



COMUNE DI ASCOLI SATRIANO



PROGETTO DEFINITIVO

- PROGETTO AGRIVOLTAICO -
IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO FOTOVOLTAICO
INTEGRATO DA PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA

Committente:

Green Genius Italy Utility 6 s.r.l.

Corso Giuseppe Garibaldi, 49
 20121 Milano (MI)



StudioTECNICO
Ing. Marco G Balzano

Via Cancellotto Rotto, 3
 70125 BARI | Italy
 +39 331.6794367
www.ingbalzano.com



Spazio Riservato agli Enti:

REV	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV	DESCRIZIONE
R0	02/12/2022	Nicola Gravina	Nicola Gravina	MBG	Prima Emissione

Numero Commessa:

SV634

Data Elaborato:

02/12/2022

Revisione:

R0

Titolo Elaborato:

Piano Agro-Solare e Ricadute Economiche Occupazionali

Progettista:

ing.MarcoG.Balzano

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.9341
 Professionista Antincendio Elenco Ministero degli Interni BA09341101837
 Consulente Tecnico d'Ufficio (CTU) Tribunale Bari

Elaborato:

P.09

Sommario

Sommario	2
1. Premessa	6
1.1 Generalità	6
1.2 Descrizione sintetica dell'iniziativa	8
1.3 Contatto	10
1.4 Localizzazione.....	11
Area Impianto.....	12
Area SSEU	14
1.5 Oggetto del Documento	15
2. Quadro Normativo	16
2.1 Normativa nazionale.....	16
2.2 Normativa Regionale.....	17
3. Inquadramento Territoriale	20
3.1 Localizzazione.....	20
3.2 Area di interesse	22
4. Superficie Agricola Utilizzata	24
5. Clima	25
5.1 Aspetti del clima	25
6. Assetto urbanistico e uso del suolo	28
6.1 Regime delle Produzioni di Qualità.....	29
6.2 Area Vino DOC-IGP.....	29
6.3 Area Olio DOP	32
a. Olio DOP "Colline di Brindisi"	33
b. Olio DOP "Terre d'Otranto"	33
7. Zone a Vulnerabilità Nitrati	34
8. Produzioni agricole caratteristiche dell'area	35
9. Risorse idriche	36
10. Definizione di Agro-Voltaico	37
10.1 Il Sistema Agro-Voltaico	38

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 2 di 118

10.2	Diffusione dei sistemi agro-voltaici.....	40
10.3	Analisi agronomica dei sistemi Agrovoltaici	41
10.4	Analisi delle alterazioni microclimatiche.....	41
10.5	Precipitazioni	42
10.6	Radiazioni solari.....	43
10.7	Temperatura dell'aria.....	44
10.8	Malattie fungine.....	44
10.9	Ombreggiamento	45
11.	Caratteristiche dell'Impianto	46
11.1	Fascia arborea perimetrale ecotonale.....	47
11.2	Misure di Salvaguardia Ambientale.....	52
11.3	Sistema di Certificazione Biologico	53
11.4	Gestione del suolo.....	55
11.5	Presenza di cavidotti interrati	57
11.6	Predisposizione impianto di irrigazione.....	57
12.	Caratteristiche pedologiche dell'area	59
12.1	Descrizione	59
13.	Pianificazione colturale.....	60
14.	Programma di produzione delle colture arboree	65
15.	Oliveto Superintensivo (SHD).....	66
15.1	Caratteristiche dell'impianto	66
15.2	Forma di allevamento e potatura.....	69
15.3	Tecnica colturale dell'oliveto superintensivo.....	71
15.4	Conduzione tecnica.....	71
15.5	Gestione fitosanitaria.....	72
15.6	Raccolta meccanizzata	73
15.7	Gestione irrigua e descrizione dell'impianto di irrigazione	74
15.8	Sistema di pompaggio e filtraggio dell'acqua di irrigazione	76
16.	Analisi dei costi	78
16.1	Costi per impianto di irrigazione.....	78

16.2	Costi per impianto arboreo	78
16.3	Costi di Manodopera	79
16.4	Analisi dei costi e de ricavi dell'oliveto SHD nelle aree interne	81
16.4.1	Lotti 1 e 2 oliveto aree interne.....	81
16.4.2	Ricavi da vendita olive da olio e/o olio di oliva evo lotti 1 e 2 in area interna	82
16.4.3	Cash flow vendita olive da olio bio dei lotti 1 e 2 delle aree interne.....	82
16.4.4	Cash flow vendita olio di oliva evo bio dei lotti 1 e 2 delle aree interne.....	83
16.5	Analisi dei costi e dei ricavi dell'oliveto SHD nelle aree esterne.....	84
16.5.1	Lotti 1 e 2 aree esterne	84
16.5.2	Ricavi da vendita olive da olio e/o olio di oliva evo lotti 1 e 2 in area esterna.....	84
16.5.3	Cash flow vendita olive da olio dei lotti 1 e 2 delle aree esterne	85
16.5.4	Cash flow vendita olio di oliva evo bio dei lotti 1 e 2 delle aree esterne	86
16.6	Riepilogo PLV olivicola.....	86
17.	Mandorleto Superintensivo (SHD)	87
17.1	Tecnica colturale	89
17.2	Forma di allevamento e potatura.....	90
17.3	Gestione della fertilità	92
17.3.1	Coperture vegetali	92
17.4	Lavorazioni ridotte	92
17.5	Concimazione organica.....	93
17.6	Gestione delle risorse idriche.....	94
17.7	Sistemi per immagazzinare acqua	94
17.8	Sistemi per limitare l'evaporazione del terreno	95
17.9	Apporti idrici	95
17.10	La pacciamatura	95
17.11	Controllo della flora spontanea.....	96
17.12	Controllo dei parassiti	96
18.	Analisi dei costi di mantenimento e produzione	98
18.1	Impianto di irrigazione.....	98
18.2	Acquisto piantine e tutori.....	98

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 4 di 118

18.3	Costi di manodopera	99
18.4	Analisi dei costi e dei ricavi del mandorleto SHD nelle aree interne	101
18.4.1	Lotti 3 e 4 mandorleto aree interne.....	101
18.4.2	Ricavi da vendita di mandorle lotti 3 e 4 aree interne	101
18.4.3	Cash Flow vendita di mandorle lotti 3 e 4 delle aree interne.....	102
18.5	Analisi dei costi e dei ricavi del mandorleto SHD nelle aree esterne.....	103
18.5.1	Lotti 3 e 4 delle aree esterne	103
18.5.2	Ricavi da vendita di mandorle lotti 3 e 4 delle aree esterne	104
18.5.3	Cash flow vendita di mandorle lotti 3 e 4 delle aree esterne	104
19.	Essenze Mellifere	105
19.1	Phacelia Tanacetifolia	105
19.1.1	Tecnica colturale	105
19.2	Iperico	106
19.2.1	Tecnica colturale	106
19.3	Echinacea	106
19.3.1	Tecnica colturale	107
20.	Apiario	108
20.1	Conto economico Apiario	113
21.	Fabbisogno ore lavoro	114
21.1	Lavorazioni preliminari.....	114
21.2	Lavorazioni fascia ecotonale.....	115
21.3	Coltivazioni agronomiche.....	115
22.	Confronto della PLV attuale a quella con Agrovoltaiico	117
23.	Conclusioni	118

1. Premessa

1.1 Generalità

La Società **GREEN GENIUS ITALY UTILITY 6 SRL**, con sede in Corso Giuseppe Garibaldi, 49 – 20121 Milano (MI), è soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un progetto **AgriVoltaico** denominato **"AgroPV – Piscitelli"**.

L'iniziativa prevede la realizzazione di un impianto agrioltaico, ossia destinato alla **produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare integrato** da un **progetto agronomico studiato per assicurare la compatibilità con le caratteristiche pedo-agricole e storiche del sito**.

Il progetto, meglio descritto nelle relazioni specialistiche, si prefigge l'obiettivo di **ottimizzare** e utilizzare in modo **efficiente** il territorio, producendo **energia elettrica** pulita e garantendo, allo stesso tempo, una **produzione agricola**.

Il costo della produzione elettrica, mediante la tecnologia fotovoltaica, è concorrenziale alle fonti fossili, ma con tutti i vantaggi derivanti dall'uso della fonte solare, quali zero emissioni di CO₂, inquinanti solidi e liquidi, nessuna emissione sonora, ecc.

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica utilizzando come energia primaria l'energia dei raggi solari. In particolare, l'impianto trasformerà, grazie all'esposizione alla luce solare dei moduli fotovoltaici realizzati in materiale semiconduttore, una percentuale dell'energia luminosa dei fotoni in energia elettrica sotto forma di corrente continua che, opportunamente trasformata in corrente alternata da apparati elettronici chiamati "inverter", sarà ceduta alla rete elettrica nazionale.

La tecnologia fotovoltaica presenta molteplici aspetti favorevoli:

1. il sole è risorsa gratuita ed inesauribile;
2. non comporta emissioni inquinanti;
3. non genera inquinamento acustico
4. permette una diversificazione delle fonti energetiche e riduzione del deficit elettrico;
5. presenta una estrema affidabilità sul lungo periodo (vita utile superiore a 30 anni);
6. i costi di manutenzione sono ridotti al minimo;
7. il sistema presenta elevata modularità;
8. si presta a facile integrazione con sistemi di accumulo;
9. consente la delocalizzazione della produzione di energia elettrica.

L'impianto in progetto consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 6 di 118

L'iniziativa si inquadra, altresì, nel piano di realizzazione di impianti per la produzione di energia fotovoltaica che la società intende realizzare nella Regione Puglia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite già dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997, dall'Accordo sul Clima delle Nazioni Unite (Parigi, Dicembre 2015), il Piano Nazionale Energia e Clima (PNIEC - 2020) e il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - 2021), tutti concordi nel porre la priorità sulla transizione energetica dalle fonti fossili alle rinnovabili. Infatti, le fonti energetiche rinnovabili, oltre a ridurre gli impatti sull'ambiente, contribuiscono anche a migliorare il tenore di vita delle popolazioni e la distribuzione di reddito nelle regioni più svantaggiate, periferiche o insulari, favorendo lo sviluppo interno, contribuendo alla creazione di posti di lavoro locali permanenti, con l'effetto di conseguire una maggiore coesione economica e sociale.

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

In ragione delle motivazioni sopra esposte, al fine di favorire la transizione energetica verso **soluzioni ambientalmente sostenibili** la società proponente intende sottoporre all'iter valutativo l'iniziativa agrivoltaica oggetto della presente relazione.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV articolo 2 lettera b) del D.Lgs 152/2006, aggiornato con il D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.

La progettazione è stata svolta utilizzando le **ultime tecnologie** con i migliori **rendimenti** ad oggi disponibili sul mercato. Considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tipologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Il **progetto agronomico**, da realizzare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, è stato studiato sin dalle fasi iniziali in base ad un'approfondita analisi con lo scopo di:

- Attivare un progetto capace di favorire la biodiversità e la salvaguardia ambientale;
- Garantire la continuità delle attività colturali condotte sul fondo e preservare il contesto paesaggistico.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 7 di 118

1.2 Descrizione sintetica dell'iniziativa

L'iniziativa è da realizzarsi in agro del Comune di **Ascoli Satriano (FG)**, circa 9,5 km a Sud-Est del centro abitato.

Per ottimizzare la produzione energetica, è stato scelto di realizzare l'impianto fotovoltaico mediante tracker monoassiali, ovvero inseguitori solari azionati da attuatori elettromeccanici capaci di massimizzare la produttività dei moduli fotovoltaici ed evitare il prolungato ombreggiamento del terreno sottostante.

Questa tecnologia elettromeccanica consente di seguire quotidianamente l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione e massimizzando la producibilità e la resa del campo.

Circa le **attività agronomiche** da effettuare in consociazione con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, si è condotto uno studio agronomico finalizzato all'analisi pedo-agronomica dei terreni, del potenziale, della vocazione storica del territorio e dell'attività colturale condotta dall'azienda agricola proprietaria del fondo.

Il progetto prevede, oltre alle opere di mitigazione a verde dislocata lungo le fasce perimetrali, un articolato progetto agronomico nelle aree utili interne ed esterne la recinzione oltre alla installazione di un apiario per favorire la biodiversità.

Per quel che concerne l'impianto fotovoltaico, esso avrà una potenza complessiva pari a **36,000 MWn – 39,9672 MWp**.

L'impianto comprenderà **180** inverter da **215 kVA @30°**.

Gli inverter saranno connessi a gruppi a un trasformatore 800/30.000 V (*per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato*).

Segue un riassunto generale dei dati di impianto:

Potenza nominale:	36.000,00 kWn
Potenza picco:	39.967,20 kWp
Inverter:	180 unità
Strutture:	798 tracker da 2x39 moduli 63 tracker da 2x26 moduli
Moduli fotovoltaici:	65.520 u. x 610 Wp

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 8 di 118

L'impianto sarà collegato in A.T. alla Rete di Trasmissione gestita da Terna S.p.A.

In base alla soluzione di connessione (**STMG TERNA/P20190062687 del 10/09/2019 – CODICE PRATICA 201900724**), l'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di trasmissione **in antenna a 150 kV su un futuro stallo 150 kV delle Stazione Elettrica (SE) di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Valle"**.

A tal fine sarà necessaria la realizzazione di una **Sottostazione di Trasformazione Utente 150/30 kV** da ubicarsi in prossimità della Stazione Elettrica "Valle" utile all'innalzamento della tensione a 150 kV prescritto dall'ente gestore.

Le opere, data la loro specificità, sono da intendersi di interesse pubblico, indifferibili ed urgenti ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003, nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come sancito dal comma 7 dello stesso articolo del decreto legislativo.

Nello specifico della parte agronomica, il progetto prevede la coltivazione nelle interfile di **specie arboree**, opportunamente distanziate per consentire un adeguato irraggiamento delle piante arboree e l'agevole lavorazione durante le fasi di manutenzione e raccolta dei frutti, la coltivazione delle aree utili esterne alle recinzioni e l'installazione di un **apiario** volto a favorire la biodiversità, come da relazioni agronomiche.

La scelta agronomica ha tenuto conto della tipologia e qualità del terreno/sottosuolo e della disponibilità idrica. Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



1.3 Contatto

Società promotrice: **GREEN GENIUS ITALY UTILITY 6 S.R.L**

Indirizzo: Corso Giuseppe Garibaldi, 49
20121 MILANO
PEC: greengeniustalyutility6@unapec.it
Mob: +39 331.6794367

Progettista: **SEPTEM S.R.L.**

Direttore Tecnico: **Ing. MARCO G. BALZANO**

Indirizzo: Via Canello Rotto, 03
70125 BARI (BA)
Tel. +39 331.6794367
Email: studiotecnico@ingbalzano.com
PEC: ing.marcobalzano@pec.it

STUDIOTECNICO 
ing.MarcoBALZANO
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 10 di 118



1.4 Localizzazione

L'area da destinarsi alla realizzazione dell'impianto in progetto, denominato "**AgroPV-Piscitelli**", si trova in Puglia nel Comune di **Ascoli Satriano (FG)**, in località "**Piscitelli**". L'area contrattualizzata a disposizione del proponente ha una estensione di **70,19 ha**.

Le **opere di rete** interesseranno l'agro dello stesso comune in ragione della posizione della **Stazione Elettrica di Smistamento a 150 kV della RTN denominata "Valle"**, di cui uno stallo del futuro ampliamento è stato indicato dal gestore come punto di connessione dell'impianto.



Tav. 1 - Localizzazione area di intervento, in blu la perimetrazione del sito, in giallo il tracciato della connessione, in arancio l'area della SSEU

Coordinate GPS:

Latitudine: 41.141053° - 41°8'27.79" N

Longitudine: 15.663897° - 15°39'50.03" E

Altezza s.l.m.: 342 m

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 11 di 118

AREA IMPIANTO

L'area di interesse per le opere di impianto è censita catastalmente nel comune di **Ascoli Satriano (FG)**, come di seguito specificato:

Proprietà	Comune	Provincia	Foglio di mappa	Particelle	Classamento	Consistenza (ha)
Flamia Michele Angelo	Ascoli Satriano	FG	97	54	Seminativo/ Uliveto	7,3862
Flamia Michele Angelo	Ascoli Satriano	FG	97	67	Seminativo	16,8031
Tucci Pasquale	Ascoli Satriano	FG	96	6	Seminativo	5,8080
Tucci Pasquale	Ascoli Satriano	FG	96	19	Seminativo	3,1000
Tucci Pasquale Tucci Carmela Tucci Alfonso Fornelli Genoveffa	Ascoli Satriano	FG	96	22	Seminativo/ Pascolo	4,7650
Tucci Pasquale Tucci Carmela Tucci Alfonso Fornelli Genoveffa	Ascoli Satriano	FG	96	23	Seminativo/ Pascolo	0,8480
Tucci Pasquale Tucci Rosario	Ascoli Satriano	FG	96	24	Seminativo	0,9836
Tucci Pasquale Tucci Rosario	Ascoli Satriano	FG	96	38	Seminativo	3,1710
Tucci Pasquale Tucci Rosario	Ascoli Satriano	FG	96	42	Seminativo/ Pascolo	6,9130
Tucci Pasquale Tucci Rosario	Ascoli Satriano	FG	96	43	Seminativo	7,3065
Padalino Pasquale	Ascoli Satriano	FG	96	191	Seminativo	4,8000
Tucci Pasquale Tucci Carmela Tucci Alfonso Fornelli Genoveffa	Ascoli Satriano	FG	96	192	Seminativo	8,3080



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECHNICO
ing.MarcoBALZANO
INGEGNERIA



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Tav. 2 - Localizzazione area di intervento su ortofoto catastale, in blu la perimetrazione del sito

STUDIOTECHNICO 
ing.MarcoBALZANO
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 13 di 118



AREA SSEU

L'area individuata per la realizzazione della Sottostazione Elettrica di Utenza è censita catastalmente nel comune di **Ascoli Satriano (FG)**, come di seguito specificato:

Proprietà	Comune	Provincia	Foglio di mappa	Particelle	Classamento	Consistenza (ha)
Capobianco Giovanna	Ascoli Satriano	FG	98	333	Seminativo/ Uliveto	2,8408



Tav. 3 - Localizzazione area SSEU su ortofoto catastale, in arancio la perimetrazione dell'Area

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 14 di 118



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECNICO
ing.MarcoBALZANO
INGEGNERIA

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

1.5 Oggetto del Documento

La presente relazione ha lo scopo di analizzare le caratteristiche del territorio dove è prevista la realizzazione della centrale agro-voltaica da un punto di vista agronomico e al fine di valutarne le capacità produttive. Per tale studio sono stati presi come riferimento i contesti produttivi dell'area, il potenziale della rete di commercializzazione, di distribuzione e trasformazione esistente, e l'individuazione del ciclo colturale più idoneo a tale contesto in termini sostenibilità ambientale, produttività ed etica occupazionale.

STUDIOTECNICO 
ing.MarcoBALZANO
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 15 di 118



2. Quadro Normativo

2.1 Normativa nazionale

- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Direttiva 2009/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23/04/2009, che modifica la direttiva 98/70/CE;
- Comunicazione n. 2010/C160/01 della Commissione, del 19 giugno 2010;
- Comunicazione n. 2010/C160/02 della Commissione del 19/06/2010;
- Decisione della Commissione n. 2010/335/UE, del 10/06/2010 relativa alle linee direttrici per il calcolo degli stock di carbonio nel suolo ai fini dell'allegato V della direttiva 2009/28/CE e notificata con il numero C (2010)3751;
- Legge 4/06/2010 n. 96, concernente disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dell'appartenenza dell'Italia alla Comunità Europea – Legge comunitaria 2009, ed in particolare l'articolo 17, comma 1, con il quale sono dettati i criteri direttivi per l'attuazione della direttiva 2009/28/CE;
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- DPR 26 agosto 1993, n. 412;
- Legge 14 novembre 1995, n.481;
- D.Lgs. 16 marzo 1999, n.79;
- D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164;
- Legge 1giugno 2002, n. 120;
- D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387;
- Legge 23 agosto 2004, n. 239;
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 e ss.mm;
- D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 e ss.mm;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm;
- Legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- D.Lgs. 8 febbraio 2007, n. 20;

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 16 di 118

- Legge 3 agosto 2007, n. 125;
- D.Lgs. 6 novembre 2007, n. 201;
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244;
- Decreto 2 marzo 2009 – disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte solare;
- D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 115;
- Legge 23 luglio 2009, n. 99;
- D.Lgs. 29 marzo 2010, n. 56;
- Legge 13 agosto 2010, n. 129 (G.U. n. 192 del 18-08-2010);
- D.Lgs. 10 settembre 2010 – Linee guida per il procedimento di cui all’art. 12 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n.387;
- D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28;
- D.Lgs. 5 maggio 2011 Ministero dello Sviluppo Economico;
- D.Lgs. 24 gennaio 2012, n.1, art. 65;
- D.Lgs. 22 giugno 2012, n.83;
- D.Lgs. 06 luglio 2012 Ministero dello Sviluppo Economico;
- Legge 11 agosto 2014, n.116 conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2014, n.91;
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 19 maggio 2015 (G.U. n. 121 del 27 maggio 2015) approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l’esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici;
- D.Lgs. 31 maggio 2021, n.77 “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”

2.2 Normativa Regionale

- Legge regionale Regione Puglia n. 9 del 11/08/2005: Moratoria per le procedure di valutazione d'impatto ambientale e per le procedure autorizzative in materia di impianti di energia eolica. Bollettino ufficiale della regione Puglia n. 102 del 12 agosto 2005.
- 06/10/2006 - Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 17 di 118

- DGR della Puglia 23 gennaio 2007, n. 35: "Procedimento per il rilascio dell'Autorizzazione unica ai sensi del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio."
- 21/11/2008 - "Regolamento per aiuti agli investimenti delle PMI nel risparmio energetico, nella cogenerazione ad alto rendimento e per l'impiego di fonti di energia rinnovabile in esenzione ai sensi del Regolamento (CE) n. 800/2008".
- DGR della Puglia 26 ottobre 2010, n. 2259: Procedimento di autorizzazione unica alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Oneri istruttori. Integrazioni alla DGR n. 35/2007.
- 31/12/2010 - "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia".
- 23/03/2011 - DGR n. 461 del 10 Marzo 2011 riportante: "Indicazioni in merito alle procedure autorizzative e abilitative di impianti fotovoltaici collocati su edifici e manufatti in genere".
- 08/02/2012 - DGR n. 107 del 2012 riportante: "Criteria, modalità e procedimenti amministrativi connessi all'autorizzazione per la realizzazione di serre fotovoltaiche sul territorio regionale".
- DGR 28 marzo 2012 n. 602: Individuazione delle modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).
- 25/09/2012 - Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012: "Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili". La presente legge dà attuazione alla Direttiva Europea del 23 aprile 2009, n. 2009/28/CE. Prevede che entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge la Regione Puglia adegua e aggiorna il Piano energetico

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 18 di 118

ambientale regionale (PEAR) e apporta al regolamento regionale 30 dicembre 2010, n. 24 (Regolamento attuativo del decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"), le modifiche e integrazioni eventualmente necessarie al fine di coniugare le previsioni di detto regolamento con i contenuti del PEAR. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge, vengono aumentati i limiti indicati nella tabella A allegata al d.lgs. 387/2003 per l'applicazione della PAS. La Regione approverà entro 31/12/2012 un piano straordinario per la promozione e lo sviluppo delle energie da fonti rinnovabili, anche ai fini dell'utilizzo delle risorse finanziarie dei fondi strutturali per il periodo di programmazione 2007/2013.

- 07/11/2012 – DGR della Puglia 23 ottobre, n.2122 – Indirizzi per l'integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale.
- 27/11/2012 - DGR della Puglia 13 novembre 2012, n. 2275 è stata approvata la 'Banca dati regionale del potenziale di biomasse agricole', nell'ambito del Programma regionale PROBIO (DGR 1370/07).
- 30/11/2012 - Regolamento Regionale 30 novembre 2012, n. 29: "Modifiche urgenti, ai sensi dell'art. 44 comma 3 dello Statuto della Regione Puglia (L.R. 12 maggio 2004, n. 7), del Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 "Regolamento attuativo del Decreto del Ministero dello Sviluppo del 10 settembre 2010 Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia."

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 19 di 118



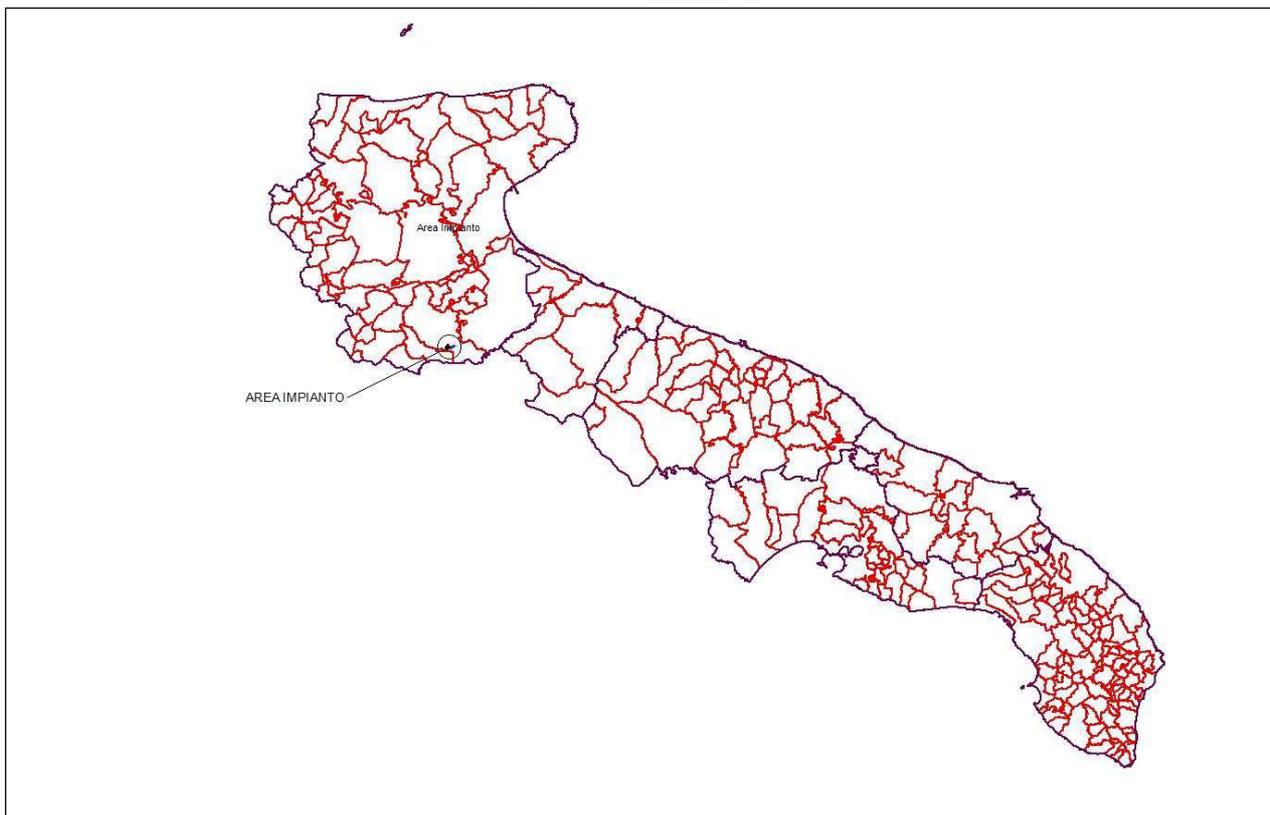
3. Inquadramento Territoriale

3.1 Localizzazione

L'impianto agrolvoltaico verrà realizzato in un'area agricola localizzata a circa km. 11 a sud-est del comune di **Ascoli Satriano** a cui si accede all'area interessata dalla Strada Provinciale 97.

Il tracciato dell'elettrodotto in media tensione a 30 kV, utile al vettoriamento dell'energia prodotta alla Stazione Elettrica di Trasformazione Utente, si sviluppa lungo la Strada Provinciale 97. Elevata la tensione a 150 kV, un elettrodotto in alta tensione interrato consegnerà l'energia alla Stazione Elettrica di Smistamento a 150 kV denominata "Valle".

L'agro di Ascoli Satriano (FG) si estende su una superficie totale di 26.950,83 ha. e una SAU di 26.453,68 ha. e si trova nella parte sud del Tavoliere della Puglia a confine con i comuni di Candela, Castelluccio dei Sauri, Cerignola, Deliceto, Foggia, Lavello (PZ), Melfi (PZ), Ortona, Orta Nova e Stornarella, il suo territorio si estende da Nord a Sud su un'area collinare e aree pianeggianti, l'altitudine massima è di circa 428 metri sul livello del mare.



Tav. 4 - Inquadramento territoriale su base regionale scala 1:1.250.000 (Fonte dati SIT Puglia)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 20 di 118



Tav. 5 - Inquadramento territoriale su base ortofoto scala 1:20.000 (Fonte dati SIT Puglia)



Tav. 6 - Inquadramento territoriale catastale su base ortofoto scala 1:20.000 (Fonte dati SIT Puglia)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 21 di 118

La provincia di Foggia, confina a nord con il Molise lungo i fiumi Saccione e Fortore, ad est con gli Appennini che la separano dalla Campania e dalla Basilicata e a sud dal fiume Ofanto che la separa dalla Provincia di Bari.

La provincia foggiana appare molto articolata dal punto di vista geografico e appare come un'unità geografica a sé stante, infatti è l'unica tra quelle pugliesi ad avere montagne con altezza oltre i 1.000 metri, corsi d'acqua a carattere torrentizio, laghi, sorgenti ed altri elementi naturali, poco o per nulla presenti nelle altre provincie pugliesi.

Sono distinguibili inoltre tre diversi distretti morfologici, la cui origine risale alla diversa struttura geologica la quale ha contribuito a determinare gli aspetti culturali e insediativi delle popolazioni che nel tempo si sono succedute e che hanno contribuito a caratterizzare le produzioni agricole del territorio.

3.2 Area di interesse

Il progetto proposto consiste nella realizzazione di un impianto agro-voltaico della potenza nominale complessiva di 36,000 MW e 39,9672 MWp, tale impianto verrà realizzato in un'area agricola alla periferia sud-sud-ovest del comune di Cerignola a confine del comune di Ascoli Satriano.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa con indicazione delle coordinate del punto di riferimento baricentrico dell'impianto nel sistema di riferimento WGS 84 fuso 33:

	<i>lat.</i>	<i>Long.</i>	<i>UTM 33 T-est</i>	<i>UTM 3 T3-nord</i>
Riferimento baricentrico	41.141053° N	15.663897°E	555715.74 m E	4554627.83 m N

1Tabella 2 - Localizzazione geografica

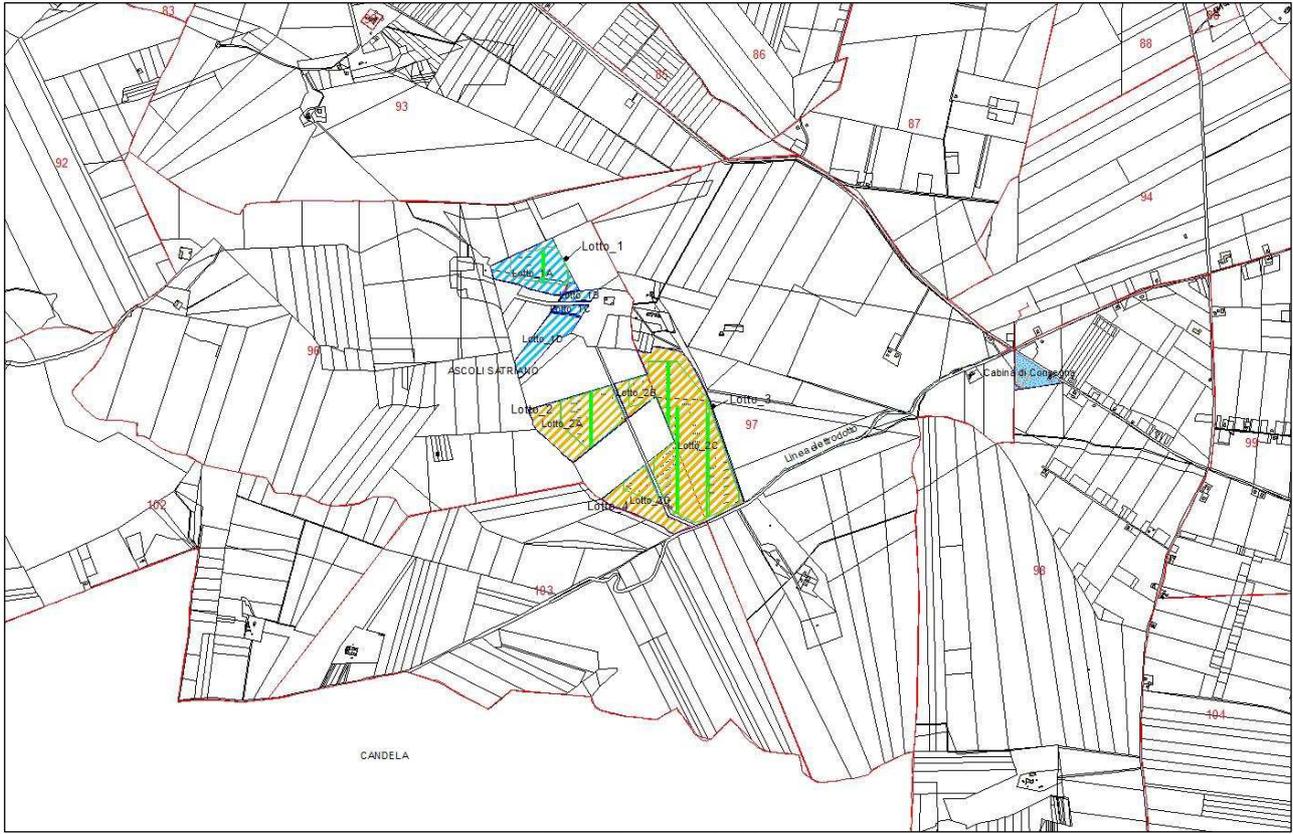


StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECNICO
ing. Marco BALZANO
INGEGNERE DELLA PROVINCIA DI BARI

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Tav. 7 - Inquadramento territoriale catastale su base I.G.M scala 1: 20.000 (Fonte dati SIP Puglia)

STUDIOTECNICO 
ing. Marco BALZANO
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 23 di 118



4. Superficie Agricola Utilizzata

Ai fini della determinazione della SAU, in attesa della pubblicazione dei dati statistici relativi al Censimento in Agricoltura del 2021, ci si è riferiti agli ultimi dati disponibili rilevati dall'ISTAT relativi al Censimento in Agricoltura effettuato nel 2010.

Tipo dato	superficie dell'unità agricola - ettari											
Anno	2010											
Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie agricola	superficie totale (sat)							arboricoltura da legno	boschi annessi ad aziende	superficie agricola non
			superficie agricola utilizzata (sau)					prati				
			seminativi	vite	coltivazioni	orti familiari						
Territorio												
Ascoli Satriano	26950,83	26453,68	25251,56	71,68	900,25	9,75	220,44	0,14	69,57	427,44		
Foggia	47190,97	44928	40760,66	2118,04	1448,21	69,1	531,99	33,83	1009,31	1219,83		

Dati estratti il 12 lug 2021, 17h00 UTC (GMT), da Agri.Stat

Tabella 3 - Utilizzazione del terreno per unità agricola censimento ISTAT 2010 (Fonte dati ISTAT)

La Superficie Totale (SAT) del comune di Ascoli Satriano è pari a 26.950,83 ettari mentre la SAU (Superficie Agricola Utilizzabile) è pari a 26.453,68 ettari di questi, le colture principali sono rappresentate dai seminativi con una superficie occupata di ha. 25.251,56.

Dall'analisi dei valori riportati si rileva come la SAU complessiva del Comune di Ascoli Satriano (FG) di ha. 26.453,68, corrisponde a circa il 98% dell'estensione totale dell'intero territorio comunale. Questo dato conferma come l'agricoltura sia la principale fonte di reddito dell'area.

ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 24 di 118

5. Clima

5.1 Aspetti del clima

Il clima rappresenta un complesso delle condizioni meteorologiche che caratterizzano una località o una regione durante il corso dell'anno. Essa è, dunque, l'insieme dei fattori atmosferici (temperatura, umidità, pressione, vento, irraggiamento del sole, precipitazioni atmosferiche ecc. ecc.) che ne caratterizzano una determinata regione geografica. La posizione geografica e la sua altitudine rispetto all'altezza del mare incidono notevolmente sulle caratteristiche climatologiche del territorio. Il clima, dell'area oggetto della presentazione relazione agronomica, è di tipo mediterraneo, caratterizzato da estati aride e siccitose alle quali si susseguono autunni ed inverni miti ed umidi, durante i quali si concentrano la maggior parte delle precipitazioni.

La piovosità media annua è di circa 500-600 mm, mentre le temperature massime raggiungono anche i 35°C nei mesi più caldi. I venti prevalenti nella zona sono di provenienza dai quadranti WNW e NNW, i quali, spesso, spirano piuttosto impetuosi.

TABELLA CLIMATICA ASCOLI SALTRIANO

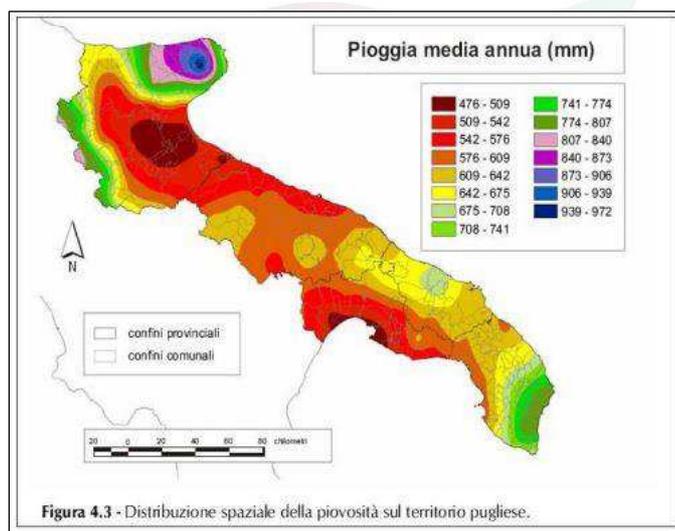
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.1	6.6	9.6	13.1	17.7	22.7	25.5	25.5	20.3	16	11.4	7.3
Temperatura minima (°C)	2.6	2.5	5.1	7.9	12	16.4	19.1	19.2	15.3	11.6	7.6	3.7
Temperatura massima (°C)	10.3	11	14.4	18.3	23.2	28.7	31.6	31.7	25.6	21.2	16	11.4
Precipitazioni (mm)	64	56	65	67	47	34	28	23	49	61	68	72
Umidità (%)	78%	75%	71%	68%	61%	51%	46%	48%	61%	71%	76%	80%
Giorni di pioggia (g.)	7	7	7	8	6	4	3	3	5	6	6	8
Ore di sole (ore)	5.5	6.2	7.8	9.5	11.3	12.5	12.6	11.7	9.6	7.5	6.4	5.5

Tabella 4 - Tabella riepilogativa dei dati climatici del comune di Ascoli Satriano (FG) (Fonte dati <https://it.climate-data.org>)

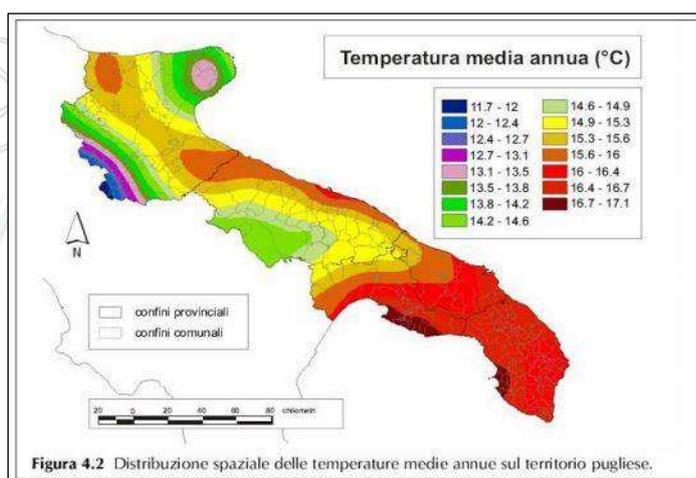
La differenza pluviometrica tra il mese più secco e quello con la maggiore piovosità è di 49 mm. Le temperature medie hanno una variazione di 19.4 °C nel corso dell'anno, il mese con l'indice di umidità relativa più alta è dicembre con l'80% mentre luglio è il mese con l'indice di umidità relativa più basso con il 46%. Il mese con il maggior numero di giorni di pioggia con una media di 8 è aprile mentre luglio è quello con il minor numero di giorni di pioggia con una media di 3.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 25 di 118

Il clima aventi tali caratteristiche è denominato Laurentum freddo e si tratta di una fascia intermedia tra il Laurentum caldo (Puglia meridionale, parte costiera della Calabria e della Sicilia) e le zone montuose appenniniche più interne. Dal punto di vista botanico questa zona è fortemente caratterizzata dalla presenza di vaste aree coltivate a cereali in assenza di acqua e di coltivazioni di olivo e vite ed è l'habitat tipico del leccio.



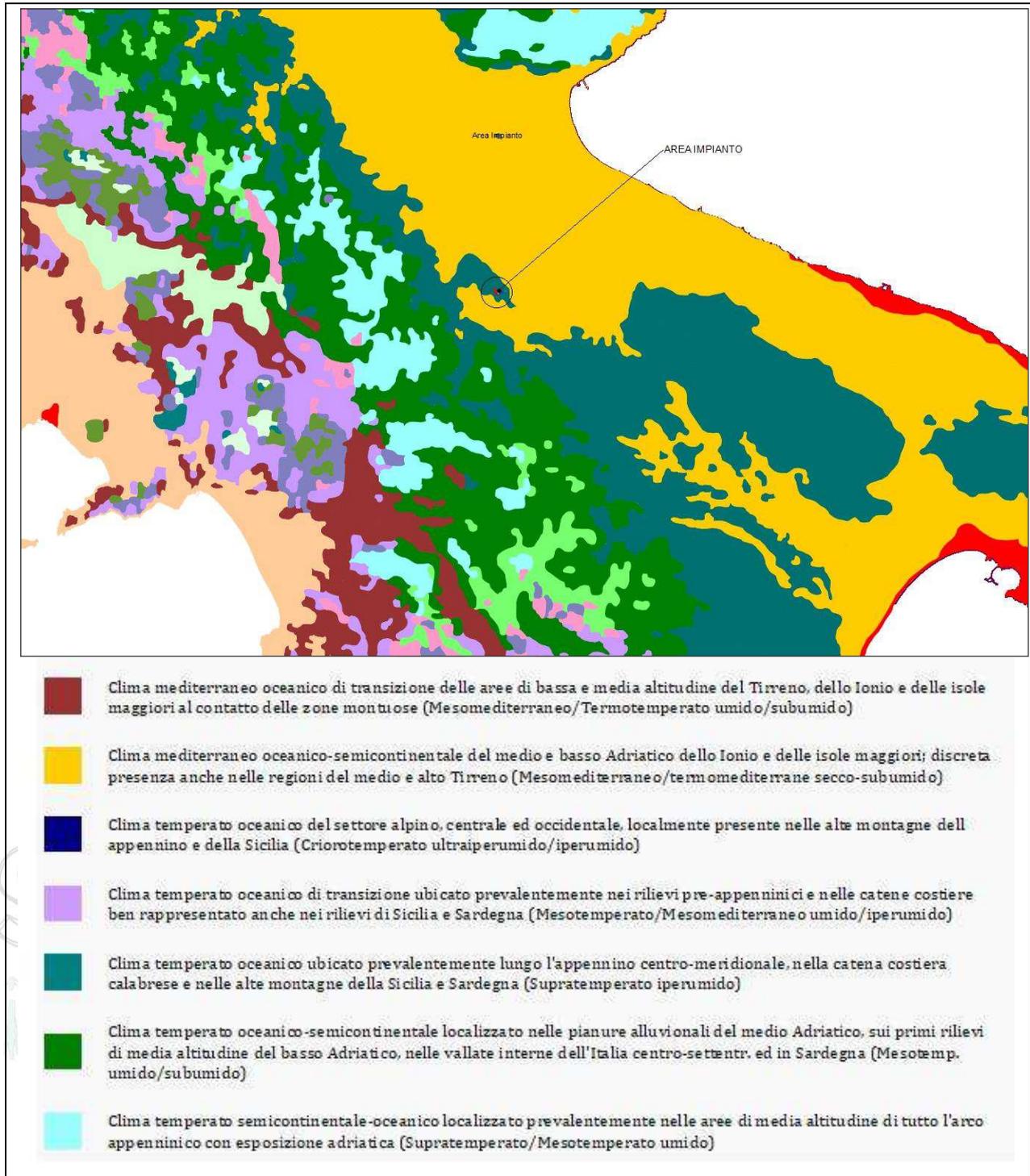
Tav. 8 - Tav. 9 - Distribuzione precipitazioni



Tav. 10 - Distribuzione spaziale delle temperature

In considerazione di questi fattori, non essendoci forti precipitazioni e contestualmente assenza di fenomeni di erosione in quanto trattasi di terreni pianeggianti, l'area non presenta aspetti negativi alla realizzazione della centrale agrovoltaica.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 26 di 118



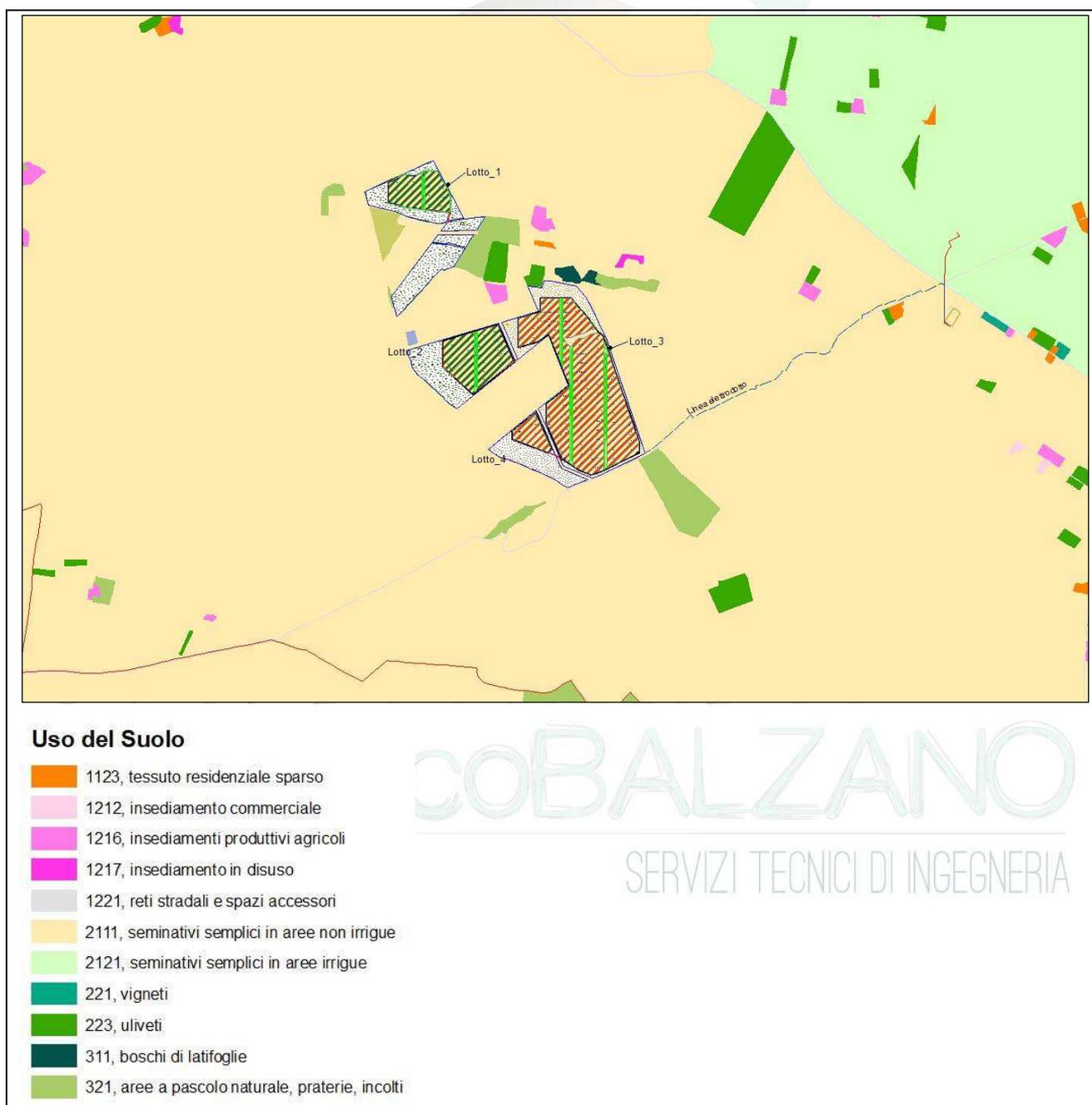
Tav. 11 - Carta Fitoclimatica scala 1: 800.000 (Fonte dati pcn.minambiente.it)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 27 di 118



6. Assetto urbanistico e uso del suolo

L'area interessata per la installazione del parco agrivoltaico, ricade in una zona a vocazione agricola classificata dal Vigente **PUG di Ascoli Satriano (FG)** come "Zona omogenea E - Agricola". La tipizzazione dei terreni è riportata nella carta Uso del Suolo (Fonte SIT regione Puglia).



Tav. 12 - Carta Uso del Suolo scala 1: 15.000 (Fonte dati S.I.T. Puglia)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 28 di 118

Dalla lettura della carta Uso del Suolo si rileva come il perimetro dell'area dell'impianto agrovoltaiico ricade all'interno di zone classificate "2111. *Seminativi semplici in aree non irrigue*".

I terreni sono caratterizzati dalla presenza di coltivazioni estensive di cereali autunno vernini.

6.1 Regime delle Produzioni di Qualità

La Comunità europea, già dal 1992, per tutelare e garantire la qualità dei prodotti agroalimentari e per favorirne la loro promozione ha creato alcuni sistemi noti con le sigle D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta), D.O.C.G. (Denominazione di Origine Controllata e Garantita), I.G.P. (Indicazione Geografica Protetta) e S.T.G. (Specialità Tradizionale Garantita).

Il processo di tracciabilità (ovvero la possibilità di risalire a tutto il processo che ha portato un particolare alimento sulla tavola del consumatore), che rappresenta la condizione necessaria per garantire la qualità dei prodotti tipici locali, contribuisce all'arricchimento del valore del territorio e, in una logica di forte identità delle produzioni agroalimentari della Puglia, non si può certo sottovalutare la grande occasione concessa.

6.2 Area Vino DOC-IGP

La Legge del 12 dicembre 2016 n. 238, sulla Disciplina organica della coltivazione della vite e della produzione e del commercio del vino, meglio conosciuta come Testo Unico del vino, è entrata in vigore il 12 gennaio 2017 e costituisce la disciplina nazionale di riferimento del settore vitivinicolo italiano.

Nella Regione Puglia la coltivazione della vite risale all'epoca pre-romana, ma fu realmente apprezzata solo successivamente nel periodo romano. Ad oggi, la coltivazione della vite è nettamente cambiata sia per cause economiche (aumento della produzione media) sia per cause biologiche (introduzione della Fillossera).

In Puglia la superficie occupata da vite è pari a 86.711 ha con una produzione media di 4.965.00 ettolitri di cui 4.9% Vini DOP, 22.4% Vini IGP (dati Istat).

La Denominazione di Origine Protetta (D.O.P.) identifica la denominazione di un prodotto la cui produzione, trasformazione ed elaborazione devono aver luogo in un'area geografica determinata e caratterizzata da una perizia riconosciuta e constatata, valorizzando altresì le

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 29 di 118

caratteristiche tipiche e tradizionali delle zone da cui provengono tali prodotti. Questo, oltre a conferire un valore aggiunto ai prodotti a marchio D.O.P., tutela la qualità delle produzioni agroalimentari dalla concorrenza sleale in cui potrebbero incorrere una volta acquisita fama internazionale fungendo da vero e proprio diritto di proprietà intellettuale.

Il marchio I.G.P., identifica un prodotto agricolo ed alimentare originario di un determinato luogo, regione o paese, pertanto l'origine geografica identifica una determinata qualità. Viene, dunque, attribuito a determinati prodotti la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi all'interno della zona geografica delimitata dall'Unione Europea. Ad oggi l'U.E. riconosce ben 249 prodotti I.G.P. di cui 131 sono prodotti agroalimentari e 118 sono vini.

I marchi di qualità vengono rilasciati a seguito di rigorose istruttorie e verifiche sulle caratteristiche qualitative del prodotto e del metodo di produzione. Queste valutazioni vengono effettuate a livello ministeriale, nello specifico dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali in collaborazione con enti regionali interessati a livello comunitario dalla Commissione Agricoltura.

La Regione Puglia, secondo l'elenco dei prodotti DOP, DOCG, IGP e STG, aggiornato al 19/05/2020, possiede il riconoscimento per 21 prodotti registrati di cui 12 sono DOP e 9 sono IGP (fonte Mipaaf). Nello specifico, nella provincia di Brindisi vengono riconosciuti 3 vini DOC e nessuna DOCG, e una IGT che comprende l'intera provincia, in particolare:

- Brindisi Rosso DOC
- Brindisi Rosso Riserva DOC
- Brindisi Rosato DOC
- Brindisi Rosso IGT

Le condizioni ambientali e di coltura dei vigneti destinati alla produzione di vino di qualità devono essere quelle tradizionali della zona e, comunque, atte a conferire alle uve ed al vino derivato, le specifiche caratteristiche di qualità e rispondere ai requisiti indicati nei rispettivi disciplinari.

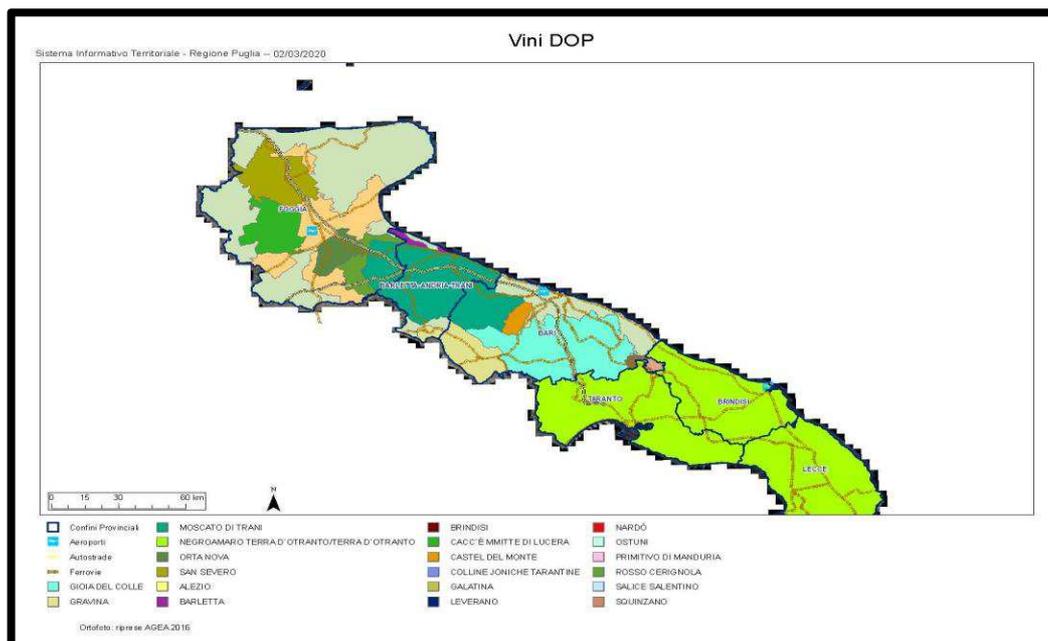
Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 30 di 118

Sono comunque da considerarsi esclusi, ai fini dell'iscrizione allo schedario viticolo, i vigneti che sorgono su terreni eccessivamente argillosi o umidi, con sestri di impianto e forme di allevamento non conformi ai disciplinari inoltre, i sistemi di potatura devono essere quelli generalmente usati o, comunque, atti a non modificare le caratteristiche delle uve e dei vini e i quantitativi di uva prodotta devono rientrare nei limiti previsti dai rispettivi disciplinari.

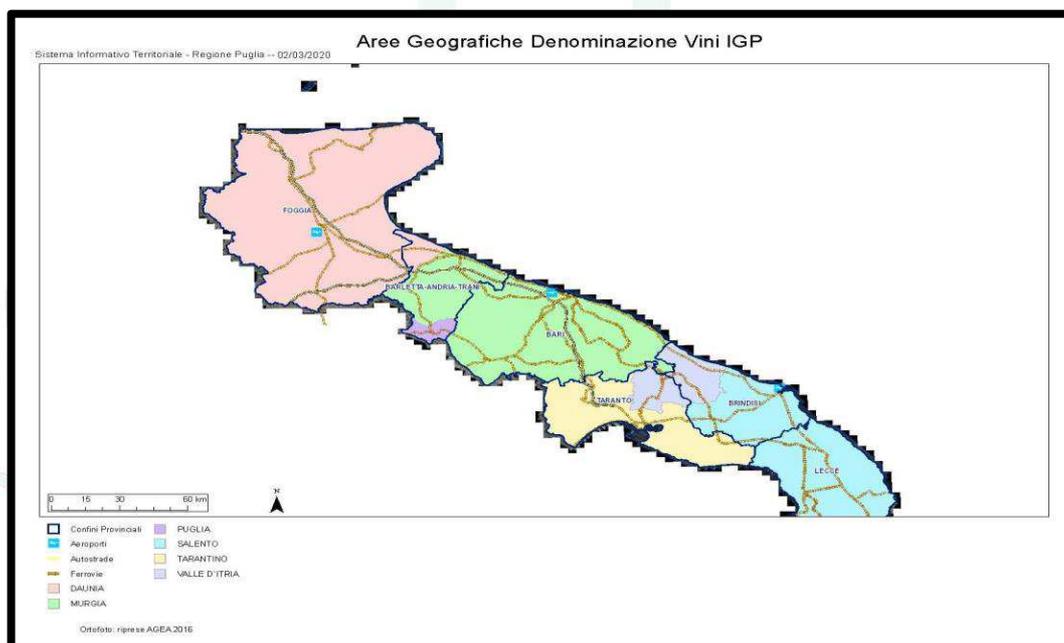
La pedologia del suolo presenta le classiche terre derivate dalla dissoluzione delle rocce emerse dal mare, caratterizzate dalla loro ricchezza di potassio e la relativa povertà di sostanza organica che costituiscono un privilegiato substrato per la coltivazione di varietà di uve per vini di pregio. I terreni, tendenti all'argilloso ed argilloso-limoso in alcune zone, sono poveri di scheletro affiorante, sufficientemente dotati di elementi minerali, capaci di conservare un buon grado di umidità. La roccia madre si trova ad una profondità tale da garantire un buon strato di suolo alla vegetazione. Quando però la "crusta" è superficiale viene opportunamente macinata dando origine a veri e propri terreni bianchi ricchissimi di scheletro ma non di calcare attivo. Generalmente sono di medio impasto, profondi, poco soggetti ai ristagni idrici, di reazione tendenzialmente neutra, di buona struttura e con un ottimale franco di coltivazione.

Considerato l'andamento riferito al periodo vegetativo della vite, che è compreso da aprile a settembre, si riscontrano valori di precipitazione molto modesti aggiratesi sui 250 mm di pioggia. Non sono rare estati senza alcuna precipitazione, la Puglia deve il suo nome dal latino Aplueva. L'andamento medio pluriennale termico è caratterizzato da elevate temperature che non di rado superano i 30-35° C e scendono sotto 0° C. Durante il periodo estivo le temperature minime difficilmente scendono sotto i 18° C.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 31 di 118



Tav. 13 - Cartina delle perimetrazioni vini DOP Puglia (Fonte dati Regione Puglia)



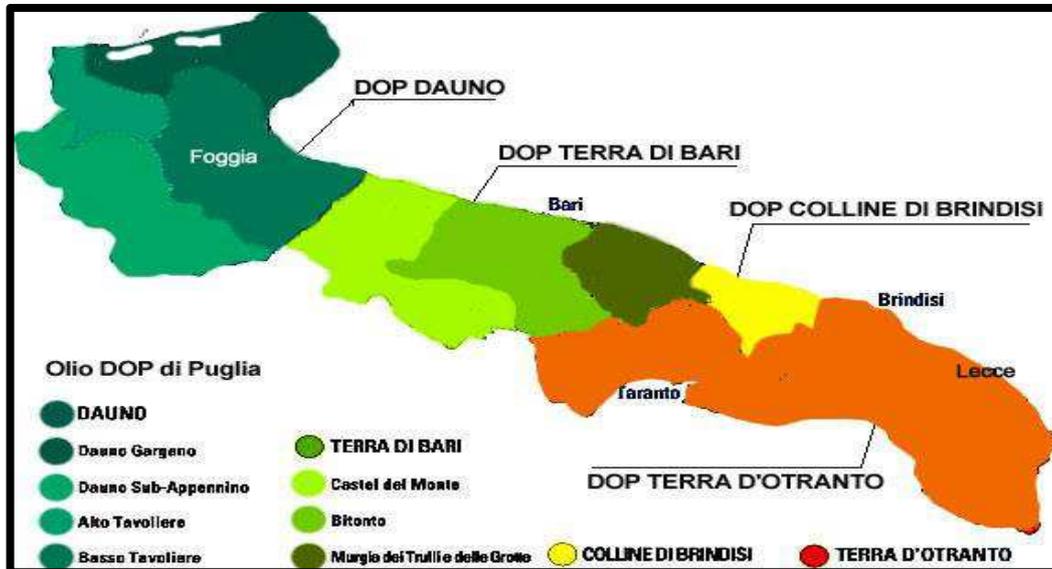
Tav. 14 - Cartina delle perimetrazioni vini IGP Puglia (Fonte dati Regione Puglia)

6.3 Area Olio DOP

La Puglia vanta riguardo all'olio extravergine d'oliva la Denominazione d' Origine Protetta (DOP) sull'intera regione. La DOP è stata data a quattro tipi di olio, prodotti in zone specifiche del territorio regionale: Dauno, Terra di Bari, Colline di Brindisi, Terra D' Otranto che fanno uso di

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 32 di 118

varietà di olive specifiche del territorio. Le zone sono a loro volta suddivise in sottozone come si evince dalla cartina dell'olio (Tav. 14)



Tav. 15 - Cartina delle perimetrazioni olio DOP Puglia

a. Olio DOP "Colline di Brindisi"

L'olio è prodotto nella parte settentrionale della provincia (Carovigno, Ceglie Messapica, Cisternino, Fasano, Ostuni, S. Michele Salentino, S. Vito dei Normanni e Villa Castelli), ed è ottenuto da olive di varietà Ogliarola barese (almeno il 70%), Cellina di Nardo', Coratina, Frantoio, Leccino, e altre varietà, per la restante parte. Ha un sapore dolce e fruttato con una leggera percezione di piccante e di amaro ed ha una buona fluidità. Viene utilizzato con successo su pesce, carpacci, risotti, arrosti e frittute.

b. Olio DOP "Terre d'Otranto"

L'olio prodotto nella restante zona della provincia, si ottiene da olive Cellina, Saracena e Ogliarola leccese o salentina. Le sue caratteristiche organolettiche sono di un olio dal fruttato verde di oliva con gusto dolce, con profumi di legumi e ottima fluidità e presenta una buona fragranza aromatica di erba. Viene consigliato crudo su antipasti e verdure, ma anche su legumi e zuppe.

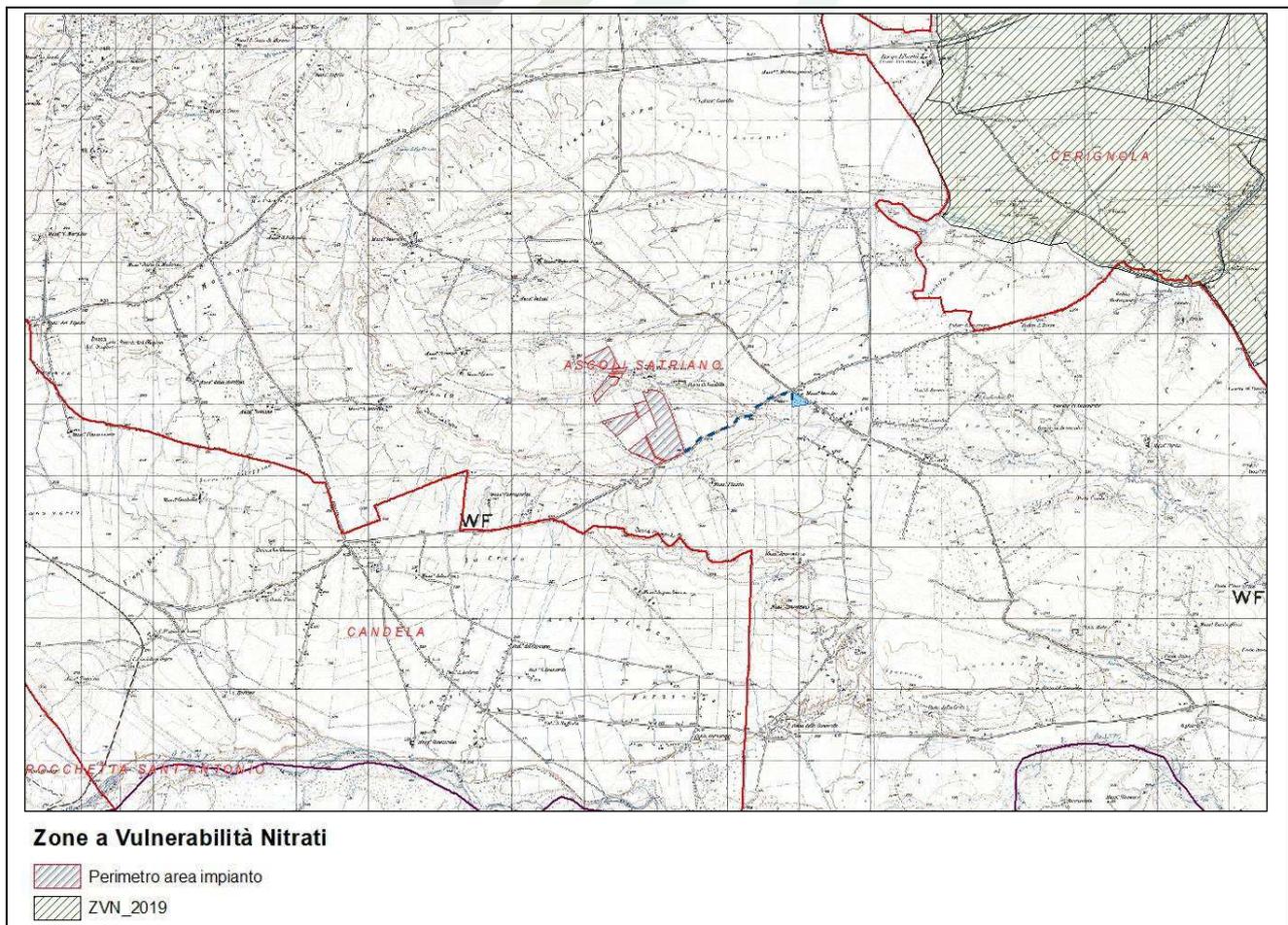
Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 33 di 118



7. Zone a Vulnerabilità Nitrati

I terreni non rientrano all'interno della perimetrazione della **Zona Vulnerabile ai Nitrati** di cui alla Delibera della Giunta Regione Puglia n. 2273 del 02.12.2019 e pubblicata sul B.U.R.P. n. 54 del 17.04.2020

"Attuazione Direttiva 91/676/CEE (Direttiva Nitrati) relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati di provenienza agricola. Approvazione del Programma d'Azione Nitrati di seconda generazione (**PAN**), e DGR 2231/2018 "Accordo ai sensi dell'art. 15 della legge n. 241/90 tra la Regione Puglia e il CNR – IRSA. Approvazione della Revisione delle Zone vulnerabili da Nitrati di origine agricola. Modifica della DGR n. 955 del 29/05/2019".



Tav. 16 - Inquadramento territoriale su base I.G.M delle ZVN 2019, sala 1: 50.000 (Fonte dati S.I.T. Puglia)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 34 di 118



8. Produzioni agricole caratteristiche dell'area

Per quanto riguarda le caratteristiche del paesaggio agrario, l'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto agro-voltaico, comprende una area omogenea del basso tavoliere caratterizzata da una vasta area pianeggiante che si estende dalla linea di costa adriatica sino ai rilievi di media collina del Subappennino Dauno. In questa vasta area pianeggiante le coltivazioni principali sono quelle legate alla cerealicoltura e all'olivicoltura così come si evidenzia dai dati dell'ultimo censimento in Agricoltura del 2010 effettuato dall'Istat. Il comprensorio è in parte servito da una rete idrica pubblica gestita dal Consorzio di Bonifica per la Capitanata e là dove i terreni sono serviti dalla rete idrica si rilevano coltivazioni arboree specializzate in prevalenza oliveti, vigneti e coltivazioni orticole.

Le produzioni di olio e vino rientrano tra le produzioni DOP e IGP riconosciute ai sensi del Regolamento UE n. 1151/2012.

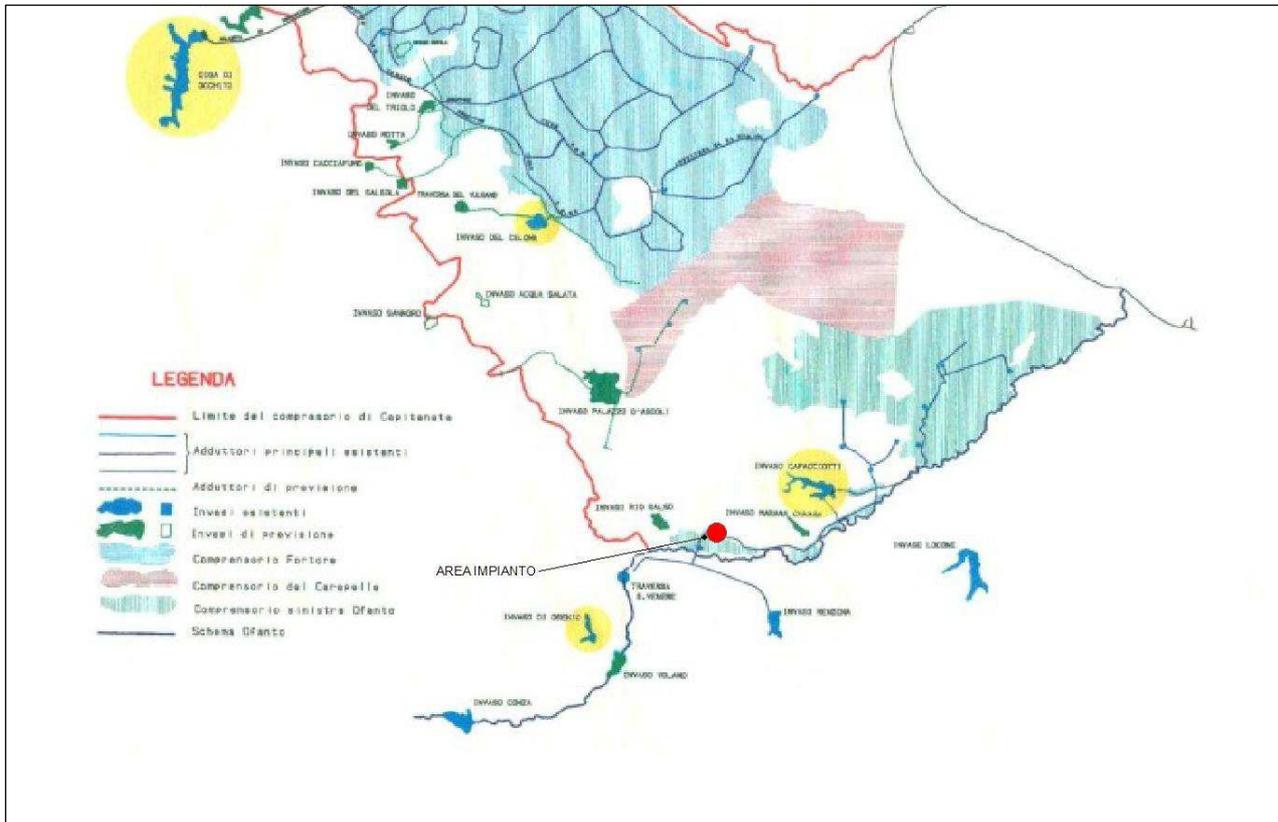
I vigneti presenti all'interno dell'agro di Cerignola rientrano nell'areale di produzione dei vini DOC "Rosso di Cerignola" (D.M 26/06/1974 - G.U. n. 285 del 31/10/1974 e D.M 07/03/2014), contestualmente le uve da vino provenienti dallo stesso comprensorio, possono dare origine ai vini con classificazione IGT "Daunia" (D.M 12/09/1995 - G.U. n. 237 del 10/10/1995) e IGT "Puglia" (D.M 03/11/2020 - G.U. n. 264 del 11/11/2010) e "IGT Puglia" (D.M 12/09/1995 - G.U. n. 237 del 10/10/1995).

Gli oliveti invece possono concorrere alla produzione di Olio di olive extravergine "DOP Dauno" Basso tavoliere" (D.M 6 agosto 1998 - G.U. n. 193 del 20/08/1998 e modificato in G.U. n. 20 del 25/12/2012).

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 35 di 118



9. Risorse idriche



Tav. 17 - Schema dei comprensori irrigui del Consorzio di Bonifica per la Capitanata (Fonte dati CBC)

La disponibilità della risorsa idrica è di fondamentale importanza per la programmazione di un piano colturale, le aree oggetto di interesse rientrano nel comprensorio irriguo Sinistra Ofanto gestito del Consorzio di Bonifica per la Capitanata, e attualmente non vi sono servizi di rete di distribuzione pertanto le aziende del posto usufruiscono dell'acqua di irrigazione mediante prese d'acqua da pozzi artesiani aziendali. In base alla presenza di pozzi serventi fondi prossimi all'iniziativa, sulle aree interessate dal progetto agrovoltatico la falda acquifera si attesta a profondità variabili fra i 50 e 100 metri che consente una discreta disponibilità di acqua.

Per le necessità di irrigazione delle colture previste dal piano di coltivazione, si prevede la realizzazione di n. 2 pozzi artesiani e di n. 2 vasconi irrigui, ciascuno della capacità di mc. 25.000.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 36 di 118

10. Definizione di Agro-Voltaico

Il progetto industriale prevede la riqualificazione dell'area con la realizzazione di un miglioramento fondiario da realizzare attraverso la realizzazione, all'interno dell'impianto, di appezzamenti coltivati con essenze orticole tra le aree libere non occupate dai moduli fotovoltaici.

La scelta di coltivare il terreno all'interno dell'impianto, serve a limitare il consumo di suolo alle sole aree utilizzate per l'installazione dei Tracker, consentendo la coltivazione della restante parte per una continuità produttiva e un efficiente mantenimento della fertilità del terreno.

La produzione agricola all'interno dell'impianto agro-voltaico, contribuisce in maniera determinante al mantenimento delle caratteristiche della capacità d'uso del suolo inoltre, con l'adozione di pratiche agronomiche in linea con i principi del Reg. UE 848/2018 e dei Reg. delegati UE 625/2017 che vietano l'utilizzo di concimi e fitofarmaci di sintesi. Il Reg. UE 848/2018 prevede per il mantenimento della fertilità del terreno seguendo alcune pratiche agronomiche tra cui quella della minima lavorazione, dell'inerbimento controllato, del diserbo meccanico e la corretta applicazione delle rotazioni colturali. L'uso dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari è consentito solo per i prodotti ammessi per tale sistema di produzione verificata

Un ulteriore contributo alla realizzazione di un'agricoltura conservativa, razionale e rispettosa dell'ambiente, viene dall'ausilio di tecnologie di ultima generazione DSS (Decision Support System). Con tali tecnologie sarà possibile monitorare in tempo reale tutte le componenti ambientali, quali temperatura, umidità, direzione del vento e velocità, che potranno essere valutati sia in tempo reale che su base statistica, con la possibilità di programmare interventi di varia natura per settore e per durata.

L'uso di tecnologie per un'Agricoltura 4.0 di precisione, contribuisce in maniera determinante al mantenimento e alla salvaguardia degli ecosistemi presenti in natura. Questo approccio è sicuramente in grado di consentire la realizzazione di produzioni biologicamente sane ed economicamente sostenibili.

L'utilizzo del suolo per le produzioni agricole in simbiosi con quelle della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, costituisce un nuovo modo di utilizzare il suolo agricolo, più

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 37 di 118

confacente agli obiettivi previsti dal **D.L. 31 maggio 2021 n.77 e convertito in Legge 29 luglio 2021 n. 108 in cui viene descritta la Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza (PNRR) e in particolare, con quanto previsto nella Mission 2, Componente 2 del suddetto Piano.**

La consapevolezza di dover raggiungere l'indipendenza energetica dalle materie prime di origine fossile e di limitare le emissioni di CO2 in atmosfera, in linea con gli obiettivi previsti nell'ultima Convenzione Mondiale sul Clima tenutasi a Glasgow il 31/10/2021, ha reso indispensabile per il nostro sistema paese, dare un'accelerata alle politiche di promozione e incentivazione dell'uso di energia elettrica da fonti rinnovabili.

La Regione Puglia e in particolare la provincia di Foggia, assieme alla Sicilia e alla Sardegna, dispongono di fonti energetiche naturali quali il sole e il vento in maniera illimitata e in particolare la Capitanata, che con il suo territorio pianeggiante, si caratterizza come la seconda pianura più estesa d'Italia dopo la Pianura Padana. **Con le nuove linee guida contenute nel D.L. 77/2021 convertito con L.108/2021**, si è indicata la strada per una integrazione tra, l'esigenza di produrre energia elettrica mediante impianti fotovoltaici di grossa taglia e mantenere produttivo il terreno realizzando contestualmente una produzione agricola.

Con la definizione di "**Agro-Voltaico**" o "**Agro-Fotovoltaico**", si è voluto identificare una nuova tipologia di impianto come definito nell'*art. 31 comma 5 del D.L. 77/2021* che, con l'aggiunto comma 1-quater, recita "**Il comma 1 non si applica agli impianti agrovoltaiici che adottino soluzioni integrative con montaggio verticale dei moduli, in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola, da realizzarsi contestualmente a sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture**".

10.1 Il Sistema Agro-Voltaico

La realizzazione di un impianto fotovoltaico di grossa taglia in area agricola, pone degli interrogativi di carattere etico e sociale sul mancato uso produttivo che ne deriverebbe pertanto, la soluzione più ovvia a questo problema è stata di integrare la produzione agricola all'interno del campo fotovoltaico con una nuova tipologia di definizione quale l'Agro-Voltaico (APV). (Goetzberger A, Zastrow A), (Axel Weselek et al.).

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 38 di 118

Il sistema combinato data la presenza di entrambe le attività consente di:

- 1- Produrre energia elettrica rinnovabile, riduzione delle emissioni di gas inquinanti in atmosfera dovuti alla combustione di petrolio e sottoprodotti, come anidrite carbonica, idrocarburi, polveri sottili (particolato) e ossidi di azoto;
- 2- Ridurre la sottrazione di terreni agricoli alla produzione alimentare, garantendo un livello di produzione agronomica stabile e duratura e soprattutto elevata, così da poter soddisfare la sempre crescente domanda in seguito al continuo aumento della popolazione.

Dalle ricerche bibliografiche il sistema APV (Dupraz nel 2011), (Elamri nel 2018), (Valle nel 2017) ha dimostrato un elevato potenziale economico produttivo poiché consente di limitare al minimo la concorrenza tra produzione di energia e produzione alimentare, consente di aumentare la produttività dei terreni soprattutto nelle aree aride e semiaride (non adatte alla coltivazione agricola) generando effetti collaterali sinergici sulle colture agricole come ombreggiamento e risparmio idrico (Marrou et al. 2013), (Ravi et al. 2016).

La presenza combinata dei pannelli fotovoltaici al di sopra delle colture, dai numerosi studi effettuati in Europa, Asia ed America, comporta lo sviluppo di effetti potenzialmente positivi e negativi sulle colture.

Tra i principali effetti positivi si osserva l'aumento del valore di risparmio idrico, fondamentale per quelle aree aride e semi-aride come la provincia di Foggia, la presenza del pannello riduce le radiazioni solari dirette sulle colture, con riduzione del tasso di evapotraspirazione (perdita di acqua dovuta ad un'eccessiva riduzione dell'attività stomatica della coltura e perdita per evaporazione diretta dal terreno per evaporazione) (Hassanpour ADEH et al. 2018), (Elamri et al. 2018), (Marrou et al 2013).

Riduzione dello stress sulla coltura causata dalla radiazione diretta sulle componenti vegetazionali e riduzione dei costi di manutenzione del parco solare, poiché 1/3 dei costi di manutenzione ordinaria annuale deriva dalla gestione della vegetazione infestante, coltivando i terreni questi costi verrebbero recuperati.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 39 di 118

Tra gli effetti negativi si riscontrano maggiore attenzione sull'aspetto agronomico delle colture a causa della presenza di un microclima diverso al di sotto del pannello, variazione della modalità di precipitazione delle piogge ed infine numero limitato di attività di ricerche sugli effetti dell'ombreggiamento continuo e discontinuo sulle colture.

10.2 Diffusione dei sistemi agro-voltaici

La combinazione sinergica di un APV si sono diffusi a partire dalla Francia per poi diffondersi in tutto il territorio europeo e nel resto del mondo, in risposta al problema dei cambiamenti climatici, all'innalzamento delle temperature e all'aumento della desertificazione dei territori. Sono state realizzate diverse tipologie di APV nel mondo negli ultimi anni.

Prendendo in analisi il territorio Europeo, importanti impianti APV sono stati realizzati in Francia, Germania e Nord Italia. Nello specifico sul territorio italiano sono stati realizzati 3 impianti APV - i sistemi installati hanno capacità fino a 1500 kWp utilizzando moduli solari montati (4-5 m di altezza) con tecnologia di inseguimento solare (Casarin 2012), (Rem Tec 2017a). Un altro campo APV in Abruzzo utilizza 67 inseguitori solari autonomi con varie colture come pomodori, angurie e grano coltivati al di sotto e genera una potenza totale di 800 kWp (Corditec 2017).

Spostandoci in Oriente, nello specifico in Giappone, dove il problema dell'utilizzo del suolo è molto importante data la densità di popolazione infatti in questi territori sono stati costruiti numerosi impianti APV di piccole dimensioni (Movellan 2013). Questi impianti combinano la produzione di energia elettrica con la coltivazione di varie colture alimentari locali come arachidi, patate, melanzane, cetrioli, pomodori, taros e cavoli.

In Occidente, negli Stati Uniti team sono in atto numerose attività di sperimentazione sugli APV sulle scelte tecniche di impianto (altezza pannelli), tipologie di colture (altamente produttive anche in condizioni di elevato ombreggiamento).

Sebbene la tecnologia degli APV sia sempre più applicata in tutto il mondo, sono ad oggi limitate le ricerche scientifiche e i dati disponibili soprattutto per esaminare gli impatti sui parametri agronomici delle colture e sulle rese.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 40 di 118

10.3 Analisi agronomica dei sistemi Agrovoltaici

Un sistema integrato basato sulla combinazione sinergica di pannelli solari e produzione agricola comporta importanti requisiti sia alla modalità produzione agricola sia sulla progettazione e gestione dell'impianto fotovoltaico.

I primi punti da analizzare sono tutti quegli aspetti tecnici e procedurali nella gestione del campo agricolo, nella gestione delle colture nonché l'analisi delle condizioni e degli effetti del microclima che si genera al di sotto dei pannelli fotovoltaici.

L'applicazione di un sistema APV impone dunque dei requisiti fondamentali alla produzione agricola e alla sua gestione tecnico-agronomica.

La prima fase di analisi corrisponde alla fase di montaggio dell'impianto APV, tale struttura deve essere adattata ai requisiti delle macchine agricole utilizzate, così da consentire le normali operazioni di lavorazione del terreno e la raccolta dei prodotti agricoli.

Dal punto di vista tecnico i pannelli devono essere posizionati e sollevati ad una determinata altezza tale da consentire il passaggio delle macchine agricole convenzionali. Nonostante questo, è fondamentale che l'operatore addetto alla guida dei macchinari abbia una certa esperienza di guida al fine di ridurre a zero eventuali danni alla struttura. Suddetto problema può essere soppiantato mediante l'utilizzo di sistemi di guida autonoma e mediante utilizzo di strumenti utilizzati in agricoltura di precisione (GPS- Agricoltura 4.0).

Tuttavia, la presenza delle basi dei pannelli fotovoltaici (trampoli) causa una certa perdita di aree di produzione rendendo inevitabile considerare nella rendicontazione agricola una riduzione del terreno coltivato. Circa il 2% - 5% del terreno sarà occupato dai pilastri.

10.4 Analisi delle alterazioni microclimatiche

La presenza di una struttura al di sopra di una coltivazione, qualsiasi essa sia la sua natura, serra, copertura, moduli fotovoltaici andrà a modificare positivamente o negativamente, la coltura coltivata al di sotto di essa. Ad esempio si possono verificare variazioni delle precipitazioni, variazioni delle temperature e dell'incidenza delle radiazioni solari a causa dell'effetto ombreggiante, variazione dei venti e delle masse d'aria e variazioni del tasso di umidità relativa.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 41 di 118

Tutto questo va ad incidere sulla coltivazione agricola, dunque, è necessario considerare i principali effetti che possono incidere negativamente e positivamente sulle colture. Queste condizioni microclimatiche alterate possono innescare diversi effetti sulla resa del raccolto e sulla qualità dei prodotti raccolti.

L'obiettivo di questa analisi è quello di utilizzare al meglio gli effetti positivi della presenza dei moduli fotovoltaici e ridurre al minimo eventuali effetti negativi così da poter ottenere una produzione stabile con standard qualitativi elevati.

10.5 Precipitazioni

Il primo aspetto da analizzare, riguarda gli effetti del ruscellamento che le acque meteoriche producono sui pannelli fotovoltaici e che contribuisce al mantenimento della capacità idrica del terreno. La presenza del pannello inoltre, contribuisce a ridurre l'irraggiamento diretto sulle colture, mitigando gli effetti negativi che questo provoca sulla superficie fogliare delle piante. Nello specifico, le elevate temperature e le radiazioni dirette, riducono la sensibilità delle cellule stomatiche (cellule delle foglie adibite al controllo della traspirazione fogliare), tale riduzione comporta una rapida perdita di acqua che si traduce in una riduzione di turgidità della pianta, alla quale segue una riduzione della produzione e della qualità del prodotto.

Il secondo aspetto, fa riferimento alla variazione della modalità del deflusso delle acque piovane dai moduli. Questo problema sorge non solo nei sistemi Agrovoltaici, ma in qualsiasi sistema di copertura. La presenza del pannello, nelle giornate di pioggia, causa una variazione del flusso di acqua, sbilanciando la distribuzione dell'acqua con ben evidenti aree umide sotto il bordo inferiore del pannello ed aree di asciutto al di sotto del pannello. In caso di elevate precipitazioni, i deflussi così alterati, possono sviluppare fenomeni di erosioni del suolo e formazione di canali. Tuttavia questo problema sorge quando il terreno non è coperto o è coperto parzialmente da uno strato vegetativo o da una coltura. Pertanto, per quanto riguarda l'aspetto vegetazionale del suolo, è fondamentale considerare le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico al fine di migliorare la distribuzione delle piogge per favorire la raccolta e/o gestione dei deflussi dai pannelli. Ciò lo si ottiene regolando l'inclinazione dei pannelli fotovoltaici (Elamri Y et al. 2017).

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 42 di 118

La presenza dello strato vegetale coltivato e delle lavorazioni connesse durante la fase di esercizio dell'impianto, insieme alle scelte progettuali che prevedono un opportuno distanziamento dei moduli fotovoltaici e dei tracker, sarà utile alla distribuzione delle acque al suolo funzionali alla buona pratica agronomica.

10.6 Radiazioni solari

Come affermato precedentemente, la presenza del pannello fotovoltaico riduce la radiazione solare diretta sulle colture sottostanti, ciò può causare sia effetti positivi sia effetti negativi. Dal punto di vista tecnico è fondamentale effettuare una premessa, un sistema APV, come quello previsto dal progetto, al fine di consentire un ottimale equilibrio tra la produzione di energia elettrica ed attività agricola, i pannelli vengono progettati con una densità inferiore a quella dei PV convenzionali. Tale distanziamento oltre a garantire la movimentazione delle macchine, consente di aumentare la luce disponibile alle colture.

In bibliografia si evince che, dal punto di vista tecnico-scientifico, una distanza di almeno 3 metri sia sufficiente a consentire un equilibrio tra coltivazione e produzione di energia elettrica (tale distanza consentirebbe ad una sufficiente quantità di luce di raggiungere le colture sottostanti pur ottenendo rese energetiche soddisfacenti). La soluzione tecnica proposta prevede l'adozione di **moduli fotovoltaici bifacciali** installati su **inseguitori monoassiali** generando impatti positivi anche sulla produzione agricola. Infatti i moduli bifacciali, allo scopo di aumentare la produzione energetica necessitano di luce solare anche sul lato posteriore del pannello, non esposto direttamente alla luce del sole.

In particolare, l'eliminazione del pannello schermante posteriore e gli accorgimenti tecnici di produzione, consentono al modulo fotovoltaico di captare la luce riflessa e diffusa sul lato in penombra. I tracker, al fine di porre i moduli fotovoltaici perpendicolarmente rispetto alla posizione solare durante le ore diurne, grazie anche ad un opportuno distanziamento, consentono un buon irraggiamento del suolo durante tutti i mesi dell'anno.

Un ulteriore problematica legato alle radiazioni, con effetti diretti sui pannelli fotovoltaici, è il declino delle prestazioni elettriche, esso è dovuto alle deposizioni di polvere sulla superficie del pannello a seguito della gestione agricola, ad es. lavorazioni del terreno e operazioni di raccolta.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 43 di 118

In particolare, nelle regioni con basse precipitazioni o lunghi periodi di siccità si dovrebbe prendere in considerazione la pulizia occasionale della superficie del modulo per evitare il calo dei rendimenti di elettricità attraverso il deposito di polvere (Dinesh e Pearce 2016).

10.7 Temperatura dell'aria

Oltre agli aspetti affrontati precedentemente, ulteriore aspetto del microclima da affrontare sotto i pannelli fotovoltaici le variazioni di temperatura rispetto al pieno campo.

Alcuni studi hanno dimostrato che la temperatura del suolo e la temperatura massima dell'aria sono inferiori al di sotto del pannello rispetto alle condizioni di pieno sole, mentre altri studi hanno dimostrato che in condizioni di bassa ventosità le temperature sono leggermente più elevate. Tale incoerenza può essere attribuita all'influenza che i pannelli solari hanno sulla temperatura dell'aria. (Barron-Gafford et al. 2016), (Hassanpour ADEH et al. 2018).

I risultati di queste ricerche non dovrebbero essere trasferiti direttamente ai sistemi APV in cui i moduli fotovoltaici sono in alto, cioè al di sopra della coltura. Tuttavia, devono essere considerati i potenziali impatti delle variazioni di temperatura dell'aria e della chioma attraverso l'ombreggiatura sulle coltivazioni agricole, soprattutto nelle regioni con elevata irradiazione solare. Molti studi hanno evidenziato come la temperatura può influire sulla qualità nutrizionale delle produzioni agricole, come ad esempio nella composizione di acidi grassi di colza (Gauthier et al. 2017), (Izquierdo et al. 2009) o nel contenuto di amido delle patate (Krauss e Marschner 1984).

10.8 Malattie fungine

Il pannello fotovoltaico offre un riparo alle colture sottostanti dalle radiazioni e dalle piogge, potenzialmente potrebbe anche aiutare a ridurre l'infestazione di malattie fungine dopo piogge persistenti, come ad es. l'antracnosi una delle principali malattie post-raccolta (Arauz 2000). Risultati comparabili sono stati osservati da (Dupraz et al. 2015), che hanno riscontrato come la gravità di diverse malattie fungine si riduce nelle viti protette da pannelli fotovoltaici nelle regioni piovose della Cina. Tuttavia, va sottolineato che in questi studi i banchi di colture completamente riparati vengono confrontati con i banchi di colture non protetti e dato che solo un terzo della superficie totale è coperta dai sistemi APV (a seconda della configurazione, delle dimensioni e

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 44 di 118

della densità dei moduli installati), rimane non confermato se il riparo avrà effetti significativi sull'infestazione da malattie per le colture.

10.9 Ombreggiamento

La riduzione della radiazione solare sotto gli APV, come già menzionato in precedenza, dipende molto dall'altitudine solare, dalla stagione, dalla posizione della coltura sotto i pannelli e dall'implementazione tecnica della struttura.

A seconda della disposizione dei moduli fotovoltaici, l'ombreggiatura sotto la struttura non è uniforme e varia durante il giorno a seconda dell'altitudine solare. Gli effetti dell'ombreggiatura possono variare anche in funzione della tipologia di coltura e dalla posizione di essa sotto al pannello fotovoltaico. Ciò lo si osserva anche con l'impiego delle reti antigrandine, utilizzate non solo per la grandine ma anche per l'eccessiva radiazione e le alte temperature.

Negli impianti APV le radiazioni disponibili per le colture raggiungono valori compresi tra il 60% e l'85% rispetto a quelli in pieno campo (Dupraz et al. 2011), (Majumdar e Pasqualetti 2018), (Oberfell et al. 2017), (Praderio e Perego 2017).

Ci sono pochissime informazioni in bibliografica sugli effetti degli APV sulla produzione agricola. Pertanto, le informazioni sulla questione possono essere tratte solo da studi effettuati in condizioni comparabili, come gli esperimenti su contesti agroforestali o studi con ombra artificiale.

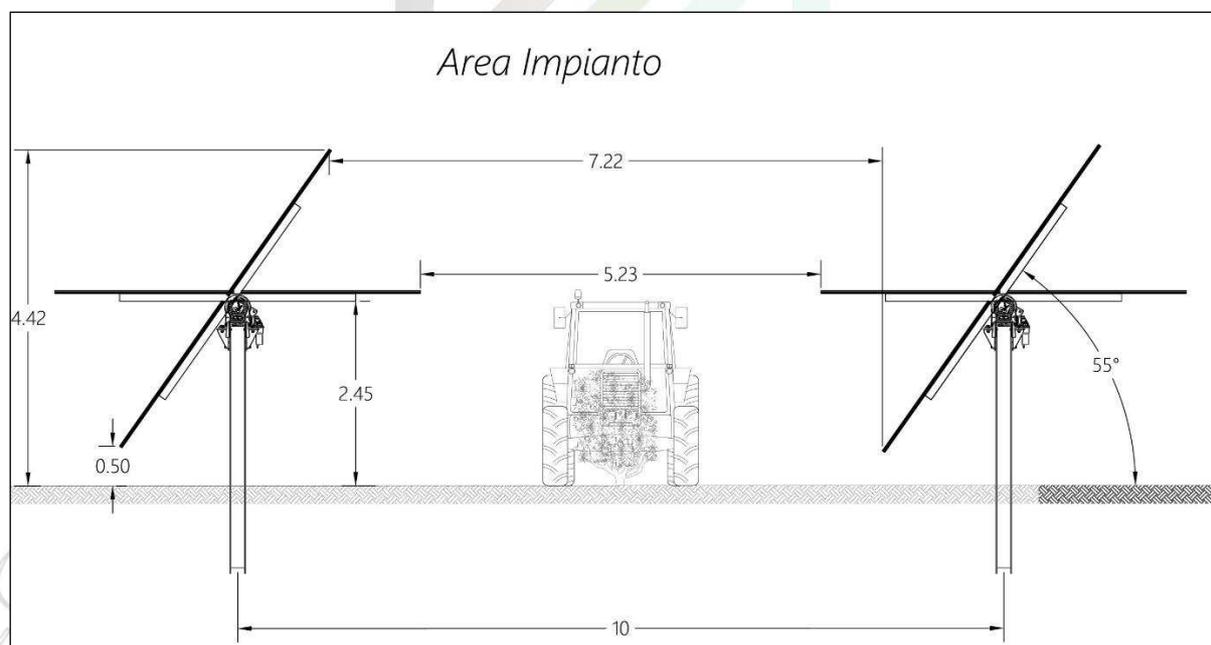
In una prova sperimentale, condotta in campo, in cui diverse varietà di lattuga sono state coltivate insieme ad una struttura APV, (Marrou et al. 2013) hanno scoperto che con una ridotta densità del modulo fotovoltaico e con una distanza tra le file del pannello di 3,2 m, era disponibile fino al 73% della radiazione in ingresso a livello di impianto. In media, le rese di lattuga erano tra l'81 e il 99% delle rese di controllo del pieno sole, con due varietà che superavano addirittura i valori di controllo.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 45 di 118



11. Caratteristiche dell'Impianto

Dai dati di progetto, l'impianto da realizzare è del tipo ad inseguimento monoassiale su strutture denominate Tracker, su cui sono montati 65.520 moduli fotovoltaici disposti su file parallele con orientamento Est-Ovest con un pitch di m 10.00. Le aree coltivabili all'interno dell'impianto saranno ripartite in plot organizzati per la coltivazione superintensiva di mandorleto e uliveto sia all'interno della recinzione nella fascia interfilare di 5,23 m che all'esterno della recinzione di impianto. L'iniziativa prevede inoltre la collocazione di due apiari, ciascuno composto da 15 arnie, per la produzione di miele biologico corredato da fasce greening di specie mellifere.



Tav. 18 - Prospetto trasversale (visuale est-ovest)

Le superfici sono suddivise in n. 4 lotti di cui, all'interno dei lotti 1 e 2 troverà posto la coltivazione dell'olivo superintensivo sia all'interno che all'esterno della recinzione perimetrale dei lotti mentre, nei lotti 3 e 4 invece troverà posto il mandorleto.

Sulle aree oggetto dell'iniziativa, come individuate dal layout del progetto agronomico, saranno inoltre collocati 2 apiari, ciascuno della consistenza di 15 arnie.

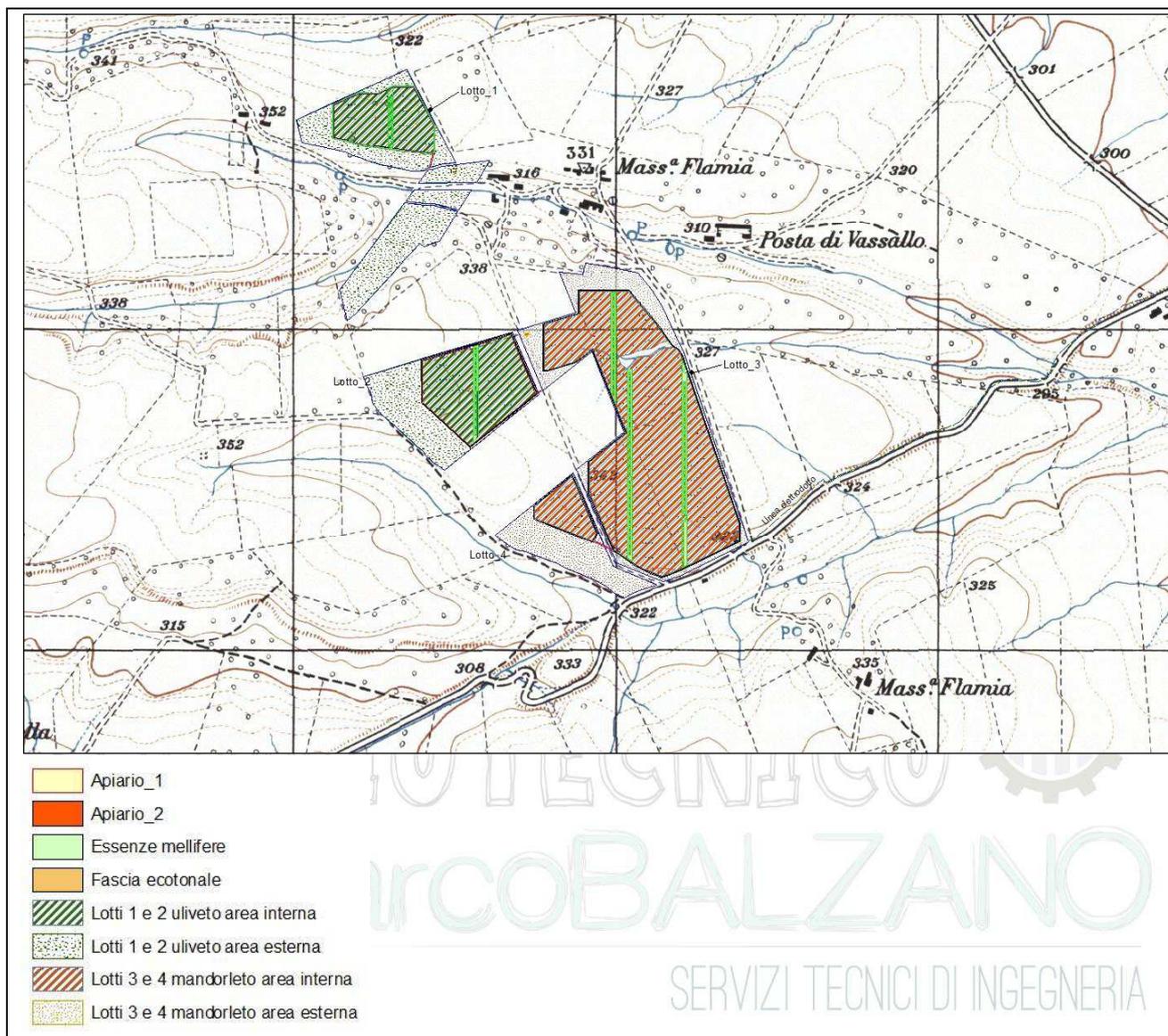
Sia all'interno della recinzione di impianto sono previste delle *fasce di inerbimento* costituite da essenze vegetali mellifere, che rientrano nel *quadro dell'Ecoschema 5 previste nella nuova PAC per il mantenimento e la nutrizione degli insetti impollinatori, in particolare le api e i bombici*.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 46 di 118



Superfici coltivate				
	Uliveto	Mandorleto	Essenze Mellifere	Fascia ecotonale
Area interna	6.3060	14.4950	2.0460	1.0590
Area esterna	18.0340	7.2590		
Totale	24.3400	21.7540	2.0460	1.0590

Tabella 5 - Occupazione del suolo



Tav. 19 - Layout delle superfici coltivabili

11.1 Fascia arborea perimetrale ecotonale

La mitigazione della visuale dell'impianto agro-voltaico, sarà realizzata con la piantumazione di piante autoctone, in grado di nascondere dall'esterno la visuale dell'impianto. Le piante

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 47 di 118

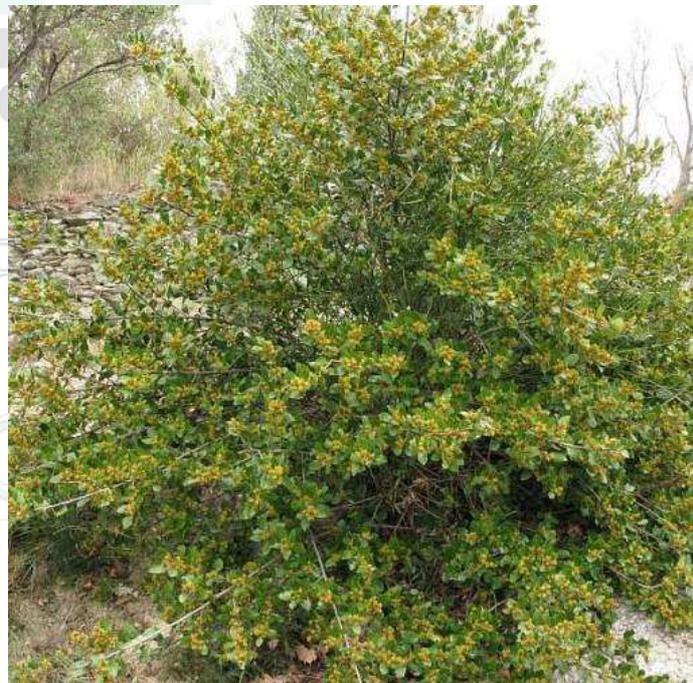
dovranno pervenire dai vivai della Regione Puglia o da Vivai autorizzati regolarmente iscritti al RUOP (Registro Ufficiale degli Operatori Professionali), ottenute da materiale di propagazione proveniente dalle aree boschive della regione Puglia e fornite di regolare passaporto fitosanitario.

L'alberatura sarà realizzata lungo il perimetro dell'intera area, sul lato esterno della recinzione, le piante saranno poste ad una distanza di m 1,5 sulla fila e m 1,0 dalla recinzione, tale piantumazione avrà la duplice funzione di barriera visiva dall'esterno, e protettiva sui confini a rischio in presenza di coltivazioni convenzionali confinanti.

La composizione prevede la piantumazione di specie arbustive di media altezza (2÷3 metri) alternate tra loro quali l'Alaterno (*Rhamnus Alaternus*), il Biancospino (*Crataegus monogyna* L.), il Prugnolo (*Prunus spinosa* L.) e il Viburno, tutti funzionali alla schermatura visiva e ottimi produttori di bacche edibili dalla fauna locale.

Alaterno (*Rhamnus Alaternus*):

L'Alaterno è un arbusto o alberello alto circa 5-6 metri, sempreverde con chioma globosa e compatta, fusto eretto e ramificato. Le foglie sono di forma ovale o lanceolata di colore verde lucido superiormente e verde giallastro nella pagina inferiore. I fiori sono piccoli di colore giallo-verdastro raccolti in racemi ascellari di odore non gradevole, i frutti sono formati da drupe sferiche di colore rosso brunastro. L'Alaterno è diffuso nelle regioni a clima mediterraneo, preferisce il clima caldo e resiste alla salsedine e alla siccità, è coltivabile anche in vaso e fiorisce da febbraio ad aprile. La moltiplicazione può avvenire per semina, per talea legnosa o semilegnosa e può vivere anche oltre i 100 anni.



Rhamnus Alaternus

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 48 di 118



Crataegus monogyna (Biancospino):

Il sorbo è un albero con altezze che variano fino ai 5 metri, si presenta con tronco diritto, rami ascendenti ed espansi e chioma conica. La scorza è di un colore grigio verdastro, con l'età diventa bruna e fessurata. Le foglie, imparipennate, sono di forma ovali-oblunghe o lanceolate con margine parzialmente dentato, pelose da giovani e globose una volta adulte. I fiori sono riuniti in corimbi ricoperti da un tomento denso e lanoso, i frutti sono costituiti da pomi piriformi di colore aranciato. È una pianta indigena dell'Europa meridionale è molto diffusa a scopo alimentare. Non richiede particolari caratteristiche climatiche e di terreni, pur privilegiando quelli calcari. Vegeta fino a 800 metri di altitudine nei boschi e ai margini dei campi, il frutto si raccoglie in settembre-ottobre e può vivere anche fino a 500 anni.



Crataegus monogyna (Fioritura)



Crataegus monogyna (con bacche)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 49 di 118



Prunus spinosa (Prugnolo):

Il prugnolo è un arbusto o piccolo albero folto, è caducifoglie e latifoglie, alto tra i 2,5 e i 5 metri. La corteccia è scura, talvolta i rami sono contorti. Le foglie sono ovate, verde scuro. I fiore, numerosissimi e bianchissimi, compaiono in marzo o all'inizio di aprile e ricoprono completamente le branche. Produce frutti tondi di colore blu-viola, la maturazione dei frutti si completa in settembre - ottobre. Sono delle drupe ricoperte da una patina detta pruina e contenenti un unico seme duro, ricercate dalla fauna selvatica. È un arbusto resistente al freddo e a molti parassiti, si adatta a diversi suoli e ha una crescita lenta.



Prunus spinosa



Prunus spinosa (con bacche)

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 50 di 118



Viburnum opulus:

Il viburno è una specie arbustiva, si presenta con portamento eretto folto e vigoroso, sempreverde, con un fogliame caduco o persistente, con fogliame molto decorativo caratterizzato da un'abbondante e caratteristica fioritura, i fiori sono di forma sferica di colore bianco, profumati e riuniti in corimbi o cime ombrelliformi, alla fioritura fa seguito una vistosa e abbondante fruttificazione. È una pianta che predilige posizioni soleggiate o a mezzo sole e preferisce terreni tendenzialmente acidi e freschi. Si moltiplica per seme, per talea, per margotta e per alcune specie esotiche anche per innesto.



Viburnum opulus



Fiori di Viburnum opulus

20 Tav. 21 -Layout delle superfici coltivabili

La piantumazione delle essenze dovrà essere effettuata in autunno-inverno in modo che le piante si possano acclimatare al terreno e beneficiare delle piogge della stagione. Nel periodo primavera-estate, in caso di necessità, si farà ricorso alla irrigazione di soccorso tramite un impianto di irrigazione a goccia formato da ali gocciolanti costituiti da tubicini in pvc Ø 16 mm distribuiti lungo tutto il perimetro dell'impianto. La linea di alimentazione delle ali gocciolanti sarà allacciata ad una delle condotte secondarie Ø 70 mm.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 51 di 118

Nella fase esecutiva e in funzione della disponibilità dei vivai regionali, si potrà valutare la scelta di altre essenze vegetali, aventi le medesime peculiarità tra quelle indicate in precedenza e in osservanza alle prescrizioni emanate dell' *Osservatorio Fitosanitario della Regione Puglia*.

L'irrigazione dell'alberatura perimetrale servirà a garantire il soccorso idrico alle piantine già dalle prime fasi del post trapianto, e per tutto il periodo di accrescimento. Una volta che le piante si saranno bene acclimatate, l'impianto di irrigazione servirà per assicurare l'acqua solo nei casi di eccezionale siccità.

Le piante selezionate, sono molto rustiche e necessitano solo di un apporto di concimazione organica nella fase di trapianto e di una concimazione di mantenimento per i primi 2 – 3 anni, fino a quando saranno in grado di svilupparsi in piena autonomia. Il loro elevato grado di rusticità rende non necessario l'uso di fitofarmaci che andranno usati solo in casi eccezionale di attacco da parte di agenti patogeni e comunque saranno trattati con prodotti ammessi in agricoltura biologica e a base di zolfo e di rame.

11.2 Misure di Salvaguardia Ambientale

Tra gli obiettivi del PNRR rientrano quelli indicati nella Mission 2 che riguarda la "**Rivoluzione Verde e la Transizione Ecologica**". La Missione si prefigge di colmare le lacune strutturali che ostacolano il raggiungimento di un nuovo migliore equilibrio tra natura, sistemi alimentari, biodiversità e circolarità delle risorse. La Missione è articolata in quattro componenti, ciascuno dei quali contiene al suo interno una serie di investimenti e riforme.

L'agro-voltaico rientra all'interno della **Componente 2 (M2C2)** insieme ad altri interventi riguardanti il clima, la sostenibilità dei regimi di sostegno, le infrastrutture e lo sviluppo delle altre fonti di energia rinnovabile.

La sostenibilità di un progetto Agro-Voltaico deve basarsi su un progetto agronomico rispettoso dell'ambiente e in correlazione con le reali capacità produttive del terreno con produzioni agricole che abbiano una logica di mercato.

La Certificazione di Qualità di una produzione agricola è l'elemento che distingue tra la produzione convenzionale con quella che si attiene ad un disciplinare di produzione con regole ben definite.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 52 di 118

6. Norme di Produzione Animale;
7. Norme di Produzione di Alghe e animali di Acquacoltura;
8. Norme di produzione per alimenti trasformati;
9. Norme di produzione per mangimi trasformati;
10. Norme di Produzione per il Vino;
11. Norme di Produzione per i Lieviti utilizzati come alimenti o come mangimi;
12. Assenza di determinate Norme di Produzione per particolari specie zootecniche e di animali di acquacoltura;
13. Norme di Produzione che non rientrano nelle categorie di prodotti di cui ai punti da 4 a 11;
14. Adozione di Norme eccezionali di Produzione;
15. Raccolta, Imballaggio, Trasporto e Magazzinaggio;
16. Autorizzazione di prodotti e sostanze utilizzati per l'uso della produzione biologica;
17. Autorizzazione da parte degli Stati membri di ingredienti agricoli non biologici per alimenti biologici trasformati;
18. Raccolta di dati riguardanti la disponibilità sul mercato di materiale riproduttivo vegetale biologico e in conversione, di animali biologici e di novellame di acquacoltura biologico;
19. Obblighi e interventi in caso di sospetto di non conformità;
20. Misure precauzionali volte a evitare la presenza di prodotti e sostanze non autorizzati;
21. Misure da adottare in casi di presenza di prodotti o sostanze non autorizzate.

Tra le misure principali previste per le produzioni vegetali vi è quella del divieto assoluto di diserbanti di sintesi tra il più contestato per i probabili effetti dannosi per la salute dell'uomo è il Glifosate (C₃H₈NO₅).

La molecola del Glifosate agisce come inibitore dell'enzima 3-fosfoshikinato-1-carbossiviniltransferasi (EPSP sintasi) ed agisce come ERBICIDA TOTALE e viene utilizzato nell'agricoltura convenzionale per combattere le erbe infestanti che competono con le colture. Il prodotto commerciale viene irrorato, in genere, prima della semina e successivamente come trattamento essiccante in fase di pre-raccolta per accelerare e uniformare il processo di maturazione.

Attualmente sono in corso diverse polemiche sulla realizzazione di studi commissionati dalla stessa Monsanto prima e dalla Bayer dopo, che attestano la non pericolosità della molecola nel terreno mentre, studi di ricerca indipendenti, commissionati da vari paesi dell'UE dicono l'esatto contrario.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 54 di 118

Nel 2020 la Bayer ha dovuto capitolare nelle aule di giustizia americane dove la corte, con parere unanime, ha stabilito nella sentenza che la molecola, ha contribuito in maniera sostanziale ad indurre il cancro ad un residente della California che per anni, era venuto in contatto con tale prodotto.

L'utilizzo di pratiche agronomiche estreme che inducono l'agricoltore a preoccuparsi sempre più ad ottenere rese maggiori e ad occuparsi sempre meno della qualità e della salubrità delle produzioni, ha determinato nel corso degli anni, una progressiva diminuzione dei margini di reddito per cui, a fronte di un aumento dei costi per l'acquisto di semente, concimi e fitofarmaci, si è contrapposta una diminuzione dei prezzi di vendita.

La coltivazione in biologico ha lo scopo di certificare le produzioni effettuate con pratiche agronomiche naturali, con il minimo impatto per l'ambiente e senza l'uso di prodotti di sintesi, il tutto in linea con gli obiettivi prefissati nelle misure del PNRR.

11.4 Gestione del suolo

Per il progetto dell'impianto agro-voltaico, considerate le dimensioni dell'interfila centrale che sono di m 4.92 per i filari con l'oliveto superintensivo e, di m 7.32 per le colture orticole, tutte le lavorazioni del suolo potranno essere effettuate con macchine operatrici senza particolari limitazioni. A ridosso delle strutture di sostegno è necessario mantenere sotto controllo la vegetazione con tagli programmati avvalendosi di macchina fresatrice interceppo. (Fig. 1).

L'intera area sarà sottoposta a lavorazioni preliminari prima della realizzazione dell'impianto mediante arature profonde nel terreno di 50-80 cm e di successive lavorazioni di affinamento, e una concimazione di fondo di 20 q.li/ha di ammendante organico o di letame maturo proveniente da allevamenti certificati.

Dopo la fase delle lavorazioni preliminari sul terreno, seguiranno le fasi di squadro con la identificazione delle aree dedicate alle coltivazioni e quelle per il posizionamento dei moduli e delle cabine di trasformazione. Le superfici che saranno utilizzate per la semina delle essenze vegetali mellifere in miscuglio, saranno anch'esse oggetto di sfalci programmati con falciatrice combinata a disco (tav.19). Trattandosi di terreni già regolarmente coltivati, non vi sono particolari necessità di trasformazioni idraulico-agrarie.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 55 di 118



Figure 1 - Esempio di lavorazione con fresatrice bilaterale interceppo



Figure 2 - Macchina operatrice falciatrice combinata a dischi.

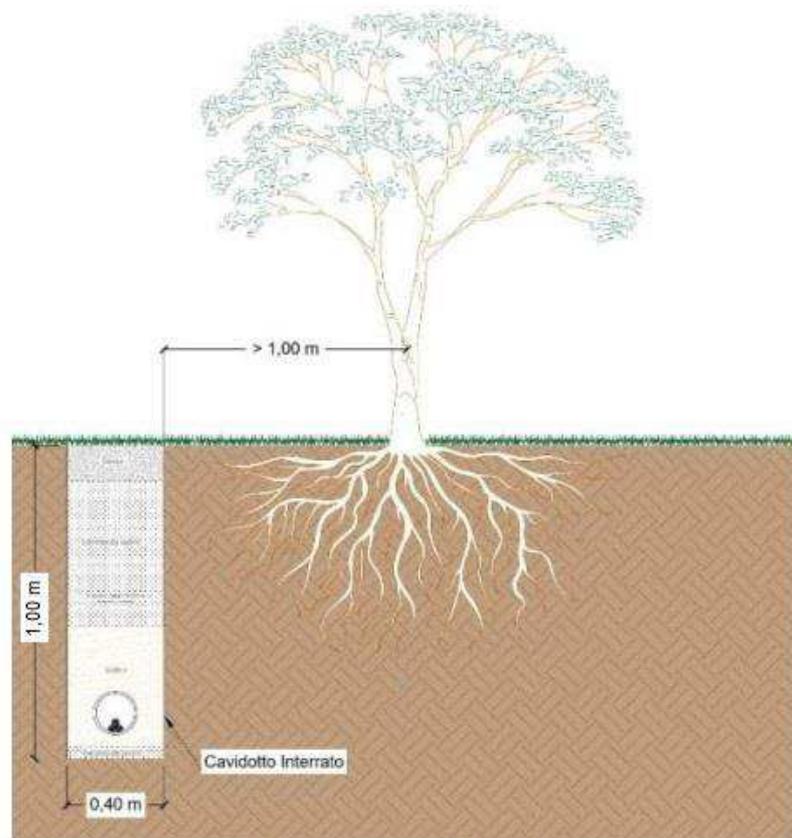
Per la preparazione del terreno perimetrale che ospiterà le essenze vegetali della fascia ecotonale, si effettuerà un'operazione di scasso a media profondità (0,50-0,80 m) mediante ripper, più rapido e molto meno dispendioso rispetto all'aratro da scasso, e una concimazione di fondo, con concimi organici del tipo stallatico pellettato in quantità comprese tra i 30,00 e i 40,00 q/ha, per poi procedere all'amminutamento del terreno con frangizolle ed al livellamento mediante livellatrice a controllo laser o satellitare. Questo potrà garantire un notevole apporto di sostanza organica al suolo che influirà sulla buona riuscita dell'impianto arboreo perimetrale.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 56 di 118



11.5 Presenza di cavidotti interrati

La presenza dei cavi interrati non rappresenta una problematica per le lavorazioni agronomiche in quanto tutte le lavorazioni ordinarie vengono effettuate con lavorazioni comprese tra i 20÷25 cm e solo occasionalmente per motivi particolari, quali lo scasso di preparazione o per la messa in opera di opere idrauliche, a profondità comprese tra 40÷50 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima non inferiore di 80 cm.



11.6 Predisposizione impianto di irrigazione

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

L'intera area sarà resa irrigabile attraverso un sistema di irrigazione avanzato atto al contenimento dei consumi idrici, l'acqua sarà prelevata dai pozzi artesiani da realizzare.

Le pompe di sollevamento per gli scopi irrigui saranno alimentate in BT dalla cabina di trasformazione, tra quelle di impianto, più prossima al manufatto idraulico.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 57 di 118

L'impianto sarà diviso in sezioni con condutture di adeguato diametro e gestito da una centralina elettronica avanzata che oltre a gestire i turni di irrigazione rileverà attraverso una serie di sensori periferici, posti sulle varie sezioni e a intervalli di 5 minuti, i seguenti parametri:

- Umidità del suolo a 20 cm;
- Umidità del suolo a 40 cm;
- Temperatura del suolo;
- Temperatura aria;
- Umidità dell'aria;
- Precipitazioni;
- Dendrometro;
- Quantità di acqua erogata per ciascuna sezione;
- Quantità di fertilizzanti erogati per ciascuna sezione;
- Ore di funzionamento dell'impianto;
- Controllo di eventuali perdite accidentali dell'impianto con blocco immediato della perdita;
- Gestione degli allarmi attraverso email e/o sms;
- Possibilità di comando da remoto.

Tutte le valvole e tutti i sensori saranno gestiti da una rete wifi di campo in 5G e attraverso un collegamento internet i dati saranno trasmessi ogni 5 minuti ad un cloud aziendale dove resteranno memorizzati al fine di produrre statistiche e studi per l'ottimizzazione dei cicli di irrigazione.

Il sistema permetterà inoltre di monitorare da remoto a attraverso un collegamento video, le singole sezioni di impianto, le fasi fenologiche delle piante e programmare gli interventi da eseguire.

Il sistema di irrigazione, a secondo della coltura praticata, potrà essere costituito da irrigatori aerei ad alta pressione montati su ali gocciolanti poste su carrelli mobili o attraverso ala gocciolante fissa dotata di irrigatori autocompensanti.

Il sistema di irrigazione sarà progettato risponderà alle più avanzate tecniche di irrigazione e di fertirrigazione e finalizzato al contenimento dei consumi idrici.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 58 di 118

12. Caratteristiche pedologiche dell'area

12.1 Descrizione

I terreni sui quali è prevista la realizzazione dell'impianto agro-voltaico, si trovano nella provincia di Foggia in agro di Ascoli Satriano in località "San Carlo d'Ascoli" e sono di giacitura di media collina, di natura limoso-argilloso, di medio impasto, con un buon franco di coltivazione e con una elevata presenza di scheletro costituito da una matrice ciottolosa con elementi litoidali in prevalenza di medie e piccole dimensioni. La natura pedologica del terreno secondo la classificazione della Regione Puglia per i territori seminativi irrigui, li pone in **Classe IIs**, aventi caratteristiche di **moderata lavorabilità e discreta fertilità**. La realizzazione di pozzi artesiani consente di pianificare un programma di coltivazione con essenze arboree di olivo e mandorlo.



Figure 3 - terreni con piante di cereali in fase di germinazione



Figure 4 - terreni con piante di cereali in fase di germinazione

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

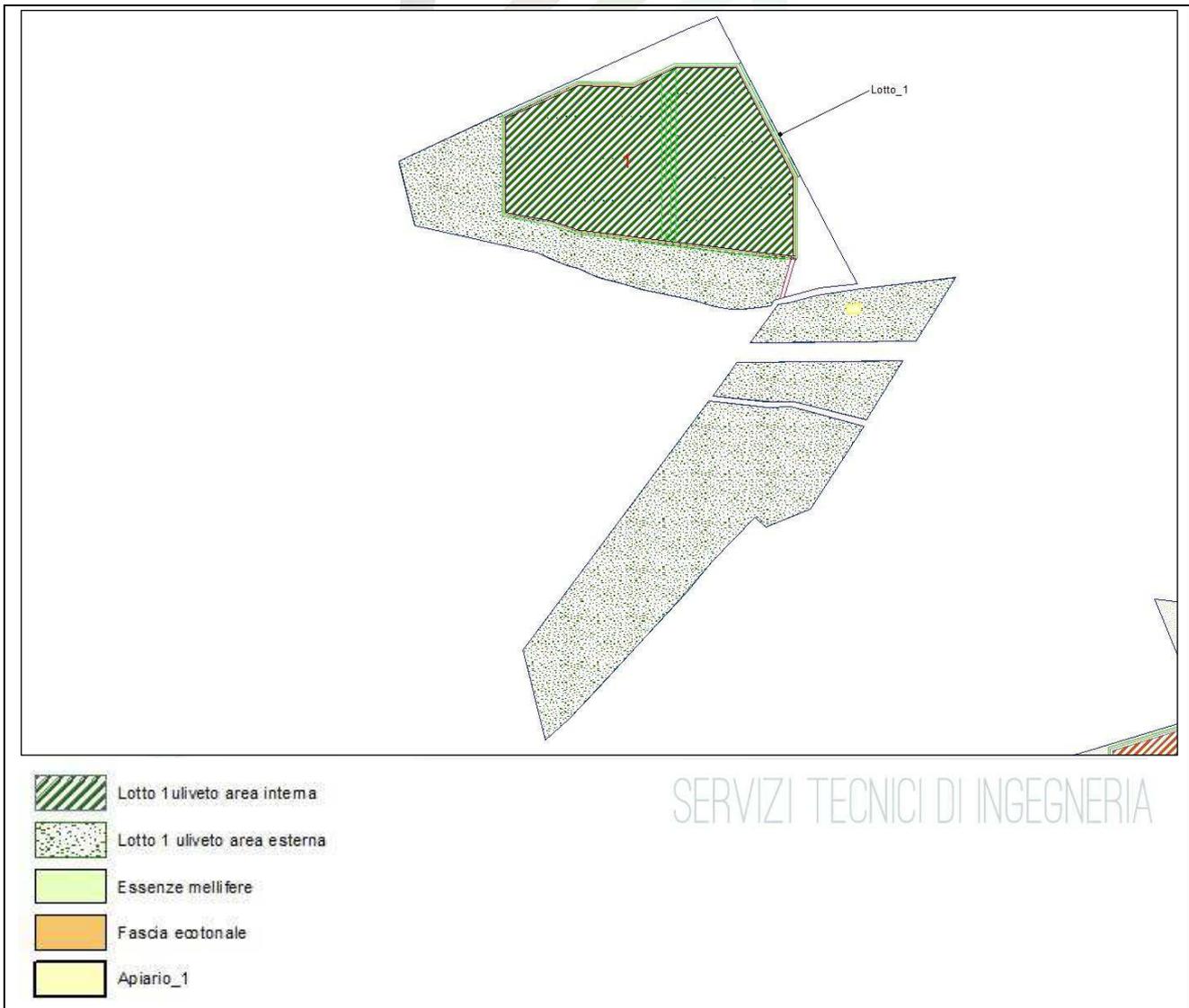
Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 59 di 118



13. Pianificazione colturale

Il programma prevede la suddivisione colturale delle aree interne all'impianto agro-voltaico in 4 lotti con la seguente occupazione delle superfici per coltura:

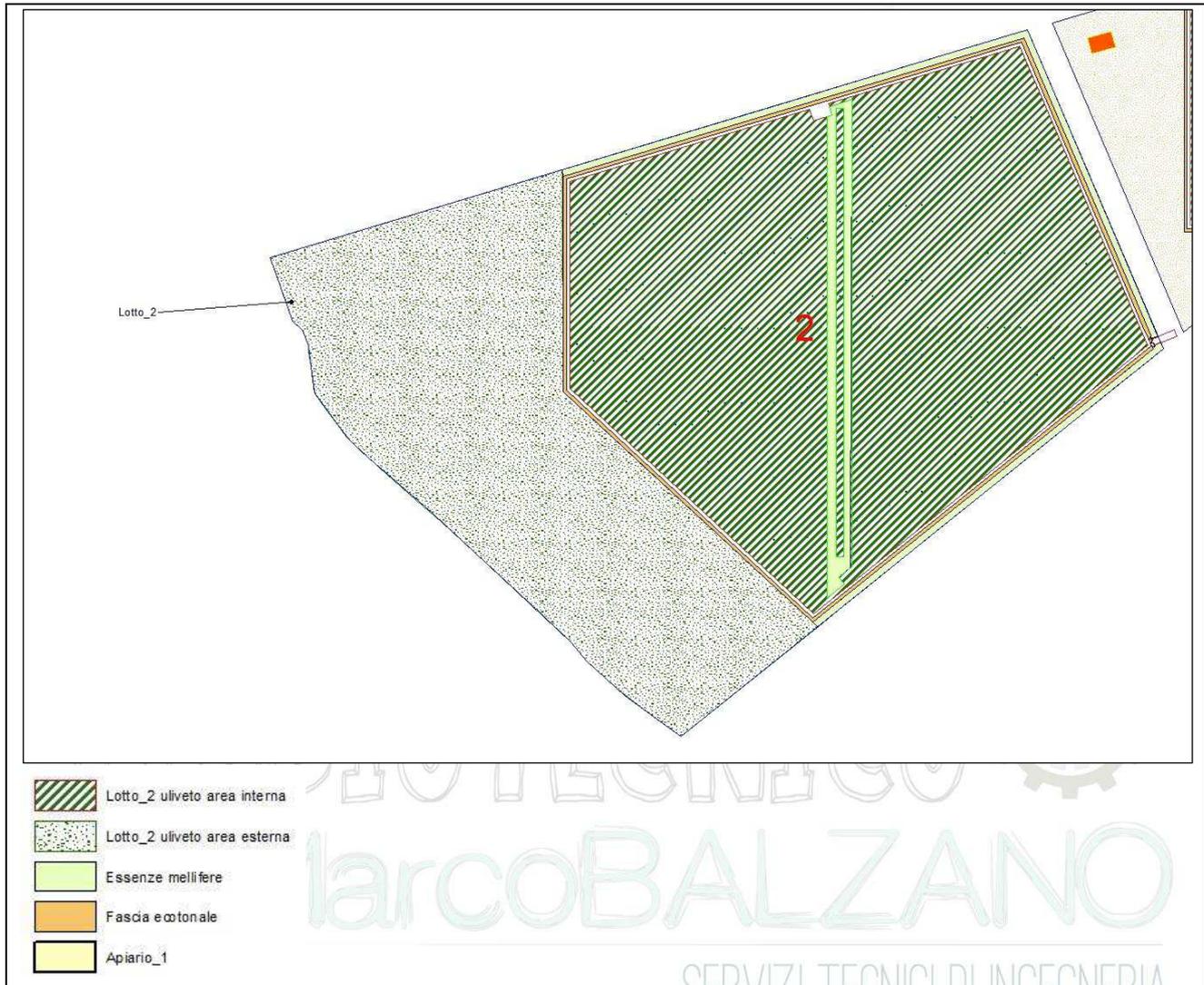
Identificazione	ha	Coltivazione
Lotto_1	2.3860	Olivo superintensivo area interna
	14.4160	Olivo superintensivo area esterna



Tav. 24 - Suddivisione delle aree coltivabili Lotto_1



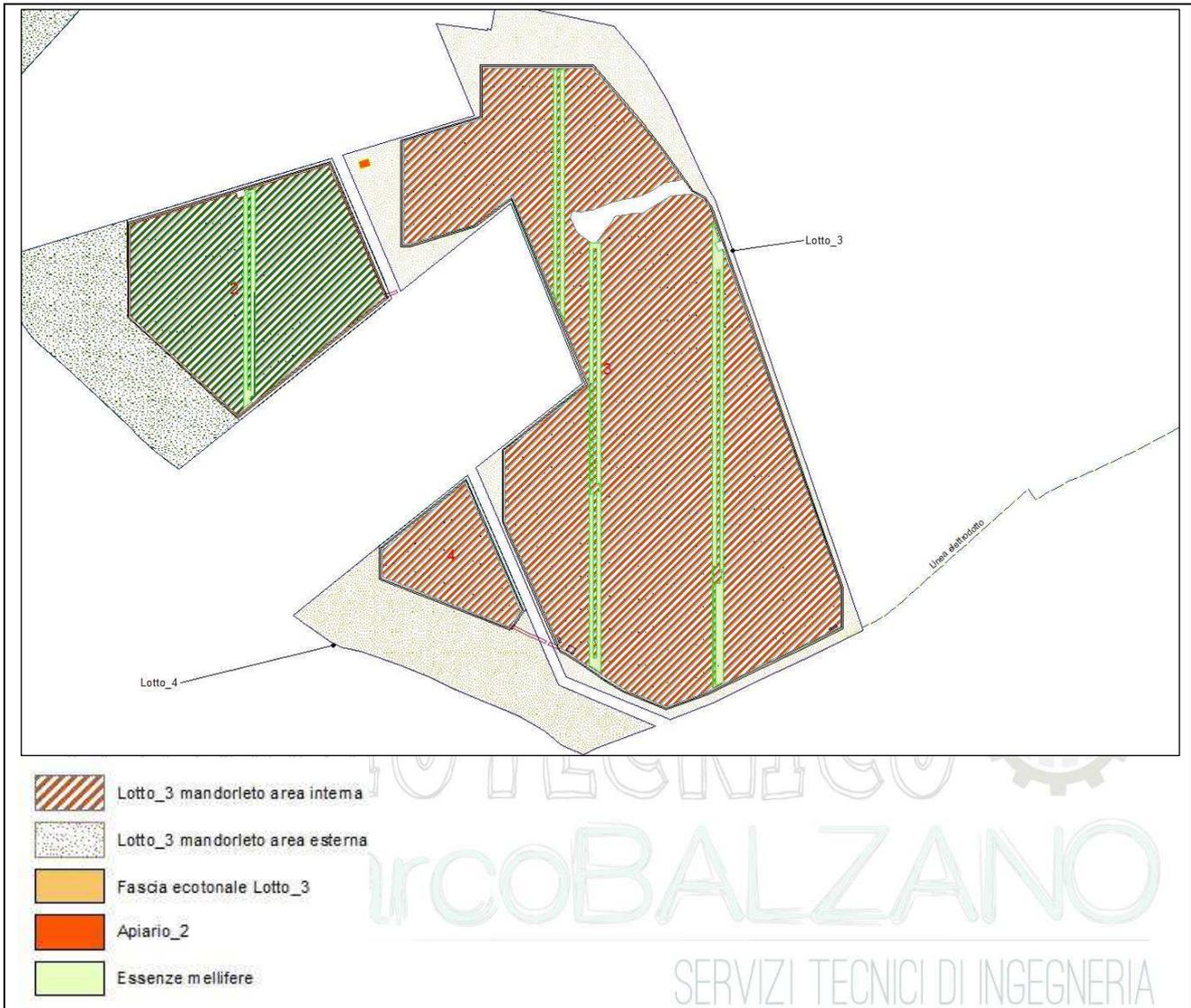
Identificazione	ha	Coltivazione
Lotto_2	3.9200	Olivo superintensivo area interna
	3.6180	Olivo superintensivo area esterna



Tav. 25 - Suddivisione delle aree coltivabili Lotto_2



Identificazione	ha	Coltivazione
Lotto_3	13.4470	Mandorleto superintensivo area interna
	3.6510	Mandorleto superintensivo area esterna

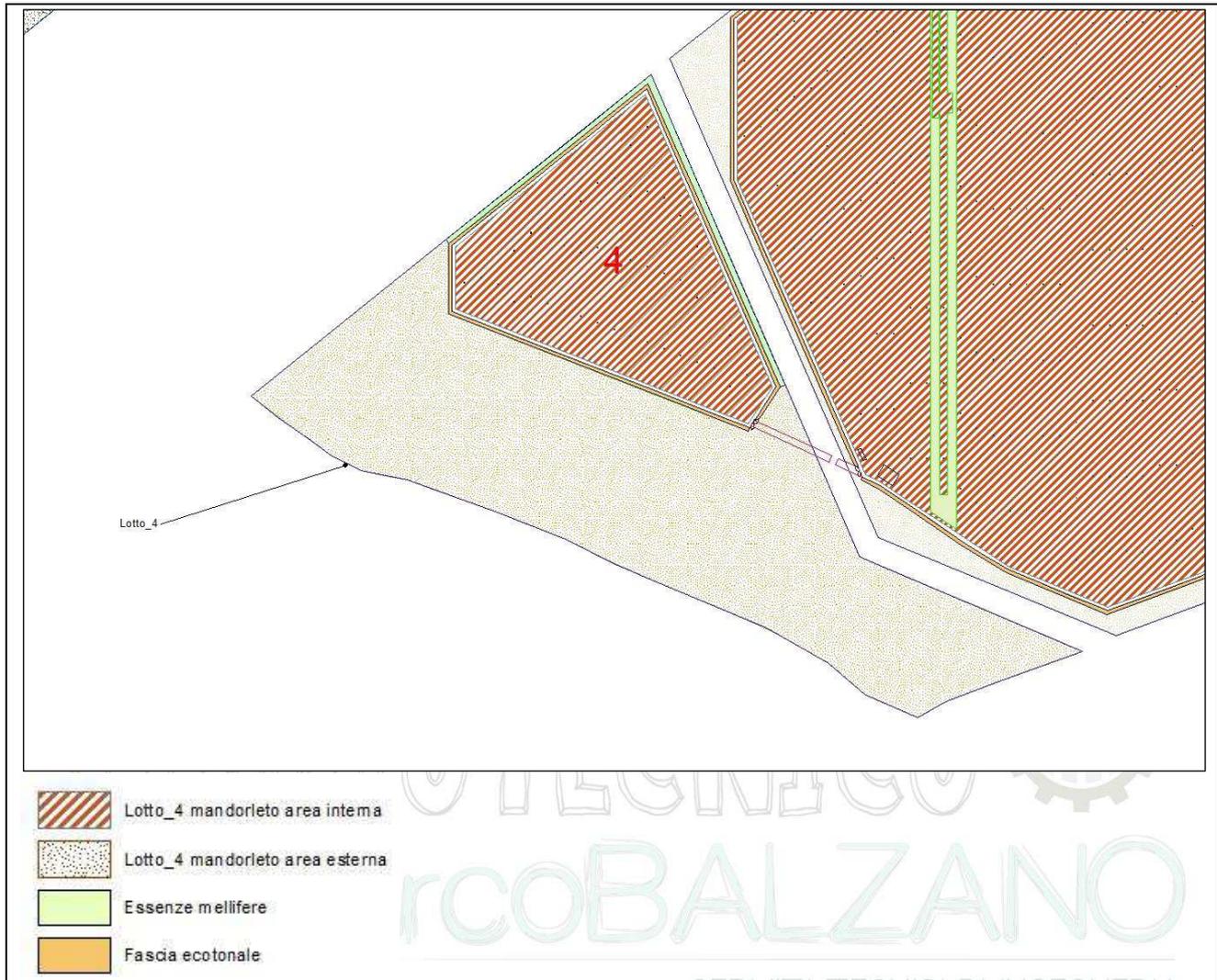


Tav. 26 - Suddivisione delle aree coltivabili Lotto_3

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 62 di 118



Identificazione	ha	Coltivazione
Lotto_4	1.0480	Mandorleto superintensivo area interna
	3.6080	Mandorleto superintensivo area esterna



Tav. 27 - Suddivisione delle aree coltivabili Lotto 4

Alle superfici su citate si sommano le aree marginali e i corridoi individuati nei lotti di impianto utilizzati per le essenze mellifere di ha 2.047 mentre quella utilizzata per la fascia ecotonale è di ha 1.059.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 63 di 118

L'occupazione finale delle coltivazioni risulta la seguente:

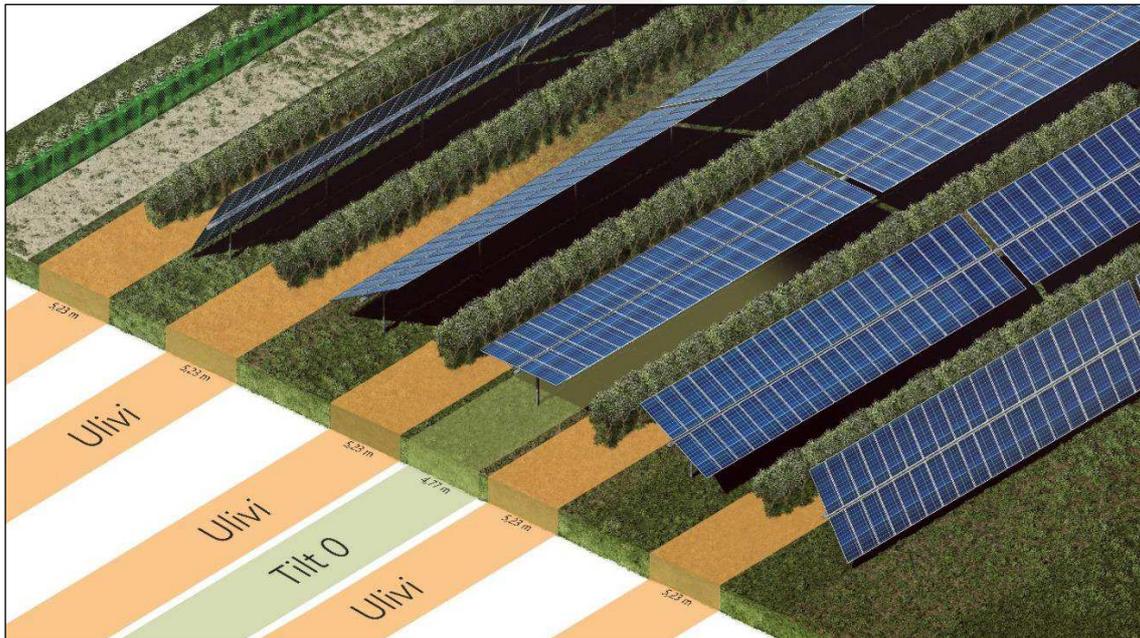
Progressivo	Coltivazione	Ha
Lotto_1	Oliveto superintensivo area interna	2.3860
Lotto_1	Oliveto superintensivo area esterna	14.4160
Lotto_2	Oliveto superintensivo area interna	3.9200
Lotto_2	Oliveto superintensivo area esterna	3.6180
Lotto_3	Mandorleto superintensivo area interna	13.4470
Lotto_3	Mandorleto superintensivo area esterna	3.6510
Lotto_4	Mandorleto superintensivo area interna	1.0480
Lotto_4	Mandorleto superintensivo area esterna	3.6080
Totale	Fascia ecotonale con alberatura perimetrale	1.0590
Totale	Essenze Mellifere	2.0470
Superficie totale		49.1986

Tav. 28 - Elenco delle coltivazioni e superfici occupate

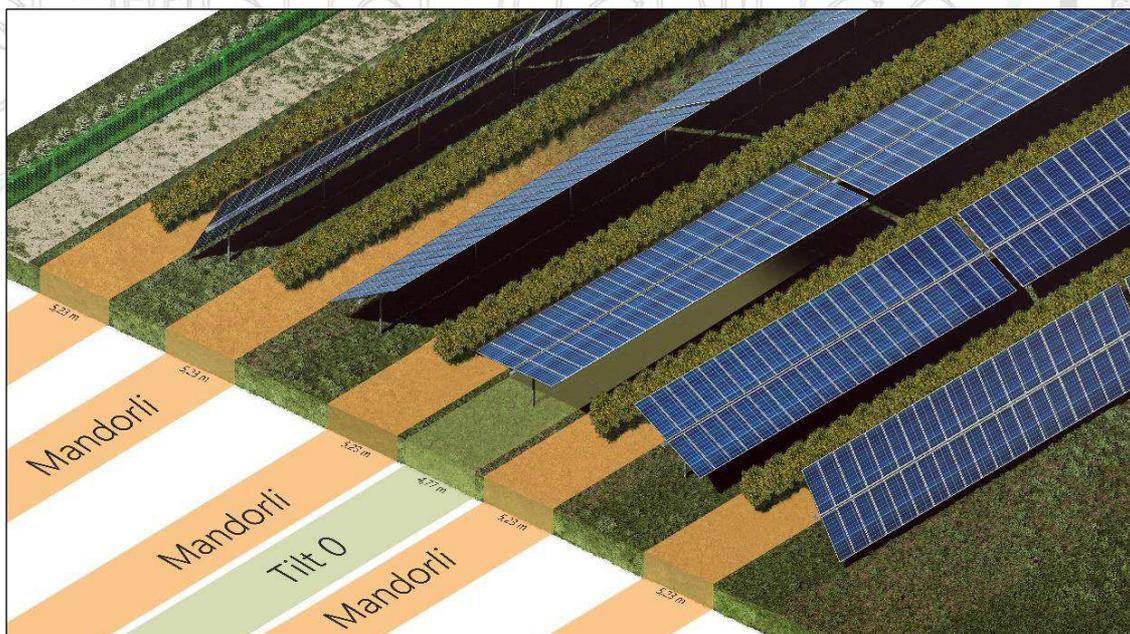


14. Programma di produzione delle colture arboree

Il piano agronomico prevede la coltivazione sia all'interno dei lotti 1 e 2 dell'impianto agrovoltaico che nell'area esterna al perimetro dell'impianto, la coltivazione dell'ulivo superintensivo, mentre nei 3 e 4 è prevista la coltivazione del mandorlo superintensivo sia nell'area interna all'impianto agrovoltaico che nelle aree esterne al perimetro dell'impianto.



Tav. 29 - Coltivazioni dell'olivo in soluzione agrovoltaico con i moduli alle varie inclinazioni



Tav. 30 - Coltivazioni del mandorlo in soluzione agrovoltaico con i moduli alle varie inclinazioni

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 65 di 118

15. Oliveto Superintensivo (SHD)

La coltivazione dell'olivo è molto diffusa nella Puglia e ne costituisce un elemento identitario del paesaggio della campagna pugliese in particolare nelle campagne di Ascoli Satriano dove si trovano uliveti di olive da olio per la produzione di olio di oliva tutelata dal marchio "Dauno DOP".

La scelta di coltivare l'olivo in modalità intensiva, risulta compatibile con il layout dell'impianto fotovoltaico in quanto, tra una fila e l'altra dei tracker intercorre una distanza di circa 10 m tra i due assi principali e con una distanza minima di m 5.23 con un tilt a 0° dei moduli e, con una distanza massima di m 7.22 con un tilt a 55°, sufficienti a garantire uno sviluppo corretto della pianta e a permetterne le pratiche agronomiche necessarie per il mantenimento e la cura delle stesse.

L'ausilio di tecnologie di ultima generazione, potrà garantire una più corretta applicazione delle pratiche agronomiche attraverso l'ausilio dei DDS (Decision Support System) in grado di fornire tutte le informazioni ambientali rilevate in campo, per trasformarle successivamente in decisioni operative sul campo.

Questa è la caratteristica fondamentale di un'agricoltura 4.0 di precisione che vuole essere al passo con i tempi e promuovere un'agricoltura produttiva ed economicamente sostenibile.

15.1 Caratteristiche dell'impianto

L'elevata densità delle piante nel modello superintensivo impone l'utilizzo di cultivar caratterizzate da basso vigore, chioma compatta, auto-fertilità (auto-impollinazione), precoce entrata in produzione, elevata produttività in resa di olio, maturazione uniforme (concentrata) dei frutti e, infine, una buona resistenza agli attacchi parassitari (occhio di pavone).

Importante anche *una limitata suscettibilità alla rogna* considerato che la macchina scavallatrice utilizzata per la raccolta può causare danni che favoriscono l'attacco di tale patogeno. Al momento attuale, poche sono le varietà che soddisfano tali requisiti.

Le *cultivar* che, dalle indagini sperimentali hanno condotto i migliori risultati sono l'Arbequina, che è la varietà più utilizzata, l'Arbosana, la Koroneiki e la Oliana di cui sono disponibili anche dei cloni.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 66 di 118

Altre possibili varietà, ma che al momento sono sotto osservazione in alcuni impianti, sono le cultivar tradizionali (Carolea, Cima di Bitonto, Coratina, Frantoio, Leccino e Maurino) e quelle di nuove cultivar come Don Carlo, FS-17 e Urano (che sembra la più promettente tra le italiane), Tosca (che è una selezione migliorativa di Urano), e l'israeliana Askal. Per quanto riguarda la Puglia Nord le più promettenti sembrano essere, oltre alle estere spagnole, le *cv Nociara e Fs-17*. Recentemente, in Spagna, è stata proposta e messa in prova la Sikitita, che è caratterizzata da un vigore molto limitato. In generale, i risultati ottenuti in queste sperimentazioni, confermano la validità delle varietà principalmente impiegate nei super-intensivi, in particolare dell'Arbequina e Oliana e indicano delle difficoltà nell'uso delle varietà autoctone testate a causa del loro elevato vigore e/o del loro modo di vegetare

L'impianto olivicolo superintensivo (SHD 2.0) sarà così caratterizzato:

- *altissima intensità di piante del modello di coltivazione;*
- *forma di allevamento delle piante Smart-tree (a siepe);*
- *disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;*
- *distanza delle piante di: m 1,5 sulla fila e m 10,00 tra le file per l'impianto all'interno dell'impianto agrovoltico;*
- *distanza delle piante di: m 1,5 sulla fila e m 4,0 tra le file per l'impianto all'esterno dell'impianto agrovoltico;*
- *altezza dei filari delle piante dall'4°anno di 2,0 – 2,2 m;*
- *larghezza dei filari di piante di 1-1,5 m;*
- *intensità di piante pari a n. 1.650/ha;*
- *piantagione di cultivar italiane di media vigoria rappresentata da:*
- *n. 4 lotti produttivi delle cultivar Arbequina e Oliana;*
- *vita economica dell'impianto di anni 20-25;*
- *n.3 centraline di irrigazione automatizzata con n. 4 impianti a gocciolatoi auto-compensanti a lungaportata e n. 1 presa d'acqua;*
- *meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con scavallatrice del tipo New Holland.*

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 67 di 118

Sesto e densità di impianto

La distribuzione delle piante nel campo sarà la seguente:

Lotti 1 e 2 aree interne all'impianto agrovoltaico

Sesto d'impianto: Interfila **m 10.00** – distanza lungo le file **m 1,5**

Filari ml. **9.740** disposti secondo un orientamento nord/sud

	piante cv	SAU ha	piante/ha	n. piante	distanza delle piante lungo il filare	Lunghezza filari
Lotti 1 e 2	Arbequina e Oliana	6,306	1030	6.493	1,5	9.740

Tabella 6 - Tabella dimensioni generali dell'oliveto superintensivo aree interne all'impianto agrovoltaico

Lotti 1 e 2 aree esterne all'impianto agrovoltaico

Sesto d'impianto: Interfila **m 4.00** – distanza lungo le file **m 1,5**

Filari ml **44.634** disposti secondo un orientamento nord/sud

	piante cv	SAU ha	piante/ha	n. piante	distanza delle piante lungo il filare	Lunghezza filari
Lotti 1 e 2	Arbequina e Oliana	18,034	1650	29.756	1,5	44.634

Tabella 7 - Tabella dimensioni generali dell'oliveto superintensivo aree interne all'impianto agrovoltaico

Le piantine saranno dotate di certificazione genetica e dei requisiti di idoneità fitosanitaria rilasciata da vivai autorizzati e riconosciuti dal Masaf.

I pali tutori delle piantine sono in PVC, di altezza pari a 110 cm e con diametro di 27 mm (di forma ottagonale).

- Il sesto d'impianto risulta ottimale in quanto l'orientamento Nord-Sud dei filari permette una maggiore ventilazione e soleggiamento alle piante rispetto ai classici impianti superintensivi (grazie alla maggiore distanza dell'interfila, evitando l'ombreggiamento della parte inferiore dei filari);
- Inoltre, risulta massima la mitigazione all'impatto ambientale garantita dall'utilizzo di pannelli con sistemi ad inseguimento solare mono-assiale (orientamento nord-sud) che consente areazione e soleggiamento del terreno in misura maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 68 di 118

con superfici retro-pannellate perennemente ombreggiate).

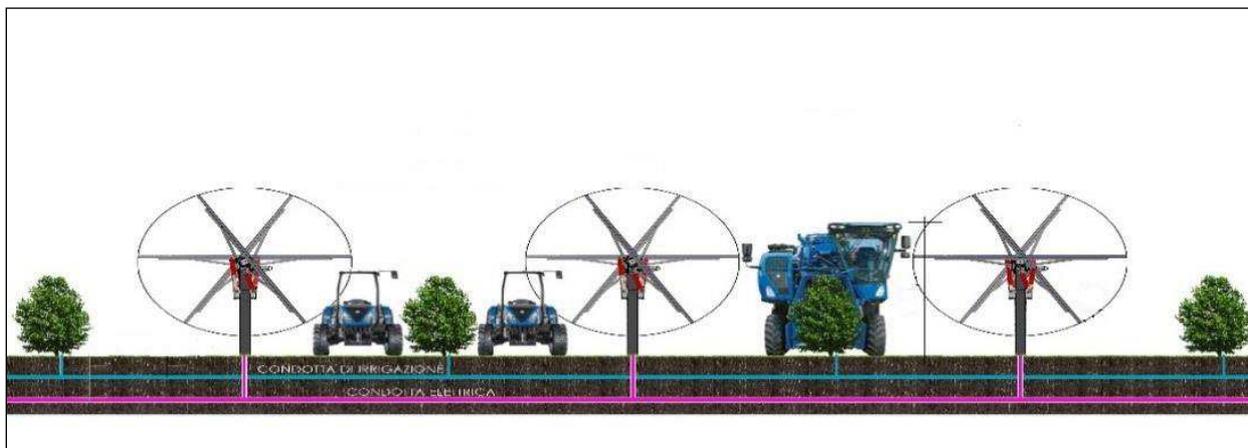


Tabella 8 - Rappresentazione grafica dell'utilizzo delle macchine operatrici

15.2 Forma di allevamento e potatura

La *forma di allevamento* utilizzata per i primi impianti super-intensivi è stata quella ad *asse centrale*, in cui sul fusto allevato fino a 2,5-3 m di altezza si fanno sviluppare branchette su tutta la circonferenza, che vengono periodicamente rinnovate per evitare che diventino troppo rigide. Le piante sono sostenute da un'ideale struttura di sostegno costituita da pali di testata e rompi tratta (di ferro zincato, cemento, o legno; altezza fuori terra intorno a m 2 e interrati per m 0,4-0,5), posti a m 15-25 di distanza l'uno dall'altro, che sostengono 1-3 fili metallici (solitamente 2 a 0,8 e 1,8 m dal suolo) su cui sono legati i tutori (in genere canne di bambù), posti su ogni pianta. La struttura di sostegno deve essere tanto più robusta quanto maggiore è la presenza di venti di forte intensità. Durante l'allevamento, per avere un regolare sviluppo dell'asse centrale, è importante, mediante l'esecuzione di legature, tenere la cima verticale e non troppo folta di vegetazione. L'altezza delle piante può arrivare a livelli superiori ai 3 m purché l'ultimo tratto sia rappresentato da vegetazione flessibile che quindi non si rompe al passaggio della scavallatrice. Nel loro insieme le piante formano una parete di vegetazione continua a partire dal 2°- 4° anno dall'impianto. Nei primi 2-3 anni, devono essere eliminate le ramificazioni nei 60-70 cm basali del fusto, per poter permettere la chiusura del sistema di intercettazione dei frutti delle macchine scavallatrici. Le dimensioni delle piante per permettere un facile uso delle scavallatrici sono di 2,0-2,5 m di altezza e 1,0-1,5 m di larghezza. L'allevamento secondo questa forma dell'Arbequina e dell'Oliana risulta più facile di quello dell'Arbosana e della Koroneiki, perché la prima ha un

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 69 di 118

habitus vegetativo più rispondente delle altre due. Alla fine del 2-3° anno è importante iniziare ad eliminare le branche laterali di diametro relativamente grande.

La messa a dimora delle piante avverrà attraverso un intervento di meccanizzazione integrale con trapiantatrici che operano su una o due file, allineate con il laser a capacità operativa di messa a dimora sino a 6/8.000 piante/giorno, operazione che seguirà la realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

E' facoltativo l'utilizzo delle protezioni (tree shelter) intorno alle piante per proteggerle da eventuali roditori, inoltre queste, favoriscono anche l'accrescimento iniziale in altezza e riducono la formazione di ramificazioni laterali al loro interno.

Dal 4° al 6° anno sarà eseguito un passaggio con una potatrice meccanica per tagliare la parte più alta (topping - cimatura delle branche superiori) sino ad un'altezza di circa 2,5 m per contenere lo sviluppo delle piante e quindi permettere una raccolta meccanizzata efficiente. In seguito, quando le chiome raggiungono un volume di 10.000 mc/ha circa (5° - 7° anno), si rendono necessari interventi più intensi di potatura per assicurare condizioni di buona illuminazione ed aerazione delle chiome.

Le potature saranno eseguite alternando interventi con potatrici meccaniche nei lati (hedging) e nella parte alta (topping) della parete di vegetazione, con potature manuali o agevolate attraverso attrezzature pneumatiche. Con quest'ultime, si eseguono tagli di diradamento della vegetazione e di eliminazione dei succhioni nelle porzioni interne delle chiome e si asportano le porzioni basali delle branche vigorose raccorciate dalla potatrice meccanica, che formerebbero in prossimità del taglio numerosi succhioni.

Nel complesso, con gli interventi meccanici e quelli manuali/agevolati si deve contenere lo sviluppo delle chiome in altezza e larghezza entro i limiti richiesti dalla macchina scavallatrice e favorire una buona illuminazione/aerazione della vegetazione. A partire dal 6° - 7° anno di età l'applicazione di una corretta e puntuale gestione della chioma è fondamentale per evitare eccessivi ombreggiamenti nelle parti inferiori delle chiome e/o squilibri vegeto-produttivi alle piante.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 70 di 118

15.3 Tecnica colturale dell'oliveto superintensivo

In coerenza ai principi di agricoltura di precisione "sostenibile" tutti gli interventi agronomici da realizzare nell'oliveto perseguiranno la tutela ambientale, l'incremento della produttività e dell'alta qualità delle produzioni attraverso l'uso di tecnologie avanzate secondo un approccio innovativo a carattere sperimentale (utilizzo del sistema DSS, di sensori, mappe degli indici vegetativi, georeferenziazione ecc.).

15.4 Conduzione tecnica

La conduzione dell'oliveto superintensivo seguirà le prescrizioni secondo il metodo di coltivazione biologica Reg. UE 848/2018 e dei suoi regolamenti collegati

Ciò si rende necessario in quanto l'interazione tra olivicoltura e ambiente può contribuire a mitigare i cambiamenti climatici attraverso un contributo importante rispetto ai nuovi scenari ambientali e climatici in un'ottica eco-friendly. Infatti, durante il ciclo biologico dell'oliveto, si tende a favorire l'aumento del sequestro di elevate quantità di CO₂ atmosferica rispetto a quella emessa in atmosfera (compensazione dell'impronta di carbonio).

L'impianto in oggetto, oltre a perseguire i principi della **sostenibilità**, adotterà anche le procedure di rintracciabilità attraverso l'applicazione del sistema DSS, quale strumento di gestione integrata e supporto alle decisioni aziendali che consente di gestire in maniera razionale le pratiche agronomiche. Il modello previsionale, basato sui dati climatici, permette di pianificare in maniera più efficiente le attività in campo, accedendo ad informazioni come le previsioni meteo circoscritte alla propria azienda agricola, la registrazione accurata dei trattamenti per la protezione delle piante e il monitoraggio delle avversità.

L'entrata in produzione delle cultivar adottate è molto rapida poiché sin dal 3° anno di allevamento si ottiene una produzione di circa 50 q/ha; a pieno regime sarà pari ad almeno 110 q/ha per l'Alberquina e Oliana. La gestione del suolo sarà eseguita mediante la razionalizzazione degli interventi eseguiti in funzione delle variabili agronomiche. Prima della fase di messa a dimora delle piante si prevede una aratura e successive erpicature per preparare il terreno. In seguito, al fine di evitare il costipamento e l'erosione dello stesso si adotterà la tecnica dell'**inerbimento controllato** degli interfilari mentre, lungo la fila, saranno eseguiti interventi di erpicatura e/o diserbo. L'applicazione dell'inerbimento oltre a facilitare l'uso della scavallatrice

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 71 di 118

per l'esecuzione della raccolta e della potatrice anche in caso di piogge, tende a migliorare l'efficienza dell'irrigazione, conservando la struttura e l'umidità ottimale del terreno nel tempo, favorendo la produttività dell'oliveto e attutendone sensibilmente il fenomeno dell'alternanza. Altre eventuali pratiche da adottare saranno la trinciatura dei sarmenti e una eventuale pacciamatura con sansa esausta lungo i filari.

L'irrigazione è necessaria per ottenere buoni risultati produttivi, con volumi che variano da 1.000-3.000 mc/ha, a seconda delle condizioni climatiche e ambientali dal 3° al 6° anno e poi, con l'applicazione del **deficit idrico controllato**, al fine di ridurre i consumi di acqua, contenere il vigore e massimizzare la qualità dell'olio. Riguardo alla *concimazione* bisogna evitare eccessive somministrazioni di azoto. In particolare, dopo il 4°-5° anno di età l'apporto di **azoto** dovrebbe essere ridotto e nel 6°-7° anno non dovrebbe superare la dose di **70 kg/ha**). I fabbisogni nutritivi andrebbero comunque monitorati con analisi fogliari da eseguirsi in luglio. Gli elementi nutritivi, almeno in parte, andrebbero somministrati mediante **fertirrigazione**. In ogni caso è consigliabile interrompere la somministrazione di azoto entro agosto e incrementare allo stesso tempo quella di potassio per favorire l'indurimento dei tessuti per l'inverno. All'occorrenza apporti nutritivi possono essere effettuati mediante **trattamenti fogliari** con somministrazioni fatte insieme ai trattamenti per la difesa fitosanitaria. Per il fosforo e il potassio i valori ordinari prevedono rispettivamente 30 e 110 unità/ha circa. La fertilizzazione, in massima parte, sarà eseguita attraverso la pratica della fertirrigazione. All'occorrenza apporti nutritivi possono essere effettuati mediante trattamenti fogliari con somministrazioni associate ai trattamenti per la difesa fitosanitaria. Il piano di concimazione sarà programmato in coerenza a quanto previsto dal disciplinare della coltivazione in biologico Reg. UE 848/20118 e dei suoi collegati.

15.5 Gestione fitosanitaria

Negli impianti superintensivi, oltre agli insetti chiave come la Mosca olearia e la Tignola, che saranno controllati attraverso un servizio di monitoraggio settimanale effettuato in campo (con l'ausilio di supporti DSS), le altre fitopatie che possono produrre danni significativi sono la Margaronia, che attacca le porzioni apicali delle chiome delle giovani piante e in qualche caso l'oziorrinco. Molta attenzione merita anche il complesso cocciniglia - fumaggine, nonché l'occhio

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 72 di 118

di pavone, entrambi favoriti da situazioni di scarsa ventilazione e alta umidità dell'aria. Da non trascurare la rogna (batterio), favorita dai traumi e dalle ferite prodotti dalla macchina della raccolta sulle branchette; per controllare tale patologia si possono eseguire delle ramature subito dopo la raccolta delle olive e la potatura.

Il controllo dei parassiti sarà eseguito costantemente attraverso il monitoraggio fitosanitario in ottemperanza alle **Norme del Reg. UE BIO 848/2008** e delle **Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia**, che impone l'utilizzo di principi attivi autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto della soglia di intervento. L'oliveto in oggetto entrerà nella rete di monitoraggio delle Organizzazioni dei produttori per la gestione della difesa delle avversità dell'olivo nell'ambito delle strategie di protezione, sia per gli insetti chiave, sia per il controllo dei fitofagi minori. In sintesi, tutti gli interventi fitosanitari saranno eseguiti in coerenza ai principi di "difesa integrata" con l'uso di molecole attive ecocompatibili e autorizzate dal Reg. 848/2008.

15.6 Raccolta meccanizzata

Con l'entrata in produzione dell'oliveto è prevista la raccolta meccanizzata con una macchina scavallatrice integrale tipo New Holland (larghezza di lavorazione di circa m 3.60), già in uso da anni e con rendimenti elevati, la macchina può essere utilizzata, adattando le testate, anche per la potatura meccanica. Per la fase della raccolta è in grado di raccogliere sino al 98% di olive senza provocare danni rilevanti alle piante e alle drupe. La capacità di raccolta può raggiungere valori compresi tra le 1,5 - 2,5 ore/ha.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 73 di 118



Figure 5 - Esempio di macchina scavattrice durante la fase di raccolta



Figure 6 - Esempio di macchina scavattrice durante la fase di raccolta

15.7 Gestione irrigua e descrizione dell'impianto di irrigazione

La pratica irrigua risulta essere un fattore importante per una gestione colturale ottimale dell'oliveto e, come indicato dalla vasta bibliografia scientifica, anche in ambienti ad elevata domanda evapotraspirativa, per impianti olivicoli super-intensivi integrati, il fabbisogno idrico annuo varia tra **1000 e 1.300 metri cubi / ettaro**, volume che varia in relazione al tipo di terreno, all'andamento climatico, al numero delle piante e alla fase fenologica (applicazione del regime di deficit idrico controllato).

In tal senso la gestione dell'impianto di irrigazione, in coerenza ai principi della sostenibilità, sarà

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 74 di 118

orientata all'utilizzo di bassi volumi d'adacquamento al fine di perseguire un evidente risparmio idrico durante il ciclo produttivo dell'oliveto. A questo si prevede l'introduzione di sistemi Integrati digitalizzati DSS - sia per il calcolo dei bilanci idrici che dei consumi, sia per una ottimizzazione della risorsa idrica attraverso una assistenza tecnica In campo.

Nell'oliveto integrato sarà applicata la tecnica della micro irrigazione quale razionale pratica irrigua (micro portata), che permette di ottenere un rapido sviluppo vegetativo nei primi anni d'impianto, l'anticipo della messa in produzione, l'aumento di resa e della qualità, nonché la riduzione dei problemi di alternanza di produzione.

Struttura dell'impianto Irriguo e approvvigionamento idrico

L'impianto sarà alimentato dalle seguenti fonti idriche:

- a) **n. 1 presa d'acqua da pozzo artesiano da realizzare** - con portata media (valori medi di zona) di **6 lt/s** circa e pressione a 5 bar;
- b) **n. 1 Vascone** di raccolta acque di irrigazione della capacità di m³. 25.000;
- c) **n. 03 stazione irrigua di filtraggio** a graniglia automatica DN80 e un filtro a rate ausiliario autopulente DN80 (mq 100).

Tale portata si considera sufficiente per irrigare i **2 Lotti sia interni che esterni all'impianto agrovoltatico**, in maniera programmata, per 4 ore al giorno, restituendo una pluviometria di circa **3.000 lt / h / ettaro** e di **0,3 mm/h** per l'intera superficie. In tal senso sarà possibile modulare l'irrigazione gestendone la durata considerando che la pluviometria oraria dell'impianto è pari a **0.8 mm** Tale rendimento è possibile grazie all'uso dell'ala gocciolante autocompensante tipo Multibar C di diametro 20 mm con gocciolatori di portata pari a **1.6 lt/h**, tra loro distanziati 50/60 cm lungo la fila delle piante e in grado di portare acqua sui filari anche a 300 metri.

Le ali gocciolanti, di tipo autocompensanti, saranno installate ad un'altezza di 50 - 70 cm su un filo metallico tramite ganci rompi goccia oppure appoggiate sul terreno. Le caratteristiche idrauliche della tubazione principale, condotte di testata e dei gocciolatori, con relative prestazioni a diversi livelli di pressione di lavoro, sono indicate nelle tabelle dell'impianto irriguo.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 75 di 118

Dimensionamento:

Lotti da 1 a 2: m 25.974 circa di ala gocciolante
Prese d'acqua n.1
N. 01 Vasconi uso irriguo della capacità complessiva m³. 25.000
Tubazione adduttori principali: 2.500 m
Tubazione adduttori secondari: 3.000 m
Pluviometria superficie intera: 0.3 mm/h pari a 3000 l / h / ettaro

Tab.8 - Tabella riepilogativa dimensionamento impianto

lotti	Area ha	m di ala	Q mc/h	Q l/s	Bar
Da 1 a 2	24,339	25.977	35	10	3

Tab.9 - portata irrigua

Portata singola pianta:

- ogni 15 m di filare avremo: $15 / 1.5 = 10$ Piante
- 15 m: 50 cm = 30 gocciolatori
- 30 gocciolatori x 1.6 lt / h = 48,0 lt/h
- 48,0 lt/h: 10 piante = 4,8 lt / h / pianta
- 4,8 lt/h x 4 ore = 19.2 lt / pianta per turno irriguo

Tab.10 - tabella dei consumi irrigui per pianta per turno irriguo

15.8 Sistema di pompaggio e filtraggio dell'acqua di irrigazione

Per le condotte irrigue sono stati indicati le portate e le pressioni necessarie dalla presa d'acqua alla distribuzione in campo. Il sistema di pompaggio sarà dotato di sistema inverter per risparmiare energia e modulare la frequenza e la portata in funzione dei volumi e della quota del settore da irrigare.

Il sistema di filtraggio è a dischi autopulente capace di filtrare fino a 64 mc/h. Il filtro è dotato di programmatore che gestisce i cicli di controlavaggio in automatico a tempo oppure per differenza di pressione tra entrata e uscita.

L'impianto è dotato anche di sistema di fertirrigazione a centralina automatizzata

La tubazione principale sarà in PE AD PN10 D 110 e 90, su di essa saranno collegati i gruppi di manovra delle valvole e alle estremità ci saranno gli sfiati d'aria e le valvole per lo spurgo del sistema irriguo.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 76 di 118

L'impianto potrà essere gestito in modalità completamente automatizzato tramite collegamento da remoto, grazie ad un sistema radio che consente di gestire le valvole installate entro un raggio di 5,0 Km da dove verrà posizionata l'antenna e il programmatore, nonché in modalità semi automatizzata e/o manuale attraverso interventi diretti sul campo.

La gestione dell'impianto irriguo sarà facilitata grazie ad una stazione meteo da campo, che rileverà in tempo reale le variabili ambientali che saranno inviate ad un server che li elaborerà e li renderà disponibili in maniera informatizzata. Lo stesso vale per i sensori wireless posti in vari punti nel terreno e che misureranno il contenuto idrico del suolo. Conoscendo la pluviometria dell'impianto irriguo sarà possibile modulare giornalmente l'irrigazione per soddisfare le esigenze dell'oliveto in base alla specifica fase fenologica.

La fertirrigazione sarà eseguita tramite sistema di iniezione proporzionale Fertidick con l'aiuto di un contatore lancia impulsi. La superficie sarà divisa in 2 blocchi autonomi irrigati singolarmente. Per la gestione dei blocchi è stato previsto un sistema a collettore con le valvole manuali ed elettriche dotate di pilota di regolazione a pressione collegate al programmatore Commander che tramite la connessione ad un modem, potrà essere gestito da remoto. La gestione razionale della risorsa idrica sarà facilitata dall'uso della stazione meteo dotata di sensori wireless che rileveranno tutte le variabili ambientali e l'umidità del terreno. Tutte le tubazioni secondarie saranno in PE AD PN10 di diametro compreso tra 75 - 63 e 40 mm; su di esse prenderanno origine le ali gocciolanti tramite presa staffa e relativa raccorderia.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 77 di 118

16. Analisi dei costi

16.1 Costi per impianto di irrigazione

	Voce	Descrizione	Unità di misura	n. H	*Importo unitario €/h	Importo totale
1	Scavo interrimento linea principale (scavo da 70 cm e interrimento tubi principali)	operaio specializzato	h	15	€ 20	€ 300,00
2	Installazione impianto irriguo (montaggio tubi principali, attacchi ai gocciolanti lungo le file, filtri e collaudo finale).	operaio specializzato	h	20	€ 15	€ 300,00
	totale					€ 600,00

Tab.11 - Costi di scavo e posa in opera impianto irriguo

1	Costo impianto irrigazione/ ha	€ 1.000,00
2	Installazione impianto irriguo / ha	€ 300,00
3	Scavo interrato linea principale / ha	€ 300,00
	Totale costo impianto / Ha	€ 1.600,00

Tab.12 - Costo totale impianto di irrigazione

16.2 Costi per impianto arboreo

Investimento Lotto 1 e 2 uliveto superintensivo area interna			
	n. piante	c. Unitario	Costo totale
Piante di Olivo Alberquina/Oliana	6.493	€ 3,50	€ 22.725,50
Tutore in PVC H 110 cm	6.493	€ 0,50	€ 3.246,50
Costo totale			€ 25.972,00

Tab.13 - Costi per piantine e tutori Lotto 1 e 2 aree interne

Investimento Lotto 1 e 2 uliveto superintensivo area esterna			
	n. piante	c. Unitario	Costo totale
Piante di Olivo Alberquina/Oliana	29.756	€ 3,50	€ 104.146,00
Tutore in PVC H 110 cm	29.756	€ 0,50	€ 14.878,00
Costo totale			€ 119.024,00

Tab.14 - Costi per piantine e tutori Lotto 1 e 2 aree esterne



16.3 Costi di Manodopera

	Descrizione interventi	Forza lavoro	Unità di misura	n. ore/ha.	Importo unitario €/h	Importo totale
1	tracciatura terreno	operaio specializzato	h.	2	15,00 €	30,00 €
2	aratura	"	"	2	50,00 €	100,00 €
3	fresatura	"	"	2	40,00 €	80,00 €
4	erpatura (n.2)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
5	piantumazione meccanica delle piantine	"	"	4	50,00 €	200,00 €
6	messa in opera tutori	"	"	15	20,00 €	300,00 €
7	topping-hedging (manuale)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
8	interventi fitosanitari (n.2)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
9	costo prodotti fitosanitari	-	-	-	-	40,00 €
10	gestione irrigua	"	"	10	15,00 €	150,00 €
11	costo energetico irrigazione	-	-	-	-	200,00 €
12	costo concime fert.	-	-	-	-	40,00 €
13	spese generali-costi indiretti	-	-	-	-	100,00 €
	Totale			41		1.510,00 €

Tab.15 - Costi delle lavorazioni 1° anno

	Descrizione interventi	Forza lavoro	Unità di misura	n. ore/ha.	Importo unitario €/h	Importo totale
1	erpatura (n.2)	operaio specializzato	h.	2	50,00 €	100,00 €
2	potatura invernale	"	"	2	50,00 €	100,00 €
3	topping (meccanizzato)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
4	hedging (meccanizzato)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
5	pulizia rami primi 50 cm.	"	"	4	25,00 €	100,00 €
6	gestione irrigua	"	"	12	15,00 €	180,00 €
7	costo energetico irrigazione	-	-	-	-	200,00 €
8	concime fogliare	-	-	-	-	50,00 €
9	interventi fitosanitari n. 2	"	"	2	50,00 €	100,00 €
10	costo prodotti fitosanitari	-	-	-	-	40,00 €
11	spese generali-costi indirette	-	-	-	-	150,00 €
	Totale			26		1.220,00 €

Tab.16 - Costi delle lavorazioni 2° anno



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIOTECHNICO
ing.MarcoBALZANO
INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BARI

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

	Descrizione interventi	Forza lavoro	Unità di misura	n. ore/ha.	Importo unitario €/h	Importo totale
1	erpicoltura (n.2)	operaio specializat	h.	2	50,00 €	100,00 €
2	topping (meccanizzato)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
3	hedging (meccanizzato)	"	"	2	50,00 €	100,00 €
4	pulizia rami primi 50 cm.	"	"	4	25,00 €	100,00 €
5	interventi fitosanitario n. 2	"	"	2	50,00 €	100,00 €
6	costo prodotti fitosanitari	-	-	-	-	40,00 €
7	raccolta meccanizzata	"	"	4	125,00 €	500,00 €
	gestione irrigua	"	"	14	15,00 €	210,00 €
	costo energetico irigazione	-	-	-	-	200,00 €
8	concime fert.	-	-	-	-	50,00 €
9	spese generali-costi indirette	-	-	-	-	200,00 €
	Totale			30		1.700,00 €

Tab.17 - Costi delle lavorazioni dal 3° anno in poi

STUDIOTECHNICO 
ing.MarcoBALZANO
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 80 di 118

16.4 Analisi dei costi e de ricavi dell'oliveto SHD nelle aree interne

16.4.1 Lotti 1 e 2 oliveto aree interne

CONTO ECONOMICO PER ETTARO - OLIVETO SUPERINTENSIVO (SHD 2,0) "Smarttree" in area interna				
Dati Impianto	Valori riferiti ad 1 ettaro di oliveto			
scelta della cultivar	Arbequina e Oliana			
forma di allevamento	parete continua a siepe			
potatura	meccanica annuale e in parte manuale di rifinitura			
metodo di raccolta	meccanizzata con macchina scavallatrice			
durata economica anni	20			
fase di allevamento (anni da 1 a 20)	20			
fase di incremento produttivo (inizio prod dal 3° anno)	3 - 5			
fase di produzione a regime (anni)	6 - 20			
superficie di raffronto(mq)	10000			
sesto d'impianto - distanza tra le file (m)	10,00			
sesto d'impianto - distanza in linea (m)	1,5			
totale piante	6493	media piante/ha 1030		
peso specifico olio	0,914			
Costi di impianto oliveto - 1° anno				
costo piante	€ 3.605,00	(tab. n. 12)	Costo tot. Impianto € 4,120,00	
tutori in pvc (0,5 €/pianta)	€ 515,00	"		
gestione oliveto: manodopera piantumazione	€ 1.510,00	(tab. n. 13)	Messa in opera oliveto € 1.510,00	
impianto di irrigazione	€ 1.000,00	(tab. n. 11)		
scavo linea principale - installazione in campo	€ 600,00	(tab. n. 10)		
Totale costi di impianto	€ 7.230,00			
Costi gestione agronom. 2° anno	€ 1.220,00	(tab. n. 14) - (non in produzione)		
produzione impianto				
	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
capacità produttiva pianta (%)	50%	80%	90%	100%
produzione olive/pianta (kg)	5	8	9	10
produzione olive totale (kg pianta x piante totali)	5.150	8.240	9.270	10.300
resa olio (%)	15	15	15	15
totale produzione olio (in kg)	773	1236	1391	1545
totale produzione olio in LITRI	838	1341	1508	1676
Costi di produzione dal 3° anno				
	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
gestione agronomica oliveto (tab. n. 15)	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00
Totale costi di produzione Olive	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00

Tab.18 - Conto economico oliveto superintensivo dei lotti 1 e 2 delle aree interne

16.4.2 Ricavi da vendita olive da olio e/o olio di oliva evo lotti 1 e 2 in area interna

- VENDITA OLIVE

Produzione e vendita olive		3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
olive prodotte		5.150	8240	9270	10300
Vendita olive	prezzo di vendita olive (media €/kg)	€ 0,7	€ 0,7	€ 0,7	€ 0,7
	ricavi (prezzo x produzione totale olive)	€ 3.605,0	€ 5.768,0	€ 6.489,0	€ 7.210,0
	costi di produzione	€ 1.700,0	€ 1.700,0	€ 1.700,0	€ 1.700,0
	Reddito (ricavi - costi di produzione) €	€ 1.905,0	€ 4.068,0	€ 4.789,0	€ 5.510,0

Tab.19 - Ricavi della sola vendita di olive lotto 1 e 2 in area interna

- VENDITA OLIO DI OLIVA EVO

Molitura olive e resa in olio					
Produzione olio (costi)	costo dimolitura Olio evo (€/kg)	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12
	costo di trasformazione totale Olio evo (€/kg)	€ 618,0	€ 988,8	€ 1.112,4	€ 1.236,0
	Costi totali (costi di produzione olive + costi di trasformazione)	€ 2.318	€ 2.689	€ 2.812	€ 2.936
Vendita olio sfuso in litri	produzione olio (in kg)	773	1236	1391	1545
	prezzo di vendita olio (€/l)	€ 7,0	€ 7,0	€ 7,0	€ 7,0
	ricavi (prezzo di vendita x produzione olio lt)	5407,5	8652,0	9733,5	10815,0
	Reddito (ricavi - costi totali) € / ettaro	3.090	5.963	6.921	7.879

Tab.20 - Ricavi dalla vendita di olio di oliva evo dei lotti 1 e 2 in area interna

16.4.3 Cash flow vendita olive da olio bio dei lotti 1 e 2 delle aree interne

Analisi flussi di cassa*	Vendita olive da olio									
anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costi produttore **	7.230,00	1.220,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00
ricavi	0,00	0,00	3.605,00	5.768,00	6.489,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00
Reddito	-7.230,00	-1.220,00	1.905,00	4.068,00	4.789,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00
Analisi flussi di cassa*	Vendita olive da olio									
anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costi produttore **	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00
ricavi	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00	7.210,00
Reddito	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00	5.510,00
Redditività prevista per il ciclo produttivo anni 20				84.962,00						

Tab.21 - Flusso di cassa redditi della sola vendita di olive da olio dei lotti 1 e 2 delle aree interne



16.4.4 Cash flow vendita olio di oliva evo bio dei lotti 1 e 2 delle aree interne

Analisi flussi di cassa* Vendita olio di oliva evo										
anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costi produttore **	7.230,00	1.220,00	2.318,00	2.688,80	2.812,40	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00
ricavi	0,00	0,00	5.407,50	8.652,00	9.733,50	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00
Reddito	-7.230,00	-1.220,00	3.089,50	5.963,20	6.921,10	7.879,00	7.879,00	7.879,00	7.879,00	7.879,00

Analisi flussi di cassa* Vendita olio di oliva evo										
anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costi produttore **	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00	2.936,00
ricavi	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00	10.815,00
Reddito	7.879,00									

Redditività prevista per il ciclo produttivo anni 20	125.708,80
--	------------

Tab.22 - Flusso di cassa della sola vendita di olio di olive evo di lotto 1 e 2 dell'area interna

16.5 Analisi dei costi e dei ricavi dell'oliveto SHD nelle aree esterne

16.5.1 Lotti 1 e 2 aree esterne

CONTO ECONOMICO PER ETTARO - OLIVETO SUPERINTENSIVO (SHD 2,0) "Smarttree" in area esterna				
Dati Impianto	Valori riferiti ad 1 ettaro di oliveto			
scelta della cultivar	Arbequina e Oliana			
forma di allevamento	parete continua a siepe			
potatura	meccanica annuale e in parte manuale di rifinitura			
metodo di raccolta	meccanizzata con macchina scavallatrice			
durata economica anni	20			
fase di allevamento (anni da 1 a 20)	20			
fase di incremento produttivo (inizio prod dal 3° anno)	3 - 5			
fase di produzione a regime (anni)	6 - 20			
superficie di raffronto(mq)	10000			
sesto d'impianto - distanza tra le file (m)	4,00			
sesto d'impianto - distanza in linea (m)	1,5			
totale piante	29756			
peso specifico olio	0,914			
Costi di impianto oliveto - 1° anno				
costo piante	€ 5.775,00	(tab. n. 12)	Costo tot. Impianto € 6.600,00	
tutori in pvc (0,5 €/pianta)	€ 825,00	"		
gestione oliveto: manodopera piantumazione	€ 1.510,00	(tab. n. 13)	Messa in opera oliveto € 1.510,00	
impianto di irrigazione	€ 1.000,00	(tab. n. 11)		
scavo linea principale - installazione in campo	€ 600,00	(tab. n. 10)		
Totale costi di impianto	€ 9.710,00			
Costi gestione agronom. 2° anno				
	€ 1.220,00	(tab. n. 14) - (non in produzione)		
produzione impianto				
	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
capacità produttiva pianta (%)	50%	80%	90%	100%
produzione olive/pianta (kg)	5	8	9	10
produzione olive totale (kg pianta x piante totali)	8.250	13.200	14.850	16.500
resa olio (%)	15	15	15	15
totale produzione olio (in kg)	1238	1980	2228	2475
totale produzione olio in LITRI	1342	2148	2416	2684
Costi di produzione dal 3° anno				
	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
gestione agronomica oliveto (tab. n. 15)	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00
Totale costi di produzione Olive	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00	€ 1.700,00

Tab.23 - Conto economico oliveto superintensivo dei lotti 1 e 2 nell'area esterna

16.5.2 Ricavi da vendita olive da olio e/o olio di oliva evo lotti 1 e 2 in area esterna

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 84 di 118

- VENDITA OLIVE

Produzione e vendita olive		3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
olive prodotte		8.250	13200	14850	16500
Vendita olive	prezzo di vendita olive (media €/kg)	€ 0,7	€ 0,7	€ 0,7	€ 0,7
	ricavi (prezzo x produzione totale olive)	€ 5.775,0	€ 9.240,0	€ 10.395,0	€ 11.550,0
	costi di produzione	€ 1.700,0	€ 1.700,0	€ 1.700,0	€ 1.700,0
	Reddito (ricavi - costi di produzione) €	€ 4.075,0	€ 7.540,0	€ 8.695,0	€ 9.850,0

Tab.24 - Ricavi della sola vendita di olive lotto 1 e 2 in area esterna

- VENDITA OLIO DI OLIVA EVO

Molitura olive e resa in olio					
Produzione olio (costi)	costo dimolitura Olio evo (€/kg)	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12	€ 0,12
	costo di trasformazione totale Olio evo (€/kg)	€ 990,0	€ 1.584,0	€ 1.782,0	€ 1.980,0
	Costi totali (costi di produzione olive + costi di trasformazione)	€ 2.690	€ 3.284	€ 3.482	€ 3.680
Vendita olio sfuso in litri	produzione olio (in kg)	1238	1980	2228	2475
	prezzo di vendita olio (€/l)	€ 7,0	€ 7,0	€ 7,0	€ 7,0
	ricavi (prezzo di vendita x produzione olio lt)	8662,5	13860,0	15592,5	17325,0
	Reddito (ricavi - costi totali) € / ettaro	5.973	10.576	12.111	13.645

Tab.25 - Ricavi dalla vendita di olio di oliva evo dei lotti 1 e 2 in area esterna

16.5.3 Cash flow vendita olive da olio dei lotti 1 e 2 delle aree esterne

Analisi flussi di cassa*	Vendita olive da olio									
anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costi produttore **	9.710,00	1.220,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00
ricavi	0,00	0,00	5.775,00	9.240,00	10.395,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00
Reddito	-9.710,00	-1.220,00	4.075,00	7.540,00	8.695,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00
Analisi flussi di cassa*	Vendita olive da olio									
anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costi produttore **	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00
ricavi	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00	11.550,00
Reddito	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00	9.850,00
Redditività prevista per il ciclo produttivo anni 20	157.130,00									

Tab.26 - Flusso di cassa redditi della sola vendita di olive da olio dei lotti 1 e 2 in area esterna



16.5.4 Cash flow vendita olio di oliva evo bio dei lotti 1 e 2 delle aree esterne

Analisi flussi di cassa*										
Vendita olio di oliva evo										
anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costi produttore **	9.710,00	1.220,00	2.690,00	3.284,00	3.482,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00
ricavi	0,00	0,00	8.662,50	13.860,00	15.592,50	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00
Reddito	-9.710,00	-1.220,00	5.972,50	10.576,00	12.110,50	13.645,00	13.645,00	13.645,00	13.645,00	13.645,00
Analisi flussi di cassa*										
Vendita olio di oliva evo										
anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costi produttore **	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00	3.680,00
ricavi	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00	17.325,00
Reddito	13.645,00									
Redditività prevista per il ciclo produttivo anni 20				222.404,00						

Tab.27 - Flusso di cassa della sola vendita di olio di olive evo di lotto 1 e 2 in area esterna

16.6 Riepilogo PLV olivicola

La redditività economica dell'uliveto superintensivo può essere determinata dalla vendita delle olive con qualifica biologica tal quali o dalla vendita del prodotto trasformato in olio di oliva extravergine con qualifica biologico.

Nel caso di vendita delle olive da olio tal quali con qualifica biologica provenienti dai lotti 1 e 2 delle aree interne calcolato sulla base di 20 anni, è pari a € 84.962,00, quello delle aree esterne è pari ad €. 157.130,00, per un totale di €.242.092,00

La redditività totale nel caso di vendita delle sole olive da olio con qualifica biologica dell'intera superficie olivetata sarà pari a **€. 242.092,00**

Nel caso di vendita del prodotto trasformato in olio di oliva extravergine con qualifica biologica provenienti dai lotti 1 e 2 delle aree interne calcolato sulla base di 20 anni è pari a 125.708,80, quello delle aree esterne è pari ad €. 222.404,00, per un totale di €. 348.112,80

La redditività totale nel caso di vendita dell'olio di oliva evo con qualifica biologica dell'intera superficie olivetata sarà pari a **€. 348.112,80**

17. Mandorleto Superintensivo (SHD)

L'impianto prevede una densità di circa 1.660 piante per ettaro con un sesto di impianto 4 X 1,5, con piante autoradicate con portinnesto nanizzante Rootpac 20, un ibrido di ciliegio Prunus besseyi × Prunus cerasifera che si caratterizza per il basso vigore, con forma di allevamento ad asse centrale in forma di siepe che permette le operazioni di potatura e raccolta delle mandorle con macchine scavallatrici che lavorano su entrambi i lati della pianta senza rovinare il fusto centrale. Le lavorazioni di diserbo saranno del tipo meccanico senza l'utilizzo di erbicidi e la lotta fitosanitaria sarà effettuata con prodotti ammessi in agricoltura biologica come lo ione rameico che è ammesso nella misura massima di kg 4,0/ha/anno, lo zolfo e insetticidi naturali a base di piretrine, lo spinosad, ecc.. Per le concimazioni si useranno concimi organici naturali prestando massima attenzione a non superare la soglia di kg 170 di unità di azoto per ha in quanto i terreni ricadono in aree a Vulnerabilità Nitrati. L'impianto avrà una durata produttiva di circa venticinque anni e la sua entrata in produzione avviene già dal secondo anno per stabilizzarsi dal quarto anno in poi con una produzione media di circa kg 4,0 per pianta per un totale di circa kg 6.600/ha ed una resa di mandorle sgusciate del 33%.

Le varietà che meglio si adattano al terreno e al clima dell'area di interesse sono le varietà a fioritura medio tardiva quali **Lauranne, Guara (Tuono), Soleta, Avijour e Filippo Ceo**. Quelle che si adattano meglio alle condizioni pedoclimatiche sono le varietà **Lauranne e Guara (Tuono)**.

L'apporto di acqua sarà fornito dall'impianto idrico progettato per il Lotto_1 e garantirà l'acqua necessaria per il mantenimento delle piante nei momenti di maggiore siccità inoltre, con l'applicazione della tecnica del deficit idrico, si favorirà il processo di maturazione del frutto con l'induzione forzata della deiscenza del mallo, favorendone il distacco e migliorando l'efficienza della raccolta. I sistemi di supporto alle decisioni (DSS) inoltre consentiranno una economia che può andare dal 20 al 40% sul consumo dei concimi organici e su quello dei prodotti fitosanitari.

Un altro aspetto importante è dato dall'abbattimento dei costi di raccolta che dai 12-20 Euro/q.le passano a circa € 5,0/q.le con un consumo medio di gasolio di circa lt. 12/ora.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 87 di 118

Anche i tempi di raccolta diventano molto più ridotti, una macchina raccogliitrice può impiegare circa 1 ora per raccogliere le mandorle in un ettaro di terreno.

Qui di seguito si rappresenta una scheda riportante i dati relativi ai costi di impianto e di esercizio di un mandorleto intensivo attingendo ai dati presi sul territorio da vari produttori e noleggiatori di macchine operatrici.

L'impianto di mandorlo superintensivo (SHD 2.0) è così caratterizzato:

- *Alta intensità di piante del modello di coltivazione;*
- *forma di allevamento delle piante Smart-tree (a siepe);*
- *disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;*
- *distanza delle piante di m. 1,5 sulla fila e m. 10, tra le file per l'impianto all'interno dell'impianto agrovoltico;*
- *distanza delle piante di m. 1,5 sulla fila e m. 4,00 tra le file per l'impianto all'esterno dell'impianto agrovoltico;*
- *altezza dei filari delle piante dall' 4°anno di 2,0 m;*
- *larghezza dei filari di piante di 1-1,5 m;*
- *intensità di piante pari a n. 1.660/ha;*
- *piantazione di cultivar a fioritura media tardiva;*
- *vita economica dell'impianto di anni 20-25;*
- *meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle mandorle con scavallatrice.*

Le piantine saranno provviste di certificazione genetica e fitosanitaria e provenienti da vivai regionali e/o nazionali autorizzati e riconosciuti dal MiPAF.

I pali tutori delle piantine saranno in PVC, di altezza pari a 110 cm e con diametro di 27 mm (di forma ottagonale).

- La disposizione ottimale di filari è quella con orientamento degli stessi Nord-Sud che permette una migliore ventilazione e un migliore soleggiamento grazie anche alla maggiore distanza dell'interfila.
- Inoltre, risulta massima la mitigazione all'impatto ambientale garantita dall'utilizzo di pannelli

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 88 di 118

con sistemi ad inseguimento solare mono-assiale (orientamento est-ovest) che consente l'areazione e il soleggiamento del terreno in misura maggiore rispetto ai sistemi fissi (esposti a sud con superfici retro-pannellate perennemente ombreggiate).



Tav.28 - Piantine di mandorlo con tutore in protezione tree shelter

17.1 Tecnica colturale

La gestione colturale mandorlo non presenta particolari difficoltà in quanto è una pianta che si adatta molto bene al clima della Puglia, predilige i terreni sciolti e profondi, ben ventilati e con basse escursioni termiche, specialmente nel periodo invernale. Prima della realizzazione del frutteto sarà bene effettuare una fertilizzazione di pre impianto con ammendante organico e una aratura di scasso alla profondità di 80-100 centimetri. Questa fase è fondamentale per l'arricchimento degli strati di terreno che, nel corso della vita delle piante, saranno esplorate dalle radici, perciò la concimazione deve essere effettuata prima dello scasso, in modo che il successivo rovesciamento degli strati porti la sostanza organica alla profondità desiderata.

La messa a dimora delle piante deve essere effettuata nel periodo invernale con le radici nude, questo permette alle piante di beneficiare delle piogge invernali e favorire un migliore acclimatemento.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 89 di 118

17.2 Forma di allevamento e potatura

La *forma di allevamento* utilizzata per i primi impianti super-intensivi è stata quella ad *asse centrale*, in cui sul fusto veniva allevato fino a 2,5-3 m di altezza dove si fanno sviluppare branchette su tutta la circonferenza, che vengono periodicamente rinnovate per evitare che diventino troppo rigide. Le piante sono sostenute da un'ideale struttura di sostegno costituita da pali di testata e rompi tratta (di ferro zincato, cemento, o legno; altezza fuori terra intorno a m 2 e interrati per m 0,4-0,5), posti a m 15-25 di distanza l'uno dall'altro, che sostengono 1-3 fili metallici (solitamente 2 a 0,8 e 1,8 m dal suolo) su cui sono legati i tutori (in genere canne di bambù), posti su ogni pianta. La struttura di sostegno deve essere tanto più robusta quanto maggiore è la presenza di venti di forte intensità. Durante l'allevamento, per avere un regolare sviluppo dell'asse centrale, è importante, mediante l'esecuzione di legature, tenere la cima verticale e non troppo folta di vegetazione. L'altezza delle piante può arrivare a livelli superiori ai 3 m purché l'ultimo tratto sia rappresentato da vegetazione flessibile che quindi non si rompe al passaggio della scavallatrice. Nel loro insieme le piante formano una parete di vegetazione continua a partire dal 2°-4° anno dall'impianto. Nei primi 2-3 anni, devono essere eliminate le ramificazioni nei 60-70 cm basali del fusto, per poter permettere la chiusura del sistema di intercettazione dei frutti delle macchine scavallatrici. Le dimensioni delle piante per permettere un facile uso delle scavallatrici sono di 1,8-2,5 m di altezza e 1,0-1,5 m di larghezza.

La messa a dimora delle piante avverrà attraverso un intervento di meccanizzazione integrale con trapiantatrici che operano su una fila, allineata con il laser e capacità operativa di messa a dimora sino a 6 - 8.000 piante/giorno, operazione che seguirà la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. E' facoltativo l'utilizzo delle protezioni (tree shelter) intorno alle piante per proteggerle da eventuali roditori, inoltre, favoriscono anche l'accrescimento iniziale in altezza e riducono la formazione di ramificazioni laterali al loro interno.

Dal 4° al 6° anno sarà eseguito un passaggio con una potatrice meccanica per tagliare la parte più alta (topping - cimatura delle branche superiori) sino ad un'altezza di circa 2,0 m per contenere lo sviluppo delle piante e quindi permettere una raccolta meccanizzata efficiente. In seguito, quando le chiome raggiungono un volume di 10.000 mc/ha circa (5° - 7° anno), si

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 90 di 118

rendono necessari interventi più intensi di potatura per assicurare condizioni di buona illuminazione ed aerazione delle chiome.

Le potature saranno eseguite alternando interventi con potatrici meccaniche nei lati (hedging) e nella parte alta (topping) della parete di vegetazione, con potature manuali o agevolate attraverso attrezzature pneumatiche. Con quest'ultime, si eseguono tagli di diradamento della vegetazione e si asportano le porzioni basali delle branche vigorose raccorciate dalla potatrice meccanica.

Nel complesso, con gli interventi meccanici e quelli manuali/agevolati si deve contenere lo sviluppo delle chiome in altezza e larghezza entro i limiti richiesti dalla macchina scavallatrice e per favorire una buona illuminazione/aerazione della vegetazione. A partire dal 6° - 7° anno di età l'applicazione di una corretta e puntuale gestione della chioma è fondamentale per evitare eccessivi ombreggiamenti nelle parti inferiori delle chiome e/o squilibri vegeto-produttivi alle piante.



Tav.29 - Impianto di mandorlo superintensivo

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 91 di 118

17.3 Gestione della fertilità

Un corretto piano di fertilizzazione del mandorleto deve essere fondato innanzi tutto sull'adozione di pratiche agronomiche conservative come l'impiego di coperture vegetali, di lavorazioni ridotte, l'impiego di materiale organico di origine vegetale o animale.

17.3.1 Coperture vegetali

In mandorlicoltura come nelle altre colture arboree, l'utilizzo delle coperture vegetali può essere realizzato rivalutando sistemi colturali che prevedono la presenza di piante erbacee da destinare a sovescio totale o parziale con funzione fertilizzante durante la fase produttiva dell'impianto. Per quanto attiene all'approvvigionamento annuo d'azoto, un'ottima fonte è costituita dal sovescio primaverile di leguminose a semina autunnale.

In un terreno con buona dotazione di sostanza organica le esigenze nutrizionali del mandorlo sarebbero integralmente coperte con la buona pratica di sovescio.

Gli apporti di azoto al terreno da biomassa di leguminose sono:

Biomassa di alcune colture erbacee da sovescio e
relativi apporti di azoto al terreno

Specie	biomassa (q/ha)	Azoto (kg/ha)
favetta	350÷450	220÷250
lupino	300÷350	190÷220
trifoglio incarnato	150÷250	100÷150
veccia	250÷300	230÷290

Tab.28 - Fonte Baldini, 1986

17.4 Lavorazioni ridotte

Le lavorazioni vanno sempre effettuate valutando in antepresa le caratteristiche fisiche e chimiche del terreno, la vigoria delle piante, la loro struttura radicale e le condizioni climatiche. Una errata impostazione in termini di profondità, intensità e frequenza può creare condizioni negative per il mantenimento della fertilità del suolo e compromettere lo sviluppo delle piante. In particolare le lavorazioni frequenti determinano un progressivo impoverimento del tenore di humus e quelle

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 92 di 118

energetiche comportano alterazioni nella struttura del suolo con il rischio di compattamento. Diventa importante razionalizzare le lavorazioni ordinarie con riduzione del numero, profondità ed intensità. Considerato lo sviluppo nel terreno delle radici, con le lavorazioni ordinarie non si dovrà andare oltre i 20 centimetri di profondità per rispettare rigorosamente la rizosfera. Le lavorazioni profonde potrebbero danneggiare gli apparati radicali del mandorlo che, come quelli delle altre drupacee, reagiscono negativamente a tagli, traumi e lesioni.

Per quanto attiene alla ripetitività delle lavorazioni ordinarie, in uno scenario che non preveda l'inerbimento permanente, ma solo quello temporaneo (sovescio) a fini di fertilizzazione del mandorleto, il ciclo annuo delle lavorazioni (arature e erpicature meglio delle fresature) inizierà in autunno. Esse provvederanno all'immagazzinamento delle acque piovane ed a preparare un buon letto per le leguminose da sovescio. In primavera, con una nuova aratura bisognerà provvedere all'interramento della biomassa da sovescio. Lavorazioni molto superficiali dovranno essere eseguite tra primavera ed estate per contenere le perdite di acqua dal terreno (per evaporazione) e da parte delle infestanti (per traspirazione).

17.5 Concimazione organica

Vengono somministrati a questo scopo diversi tipi di materiale organico di origine vegetale o animale. Fra i fertilizzanti organici sono indicati il letame, le deiezioni di altri animali, i rifiuti domestici differenziati e i residui colturali. La scelta del tipo di fertilizzante da usare segue le esigenze nutrizionali e la fase del ciclo colturale del mandorlo. Nella fase dell'impianto è indispensabile effettuare una concimazione di fondo con sostanza organica.

La sostanza organica per eccellenza adoperata è il letame bovino che risulta avere una composizione in elementi nutritivi variabile con grado di maturazione.

Composizione del letame bovino in relazione al grado di maturazione			
Letame	Azoto	Anidride fosforica	Potassa
	%	%	%
fresco	3,9	1,8	4,5
mezzo maturo	4,5	2,3	5,9
maturo	5,8	2,7	6,5
ultramaturo	6,5	4,1	8,5

Tab.29 - Fonte Pantanelli, 1953

Oltre al letame, i fertilizzanti da impiegare devono essere preferibilmente quelli disponibili in azienda: in un contesto di riduzione degli input esterni, e quindi di valorizzazione delle risorse interne all'azienda è valutabile una tecnica di fertilizzazione che utilizzi meglio i residui del ciclo colturale del mandorlo come: il materiale di potatura, i mali e i gusci legnosi dei frutti.

17.6 Gestione delle risorse idriche

La Puglia è situata nella fascia delle regioni temperate con clima mediterraneo, caratterizzate da inverni raramente rigidi e lunghi, da estati soleggiate e calde, da precipitazioni medie annue non elevate in assoluto (450-600mm) e per l'80% circa concentrate tra autunno e primavera, da ottobre ad aprile.

Nell'area mediterranea, il mandorlo è da sempre considerato, insieme con l'olivo ed il fico, la specie frutticola meglio in grado di valorizzare ambienti semi-aridi od aridi e comunque privi di risorse irrigue.

Considerato il modello di accrescimento dei frutti si può dire che la domanda del mandorlo in fatto di rifornimento idrico è massima per un periodo piuttosto breve, da marzo-aprile fino alla metà di giugno. Una volta che i frutti abbiano raggiunto il massimo sviluppo e che i germogli abbiano condotto a buon punto il loro accrescimento, la funzione dell'acqua è prevalentemente quella di impedire la disidratazione dei medesimi, e di favorire la regolarità di formazione e differenziazione delle gemme a fiore, preparando la produzione dell'anno successivo.

Disponendo perciò delle sole risorse idriche naturali l'attenzione dell'operatore deve essere volta ad attuare compatibilmente con il tipo d'impianto, le pratiche agricole con le quali conservare l'acqua per i periodi di maggior richiesta.

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

17.7 Sistemi per immagazzinare acqua

- Sistemazione della superficie mediante arginelli o conche;
- Le lavorazioni in generale, in particolare quella di fine estate, profonda nel terreno compatto e poco profonda in terreni sciolti;

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 94 di 118

- Le colture di copertura che impediscono al terreno di perdere acqua per evaporazione prima della stagione secca;
- Le colture da sovescio migliorano la struttura e aumentano l'igroscopicità del terreno mantenendolo umido e fresco durante la stagione secca, restituiscono al terreno una certa quantità di acqua assorbita dalla coltura stessa.

17.8 Sistemi per limitare l'evaporazione del terreno

- Piantare frangiventi per ostacolare l'azione evaporante dei venti;
- Ombreggiare le colture;
- Coprire il suolo con paglia o stoppie (pacciamatura) o con altro materiale naturale e non interrompere con una lavorazione superficiale del terreno l'evaporazione dell'acqua per capillarità;
- Eliminare le malerbe.

17.9 Apporti idrici

L'irrigazione deve soddisfare il fabbisogno idrico della cultura evitando di superare la capacità di campo, allo scopo di contenere lo spreco di acqua, la lisciviazione dei nutrienti e allo sviluppo di avversità. A supporto è importante è determinante l'utilizzo dei DDS, strumenti di supporto alle decisioni costituiti, da un insieme di strumenti con un sistema informatizzato centrale è una serie di periferiche dislocate sul terreno in grado di acquisire con tempi e modalità indicate dall'operatore, tutte le variabili ambientali chimico fisiche, le quali, analizzate da appositi programmi, sono utili ai fini delle decisioni da prendere. I volumi di irrigazione sono determinati in relazione al bilancio idrico che tenga conto degli delle differenti fasi fenologiche della pianta, della tipologia di suolo, e delle condizioni climatiche dell'ambiente in cui si effettua la coltivazione. *Il fabbisogno idrico del mandorlo si aggira intorno ai 4000 metri cubi ad ettaro.* Il mandorlo ha un grande fabbisogno idrico all'inizio della primavera, durante l'estate e talvolta anche durante i primi mesi dell'autunno.

17.10 La pacciamatura

La pacciamatura consiste nella copertura artificiale totale del frutteto, del solo filare oppure del solo interfilare con materiali diversi allo scopo di ostacolare la crescita delle infestanti e ridurre le perdite d'acqua per evaporazione dal suolo.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 95 di 118

La pacciamatura totale non consente l'inerbimento a fini di sovescio e pertanto male si concilia con la conduzione del mandorleto con metodo biologico. Interessante può invece risultare la pacciamatura permanente del solo filare, per una striscia di larghezza di circa 1 metro. Il metodo risulta inoltre coadiuvante nella riduzione delle perdite per evaporazione dell'acqua.

17.11 Controllo della flora spontanea

Il controllo della flora spontanea, oltre che con le lavorazioni periodiche e la pacciamatura, può essere ottenuto mediante diserbo meccanico.

17.12 Controllo dei parassiti

Il controllo dei parassiti in agricoltura biologica va effettuato in un'ottica di potenziamento delle interazioni esistenti tra gli organismi che caratterizzano la biocenosi di un determinato agroecosistema. La conoscenza dei cicli biologici dei principali organismi dannosi ed utili consente di esaltare al meglio le interazioni tra essi esistenti e sfruttare l'azione di limitazione naturale che esercitano i fattori climatici ed agronomici.

Organismi dannosi	<i>Insetti: Monosteira, Afidi</i> <i>Funghi: Armillaria, Monilia</i>
Organismi utili	<i>Crisopidi, Coccinellidi, Sirfidi, Miridi, Antocoridi, Orius, Forficule, Ditteri Cecidomidi, Aphidius, Aphidoletes, Lysiphlebus, Praon, Ephedrus, , Monoctonus, Trioxy, Aphelinus, Formiche, Ragni, funghi del gen Entomophtora e Trichoderma</i>
Prede alternative	<i>Afidi, Acari</i>
Piante utili	<i>La presenza di essenze con fioritura anticipata rispetto al mandorlo incrementa la popolazione di pronubi nell'arboreto e ne assicura una buona impollinazione; inoltre, un agroecosistema ricco in essenze diverse offre agli organismi utili, rifugio, fonte di alimento e prede alternative.</i>

Tab.30 - Principali organismi della biocenosi nell'agroecosistema del mandorleto

Per assicurare la sanità delle piante e permettere un raccorciamento dei tempi per la formazione della struttura produttiva è essenziale, la difesa fitosanitaria contro acari, insetti (afidi, capnode, cicaline, cimicetta del mandorlo e tignole) e funghi (bolla, cancro dei nodi, corineo o impallinatura, maculatura rossa delle foglie, marciumi bruni). Per una protezione efficace, è fondamentale il continuo monitoraggio tramite trappole per insetti.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 96 di 118



StudioTECNICO | Ing. Marco G Balzano
Via Canello Rotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Il controllo dei parassiti sarà eseguito costantemente attraverso il monitoraggio fitosanitario in ottemperanza alle **Linee Guida di Difesa Ecosostenibile Regione Puglia** che impone l'utilizzo di principi attivi autorizzati, il numero dei trattamenti nei periodi dell'anno e il rispetto della soglia di intervento secondo il **"Disciplinare di Produzione Biologica"**, conforme ai criteri ambientali e al Sistema di Qualità Reg. UE 848/2018.



STUDIOTECNICO 
ing. MarcoBALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 97 di 118

18. Analisi dei costi di mantenimento e produzione

Il conto economico tende a fornire un quadro generale di quelli che sono i costi necessari per la realizzazione del mandorleto e che vanno dall'acquisto delle piantine e quelli della preparazione preliminare del terreno compreso le pratiche agronomiche e di gestione aziendale.

18.1 Impianto di irrigazione

	Voce	Descrizione	Unità di misura	n. H	*Importo unitario €/h	Importo totale
1	Scavo interrimento linea principale (scavo da 70 cm e interrimento tubi principali)	operaio specializzato	h	15	€ 20	€ 300,00
2	Installazione impianto irriguo (montaggio tubi principali, attacchi ali gocciolanti lungo le file, filtri e collaudo finale).	operaio specializzato	h	20	€ 15	€ 300,00
	totale					€ 600,00

Tab.31 - Costi di scavo e posa in opera impianto irriguo

1	Costo impianto / ha	€ 1.000,00
2	Installazione impianto irriguo / ha	€ 300,00
3	Scavo interrato linea principale / ha	€ 300,00
	Totale costo impianto / Ha	€ 1.600,00

Tab.32 - Costo totale impianto di irrigazione

18.2 Acquisto piantine e tutori

Il conto economico si riferisce sia alla coltivazione del mandorlo intensivo effettuata all'interno dei lotti 3 e 4 del sistema agrovoltico e sia sulle superfici esterne agli impianti degli stessi lotti. Di seguito vengono riportati le schede con i costi di acquisto delle piantine e dei tutori preparazione e di gestione del 1° anno, quelli di gestione del 2° anno e quelli di gestione e conduzione dal 3° al 20°anno.



Investimento Lotto 3 e 4 mandorleto superintensivo area interna			
	n. piante	c. Unitario	Costo totale
Piante di Mandorlo Lauranne/Guara	13.957	€ 3,50	€ 48.848,33
Tutore in PVC H 110 cm	13.957	€ 0,50	€ 6.978,33
Costo totale			€ 55.826,67

Tab.33 - Costi di impianto

Investimento Lotto 3 e 4 mandorleto superintensivo area esterna			
	n. piante	c. Unitario	Costo totale
Piante di Mandorlo Lauranne/Guara	11.977	€ 3,50	€ 41.920,73
Tutore in PVC H 110 cm	11.977	€ 0,50	€ 5.988,68
Costo totale			€ 47.909,40

Tab.34 - Costi di impianto

18.3 Costi di manodopera

	Descrizione interventi	Forza lavoro	Unità di misura	n. ore/ha.	Importo unitario €/h	Importo totale
2	aratura	operaio specializzato	h.	2	50,00 €	100,00 €
3	fresatura	'	'	2	40,00 €	80,00 €
4	epicatura (n.2)	'	'	4	50,00 €	200,00 €
5	piantumazione meccanica delle piantine	'	'	4	50,00 €	200,00 €
6	messa in opera tutori	'	'	15	20,00 €	300,00 €
7	topping-hedging (manuale)	-	-	4	50,00 €	200,00 €
8	interventi fitosanitari	-	-	-	-	40,00 €
9	costo concime	-	-	-	-	150,00 €
10	spese generai-costi indiretti	-	-	-	-	150,00 €
	Totale					1.420,00 €

Tab.35 - Costi delle lavorazioni 1° anno



	Descrizione interventi	Forza lavoro	Unità di misura	n. ore/ha.	Importo unitario €/h	Importo totale
1	erpicoltura (n.2)	operaio specializzato	h.	4	50,00 €	200,00 €
3	topping (meccanizzato)	'	'	2	50,00 €	100,00 €
4	hedging (meccanizzato)	'	'	2	50,00 €	100,00 €
5	pulizia rami primi 50 cm.	'	'	8	25,00 €	200,00 €
6	concime	-	-	-	-	150,00 €
7	interventi fitosanitari n. 2	-	-	2	50	100,00 €
8	costo prodotti fitosanitari	-	-	-	-	80,00 €
9	spese generali-costi indirette	-	-	-	-	150,00 €
	Totale					1.080,00 €

Tab.36- Costi delle lavorazioni 2° anno

	Descrizione interventi	Forza lavoro	Unità di misura	n. ore/ha.	Importo unitario €/h	Importo totale
1	erpicoltura (n.2)	operaio specializzato	h.	2	50,00 €	100,00 €
2	topping (meccanizzato)	'	'	2	50,00 €	100,00 €
3	hedging (meccanizzato)	'	'	2	50,00 €	100,00 €
4	pulizia rami primi 50 cm.	'	'	4	25,00 €	100,00 €
5	interventi fitosanitario n. 2	-	-	2	50,00 €	100,00 €
6	costo prodotti fitosanitari	-	-	-	-	40,00 €
7	raccolta meccanizzata	'	'	4	125	500,00 €
8	concime	-	-	-	-	50,00 €
9	spese generali-costi indirette	-	-	-	-	150,00 €
	Totale					1.240,00 €

Tab.37 - Costi delle lavorazioni dal 3° anno in poi

18.4 Analisi dei costi e dei ricavi del mandorleto SHD nelle aree interne

18.4.1 Lotti 3 e 4 mandorleto aree interne

CONTO ECONOMICO LOTTI 3 E 4 MANDORLO SUPERINTENSIVO IN AREA INTERNA				
Dati Impianto	Valori riferiti ad 1 ettaro di mandorleto			
scelta della cultivar	Lauranne, Guara			
forma di allevamento	parete continua a siepe			
potatura	meccanica annuale e in parte manuale di rifinitura			
metodo di raccolta	meccanizzata con macchina scavallatrice			
durata economica	20			
fase di allevamento (anni)	20			
fase di incremento produttivo (anni)	2-4			
fase di produzione a regime (anni)	5-20			
superficie (mq)	10000			
sesto d'impianto - distanza tra le file (m)	10			
sesto d'impianto - distanza in linea (m)	1,5			
totale piante	13957	media piante/ha 963		
Costi di impianto mandorleto - 1° anno				
costo piante	€ 3.370,50	(tab. n. 26)		
tutori in pvc (0,50 €/pianta)	€ 481,50	"	Costo tot. Impianto € 3.582,00	
gestione mandorleto: manodopera-messa opera piante	€ 1.420,00	(tab. n. 27)	Messa in opera mandorl. € 1.420,00	
impianto di irrigazione	€ 1.000,00	(tab. n. 25)		
scavo linea principale - installazione in campo	€ 600,00	"		
Totale costi di impianto	€ 6.872,00			
Costi gestione agronom. 2° anno	€ 1.080,00	(tab. n. 28) - (non in produzione)		
produzione impianto	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
capacità produttiva pianta (%)	50%	80%	90%	100%
produzione mandorle/pianta (kg)	2	2,4	3,6	4
produzione mandorle totale (kg pianta x piante totali)	2.776	3.331	4.997	5.552
Costi di produzione dal 3° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
gestione agronomica mandorleto (tab. n.29)	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00
Totale costi di produzione	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00

Tab.38 - Conto economico del mandorleto superintensivo dei lotti 3 e 4 delle aree interne

18.4.2 Ricavi da vendita di mandorle lotti 3 e 4 aree interne

Conto Economico		3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
Produzione e vendita mandorle	produzione Kg.	2.776	3.331	4.997	5.552
	prezzo di vendita mandorle in guscio(media €/kg)	1,40	1,40	1,40	1,40
	ricavi (prezzo x produzione totale mandorle)	€ 3.886,4	€ 4.663,7	€ 6.995,5	€ 7.772,8
	costi di produzione	€ 1.580,0	€ 1.580,0	€ 1.580,0	€ 1.580,0
	Reddito (ricavi - costi di produzione) €	€ 2.306,4	€ 3.083,7	€ 5.415,5	€ 6.192,8

Tab.39 - Ricavi della sola vendita di mandorle in guscio lotti 3 e 4 in area esterna

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 101 di 118



Studio**TECNICO** | Ing. Marco G Balzano
Via Cancellotto, 3 | 70125 BARI | Italy
www.ingbalzano.com - +39.331.6764367



STUDIO**TECNICO**
ingMarco**BALZANO**
INGEGNERE DELLA PROVINCIA DI BARI

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341

18.4.3 Cash Flow vendita di mandorle lotti 3 e 4 delle aree interne

Analisi flussi di cassa*	Produzione mandorle con guscio									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
anni										
Costi produttore **	6.872,00	1.080,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00
ricavi	0,00	0,00	3.886,40	4.663,68	6.995,52	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80
Reddito	-6.872,00	-1.080,00	2.306,40	3.083,68	5.415,52	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80
Analisi flussi di cassa*	Produzione mandorle con guscio									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
anni										
Costi produttore **	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00
ricavi	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80	7.772,80
Reddito	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80	6.192,80
Redditività prevista per il ciclo produttivo anni 20				95.745,60						

Tab.40 - Business plan nei 20 anni

STUDIO**TECNICO** 
ing.**MarcoBALZANO**
SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

Rif. Elaborato: SV634-P.09	Elaborato: Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	Data 02/12/2022	Rev R0	Pagina 102 di 118
--------------------------------------	---	---------------------------	------------------	-----------------------------

18.5 Analisi dei costi e dei ricavi del mandorleto SHD nelle aree esterne

18.5.1 Lotti 3 e 4 delle aree esterne

CONTO ECONOMICO LOTTI 3 E 4 MANDORLO SUPERINTENSIVO IN AREA ESTERNA				
Dati Impianto	Valori riferiti ad 1 ettaro di mandorleto			
scelta della cultivar	Lauranne, Guara			
forma di allevamento	parete continua a siepe			
potatura	meccanica annuale e in parte manuale di rifinitura			
metodo di raccolta	meccanizzata con macchina scavallatrice			
durata economica	20			
fase di allevamento (anni)	20			
fase di incremento produttivo (anni)	2-4			
fase di produzione a regime (anni)	5-20			
superficie (mq)	10000			
sesto d'impianto - distanza tra le file (m)	10			
sesto d'impianto - distanza in linea (m)	1,5			
totale piante	11977	media piante/ha 1650		
Costi di impianto mandorleto - 1° anno				
costo piante	€ 5.775,00	(tab. n. 26)		
tutori in pvc (0,50 €/pianta)	€ 825,00	"	Costo tot. Impianto € 6.600,00	
gestione mandorleto: manodopera-messa opera piante	€ 1.420,00	(tab. n. 27)	Messa in opera mandorl. € 1.420,00	
impianto di irrigazione	€ 1.000,00	(tab. n. 25)		
scavo linea principale - installazione in campo	€ 600,00	"		
Totale costi di impianto	€ 9.620,00			
Costi gestione agronom. 2° anno	€ 1.080,00	(tab. n. 28) - (non in produzione)		
produzione impianto	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
capacità produttiva pianta (%)	50%	80%	90%	100%
produzione mandorle/pianta (kg)	2	2,4	3,6	4
produzione mandorle totale (kg pianta x piante totali)	3.300	3.960	5.940	6.600
Costi di produzione dal 3° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
gestione agronomica mandorleto (tab. n.29)	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00
Totale costi di produzione	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00	€ 1.580,00

Tab.41 - Conto economico del mandorleto superintensivo dei lotti 3 e 4 delle aree esterne

18.5.2 Ricavi da vendita di mandorle lotti 3 e 4 delle aree esterne

Conto Economico		3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
Produzione e vendita mandorle	produzione Kg.	3.300	3.960	5.940	6.600
	prezzo di vendita mandorle in guscio(media €/kg)	1,40	1,40	1,40	1,40
	ricavi (prezzo x produzione totale mandorle)	€ 4.620,0	€ 5.544,0	€ 8.316,0	€ 9.240,0
	costi di produzione	€ 1.580,0	€ 1.580,0	€ 1.580,0	€ 1.580,0
	Reddito (ricavi - costi di produzione) €	€ 3.040,0	€ 3.964,0	€ 6.736,0	€ 7.660,0

Tab.42 - Ricavi della sola vendita di mandorle in guscio lotti 3 e 4 in area esterna

18.5.3 Cash flow vendita di mandorle lotti 3 e 4 delle aree esterne

Analisi flussi di cassa*	Produzione mandorle con guscio									
anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costi produttore **	9.620,00	1.080,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00
ricavi	0,00	0,00	4.620,00	5.544,00	8.316,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00
Reddito	-9.620,00	-1.080,00	3.040,00	3.964,00	6.736,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00

Analisi flussi di cassa*	Produzione mandorle con guscio									
anni	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Costi produttore **	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00	1.580,00
ricavi	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00	9.240,00
Reddito	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00	7.660,00

Redditività prevista per il ciclo produttivo anni 20 **117.940,00**

Tab.43 - Business plan nei 20 anni

Nel caso di vendita delle mandorle in guscio con qualifica biologica provenienti dai lotti 3 e 4 delle aree interne, il ricavato netto calcolato sulla base di 20 anni, è pari a € 95.745,60, quello delle aree esterne è pari ad €. 117.940,00.

La redditività totale nel caso di vendita delle mandorle con guscio con qualifica biologica dell'intera superficie coltivata a mandorlo sarà pari a **€ 213.685,60**

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 104 di 118

19. Essenze Mellifere

Le specie mellifere che ben si possono adattare all'ambiente naturale dove è previsto la realizzazione dell'impianto, devono rispettare caratteri di rusticità e di redditività. La redditività è data dalle loro caratteristiche intrinseche, come specie vegetali produttrici di nettare e polline graditi agli insetti pronubi. Le specie vegetali con tali caratteristiche devono assicurare un ciclo vegetale dalla semina (sia spontanea che indotta) alla fioritura, in un arco temporale compatibile con la vita degli insetti impollinatori. Le specie vegetali che più si adattano a questa funzione e che non richiedono particolari cure agronomiche sono la *Phacelia Tanacetifolia*, l'Iperico e l'Echinacea.

19.1 *Phacelia Tanacetifolia*

E' una pianta annuale della famiglia delle Hydrophyllacee (Boraginacee), si presenta con un portamento eretto che può raggiungere un metro di altezza, il fusto è cavo all'interno e le foglie pennate sono coperte di una peluria, la sua infiorescenza ha una forma a scorpioide la fioritura è scalare e si protrae per diverse settimane. La sua caratteristica è quella di produrre un polline e un nettare di altissima qualità molto gradito dalle api tant'è che la produzione di miele si aggira intorno ai 10-12 quintali per ettaro.

19.1.1 Tecnica colturale

La coltivazione è abbastanza semplice ed è possibile l'auto-risemina, cioè le piante dopo la fioritura producono il seme che ritornando sul terreno continuando il ciclo vegetale della pianta.

Un'altra caratteristica della pianta è quella di secernere degli enzimi che contrastano la crescita delle erbe infestanti inoltre, tale specie è utilizzata molto nell'ambito della corretta applicazione delle pratiche agronomiche nelle rotazioni colturali come pianta da sovescio in quanto riesce a cedere al terreno grandi quantità di azoto.

La densità di semina è di 10 kg/ha il periodo della semina è quello delle foraggere in autunno-inverno.

La pianta resterà in campo in quanto specie vegetale utile per la produzione di nettare e per le attività connesse all'apiario e sarà oggetto di sfalcio dopo la produzione del seme.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 105 di 118

19.2 Iperico

L'Hypericum perforatum anche conosciuta con il nome di erba di San Giovanni, è una pianta officinale perenne sempre verde e appartiene alla famiglia delle Clusiacee (Guttiferae).

Le sue proprietà fitoterapautiche sono conosciute dall'antichità e molto usata nella medicina tradizionale per le cure antidepressive e antivirali. E' una pianta che si presenta con un fusto eretto con due strisce longitudinali, sulle foglie appaiono delle piccole vescichette contenenti una sostanza oleosa, ai margini delle stesse sorgono dei puntini neri costituite da strutture ghiandolari contenenti Ipericina, sostanza usata nei preparati medicinali.

19.2.1 Tecnica colturale

L'iperico è una pianta rustica e cresce bene in zone soleggiate e aride di pianura e di media collina, ma necessita di acqua di soccorso nei mesi estivi e una buona concimazione. Il trapianto delle piantine viene effettuato in autunno-inverno e la semina deve essere superficiale con un leggera rullatura in superficie, per la semina in campo sono previsti kg 10,0 di seme per ettaro.

La raccolta avverrà tramite asportazione della parte apicale della pianta contenente i fiori e sarà effettuata nel periodo della massima fioritura, la raccolta manuale ha lo scopo di effettuare un taglio per ogni pianta senza danneggiarla in modo che la stessa sia pronta per le successive fioriture. Le rese oscillano tra i 15 e 30 q.li per ettaro per il primo anno e con incrementi produttivi negli anni successivi.

19.3 Echinacea

E' una pianta perenne che comprende diverse specie che fanno parte della famiglia delle Asteracee. E' una piante poliennale e con il dissecco della parte epigea va in riposo vegetativo in inverno. Il fusto ha un'altezza che oscilla tra i 50 e i 150 cm Con portamento eretto e con una leggera peluria, ramificato e rivestito di foglie (in quantità maggiore o minore a seconda della specie), il frutto è un acherio di forma quadrangolare che può presentare una pigmentazione di color marrone chiaro all'apice e con un piccolo pappo (appendice piumosa utile per la dispersione del seme nell'ambiente). Le proprietà della pianta sono curative per la cura delle infezioni e ferite della pelle, per la cicatrizzazione, antinfettive e riepitelizzanti.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 106 di 118



19.3.1 Tecnica colturale

La pianta vuole un terreno fertile e ben drenato, soffre i ristagni di acqua a cui va incontro con la formazione di marciumi radicali, per la sua coltivazione può essere effettuata la semina in campo o effettuare il trapianto di piantine, per la semina in campo si calcola una quantità di seme di 6,0 kg /ha

La moltiplicazione avviene per suddivisione dei cespi, eliminando parte delle piante da cui verrà utilizzata la radice mentre per la parte aerea verrà raccolta dopo la fioritura, la produzione delle radici può oscillare tra 18-20 q/ha mentre per la parte aerea tra 40-50 q/ha

La raccolta avverrà dal secondo anno all'inizio della fioritura con la sola asportazione della parte aerea mentre, dopo aver diradato i cespi, si effettuerà il prelievo dalle piante diradate della parte radicale. Trova applicazione nella composizione di alcuni liquori e vini aromatici ed usata in special modo per la preparazione di tisane ed infusi.



Fig.7 - Piante di Phacelia



Fig.8 - Piante di Iperico



Fig.9 - Piante di Echinacea

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 107 di 118



20. Apiario

L'inserimento di un apiario all'interno dell'area oggetto di interesse assolve sia ad una funzione di misura di salvaguardia che a garantire la produttività delle coltivazioni. Le api sono insetti sociali che vivono in colonie composte da 10.000 a 100.000 individui, si tratta di un "Superorganismo" che esiste grazie all'armonica attività di ogni suo componente e la sua esistenza è la sola possibilità di vita per ogni individuo.

Questo "Superorganismo" che si nutre, cresce e moltiplica è composto da 1 ape regina; da un numero variabile di api operaie costituito da 10.000 a 90.000, e da un numero di fuchi (200-1.000) solo nella stagione primaverile estiva.

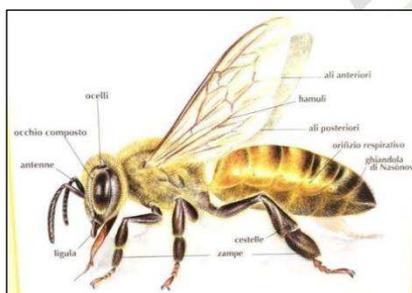


Fig.10 - Ape Operaia

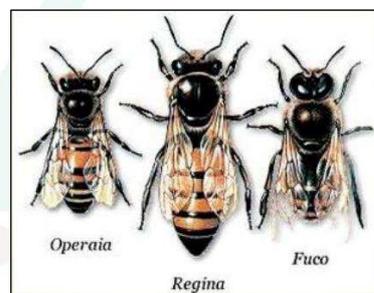


Fig.11 - Classi di api

Ciclo biologico ape operaia

Giorni	Fase	Metamorfosi dell'ape mellifica
1	Uovo	L'ape regina depone un uovo
2		L'uovo si sviluppa sul fondo della cella
3		L'uovo al terzo giorno
4	Larva	La larva appena nata è immersa nella gelatina reale
5		Secondo giorno dello stadio larvale
6		Terzo giorno dello stadio larvale
7		Quarto giorno dello stadio larvale
8		La larva è matura, la celletta viene opercolata
9	Opercolata	La larva fila il bozzolo
10	Prepupa	(fase prenupale) La larva si trasforma in pupa
11		Secondo giorno della fase pupale
12	Pupa	La pupa è pronta, continua la trasformazione in ape
13		Gli occhi della pupa incominciano a pigmentarsi
14		Terzo giorno dello stadio pupale
15		Quarto giorno dello stadio pupale
16		Quinto giorno dello stadio pupale
17		Sesto giorno dello stadio pupale
18		Inizia la pigmentazione del corpo
19		Ottavo giorno dello stadio pupale
20		L'ape si libera dell'involucro pupale
21	Imago	L'ape operaia sfarfalla come insetto adulto

Fig.12 - Ciclo biologico

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 108 di 118

L'ape appartiene alla classe di Insetti, all'ordine degli Imenotteri, sottordine Aculeati, superfamiglia Apoidea, famiglia Apidae, sottofamiglia Apinae, tribù Apini, genere Apis.

Al genere Apis appartengono diverse specie:

Dorsata; Florea; Indica; Mellifica.

Nell'ambito della specie Apis mellifica sono stati individuati tre gruppi di razze.

Europeo; Orientale; Africano.

Per alveare si intende la famiglia con l'arnia (abitazione) e le relative costruzioni di cera (favi). La famiglia o colonia comprende: la regina, le operaie, i maschi o fuchi. Gli individui sono divisi in due caste;

- Quella sterile, di cui fanno parte le operaie (femmine imperfette) il cui compito è quello di costruire i favi, di curare e nutrire la prole, di reperire il cibo, ecc.;
- Quella feconda, di cui fanno parte la regina e i maschi, il cui compito è la riproduzione.

La regina, la cui vita dura diversi anni (3-5) è una femmina completa, la sua funzione è quella di deporre le uova e nel periodo primaverile estivo ne riesce a deporre oltre 2.000 al giorno, tale attività viene interrotta nei mesi freddi. La maturazione ad insetto adulto, si manifesta molto velocemente in soli 16 giorni. La giovane regina vergine si accoppia tra il 5° e 6° giorno di vita adulta durante il volo nuziale e viene quindi fecondata fuori dall'alveare in luoghi ben definiti.

La fecondazione non avviene per l'opera di un solo maschio ma da diversi fuchi, infatti al ritorno dal volo nuziale sono presenti nella propria spermoteca, spermatozoi di diversi maschi, in quantità sufficiente per fecondare, in tutta la vita della regina, le uova che provengono dagli ovari. Dopo qualche giorno dalla fecondazione inizia la deposizione delle uova. Le uova deposte possono essere fecondate, e da queste nascono femmine che diventano operaie o regine, in funzione del livello alimentare al quale saranno sottoposte durante lo stadio di larva o p partenogenetiche da cui nasceranno solo fuchi.

All'inizio della primavera l'aumentata deposizione di uova da parte della regina, provoca un aumento della popolazione (circa 4 volte superiore) rispetto agli ultimi giorni dell'inverno. Tale situazione ha come conseguenza che alcune operaie iniziano la costruzione di celle reali, la regina

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 109 di 118

vi depone le uova e quando stanno per nascere le nuove regine, la vecchia madre con circa metà delle giovani operaie presenti nel nido, viene sospinta all'esterno abbandonando l'alveare per formare una nuova colonia.

I favi sono costruzioni di cera rigorosamente perpendicolari al suolo e vanno a delimitare delle celle esagonali opposte le une alle altre. Con il termine di *ARNIA* si intende, in modo generico, l'abitazione nella quale vive una colonia di api. Le parti che costituiscono un'arnia sono:



Fig.13 - Struttura dell'arnia

Nei telaini le api operaie costruiscono i favi, quelli del nido servono per l'abitazione, quelli del melario per il deposito del miele e del polline. Quando le celle sono piene di miele, le operaie le chiudono con un opercolo di cera. Per alleviare le api nel lavoro di costruzione dei favi, si impiegano i fogli cerei. Il miele deve essere raccolto quando la percentuale di umidità scende al di sotto del 18-20%, per valutare il grado di umidità si usa il rifrattometro. Per togliere il miele bisogna procedere alla disopercolatura dei favi con apposito coltello, mantenendo il telaino con l'asse maggiore in posizione verticale sul piano di appoggio. Successivamente i favi disopercolati vengono inseriti nella gabbia dello smielatore, dal quale il miele viene trasferito nei maturatori e

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 110 di 118

qui lasciato a riposo per un tempo che può variare da 3-4 giorni fino a più di due settimane. La osta nei maturatori serve per la deumidificazione e per eliminare le impurità del miele (frammenti di cera, api e loro parti, polvere, polline e schiume) che essendo più leggere vengono a galla e formano uno strato biancastro schiumoso detto tacco o cappello.



Fig.14 - Smielatura

Dalle api si ottengono oltre al miele, la gelatina o pappa reale e il polline, come prodotti secondari la cera d'api e la propoli.

L'attività economica del produttore di miele è influenzata da parecchi fattori, il clima, le basse temperature, la presenza nelle vicinanze di un'agricoltura estensiva e intensiva che fa ricorso a concimi di sintesi e prodotti fitosanitari quali erbicidi e insetticidi letali per la sopravvivenza delle api. Nell'areale dove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, si trovano condizioni favorevoli per la vitalità di questi insetti pronubi. Potendo disporre di una superficie protetta e tranquilla (quale quella dell'impianto fotovoltaico), si può ben pensare di sfruttare tale posizione per l'introduzione un certo numero di famiglie di api sufficienti a garantire per la produzione di miele con una buona prospettiva di reddito.

Per il nostro impianto sono previste in totale 30 famiglie (30 arnie) di cui 15 localizzate nel lotto 1 delle aree esterne all'impianto agrovoltico e 15 localizzate nelle aree esterne del lotto 3.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 111 di 118

Dalla produzione prevista di circa 20kg/arnia di miele si potrà ottenere una produzione totale di kg 600.

Nei costi relativi alle attrezzature si deve considerare un periodo medio di ammortamento di 10 anni inoltre la lavorazione della pappa reale che è molto redditizia ma complessa, richiede almeno l'impiego di 2 unità operative.

Nei costi di gestione sono stati considerati in maniera forfettaria i contenitori di vetro per la vendita del miele e le fiale da 10 ml per la pappa reale. Altri costi sono rappresentati dalle etichette e dal packaging.

Gli apiari, allevati in un'unità produttiva condotta secondo il metodo biologico, individuati come gruppo di singoli alveari collocati in una postazione, formano un lotto, L'identificazione è effettuata attraverso la marchiatura con vernice o con apposizione di targhette sulle arnie. Il contrassegno dovrà riportare:

- Il n° di identificazione dell'Odc;
- Il codice aziendale del soggetto individuale dalla normativa regionale vigente, se esiste, ovvero da codice aziendale rilasciato dall'OdC.

L'intero ciclo apistico sarà gestito tramite il sistema "Melixa" che monitora lo stato di salute e accrescimento del nucleo delle api oltre all'attività di produzione dello stesso. Il sistema registra i principali dati provenienti dall'arnia quali: peso netto del nucleo, temperatura ambientale e interna tra i favi di covata, punto di rugiada, numero di voli ora per ora.



Fig.15 - Esempio di sistema monitoraggio Melixa

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 112 di 118



20.1 Conto economico Apiaro

Conto Economico di un apiario con 30 ARNIE				
Costi diretti	N.	€/u	tot. Parz.	TOT.
A - IMPIANTO DI PRODUZIONE				
Arnia	30,00	120,00	3.600,00	
Famiglia su nucleo da 6 telai	30,00	65,00	1.950,00	
Supporti per arnie	30,00	35,00	1.050,00	
				6.600,00
B - SPESE VARIE				
Alimenti (candito). (a corpo)	1,00	400,00	400,00	
Antiparassitari e medicinali consentiti Reg.UE848/2018	1,00	300,00	300,00	
Alcool per propoli. (a corpo)	1,00	130,00	130,00	
Spese generali	1,00	150,00	150,00	
				980,00
C - ATTREZZATURE PER LA LAVORAZIONE DEL MIELE				
Banco per disopercolare	1,00	400,00	400,00	
Smielatore	1,00	800,00	800,00	
Sceratrice solare	1,00	400,00	400,00	
Maturatore inox kg. 1,000	1,00	700,00	700,00	
Coltelli-filtri-forchette	1,00	150,00	150,00	
Soffiatore per api a motore	1,00	700,00	700,00	
Varie per trattamento polline, propoli e pappa reali. (a corpo)	1,00	2.500,00	2.500,00	
				5.650,00
D - VENDITA PRODOTTI				
	kg.			
Miele	600,00	8,50	5.100,00	
Propoli	6,00	400,00	2.400,00	
Pappa reale	60,00	570,00	34.200,00	
Cera	18,00	7,00	126,00	
				41.826,00
E . COSTI MANODOPERA				
	h/lavoro			
Ore lavoro	920,00	15,00	13.800,00	
				13.800,00
F - COSTI INDIRETTI				
Ammortamento costi impianto (C) durata 10 anni		565,00	565,00	
Spese generali 5% della PLV		2.091,30	2.091,30	
Imposte, tasse e contributi	0,02	752,87	752,87	
Interessi 6% sul capitale di anticipazione	0,06	2.509,56	2.509,56	
				5.918,73
TOTALE COSTI DIRETTI (A + B + E)				21.380,00
TOTALE COSTI INDIRETTI (F)				5.918,73
TOTALE COSTI				27.298,73
RICAVI VENDITA				41.826,00
PRODUZIONE LORDA VENDIBILE				14.527,27

Tab.44 - Conto economico dell'apiario

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 113 di 118

21. Fabbisogno ore lavoro

Per la quantificazione dei livelli occupazionali, si farà riferimento alle tabelle relative al fabbisogno, espresso in ore, per ettaro-coltura, indicate nelle Linee Guida per il riconoscimento della qualifica di Imprenditore Agricolo Professionale (IAP) e pubblicate da FORMEZ PA nel giugno 2015, a cui la Regione Puglia ha dato recepimento.

La determinazione dei vari fabbisogni occupazionali è stata suddivisa per le singole componenti vegetali e produttive presenti sull'intera superficie.

Soltanto nella fase di iniziale di cantierizzazione è prevista una lavorazione profonda del terreno, che serve a migliorare la tessitura e il drenaggio, onde evitare possibili fenomeni di ristagno idrico, inoltre in questa fase viene effettuata anche una concimazione di fondo con letame maturo o ammendante organico naturale, per migliorare le condizioni di fertilità del suolo per assicurare i necessari apporti nutrizionali alle piante nel corso degli anni.

21.1 Lavorazioni preliminari

Per la fase preliminare si effettuerà un'aratura a 40÷50 cm aratro polivomere a cui seguirà una fase di frangizollatura e successivo affinamento con livellamento finale.

Tipo di Lavorazione	Tempi medi ore/ha	Superficie ha	Totale ore lavoro
1° Aratura 40-50 cm. Con polivomere	2,5	70,086	175,22
Affinamento del terreno con macchina fresatrice e spandimento concime organico	3	70,086	210,26
Livellamento del terreno	2,5	70,086	175,22
Totale			560,69

Tab.45 – Lavorazioni preliminari sull'intera superficie

21.2 Lavorazioni fascia ecotonale

Superficie utilizzata ha 1.059 – nr. 400 piante

Tipo di Lavorazione	Tempi medi ore/ha	Superficie ha	Totale ore lavoro
Apertura delle buche e piantumazione delle piantine in vaso con protezione tree shelter e cannuccia di sostegno in canna di bambù	20	1,059	21,18
Posa in opera di impianto di irrigazione	8	1,059	8,47
Totale			29,65

Tab.46 - Fabbisogno ore lavoro fascia ecotonale

21.3 Coltivazioni agronomiche

Coltura	superficie ha.	ora/ha	tot. ore lavoro
Olivo superintensivo (SHD)	24,3400	380	9.249,2
Mandorleto superintensivo (SHD)	21,7540	380	8.266,5
Apiario	1,0000	606	606,0
Totale Fabbisogno ore lavoro			18.121,7

Tab.47 - Fabbisogno ore lavoro colture agricole e apiario

Intervento	fabbisogno ore -laoro
Lavorazioni preliminari	560,7
Fascia ecotonale	29,7
Coture agrarie	18.121,7
Totale	18.712,1

Tab.48 – Totale Fabbisogno ore lavoro

Il fabbisogno delle ore lavoro necessarie per la realizzazione iniziale dell'impianto Agrovoltaioco è di n. 18.712,1 pari a n. 3.119 giornate/lavoro che corrispondono a 14,17 ULA; mentre, il fabbisogno per le attività di gestione e mantenimento delle coltivazioni agronomiche, è di n. 18.121,7 pari a n. 3.020,28 giornate/lavoro che corrispondono a 13,72 ULA.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 115 di 118

Attualmente la conduzione dei terreni, condotta in prevalenza con seminativi autunno-vernini richiede un fabbisogno in ore-coltura per di 30 ore/ha per la provincia di Foggia per cui l'attuale fabbisogno ore/lavoro è di n. 2.102,6 pari a 350,43 giornate/lavoro che corrispondono a 1,60 ULA.

Coltura	superficie ha.	ora/ha	tot. ore lavoro
Cereali	70,086	30	2.102,6
Totale Fabbisogno ore lavoro			2.102,6

Tab.49 – Attuale Fabbisogno ore lavoro



22. Confronto della PLV attuale a quella con Agrovoltaico

Dal confronto tra la PLV attualmente realizzata e quella prevista con la realizzazione dell'impianto, si vuole dimostrare la piena compatibilità tra impianto fotovoltaico e produzione agricola. La suddivisione dei vari lotti e la programmazione agronomica, possono caratterizzare il futuro dell'agricoltura della zona.

A dimostrazione di come la produttività del terreno non viene diminuita, si portano a confronto le PLV realizzate con l'attuale ciclo colturale con l'impianto di cereali autunno-vernini e la PLV prevista con la realizzazione del piano Agrovoltaico.

	Coltura	Superficie occupata per l'impianto	Produzione ql.li/ha	Prezzo medio di vendita €/q.le	Costi di produzione/ha	Totali costi di produzione/ha	Ricavi da vendita	PLV
PLV realizzata in fase pre impianto	Frumento duro	70,086	50,00	35,00 €	700,00 €	49.060,20 €	122.650,50 €	73.590,30 €
TOTALE PLV PRE IMPIANTO								73.590,30 €
	Coltura	Superficie occupata per l'impianto	Produzione kg./ha	Prezzo medio di vendita €/kg.	Costi di produzione/ha	Totali costi di produzione/ha	Ricavi da vendita	PLV
PLV realizzata in fase post impianto	Oliveto (shd) vendita olio	24,3400	2.091,60	7,00	3.582,50	87.198,05	356.366,81	269.168,76
	Mandorleto (shd)	21,754	5.610,00	3,80	1.959,00	42.616,09	463.751,77	421.135,69
	Apiario	0,5	a corpo	-	-	27.298,73	41.826,00	14.527,27
	Fascia ecotonale	1,059						
		47,6530	TOTALE PLV POST REALIZZAZIONE IMPIANTO					704.831,71

Tab.50 – Raffronto tra la PLV preesistente e quella futura

Un altro importante aspetto in favore della soluzione dell'Agrovoltaico, è quella occupazionale; infatti se attualmente il fabbisogno lavorativo è soddisfatto con 1,6 ULA, con l'impianto Agrovoltaico il fabbisogno lavorativo previsto è di 13,72 ULA. Questo aspetto non è di poco conto in quanto potrebbe portare un miglioramento alle condizioni economiche e sociali della zona.

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 117 di 118

23. Conclusioni

L'area nella quale è prevista la realizzazione dell'impianto agro-voltaico, è caratterizzata da una scarsa vegetazione naturale dovuta alla forte antropizzazione dell'uomo, che ha comportato nel tempo una riduzione di habitat per specie botaniche e faunistiche di interesse naturalistico.

L'ipotesi che la realizzazione dell'impianto Agrovoltaico possa esercitare un impatto negativo sull'ambiente risulta del tutto inesistente in quanto l'area, attualmente è già sottoposta ad un uso di agricoltura di tipo intensivo che fa uso di fertilizzanti chimici e fitofarmaci di sintesi e pertanto, con il cambio di conduzione, può ricevere solo un miglioramento qualitativo dell'ambiente, a maggior ragione se l'intera area viene assoggettata ad un regime di coltivazione biologico con l'inserimento dell'attività apistica, questo a sua volta contribuirà a migliorare la qualità degli habitat nell'area.

L'utilizzo di pratiche agronomiche a basso impatto ambientale e l'utilizzo di sistemi DSS per un'agricoltura di precisione 4.0, contribuiranno sicuramente a mantenere un ambiente di lavoro più salubre, inoltre, non va trascurato il fattore occupazionale che prevede l'impiego di almeno 14,27 ULA.

Gli unici momenti critici che si potranno verificare, ma in maniera del tutto trascurabile e passeggera, saranno quelli prodotti durante la fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto ed in quella della sua dismissione.

Tenuto conto di tutti i fattori presi in considerazione si ritiene che il terreno, oggetto della presente relazione, sia compatibile con la realizzazione dell'impianto agro-voltaico, non costituendo l'iniziativa, ostacolo, pregiudizio o impedimento, all'attuale assetto agricolo, e che l'iniziativa non pregiudica la fertilità e la produttività agronomica dei terreni.

Si esprime pertanto un giudizio favorevole sulla conformità del progetto e sulla sua fattibilità.

Foggia, 02 dicembre 2022

Il Tecnico
dott. Nicola Gravina agronomo

Rif. Elaborato:	Elaborato:	Data	Rev	
SV634-P.09	Piano Agro-Solare e ricadute Occupazionali	02/12/2022	R0	Pagina 118 di 118