pianta, le caratteristiche pedoclimatiche della zona di coltivazione, le appropriate tecniche colturali, le varietà. Per la destinazione erboristica, la resa in fiori sgranati oscilla tra 1,0 e 1,5 t/Ha per il lavandino.

6. Quadro economico

La messa in coltura di prato stabile permanente di leguminosa, nel contesto nel quale si opera, ha l'obiettivo principale di protezione/stabilità del suolo e miglioramento della fertilità del terreno. Pertanto, si considerano solo i costi inerenti alle operazioni di impianto.

Per quanto riguarda il lavandeto al fine di consentire una gestione economicamente sostenibile è necessario considerare la sua produttività legata all'utilizzo dell'infiorescenza. Nello specifico si considera che l'infiorescenza, una volta raccolta, venga conferita ad un centro esterno dove possa essere condizionato ed eventualmente trasformato il prodotto (consorzio e/o cooperativa).

Si ricorda che le due colture prese in esame svolgono un importante ruolo nel sostentamento e nella diffusione degli insetti impollinatori.

L'importanza del lavandeto oltre che essere di tipo economico agricolo (produzione di fiori e miele) è quello di tutela e supporto dell'entomofauna (insetti pronubi), e di valorizzazione dello skyline agricolo dell'area.

Nell'analisi dei costi di produzione si tiene conto che per le lavorazioni ci si affida a contoterzisti e a manodopera esterna.

Tab. 2 - ANALISI DEI COSTI DI MESSA A COLTURA DEL PRATO AD ETTARO²

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
SEME	35 kg	5,0 €/Kg	175,0	175,0
N.2 Aratura terreno di medio impasto fino a 30 cm di profondità + N. 1 fresatura	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0
CONCIMAZIONE DI FONDO ORGANICA	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0
SEMINA	1	50,0 €/Ha	50,0	50,0
			TOTALE COSTI	675,00

Bisogna considerare che le operazioni di semina e lavorazioni del terreno, negli anni successivi al primo (anno dell'impianto), saranno ridotte poiché trattasi di *prato poliennale*. Dal secondo anno sarà necessario effettuare delle *rotture* del cotico erboso per favorire la propagazione ed eventuali semine per colmare le *fallanze*. Di conseguenza dal secondo anno in poi è ipotizzabile una riduzione dei costi del 80%.

Tab. 3 - ANALISI DEI COSTI DI IMPIANTO DEL LAVANDETO AD ETTARO

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI AD ETTARO (€)
Talee selezionate	Pz 9.523	0,4 €/Pz	3.809,20	3.809,20
N.2 Aratura terreno di medio impasto fino a 30 cm di profondità + N. 1 fresatura	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0
CONCIMAZIONE DI FONDO ORGANICA	1	100,0 €/Ha	100,0	100,0
Trapianto meccanico	1	400,0 €/Ha	400,0	400,0
Diserbo meccanico	1	60,0 €/Ha	60,0	60,0
			TOTALE COSTI	4.719,20

² TARIFFE 2019 delle lavorazioni meccanico agrarie ed industriali per conto terzi da valere in Provincia di Reggio Emilia. Valori adattati a quelli medi ordinari per la Regione Puglia e Basilicata.

Tab. 4 - ANALISI DEI COSTI ANNUI DI ESERCIZIO DEL LAVANDETO E DEL PRATO STABILE AD ETTARO.

TIPO COLTURA	VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO AD ETTARO (€/Ha)	RIEPILOGO COSTI ANNUI DI ESERCIZIO AD ETTARO (€)
PRATO STABILE DI TRIFOGLIO SOTTERRANEO	ROTTURA DEL COTICO CON ERPICE e contestuale SEMINA e concimazione delle fallanze	1	150,0 €/Ha	150,0	150,0
					150,00
LAVANDINO	CONCIMAZIONE	1	200,0 €/Ha	200,0	200,0
	DISERBO MECCANICO con erpice	3	60,0 €/Ha	180,0	180,0
	Trattamenti fitosanitari	stima	50,0 €/Ha	50,0	50,0
	Irrigazione di soccorso	stima	50,0 €/Ha	50,0	50,0
	RACCOLTA meccanica	1	350,0 €/Ha	350,0	350,0
				<i>TOTALE COSTI</i>	830,00

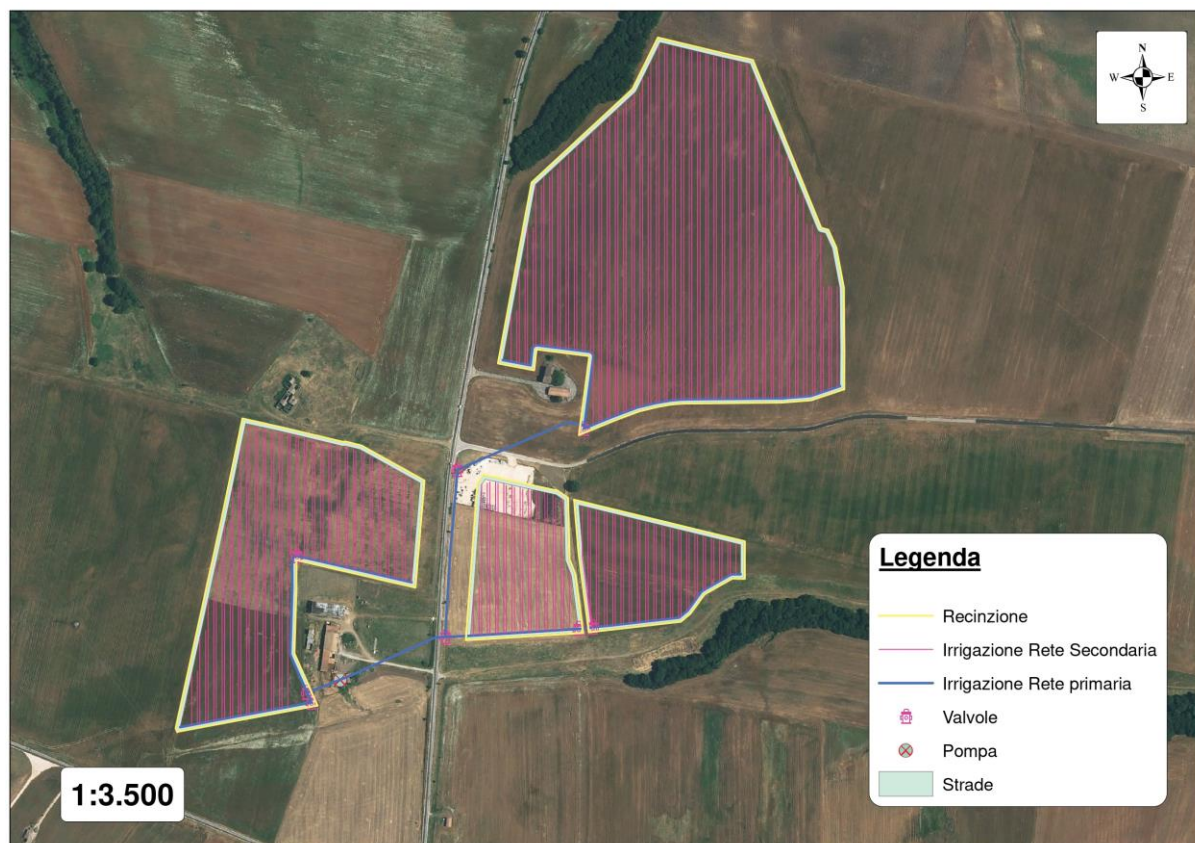
Tab. 5 - ANALISI DEI COSTI DELL'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE³

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO MEDIO	COSTO TOTALE (€)	INCIDENZA DEL COSTO AD ETTARO (€)
Pompa marca CAPRARI MEC-MG125HT/2C. Pompa centrifuga orizzontale per acque chiare e predisposta per l'accoppiamento con motori diesel a volano SAE3	1	€ 6.000,00	6.000,00	Superficie di impianto tot. Ha 22.28.00
FILTRO ZINCATO TIPO A da 80	1	135,00 €/Kg	135,00	
Tubo PVC diam. 75 PN4	2.053 ml	1,25 €/ml	2.566,25	
Ala gocciolante PVC gr. 20 P.100 L 8	42.941 ml	0,14 €/ml	6.011,74	
Valvola a staffa x tape	197 PZ	0,45 €/PZ	88,65	
Accessori vari (staffe, cravatte, tappi, ecc..)	Stima a corpo	/	500,00	
Posa in opera (realizzazione scavo, posizionamento e collegamento linea primaria con ala gocciolante)	44.994,00 ml	0,26 €/ml	11.698,44	
		TOTALE COSTI	27.000,08	1.211,85

Nella Fig. 10 seguente si riporta lo schema della linea d'irrigazione primaria e secondaria.

³ Valori medi di mercato attuali.

Figura 10 – Area di progetto con l’indicazione del posizionamento dell’impianto di subirrigazione.



Di seguito si riporta la ripartizione della superficie che sarà utilizzata per le singole colture nell’area d’impianto:

TIPO COLTURA	SUPERFICIE COMPLESSIVA (Ha)
Prato stabile di Trifoglio sotterraneo	10,0200
LAVANDINO	12,2600

Nella Tabella 6 si riporta l'analisi della Produzione Lorda Vendibile del lavandeto ad ettaro tenuto conto che venga effettuato uno sfalcio all'anno e che la durata dell'impianto sia di 12 anni.

Tab.6. PLV ad ettaro del lavandeto

Prodotto	Quantità (Kg/Ha)	Prezzo medio (€/Kg)	Importo totale (iva inclusa)
Infiorescenze essiccate	1500	3,50 €	5.250,00 €
Totale PLV			5.250,00 €

Le voci contabili per l'attività del lavandeto vengono riportate in modo riepilogativo nella tabella seguente:

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo unitario	Importo totale	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	<i>COSTO IMPIANTO LAVANDETO</i>	4.719,20 €	57.857,39 €	
	<i>IMPIANTO D'IRRIGAZIONE</i>	1.211,85 €	27.000,08 €	
RICAVI VENDITA INFIORESCENZE ESSICcate (dal 2° anno)	<i>Produzione Lorda Vendibile (PLV)</i>	5.250,00 €	64.365,00 €	
COSTI DI GESTIONE AGRICOLA	<i>Condizione agricola (conto terzi)</i>	830,00	10.175,80	
	<i>Assicurazione</i>	500,00	500,00	
	<i>AMMORTAMENTO IMPIANTO lavandeto</i>	6.508,96	6.508,96	Durata del lavandeto = 12 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
	<i>AMMORTAMENTO IMPIANTO IRRIGUO</i>	2.168,19	2.168,19	Durata dell'impianto irriguo = 20 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
	<i>Totale costi di gestione</i>		19.352,95 €	

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dal *costo d'impianto del lavandeto e dell'impianto d'irrigazione*, l'utile o la perdita di esercizio dal secondo anno (da quando si effettua la prima raccolta) di attività è definibile con la seguente formula:

$$\text{utile/perdita di esercizio dal 2° anno} = \text{PLV} - (\text{Costi di gestione})$$



$$€ 64.365,75 - € 19.352,95$$



Utile di esercizio dal 2° anno = € 45.012,80

Analisi delle criticità ed osservazioni tecniche

Nel definire il piano di *valorizzazione agricola* si è tenuto conto delle caratteristiche dell'impianto. Nello specifico, sapendo che i pannelli fotovoltaici sono ad assetto variabile, per definire la tipologia di coltura agraria ed il livello di meccanizzazione si è tenuto conto delle distanze tra i pannelli durante l'arco delle 24 ore così come riportato nella tabella seguente (vedi anche TAV. A.19.a e A.19.b).

Distanza tra file di pannelli attigui	Interasse (ml)	10.00
	Tra bordi dei pannelli in posizione orizzontale (ml)	5.082
	Tra bordi dei pannelli in posizione max inclinata - alba (ml)	7.541
	Tra bordi dei pannelli in posizione max inclinata - tramonto (ml)	7.541

Per definire i mezzi da utilizzare si è tenuto conto dello spazio minimo di lavorazione che è pari a 5,082 ml.

Si è considerato l'uso di trattrice agricola di 90-100 CV tipo *frutteto* con larghezza non superiore ad 1,60 ml. Come attrezzatura accessoria principale da associare alla trattrice per effettuare le lavorazioni ordinarie, si è prevista la seguente:

- Vibricult a max 5 lance;

Per la raccolta si prevede il seguente macchinario:

- Macchina falcia-legatrice-caricatrice per la raccolta (larghezza max ml 5,00).



Macchina falcia-caricatrice durante le operazioni di raccolta dell'infiorescenza

Il posizionamento dei tracker/pannelli e la distanza esistente tra gli stessi tracker e la recinzione dell'impianto (min. 5-6 ml) consente un'ottima manovrabilità dei mezzi agricoli.

Bisogna considerare che le operazioni colturali vengono svolte generalmente nelle prime ore della giornata e pertanto la larghezza dell'area di lavoro tra i tracker risulterebbe superiore ai 7 ml.

Le lavorazioni del terreno saranno limitate ad uno strato di suolo di circa 10 cm (aratura superficiale con il vibricult), di conseguenza non è ipotizzabile alcun danno a cavi elettrici interrati ed anche all'impianto di subirrigazione.

L'impianto irriguo in subirrigazione (interrato a 30 cm di profondità) consente l'ottimizzazione, oltre che un notevole risparmio dell'uso dell'acqua. Il posizionamento dell'impianto di sub-irrigazione consente il contenimento dello sviluppo dell'apparato radicale, limitandone l'espansione che potrebbe arrecare danno ai cavi elettrici dell'impianto fotovoltaico. Il posizionamento dell'impianto irriguo è considerato a adeguata distanza di sicurezza dai cavidotti e dagli stessi tracker/Pannelli (vedi sezioni delle TAV. A.19.a e A.19.b).

Bisogna considerare che le aree non coltivate a lavandeto (aree libere) saranno gestite come prato naturale di tipo permanente.

Apicoltura

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un *allevamento di api stanziale*.

La messa a coltura del prato stabile di trifoglio, la messa a coltura del lavandeto e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, crea le condizioni ambientali idonee affinché l'apicoltura possa essere considerata una attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

L'ape è un insetto, appartenente alla famiglia degli imenotteri, al genere *Apis*, specie *mellifera* (*adamsonii*). Si prevede l'allevamento dell'ape italiana o ape ligustica

(*Apis mellifera ligustica* Spinola, 1806) che è una sottospecie dell'ape mellifera (*Apis mellifera*), molto apprezzata internazionalmente in quanto particolarmente prolifica, mansueta e produttiva.

Di seguito si analizzano i fattori ambientali ed economici per il dimensionamento dell'attività apistica, considerando nel calcolo della PLV (Produzione Lorda Vendibile) la sola produzione di miele. L'attività apistica ha come obiettivo primario quella della tutela della biodiversità e pertanto non si prevede lo sfruttamento massivo delle potenzialità tipico degli allevamenti *zootecnici intensivi*, facendo svolgere all'apicoltura una funzione principalmente di valenza ambientale ed ecologica.

Calcolo del 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.

Conoscendo il numero di fiori presenti in un ettaro e la quantità di nettare prodotto da un fiore nella sua vita, e considerando che gli zuccheri entrano a far parte della composizione media del miele in ragione dell'80% (cioè 0,8 Kg zuccheri = 1 Kg miele), si applica la seguente formula:

$$\text{Kg miele/Ha} = \text{Kg zucchero/Ha} \times 100/80$$

Il valore così calcolato non tiene conto di tutti quegli eventi negativi che tendono ad abbassarlo (condizioni climatiche sfavorevoli, ecc.) né può ovviamente fornire previsioni dirette sulla quantità di miele che l'apicoltore può realmente ottenere: su questa incidono infatti vari fattori quali l'appetibilità della specie, la concorrenza di altri pronubi (diurni e notturni), il consumo di miele da parte della colonia stessa per la propria alimentazione, lo sfruttamento più o meno oculato della coltura (n. di arnie per ettaro e la loro disposizione), ecc... . Tuttavia, sulla base dei

dati riscontrati in letteratura, è possibile raggruppare le varie specie studiate secondo classi di produttività concepite così come riportato nella seguente tabella:

CLASSE	POTENZIALE MELLIFERO (Kg/Ha di miele)
I	meno di 25
II	da 26 a 50
III	da 51 a 100
IV	da 101 a 200
V	da 201 a 500
VI	oltre 500

Nello specifico, nel valutare e definire il potenziale mellifero per la vegetazione presente nell'area di progetto si è tenuto conto di diversi fattori quali:

- Specie vegetali utilizzate per il lavandeto e per la messa a coltura del prato stabile permanente di leguminose;
- Piante mellifere caratterizzanti la vegetazione spontanea;
- Caratterizzazione Agro-ambientale (clima, coltivazioni agrarie, ecc...).

Il potenziale mellifero è estremamente variabile rispetto ad alcuni parametri: condizioni meteo (vento, pioggia, ...), temperature (sotto i 10 gradi molte piante non producono nettare), umidità del suolo e dell'aria, caratteristiche del suolo (alcune piante pur crescendo in suoli non a loro congeniali, non producono nettare), posizione rispetto al sole e altitudine, ecc.... Naturalmente per avere un dato quanto più attendibile, sarebbe opportuno fare dei rilievi floristici di dettaglio per più anni di osservazione (calcolo del numero di fiori per specie e per unità di superficie, periodo di fioritura, ecc...). Pertanto, in base alle criticità individuate, si reputa opportuno considerare il potenziale mellifero minimo di quello indicato in letteratura. La sottostima del dato consente di fare valutazioni economiche prudenziali, abbassando notevolmente i fattori di rischio legati all'attività d'impresa.

Nella Tabella 7 si riporta il nome delle piante mellifere afferenti al prato stabile permanente (non alla vegetazione spontanea) con il riferimento del periodo di fioritura, della classe e del potenziale mellifero.

Tab. 7 – Parametri di produzione di miele delle principali piante mellifere presenti nell’area di progetto.

FAMIGLIA	SPECIE	FIORITURA	CLASSE	POTENZIALE MELLIFERO (Kg/ha di miele)
LAMIACEAE	<i>Lavandula hybrida</i> <i>Revenchon</i>	IV	IV	150
LEGUMINOSAE	<i>Trifolium subterraneum L.</i>	IV-IX	III	60

Una volta definito il potenziale mellifero delle principali piante prese in considerazione, si rapporta la produzione di miele unitaria all’intera superficie di riferimento progettuale. Dal calcolo viene escluso il potenziale mellifero del sistema agro-ambientale extra-progetto.

Nella tabella seguente (Tab. 8) si riporta la ripartizione dell’area complessiva di progetto in base all’uso del suolo ed il calcolo del quantitativo complessivo di produzione mellifera potenziale minima prevista.

Tab.8 – Calcolo della produzione mellifera potenziale minima

USO DEL SUOLO	SUPERFICIE (Ha)	POTENZIALE MELLIFERO UNITARIO (Kg/Ha)	POTENZIALE MELLIFERO TOTALE (Kg)
Area interna alla recinzione di pertinenza dei moduli fotovoltaici coltivata a trifoglio sotterraneo	10,0200	60	601,2
Lavandeto	12,26	150	1839,00
Tot. HA 22,2800			2440,2

Come si evince dalla tabella 8 la superficie di riferimento per il calcolo del potenziale mellifero minimo totale è di Ha 22,2800 rispetto alla superficie interna alla recinzione complessiva di circa Ha 24,27; la restante superficie di circa Ha 2 non viene presa in considerazione nel calcolo poiché trattasi di aree destinate alle opere di mitigazione ambientale forestale (siepe perimetrale di recinzione) e viabilità. La superficie destinata alle opere di mitigazione ambientale (siepe perimetrale) sicuramente incide nella valutazione del potenziale mellifero complessivo, ma essendo non definibile in modo statisticamente valido l'apporto dei dati inerenti alla vegetazione, si è ritenuto opportuno escluderla dal calcolo.

Calcolo del numero di arnie

La quantità di miele prodotto da un'arnia è molto variabile: si possono ottenere dalla smielatura di un'arnia stanziale in media 10-15 Kg di miele all'anno, con punte che oltrepassano i 40 Kg. Come per il polline, anche per il nettare l'entità della raccolta per arnia è in linea di massima proporzionale alla robustezza e alla consistenza numerica della colonia e segue nel corso dell'anno un andamento che è correlato con la situazione climatica e floristica. Anzi in questo caso il fattore "clima" è di importanza ancora più rilevante, in quanto, come già detto, influisce direttamente sulla secrezione nettariana. Se ad esempio i valori di umidità relativa si innalzano oltre un certo limite, la produzione di nettare è elevata, ma esso è anche più diluito e per ottenere la stessa quantità di miele le api devono quindi svolgere un lavoro molto maggiore.

Per l'area di progetto è ipotizzabile un carico di n. 2-3 arnie ad ettaro (numero ottimale in funzione del tipo di vegetazione); ma in base alla valutazione dei fattori limitanti la produzione di cui si è detto risulta essere opportuno installare, almeno per il primo anno, un numero di arnie complessivo pari a 50. Tale valutazione operativa definirebbe un numero di arnie ad ettaro di poco superiore all'unità. Pertanto, il carico ad ettaro di arnie sarebbe così definito:

n.50 arnie / superficie utile complessiva (Ha)



50 / 22,2800 Ha = 2,24 (numero arnie ad ettaro)

Come si evince il carico ad ettaro di arnie stimato è in linea della potenzialità espressa dal territorio e cioè pari a circa il carico standard previsto in letteratura.

Ubicazione delle arnie

Oltre al numero di alveari/arnie per ettaro acquista molta importanza anche la loro disposizione all'interno della coltura.

Il raggio di azione della bottinatrice di nettare è molto più ampio di quello della bottinatrice di polline: normalmente; infatti, può estendersi fino a 3 chilometri, e in condizioni particolari può essere largamente superato. Il raggio di volo degli altri apoidei, escluso i bombi che possono volare per distanze più rilevanti, è in genere limitato, circoscritto a poca distanza dal nido, da poche decine di metri a 200-300 metri.

Gli elementi che bisogna considerare per l'ubicazione e posizionamento degli alveari per l'apicoltura stanziale, posso essere così elencati:

1. Scegliere un luogo in cui sono disponibili sufficienti risorse nettariifere per lo sviluppo e la crescita delle colonie. Se possibile evitare campi coltivati con monocolture dove si pratica la coltura intensiva.
2. L'apiario deve essere installato lontano da strade trafficate, da fonti di rumore e vibrazioni troppo forti e da elettrodotti. Tutti questi elementi disturbano la vita e lo sviluppo della colonia.
3. Luoghi troppo ventosi o dove c'è un eccessivo ristagno di umidità sono vivamente sconsigliati. Troppo vento non solo disturba le api, contribuendo a innervosirle e ad aumentarne l'aggressività, ma riduce la produzione di nettare. Per contro, troppa umidità favorisce l'insorgenza di micosi e patologie.

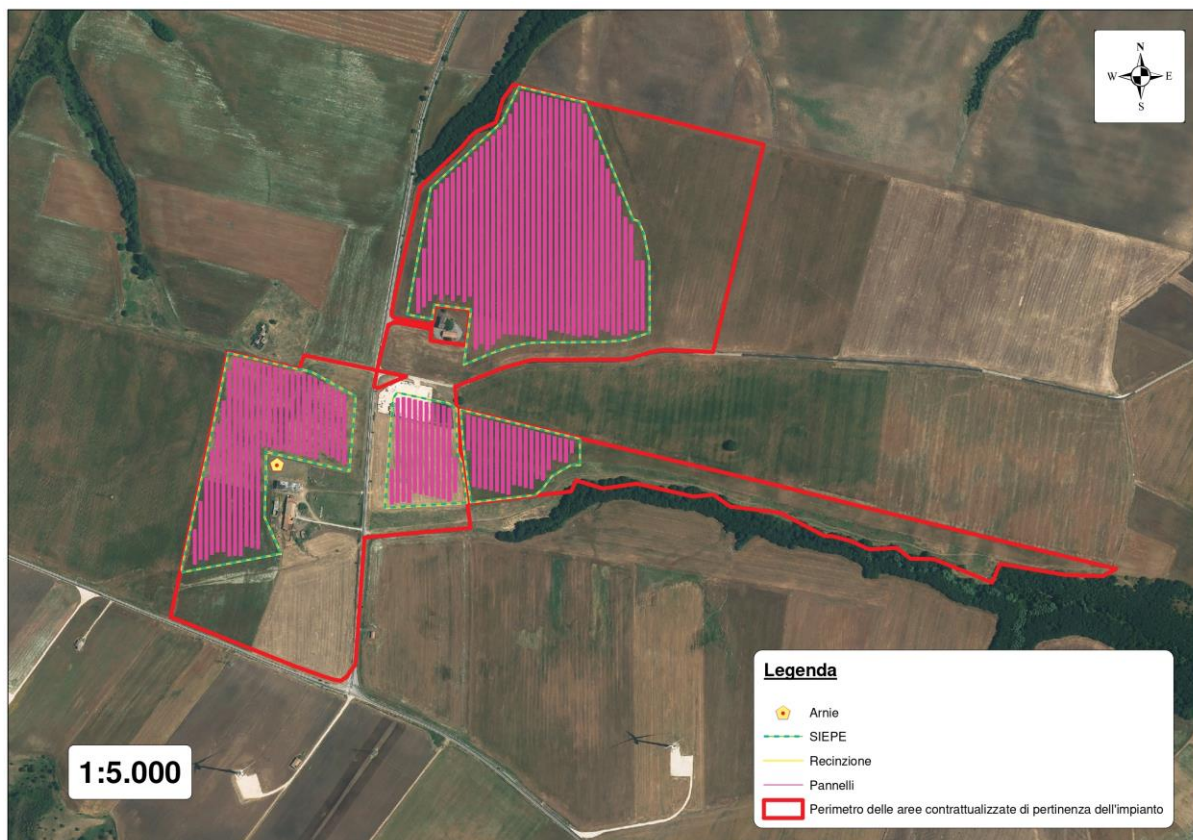
4. Accertarsi della disponibilità di acqua corrente nelle vicinanze, altrimenti predisporre degli abbeveratoi con ricambio frequente dell'acqua. L'acqua serve in primavera per l'allevamento della covata, e in estate per la regolazione termica dell'alveare. In primavera le api abbandonano la raccolta d'acqua quando le fioriture sono massime.
5. Preferire postazioni che si trovano al di sotto della fonte nettarifera da cui attingono le api. In tal modo, saranno più leggere durante il volo in salita e agevolate nel volo di ritorno a casa, quando sono cariche di nettare e quindi più pesanti.
6. Posizionare le arnie preferibilmente dove vi è presenza di alberi caducifoglie. Questo tipo di vegetazione è davvero ottimale, in quanto permette di avere ombra d'estate, evitando così eccessivi surriscaldamenti degli alveari, ma allo stesso tempo in inverno i raggi del sole possono scaldare le famiglie senza essere ostacolati e schermati da fronde sempreverdi. Anche in questo caso, però, si può intervenire "artificialmente" creando tettoie o ripari per proteggere le api dalla calura estiva o sistemi di coibentazione per il freddo.
7. Una volta scelto il luogo è anche importante il posizionamento delle arnie. Sicuramente è importantissimo che le arnie siano rivolte a sud e che siano esposte al sole almeno nelle ore mattutine. Questo favorisce la ripresa dell'attività delle api. Ottimo sarebbe se ricevessero luce anche nel pomeriggio, soprattutto d'inverno.
8. Dopo aver scelto la direzione, bisogna considerare il posizionamento vero e proprio. Per poter limitare il fenomeno della "deriva"⁴ è utile posizionare le arnie lungo linee curve, a semicerchio, in cerchio, a ferro di cavallo, a L o a S. Inoltre, bisogna avere l'accortezza di disporre le cassette in modo da intercalarne i colori per non confondere ulteriormente le api.

⁴ Il fenomeno della "deriva" si ha quando l'ape torna dal volo di bottinamento non riconosce più l'arnia da cui è partita e tende così a concentrarsi verso quelle più esterne. Questo porta alla creazione di squilibri all'interno dello stesso apiario: ci saranno alcune famiglie più popolose e produttive e altre meno. Inoltre, questo fenomeno può causare la diffusione di malattie e la perdita di regine di ritorno dal volo di accoppiamento.

9. Bisogna considerare la distanza da terra e fra le arnie stesse. Non bisogna posizionarle troppo vicino al suolo perché altrimenti si favorirebbe il ristagno di umidità. L'opzione migliore è quella di metterle su blocchi singoli perché se poggiassero su traversine lunghe le eventuali vibrazioni, indotte su un'arnia si propagherebbero alle arnie contigue. Generalmente, inoltre, le arnie devono essere posizionate a 35-40 cm l'una dall'altra e, se disposte in file, deve esserci una distanza di almeno 4 m. In generale, si consiglia sempre di non avere apiari che eccedano di molto le 50 unità.
10. E' necessario evitare ostacoli davanti alle porticine di volo delle arnie, siano essi erba alta, arbusti o elementi di altra natura. Questi ovviamente disturbano le api e il loro lavoro.

In base alle precauzioni sopra riportate e in funzione della morfologia e l'uso del suolo definitivo dell'area di progetto, si ritiene opportuno posizionare un unico gruppo di arnie di 50 unità opportunamente distanziate e che consentano alle api di "pascolare" tranquillamente nel raggio massimo di 700 m come indicato nella Figura 11. La postazione per le arnie si ritiene opportuno posizionarla in area dove vi è disponibilità continua di acqua, soprattutto durante la stagione secca. Pertanto, per garantire le disponibilità idriche ed assicurare la facile accessibilità alle arnie, si è scelto di collocare gli apiari esternamente al corpo sud-ovest dell'impianto fotovoltaico dove è presente il complesso di fabbricati di Masseria De Marinis, con a protezione (dai venti di tramontana provenienti da nord) la siepe perimetrale esterna.

Fig. 11 – Cartografia con indicazione dell’impianto fotovoltaico e l’ubicazione degli apiari.



Analisi economica dell’attività apistica

La presente analisi economica si pone i seguenti obiettivi:

- stimare, dal confronto tra ricavi e costi relativi ad un ciclo produttivo, il reddito dell’imprenditore;
- determinare, attraverso l’individuazione delle singole voci di spesa, i costi relativi alla produzione del miele.

Per raggiungere entrambi gli obiettivi, è necessario predisporre un bilancio aziendale. Tale bilancio, che prende lo spunto da un bilancio normalmente utilizzato in aziende zootecniche, è stato tarato e modificato per rispondere alle esigenze peculiari di un’azienda apistica. Il ciclo produttivo dell’azienda agraria al quale, di norma, fa

riferimento il bilancio è un anno che normalmente nel sud Italia ha inizio nel mese di settembre. Nel caso specifico, per le aziende apistiche si è optato per la durata convenzionale del periodo di riferimento (1anno), ma utilizzando come giorno di inizio il 1° marzo: questa scelta è dettata dal fatto che, a quella data, si è normalmente in grado di stimare il numero corretto di famiglie/nuclei che hanno superato il periodo invernale che costituirà il “capitale bestiame iniziale”.

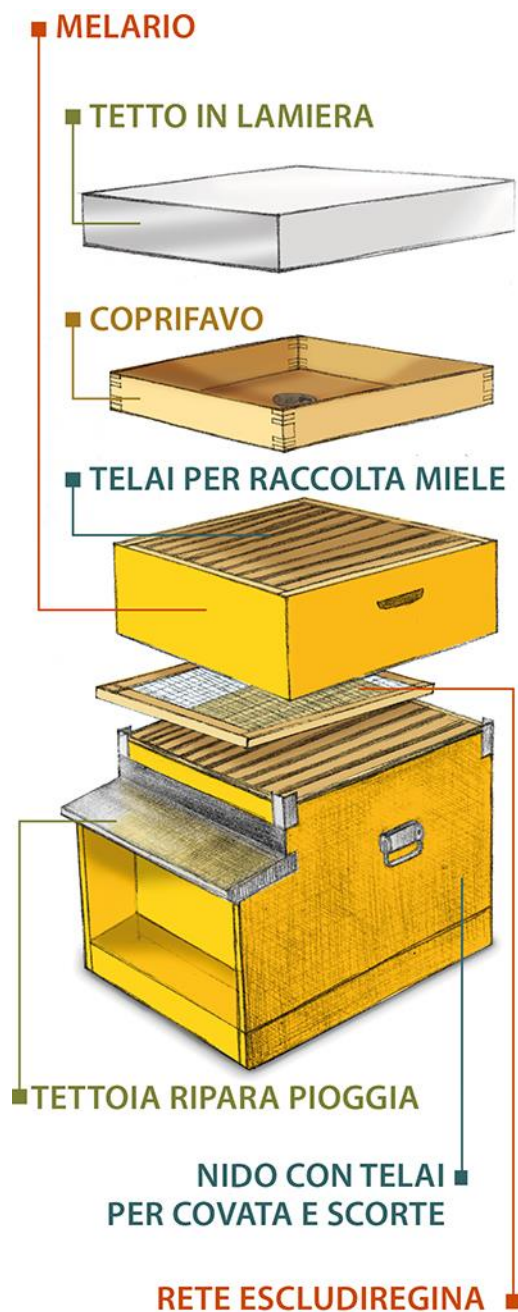
In questo caso viene redatto un *bilancio preventivo* considerando che non ci sia variazione della consistenza “zootecnica” tra l’inizio e la fine dell’annata agraria di riferimento. Non si considerano, poiché non valutabili preventivamente, le perdite di famiglie dovute alla sciamatura e a problemi sanitari (es. Varroa). Si considera che l’attività apistica venga svolta in modo stanziale da un singolo apicoltore e che per la definizione della Produzione Lorda Vendibile venga valutato solo il prodotto miele (non si considerano gli altri prodotti apistici vendibili quali: pappa reale, propoli, polline, cera, idromele, aceto di miele, veleno, ...).

Nella analisi economica si tiene conto che l’azienda è condotta secondo i dettami del Reg. CE 834/07 “**agricoltura biologica**” e che la produzione di miele bio sia venduta all’ingrosso.

Costo d’impianto dell’allevamento

Il costo d’impianto è definito dall’investimento iniziale necessario per la realizzazione delle arnie e l’acquisto degli animali (sciame). Di seguito si riporta il dettaglio dell’investimento riferito alla singola arnia (fig.12).

Fig. 12 – Modello di arnia con 12 scomparti



Conto arnia iniziale gestito da apicoltore per allevamento di ape ligustica (*Apis mellifera ligustica*)

Voce di costo	Numero	Costo Unitario (€/Pz o €/Kg)	Costo totale	Precisazioni	IVA	Costo totale + IVA
Famiglia	1	100,00 €	100,00 €		10%	110,00 €
Regina	1	20,00 €	20,00 €		10%	22,00 €
Arnia (12 telaini)	1	55,00 €	55,00 €		22%	67,10 €
Melari	5	9,00 €	45,00 €		22%	54,90 €
Telai	12	0,70 €	8,40 €		22%	10,25 €
Cera bio per telai nido	1,32	35,00 €	46,20 €	Per ogni telaino è necessario un foglio di cera del peso di 110 gr. Sono necessari 12 fogli per un peso complessivo di Kg. 1,32. Il costo è definito come €/Kg di cera.	10%	50,82 €
Telaini per melario	55	0,70 €	38,50 €	Per ogni arnia si considerano n. 5 melari, e per ogni melario n. 11 telaini	22%	46,97 €
Cera bio per telaini melario	3,025	35,00 €	105,88 €	Per ogni telaino è necessario un foglio di cera del peso di 55 gr. Sono necessari 55 fogli per un peso complessivo di Kg. 3,025. Il costo è definito come €/Kg di cera.	10%	116,46 €
Escludi regina	1	5,00 €	5,00 €		22%	6,10 €
Apiscampo	1	15,00 €	15,00 €		22%	18,30 €
			Costo totale arnia 438,98 €			502,90 €

Considerato che si prevede il posizionamento di n. 50 arnie avremo che il costo necessario per l'avvio attività sarà:

costo singola arnia x 50 = € 438,98 x 50 = € 21.949,00 (Iva esclusa)

Spese varie

Il calcolo viene fatto tenendo conto della gestione complessiva dell'allevamento effettuata da 1 solo operatore. Si considera il prezzo medio ordinario di mercato riferito alla singola voce di spesa dando il valore complessivo.

La voce di spesa riferita al candito (alimento di soccorso da dare alle api nel periodo invernale) è fortemente condizionato dall'andamento climatico stagionale e pertanto si considerano valori prudenziali alti di gestione. Per quanto riguarda le spese di trasformazione, non avendo a disposizione attrezzature e locali, ci si avvarrà della prestazione di contoterzisti.

Voce di costo		Numero	Costo Unitario (€/Pz o €/Kg)	Costo totale (iva inclusa)	Precisazioni
Alimenti (candito bio)		500	5,00 €	2.500,00 €	Consumo medio di 10 Kg ad arnia
Antiparassitari e medicinali	Acido ossalico	50	1,00 €	50,00 €	Trattamento invernale per Varroa
	Acido formico	50	3,00 €	150,00 €	Trattamento estivo per Varroa
Erogatori per acido formico		50	11,00 €	550,00 €	
Materiale per confez. (vasi, etichette, ecc...)	Vasetti in vetro da 1 Kg	750	0,50 €	375,00 €	Si tiene conto di una produzione media di miele millefiori ad arnia di 30 Kg
	Vasetti in vetro da 0,5 Kg	1500	0,35 €	525,00 €	
	Etichetta e sigillo	2250	0,25 €	562,50 €	
Trasformazione		1500	0,50 €	750,00 €	Il calcolo è riferito al costo medio per 1 Kg di miele
Spese per spostamenti		67	30,00 €	2.010,00 €	Si considera che l'apicoltore visiti l'apiario ogni 5 giorni nel periodo che va dal 1 marzo al 1 ottobre ed in inverno ogni 10 gg. Quindi il totale delle giornate minime di spostamento sarà di 67 gg.
Spese generali	Associazionismo	1	60,00 €	60,00 €	
	Ente di certificazione bio	1	1.000,00 €	1.000,00 €	
	Contabilità (fiscalista)	1	1.000,00 €	1.000,00 €	
	Altro (telefono, imprevisti vari,....)	1	50,00 €	50,00 €	
Totale spese varie				9.582,50 €	

Salari

E' previsto l'utilizzo di n. 1 operaio specializzato per la gestione delle arnie.
 In base a quanto previsto dal *Contratto Provinciale di Lavoro per gli operai agricoli e florovivaisti della Provincia di Taranto* bisogna considerare la retribuzione relativa ad un operaio di livello qualificato addetto alla preparazione di prodotti apistici (Area 2 – Livello 4). Sapendo che la giornata lavorativa è di ore 6,30 e che sono previste almeno 67 giornate lavorative il calcolo del salario può essere effettuato come riportato nella seguente tabella:

Mansione	Numero ore di lavoro giornaliera	Numero giornate di lavoro annue	Costo della giornata comprensivo di oneri previdenziali, assicurativi e T.F.R.	Salario percepito dall'operaio	Contributi previdenziali
Operaio qualificato addetto alla preparazione di prodotti apistici	6,3	67	72,82 €	4.878,94 €	900,00 €
Totale salari e contributi				5.778,94 €	

Quote

Nel calcolo delle quote di reintegrazione si considera che la "vita" economica di un'arnia stanziale sia di circa 5 anni.

QUOTE	Importo	Precisazioni
Reintegrazione arnie	3.919,46 €	Durata di un'arnia= 5 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
Assicurazione	750,00 €	
Manutenzione	329,23 €	Si considera che la quota manutenzione sia pari all' 1,5% del valore imponibile delle arnie
Totale quote	4.998,69 €	

PLV (Produzione Lorda Vendibile)

Come già detto l'unica produzione vendibile dell'attività apistica è il miele. Si prevede una produzione di miele media per singola arnia di 30 Kg/anno. Bisogna inoltre considerare che trattasi di produzione biologica certificata e pertanto il prezzo di vendita risulta essere in media superiore del 20-30% (mercato italiano) rispetto al prodotto convenzionale.

Prodotto	Quantità (Kg)	Prezzo (€/Kg)	Importo totale (iva inclusa)
Miele bio - vaso da 1Kg	750	16,00 €	12.000,00 €
Miele bio - vaso da 0,5 Kg	750	17,00 €	12.750,00 €
Totale PLV			24.750,00 €

Quadro economico riepilogativo e bilancio

Di seguito si definisce il conto economico dell'attività apistica. Le voci contabili per l'attività apistica vengono riportate in modo riepilogativo nella tabella seguente:

VOCE CONTABILE	SPECIFICA VOCE DI BILANCIO	Importo	Precisazioni
INVESTIMENTO INIZIALE	<i>CONTO ARNIE</i>	21.949,00 €	importo IVA esclusa
RICAVI VENDITA MIELE	<i>Produzione Lorda Vendibile (PLV)</i>	24.750,00 €	
COSTI DI GESTIONE	<i>SPESE VARIE</i>	9.582,50 €	
	<i>SPESE MANODOPERA</i>	5.778,94 €	
	<i>ASSICURAZIONE</i>	750,00 €	
	<i>MANUTENZIONE</i>	329,23 €	
	<i>REINTEGRAZIONE ARNIE</i>	3.919,46 €	Durata di un'arnia= 5 anni. Tasso d'interesse applicato 5%
<i>Totale costi di gestione</i>		20.360,13 €	

Fatto salvo l'investimento iniziale definito dal *conto arnia*, l'utile o la perdita di esercizio dal primo anno di attività è definibile con la seguente formula:

$$\text{utile/perdita di esercizio dal 1° anno} = \text{PLV} - (\text{Sv} + \text{Sa} + \text{Q})$$



$$€ 24.750,00 - (9.582,50 + 5.778,94 + 4.998,69)$$

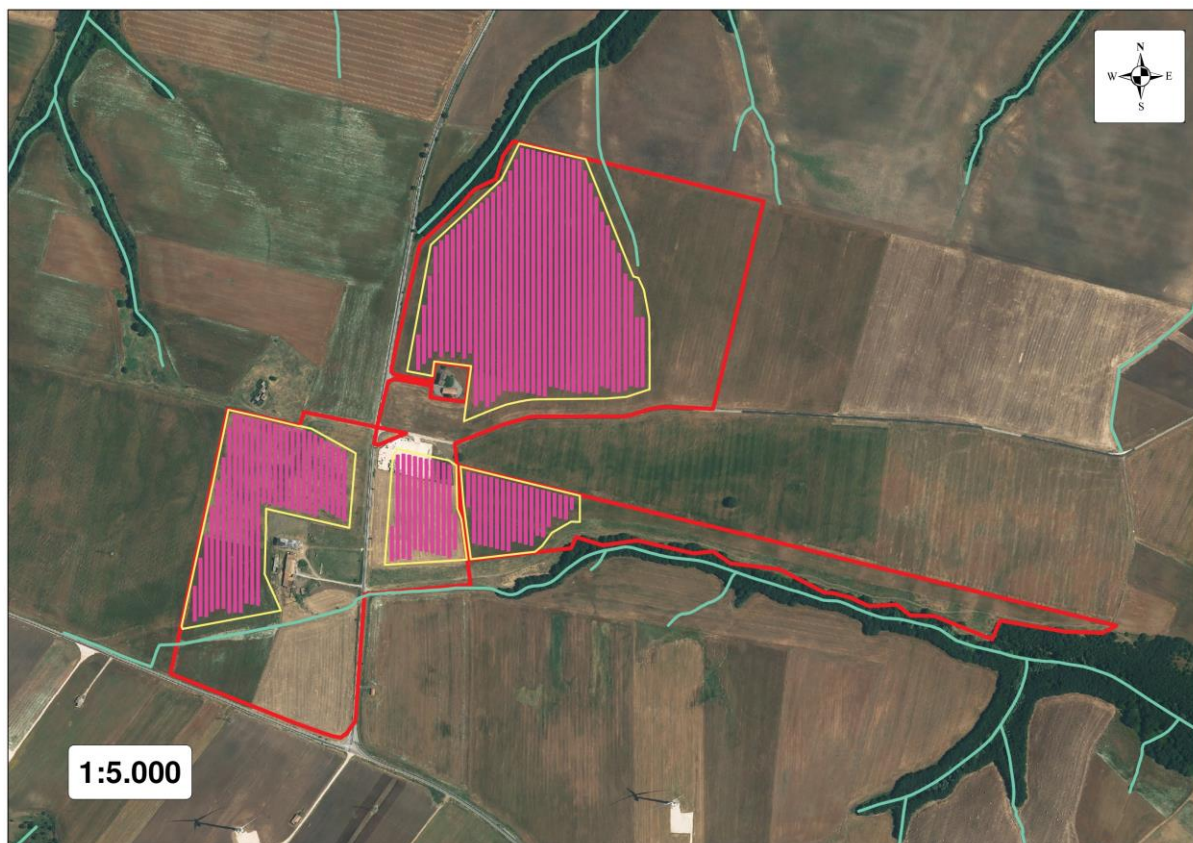


Utile di esercizio dal 1° anno = € 4.389,87
--

Siepe arbustiva perimetrale all'impianto

In base a quanto riscontrato sul PAI dell'Autorità di Bacino della Regione Basilicata l'area di progetto (interna alla recinzione) non presenta alcun livello di Pericolosità e Rischio geomorfologico ed idraulico. Consultando la Carta Idrogeomorfologica della Basilicata si riscontra la presenza sull'area di progetto di una *rete idrografica superficiale* come si evince nella Figura 13.

Figura 13 – Idrologia superficiale dell’area di progetto

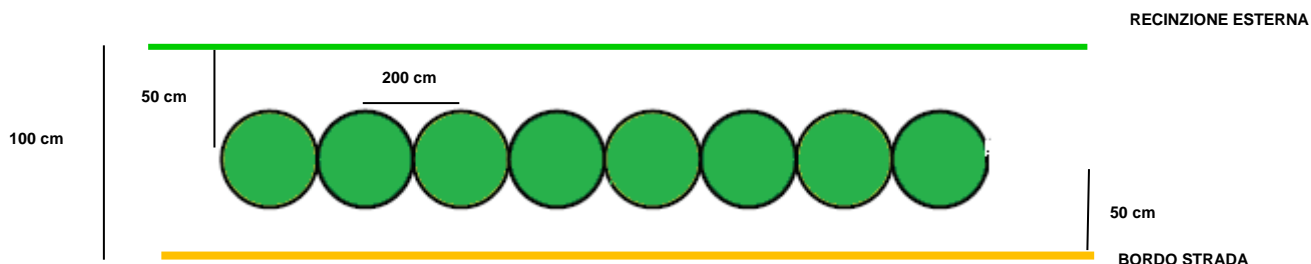


Per aumentare il valore naturalistico e la resilienza dell’area si prevede la realizzazione di una siepe mista a filare singolo lungo il perimetro interno dell’impianto per una profondità di circa 1 ml.

Questa tipologia di siepe viene realizzata al confine tra la strada camionabile perimetrale interna e la recinzione esterna (vedi Fig. 9 e 14 e Tav. A.19a e Tav. 19b). La realizzazione della siepe ha finalità climatico-ambientali (assorbimento CO₂), protettive (difesa idrogeologica) e paesaggistiche (alimento e rifugio per l’avifauna in particolare).

Nella figura seguente si riporta lo schema d’impianto.

Siepe monofilare polispecifica (planimetria di progetto)

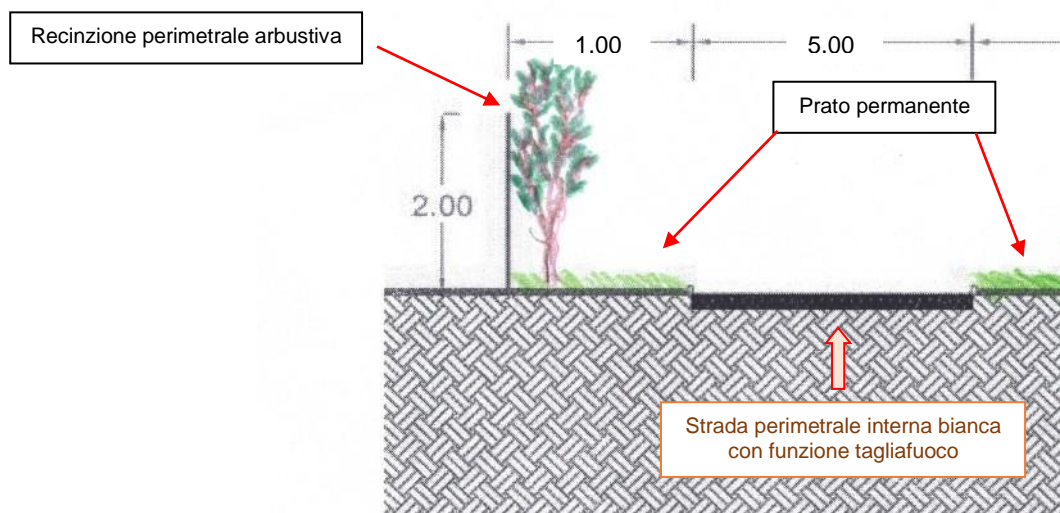


Le specie da utilizzare sono così identificate:

- Corbezzolo (*Arbutus unedo* L.),
- Alaterno (*Rhamnus alaternus* L.),
- Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.),
- Mirto (*Myrtus communis* L.),
- Sanguinello (*Cornus sanguinea* L.),
- Fillirea (*Phyllirea latifolia* L.),
- Prugnolo (*Prunus spinosa* L.),
- Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.),
- Rosa selvatica (*Rosa canina* L.).

La disposizione delle diverse specie di piante lungo il perimetro sarà effettuata in modo discontinuo ed alterno, in modo tale che si crei un ambiente quanto più naturale possibile. Così facendo si raggiungerebbe l'obiettivo, nel giro di 3-4 anni di creare una barriera verde fitta e diversificata anche nelle tonalità di colori.

Figura 14 – Sezione tipo d'impianto della siepe



Nel calcolo dei costi d'impianto bisogna considerare che la lunghezza complessiva della recinzione perimetrale è di ml 4.081 (area d'incidenza di Ha 0.40.81 considerando 1 ml di profondità) e che le piante vengono disposte lungo la fila a distanza di 2 ml l'una dall'altra.

Tab. 9 – Costo d’impianto della recinzione perimetrale.⁵

VOCE DI COSTO	QUANTITA'	COSTO UNITARIO	COSTO TOTALE (€)
Messa a dimora di piantine di conifere e di latifoglie, in terreno comunque lavorato, compreso il trasporto e la distribuzione delle stesse nel cantiere ed ogni onere per apertura e riempimento buchette, squadratura terreno, ecc., esclusa la fornitura delle piantine. -PIANTINE CON PANE DI TERRA ALLEVATE IN CONTENITORE	2.041	1,25 €/buca	2.551,25
Concimazione di fondo con concimi minerali e/o organici compreso trasporto e spargimento	1	495,0 €/Ha	202,95
Fornitura di piante di latifoglie di età 1 - 2 anni in contenitore, munite di certificato di provenienza ai sensi del D.lgs 386/03, o di autodichiarazione per le specie non previste nell'allegato I del D.Lgs 386/03, salvo quanto previsto dal D.Lgs 214/05 relativo agli organismi nocivi da quarantena, compreso l'onere di carico e scarico.	2.041	3,65 €/pianta	7.449,65
Cure colturali al rimboschimento su terreno lavorato andantemente, a strisce, consistenti in lavori di diserbo, sarchiature, rincalzature delle piantine ed eventuali necessarie ceduzioni (in caso di latifoglie), eseguite a mano e limitatamente all'area di incidenza della pianta, per una superficie non inferiore a mq.1 -	2.041	0,62 €/pianta	1.265,42
Irrigazione di soccorso e/o trattamento fitosanitario -	1	272,69 €/Ha	111,80
			11.581,07

Nella tabella seguente (Tab.10) si riporta il quadro economico riepilogativo delle opere previste.

⁵ Prezzi derivati dai Prezziari della Regione Basilicata aumentati del 20% per alcune voci.

Tab. 10 – QUADRO ECONOMICO DELLE OPERE PREVISTE

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TIPO INTERVENTO	SUPERFICIE (Ha)	COSTO INVESTIMENTO (€)	COSTO MANUTENZIONE/GESTIONE (€/anno)	COSTO MANUTENZIONE/GESTIONE (€/Ha/anno)
OPERE DI VALORIZZAZIONE AGRICOLA	Messa a coltura di prato permanente stabile monospecifico.	10,0200	7.763,50	1.503,00	150,00
	Impianto del lavandeto	12,2600	57.857,39	19.352,95	868,62 <i>(relativo all'intera superficie interna alla recinzione destinata alle colture agrarie)</i>
	Impianto d'irrigazione	22,2800	27.000,08		
	Apicoltura	n. 50 arnie	21.949,00	20.360,13	
Totale Opere di Valorizzazione Agricola			114.569,97 €	41.216,08 €	1.018,62 €
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	Siepe arbustiva perimetrale	MI 4.081	11.581,07	3.000,00 (irrigazione di soccorso e risarcimento piante)	
Totale Opere di Mitigazione			11.581,07 €	3.000,00 €	

OPERE DI PREVENZIONE INCENDI

Al fine di prevenire gli incendi saranno effettuati i seguenti interventi:

Area interna alla recinzione dell'impianto

Dal limite della siepe arbustiva perimetrale (1 ml) la funzione di fascia tagliafuoco sarà assolta dalla strada perimetrale interna (larghezza di ml 4,00) (vedasi Tavole A.19a e A19.b). La presenza di prato stabile permanente a base di trifoglio sotterraneo ha un effetto fortemente limitante all'eventuale diffusione del fuoco.

Area esterna alla recinzione dell'impianto ed al confine dell'area di pertinenza dell'impianto

In adiacenza della recinzione dell'impianto sarà lasciata una fascia tagliafuoco (precesa) libera dalla vegetazione di almeno 5 ml di larghezza, tramite interventi di erpicatura superficiale da realizzarsi nei periodi di massima pericolosità per la diffusione degli incendi su superfici agricole e boscate come previsto dalla normativa nazionale e regionale vigente.

Lungo il perimetro dell'area di pertinenza dell'impianto (all'interno dell'area complessiva di pertinenza dell'impianto fotovoltaico) sarà realizzata una fascia tagliafuoco (erpicatura superficiale con mezzi agricoli) di almeno 5 ml in corrispondenza del confine.

IMPATTO DELLE OPERE SULLA BIODIVERSITÀ

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla diversità biologica (CBD) come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le azioni a tutela della biodiversità possono essere attuate solo attraverso un percorso strategico di partecipazione e condivisione tra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati affinché se ne eviti il declino e se ne rafforzi ed aumenti la consistenza. Le opere di valorizzazione agricola previste nel presente progetto (Tav. A.19a - A.19b) tendono ad impiegarlo ed implementare il livello della biodiversità dell'area. In un sistema territoriale di tipo agricolo estensivo semplificato, la progettualità descritta nel presente lavoro consente di:

- diversificare la consistenza floristica;
- aumentare il livello di stabilizzazione del suolo attraverso la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali;
- consentire un aumento della fertilità del suolo;
- contribuire al sostentamento e rifugio della fauna selvatica;
- contribuire alla conservazione della biodiversità agraria.

Nel suo complesso le opere previste avranno un effetto **“potente”** a supporto degli insetti pronubi e cioè che favoriscono l'impollinazione. In modo particolare saranno favoriti gli imenotteri quali le api (*Apis mellifera* L.). Il ruolo delle api è fondamentale per la produzione alimentare e per l'ambiente. E in questo, sono aiutate anche da altri insetti come bombi o farfalle. In base a quanto detto l'impatto delle opere previste nella realizzazione del parco fotovoltaico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3 Km così come evidenziato nella cartografia allegata (Tavola A.19c).

CONSIDERAZIONI FINALI

Con la presente relazione si vuole dimostrare come sia possibile svolgere attività produttive diverse ed economicamente valide che per le proprie peculiarità svolgono una incisiva azione di protezione e miglioramento dell'ambiente e della biodiversità. L'idea di realizzare un impianto "**agrivoltaico**" è senz'altro un'occasione di sviluppo e di recupero per quelle aree marginali che presentano criticità ambientali destinate ormai ad un oblio irreversibile.

Il progetto nel suo insieme (fotovoltaico-agricoltura-zootecnia, risparmio idrico, e mantenimento della biodiversità) ha una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "*Il Green Deal europeo*"⁶. Infatti, in linea con quanto disposto dalle attuali direttive europee, si può affermare che con lo sviluppo dell'idea progettuale di "**agrivoltaico**" vengano perseguiti due elementi costruttivi del GREEN DEAL:

- Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse.
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità.

Nonostante l'analisi economica "*prudenziale*", l'attività agricola e zootecnica previste creano marginalità economiche interessanti rispetto all'obiettivo primario di protezione e miglioramento dell'ambiente e della sua biodiversità.

La coltura del lavandeto non comporta problematiche circa la gestione dell'impianto fotovoltaico. Infatti, la gestione "biologica" del lavandeto preclude l'utilizzo (irrorazione) di prodotti antiparassitari che potrebbero creare problematiche all'efficienza produttiva dei moduli fotovoltaici. La meccanizzazione del lavandeto è resa agevole dall'ampio spazio esistente tra i tracker. E' utile ricordare che le operazioni meccaniche a carico del lavandeto (in modo particolare le operazioni di raccolta dell'infiorescenza), vengono svolte durante le prime ore del giorno quando l'inclinazione dei pannelli risulta essere massima (vedasi sezioni della Tav. A.19b).

⁶ Commissione Europea - *Il Green Deal europeo* - Bruxelles, 11.12.2019 - COM(2019) 640 final

E' importante rimarcare l'importanza che le opere previste possono avere sul territorio attraverso l'implementazione di una rete territoriale di "prossimità" e cioè di collaborazione con altre realtà economiche prossime all'area di progetto del *parco agrivoltaico*.

Martina Franca (TA), 26 marzo 2022



Dott. For. Nicola CRISTELLA