

COMUNI DI BRINDISI - MESAGNE

PROVINCIA DI BRINDISI

PROGETTO AGROVOLTAICO "CLUSTER LOPEZ"



PROGETTO

Ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)

email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO

Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "CLUSTER LOPEZ" E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE, SITO NEI COMUNI DI BRINDISI E MESAGNE (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 30.000,00 KWN E POTENZA DI PICCO PARI A 34.639,92 KWP.

Oggetto: Piano Colturale

IL TECNICO: Dott. Agr. Mario Stomaci



**NOME FILE:
8XPD7W3_AnalisiPaesaggistica_05**

N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	OTTOBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	
01					
02					
03					



Powertis

LUMINORA LOPEZ S.R.L.

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 POWERGIS LUMINORA S.P.A. 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 POWERGIS LUMINORA S.P.A. intende realizzare sul territorio della Regione Puglia.

In particolare, la presente relazione riguarda l'impianto denominato "Agrovoltaico Lopez " da realizzarsi nel territorio comunale di Brindisi (BR) e Mesagne (BR) su un'area agricola (zona "E" del Prg) estesa per circa mq 483.737,22. Tale valore deriva dalla sommatoria dei mq delle singole aree quali:

fg	p.lla	comune	LOTTO
40	44	BRINDISI	LP_1 Superficie tot. 113.126,03 mq
	401		
	404		
	406		
	408		
	410		
	412		
97	33	BRINDISI	LP_2 Superficie tot. 103.773,19 mq
	169		
	170		
121	4		
	125		
	126		
121	128		
	129		

127			
8	15	MESAGNE	LP_3 Superficie tot. 168.488 mq
4	6		
	22		
	24		
122	43	BRINDISI	LP_4 Superficie tot. 53.800,55 mq
	44		
	67		
	45		
	46		
	47		
	70		
	107		
	71		
	66		
	68		
	69		
	105		
	106		
108			
109			
124	119	BRINDISI	LP_5 Superficie tot. 44.549,67 mq
	115		
	120		
	118		

2. OBIETTIVI DEL PIANO CULTURALE

Gli obiettivi del presente piano culturale 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;

- perseguire le nuove frontiere “dell’agricoltura di precisione” attraverso l’uso sistemico di tecnologie innovative nella coltivazione e attività attinenti che favoriscono la tracciabilità, di raccolta di dati impiegati al servizio della filiera, fabbisogno idrico.

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
- 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 anche in relazione alle applicazioni della agricoltura di precisione;
- Il mercato agricolo locale;
- La differente formazione professionale del personale che opera all’interno dell’iniziativa integrata (personale con formazione industriale e personale con formazione agri-vivaistica)

4. PIANO COLTURALE PROGETTO “Agrovoltaico Lopez”

4.1 Organizzazione delle aree di coltivazione

Le 5 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 che si estende dal confine di proprietà alla recinzione;

- un blocco di coltivazione interna al parco per la coltivazione tra le file dei tracker.

4.2 Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto LP 1

- l'area esterna al perimetro è di circa 9.206 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.533 piante di ulivo;
- l'area tra le file dei tracker:
 - Blocco 1 sviluppa 64.309 mq di area coltivabile;
- l'area sotto i tracker è di circa 23.594 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale *fascia di impollinazione*

quindi complessivamente abbiamo **97.109 mq** circa di area coltivata pari al 86% dell'area del lotto di impianto.

4.3 Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto LP 2

- l'area esterna al perimetro è di circa 6.892 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.148 piante di ulivo;
- l'area tra le file dei tracker:
 - Blocco 1 sviluppa 60.926 mq di area coltivabile;
- l'area sotto i tracker è di circa 24.534 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale *fascia di impollinazione*

quindi complessivamente abbiamo **92.352 mq** circa di area coltivata pari al 88 % dell'area del lotto di impianto.

4.4 Dimensioni delle superficie coltivabili Lotto LP 3

- l'area esterna al perimetro è di circa 9.886 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.647 piante di ulivo;
- l'area tra le file dei tracker:
 - Blocco 1 sviluppa 102.558 mq di area coltivabile

- l'area sotto i tracker è di circa 37.976 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale *fascia di impollinazione*

quindi complessivamente abbiamo **150.420** mq circa di area coltivata pari al 89% dell'area del lotto di impianto

4.5 Dimensioni delle superfici coltivabili Lotto LP 4

- l'area esterna al perimetro è di circa 6.096 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.015 piante di ulivo;
- l'area tra le file dei tracker:
 - Blocco 1 sviluppa 31.897 mq di area coltivabile
 - l'area sotto i tracker è di circa 9.400 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale *fascia di impollinazione*;

quindi complessivamente abbiamo **47.483 mq** circa di area coltivata pari al 88 % dell'area del lotto di impianto

4.6 Dimensioni delle superfici coltivabili Lotto LP 5

- l'area esterna al perimetro è di circa 7.870 mq interamente coltivata ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 1.311 piante di ulivo;
- l'area tra le file dei tracker:
 - Blocco 1 sviluppa 23.696 mq di area coltivabile (considerando unicamente l'area di coltivazione tra le file di tracker)
 - l'area sotto i tracker è di circa 8.460 mq destinata alla coltivazione di erbe spontanee quale *fascia di impollinazione*

quindi complessivamente abbiamo un'area coltivata di **40.026 mq** pari al 89% dell'area del lotto di impianto

4.7 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.

È 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, che si riportano di seguito, 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 Cutrofiano, è un terreno franco sabbioso argilloso (FSA) con il 50% di sabbia, il 14 % di limo e il 36 % di argilla; è un terreno alcalino con un ph di 7,9 ; 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 risultino 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

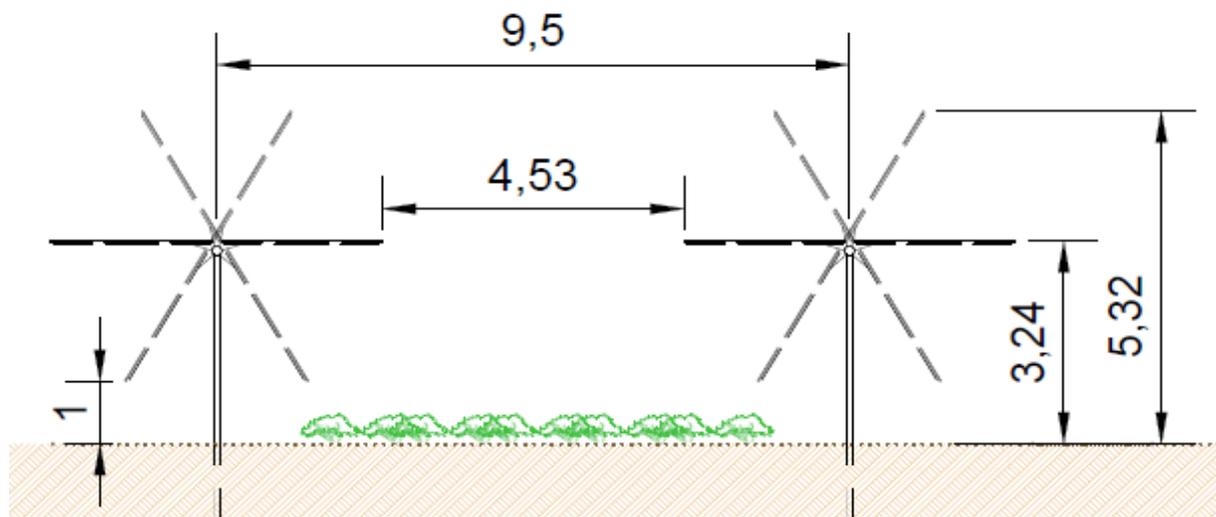
Per tali motivi è possibile affermare che i terreni in questione sono dei terreni che ben si prestano alla coltivazione di diverse colture. Nello specifico, la coltura individuata per la zona perimetrale presenta una caratteristica fondamentale che è quella di riuscire a mitigare l'impatto visivo: l'ulivo è un sempreverde con un portamento a globo e con un importante apparato vegetativo.

CAMPO	PUNTO PRELIEVO	sabbia	% limo	% argilla	pH	calcare totale	calcare attivo	carbonio organico	sostanza	azoto g/kg	fosforo as	potassio	calcio scar	magnesio	CSC meq	Potassio %	calcio % CSC	magnesio	sodio % C
1	A	54	12	34	7,5	35	10	1,5	2,5	1	28	455	5432	640	23,65	4,08	81,38	13,35	1,18
1	B	50	18	32	8,1	30	10	0,8	1,5	0,7	23	432	5900	600	25,13	3,63	83,18	11,78	1,41
1	C	59	18	23	7,7	28	10	1,5	2,5	1	16	342	4480	800	20,78	3,49	76,37	18,19	1,15
2	A	58	18	24	8,2	160	90	0,7	1,3	0,6	14	417	4872	600	21,41	4,14	80,63	13,82	1,14
2	B	53	24	23	8,1	400	180	0,9	1,6	0,8	18	331	3696	320	15,66	4,49	83,64	10,08	1,79
2	C	41	24	35	8,3	300	160	1,1	1,8	0,9	28	475	5900	560	25,92	3,89	80,64	10,65	4,82
3	A	54	12	34	7,5	35	10	1	1,7	0,8	28	455	5432	640	23,65	4,08	81,38	13,35	1,18
3	B	55	10	35	7,7	28	11	1	1,7	0,8	16	342	4480	800	20,78	3,49	76,37	18,19	1,15
3	C	58	18	24	7,2	10	10	1	1,7	0,8	15	316	4648	320	19,08	3,52	86,31	8,27	1,91
4	A	55	18	27	8,9	50	18	0,5	0,9	0,4	42	749	5936	800	26,93	5,9	78,09	14,65	1,35
4	B	52	19	29	8,4	20	10	0,6	1	0,5	10	601	6720	400	27,47	4,64	86,66	7,18	1,51
4	C	53	18	29	8,7	50	24	0,4	0,7	0,3	10	446	7056	320	24,75	3,39	89,37	5,64	1,6
5	A	55	18	27	9	60	18	0,9	1,6	0,8	16	490	6380	360	24,75	0,14	91,35	1,34	7,17
5	B	42	18	40	7,9	60	20	1,1	1,9	0,9	12	549	5980	600	26,82	4,33	79	11,03	5,64
5	C	52	18	30	8,2	190	60	0,9	1,6	0,8	21	540	5152	1000	25,68	4,46	71,07	19,2	5,26
5	D	56	12	32	8,5	10	10	0,6	0,8	0,4	96	345	3416	480	15,46	4,74	78,27	15,31	1,69

Tab. 1 Riepilogo delle analisi effettuate sui singoli lotti

All'interno dei cinque impianti 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 sopra elencati. 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 dello spinacio, carciofo e aglio durante il primo anno.

Nel perimetro esterno alla recinzione, di una superficie complessiva di circa **39.950** mq, si prevede di impiantare circa **6.655** piante di ulivo favolosa f-17. Le piante verranno messe a dimora con un sesto di impianto di 4 mt * 1,5 mt ed avranno un portamento a globo ed una altezza massima di 2,5 mt., allo scopo di avere maggior possibilità di sperimentazione grazie all'interfila di 9,50 mt.



La superficie totale coltivata risulta essere il 88,52 % della superficie totale dell'area disponibile.

4.9 Coltivazione interfila dei lotti LP_1, LP_2 e LP_5

Nei lotti di impianto LP1-LP2-LP5 si prevede la coltivazione per il primo anno e secondo anno del carciofo 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 e la superficie dedicata alla coltivazione di erbe spontanee quale *fascia di impollinazione*. Ciò comporta che la superficie annualmente coltivata è di:

LP_1: **64.309 mq**

LP_2: **60.926 mq**

LP_3: **23.696 mq**

Carciofo brindisino *Cynara cardunculus* subsp. *scolymus* (L.)

La coltura scelta per i primi due anni per queste aree è la coltivazione del Carciofo Brindisino.

La superficie oggetto di studio rientra nella zona di produzione della Igp "Carciofo Brindisino" la tecnica colturale dovrà rispettare il disciplinare di produzione depositato al Ministero delle

politiche agricole alimentari e forestali.

La tecnica di produzione della IGP “Carciofo Brindisino” è la seguente:

–il materiale da propagazione deve provenire esclusivamente da piante appartenenti all’ecotipo “Carciofo Brindisino” coltivate nell’area di produzione indicata nell’art. 3, o da vivai accreditati di cui al D.M. del 14/04/1997 che utilizzano materiale di propagazione di categoria C.A.C. (Conformitas Agraria Communitatis) proveniente dalla zona di produzione, e costituito da:

-carducci

-parti di ceppaia (zampe, tozzetti)

-ovoli (ramificazioni quiescenti inserite alla base del fusto)

-piantine micropropagate

-piante da vivaio provenienti da germoplasma risanato

-piante da seme

–prima dell’impianto è necessaria una lavorazione profonda del terreno alla quale ne seguono altre più superficiali; gli organi di propagazione, in fase di quiescenza e/o pre

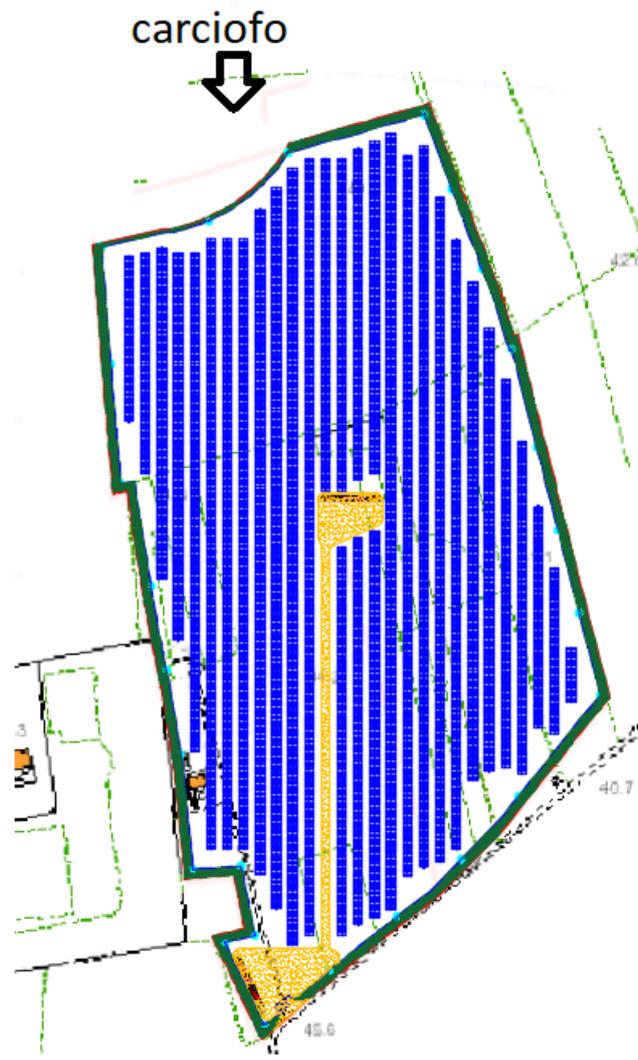
– germogliati, vengono trapiantati in pieno campo tra luglio e ottobre.

Le raccolte dei carciofi iniziano dal 1 novembre e terminano il 30 maggio dell’anno successivo;

–la densità di piantagione non deve superare le 8.000 piante/ha.

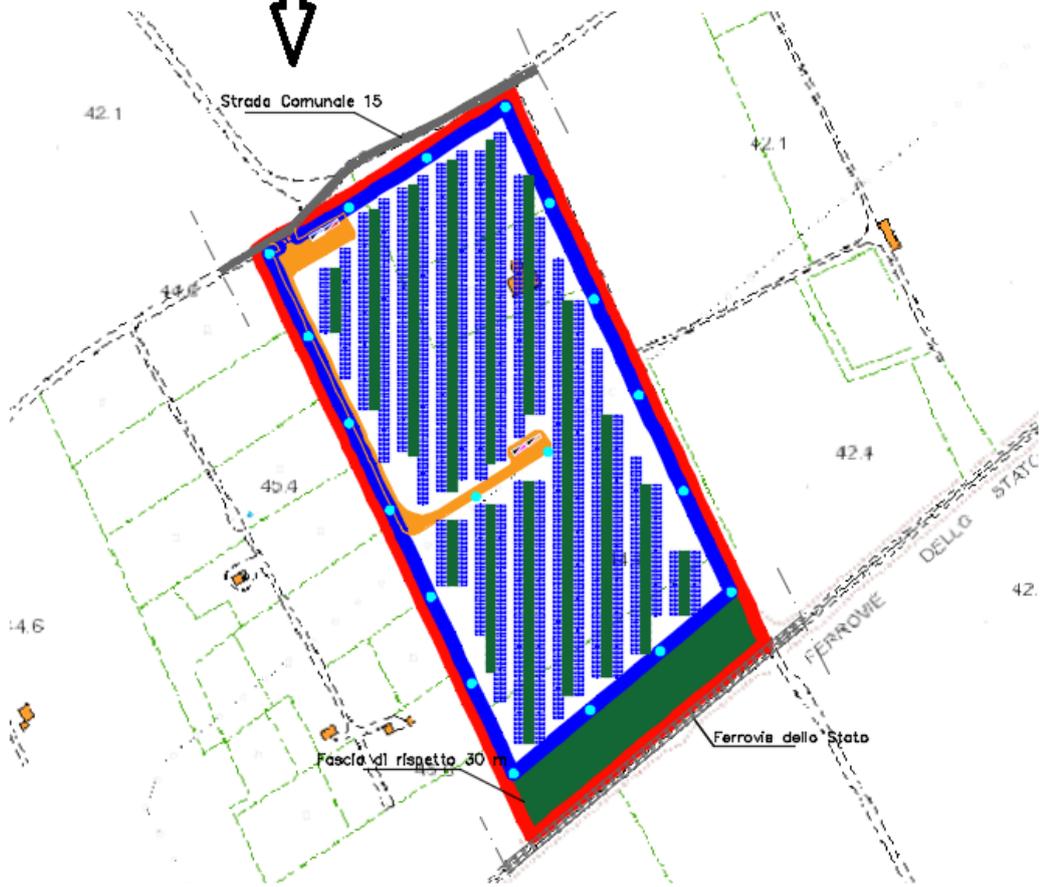
In funzione della tecnica colturale adottata la distanza tra le file può variare fra 80 e 120 cm sulla fila e 120 -180 cm tra le file, nel pieno rispetto del disciplinare si è optato per un sesto di impianto nell’ interfila dei pannelli di 80 cm sulla fila e 120 tra le file, tale sesto di impianto permetterà di mettere a dimora circa 5 file;

–la rotazione deve essere almeno biennale, alternando il carciofo con colture miglioratrici, da rinnovo o seminativi, lo studio della rotazione delle colture è stato approntato considerando lo stato attuale dei terreni analizzando la struttura, la composizione del terreno e le esigenze delle colture per cui sulla base di queste considerazioni il carciofo brindisino verrà messo a dimora ogni quattro anni per un ciclo di coltivazione biennale.



LOTTO LP_2

carciofo



LOTTO LP_5



Foto di un Carciofeto

4.10 Coltivazione interfila del lotto LP_3

In questo blocco si inizierà al primo anno con la coltivazione dello spinacio (*Spinacea oleracca*), la superficie coltivata sarà annualmente di circa 102.558 mq

Lo spinacio (*Spinacea oleracca*) è una specie annuale appartenente alla famiglia delle Chenopodiaceae. È un ortaggio che si adatta a diversi tipi di terreno, prediligendo quelli di medio impasto e tendenzialmente soffici in modo tale che si evitino fenomeni di ristagno idrico che potrebbero danneggiare la coltura.

Lo spinacio si presta bene alla coltivazione a mezz'ombra, non ha particolari esigenze idriche e predilige zone di coltivazione con clima temperato. È una coltura che non richiede molte lavorazioni e quelle necessarie vengono eseguite tutte meccanicamente, limitando così la presenza di manodopera nei terreni interessati. La semina è prevista a settembre, in modo meccanico e a file; prevede un interrimento del seme di circa 3 cm ed il sesto d'impianto è di 20-30 cm tra le file e 10 cm sulla fila. L'unica operazione richiesta durante il suo ciclo vegetale è la sarchiatura per l'eliminazione di un'eventuale crosta superficiale del terreno e delle erbe infestanti che andrebbero a creare situazioni di competizione nell'assorbimento della sostanza organica utile

all'accrescimento della coltura. La raccolta, anch'essa meccanizzata, avviene falciando l'apparato fogliare quando ha raggiunto un buon sviluppo vegetativo (20-30 cm). Al di sotto delle strutture dei tracker si realizzeranno delle strisce di impollinazione costituite da erbe e fiori che si abbineranno alla pratica della apicoltura a sostegno della pratica biologica di coltivazione.



4.11 Coltivazione interfila del lotto LP_4

Nell'area del lotto di impianto LP_4 si prevede la coltivazione dell'aglio 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.

In questi blocchi si inizierà al primo anno con la coltivazione dell'aglio (*Allium sativum*).

L'aglio (*Allium sativum*) 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 l'aglio 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 bulbi è di 10 cm sulla fila e 35 tra le file: tale sesto permetterà di ottenere tra 8-10 filari. Durante la sua crescita l'aglio 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 nel momento in cui le foglie iniziano il processo di ingiallimento.

Al di sotto delle strutture dei tracker si realizzeranno delle strisce di impollinazione costituite da erbe e fiori che si abbineranno alla pratica della apicoltura a sostegno della pratica biologica di coltivazione.





4.11 Attività di monitoraggio

Il suolo è stato analizzato in preimpianto e verrà rianalizzato ogni anno per vedere la sua evoluzione strutturale, la bioattivazione e la capacità di scambio cationico. La temperatura ed il ph verranno costantemente monitorati tramite l'ausilio di stazioni meteo e sonde di temperature e di umidità, installate ad una profondità di 15 cm 30 cm e 45 cm nel suolo.

Lo studio delle rese e dello sviluppo delle piante in ogni loro fase fenologica sarà una delle attività di monitoraggio che i tecnici effettueranno costantemente. Al di sotto delle strutture dei tracker si realizzeranno delle strisce di impollinazione costituite da erbe e fiori che si abbineranno alla pratica della apicoltura a sostegno della pratica biologica di coltivazione.

TABELLA DI SINTESI DELLE AREE COLTIVATI E RELATIVE COLTIVAZIONI

Lotto di impianto	Superficie del lotto di impianto	Superficie coltivata interna totale	Superficie coltivata perimetrale	Tipo di coltivazione	Percentuale di area coltivata sul totale della superficie
LP_1	113.126 mq	87.903 mq	9.206 mq	CARCIOFO	86 %
LP_2	103.773 mq	85.460 mq	6.892 mq	CARCIOFO	88 %
LP_3	168.488 mq	140.534 mq	8.986 mq	SPINACIO	89%
LP_4	53.800 mq	41.387 mq	6.096 mq	AGLIO	88%
LP_5	44.549 mq	23.696 mq	7.870 mq	CARCIOFO	89 %

4.13 Sistemi dell'agricoltura di precisione

Nei vari lotti di impianto si utilizzeranno le applicazioni isobus dell'agricoltura di precisione, ed in particolare i sistemi di guida parallela, per rendere più produttiva e più compatibile la integrazione di queste due attività imprenditoriali.

Si partirà con l'individuazione dei parametri prima delle piantumazioni e dell'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici.

Si procederà, quindi, ad una rilevazione dei dati del terreno con analisi chimico-fisiche con registrazione dei punti di prelievo e loro georeferenziazione. Le analisi ripetute in un programma definito.

Saranno campionati i seguenti fattori come previsto dalla normativa nazionale sulla caratterizzazione dei terreni.

PARAMETRO	METODO DM 13.9.99	METODO ISO
pH in acqua	III.1	10390:2005
Granulometria	II.4 e II.5	11277:1998
Calcare totale	V.1	10693:1995
Calcare attivo	V.2	---
Carbonio organico	VII.3	14235:1998
Azoto totale	VII.1	11261:1995 13878:1998
Fosforo assimilabile	XV.3	11263:1994
Basi scambiabili (Na, K, Mg e Ca)	XIII.5	13536:1995
Capacità di Scambio Cationico	XIII.2	
Microelementi assimilabili	XII.1	14870:2001
Metalli pesanti totali	XI.1	11466:1995 11047:1998
Conducibilità elettrica	IV.1	11265:1994

Tabella 1.1 – Metodi di analisi nazionali (D.M. 13.09.99) e internazionali (ISO) utilizzabili per la determinazione dei parametri necessari alla caratterizzazione dei terreni

saranno installate delle sonde che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

- Centraline meteo per la misura di
 - Vento
 - Umidità
 - Piovosità
 - Bagnatura delle foglie
 - Radiazione solare
- Sensori di umidità del suolo
- Sensori per la valutazione della vigoria delle piante

Sarà adeguato il parco macchine all'utilizzo dei sistemi isobus per poter utilizzare con questa tecnologia:

- Le aiutrici per la preparazione della coltivazione delle orticole
- Guida automatica con controllo automatico delle sezioni e mappe di prescrizione per la distribuzione delle sementi

4.13 Irrigazione

In tutte le area è previsto l'utilizzo di un sistema di irrigazione a microportata, utilizzando delle ali gocciolanti a bassa portata con un gocciolatore cilindrico autocompensante.

Le colture scelte sono colture brevidiurne con un basso fabbisogno idrico. L'utilizzo dell'irrigazione sarà un'irrigazione di soccorso nelle stagioni più siccitose ed in alcune fasi fenologiche della pianta i cui sarà necessario integrare l'acqua con una soluzione nutritiva biologica.

L'irrigazione dei vari campi, in virtù dei dati campionati relativi all'umidità del terreno, sarà mirata a sopperire in maniera puntuale lo stress idrico delle piante con evidente riduzione delle risorse idriche.

4.14 Conservazione e lavorazione

Si prevede di effettuare una prima lavorazione del prodotto appena raccolto ed uno stoccaggio in apposite celle mobili dislocate all'interno delle aree dei campi agrovoltai, in modo tale da garantire la sicurezza dei prodotti appena raccolti, allungandone la *shelf-life*.

Per alcuni prodotti, come quelli ortofrutticoli, il controllo della temperatura è un'importante questione di qualità. La catena del freddo è la serie ininterrotta di passaggi che porta prodotti deperibili dalla produzione all'utilizzo, a temperatura controllata; dalle carenze nella catena del freddo dipende il 23% dello spreco alimentare globale.

4.15 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.

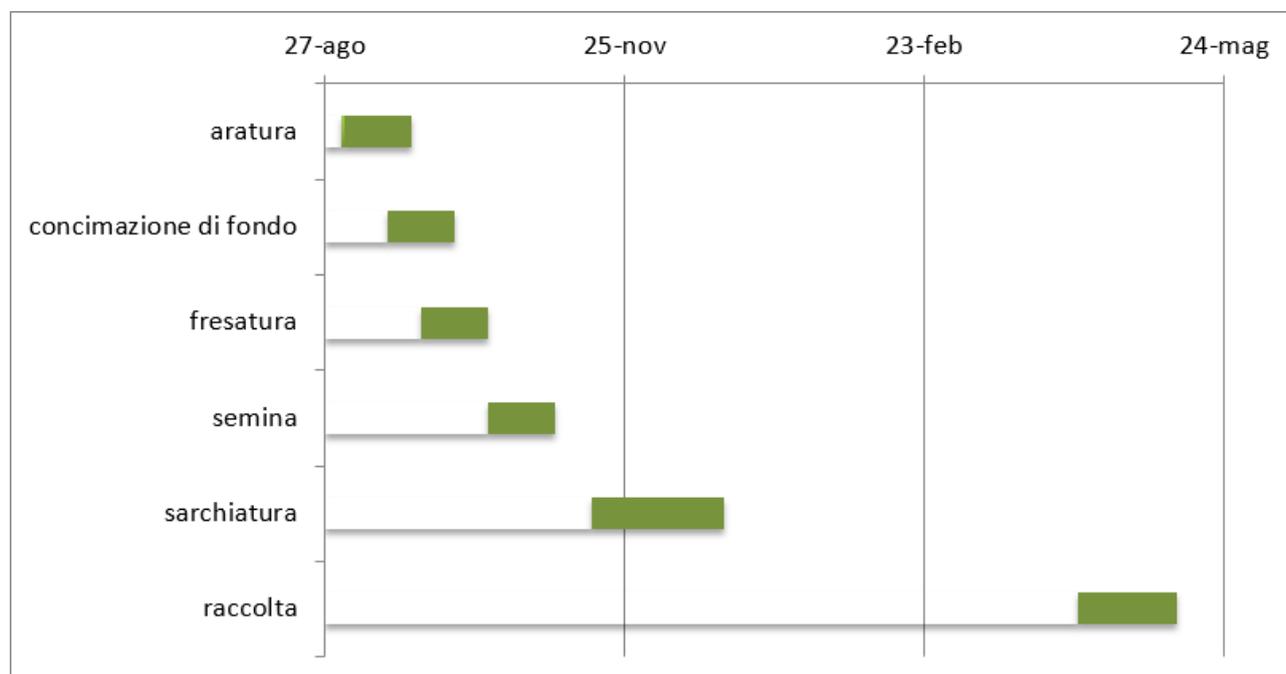
Il periodo di *semina* per le colture scelte per il primo ciclo di rotazione (carciofi, aglio e spinaci) è **settembre/ottobre**, durata stimata per la lavorazione 1 ha al giorno.

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

Il periodo di raccolta del carciofo è da dicembre a marzo.

Il periodo di raccolta per l'aglio e lo spinacio è **aprile/maggio**, 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.

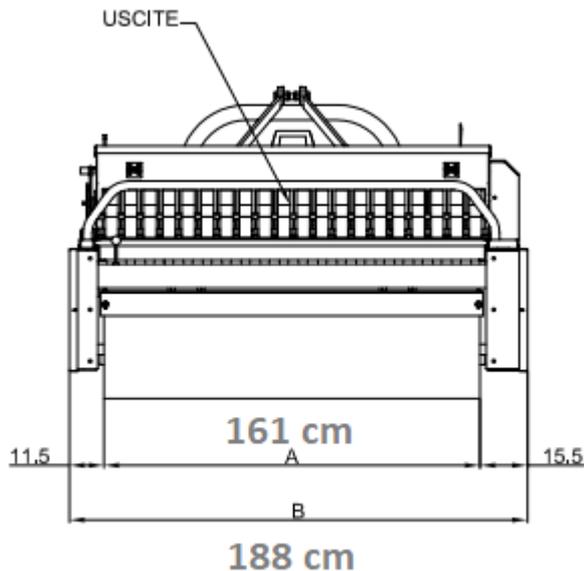
Alla fine della raccolta è previsto il secondo lavaggio dei pannelli.



5. Meccanizzazione

Tutte le operazioni colturali saranno 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, alla struttura del suolo e allo 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 andando ad incrementare il livello di sicurezza su possibili incidenti che potrebbero arrecare danno alle strutture fotovoltaiche rendendo più facilmente eseguibile anche la coltivazione sotto le file dei sostegni dei pannelli fotovoltaici dove si planteranno e coltiveranno le fasce di impollinazione.

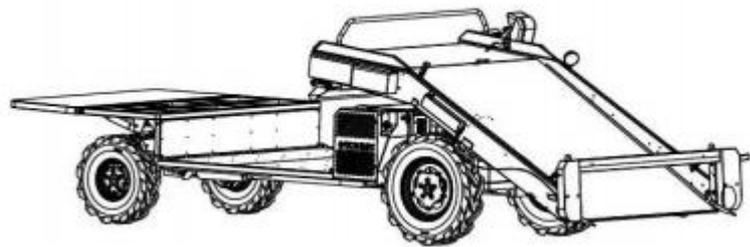
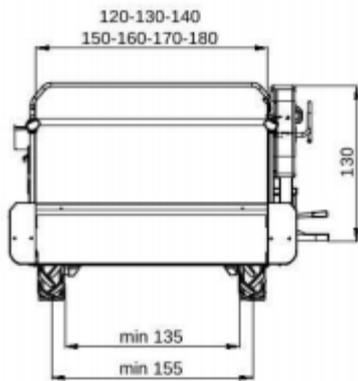
Per l'operazione della semina verrà utilizzata una macchina seminatrice con larghezza di semina variabile, in modo da poter essere utilizzata per tutte le colture e delle aiutatrici a rateo variabile.



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 raccogliitrice 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.



Macchina per la raccolta delle olive



Modelli		2 serbatoi di raccolta olive	Scarico laterale olive	Testata di raccolta olive 2 serbatoi di raccolta
Dimensioni e pneumatici				
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 - Uce 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

6. Successione colturale

L'avvicendamento colturale, 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 colturale 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 colturale 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 colturale 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 colturale 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 colturale sono:

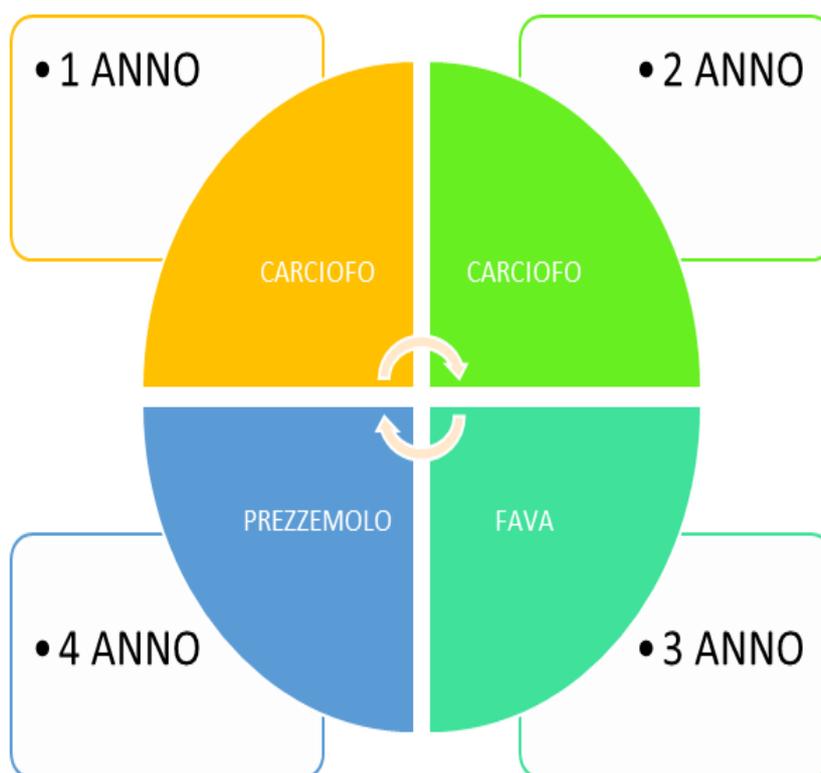
Avvicendamento colturale 30 anni

Anno	Coltura
1	Carciofo brindisino
2	Carciofo brindisino
3	Fava
4	Prezzemolo
5	Melissa
6	Erba Medica
7	Carciofo brindisino
8	Carciofo brindisino
9	Lenticchia (<i>Lens culinars Medik</i>)
10	Miscela di cereali da foraggio
11	Aglio
12	Spinacio
13	Fava
14	Carciofo brindisino
15	Carciofo brindisino
16	Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
17	Miscela di cereali da foraggio
18	Lenticchia (<i>Lens culinars Medik</i>)
19	Miscela di cereali da foraggio
20	Rucola
21	Carciofo brindisino
22	Carciofo brindisino
23	Fava
24	Prezzemolo
25	Melissa

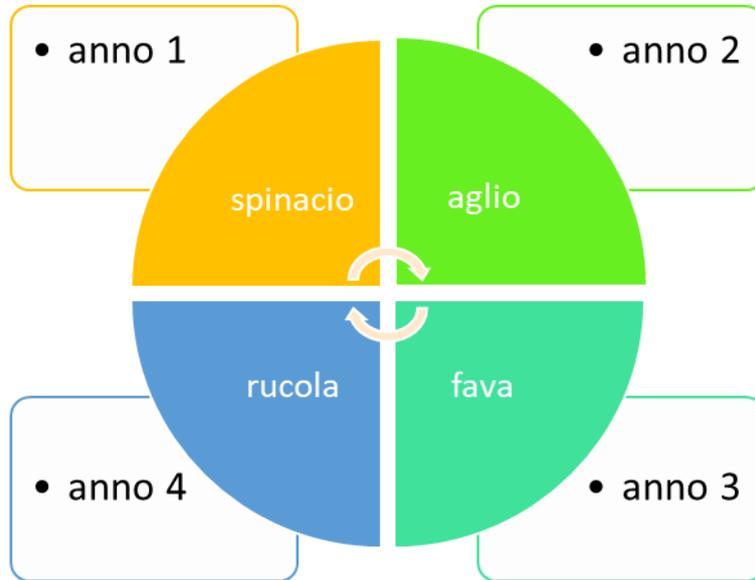
26	Erba Medica
27	Carciofo brindisino
28	Carciofo brindisino
29	Aglio
30	Fava

L'impianto biologico può essere messo in atto a file da ruotare ogni anno; su quattro coltivazioni ognuna di essa può essere impiantata su appezzamenti di terreno che accoglierebbero la specie come "primo impianto".

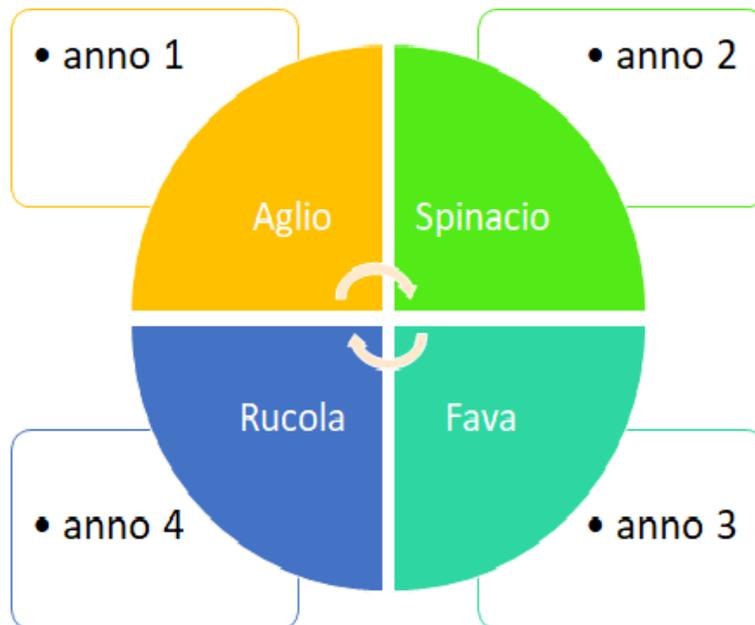
LOTTE LP_1, LP_2 e LP_5



LOTTO LP_3



LOTTO LP_4



7. 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 biologica a terra.

L'impianto fotovoltaico a terra 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 chimici. Le seguenti fasi operative sono riconducibili a:

- Scelta dei sestri 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 dell'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;

8. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEI SISTEMI COSTRUTTIVI

8.1 Compatibilità dei sistemi costruttivi

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 9,5 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 4,53 mt circa.

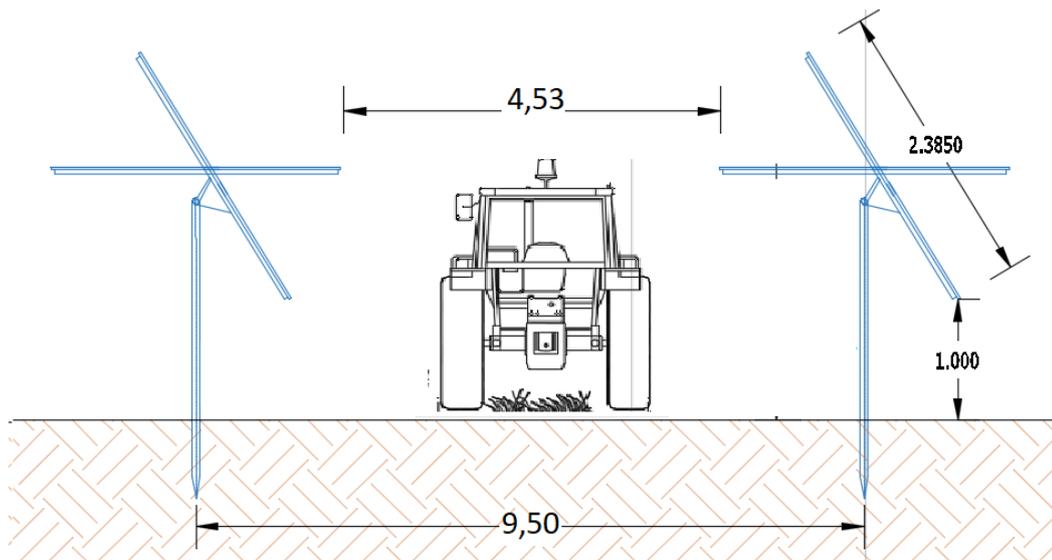
Questi spazi/filari sono disponibili alla conduzione agricola biologica, sono anche spazi che possono essere liberamente percorsi dai mezzi meccanici e non per la conduzione agricola del terreno come dai mezzi per la manutenzione dei pannelli.

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 100 cm affinché la crescita delle colture ortive, ove collocate, non crei zone d'ombra che influiscano sulla producibilità dell'impianto fotovoltaico.

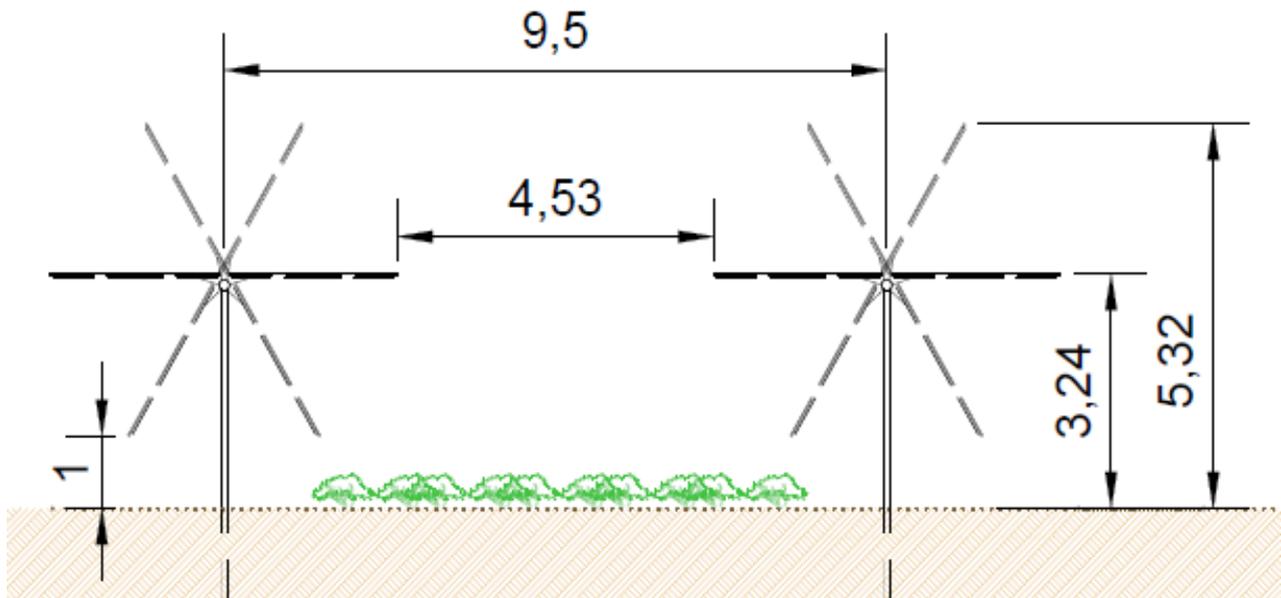
Questa stessa altezza consente di poter programmare l'attività di falciatura della vegetazione spontanea in archi temporali sufficientemente distanziati. Il layout a filari dell'impianto fotovoltaico si presta alle esigenze di avvicendamento colturale della conduzione agricola biologica.

I filari potranno alternativamente, un anno sì e un anno no, essere coltivati. Quelli non coltivati consentiranno il passaggio delle macchine per la manutenzione dei pannelli.



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 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.

8.2 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.

8.3 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 a 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 progetto prevede il posizionamento di circa 40 arnie da cui si stima di ottenere una produzione di circa 40-50 Kg di miele ciascuna, per un totale di circa 1.600-2000 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 a ridosso dei sostegni dei tracker. Inoltre saranno piantumati all'interno del parco fotovoltaico alcuni alberi di agrumi (limoni e arance). 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 una attività di apicoltura professionale che sarà parte del progetto di inserimento ambientale e di preservazione delle biodiversità in linea con gli obiettivi che l'iniziativa della società proponente si è posta ma sarà anche parte del processo produttivo biologica che si vuole mettere in atto.

8.4 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 ha una ricca componente di fioriture durante tutto l'anno e che assolve 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

9. PUNTI DI FORZA E CRITICITÀ 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

9.1 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. 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</p>

		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).
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.

9.2 Analisi dell'ambito delle ricadute sociali

Descrizione della componente	Criticità	Punto di forza
Salute pubblica	Nessuno	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
Livelli occupazionali	Nessuno	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.

9.3 Analisi delle tecniche e tecnologie impiegate

Descrizione della componente	Criticità	Punto di forza
Progettazione dell'impianto	Le tecniche costruttive delle due attività e non hanno nessuna 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.	Una progettazione integrata, in particolare delle vie dei cavi degli impianti elettrici annulla i rischi nell'ambiente di lavoro unitamente alla formazione e informazione del personale. La progettazione e programmazione dell'attività agricola (successione e avvicendamento culturale)

		consentono di sfruttare la totalità del terreno disponibile
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, colturale 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>

10. COSTI IMPIANTO AGRICOLO

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

- 42.926 € per la messa a dimora lungo il perimetro di 6655 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;
- 14.000 € per la semina dello spinacio in circa 102.558 mq. Verranno impiegati 340 kg di semi per un costo di 30,00 € al kg. Le spese di lavorazione, comprensive di aratura e semina, ammontano a circa 3.800 €;
- 12.930 € per la semina dell'aglio in circa 31.987 mq. Verranno impiegati 2286 kg di semi per un costo di 5,00 € al kg. Le spese di lavorazione, comprensive di aratura e semina, ammontano a circa 1.500 €, ciclo annuale;
- 20.938 € costi di circa 148.931 mq di carciofeto varietà carciofo brindisino;
- 30.696 € di impianto di irrigazione composto da tubazione principali, ala gocciolante, raccordi, manicotti e valvole per circa 32 ha.
- 1.039 € di costi per la creazione di circa 10,39 ha di fasce di impollinazione e l'acquisto di 50 arnie.

	piante/se me	Superficie mq	costo medio pianta /seme	pali ferro tutori	tutore pianta	Messa a dimora	costi lavorazione terreno	totale
OLIVO	6655 nr°	39.950	3,5 €	1 €	0,6 €	1,2 €	1.000 €	42.926€
SPINACIO	340 kg	102.558	30 €			800 €	3.000 €	14.000 €
AGLIO	2286 kg	31.987	5 €			600 €	900 €	12.930 €
CARCIOFO	154.380 nr°	148.931	0,1€			2.500 €	3.000 €	20.938 €
IMPIANTO DI IRRIGAZIONE		323.426						30.696 €

FASCE DI IMPOLLINAZIONE E APICOLTURA		103.964						1.039 €
TOTALE								122.529 €

11. EFFETTI POSITIVI DELL'AGROVOLTAICO DI PROGETTO

In particolare, per il progetto in questione la scelta agrovoltaica consente:

- di non incidere sul consumo di suolo agricolo in quanto si coltiva circa L'87 % dell'intera area utilizzata;
- di non alterare i servizi ecosistemici del suolo come riconosciuti dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ossia:
 - la fertilità;
 - la biodiversità;
 - qualità degli habitat;
 - l'impollinazione,
 - disponibilità dell'acqua;
 - protezione dell'erosione;
 - regolazione del regime idrologica;
 - la produzione agricola;

inoltre l'intervento permette con l'attività dell'apicoltura, con la ricostruzione dell'habitat dei piccoli rettili, con l'inserimento delle fasce di impollinazione, con la agricoltura biologica, con la creazione di rifugi per l'aviofauna mediante la formazione di siepi perimetrali, di conservare e promuovere la biodiversità.

Le scelte organizzative e spaziali dell'impianto agricolo riducono sino ad annullare la frammentazione del paesaggio agrario che si potrebbe ingenerare per l'impianto fotovoltaico mediante l'inserimento di schermi visivi di tipo vegetazionale autoctoni.

Ri-immette nel circuito produttivo terreni altrimenti destinati al definitivo abbandono e in ogni caso sottraendoli alla agricoltura intensiva e monocolturale che è tra le prime cause riconosciute di inquinamento ambientale e di banalizzazione del paesaggio rurale. Consente di incrementare il

reddito agricolo facilitando, anche economicamente, un processo di conversione dalla agricoltura tradizionale verso l'agricoltura di precisione.

In sintesi, l'intervento in essere determina molteplici impatti positivi sulle componenti fisiche e biologiche e sulle biodiversità; non interviene sul consumo del suolo ma determina un impatto positivo sul suo uso.

Conferma cioè quanto è da più parti è affermato, e scientificamente provato, che l'agrovoltaico costituisce una risposta positiva all'ambiente ed in particolare al contesto rurale.

11.CONCLUSIONI

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.

Galatina 29-10-2021

Il tecnico

