



# COMUNE DI GALATINA

PROVINCIA DI LECCE



REGIONE PUGLIA

SVILUPPATORE



**NGVEPROGETTI** s.r.l.

IMMAGINIAMO IL FUTURO

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON POTENZA NOMINALE PARI A 5.200,00 kW<sub>n</sub> E POTENZA DI PICCO (POTENZAMODULI) PARI A 5.969,04 kW<sub>p</sub> E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE SITO NEL COMUNE DI GALATINA (LE), DENOMINATO "GALLUCCIO".**

## Oggetto: Piano Colturale

| STATO DI PROGETTO |             | PROGETTO DEFINITIVO PER V.I.A. |                   |                   |           |
|-------------------|-------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-----------|
|                   | DATA        | DESCRIZIONE                    | PROGETTO          | VERIFICATO        | APPROVATO |
| 01                | APRILE2021  | Prima emissione                | Ing. Giorgio Vece | Ing. Giorgio Vece |           |
| 02                | Maggio 2023 | integrazione                   | Ing. Giorgio Vece | Ing. Giorgio Vece |           |
|                   |             |                                |                   |                   |           |

**SCALA:**

**ELABORATO:**

**DDRGQ82\_DocumentazioneSpecialistica\_07\_Rev1**

**PROGETTISTA:**

**Ing. Giorgio Vece**

**TIMBRO E FIRMA:**

**Dott. Agr. Mario Stomaci**



**FEDENERGY SOLAR S.R.L.**

## Sommario

### Sommario

|  |    |
|--|----|
| 1. PREMESSA.....   | 3  |
| 2. OBIETTIVI DEL PIANO COLTURALE .....                         | 3  |
| 3. ANALISI DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI .....                   | 3  |
| 4.1 Organizzazione delle aree di coltivazione .....            | 4  |
| 4.2 Dimensioni delle superficie coltivabili.....               | 4  |
| 4.3 Descrizione del piano colturale.....                       | 5  |
| 4.5 Coltivazione “Blocco 1-2 “ .....                           | 8  |
| 4.6 Avvicendamento delle aree di coltivazione .....            | 11 |
| 4.7 Cronoprogramma colturale .....                             | 13 |
| 4.8 Meccanizzazione.....                                       | 14 |
| 5. ANALISI DELLA ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE E DI GESTIONE ..... | 22 |
| 6. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEI SISTEMI COSTRUTTIVI .....   | 23 |
| 7. COMPATIBILITÀ DELLE RISORSE UMANE.....                      | 24 |
| 8. APICOLTURA .....  | 24 |
| 9. FASCE DI IMPOLLINAZIONE.....                                | 26 |
| 10. ANALISI DEI COSTI .....                                    | 37 |
| 11. CALCOLO DELLA PRODUZIONE LORDA VENDIBILE .....             | 40 |
| 12. CONCLUSIONE .....  | 42 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

## 1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Agr. Mario Stomaci, iscritto al n. 652 dell'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Lecce, è stato incaricato dalle società INGVEPROGETTI s.r.l.s. e dalla FEDENERGY SOLAR S.R.L., alla redazione di un piano colturale capace di integrare le attività di produzione di energia da fonti rinnovabili fotovoltaiche con attività di produzione agricola biologica da condursi all'interno dei parchi fotovoltaici che la FEDENERGY SOLAR S.R.L. intende realizzare sul territorio della Regione Puglia.

In particolare la presente relazione riguarda l'impianto denominato "Galluccio" da realizzarsi nel territorio comunale di Galatina su un'area agricola (zona "E3" del Prg) estesa per circa 109.159,55 mq distinta al catasto del comune di Galatina al Foglio n. 67 p.lle 33-36-60-188 e 191.

Il parco fotovoltaico "GALLUCCIO" ha una potenza nominale pari a 5.200 kWn e potenza di picco pari a 5.969,04 kWp

## 2. OBIETTIVI DEL PIANO CULTURALE

Gli obiettivi del presente piano colturale sono:

- valutare le possibili coltivazioni che possono al meglio essere allocate sulla base della natura del terreno, delle condizioni bioclimatiche che si vengono a determinare all'interno del parco fotovoltaico, delle previsioni del mercato della trasformazione agroalimentare, officinale e della distribuzione, nonché, della meccanizzazione delle varie fasi della conduzione;
- organizzare gli spazi di coltivazione in maniera tale da essere compatibili con le attività di gestione dell'impianto fotovoltaico;

## 3. ANALISI DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Il presente piano colturale, mirato alla realizzazione di un progetto integrato di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola, è stato realizzato in stretta sinergia con i progettisti dell'impianto fotovoltaico e gli operatori agricoli e vivaisti del settore.

Le condizioni ambientali del progetto prese in considerazione sono state:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc)
- Coltivazione con ridotte esigenze irrigue;
- Coltivazione biologica;

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;
- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo locale;
- Le differenti formazioni professionali del personale che opera all'interno dell'iniziativa integrata (personale con formazione industriale e personale con formazione agri-vivaistica)

#### 4. PIANO CULTURALE PROGETTO "Galluccio"

##### 4.1 Organizzazione delle aree di coltivazione

le aree di coltivazione sono state individuate in base al layout del parco fotovoltaico e sono state reperite le seguenti zone:

- un'area esterna al perimetro del parco della larghezza di 4 mt dal confine di proprietà alla recinzione;
- due blocchi di coltivazione interna al parco per la coltivazione tra tutte le file dei tracker.

##### 4.2 Dimensioni delle superficie coltivabili

- Un'area esterna al perimetro è di circa 7.516,02 mq;
- Un'area coltivabile tra le file dei tracker è di circa 55.915,76;
- Un'area sotto i tracker denominata "fascia di impollinazione" è di circa 31.967,49.

quindi complessivamente abbiamo 95.399,27 mq circa di area coltivata pari al 87 % dell'area del lotto di impianto.

| Lotto di impianto | Superficie del lotto di impianto mq | Superficie coltivata tra i tracker mq | Superficie coltivata sotto i tracker mq | Superficie coltivata perimetrale mq | Zona e tipo di coltivazione |                                    |                                      | Percentuale di area coltivata sul totale della superficie | ulivi |
|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|-------|
|                   |                                     |                                       |   |                                     | Coltivazione Perimetrale    | Coltivazione interna tra i tracker | Coltivazione interna sotto i tracker |   |       |
| Lotto _ 1-2       | 109.159,55                          | 55.915,76                             | 31.967,49                               | 7.516,02                            | ULIVO                       | Patata                             | FASCIA IMPOLLINAZIONE                | 87%   | 1252  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

#### 4.3 Descrizione del piano colturale

il presente piano colturale è stato elaborato mediante analisi incrociata delle caratteristiche pedoclimatiche del territorio, della struttura del suolo, e del layout dell'impianto fotovoltaico. La scelta delle colture proposte è stata effettuata valutando le peculiarità delle stesse e la capacità di ogni specie di adattarsi alle condizioni ambientali che si possono venire a creare in un'area destinata alla produzione di energia rinnovabile e in particolare con un impianto ad inseguimento solare con asse di rotazione N-S.

Il suolo va considerato un sistema dinamico, sede di trasformazioni che, a loro volta, possono modificare le caratteristiche e la qualità dello stesso; le caratteristiche chimiche e fisiche del suolo sono interdipendenti tra loro e determinano, in concorso con altri fattori (clima, interventi dell'uomo, ecc.), quella che viene definita come la fertilità di un terreno, che altro non è che la sua capacità di essere produttivo, non solo in termini quantitativi ma anche (e soprattutto) in termini qualitativi.

Per tali ragioni, è stato indispensabile effettuare un buon campionamento del suolo allo scopo di raccogliere informazioni sulle caratteristiche chimiche e fisiche dello stesso e studiare le colture che meglio si prestano al terreno in oggetto.

E' stato utilizzato il metodo di campionamento non sistematico ad X: sono stati scelti i punti di prelievo lungo un percorso tracciato sulla superficie, formando delle immaginarie lettere X, e sono stati prelevati diversi campioni elementari (quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento) ad una profondità di circa 40 cm.

Successivamente i diversi campioni elementari ottenuti sono stati mescolati al fine di ottenere i campioni globali omogenei dai quali si sono ricavati i 3 campioni finali, circa 1 kg/cadauno terreno, che sono stati poi analizzati.

Le analisi chimico-fisiche effettuate ci hanno fornito informazioni relative alla tessitura (rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla): tale valore determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo, la salinità, la concentrazione di sostanza organica ed elementi nutritivi, l'analisi del complesso di scambio e il rapporto tra i vari macro-elementi. Dai risultati fornitici risulta che il terreno, sito in agro di Galatina, è un terreno franco sabbioso argilloso (FSA) con il 57% di sabbia, il 14 % di limo e il 29 % di argilla; è un terreno alcalino con un ph di 8,3; non calcareo, ma con una conducibilità elettrica leggermente più elevata rispetto ai valori guida. Le concentrazioni di azoto e sostanza organica risultano leggermente basse, i macro-elementi quali fosforo e potassio si attestano su valori normali. Il terreno risulta particolarmente ricco di calcio e magnesio e possiede un'elevata capacità di scambio cationico. Nel complesso, nonostante risultano leggermente bassi i valori di sostanza organica e azoto, possiamo affermare che la coltivazione di diverse specie su tale terreno non desta preoccupazione.

Il rapporto carbonio/azoto si attesta su valori normali

Per tali motivi è possibile affermare che il terreno in questione è un terreno che ben si presta alla coltivazione di diverse colture. Nello specifico, la coltura individuata per la zona perimetrale presenta una

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

caratteristica fondamentale che è quella di riuscire a mitigare l'impatto visivo: l'ulivo è un sempreverde con un portamento a globo e con un importante apparato vegetativo.

All'interno dei due blocchi verranno coltivate diverse colture, accomunate da molteplici fattori agronomici: basso fabbisogno di radiazioni solari; bassa esigenza di risorsa idrica; impiego della manodopera ridotto a due interventi per ciclo colturale (semina e raccolta); operazioni colturali interamente meccanizzate; portamento vegetativo inferiore a 80 cm; bassissimo rischio di incendio; buone performance produttive con protocolli biologici. Le colture foraggere e quelle graminacee non sono state prese in considerazione proprio perché non rispondevano ai requisiti sopraelencati. Dopo una attenta analisi del terreno e degli aspetti agronomici richiesti e dopo aver condotto un'accurata analisi di mercato, si è deciso di optare per la coltivazione della patata al primo anno e la cicoria di Galatina al secondo anno (in linea con la rotazione prevista dal regolamento Biologico).

Nel perimetro esterno alla recinzione di 7.516,02 mq si prevede di impiantare 1.252 piante di ulivo favolosa f-17. Le piante verranno messe a dimora in un unico filare, distanziate tra loro 1,5 mt.

- Distanza piede pannello a piede pannello 12,15 mt
- Interfila 7,23 mt

La superficie totale coltivata risulta essere l'87 % della superficie totale dell'area disponibile, tra coltivazione di uliveto, fasce di impollinazione e coltivazione di orticole.

Per incentivare l'aumento della biodiversità e con esso la conduzione biologica nella zona d'impianto, oltre alle opere già citate, verranno inseriti dei cumuli di pietra per favorire la creazione di habitat di piccoli rettili, e la presenza di strutture fisse sui pali per la videosorveglianza e illuminazione, per agevolare lo stallo degli uccelli nei periodi migratori.



|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Colturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

#### 4.5 Coltivazione “Blocco 1-2 “

In questi blocchi si prevede la coltivazione della patata novella di Galatina (*Solanum tuberosum*) varietà Sieglinde in tutti i filari. La successione colturale sarà condotta utilizzando tutta la superficie utile di tutti i filari lasciando incolto soltanto lo spazio destinato alle carreggiate per il passaggio dei mezzi da lavoro. Ciò comporta che l'area annualmente coltivata dal “Blocco 1-2” è di mq 55.915,76.

La Patata Novella di Galatina DOP è un tubero della specie *Solanum tuberosum*, della varietà Sieglinde, una pregiata produzione orticola che ha trovato nella caratteristica “terra rossa” del Salento un ambiente congeniale al suo sviluppo. La Patata Novella di Galatina DOP è caratterizzata dalla buccia di colore giallo intenso, facile allo sfaldamento ma priva di screpolature, che per la presenza di residui terrosi derivanti dalla coltivazione nelle terre rosse può assumere un colore ruggine cioccolato. La polpa è soda e di colore giallognolo. La forma è allungata o ovale, di media grandezza

La patata novella (*Solanum tuberosum*) è una pianta che predilige zone con clima mite e temperato, in quanto germina normalmente ad una temperatura di 12-15 °C, con un minimo di 5 °C. Il terreno destinato a coltivare la patata deve essere lavorato ad una profondità massima di 30 cm, avendo l'accortezza di sminuzzare bene le zolle tramite un'ottima erpicatura, alla quale seguirà la semina, che avviene nei periodi autunnali. La distanza dei tuberi è di 30 cm sulla fila e 75 tra le file: tale sesto permetterà di ottenere tra 8- 10 filari. Durante la sua crescita la patata non richiede molti interventi colturali ma è bene operare con una sarchiatura di tanto in tanto, in modo da eliminare le eventuali erbe infestanti. La raccolta avviene in maniera meccanizzata a partire dalla prima decade di marzo.

#### DISCIPLINARE DI PRODUZIONE

“PATATA NOVELLA DI GALATINA” D.O.P.

##### Art. 1 DENOMINAZIONE

La Denominazione di Origine Protetta “Patata novella di Galatina” è riservata esclusivamente ai tuberi che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel presente disciplinare di produzione.

##### Art. 2 CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

La Denominazione di Origine Protetta “Patata novella di Galatina” designa esclusivamente i tuberi della specie *Solanum tuberosum*, var. Sieglinde, ottenuti nell'area delimitata al successivo art. 3.

Le caratteristiche del prodotto all'atto dell'immissione al consumo sono le seguenti:



|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Colturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

#### FISICHE

- epidermide (corteccia o buccia), di colore giallo intenso, brillante; anche per la presenza di residui terrosi derivanti dalla coltivazione nelle terre rosse, assume un colore ruggine “cioccolato”.
- forma lungo – ovale, di media grandezza;
- buccia non completamente differenziata, facile allo sfaldamento, priva di screpolature;
- tuberi interi, non germinati, di forma regolare ed esenti da malformazioni, da sapori ed odori anomali;
- tuberi asciutti, privi di “inverdimento”, spaccature, ammaccature, rosure, macchie ed alterazioni patologiche;

#### CHIMICHE

- basso contenuto in amido (massimo 17%) e sostanza secca (massimo 21%);

#### ORGANOLETTICHE

tessitura della pasta cotta caratterizzata da:

- assenza di sfioritura;
- consistenza elevata;
- assenza di farinosità;
- grana da molto fine a fine;
- sapore molto delicato, omogeneo e costante con assenza di particolari gusti e retrogusti;
- un colore giallo chiaro uniforme;
- assenza di imbrunimento.

#### Art. 3

##### ZONA DI PRODUZIONE

L’area di produzione della Denominazione di Origine Protetta “Patata novella di Galatina” è costituita dal territorio amministrativo dei seguenti Comuni in Provincia di Lecce: Acquarica del Capo, Alliste, Casarano, Castrignano del Capo, Galatina, Galatone, Gallipoli, Matino, Melissano, Morciano Di Leuca, Nardò, Parabita, Patù, Presicce, Racale, Salve, Sannicola, Taviano, Ugento.

#### Art. 4

##### PROVA DELL’ORIGINE

Ogni fase del processo produttivo deve essere monitorata documentando per ognuna gli input e gli output. In questo modo, e attraverso l’iscrizione in appositi elenchi, gestiti dall’Organismo di controllo, dei produttori, delle particelle catastali sulle quali avviene la coltivazione, dei condizionatori, nonché attraverso la dichiarazione tempestiva alla struttura di controllo delle quantità prodotte, è garantita la tracciabilità del prodotto. Tutte le persone, fisiche o giuridiche, iscritte nei relativi elenchi, saranno assoggettate al controllo da parte dell’Organismo di controllo, secondo quanto disposto dal disciplinare di produzione e dal relativo

|   |  |  |
|---|--|--|
| <div data-bbox="124 98 399 136"><b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b></div> <div data-bbox="137 170 386 203">Società di ingegneria</div> | <div data-bbox="517 98 1142 203"><b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br/><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br/><b>Piano Colturale</b></div> | <div data-bbox="1265 116 1481 141"><b>FEDENERGY SOLAR</b></div> <div data-bbox="1334 174 1396 199"><b>S.R.L.</b></div> |
|---|--|--|

piano di controllo.



|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

#### 4.6 Avvicendamento delle aree di coltivazione

L'avvicendamento culturale, ossia la variazione della specie agraria coltivata nello stesso appezzamento, viene riportato nel disciplinare della conduzione biologica di un campo agricolo; la pratica della rotazione culturale permette di evitare che i terreni vadano incontro alla perdita della fertilità, detta anche stanchezza dei terreni: in agricoltura biologica la prima regola per un'adeguata sostenibilità è il mantenimento della biodiversità.

La rotazione migliora la fertilità del terreno e garantisce, a parità di condizioni, una maggiore resa. Altra diretta conseguenza della mancata rotazione cultura le è il proliferare di agenti parassiti, sia animali che vegetali, che si moltiplicano in modo molto più veloce quando si ripete la stessa coltura. Ulteriore problema della scarsa o assente rotazione culturale è la crescente difficoltà del controllo delle erbe infestanti: queste ultime diventano sempre più specifiche per la coltura e più resistenti.

Per tali motivi è stato studiato un piano culturale che preveda una costante alternanza di colture in base alle loro caratteristiche agronomiche, al consumo dei nutrienti e le famiglie botaniche di appartenenza.

Le colture scelte che si susseguiranno nel piano culturale sono:

#### AVVICENDAMENTO CULTURALE 30 ANNI

| COLTURA                                   |
|---|
| Patata                                    |
| Fava                                      |
| Cicoria di Galatina                       |
| Cece ( <i>Cicer arietinum</i> )           |
| Carciofo                                  |
| Carciofo                                  |
| Fava                                      |
| Spinacio                                  |
| Lenticchia ( <i>Lens culinars Medik</i> ) |
| Prezzemolo                                |
| Rucola                                    |
| Carciofo                                  |
| Carciofo                                  |
| Fava                                      |
| Prezzemolo                                |
| Melissa                                   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Colturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

|  |
|--|
| Erba Medica                                |
| Carciofo                                   |
| Carciofo                                   |
| Aglione                                    |
| Fava                                       |
| Carciofo                                   |
| Carciofo                                   |
| Fava                                       |
| Prezzemolo                                 |
| Melissa                                    |
| Erba Medica                                |
| Carciofo                                   |
| Carciofo                                   |
| Lenticchia ( <i>Lens culinaris Medik</i> ) |
| Aglione                                    |
| Fava                                       |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|



#### 4.7 Cronoprogramma colturale

Tutte le *lavorazioni del terreno* (da ora innanzi *lavori preparatori*) saranno effettuate nel mese di settembre e comprenderanno le lavorazioni del terreno:

- aratura con aratro 6 dischi, profondità di lavoro 20 cm, durata stimata per la lavorazione 2 ha al giorno;
- concimazione di fondo con composti organici o letame maturo, per arricchire la sostanza organica, durata stimata per la lavorazione 5 ha al giorno;
- bioattivatori vegetali per attivare la sostanza organica presente nel terreno;
- fresatura per ridurre le dimensioni delle zolle di terreno, così da facilitare l'introduzione dei semi. Tale lavorazione si esegue con una macchina conosciuta tecnicamente come *fresa agricola*, dotata di una serie di coltelli che sminuzzano e mescolano il terreno superficiale. Tale macchinario opera ad una profondità compresa tra i 15 – 25 centimetri, durata stimata per la 2 ha al giorno.

I lavori preparatori verranno completati in circa 4 giorni, dopo verrà effettuato un lavaggio dei pannelli.

Il periodo di *semina* per le colture scelte per il primo ciclo di rotazione ( patata) fine **novembre**, durata stimata per la lavorazione 1 ha al giorno;

Durante il ciclo vegetativo della pianta verrà effettuato una sarchiatura allo scopo di far arieggiare il terreno ed evitare il formarsi delle erbe infestanti.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

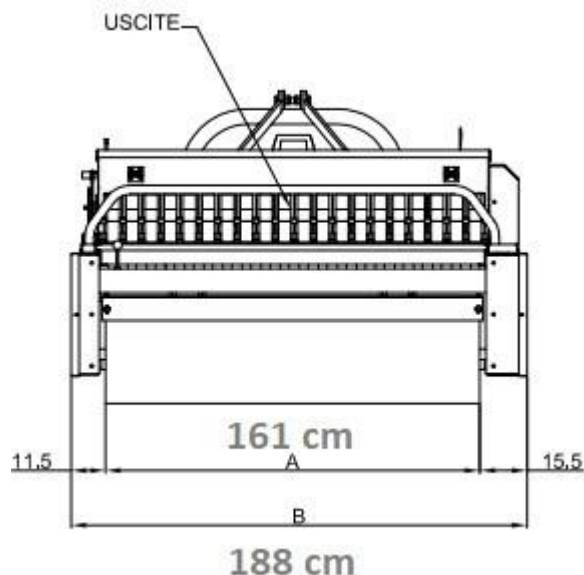
Il periodo di raccolta per la patata è **marzo/aprile**, durata stimata per la lavorazione 1 ha al giorno. A seguito della raccolta i filari verranno trinciati e la terra verrà lasciata a maggese per poi riprendere le lavorazioni a settembre.

Alla fine della raccolta è previsto il secondo lavaggio dei pannelli.

#### 4.8 Meccanizzazione

Tutte le operazioni colturali il più meccanizzate possibile e con un ridotto utilizzo dell'operatore. Le macchine che sono state individuate ben si adattano a lavorare nei filari scelti per la coltivazione, tenendo presente le dimensioni dei pannelli e le dimensioni dei filari, oltre, chiaramente, alle esigenze della coltura e alla struttura del suolo e lo spazio di manovra tra un filare ed un altro. Tutte le macchine saranno dotate di un collegamento isobus che permetterà di controllare anche in remoto il loro utilizzo e il corretto funzionamento.

Per l'operazione della semina verrà utilizzata una macchina seminatrice con larghezza di semina variabile, in modo da poter essere utilizzata per tutte le colture.









---

Larghezza 2145 mm

Lunghezza 1500 mm



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|



Semina patate

La raccolta è un'altra fase del processo produttivo molto importante ed ha una grossa incidenza sui costi di produzione. L'utilizzo di un'apposita macchina permetterà di ridurre i costi e di evitare più passaggi di raccolta. La macchina utilizzata sarà una raccoglitrice motorizzata, la struttura della macchina permette di essere utilizzata per più tipologie di colture, ha una larghezza variabile di testata di raccolta che va da 120 cm a 180 cm ed una carreggiata variabile da 135 cm a 200 cm.

Questa tipologia di macchina è già in possesso di un'azienda agricola biologica, attiva nella zona e specializzata nella coltivazione delle colture sopraindicate.

**INGVEPROGETTI s.r.l.s**

Società di ingegneria

**PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO  
"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-  
Piano Colturale**

**FEDENERGY SOLAR**

**S.R.L.**



|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b></p> <p>Società di ingegneria</p> | <p><b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br/> <b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br/> <b>Piano Colturale</b></p> | <p><b>FEDENERGY SOLAR</b></p> <p><b>S.R.L.</b></p> |
|--|--|--|

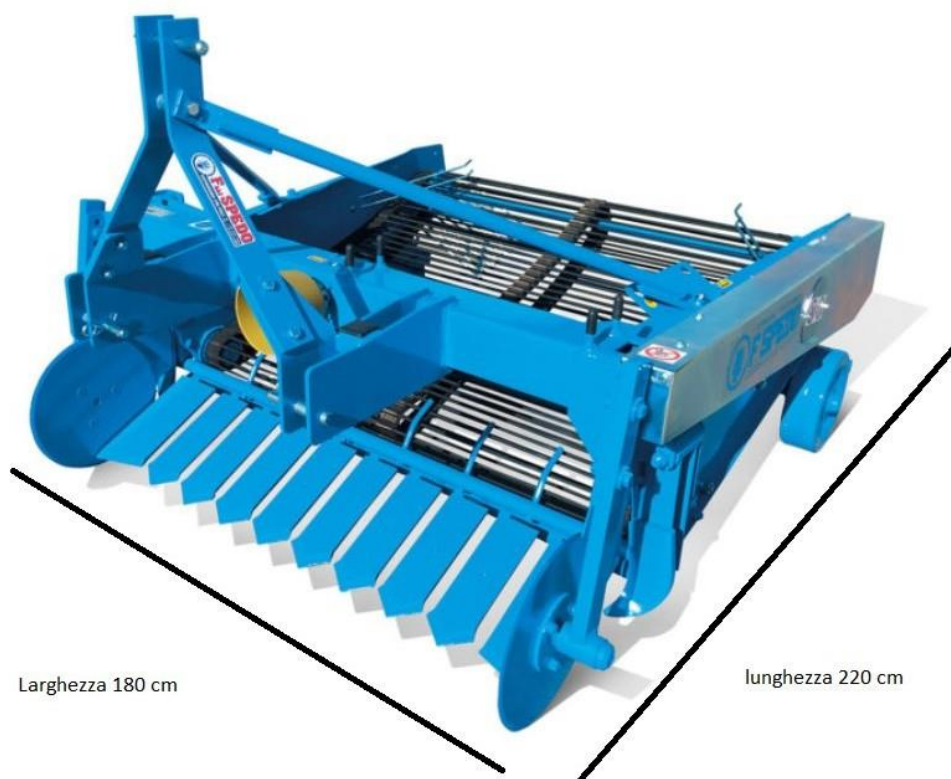
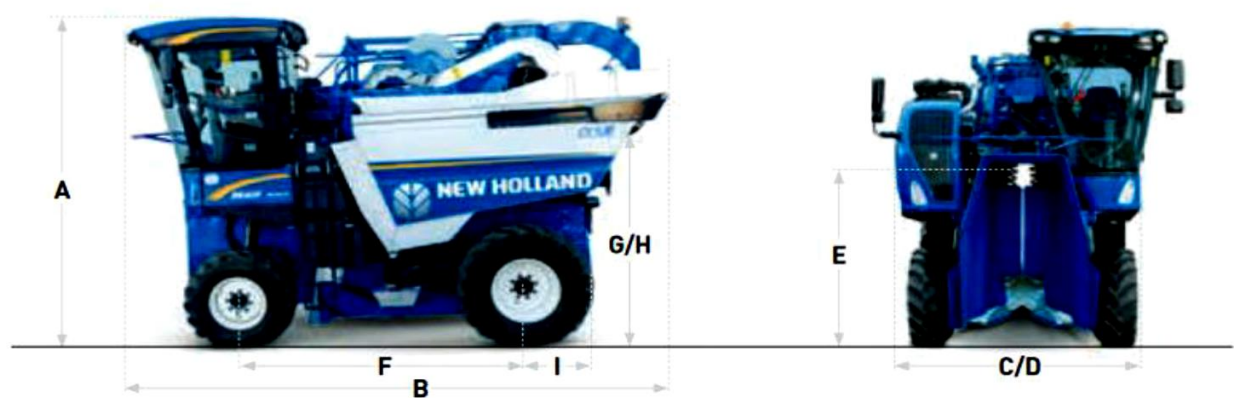


Figura 6: Macchina per la raccolta della patata





| Modelli  |          | 2 serbatoi di raccolta olive | Scarico laterale olive | Testata di raccolta olive 2 serbatoi di raccolta |
|--|----------|------------------------------|------------------------|--|
| <b>Dimensioni e pneumatici</b>   |          |                              |                        |  |
| A - Altezza max. con cabina e testata di raccolta a terra                      | (m)      | 4,04                         | 4,04                   | -  |
| B - Lunghezza max.   | (m)      | 6,1                          | 6,7                    | -  |
| C - Larghezza max. dell'automotore   | (m)      | 3,00                         | 3,00                   | -  |
| D - Larghezza min. alle ruote posteriori (con pneumatici posteriori 600 mm)    | (m)      | 3,24                         | 3,24                   | -  |
| E - Luce libera da terra (sotto il telaio dell'automotore)                     | (m)      | 2,31-3,06                    | 2,31-3,06              | 2,31-3,06  |
| F - Passo  | (m)      | 3,30                         | 3,30                   | -  |
| G - Altezza di scarico max., sotto il serbatoio di raccolta                    | (m)      | 3,10                         | 3,10                   | 3,10   |
| H - Altezza di scarico max. al punto di ribaltamento del serbatoio di raccolta | (m)      | 3,33                         | 3,33                   | 3,33   |
| I - Sporgenza della testata di raccolta al posteriore (rispetto all'assale)    | (m)      | 936                          | 936                    | 936  |
| Altezza utile max. degli scuotitori / Numero di scuotitori SDC                 | (m / n°) | 2,05 / 42                    | 2,05 / 42              | 2,05 / 42  |

Figura 7: Macchina per la raccolta di olive



Figura 8: Barra irroratrice con ugelli antideriva

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

Tutti i trattamenti contro funghi e insetti dannosi per la coltura verranno effettuati con l'ausilio di una barra irroratrice trainata modulare (la dimensione della barra si regola a seconda delle esigenze) dotata di ugelli antideriva, a differenza degli ugelli tradizionali quelli antideriva producono delle goccioline omogenee, al cui interno sono contenute delle microsfere di aria che fanno sì che la goccia 'esploda' al contatto con la foglia, aumentando la superficie di copertura le gocce prodotte dagli ugelli antideriva, essendo più grosse, sono meno soggette al trasporto del vento e quindi producono meno deriva, e quindi meno pericolo di creare danni ai pannelli fotovoltaici.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

## 5. ANALISI DELLA ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE E DI GESTIONE

In questo paragrafo si analizzerà la compatibilità della tecnica costruttiva e delle procedure gestionali di un impianto fotovoltaico a terra con le tecniche di impianto e conduzione di un impianto biologico a terra.

L'impianto fotovoltaico a terra si può sintetizzarsi nelle seguenti parti costruttive:

- Sistema di supporto e fissaggio a terra dei pannelli fotovoltaici (tracker);
- Collegamenti elettrici;
- Viabilità di servizio;

Le tecniche di impianto di un'iniziativa agricola di tipo biologica non sono differenti dalle tecniche di impianto di una comune attività agricola, se non per quanto riguarda la scelta delle sementi e il divieto di utilizzare prodotti di sintesi.

Le seguenti fasi operative sono riconducibili a

- Scelta dei sesti di impianto;
- Preparazione e sistemazione del terreno;
- Messa a dimora del materiale vivaistico (alberi, piante e semi);
- Pratiche agronomiche a sostegno della crescita;

La gestione dell'impianto fotovoltaico, ossia con l'impianto in fase di esercizio, necessita di attività di manutenzione programmata e attività di manutenzione straordinaria.

La manutenzione programmata dell'impianto fotovoltaico riguarda il mantenimento, ad altezza controllata, della vegetazione spontanea, la pulizia dei pannelli, il rilievo dei dati del monitoraggio ambientale, manutenzione degli apparati inverter e trasformatori. La manutenzione straordinaria potrebbe riguardare qualsiasi parte e componente dell'impianto.

La gestione, o meglio, la conduzione di un impianto agricolo biologico riguarda essenzialmente le attività di:

- Fertilizzazione;
- Controllo degli infestanti;
- Raccolta;
- Successione colturale;

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

## 6. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEI SISTEMI COSTRUTTIVI

### LAYOUT DI IMPIANTI

Il layout dell'impianto, nella sua formulazione standard, ben si presta alla ipotesi di condivisione delle due iniziative, la produzione di energia elettrica e la produzione agricola biologica.

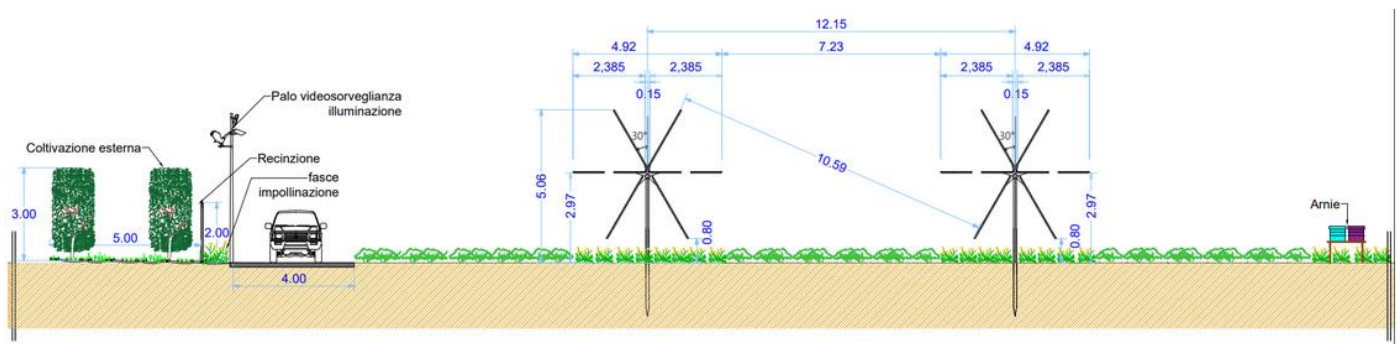
Il layout di impianto, in relazione al tipo di inseguitore scelto, prevede un passo di interfila (pitch) pari a 12,15 mt. Ciò comporta che lo spazio massimo libero e sempre disponibile, indipendentemente dalla rotazione dei pannelli intorno all'asse di rotazione N S, è di 7,23 mt circa.

Questi spazi/filari sono disponibili alla conduzione agricola biologica, sono anche spazi che possono essere liberamente percorsi dai mezzi meccanici e non per la conduzione agricola del terreno come dai mezzi per la manutenzione dei pannelli.

Particolare attenzione, nell'impostazione del layout dell'impianto fotovoltaico, va riposta nella scelta dell'altezza minima da terra dei pannelli fotovoltaici.

È corretto che tale altezza non sia inferiore a 80 cm affinché la crescita delle colture ortive, ove collocate, non crei zone d'ombra che influiscano sulla producibilità dell'impianto fotovoltaico.

Questa stessa altezza consente di poter programmare l'attività di falciatura della vegetazione spontanea in archi temporali sufficientemente distanziati. Il layout a filari dell'impianto fotovoltaico si presta alle esigenze di avvicendamento culturale della conduzione agricola biologica.



*Vista laterale interfila tracker*

Per garantire la sicurezza delle attività agricole, nonché garantire il corretto e continuo funzionamento dell'impianto fotovoltaico, occorre progettare la distribuzione dei cavi elettrici di BT e MT nonché della fibra ottica, in maniera tale che non interferiscano con le aree a conduzione agricola.

Quindi tutte le vie dei cavi non dovranno essere collocate a terra, nella zona di impianto fotovoltaico, ma potranno viaggiare in quota in maniera solidale con le strutture di sostegno. Nelle altre zone potranno essere allocate lungo la viabilità di servizio. Lì, dove ciò non fosse possibile, vanno opportunamente individuate con segnaletica verticale.

Ulteriore accortezza e ricerca va compiuta nell'ambito della scelta delle colture, avendo cura di scegliere quelle che

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

possono svilupparsi anche in condizione di non pieno sole.

Le attività di manutenzione di pulizia dei pannelli sono del tutto compatibili con l'agricoltura biologica, oltre che con gli spazi di manovra. Infatti, il divieto di utilizzo di solventi chimici, che riduce la pulizia dei pannelli ad azione meccanica e all'uso di acqua senza additivi, consente la compresenza dei due impianti.

## 7. COMPATIBILITÀ DELLE RISORSE UMANE

Le due attività imprenditoriali scontano la differente sensibilità delle maestranze addette alla manutenzione, gestione e conduzione. Ciò è dovuto alla differente formazione professionale, una di tipo industriale, l'altra di tipo agricola; ma anche al fatto che ogni componente ignora i rischi sul lavoro, le fasi lavorative, il valore dei costi e prodotti, che l'altra componente gestisce e conduce.

Ciò impone di mettere in atto, prima della messa in esercizio dell'impianto, una fase di formazione comune, riguardante l'ambito lavorativo inteso nel suo complesso.

## 8. APICOLTURA

Oggi solamente le colonie di api allevate (Apis mellifera), e quindi sottoposte al controllo degli apicoltori, sopravvivono, mentre sono praticamente sparite (almeno in Europa) le api selvatiche. Questo fenomeno ha portato alla quasi totale scomparsa degli alveari in natura, con grave perdita del patrimonio genetico e gravi ripercussioni sul servizio di impollinazione della flora spontanea e coltivata. Ma anche l'ape allevata è assoggettata situazioni di rischio.

L'apicoltura contribuisce ad alleviare i danni provocati dalle calamità e dalle patologie, andando incontro alle loro esigenze di nutrizione con l'impianto o la semina di piante utili per la raccolta di nettare, polline e propoli, offrendo loro fonti d'acqua non inquinata per il necessario approvvigionamento idrico delle colonie e la crescita delle famiglie.

L'uso di pesticidi in agricoltura e l'aumento dell'inquinamento, hanno causato una riduzione enorme nel numero di questi insetti nel mondo. L'allarme è elevatissimo, ed il fatto che anche l'ONU abbia creato una giornata apposita da dedicare alla salvaguardia di questi insetti è un segnale di come la preoccupazione sia elevata.

Le api hanno un ruolo importantissimo nel mantenimento della biodiversità e nella conservazione della natura. Sono insetti impollinatori, cioè permettono l'impollinazione e di conseguenza la formazione dei frutti, trasportando il polline da un fiore all'altro. Attraverso questa attività garantiscono la presenza di specie vegetali diverse fra loro, un elemento importantissimo per la salute della natura.

Il numero di arnie da posizionare è calcolato in rapporto alla grandezza degli impianti, considerando circa 2-3 arnie ad ettaro. Le arnie verranno distribuiti nei lotti secondo questa tabella:



|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

| LOTTO  | NUMERO<br>ARNIE |
|--------|-----------------|
| Area_1 | 27              |
| Area_2 | 23              |

Il progetto prevede, quindi, il posizionamento di circa 50 arnie (il posizionamento degli apiari è regolato dall' art. 8 della Legge Nazionale 313/2004, che stabilisce le distanze minime da confini, strade, ferrovie, abitazioni ed edifici) da cui si stima di ottenere una produzione di circa 25 Kg di miele ciascuna, per un totale di circa 1250 kg annui e contestualmente di attivare un virtuoso processo di conservazione e promozione delle biodiversità.

Al fine di migliorare la produzione di miele e garantire la vitalità delle api il progetto di apicoltura prevede l'inserimento di fasce di impollinazione distribuita lungo la viabilità interna e nelle fasce difficilmente coltivabili quali quelle e ridosso dei sostegni dei tracker. Si vuole così costruire un contesto che possa consentire la produzione di un miele particolarmente gradito al mercato.

Nei mesi invernali, ma soprattutto nei periodi più caldi in condizioni di clima secco, le api ricorrono all'acqua per regolare la temperatura e l'umidità all'interno dell'alveare. Mentre, quando il nettare, ricco di umidità, è tanto, il fabbisogno di acqua può essere soddisfatto con i fiori.

Secondo diversi autori, il fabbisogno annuale di un'arnia varia dai 30 ai 70 litri d'acqua.

A questo scopo saranno posizionati all'interno del campo e in prossimità delle arnie degli appositi abbeveratoi per assicurare un apporto continuo e sufficiente d'acqua permettendo alle api di bere senza il pericolo di annegare. La messa a disposizione di un'acqua di qualità controllata evita che le api si approvvigionino in fonti contaminate da pesticidi, a volte per ruscellamento, a volte per la semplice condensa (rugiada) sui vegetali trattati.

Si intende cioè mettere in atto un'attività di apicoltura professionale che sarà parte del progetto di inserimento ambientale e di preservazione delle biodiversità in linea con gli obiettivi che la società proponente si è posta, ma sarà anche parte del processo produttivo biologica che si vuole mettere in atto.

Calcolando un costo dell'arnia pari a 80,00 €/cad. (ammortizzabile in 10 anni) a cui si aggiungono 120,00 € per l'acquisto di sciami e della cera (ammortizzabili in 5 anni), si avrà un costo di avvio di circa 10.000 € a fronte di una PLV annuale stimata di circa (50 arnie \*25 kg/cad.\*12 €/kg) 15.000 €.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|



*Modello di arnia a 12 scomparti*

## 9. FASCE DI IMPOLLINAZIONE

Le fasce di impollinazione sono intese come uno spazio ad elevata biodiversità vegetale, in grado di attirare gli insetti impollinatori (api in primis) fornendo nettare e polline per il loro sostentamento e favorendo così anche l’impollinazione della vegetazione circostante (colture agrarie e vegetazione naturale).

Allo scopo si realizzerà una fascia di vegetazione erbacea in cui si avrà una ricca componente di fioriture durante tutto l’anno e che assolverà primariamente alla necessità di garantire alle api e agli altri insetti benefici l’habitat e il sostentamento necessario per il loro sviluppo e la loro riproduzione.

La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, a seguito anche della loro capacità di autorisemina, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Le fasce di impollinazione non saranno superficie irrigue e pertanto si prevede una tecnica di coltivazione in “asciutto”, cioè tenendo conto solo dell’apporto idrico dovuto alle precipitazioni meteoriche.

Il miscuglio scelto per le fasce di impollinazione prevede la presenza di:

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

- Trifoglio (*Trifolium bianco repens*) 20 kg ad ettaro;
- Colza (*Brassica napus*) 10 kg ad ettaro;
- Sulla (*Hedysarum coronarium*) 15 kg ad ettaro;

| Sulla - <i>Hedysarum coronarium</i> L. | Colza - <i>Brassica napus</i> L. | Trifoglio bianco - <i>Trifolium repens</i> L. |
|--|----------------------------------|---|
| 33,3%                                  | 22,2%                            | 44,4%   |

Tab. 2 Incidenza in percentuali del miscuglio

Trifoglio bianco - *Trifolium repens* L.



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

Il trifoglio bianco è una leguminose della tribù Trifolieae, diffusissima allo stato spontaneo in tutto il continente euro-asiatico, nei pascoli, negli incolti, nei bordi delle strade.

Il trifoglio bianco è una pianta vivace, con steli prostrati, striscianti sul terreno, detti catene, capaci di emettere radici avventizie dai nodi, queste catene che si estendono e si rinnovano continuamente conferiscono alle colture una durata notevole, infatti i nodi delle catene, dai quali spuntano radici, foglie e fiori, si comportano come tante nuove piantine indipendenti dalla pianta madre.

Le foglie sono trifogliate, glabre, portate da un lungo picciolo eretto. Le foglioline sono leggermente ovali, denticolate su tutto il margine, con forte nervature e frequente macchia verde chiaro. I fiori sono bianchi con frequenti sfumature rosee, riuniti in gran numero di grossi capolini portati anch'essi da un lungo peduncolo eretto che fa loro raggiungere un livello superiore a quello delle foglie.

Si tratta di una delle migliori piante mellifere grazie alla sua prolungata fioritura che attrae api, bombi e altri insetti utili, tra cui i sirfidi (le cui larve predano determinati parassiti e gli adulti si nutrono di nettare e polline).

Oltre che per il potenziale mellifero, stimato tra i 60-120 kg ettaro risulta un'ottima essenza per arricchire il quadro aromatico del miele. Il nettare di questa piccola leguminosa è carico di composti aromatici volatili che intensificano e donano ottime note sensoriali al miele.

Generalmente predilige terreni freschi, sopporta molto bene il freddo invernale, mentre mal sopporta le elevate temperature accompagnate da siccità.

Si adatta anche a suoli sia acidi che alcalini, con pH del terreno compreso fra 5 e 8.



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

Sulla - *Hedysarum coronarium* L.



La sulla è una leguminose appartenente alla tribù delle Hedysareae, è una pianta resistente alla siccità, ma non al freddo: muore a 6-8 °C sotto zero.

Dal punto di vista agricolo, è un'ottima alleata per migliorare la fertilità del terreno. Inoltre, è capace di colonizzare terreni argillosi e pesanti e di insediarsi in tutti i tipi di substrati che tende a preservare e fertilizzare. Non ha bisogno di cure o attenzioni particolari, perché grazie al suo fittone riesce a procurarsi il nutrimento di cui necessita.

Quanto al terreno si adatta meglio di qualsiasi altra leguminose alle argille calcaree o sodiche,

La Sulla si caratterizza anche per il fusto robusto e quadrangolare. Gli steli sono eretti e non ricadenti, piuttosto grossolani e tendono nel tempo a lignificarsi, soprattutto dopo la fioritura. Le foglie sono leggermente ovale, ellittica e pubescenti al margine. Il fiore, invece, ricorda molto quello tipico delle leguminose. Esso consiste in un'infiorescenza ascellare di forma allungata e globosa, tipicamente a calice. I petali della corolla assumono colorazioni che vanno dal rosso porpora al bianco e sbocciano verso la fine della Primavera (da aprile a giugno).

La sulla è un'ottima coltura miglioratrice, fornisce polline e nettare di altissima qualità, poiché ricca di sostanze azotate, è utilizzata anche per il sovescio, una pratica agronomica con cui si procede all'interramento della coltura

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

utilizzata come concime naturale a fine ciclo.

Verrà seminata a fine estate, utilizzando un seme nudo e sfrutterà le prime piogge per germinare.

*Colza - Brassica napus L.*



Famiglia: Cruciferae- Brassicaceae

Pianta annuale o biennale, con radice fittonante e fusto eretto alto da 0,5 m a 1,5 m, molto ramificato. Le foglie, glauche e pruinose, sono semplici; quelle inferiori sono lirato-pennatosette e peduncolate, mentre quelle superiori sono sessili, oblunghie e parzialmente amplessicauli.

I fiori sono riuniti in gruppi a formare un grappolo alla sommità del fusto; presentano 4 sepali e 4 petali disposti a croce e sono gialli. L'ovario è bicarpellare; il frutto è una siliqua contenente 20-30 semi, più o meno deiscente a maturità; si formano per autofecondazione o attraverso fecondazione incrociata. I semi sono tondeggianti, da rosso-bruni a neri.

Predilige terreni freschi e profondi. In terreni con buona capacità di ritenzione idrica la colza si sviluppa rapidamente; cresce bene anche in zone povere di precipitazioni grazie alla sua maggiore precocità rispetto ai cereali vernini. E

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

'abbastanza tollerante nei confronti del pH, pur prediligendo valori intorno a 6,5; non presenta particolari problemi per quanto riguarda la salinità.

La colza è una pianta a ciclo autunno-primaverile; migliora il terreno per gli abbondanti residui colturali (radici, foglie e steli) che, se ben interrati, assicurano un buon apporto di sostanza organica umificata.

La colza è particolarmente ricca di polline, quindi di proteine, e quindi, dal punto di vista delle api, ideale per l'allevamento di nuova covata. Questa caratteristica, che stimola lo sviluppo degli alveari a primavera, è probabilmente la causa delle facili e incontrollabili sciamature, difficilmente paragonabili all'effetto di qualsiasi altro raccolto. La fioritura primaverile inizia ad aprile e po' durare per tutto maggio. potenziale mellifero: classe V.

#### *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 e si calcola considerando la quantità media di nettare secreto da un fiore in 24 ore, la sua concentrazione zuccherina, la durata di vita del fiore e il numero medio di fiori per unità di superficie.

I risultati si esprimono in termini di kg.miele/ha, ma ciò non costituisce una previsione reale della quantità di miele che è possibile ottenere, bensì una stima teorica della potenzialità della pianta nelle condizioni più favorevoli.

Nelle tabelle seguenti si riportano i potenziali delle specie selezionate per le fasce di impollinazione del seguente progetto espressi in Kg di miele/ha ed il calcolo della produzione mellifera potenziale minima.

| Famiglia                  | Specie  | Potenziale millifero<br>(kg/ha di miele) |
|---------------------------|---|--|
| Leguminosa                | Sulla - <i>Hedysarum coronarium L.</i>        | 250                                      |
| Cruciferae - Brassicaceae | Colza ( <i>Brassica napus L.</i> )            | 125                                      |
| Leguminosa                | Trifoglio bianco - <i>Trifolium repens L.</i> | 120                                      |

*Tab. 3 Potenziale millifero delle piante presenti nella fascia di impollinazione dell'area di progetto*

| USO DEL SUOLO           | SUPERFICIE<br>ha | Potenzia Mellifero<br>unitario (kg/ha) | Potenzia Mellifero<br>totale kg |
|-------------------------|------------------|--|---------------------------------|
| Fasce di impollinazione | 1,06             | 250                                    | 265                             |
| Fasce di impollinazione | 1,06             | 125                                    | 132                             |
| Fasce di impollinazione | 1,06             | 120                                    | 127                             |
| TOTALE                  |                  |  | 524                             |

**Tab. 4 Calcolo della produzione mellifera potenziale minima**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

| DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE           | CRITICITÀ  | PUNTO DI FORZA  |
|--|--|---|
| Sottrazione del suolo all'uso agricolo | <p>Il layout dell'impianto fotovoltaico risponde a delle precise esigenze connesse alla esposizione alla fonte primaria (soleggiamento) dei pannelli fotovoltaici e alla manutenzione dei moduli solari. Gli spazi sono generati da precisi calcoli sulle ombre e dalle tecniche per la manutenzione dei pannelli.</p> <p>L'organizzazione dell'attività agricola risponde ad esigenze legate alle specie da coltivare, alla tecnologia e tecnica impiegata nella conduzione</p> | <p>Gli spazi lasciati liberi dall'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli, circa l'87 % del terreno a disposizione, sono già adeguati alla conduzione agricola dei terreni residuali.</p> <p>Il progetto integrato riduce a solo il 13 % la parte di terreno non utilizzato, che invece è destinato alla viabilità di servizio parimenti utilizzabile e necessaria alla attività agricola.</p> <p>In pratica, si riduce quasi a zero la sottrazione di terreno ad uso agricolo.</p>  |
| Impatto paesaggistico                  | <p>Gli impianti fotovoltaici, dal punto di vista paesaggistico, possono essere molto impattanti, andando ad incidere sulla componente morfologica del territorio, sulla componente visiva e quella ambientale</p>  | <p>L'integrazione delle due attività ha quale effetto positivo la minimizzazione degli effetti sul paesaggio della componente fotovoltaica, andando ad agire tanto sulla mitigazione visiva (coltivazione di uliveti intensivi lungo il confine) che rendono pressoché invisibile l'impianto all'esterno anche in considerazione del particolare andamento planoaltimetrico dell'area di inserimento, che non offre punti di vista panoramici; così come l'uso agricolo dell'intera area minimizza l'incidenza sull'ambiente animale (aviofauna, piccoli rettili,</p> |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  |  | microfauna del suolo).  |
| Conservazione della biodiversità | Le fasi costruttive di un impianto fotovoltaico impattano negativamente sulla biodiversità | L’uso agricolo a conduzione biologica del suolo all’interno del parco fotovoltaico, avendo cura di selezionare colture di specie autoctona e adeguata all’ambiente di inserimento, mantiene e addirittura può migliorare la conservazione della biodiversità. |

PUNTI DI FORZA E CRITICITA’ DEL PROGETTO INTEGRATO

La scelta operativa di perseguire un’idea di progetto integrato di produzione elettrica da fonte rinnovabili fotovoltaiche e produzione agricola biologica risulta facilmente perseguibile e realizzabile. Di seguito, infatti, si dimostrerà che sono di gran lunga maggiori i punti di forza rispetto alle criticità emerse.

Si sono analizzati gli effetti dei componenti più significativi del progettone e gli ambiti più sensibili del contesto di inserimento dell’iniziativa. Sono stati presi in considerazione gli ambiti:

- Ambientale
- Ricadute sociali
- Tecniche e tecnologie impiegate

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

## ANALISI DELL'AMBITO AMBIENTALE

| DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE           | CRITICITÀ  | PUNTO DI FORZA   |
|--|--|--|
| Sottrazione del suolo all'uso agricolo | <p>Il layout dell'impianto fotovoltaico risponde a delle precise esigenze connesse alla esposizione alla fonte primaria (soleggiamento) dei pannelli fotovoltaici e alla manutenzione dei moduli solari. Gli spazi sono generati da precisi calcoli sulle ombre e dalle tecniche per la manutenzione dei pannelli.</p> <p>L'organizzazione dell'attività agricola risponde ad esigenze legate alle specie da coltivare, alla tecnologia e tecnica impiegata nella conduzione</p> | <p>Gli spazi lasciati liberi dall'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli, circa l'91 % del terreno a disposizione, sono già adeguati alla conduzione agricola dei terreni residuali. Il progetto integrato riduce a solo il 9 % la parte di terreno non utilizzato, che invece è destinato alla viabilità di servizio parimenti utilizzabile e necessaria alla attività agricola. In pratica, si riduce quasi a zero la sottrazione di terreno ad uso agricolo.</p>  |
| Impatto paesaggistico                  | <p>Gli impianti fotovoltaici, dal punto di vista paesaggistico, possono essere molto impattanti, andando ad incidere sulla componente morfologica del territorio, sulla componente visiva e quella ambientale</p>  | <p>L'integrazione delle due attività ha quale effetto positivo la minimizzazione degli effetti sul paesaggio della componente fotovoltaica, andando ad agire tanto sulla mitigazione visiva (coltivazione di uliveti intensivi lungo il confine) che rendono pressoché invisibile l'impianto all'esterno anche in considerazione del particolare andamento planoaltimetrico dell'area di inserimento, che non offre punti di vista panoramici; così come l'uso agricolo dell'intera area minimizza l'incidenza sull'ambiente animale (aviofauna, piccoli rettili, microfauna del suolo).</p> |
| Conservazione della biodiversità       | <p>Le fasi costruttive di un impianto fotovoltaico impattano negativamente sulla biodiversità</p>  | <p>L'uso agricolo a conduzione biologica del suolo all'interno del parco fotovoltaico, avendo cura di selezionare colture di specie autoctona e adeguata all'ambiente di inserimento, mantiene e addirittura può migliorare la conservazione della biodiversità.</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Colturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

ANALISI DELL’AMBITO DELLE RICADUTE SOCIALI

| DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE           | CRITICITÀ | PUNTO DI FORZA   |
|--|-----------|--|
| Sottrazione del suolo all’uso agricolo | Nessuno   | <p>Il progetto integrato migliora gli effetti sulla salute pubblica generati dalla installazione di un impianto fotovoltaico legati alla riduzione di emissioni in atmosfera generando un altro percorso virtuoso incentivando l’agricoltura biologica</p>   |
| Livelli occupazionali                  | Nessuno   | <p>Incrementa i livelli occupazionali associando alla attività connesse alla produzione di energia elettrica quella dovuta ad una nuova attività imprenditoriale connessa alla conduzione agricola che risulta anche essere incentivata dalla disponibilità a costo zero del terreno e dell’energia elettrica.</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b><br><br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>“GALLUCCIO”- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|---|---|---|

## ANALISI DELLE TECNICHE E TECNOLOGIE IMPIEGATE

| DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE        | CRITICITÀ  | PUNTO DI FORZA  |
|-------------------------------------|--|---|
| Progettazione dell'impianto         | <p>Le tecniche costruttive delle due attività e non hanno nessun componente in comune. I due impianti presentano parti a vulnerabilità differenziata legata al costo del singolo componente o della singola specie. Il parco fotovoltaico è costituito di parti di impianto potenzialmente pericolose per i lavoratori.</p>  | <p>Una progettazione integrata tra predisposizione e scelta delle colture e componenti dell'impianto fotovoltaico, unitamente alla formazione e informazione del personale, permetteranno di garantire la sicurezza nell'ambiente di lavoro. La progettazione e programmazione dell'attività agricola (successione e avvicendamento culturale) consentono di sfruttare la totalità del terreno disponibile</p>  |
| Gestione e conduzione dell'impianto | <p>La gestione dell'impianto fotovoltaico richiede una manutenzione programmata (una volta ogni 1-2 mesi) della pulizia dei pannelli e la riduzione in altezza della vegetazione per eliminare le zone d'ombra. La conduzione del campo agricolo comporta la crescita delle specie impiantate con raccolta a piena crescita. Inoltre, la raccolta se di tipo meccanizzata richiede spazi di manovra.</p> | <p>Il layout a filari dell'impianto fotovoltaico consente la messa in atto dell'avvicendamento, culturale ossia la variazione della specie agraria coltivata nello stesso appezzamento, al fine di migliorare o mantenere la fertilità del terreno e garantire, a parità di condizioni, una maggiore resa. Infatti, l'impianto biologico può essere messo in atto a file alternate da cambiare ogni anno. Le file in cui non vi è coltivazione potranno essere utilizzate per il passaggio dei mezzi per la manutenzione dei pannelli. La viabilità di servizio può essere utilizzata da entrambi i progetti imprenditoriali.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

## 10. ANALISI DEI COSTI

I costi per la realizzazione del progetto agricolo integrato sono così suddivisi:

| COSTI GENERALI IMPIANTO AGRICOLO            |                   |  |
|---|-------------------|--|
| Descrizione della voce di costo impianto    | Costo             | Descrizione delle attività comprese  |
| Coltivazione impianto di oliveto intensivo  | 12.686,39€        | Per la messa a dimora lungo il perimetro di 1252 piante di ulivo varietà favolosa f17. Le piante hanno un'età di due anni, un'altezza di 80-100 cm ed un vaso 9*9*13 cm completo di struttura di sostegno, composta da pali in ferro e tutore pianta. Nel costo sono state conteggiate anche le spese di lavorazione dei terreni, l'aratura e scavo per la pianta, per una vita complessiva della pianta di circa 30 anni. |
| Coltivazione di patata                      | 20.323,38 €       | Semina della patata in circa 55.915,76 mq verranno impiegati 1151,54 kg di semi per un costo di 0,70 € al kg. Le spese di lavorazione, comprensive di aratura, fresatura, concimazione di fondo e semina, ammontano a circa 9.448,39 €, ciclo annuale.   |
| Coltivazione della fascia di impollinazione | 2.208,08 €        | Creazione delle fasce di impollinazione, semina di un miscuglio composto di sulla, trifoglio e colza in circa 31.967,49 mq mq verranno impiegati 1 mq 43,55 kg di semi per un costo di 6,5 € al kg. Le spese di lavorazione, comprensive di concimazione di fondo e semina, ammontano a circa 933,08 €, ciclo annuale.   |
| Apicoltura                                  | 10.000 €          | Acquisto di arnie da posizionare nelle fasce di impollinazione.  |
| Noleggio cella frigo per lo stoccaggio      | 10.000 €          | Noleggio cella frigorifera trasportabile di dimensioni di circa 40 mq per lo stoccaggio e prima lavorazione dei prodotti agricoli  |
| Impianto di irrigazione                     | 14.448,39 €       | Acquisto di un impianto di irrigazione completo di linee principali, valvole e ali gocciolanti a microportata specifico per subirrigazione per soddisfare le esigenze idriche di circa 63.431 mq.  |
| <b>Totale costi impianto</b>                | <b>69.666,23€</b> |  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

I dati sono riassunti nelle tabelle successive:

#### IMPIANTO AGRICOLO

|                         | QUANTITÀ  | SUPERFICIE mq | COSTO MEDIO<br>PIANTA/SEME/UNITÀ | COSTI DI<br>IMPIANTO<br>(PIANTA/SEME/U<br>NITÀ) | COSTO<br>LAVORAZIONE<br>TERRENO | TOTALE COSTI<br>AGRONOMICI (1°<br>ANNO) |
|-------------------------|-----------|---------------|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| OLIVO                   | 1.252,00  | 7.516,02      | 9,10 €                           | 11.393,20 €                                     | 1.293,19 €                      | 12.686,39 €                             |
| PATATA                  | 1.151,54  | 55.915,76     | 0,70 €                           | 806,08 €  | 19.517,30 €                     | 20.323,38 €                             |
| IMPIANTO DI IRRIGAZIONE | 63.431,78 | 63.431,78     | 0,20 €                           | 12.686,36 €                                     | 1.762,03 €                      | 14.448,39 €                             |
| ARNIE                   | 50,00     |               | 200,00 €                         | 10.000,00 €                                     | - €                             | 10.000,00 €                             |
| CELLA FRIGO (noleggio)  | 1 nr°     | 40,31 mq      | 10.000,00 €                      | 10.000,00 €                                     | - €                             | 10.000,00 €                             |
| TRIFOGLIO-COLZA-SULLA   | 143,55    | 31.967,49     | 6,50 €                           | 933,08 €  | 1.275,00 €                      | 2.208,08 €                              |
|                         |           |               |                                  |   |                                 | <b>69.666,23 €</b>                      |

*Tabella 5 Prezzi di mercato prezzario lavorazioni regione Puglia*

Analisi dei costi della messa a dimora della **fascia di impollinazione** di 3,19 ha

| Voce di costo                       | Quantità | costo unitario medio | costo ad ettaro (€/ha) | costo totale      |
|-------------------------------------|----------|----------------------|------------------------|-------------------|
| seme (colza-sulla-trifoglio bianco) | 45       | 6,50 €               | 292,50 €               | 933,08 €          |
| aratura terreno (leggera 20/30 cm)  | 1        | 174,00 €             | 174,00 €               | 555,06 €          |
| concimazione di fondo organica      | 1        | 85,00 €              | 85,00 €                | 271,15 €          |
| fresatura                           | 1        | 76,00 €              | 76,00 €                | 242,44 €          |
| semina                              | 1        | 65,00 €              | 65,00 €                | 207,35 €          |
|                                     |          |                      |                        | <b>2.209,08 €</b> |

*Tabella 6 Prezzi di mercato*

Analisi dei costi di gestione dell'**area 1** coltivata a patata sieglinde per il primo anno di una superfice di 55.915,76 mq

| Voce di costo   | Quantità | costo unitario medio | costo ad ettaro (€/ha) | costo totale       |
|---|----------|----------------------|------------------------|--------------------|
| seme di patata  | 206      | 0,70 €               | 144,20 €               | 806,08             |
| aratura terreno (leggera 20/30 cm)                    | 1        | 180,00 €             | 180,00 €               | 1.006,20           |
| concimazione di fondo organica                        | 1        | 100,00 €             | 100,00 €               | 559,00             |
| fresatura   | 1        | 90,00 €              | 90,00 €                | 503,10             |
| semina  | 1        | 150,00 €             | 150,00 €               | 838,50             |
| sarchiatura   | 1        | 90,00 €              | 90,00 €                | 503,10             |
| concimazioni in fertirrigazione con fertirriganti bio | 3        | 80,00 €              | 240,00 €               | 1.341,60           |
| trattamenti fitosanitari biologici                    | 3        | 90,00 €              | 270,00 €               | 1.509,30           |
| raccolta  | 1        | 250,00 €             | 250,00 €               | 1.397,50           |
| manodopera  | 30       | 70,00 €              | 2.100,00 €             | 11.739,00          |
| spese varie   |          |                      |                        | 120,00             |
|   |          |                      |                        | <b>20.323,38 €</b> |

*Tabella 7 Prezzi di mercato*

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

Analisi dei costi di impianto dell'oliveto al primo anno di 7.516,02 mq da piantumare lunga la fascia perimetrale dell'impianto agrivoltaico

| Voce di costo   | Quantità | costo unitario medio | costo ad ettaro (€/ha) | costo totale       |
|---|----------|----------------------|------------------------|--------------------|
| piante di olivo                                       | 1666     | 4,50 €               | 7.497,00 €             | 5.634,76 €         |
| pali (150 cm)+ scheltes (40 cm)                       | 1666     | 2,00 €               | 3.332,00 €             | 2.504,34 €         |
| ancorette in gomma da 5 cm                            | 1666     | 0,10 €               | 166,60 €               | 125,22 €           |
| scasso  | 1        | 600,00 €             | 600,00 €               | 450,96 €           |
| aratura terreno (leggera 20/30 cm)                    | 1        | 180,00 €             | 180,00 €               | 135,29 €           |
| concimazione di fondo organica                        | 1        | 80,00 €              | 80,00 €                | 60,13 €            |
| fresatura   | 1        | 80,00 €              | 80,00 €                | 60,13 €            |
| buche e messa a dimora piante                         | 1666     | 2,50 €               | 4.165,00 €             | 3.130,42 €         |
| concimazioni in fertirrigazione con fertilizzanti bio | 2        | 40,00 €              | 181,00 €               | 136,04 €           |
| trattamenti fitosanitari biologici                    | 1        | 50,00 €              | 50,00 €                | 37,58 €            |
| manodopera (installazione impianto di irrigazione)    | 5        | 70,00 €              | 350,00 €               | 263,06 €           |
| spese varie   |          |                      |                        | 150,00 €           |
|   |          |                      |                        | <b>12.687,92 €</b> |

Tabella 8 Prezzi di mercato

Nella tabella seguente si fa l'analisi dei costi di gestione a partire dal terzo anno dall'impianto

| Voce di costo   | Quantità | costo unitario medio | costo ad ettaro (€/ha) | costo totale      |
|---|----------|----------------------|------------------------|-------------------|
| concimazione fogliaria                                | 2        | 30,00 €              | 60,00 €                | 108,98 €          |
| irrigazione   | 600      | 0,40 €               | 240,00 €               | 435,94 €          |
| concimazioni in fertirrigazione con fertilizzanti bio | 2        | 40,00 €              | 181,00 €               | 328,77 €          |
| trattamenti fitosanitari biologici                    | 1        | 50,00 €              | 50,00 €                | 90,82 €           |
| potatura  | 2        | 70,00 €              | 140,00 €               | 254,30 €          |
| raccolta meccanica con scavattrice (dal 3° anno)      | 1        | 185,00 €             | 185,00 €               | 336,03 €          |
| trinciatura   | 1        | 80,00 €              | 80,00 €                | 145,31 €          |
|   |          |                      |                        | <b>1.700,15 €</b> |

Tabella 9 Costi di gestione oliveto dal terzo anno

#### OPERE DI MITIGAZIONE

|                     | QUANTITÀ | COSTO MEDIO | TOTALE            |
|---------------------|----------|-------------|-------------------|
| STALLI PER VOLATILI | 5        | 120 €       | 600 €             |
| PIETRAIE            | 5        | 223,87 €    | 1.119,35 €        |
|                     |          |             | <b>1.719,35 €</b> |

Tabella 10 Costo opere di mitigazione

I costi di lavorazione devono essere scorporati dal calcolo e i costi di costruzione, di cui a computo metrico, risultano essere pari a **37.538,06 €**.

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

#### 11. CALCOLO DELLA PRODUZIONE LORDA VENDIBILE

La produzione Lorda Vendibile stimata al primo anno è di **70.916 €** su una superficie totale destinata all'impianto di 109.159,55 mq a fronte di una spesa di 69.666,23 € comprensiva di tutti i costi agricoli previsti per il primo anno.

| COLTURA | SUPERFICIE<br>mq | PRODUZIONE Q.LI | €/Q.li  | PLV             |
|---------|------------------|-----------------|---------|-----------------|
| PATATE  | 55.915,76        | 1.118           | 50 €    | 55.916 €        |
| ARNIE   | 31.967           | 12,5            | 1.200 € | 15.000 €        |
| TOTALE  |                  |                 |         | <b>70.916 €</b> |

*Tabella 11 PLV stimata fonte dati ISMEA*

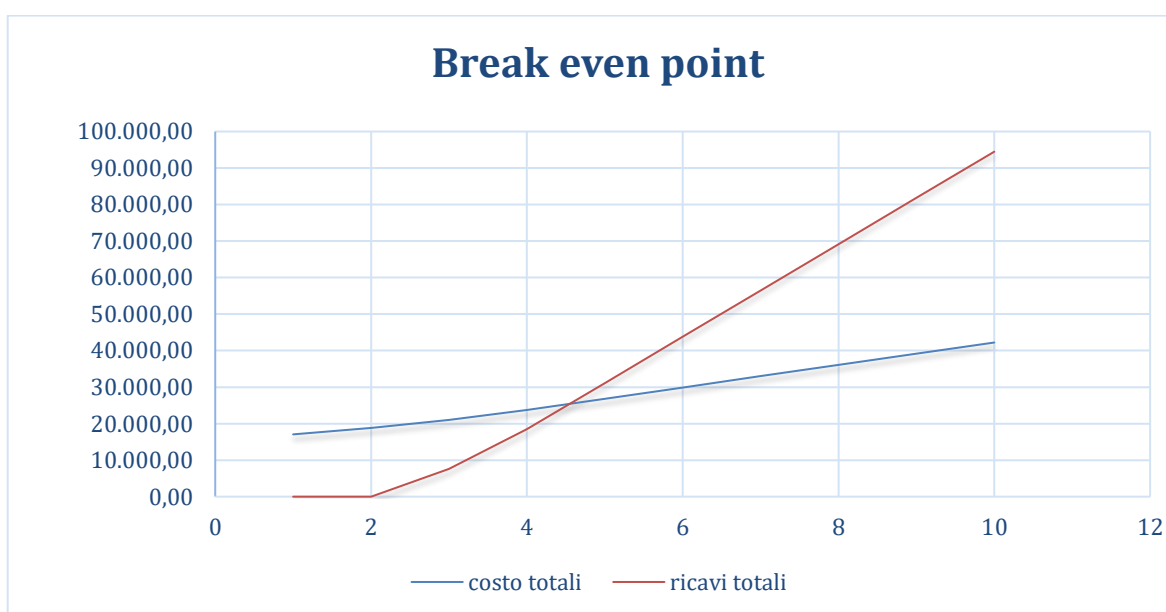
Analisi dell'investimento iniziale definito dall'impianto di oliveto e dall'impianto di subirrigazione, calcolo dell'utile o della perdita di esercizio dal terzo anno di attività è definibile con la seguente formula:

$$R_n = PLV - (S_v + Q + T_r)$$

$$R_n = 4.510 \text{ €} - (1.700 \text{ €} + 188 \text{ €} + 284 \text{ €})$$

$$R_n = 2.328 \text{ €} \text{ (al terzo anno dalla messa a dimora dell'impianto)}$$

Nella fascia perimetrale, coltivata ad oliveto, si stima al terzo anno una Plv di circa 4.510 € su una superficie coltivata di 7.516,02 con circa 1.252 piante messe a dimora con un raggiungimento del break even tra il 4 ed 5 anno.



*Grafico 1: break even point oliveto*



|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Colturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

L'analisi economica è stata elaborata in maniera prudenziale (valori medio di produzione).

La conduzione agricola sarà affidata ad un'azienda agricola operante nel territorio, che si occuperà della lavorazione, trasformazione e vendita del prodotto raccolto.

Da un'analisi delle rese dei campi limitrofi, coltivati con le stesse colture e varietà e con gli stessi sistemi produttivi e disciplinari di coltivazione, non stimiamo una considerevole variazione delle rese rispetto ad un campo aperto, se non nel periodo dello sfalcio primaverile, dove le rese potrebbero superare quelle del campo aperto delle zone limitrofe. Considerevole inoltre sarà il risparmio idrico dovuto alla riduzione dell'evapotraspirazione e quello dell'uso dei concimi soggetti al fenomeno del dilavamento.

Ricadute occupazionali connesse alla produzione agricola

I livelli occupazionali annui in agricoltura per ettaro coltivato sono di seguito riportati secondo tabelle INPS:

| TEMPO-LAVORO MEDIO CONVENZIONALE DELL'ATTIVITA' AGRICOLA |                |
|--|----------------|
| Tipo di coltivazione                                     | Ore/anno/Ha    |
| Patata   | 560            |
| Olivo  | 500            |
| Apicoltura   | 10 (per arnia) |

Pertanto, i livelli occupazionali diretti per la coltivazione dell'impianto agrivoltaico "Galluccio" sono:

- 350 ore lavorativi per la conduzione e raccolta degli ulivi ossia 55 giornate lavorative annue;
- 3.080 ore lavorative per la coltivazione e raccolta delle orticole ossia 481 giornate lavorative annue;
- 500 ore lavorativi per la conduzione e raccolta del miele ossia 78 giornate lavorative annue.

|  |   |   |
|--|---|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s<br>Società di ingegneria | <b>PROGETTO INTEGRATO FOTOVOLTAICO-AGRICOLO</b><br><b>"GALLUCCIO"- GALATINA (LE)-</b><br><b>Piano Culturale</b> | <b>FEDENERGY SOLAR</b><br><b>S.R.L.</b> |
|--|---|---|

## 12. CONCLUSIONE

L'integrazione del progetto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e di produzione agricola biologica risulta essere un moltiplicatore di benefici per entrambi i progetti che possono svilupparsi senza limitazione e condizionamenti.

Inoltre, il progetto integrato risulta essere benefico, oltre che per la sfera privata dei due imprenditori, anche per la sfera pubblica andando a migliorare l'inserimento ambientale del progetto fotovoltaico che di per sé è di interesse pubblico.

La conduzione della parte agricola sarà affidata ad un'azienda agricola della zona, che da anni opera nel settore orticolo in regime di conduzione Biologico nel pieno rispetto del **Regolamento (UE) 2018/848**, Azienda Agr. Feudi dello Jonio S.r.l.

La superficie destinata all'impianto agrivoltaico sarà così ripartita:

| Lotto di impianto | Superficie del lotto di impianto mq | Superficie coltivata tra i tracker mq | Superficie coltivata sotto i tracker mq | Superficie coltivata perimetrale mq | Zona e tipo di coltivazione |                                    |                                      | Percentuale di area coltivata sul totale della superficie | ulivi |
|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---|-------|
|                   |                                     |                                       |   |                                     | Coltivazione Perimetrale    | Coltivazione interna tra i tracker | Coltivazione interna sotto i tracker |   |       |
| Lotto _ 1-2       | 109.159,55                          | 55.915,76                             | 31.967,49                               | 7.516,02                            | ULIVO                       | Patata                             | FASCIA IMPOLLINAZIONE                | 87%   | 1252  |

*Tabella 12 Sintesi delle aree coltivate e relative coltivazioni*

Su una superficie totale destinata all'impianto di 109.159,55 mq l' 87% sarà utilizzato per la coltivazione agricola.

L'investimento economico per poter realizzare la coltivazione sopra riportata sarà per il primo anno di **69.666,23 €** , di cui a computo metrico **37.538,06 €** , su una superficie agricola utilizzata complessiva di **95.399,27 mq**.

Galatina,

12-05-2023

DOTT. STOMACI MARIO

