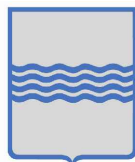


Regione
Basilicata



Provincia
Potenza



COMUNE DI
GENZANO DI LUCANIA



PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 19.986,12 KWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA R.T.N. DA REALIZZARE NEL COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA (PZ)

Relazione pedoagronomica

ELABORATO

AM_06

PROPONENTE:



EDISON RINNOVABILI S.P.A.

Sede legale: Milano (MI),
Foro Buonaparte n. 31 - CAP 20121
P.IVA 12921540154
rinnovabili@pec.edison.it

COORDINATORE DEL PROGETTO:

ecomec s.r.l.

p.iva/c.f. 07539280722
via f. filzi n. 25
70024 gravina in p.(ba)
mail: ecomecsr@gmail.com

PROGETTISTI:



Via Caduti di Nassirya 55
70124- Bari (BA)
pec: atechsr@legalmail.it

DIRETTORE TECNICO
Dott. Ing. Orazio TRICARICO

Dott. Ing. Alessandro ANTEZZA

Consulenti:

Dott. Agr. Mario STOMACI

Dott. ssa Adele BARBIERI

Dott. Geol. Michele VALERIO



EM./REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
0	AGO 2023	M.V.	A.A.	O.T.	Progetto definitivo

RELAZIONE PEDOAGRONOMICA

Sommario

1.	PREMESSA	2
2.	INQUADRAMENTO	2
3.	INDIVIDUAZIONE PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITA'	4
4.	ANALISI AMBITO TERRITORIALE REGIONALE	7
	Le aree naturali protette.....	9
	Rete natura 2000 (siti SIC, ZPS ed IBA).....	11
5.	CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE DELL'AREA DI INTERVENTO	13
6.	LAND CAPABILITY CLASSIFICATION DELL'AREA DI PROGETTO	15
7.	PROPRIETÀ FISICHE, CHIMICHE E BIOLOGICHE DEL SUOLO	17
8.	MITIGAZIONE E PIANO AGRICOLO INTEGRATO	20
9.	OBIETTIVI DEL PIANO COLTURALE	21
	Analisi delle condizioni ambientali.....	21
10.	PIANO COLTURALE PROGETTO	22
11.	DESCRIZIONE DEL PIANO COLTURALE.....	23
	Coltivazione tra i tracker	25
	Attività di monitoraggio	28
	Sistemi dell'agricoltura di precisione.....	34
	Irrigazione	35
	Conservazione e lavorazione	36
	Avvicendamento delle aree di coltivazione	36
12.	CRONOPROGRAMMA COLTURALE.....	37
	Meccanizzazione	38
13.	SUCCESSIONE COLTURALE	41
14.	ANALISI DELLA ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE E DI GESTIONE	44
	Analisi della compatibilità dei sistemi costruttivi	44
	Compatibilità delle risorse umane	46
15.	PUNTI DI FORZA E CRITICITA' DEL PROGETTO INTEGRATO	47
	Analisi dell'ambito ambientale	47
	Analisi dell'ambito delle ricadute sociali.....	48
16.	COSTI IMPIANTO AGRICOLO	49
17.	RICAVI.....	52
18.	VERIFICA DI COERENZA CON I REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI 54	
19.	CONCLUSIONE.....	57

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Agr. Mario Stomaci, iscritto al n. 652 dell'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Lecce, è stato incaricato dalla società ATECH Srl, alla redazione di una relazione Pedo-Agronomica al fine di individuare, descrivere e valutare le caratteristiche di suolo e soprassuolo del sito di progetto, ricadente in agro di Genzano di Lucania, in cui è prevista la realizzazione di un impianto integrato di produzione di energia elettrica derivante da fonte rinnovabile fotovoltaica e di produzione agricola denominato, con potenza complessiva di 19.986,12 KW.

In particolare, la presente relazione riguarda l'impianto da realizzarsi nel territorio comunale di Genzano di Lucania (PZ) su un'area agricola (Zona Omogenea E1 del PRG) estesa per circa mq 397.240,00.

L'obiettivo del presente studio è pertanto quello di descrivere l'uso agricolo attuale, la sua produttività, la vegetazione e l'uso del suolo.

L'elaborato è finalizzato:

- alla descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
- alla definizione del piano colturale da attuarsi durante l'esercizio dell'impianto fotovoltaico con indicazione della redditività attesa;

Il progetto agrivoltaico intende valorizzare l'intera superficie disponibile utilizzando colture erbacee ed arboree che possano inserirsi perfettamente nel contesto territoriale senza creare elementi di frattura. In particolare, saranno impiantati a rotazione colture orticole nelle aree interne all'impianto e ulivi nella fascia perimetrale dell'impianto.

2. INQUADRAMENTO

Le aree interessate dal progetto si trovano nel comune di Genzano di Lucania a una distanza dal centro abitato di circa 12 km, ricadente in una zona agricola E1.

La superficie totale dell'area, destinata alla realizzazione dell'impianto integrato di produzione elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di produzione agricola, è di circa 39,72 ha, composta da un unico appezzamento, a circa 392 m s.l.m.

Ubicazione dell'intervento:

Città	Foglio	P.lle
GENZANO DI LUCANIA	4	3-10-12-40-44

- Aree naturali interessate (ex. L.R. 19/97, L. 394/91): nessuna;
- Aree ad elevato rischio di crisi ambientale interessate (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs. 117 del 31/03/98): nessuna;
- Destinazione urbanistica (da PRG/PUG) dell'area di intervento: zona E1, zona agricola;
- Vincoli esistenti (idrogeologico, paesaggistico, architettonico, archeologico, altro): Nessuno.

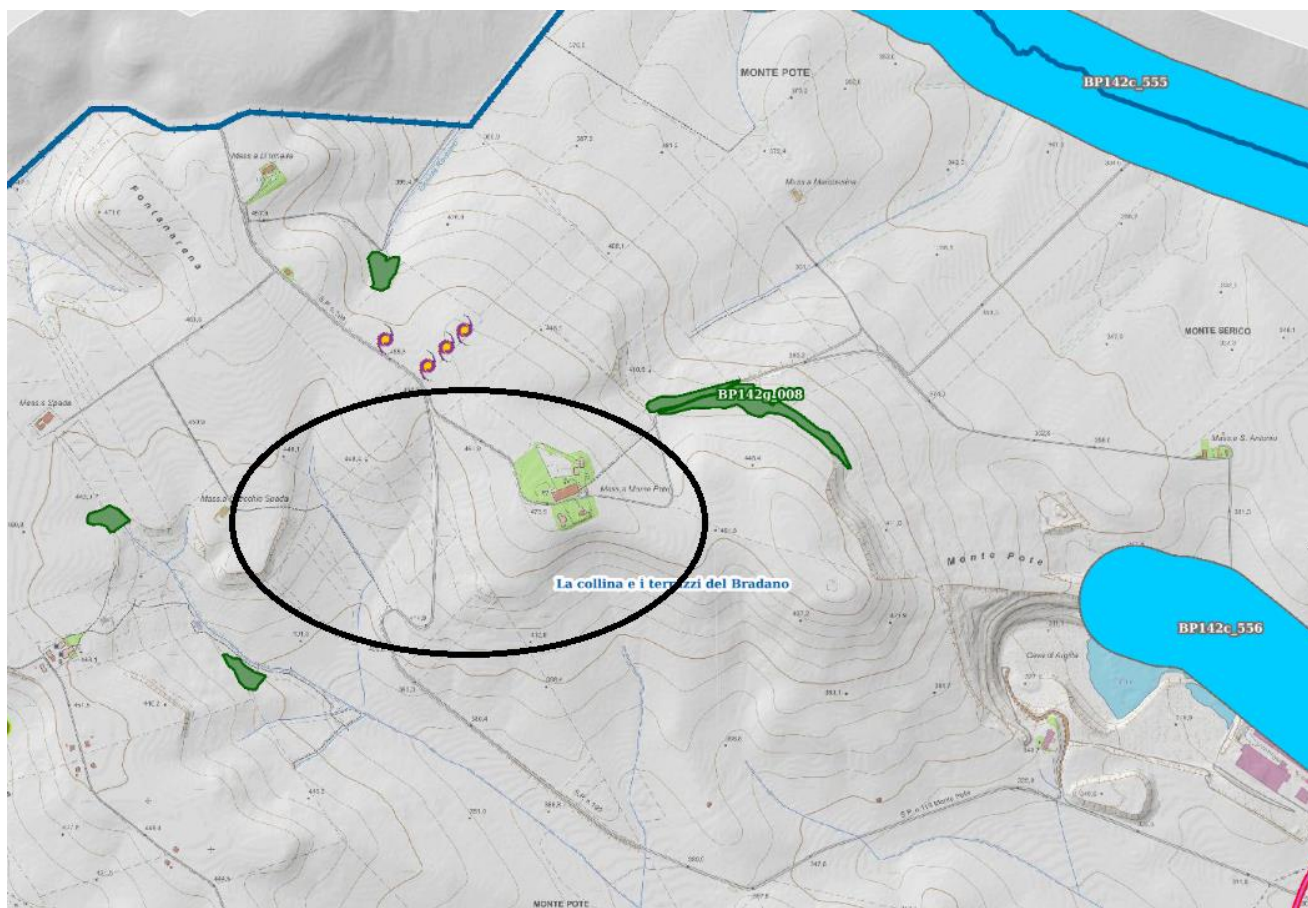


Immagine 1: vincoli esistenti fonte <https://rsdi.regione.basilicata.it/ppr/>

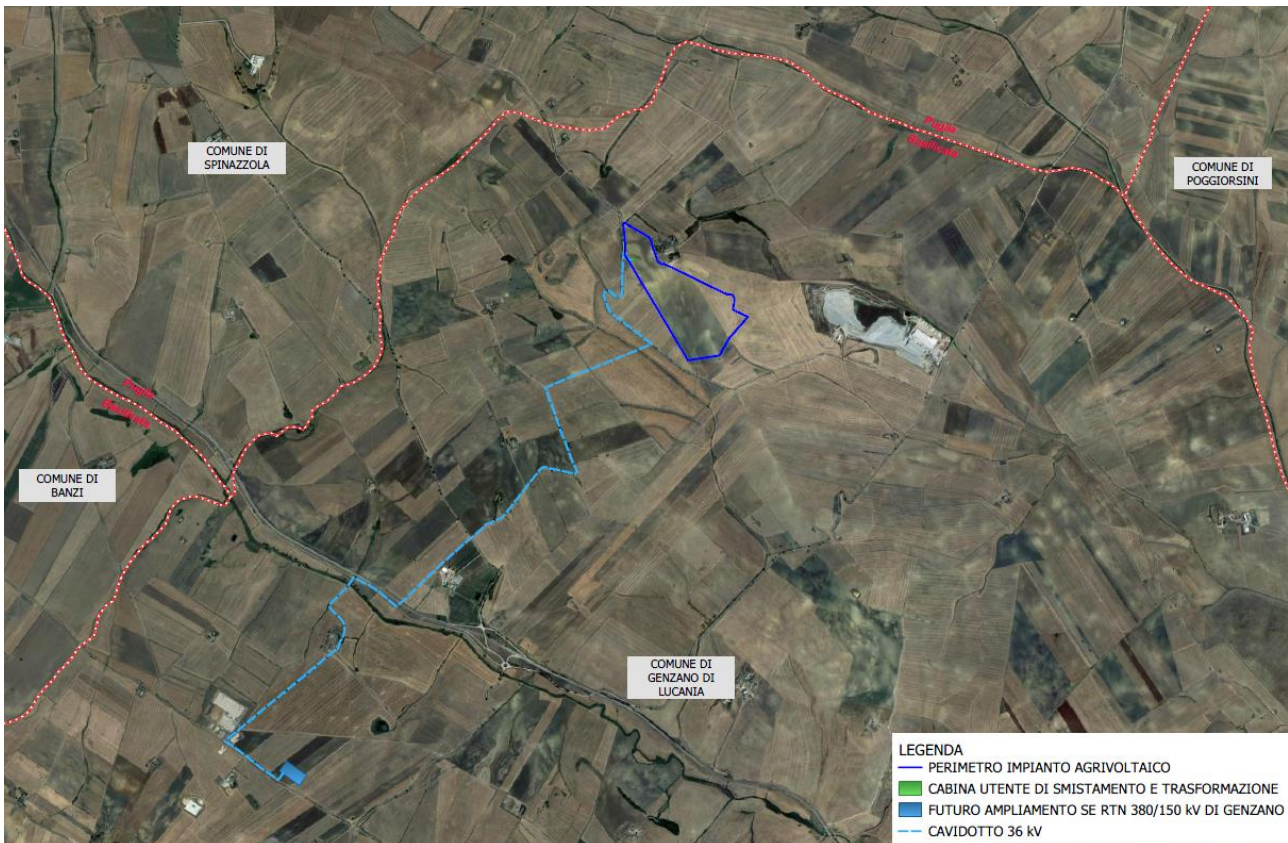


Immagine 2: inquadratura Google Earth

3. INDIVIDUAZIONE PRODUZIONI AGRICOLE DI QUALITA'

Il presente paragrafo ha come obiettivo quello di individuare eventuali produzioni agricole di qualità eseguite nell'area d'intervento di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica in fase di progettazione.

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto della potenza complessiva pari a 19.986,12 KW e si estenderà su una superficie di 39,72 ha, dislocati nel comune di Genzano di Lucania (PZ).

Le produzioni di qualità considerate sono quelle relative alla filiera vitivinicola e alla filiera olivicola da olio.

Il territorio comunale di Genzano di Lucania ricade in diversi comprensori territoriali a seconda che si parli di prodotti DOC (denominazione origine controllata) e DOCG (denominazione di origine controllata e protetta).

L'intera regione annovera nel proprio territorio pregiati alimenti riconosciuti col marchio DOC e DOCG e IGP. In totale si contano 6 prodotti DOP e 7 IGP.

DOP	IGP
Caciocavallo podolico	Fagiolo di Sarconi

Pecorino di Filiano	Peperone di Senise
Melanzana di Rotonda	Pane di Matera
Fagioli di Rotonda	Canestrato di Moliterno
Olio Vulture	Lenticchia di Altamura
Mozzarella di Gioia del Colle DOP	Lucanica di Picerno
	Olio lucano

Il comune di Genzano di Lucania rientra tra i territori di produzione del Caciocavallo podolico a marchio DOP e Olio lucano a marchio IGP.

Per quanto concerne la produzione di vini, quelli a marchio DOP della Basilicata sono cinque e coprono altrettante aree geografiche che, solo in parte si accavallano tra loro, ma in generale hanno caratteristiche orografiche e climatiche diverse. In Basilicata è registrato un solo marchio IGP, il "Basilicata IGP".

Genzano di Lucania, rientra nella zone di produzione del:

- Aglianico del Vulture Superiore a marchio DOCG
- Aglianico del vulture DOC
- Basilicata IGP.

AGLIANICO DEL VULTURE SUPERIORE A MARCHIO DOCG

La zona di produzione dell'Aglianico del Vulture Superiore DOCG comprende i comuni di Rionero in Vulture, Barile, Rapolla, Ripacandida, Ginestra, Maschito, Forenza, Acerenza, Melfi, Atella, Venosa, Lavello, Palazzo San Gervasio, Banzi, Genzano di Lucania (comune oggetto di studio), escluse le tre isole amministrative di Sant'Ilario, Riparossa e Macchia del comune di Atella.

La denominazione comprende Aglianico del Vulture Superiore» e «Aglianico del Vulture Superiore» riserva:

- l'Aglianico del Vulture Superiore DOP si presenta di colore rosso rubino intenso tendente al granato, odore tipico, gradevole ed intenso e sapore secco, giustamente tannico, sapido, persistente, equilibrato. L'immissione al consumo è prevista per il 1° novembre del terzo anno successivo a quello di produzione delle uve.
- l'Aglianico del Vulture Superiore DOCG Riserva si presenta di colore rosso rubino intenso, il profumo è complesso, ampio e avvolgente al naso con note speziate di cacao, vaniglia,

liquirizia e tabacco dolce in perfetta armonia con note di confettura di frutti di bosco, il sapore è estremamente equilibrato nella struttura tannica, risulta morbido, caldo, vellutato e persistente al palato. L'immissione al consumo è prevista a partire dal 1° novembre del quarto anno successivo a quello di produzione delle uve.

AGLIANICO DEL VULTURE DOC

La zona di produzione dell'Aglianico del Vulture DOC comprende i comuni di Rionero in Vulture, Barile, Rapolla, Ripacandida, Ginestra, Maschito, Forenza, Acerenza, Melfi, Atella, Venosa, Lavello, Palazzo San Gervasio, Banzi, Genzano di Lucania, escluse le tre isole amministrative di Sant'Ilario, Riparossa e Macchia del comune di Atella.

La denominazione comprende due tipologie di vino: Rosso e Spumante Rosso. L'Aglianico del Vulture DOP Rosso si presenta di colore rubino cupo, al naso l'impatto olfattivo offre sensazioni anche minerali, per poi presentare sensazioni di mora e ribes anche in confettura, bacche di ginepro, tabacco e note speziate; in bocca si offre con spessore, un tannino vellutato e lunga persistenza.

Aglianico del Vulture DOP Spumante Rosso è di colore rosso rubino tendente al granato, con l'evoluzione può assumere riflessi aranciati; al naso i fiori di campo si aggiungono alle profumazioni fruttate; in bocca ha ritorni di frutti rossi e spezie. L'immissione al consumo è prevista dal 1° settembre successivo a quello di produzione delle uve.

BASILICATA IGP

La zona di produzione del Basilicata IGP comprende l'intero territorio regionale.

Il Basilicata IGP comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Bianco Frizzante, Rosso, Rosso Frizzante, Rosato, Rosato Frizzante, Passito Bianco, Passito Rosso, Novello Rosso, solo su indicazione da vitigno.

La Basilicata è tra le più antiche regioni d'Italia a vocazione viticola; alla fine del secolo scorso venivano censite 154 diverse denominazioni di cultivar diffuse nei comuni della Basilicata.

Oltre all'Aglianico del Vulture, vitigno più rinomato della regione, bisogna ricordare una notevole quantità di vitigni a bacca bianca e nera, coltivati da sempre in tutta la regione e

molto spesso conosciuti solo con nomi locali, che hanno sostenuto per tanto tempo un ruolo importante nella viticoltura regionale.

Per quanto concerne la produzione di olio, come anticipato precedentemente, troviamo:

OLIO LUCANO IGP

L'olio extravergine di oliva Olio Lucano IGP è ottenuto dai frutti delle varietà Acerenza, Ogliarola del Vulture, Ogliarola del Bradano, Maiatica, Nociara, Ghiannara, Augellina, Justa, Cornacchiola, Romanella, Carpinegna, Faresana, Sammartinengna, Spinoso, Cannellina, Cima di Melfi, Fasolina, Fasolona, Lardaia, Olivo da mensa, Orazio, Palmarola, Provenzale, Racioppa, Roma, Rotondella, Russulella, Scarpetta, Tarantina, Coratina, Frantoio, Leccino e loro sinonimi, presenti da sole o congiuntamente in misura non inferiore all'80%. Possono inoltre concorrere altre varietà fino a un massimo del 20%. La zona di produzione dell'Olio lucano IGP ricade nell'intero territorio della regione Basilicata.

4. ANALISI AMBITO TERRITORIALE REGIONALE

L'atto compiuto dalla Regione Basilicata, in funzione della tutela del suo notevole patrimonio paesaggistico, dotato di un tasso di naturalità fra i più alti tra quelli delle regioni italiane, è individuabile nella legge regionale n. 3 del 1990 che approvava sei Piani Territoriali Paesistici di aria vasta per un totale di 2596,766 Km², corrispondenti circa ad un quarto della superficie regionale totale. Tali piani identificano non solo gli elementi di interesse percettivo (quadri paesaggistici di insieme di cui alla Legge n. 1497/1939, art. 1), ma anche quelli di interesse naturalistico e produttivo agricolo "per caratteri naturali" e di pericolosità geologica; sono inclusi anche gli elementi di interesse archeologico e storico (urbanistico, architettonico), anche se in Basilicata questi piani ruotano, per lo più, proprio intorno alla tutela e alla valorizzazione della risorsa naturale.

I sei Piani Territoriali Paesistici di aria vasta individuati con la L.R. n. 3/90, sono:

P.T.P.A.V. Laghi di Monticchio (o del Vulture)

Redatto dalla struttura regionale sulla base del decreto Ministeriale di vincolo 18.04.85, l'area era già in precedenza sottoposta a vincolo paesaggistico, con precedente D.M., ai sensi della L. 1497/39.

L'area interessata dal Piano coincide con quella del sistema dei Laghi di Monticchio e delle pendici boscate del Monte Vulture, delimitata ai sensi della L. 431/85 e del D.M. 18/4/1985, e ricade nel territorio dei comuni di Atella, Melfi e Rionero in Vulture.

P.T.P.A.V. Volturino-Sellata-Madonna di Viggiano

Il Piano comprende i comuni di Abriola, Pignola, Anzi, Calvello, Marsiconuovo e Viggiano, con il Massiccio del Volturino. Il territorio interessato dal Piano rientra nel costituendo Parco Nazionale Val D'Agri e Lagonegrese, la cui situazione è definita dalla legge n. 496/98, all'art. 2, comma 5.

P.T.P. di Gallipoli-Cognato

La perimetrazione del P.T.P. coincide con quella del parco, istituito con Legge Regionale 47/97.

Comprende i comuni di Pietrapertosa, Castelmezzano, Calciano, Accettura ed Oliveto Lucano, con le creste rocciose delle piccole Dolomiti Lucane ed i vasti boschi di Gallipoli Cognato e Monte Piano.

P.T.P. del Massiccio del Sirino

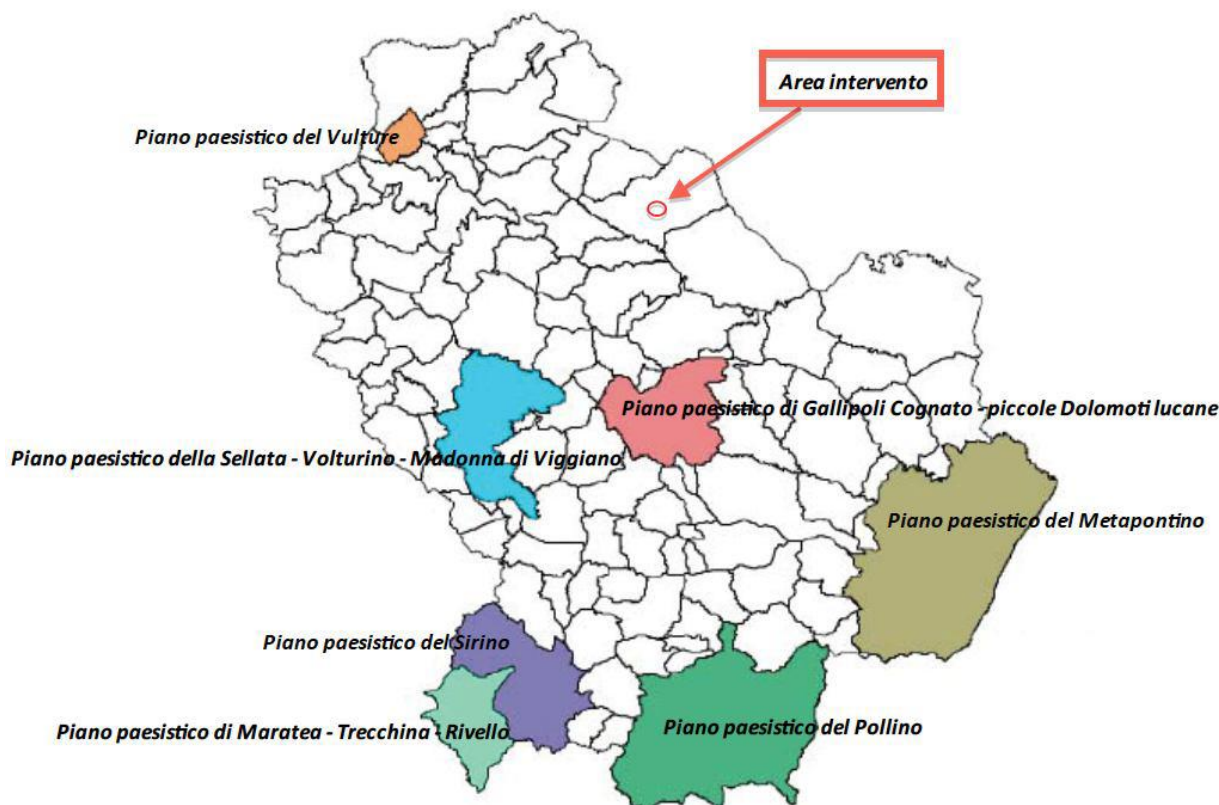
Approvato con Legge Regionale 3/90, il P.T.P. ingloba i territori comunali di Lagonegro, Lauria e Nemoli con i suggestivi Laghi Sirino e Laudemio ed il circo morenico del Monte Papa.

P.T.P. del Metapontino

Già in parte sottoposto a vincolo ministeriale ai sensi della Legge Regionale n. 3/90. Sono inclusi i comuni di Scanzano, Policoro, Montalbano Jonico, Nova Siri, Bernalda, Pisticci, Rotondella, Montescaglioso e Tursi.

P.T.P.A.V. Maratea – Trecchina – Rivello

Approvato con Legge Regionale n. 13 del 21.05.1992, il Piano ingloba i territori comunali di Maratea, Trecchina e Rivello.



Le aree naturali protette

Nella Regione Basilicata il patrimonio naturale, costituisce una ricchezza molto importante, tale da rappresentare l'elemento trainante dello sviluppo economico regionale. Il 30% del territorio regionale è area protetta con due parchi nazionali, tre parchi regionali e sei riserve naturali. A questi dati va aggiunto il sistema dei Piani Paesistici di area vasta precedentemente descritto. La Regione con la Legge regionale 28 giugno 1998 n. 28, in attuazione della legge 394/91, ha tutelato l'ambiente naturale in tutti i suoi aspetti e ne ha promosso e disciplinato l'uso sociale e pubblico.

Lo scopo della salvaguardia delle risorse naturalistiche, paesaggistiche ed ecologiche è perseguito nella prospettiva di un miglioramento della qualità di vita dei cittadini, del conseguimento di obiettivi di sviluppo socio - economico delle popolazioni locali e di recupero e valorizzazione delle loro espressioni storiche e culturali, anche con la sperimentazione di attività produttive attinenti la vocazione agro - silvo - pastorale presente nel territorio. Nel perseguimento di tale finalità la Regione ha istituito le seguenti aree naturali

protette, distinte in:

1) Parchi naturali; nello specifico abbiamo:

- Parco nazionale del Pollino
- *Parco nazionale dell'Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese*
- *Parco regionale di Gallipoli Cognato – Piccole Dolomiti Lucane*
- *Parco regionale del Vulture*

2) Riserve naturali, divise a loro volta in: riserve naturali integrali, riserve naturali speciali.

- Riserva Naturale orientata Regionale di S. Giuliano
- Riserva Naturale statale Agromonte Spacciaboschi
- Riserva Statale Coste Castello
- Riserva Naturale statale Grotticelle
- Riserva statale I Pisconi
- Riserva Statale Metaponto
- Riserva Statale Monte Croccia
- Riserva naturale statale Rubbio
- Riserva statale Marinella Stornara
- Riserva Naturale Regionale Abetina di Laurenzana
- Riserva Naturale orientata Regionale Bosco Pantano di Policoro
- Riserva Naturale Regionale Lago Laudemio
- Riserva Naturale Regionale Lago Pantano di Pignola
- Riserva Naturale Regionale Lago Piccolo di Monticchio

Di seguito vengono localizzati i parchi e le riserve della Regione Basilicata, da tale immagine si evince che il territorio comunale di Genzano di Lucania (area interessata dal futuro impianto) non ricade all'interno di parchi o riserve naturali.

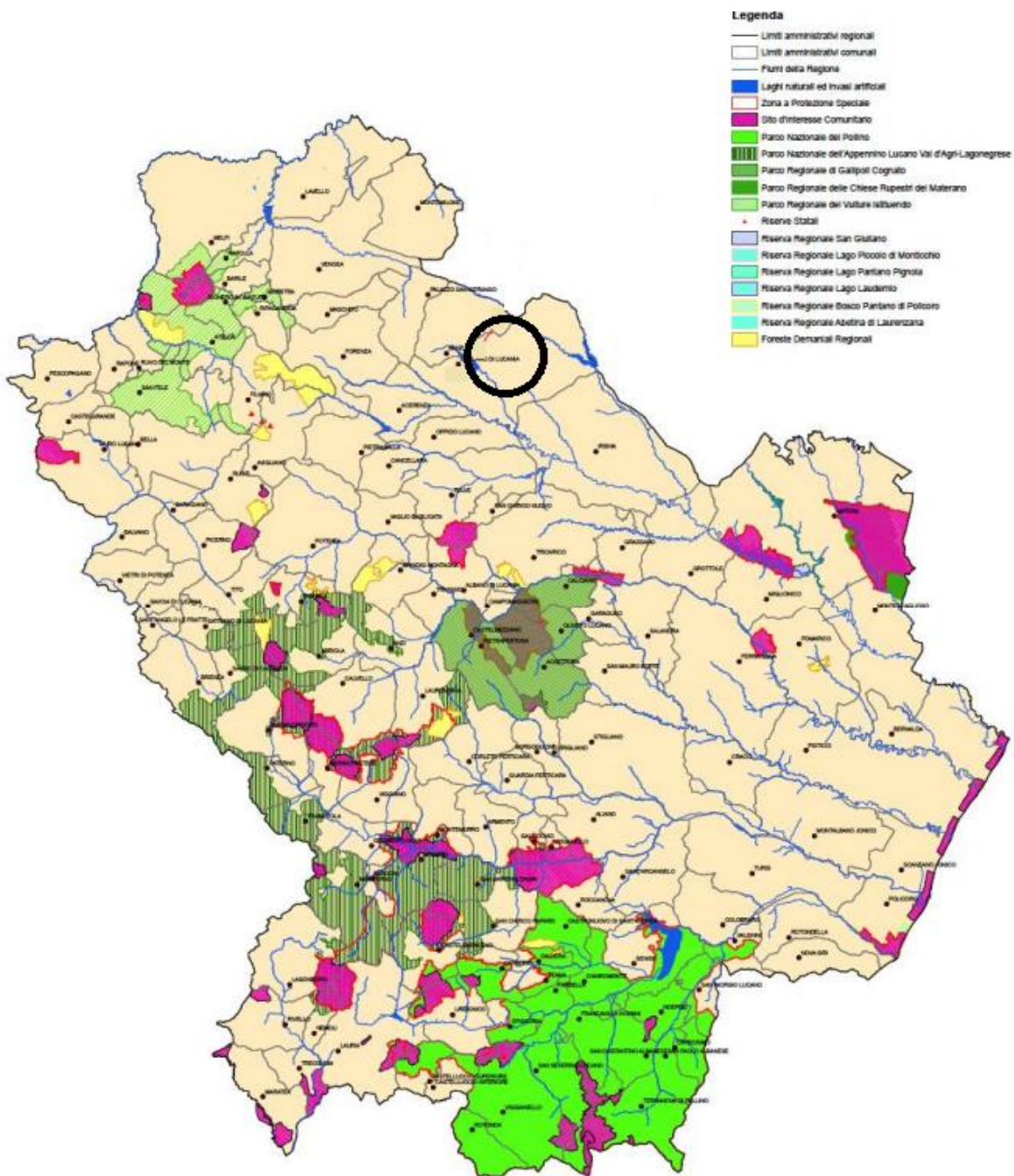


Figura 3: Parchi e riserve naturali

Rete natura 2000 (siti SIC, ZPS ed IBA)

Natura 2000 è la rete delle aree naturali e seminaturali d'Europa, cui è riconosciuto un alto valore biologico e naturalistico. Oltre ad habitat naturali, Natura 2000 accoglie al suo interno anche habitat trasformati dall'uomo nel corso dei secoli, come paesaggi culturali che presentano peculiarità e caratteristiche specifiche. L'obiettivo di Natura 2000 è contribuire alla salvaguardia della biodiversità degli habitat,

della flora e della fauna selvatiche attraverso l'istituzione di Zone di Protezione Speciale sulla base della Direttiva "Uccelli" e di Zone Speciali di Conservazioni sulla base della Direttiva "Habitat".

Il patrimonio naturale europeo costituisce una ricchezza inestimabile, con diversi migliaia di tipi di habitat naturali, oltre 10.000 specie vegetali e innumerevoli specie animali.

Secondo i dati aggiornati al 2010 del Ministero Ambiente, in Basilicata sono allo stato attuale istituite 17 ZPS e 50 SIC.

Dalle immagini seguenti si evince come sul territorio comunale di Genzano di Lucania non sono presenti aree SIC, ZPS ed IBA.

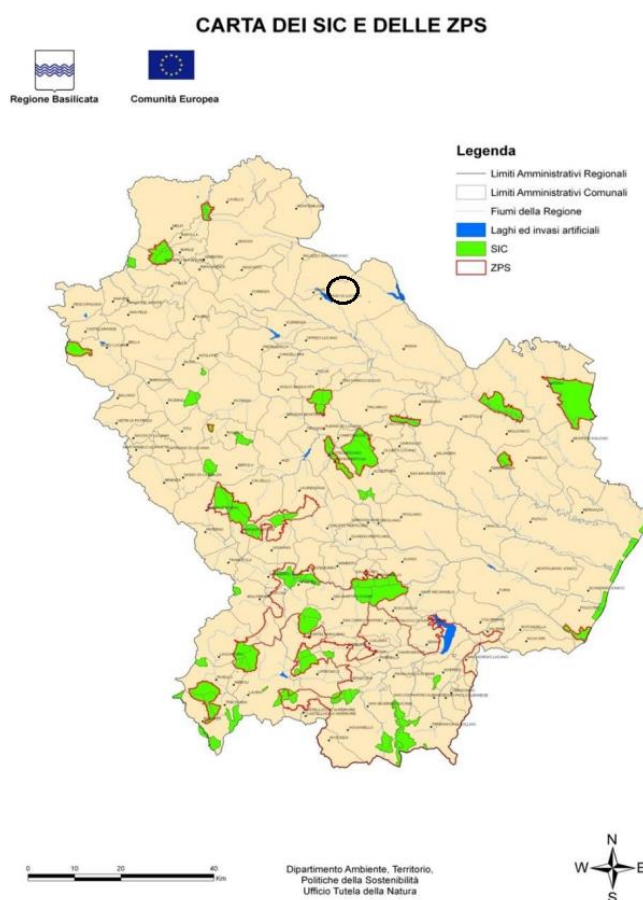


Figura 4: Aree Sic e Zps



SVILUPPO DI UN SISTEMA NAZIONALE DELLE ZPS (Zone di Protezione Speciale) SULLA BASE DELLA RETE DELLE IBA (Important Bird Areas)

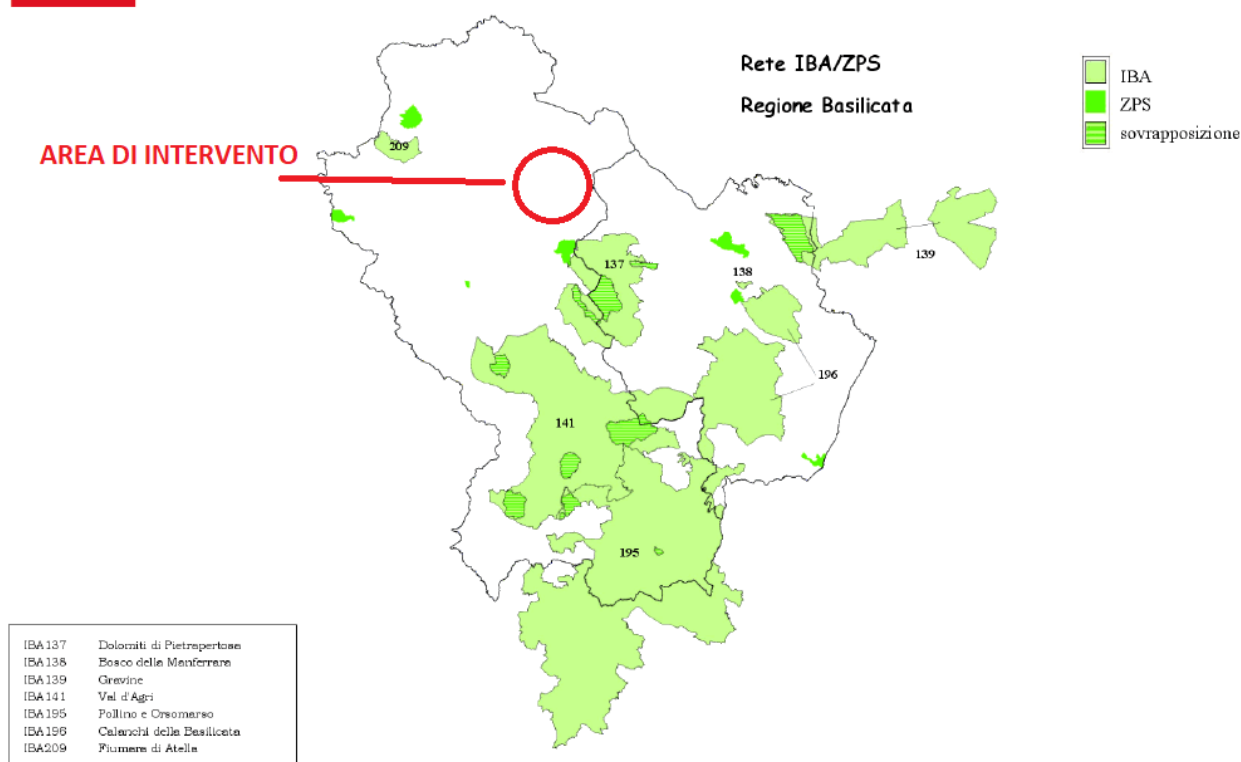


Figura 5: Rete IBA/ZPS

5. CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE DELL'AREA DI INTERVENTO

Per quanto riguarda la morfologia dell'area, il territorio di Genzano di Lucania è posizionato sul complesso di sedimenti che costituisce la nota successione della Fossa Bradanica.

Si tratta di una depressione tettonica con asse allungato in direzione nord-ovest sud-est, compresa tra le Murge ad oriente e l'Appennino Lucano ad Occidente. La Fossa è stata colmata durante il Plio-Pleistocene da una potente successione sedimentaria di origine clastica costituita essenzialmente da Argille marnose e siltose (Formazione delle Argille sub-appennine) passanti in alto a sabbie (Formazione delle Sabbie di Monte Marano) e ancora a conglomerati poligenici (Conglomerati di Irsina) che rappresentano i depositi di chiusura del ciclo sedimentario. La configurazione strutturale delle formazioni dominanti del ciclo sedimentario Plio- Pleistocenico della Fossa Bradanica è a blanda monoclinale, con immersione generale a nordest di pochi gradi; a tratti è interrotta da faglie subverticali con deboli rigetti. Le forme del rilievo della Fossa Bradanica

sono condizionate in maniera determinante dalla natura clastica delle rocce che la costituiscono. Così come pure l'acclività dei versanti è più o meno accentuata, a seconda che essi siano costituiti da conglomerati, sabbie o argille, in relazione anche al loro stato di aggregazione o di assetto. Considerato inoltre il fatto che questi materiali siano facilmente erodibili, risulta facile capire come la maggior parte delle forme del rilievo della Fossa Bradanica, siano in continua evoluzione.

Il sito interessato dal progetto ricade in agro del territorio di Genzano di Lucania ed è compreso nel Foglio 188 "Gravina in Puglia" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000; più esattamente il sito si sviluppa ad una quote comprese tra i circa 350 e i 600 metri sul livello medio del mare. Dal punto di vista litologico, il suddetto territorio è caratterizzato essenzialmente dalla presenza di sedimenti alluvionali, di origine lacustre e fluvio-lacustre, di litologie sabbiose ed argillose, come rappresentato nella carta geologica allegata alla presente. Geologicamente, l'area in oggetto ricade al bordo di un grosso bacino deposizionale,

noto con il termine di "Fossa Bradanica", racchiuso ad occidente dai terreni in facies di flysch e ad oriente dalla Piattaforma Carbonatica Apula. Il basamento della fossa è costituito dai calcari cretacei mentre le sabbie e le argille che si ritrovano in affioramento in quest'area, hanno come unità di base i depositi calcarenitici noti con il nome di "Tufi di Gravina". I depositi che affiorano nel territorio esaminato sono depositi plio-pleistocenici appartenenti al ciclo noto in letteratura come "Ciclo Bradanico". La deposizione di questo ciclo, legata alla cessazione della subsidenza, rappresenta il riempimento del settore di avanfossa costituito dalla Fossa Bradanica. Nel quadro dell'evoluzione dell'Appennino meridionale tale evento è da mettere in relazione alla conclusione del movimento di arretramento flessurale dell'avampaese e della conseguente propagazione dei thrusts nella catena.

La Basilicata, che rientra nella regione meteorologica del Mediterraneo Centrale e si inserisce tra le isoterme annuali 16°C – 17°C, possiede un clima tipicamente mediterraneo, contraddistinto da estati calde e inverni piovosi. Le varie località registrano basse temperature invernali, al di sotto dello zero nelle zone a maggior quota, con inverni rigidi, estati relativamente calde e con escursioni notevoli. Volendo sintetizzare si distinguono tre periodi meteorologici:

1. un periodo di stabilità, l'estate, con il Mediterraneo soggetto all'alta pressione subtropicale;
2. un periodo di netta instabilità, l'inverno, caratterizzato dalla presenza, sul nostro bacino, del fronte polare;
3. due fasi di transizione, caratterizzate da un prolungamento della stagione precedente e poi da una rapida evoluzione. Per quanto riguarda il territorio compreso nei confini della nostra regione, la latitudine ha una limitata influenza, essendo l'intero territorio compreso nel piccolo intervallo di circa 1°. Ha invece notevole influenza l'altitudine, per cui si ha una netta differenziazione tra la provincia di Potenza (tutta al di sopra dei 500 m s.l.m.) e quella di Matera. Tale diversità è ancora accentuata dalla differente posizione rispetto alle perturbazioni atmosferiche, dato che il sistema appenninico attribuisce alle due province diverse influenze climatiche costituendo uno spartiacque tra i bacini del mar Tirreno e quello dello Ionio. Tale sistema costituisce altresì una barriera alla traiettoria delle perturbazioni atlantiche nel Mediterraneo, che conseguentemente influenzano in misura maggiore la parte ovest della regione. A sua volta il clima è il fattore abiotico che condiziona gli altri processi di ordine fisico e biologico che si producono sul territorio. Da esso dipende lo sfruttamento agricolo e forestale di un territorio, la sua vegetazione naturale, i processi di modellamento del terreno e le attività industriali legate alle risorse naturali come lo sfruttamento dell'energia eolica. Il clima dell'area oggetto di studio è tipicamente mediterraneo con estati calde ed asciutte ed inverni miti e relativamente umidi, mentre per le due stagioni di passaggio si osserva un autunno stabile e piuttosto mite e piovoso rispetto alla primavera. L'area è inoltre caratterizzata da precipitazioni prevalentemente concentrate nel periodo autunnale e invernale: gennaio è il mese più piovoso, con 55 mm.

6. LAND CAPABILITY CLASSIFICATION DELL'AREA DI PROGETTO

Tutti i comuni della Regione Basilicata sono stati classificati dal PSR 2014-2020 in funzione delle caratteristiche agricole principali. Il comune di Genzano di Lucania (PZ) rientra in un'area rurale intermedia (zona c).

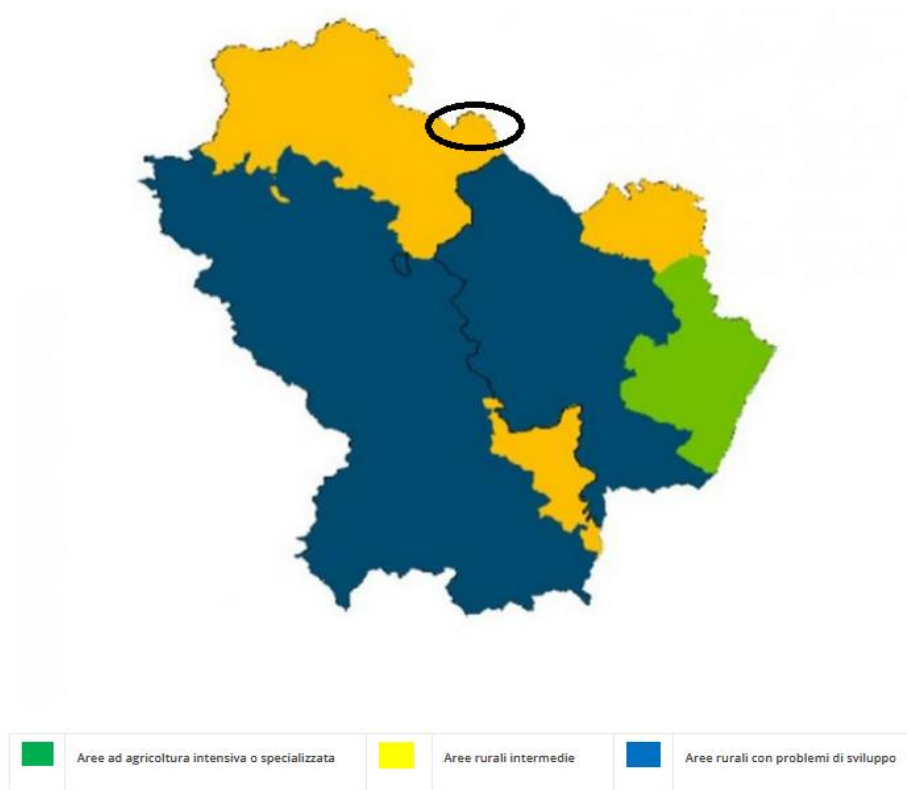


Figura 6: Classificazione aree rurali Regione Basilicata

L'area interessata dal progetto ricade in una zona coltivata per la maggior parte a seminativo con totale assenza di essenze arboree agrarie o forestali. Dai diversi sopralluoghi in campo, è stato possibile constatare che nell'immediata prossimità (raggio di 500 mt.) dell'area oggetto di studio la maggior parte degli appezzamenti è coltivata a seminativo o lasciati incolti, vi sono solo piccoli fazzoletti di terra coltivati esclusivamente ad uliveto. L'area si presenta con forti limitazioni intrinseche e pertanto con una limitata scelta di specie coltivabili. Il suolo in oggetto è **ascrivibile alla terza classe di capacità d'uso (III_s)**, detta in gergo tecnico *Land Capability*. Tale classificazione fa riferimento alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture; ciò sempre tenendo conto delle limitazioni che tale condizione genera nell'uso del suolo agricolo generico, limitazioni che devono essere valutate in base alla qualità del suolo, ma soprattutto in base alle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito. La produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi), viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla limitazione di cui poco innanzi un grado di intensità differente a seconda che tali

requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.). Tra i fattori che hanno fortemente condizionato la valutazione del suolo occorre evidenziare innanzitutto la scarsa profondità del suolo, una elevata pietrosità e contemporaneamente un'alta salinità delle acque di irrigazione, elementi che provocano una drastica riduzione nella scelta delle colture. Assieme a ciò, non di minore importanza risultano sia il ph del suolo che la capacità di scambio cationico: dalle analisi del terreno svolte, si evince un ph altamente alcalino (tra 8,4 e 8,8) ed una capacità di scambio cationico molto bassa.

Tabella per la valutazione delle classi di Capacità d'uso dei suoli

Parametro	CLASSE								sottoclasse
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Pendenza (%)	< 5	>5 e ≤10	>10 e ≤15	>15 e ≤35	> 35	-	-	-	e
Rischio potenziale di erosione	E1	E2	E3	E4-E5	-	-	-	-	e
Pietrosità Totale (%)	assente o scarsa	moderata	comune	elevata, molto elevata, eccessiva	-	-	-	-	s
Roccosità (%)	assente o scarsamente roccioso	-	-	roccioso o molto roccioso	estremamente roccioso	-	-	roccia affiorante	s
Profondità utile alle radici (cm)	>150	>100 e ≤150	>50 e ≤100	>20 e ≤50	-	-	< 20	-	s
Scheletro (%) orizzonte arato/superficiale	≤ 5	>5 e ≤15	>15 e ≤35	>35 e ≤ 70	>70	-	-	-	s
Disponibilità di ossigeno per le piante	buona, moderata	buona, moderata	imperfetta	scarsa	molto scarsa	-	-	-	s
Classe Tessiturale (USDA) orizzonte arato/superficiale	F, FS, FA, FL, FSA, FLA	SF, AS	AL, L, A	S	-	-	-	-	s
Fertilità orizzonte arato/superficiale	buona	moderata	scarsa	-	-	-	-	-	s
Capacità assimilativa	molto alta	alta, moderata	bassa, molto bassa	-	-	-	-	-	s
AWC (mm d'acqua) (1)	>150	>100 e ≤150	>50 e ≤100	< 50	-	-	-	-	w
Rischio di inondazione (2)	assente	lieve	moderato	-	alto	-	-	-	w

- (1) Si fa riferimento allo strato arato/superficiale e allo stato profondo o alla profondità utile alle radici se quest'ultima è meno profonda.
(2) Si fa riferimento alla frequenza dell'evento.

Tab. 1 Fonte MIPAF

7. PROPRIETÀ FISICHE, CHIMICHE E BIOLOGICHE DEL SUOLO

Fattori importanti per il nostro studio, considerando che le particelle interessate alla realizzazione dell'impianto di energia verranno anche utilizzate per la coltivazione di diverse specie vegetali, sono le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del terreno in oggetto. Per tale motivo, ci si è avvalsi della collaborazione di un laboratorio e sono state effettuate analisi su diversi campioni di suolo.

Un campione di suolo è quella quantità di terra che si preleva allo scopo di raccogliere informazioni sulle caratteristiche dello stesso, indispensabili a numerose finalità come, ad esempio, la valutazione dei componenti della fertilità. La rappresentatività del campione è

una condizione fondamentale, deve cioè rispecchiare, quanto più possibile, le proprietà dell'area a cui si riferisce; da ciò ne consegue che il campionamento è un'operazione estremamente delicata. Dall'esame di poche centinaia di grammi si ottengono infatti informazioni che vengono estese ad una massa di terreno di diverse tonnellate, ed è quindi evidente la necessità di procedere secondo determinati criteri di campionamento. I suoli presentano un'estrema variabilità sia in superficie che in profondità e talvolta ciò lo si riscontra anche su uno stesso appezzamento.

Da quanto riportato si evince che, elemento molto importante, oltre al metodo di campionamento, è la scelta del sito, in modo da ottenere un campione ben rappresentativo.

Prima del prelievo del campione sono state individuate le zone di campionamento sulla base di diverse caratteristiche quali:

- Colore superficiale (differenze evidenti di colore superficiale determinano aree aziendali diverse)
- Aspetto fisico (è stata osservata la conformazione delle zolle, presenza o meno di pietrosità e aree di ristagno idrico)

La verifica in campo di queste condizioni di omogeneità ha permesso di individuare 3 aree dalle quali sono stati prelevati i campioni. Successivamente è stato scelto il metodo di campionamento. È stato utilizzato il metodo di campionamento non sistematico ad X (*figura 7*): sono stati scelti i punti di prelievo lungo un percorso tracciato sulla superficie, formando delle immaginarie lettere X, e sono stati prelevati diversi campioni elementari (quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento) ad una profondità di circa 40 cm poiché a tale profondità corrisponde lo strato attivo del suolo, cioè quello che andrà ad ospitare la maggioranza delle radici. Successivamente i diversi campioni elementari ottenuti sono stati mescolati al fine di ottenere i campioni globali omogenei dai quali si sono ricavati i 3 campioni finali, circa 1 kg cada uno di terreno che sono stati poi analizzati.

Campionamento non sistematico a X

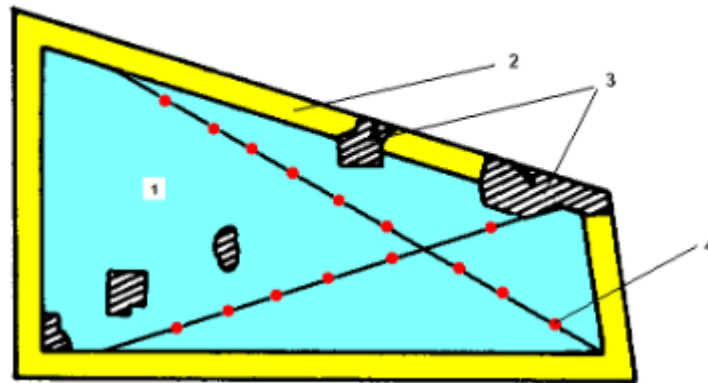


Figura 7: 1.Zona di campionamento, 2 bordi da non campionare, 3 aree anomale non omogenee da non campionare, 4 campione elementare

Le analisi chimico-fisiche effettuate ci hanno fornito informazioni relative alla tessitura che viene definita in base al rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla. Considerato che le diverse frazioni granulometriche sono presenti in varia percentuale nei diversi terreni, essi prenderanno denominazioni differenti: terreno sabbioso, sabbioso-limoso, franco sabbioso, franco sabbioso argilloso ecc. Tale valore è responsabile e determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo.

Dalle analisi effettuate sulla percentuale delle frazioni granulometriche i terreni oggetto di studio sono stati classificati come “franco sabbiosi argillosi”.

Valore di non secondaria importanza è il pH del terreno che condiziona fortemente le reazioni di nutrizione: esso assume valori che teoricamente oscillano da 0 a 14, ma nel terreno agrario i valori estremi non sono riscontrabili. Nei campioni analizzati il valore di pH oscilla dall'8.4 ad 8.7; in base a questi valori i terreni vengono definiti come alcalini e molto alcalini. La salinità dei terreni in oggetto risulta elevata, superiore ai 300 μS .

Da un punto di vista biologico, qualsiasi prodotto di origine biologica, indipendentemente dallo stadio di trasformazione che ha subito, viene chiamato sostanza organica. La frazione organica rappresenta in genere l'1-3 % della fase solida in peso, ciò significa che essa costituisce una grossa parte delle superfici attive del suolo e, quindi, ha un ruolo fondamentale sia per la nutrizione delle piante che per il mantenimento delle proprietà fisiche del terreno, favorendo la formazione di aggregati, aumentando la stabilità degli stessi, accrescendo la capacità di trattenuta idrica nei terreni sabbiosi.

Il giudizio sul livello di sostanza organica (SO) di un suolo va formulato in funzione della tessitura poiché le situazioni di equilibrio della SO nel terreno dipendono da fattori quali aerazione e presenza di superfici attive nel legame con molecole cariche come sono i colloidali argillosi. Per quanto concerne i terreni analizzati i valori di SO si attestano su valori inferiori alla norma.

Per quanto concerne i tre macro elementi (azoto, fosforo e potassio) il risultato si attesta su valori normali; i tre campioni rappresentativi risultano scarsi di azoto e fosforo e buoni di potassio. Tali fattori sono fondamentali per ottenere una buona coltivazione.

8. MITIGAZIONE E PIANO AGRICOLO INTEGRATO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto integrato di produzione elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di produzione agricola, di una potenza complessiva pari a 40,33 MW.

L'integrazione delle due attività ha quale effetto positivo la minimizzazione degli effetti sul paesaggio della componente fotovoltaica, andando ad agire tanto sulla mitigazione visiva (coltivazione di uliveti intensivi lungo il confine) che rende pressoché invisibile l'impianto all'esterno, anche in considerazione del particolare andamento plano-altimetrico dell'area di inserimento che non offre punti di vista panoramici; così come l'uso agricolo dell'intera area, che minimizza l'incidenza sull'ambiente animale (aviofauna, piccoli rettili, microfauna del suolo).

Il piano colturale prevede la coltivazione di:

- Un'area esterna al perimetro del parco, destinata alla coltivazione di un filare di uliveto *varietà F17 favolosa*;
- Un'area di mitigazione corso d'acqua coltivata con specie igrofile;
- un blocco di coltivazione interna al parco per la coltivazione tra le file dei tracker.

La coltivazione nella zona perimetrale presenta una caratteristica fondamentale, che è quella di riuscire a mitigare l'impatto visivo: l'olivo con un portamento a globo e con un importante apparato vegetativo.

All'interno del blocco verranno coltivate diverse colture, accomunate da molteplici fattori agronomici:

- basso fabbisogno di radiazioni solari;
- bassa esigenza di risorsa idrica;
- impiego della manodopera ridotto a due interventi per ciclo colturale (semina e raccolta);
- operazioni colturali interamente meccanizzate;
- portamento vegetativo inferiore a 50 cm;
- bassissimo rischio di incendio;
- buone performance produttive con protocolli biologici.

9. OBIETTIVI DEL PIANO COLTURALE

Gli obiettivi del presente piano colturale sono:

- valutare le possibili coltivazioni che possono al meglio essere allocate sulla base della natura del terreno, delle condizioni bioclimatiche che si vengono a determinare all'interno del parco fotovoltaico, delle previsioni del mercato della trasformazione agroalimentare, officinale e della distribuzione, nonché della meccanizzazione delle varie fasi della conduzione;
- organizzare gli spazi di coltivazione in maniera tale da essere compatibili con le attività di gestione dell'impianto fotovoltaico;
- perseguire le nuove frontiere della "agricoltura di precisione" attraverso l'uso sistemico di tecnologie innovative nella coltivazione e attività attinenti che favoriscono la tracciabilità, di raccolta di dati impiegati al servizio della filiera, fabbisogno idrico.

Analisi delle condizioni ambientali

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

Le condizioni ambientali del progetto prese in considerazione sono state:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto;
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc.);
- Coltivazione con ridotte esigenze irrigue;
- Coltivazione biologica;

Queste poi sono state confrontate con:

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

10. PIANO CULTURALE PROGETTO

Organizzazione delle aree di coltivazione

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

- Un'area esterna al perimetro del parco, dal confine di proprietà alla recinzione;
- Un'area di mitigazione corso d'acqua coltivata con specie igrofile;
- Un blocco di coltivazione interna al parco per la coltivazione tra le file dei tracker.

Dimensioni delle superficie coltivabili

- l'area esterna al perimetro è di circa 28.410,00 mq interamente coltivata ad oliveto con un sesto di impianto di 5 m tra le file e 3 m sulla fila per un totale di 1.892;
- l'area di mitigazione corso d'acqua coltivata con specie igrofile di 13.275 mq;
- l'area tra le file dei tracker sviluppa 334.515,00 mq di area coltivabile;

quindi complessivamente abbiamo 376.200,00 mq circa di area coltivata.

Lotto di impianto	Superficie del lotto di impianto mq	Superficie coltivata tra i tracker mq	Superficie coltivata perimetrale mq	Area mitigazione corso d'acqua (igrofile) mq	Zona e tipo di coltivazione		Percentuale di area coltivata sul totale della superficie	ulivi
					Coltivazione Perimetrale	Coltivazione interna tra i tracker		
Lotto	397.240,00	334.515,00	28.410,00	13.275,00	ULIVO	SPINACIO	94,70%	1892

11. DESCRIZIONE DEL PIANO COLTURALE

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

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

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

È stato utilizzato il metodo di campionamento non sistematico ad X:

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

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

Le analisi chimico fisiche effettuate ci hanno fornito informazioni relative alla tessitura (rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla): tale valore determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo, la salinità, la concentrazione di sostanza organica ed elementi nutritivi, l'analisi del complesso di scambio e il rapporto tra i vari macro-elementi.

Dai risultati fornitici risulta che il terreno, sito in agro sito in agro di Genzano di Lucania, è un terreno franco sabbioso argilloso (FSA) con il 63% di sabbia e il 27 % di argilla ed il 10 % di limo; è un terreno alcalino con un ph di 8,4; non calcareo, ma con un'alta conducibilità e con concentrazioni di azoto e sostanza organica nella norma, ricco di fosforo e potassio ed altri microelementi che saranno indispensabili per la crescita delle nostre colture.

Il terreno non presenta particolari carenze nutritive e lo si può dedurre dalle concentrazioni dei principali macro-elementi (si attestano su valori alti o normali).

Il rapporto carbonio/azoto si attesta su valori leggermente più alti della norma: ciò potrebbe, eventualmente, rallentare i processi di mineralizzazione.

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

All'interno verranno coltivate diverse colture, accomunate da molteplici fattori agronomici:

- basso fabbisogno di radiazioni solari;
- bassa esigenza di risorsa idrica;
- impiego della manodopera ridotto a due interventi per ciclo colturale (semina e raccolta);
- operazioni colturali interamente meccanizzate;
- portamento vegetativo inferiore a 80 cm;
- bassissimo rischio di incendio;
- buone performance produttive con protocolli biologici.

Le colture foraggere e quelle graminacee non sono state prese in considerazione proprio perché non rispondevano ai requisiti sopraelencati.

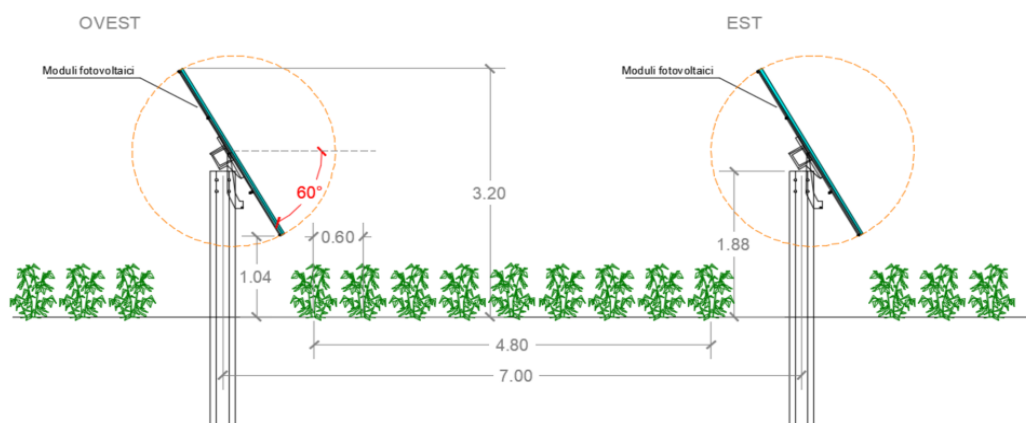
Dopo una attenta analisi del terreno e degli aspetti agronomici richiesti e dopo aver condotto un'accurata analisi di mercato, si è deciso di optare per la coltivazione di **spinacio** nel primo anno

Nel perimetro esterno alla recinzione di 28.410 mq si prevede di impiantare 1.892 piante di olivo favolosa f 17.

Le piante verranno messa a dimora con un sesto di impianto di 5 m tra le file e distanziate 3 m sulla fila.

➤ Distanza piede pannello a piede pannello 7,00 m

➤ Interfila 4,80 m



La superficie totale coltivata risulta essere il 94,70 % della superficie totale dell'area disponibile.

Lotto di impianto	Superficie del lotto di impianto mq	Superficie coltivata tra i tracker mq	Superficie coltivata perimetrale mq	Area mitigazione corso d'acqua (igrofile) mq	Zona e tipo di coltivazione		Percentuale di area coltivata sul totale della superficie	ulivi
					Coltivazione Perimetrale	Coltivazione interna tra i tracker		
Lotto	397.240,00	334.515,00	28.410,00	13.275,00	ULIVO	SPINACIO	94,70%	1892

Tab.2 Sintesi delle aree coltivate e relative coltivazioni

Coltivazione tra i tracker

In quest'area si inizierà al primo anno con la coltivazione dello spinacio (*Spinacea oleracca*). La coltivazione si realizzerà in tutti i filari, la successione colturale sarà condotta utilizzando

tutta la superficie utile. Ciò comporta che l'area coltivata annualmente è di mq 334.515 mq circa.

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

Lo spinacio rientra tra le colture indicate nelle linee guida del Mite DL 77/2021 ed è identificata dall'ENEA e dal RICA come "coltura molto adatta" ad essere coltivata all'interno del parco agrivoltaico, in quanto si presta bene alla sviluppo a mezz'ombra; non ha particolari esigenze idriche e predilige il clima temperato. È una coltura che non richiede molte lavorazioni e quelle necessarie vengono eseguite tutte meccanicamente, limitando così la presenza di manodopera nei terreni interessati. La semina è prevista a settembre/ottobre, in modo meccanico e a file; prevede un interrimento del seme di circa 3 cm ed il sesto d'impianto è di 20-30 cm tra le file e 10 cm sulla fila. L'unica operazione richiesta durante il suo ciclo vegetale è la sarchiatura per l'eliminazione di un'eventuale crosta superficiale del terreno e delle erbe infestanti che andrebbero a creare situazioni di competizione nell'assorbimento della sostanza organica utile all'accrescimento della coltura. La raccolta, anch'essa meccanizzata, avviene falciando l'apparato fogliare quando ha raggiunto un buon sviluppo vegetativo (20-30 cm), in media si prevedono 3/4 sfalci all'anno, con l'ultimo verso maggio/giugno.





Le varietà scelte fanno parte del catalogo della società Syngenta, azienda leader nella produzione e commercializzazione di colture a foglia. Sono due varietà autunno-vernine molto rustiche, che ben si adattano alle condizioni climatiche che si creeranno tra le file dei tracker e sotto di essi.

El Giga

Produttivo e resistente

Caratteristiche varietali

- Fogliame di tipologia europea e colore verde medio brillante
- Portamento altamente eretto per un taglio ideale
- Elevata precocità e ottima capacità di ricaccio dopo la prima raccolta

Ciclo

- Primavera - Autunnale - Invernale

Coltivazione (prevalente)

- Pieno campo - Serra

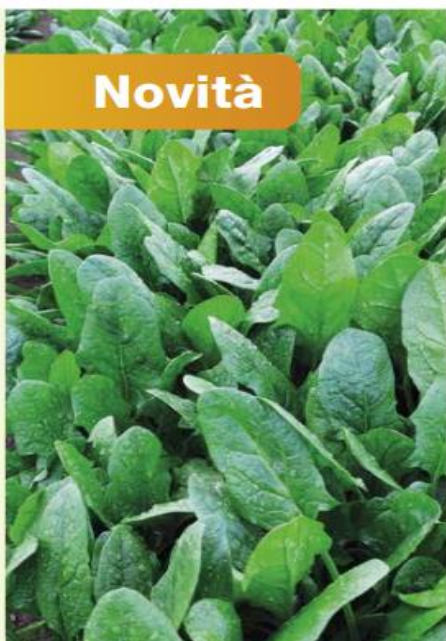
Utilizzo (prevalente)

- Mercato fresco
- Industria del surgelato
- IV gamma

Resistenza Elevata/Standard (HR): Pe: 1-18 / Sb



Novità



El Asya

Unico per colore e omogeneità

Caratteristiche varietali

- Foglia orientale di colore verde scuro con foglie omogenee al taglio
- Portamento eretto con un buon rapporto stelo/foglia
- Precocità e buona capacità di accrescimento

Ciclo

- Invernale

Coltivazione (prevalente)

- Pieno campo

Utilizzo (prevalente)

- Industria del surgelato

Resistenza Elevata/Standard (HR): Pe: 1-6, 8-17, 19

Attività di monitoraggio

L'attività di Monitoraggio agrovoltico si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate:

- Fase 1: monitoraggio *ante operam*

Si procederà a:

analisi delle caratteristiche climatiche, meteo diffuse e fisiche dei terreni dell'area di studio tramite la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici e fisici rilevati per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e sul trasporto degli inquinanti;

- Fase 2: monitoraggio in corso d'opera

Tale momento riguarda il periodo di coltivazione dell'annata agraria ed inizia dalle prime lavorazioni del terreno fino alla raccolta. È la fase che presenta la maggiore variabilità in quanto strettamente legata all'avanzamento della coltura. Le indagini saranno condotte per tutta la durata del ciclo produttivo.

- Fase 3: monitoraggio *post operam*

Comprende le fasi che vanno dal post raccolta fino alle lavorazioni preliminari per la nuova annata agraria; prevede uno studio del terreno post coltivazione ed una fase di bioattivazione, utile per ripristinare le caratteristiche idonee al terreno per accogliere la nuova coltura.

Il suolo è stato analizzato in fase di preimpianto e verrà nuovamente analizzato a cadenza annuale per monitorare l'evoluzione strutturale, la bioattivazione e la capacità di scambio cationico.

In fase di esercizio la temperatura ed il ph verranno costantemente monitorati tramite l'ausilio di stazioni meteo e sonde di temperature e di umidità, installate ad una profondità di 15 cm, 30 cm e 45 cm nel suolo.

Una volta l'anno verrà analizzato un campione di terra proveniente da ogni singolo lotto, utilizzando il metodo di campionamento non sistematico ad X (**figura 2**): saranno scelti i punti di prelievo lungo un percorso tracciato sulla superficie, formando delle immaginarie lettere X, e saranno prelevati diversi campioni elementari (quantità di suolo prelevata in una sola volta in una unità di campionamento) ad una profondità di circa 40 cm, tale da raggiungere lo strato attivo del suolo, ovvero quello che andrà ad ospitare la maggioranza delle radici.

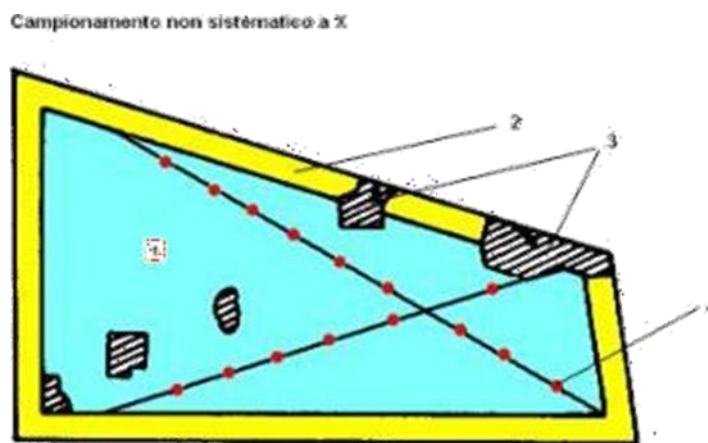


Figura 2: 1.Zona di campionamento, 2 bordi da non campionare, 3 aree anomale non omogenee da non campionare, 4 campione elementare

Parametri chimico-fisici del terreno

Le analisi chimico-fisiche forniranno informazioni relative alla tessitura che viene definita in base al rapporto tra le varie frazioni granulometriche del terreno quali sabbia, limo e argilla. Considerato che le diverse frazioni granulometriche sono presenti in varia percentuale nei diversi terreni, essi prenderanno denominazioni differenti: terreno sabbioso, sabbioso-limoso, franco sabbioso, franco sabbioso argilloso ecc.

Tale valore è responsabile e determina la permeabilità e la capacità di scambio cationico del suolo.

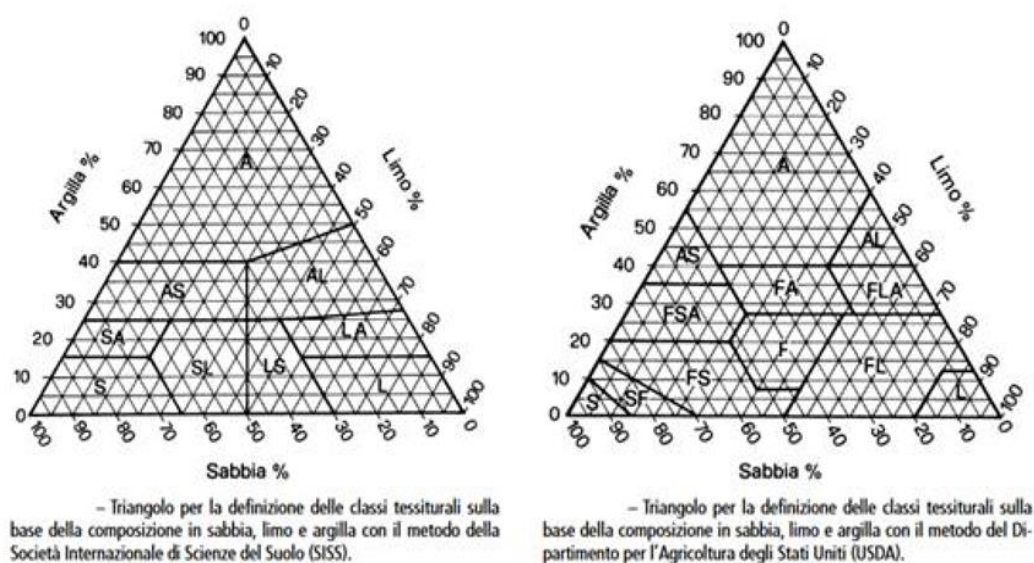


Figura 3: Classificazione dei suoli in base alla tessitura

Particolare attenzione verrà posta al controllo dei nitrati presenti nel suolo mediante la tecnica spettrofotometrica: la percentuale dei nitrati presenti verrà costantemente monitorata ed annotata annualmente sui quaderni di campagna e sul gestionale tecnico dell'azienda.

Nelle analisi chimico-fisiche che annualmente verranno eseguite si cercherà anche la presenza di metalli pesanti e metalloidi nel suolo relativamente a 14 metalli:

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. ANTIMONIO | 8. NICHEL |
| 2. ARSENICO | 9. PIOMBO |
| 3. BERILLIO | 10. RAME |
| 4. CADMIO | 11. SELENIO |
| 5. COBALTO | 12. STAGNO |
| 6. CROMO | 13. VANADIO |
| 7. MERCURIO | 14. ZINCO |

La campionatura dovrà essere effettuata in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del Decreto Ministeriale 13/09/1999, pubblicato in Gazzetta Ufficiale Suppl. Ordin. N° 248 del 21/10/1999. La frazione superficiale (*top-soil*) deve essere prelevata a una profondità compresa tra 0 e 20 cm e la frazione sotto superficiale (*sub-soil*) a una profondità compresa tra 20 e 60 cm. Ogni campione dovrà essere eseguito con 3 punti di prelievo o aliquote, distanti planimetricamente tra loro, minimo 2,5 mt e massimo 5 mt, ottenuti scavando dei mini profili con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Il campione *top-soil* sarà quindi l'unione di 3 aliquote *top-soil* e il campione *sub-soil* sarà l'unione di 3 aliquote *sub-soil*, tutte esattamente georeferenziate.

A loro volta le analisi dei campioni devono essere condotte in conformità con il Decreto Ministeriale 13/09/1999. Secondo tale decreto, oltre ai parametri chimico fisici, il rapporto di analisi deve contenere una stima dell'incertezza associata alla misura, il valore dell'umidità relativa, l'analisi della granulometria e la georeferenziazione dei tre punti di prelievo che costituiscono il singolo campione.

Il prelievo e l'analisi devono essere eseguiti da laboratori accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC17025. Per la parametrizzazione dei valori chimo-fisici del terreno si prenderanno in considerazione gli elementi della seguente tabella:

Parametro	Metodo analitico	Unità di misura
tessitura	Classificazione secondo il triangolo della tessitura USDA	/
pH	Metodo potenziometrico, D.M. 13/09/99	unità pH
calcare totale	Determinazione gas volumetrica	g/kg S.S. CaCO ₃
calcare attivo	Permanganometria (metodo Drouineau)	g/kg S.S. CaCO ₃
Sostanza organica	Metodo Springler-Klee	g/kg S.S. C
CSC	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
N totale	Metodi Kjeldhal	g/kg S.S. N
P assimilabile	Metodo Olsen	mg/kg S.S. P
Conduttività elettrica	Conduttività elettrica dell'estratto acquoso	μS/cm
K scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.
Mg scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

rapporto Mg/K	Determinazione con ammonio acetato	/
Ca scambiabile	Determinazione con ammonio acetato	meq/100 g S.S.

Interpretazione della dotazione del potassio scambiabile in base alla tessitura (valori in mg/kg)

Giudizio	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FSA)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)
molto basso	<50	<75	<100
basso	50-80	75-100	100-150
medio	80-150	100-250	150-300
elevato	150-250	250-350	300-450
molto elevato	>250	>350	>450

Interpretazione della dotazione delle basi di scambio in relazione alla CSC (valori espressi in %equivalenti sulla CSC)

Base di Scambio	Giudizio agronomico				
	molto basso	basso	medio	alto	molto alto
Potassio	<1	1-2	2-4	4-6	>6
Magnesio	<3	3-6	6-12	12-20	>20
Calcio	<35	35-55	55-70	>70	

Per i calcoli si ricorda che:

1 meq/100g di potassio equivale a 391 ppm (mg/kg) di K

1 meq/100g di magnesio equivale a 120 ppm (mg/kg) di Mg

1 meq/100g di calcio equivale a 200 ppm (mg/kg) di Ca

Si provvederà a campionare il terreno periodicamente (una volta all'anno, un campione per lotto) per la verifica del rilascio dei metalli pesanti da parte dei pannelli fotovoltaici o da parte di altri componenti dell'impianto che potrebbero contaminare il suolo agricolo. A tal scopo, ai sensi del D.P.R.n. 120/2017 Allegato 4, si provvederà a parametrare la presenza di:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI

- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

Per il monitoraggio dell'attività agricola si provvederà ogni anno alla redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo, all'interno della quale verranno riportati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari). Tali relazioni saranno a disposizione degli organismi di controllo e di chiunque dovesse farne richiesta.

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

- l'esistenza e la resa della coltivazione;
- il mantenimento dell'indirizzo produttivo;
- il recupero della fertilità del suolo;
- il risparmio idrico;
- il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici.

Lo studio delle rese e dello sviluppo delle piante in ogni loro fase fenologica sarà una delle attività di monitoraggio che i tecnici effettueranno costantemente.

L'azienda ha dato mandato ad un agronomo e ad un laboratorio di analisi per monitorare e analizzare periodicamente l'evoluzione del suolo, in seguito al ciclo colturale che si susseguirà di anno in anno e alle concimazioni di supporto alla coltura che verranno somministrate tramite fertirrigazione.

Le colture ed il suolo saranno condotte seguendo un rigido disciplinare di produzione biologico, la sostanza organica sarà integrata più volte durante il ciclo produttivo e post raccolta verrà eseguito un trattamento di bioattivazione del terreno utilizzando bioattivatori a base di estratti vegetali, e di microflora selezionata, riattivando la componente microbiologica ed i processi naturali di fertilità dei terreni.

Sistemi dell'agricoltura di precisione

Nei vari lotti di impianto si utilizzeranno le applicazioni isobus dell'agricoltura di precisione, ed in particolare i sistemi di guida parallela, per rendere più produttiva e più compatibile la integrazione di queste due attività imprenditoriali. Si partirà con l'individuazione dei parametri prima delle piantumazioni e dell'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici.

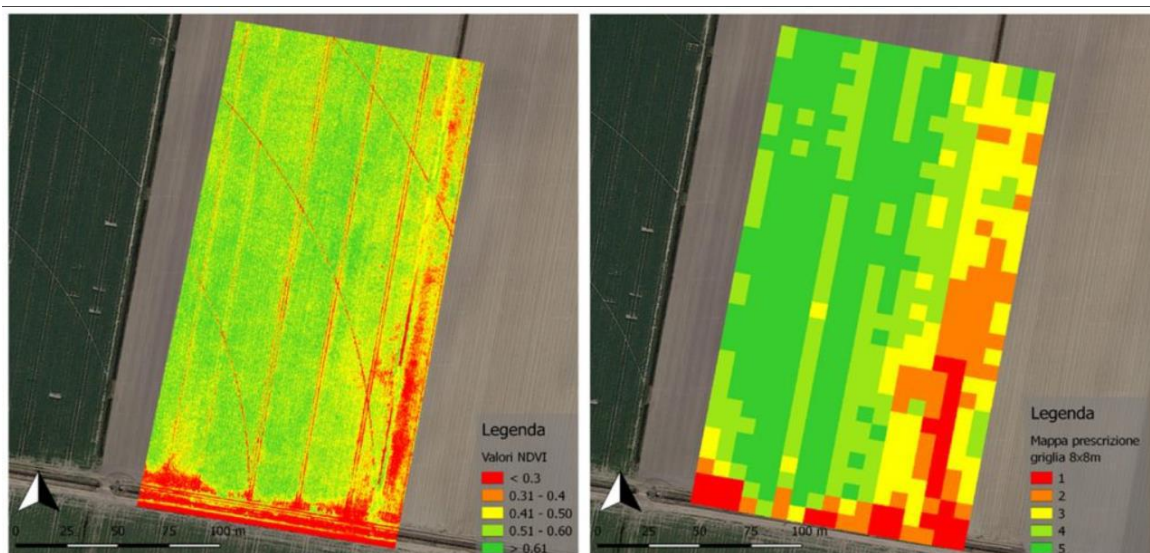


Figura 4: Mappe di Resa

Si procederà, quindi, ad una rilevazione dei dati del terreno con analisi chimico fisiche con registrazione dei punti di prelievo e loro georeferenziazione. Le analisi ripetute in un programma definito. Saranno campionati i seguenti fattori come previsto dalla normativa nazionale sulla caratterizzazione dei terreni.

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

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

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

Centraline meteo per la misura di:

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

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

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

Irrigazione

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

Per le linee principali saranno utilizzati dei tubi rigidi in pvc di diametro 90 mm pn 6 che verranno interrati a 50 cm in modo da agevolare il passaggio dei mezzi agricoli e dei mezzi di lavoro.

In ogni lotto di coltivazione sarà installata una cisterna mobile per il recupero delle acque meteoriche, con una capacità di 11.500 Litri, Mis. Ø 2550 x 2450 H mm, con struttura autoportante, fondo piano e parte superiore a cielo aperto, in polietilene lineare atossico stabilizzato U.V. per una maggiore protezione dagli agenti atmosferici.

L'irrigazione dei singoli blocchi sarà gestita da un'unità di controllo PLC che permetterà di gestire da remoto tutte le operazioni necessarie per il corretto funzionamento dell'intero impianto irriguo.

L'irrigazione e la fertirrigazione verranno programmate e gestite sulla base delle impostazioni specifiche dell'operatore (per tempi e quantità), in base al livello dei sensori o dello stato dei vari elementi dell'impianto.

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

L'irrigazione dei vari campi, in virtù dei dati campionati relativi all'umidità del terreno, sarà mirata a contrastare in maniera puntuale lo stress idrico delle piante.

Si prevede di impiantare un filare di oliveto lungo tutto il perimetro dell'impianto agrivoltaico: l'olivo è stato scelto anche per via della sua resistenza alla siccità. L'irrigazione prevista sarà per lo più per i primi anni post trapianto, per aiutare la pianta ad adattarsi al terreno e ridurre lo stress causato dallo stesso. Si effettueranno 4 irrigazioni all'anno, divise in 4 turnazioni, di cui due post trapianto, scadenze a circa 10 giorni, e due nei periodi più caldi e siccitosi dell'anno, fornendo alla pianta un aiuto idrico di circa 20 litri all'anno.

Conservazione e lavorazione

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

Per alcuni prodotti, come quelli ortofrutticoli, il controllo della temperatura è un'importante questione di qualità.

La catena del freddo è la serie ininterrotta di passaggi che porta prodotti deperibili dalla produzione all'utilizzo, a temperatura controllata; dalle carenze nella catena del freddo dipende il 23% dello spreco alimentare globale.

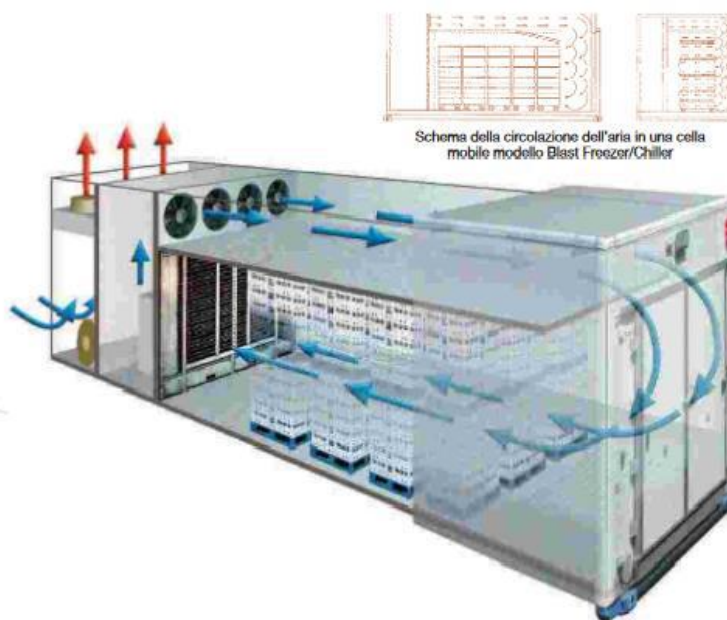


Figura 5: Cella Frigorifera trasportabile

Avvicendamento delle aree di coltivazione

La successione colturale è una tecnica agronomica che prevede l'alternanza sullo stesso appezzamento di terreno, di diverse specie agrarie (ad es. frumento, girasole, trifoglio,

colza, mais, soia, ecc.) con l'obiettivo di riequilibrare le proprietà biologiche, chimiche e fisiche del suolo coltivato.

In questa maniera, con la rotazione agraria annua, si ottengono molteplici benefici quali:

- miglioramento della struttura del suolo e della sua funzionalità;
- incremento dei microrganismi edafici;
- arricchimento in termini di elementi nutritivi;
- controllo delle avversità patogene e gestione delle erbe infestanti;
- riduzione del rischio economico sulle colture dovuto a crolli di produzione o di prezzo di un determinato prodotto e distribuzione in maniera più regolare dell'impiego delle macchine e della manodopera nel tempo;
- le attività di manutenzione del parco fotovoltaico non vengono "disturbate" dalla coltivazione;
- tutto il terreno viene interessato all'uso imprenditoriale agricolo scongiurando del tutto l'aspetto critico delle installazioni di impianti fotovoltaici connesso all'abbandono dell'uso agricolo a beneficio esclusivo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

12. CRONOPROGRAMMA COLTURALE

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

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

I lavori preparatori verranno completati in circa 20 giorni, dopo verrà effettuato un lavaggio dei pannelli.

Il periodo di semina per le colture scelte per il primo ciclo di rotazione è **settembre/ottobre**, durata stimata per la lavorazione 5 ha al giorno.

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

Se dovesse insorgere un qualche problema fungino o di attacco di insetti si prevede di intervenire con trattamenti mirati secondo il protocollo biologico della coltura con l'ausilio

di barre irroratrici con ugelli antideriva; ciò al fine di scongiurare eventuali danni ai pannelli fotovoltaici.

Nei campi verranno installate misure di contenimento e di lotta integrata quali trappole a confusione sessuale utilizzate in agricoltura biologica.

Il periodo di raccolta varia a seconda delle colture e delle varietà, inizia a dicembre e protrae fino a **maggio/giugno**, durata stimata per la lavorazione 2 ha al giorno. A seguito della raccolta, i filari verranno trinciati e la terra verrà lasciata a maggese per poi riprendere le lavorazioni a settembre. Alla fine della raccolta è previsto il secondo lavaggio dei pannelli.

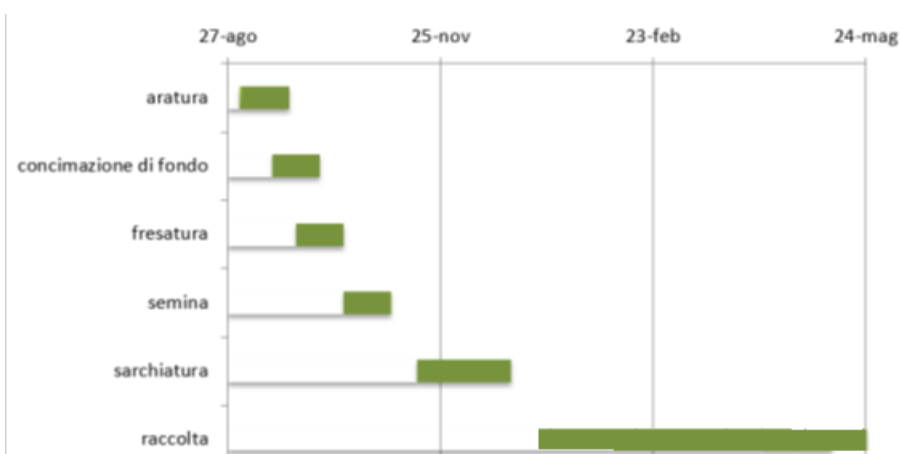


Figura 6: Cronoprogramma

Meccanizzazione

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

Tutte le macchine saranno dotate di un collegamento isobus che permetterà di controllare anche in remoto il loro utilizzo e il corretto funzionamento andando ad incrementare il livello di sicurezza su possibili incidenti che potrebbero arrecare danno alle strutture fotovoltaiche rendendo più facilmente eseguibile anche la coltivazione sotto le file dei sostegni dei pannelli fotovoltaici dove si piantumeranno e coltiveranno le fasce di impollinazione.

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

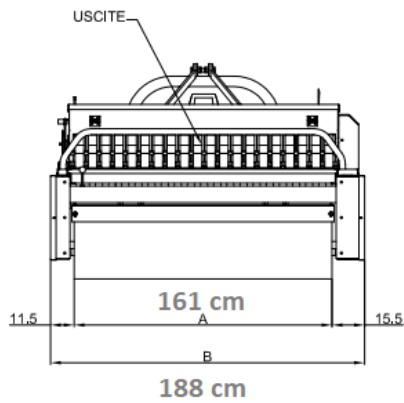


Figura 7: Macchina seminatrice

La raccolta è un'altra fase del processo produttivo molto importante ed ha una grossa incidenza sui costi di produzione. L'utilizzo di un'apposita macchina permetterà di ridurre i costi e di evitare più passaggi di raccolta.

La macchina utilizzata sarà una raccogliitrice motorizzata, la struttura della macchina permette di essere utilizzata per più tipologie di colture, ha una larghezza variabile di testata di raccolta che va da 120 cm a 180 cm ed una carreggiata variabile da 135 cm a 200 cm.

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

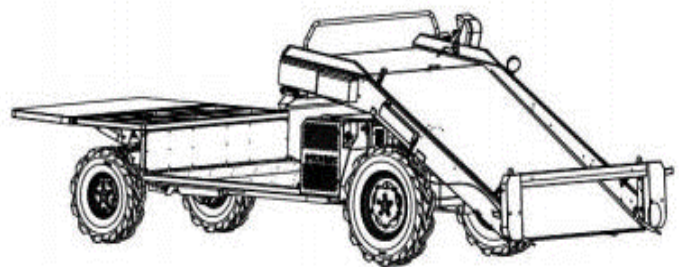
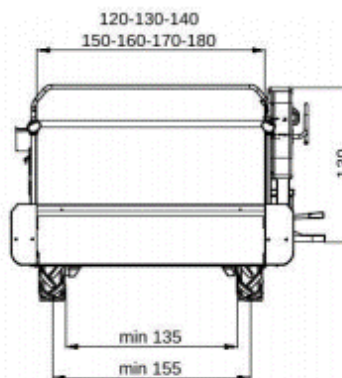
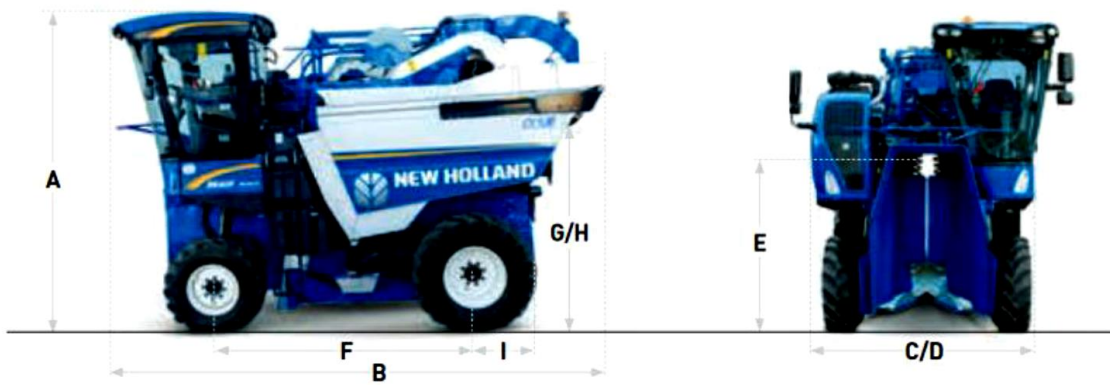




Figura 8: Macchina Raccogliatrice



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

Figura 9: Macchina per la raccolta di olive



Figura 10: Barra irroratrice con ugelli antideriva

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

13. SUCCESSIONE COLTURALE

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

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

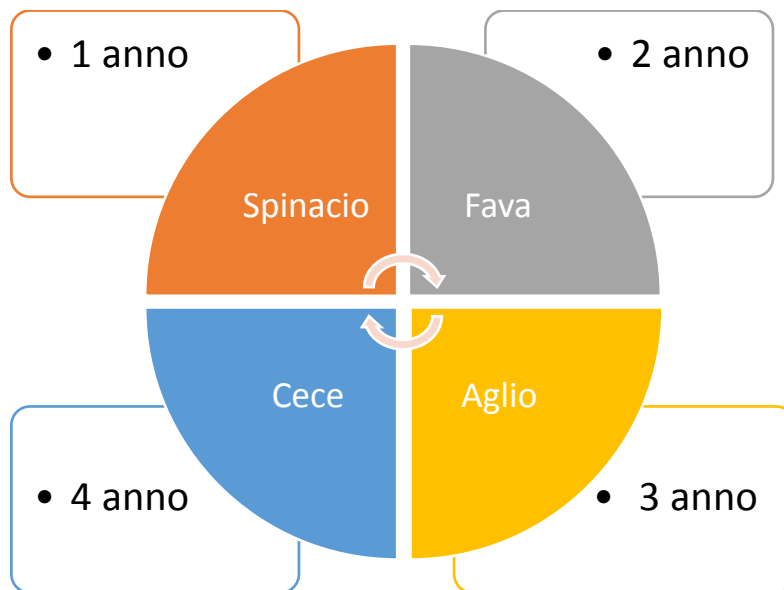
Per tali motivi è stato studiato un piano colturale che preveda una costante alternanza di colture in base alle loro caratteristiche agronomiche, al consumo dei nutrienti e le famiglie botaniche di appartenenza.

Le colture scelte che si susseguiranno nel piano colturale sono:

AVVICENDAMENTO CULTURALE 30 ANNI

COLTURA
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione

Cece (<i>Cicer arietinum</i>)
Spinacio
Fava
Aglione
Cece (<i>Cicer arietinum</i>)



14. ANALISI DELLA ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE E DI GESTIONE

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

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

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

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

Le seguenti fasi operative sono riconducibili a

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

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

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

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

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

Analisi della compatibilità dei sistemi costruttivi

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

Il layout di impianto, in relazione al tipo di inseguitore scelto, prevede un passo di interfila (pitch) pari a 7,00 m. Ciò comporta che lo spazio massimo libero e sempre disponibile, indipendentemente dalla rotazione dei pannelli intorno all'asse di rotazione N S, è di 4,80 m circa.

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

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

È corretto che tale altezza non sia inferiore a 1,04 cm affinché la crescita delle colture ortive, ove collocate, non crei zone d'ombra che influiscano sulla producibilità dell'impianto fotovoltaico.

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

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

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

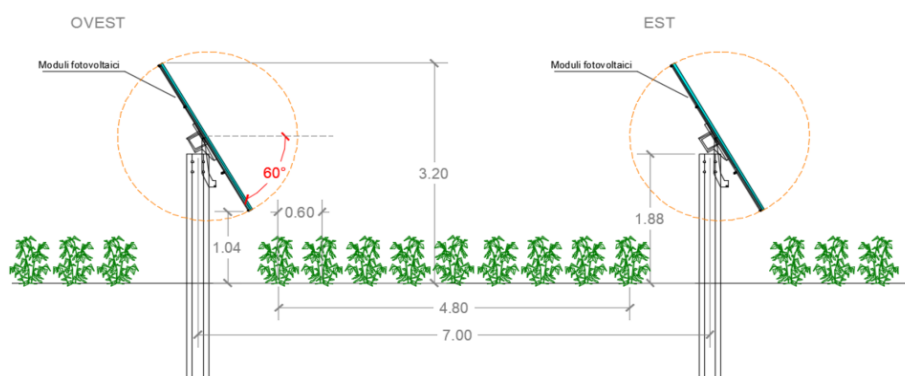


Figura 11: Dettaglio layout

Ulteriore accortezza e ricerca va compiuta nell'ambito della scelta delle colture, avendo cura di scegliere quelle che possono svilupparsi anche in condizione di non pieno sole.

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

Compatibilità delle risorse umane

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

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

15. PUNTI DI FORZA E CRITICITA' DEL PROGETTO INTEGRATO

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

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

- Ambientale
- Ricadute sociali
- Tecniche e tecnologie impiegate

Analisi dell'ambito ambientale

DESCRIZIONE DELLA COMPONENTE	CRITICITÀ	PUNTO DI FORZA
Sottrazione del suolo all'uso agricolo	Il layout dell'impianto fotovoltaico risponde a delle precise esigenze connesse alla esposizione alla fonte primaria (soleggiamento) dei pannelli fotovoltaici e alla manutenzione dei moduli solari. Gli spazi sono generati da precisi calcoli sulle ombre e dalle tecniche per la manutenzione dei pannelli. L'organizzazione dell'attività agricola risponde ad esigenze legate alle specie da coltivare, alla tecnologia e tecnica impiegata nella conduzione	Gli spazi lasciati liberi dall'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli, circa l'94,70% del terreno a disposizione, sono già adeguati alla conduzione agricola dei terreni residuali. Il progetto integrato riduce a solo il 5,3 % la parte di terreno non utilizzato, che invece è destinato alla viabilità di servizio parimenti utilizzabile e necessaria alla attività agricola. In pratica, si riduce quasi a zero la sottrazione di terreno ad uso agricolo.
Impatto paesaggistico	Gli impianti fotovoltaici, dal punto di vista paesaggistico, possono essere molto impattanti, andando ad incidere sulla componente morfologica del territorio, sulla componente visiva e quella ambientale	L'integrazione delle due attività ha quale effetto positivo la minimizzazione degli effetti sul paesaggio della componente fotovoltaica, andando ad agire tanto sulla mitigazione visiva (coltivazione di uliveti intensivi lungo il confine) che rendono pressoché invisibile l'impianto all'esterno anche in considerazione del particolare andamento planoaltimetrico dell'area di inserimento, che non offre punti di vista panoramici; così come l'uso agricolo dell'intera area minimizza l'incidenza sull'ambiente animale (aviofauna, piccoli rettili, microfauna del suolo).
Conservazione della biodiversità	Le fasi costruttive di un impianto fotovoltaico impattano negativamente sulla biodiversità	L'uso agricolo a conduzione biologica del suolo all'interno del parco fotovoltaico, avendo cura di selezionare colture di specie autoctona e adeguata all'ambiente di inserimento, mantiene e addirittura può migliorare la conservazione della biodiversità.

Analisi dell'ambito delle ricadute sociali

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

16. COSTI IMPIANTO AGRICOLO

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

- 21.504,21 € per la messa a dimora lungo il perimetro di 1.892 piante di ulivo varietà favolosa f17. Le piante hanno un'età di due anni, un'altezza di 80-100 cm ed un vaso 9*9*13 cm completo di struttura di sostegno, composta da pali in ferro e tutore pianta. Nel costo sono state conteggiate anche le spese di lavorazione dei terreni, l'aratura e scavo per la pianta, per una vita complessiva della pianta di circa 30 anni;
- 62.681,42 € per la semina dello spinacio in circa 334.515,00 mq. Verranno impiegati 950 kg di semi per un costo di 30,00 € al kg. Le spese di lavorazione, comprensive di aratura e semina, ammontano a circa 34.120,53 €, ciclo annuale;
- 15.000 € è il costo di una cella frigorifera trasportabile di dimensioni di circa 40 mq per lo stoccaggio e prima lavorazione dei prodotti agricoli;
- 54.058,98 € per l'installazione e l'acquisto di un impianto di irrigazione completo di linee principali, valvole e ali gocciolanti a microportata per soddisfare le esigenze idriche di circa 362.925,00 mq, ad integrare l'impianto saranno acquistate 2 cisterne per il recupero delle acque meteoriche provviste di elettropompa sommersa di 1.1 kw.
- A questi vanno aggiunte le voci esplose presenti nel Computo metrico estimativo di costruzione e mitigazione, per l'implementazione del progetto agricolo, comprendenti le opere di mitigazione, qui riportati:
 - 600 € per la disposizione di 5 pietraie per la protezione di piccoli anfibi e rettili;
 - 1.119,35 € Fornitura e posa di 5 stalli per volatili

Per un totale di circa **154.644,60 €** di spese d'impianto agricolo.

I dati sono riassunti nelle tabelle successive:

IMPIANTO AGRICOLO

	QUANTITÀ	SUPERFICIE	COSTO MEDIO PIANTA/SEME/UNITÀ	COSTI DI IMPIANTO (PIANTA/SEME/UNITÀ)	COSTO LAVORAZIONE TERRENO	TOTALE COSTI
OLIVO	1.892,00	28.410,00	9,10 €	17.063,05 €	4.441,16 €	21.504,21 €
SPINACIO	950,14	334.515,00	30,00 €	28.560,89 €	34.120,53 €	62.681,42 €
IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	362.925,00	362.925,00	0,12 €	43.551,00 €	10.507,98 €	54.058,98 €
CELLA FRIGO	1,00	40,31 mq	15.000,00 €	15.000,00 €	- €	15.000,00 €
PIANTE IDROFILE	160	13.275,00	5,00 €	800,00 €	600,00 €	1.400,00 €
						154.644,60 €

Tabella 6: Costi impianto agricolo

Analisi dei costi di gestione dell'area coltivata a spinacio per il primo anno di una superficie di 334.515,00 mq.

Voce di costo	Quantità	costo unitario medio	costo ad ettaro (€/ha)	costo totale
seme di spinacio	28,46	30,00 €	853,80 €	28.560,89 €
aratura terreno (leggera 20/30 cm)	1	180,00 €	180,00 €	6.021,27 €
concimazione di fondo organica	1	80,00 €	80,00 €	2.676,12 €
fresatura	1	80,00 €	80,00 €	2.676,12 €
semina	1	60,00 €	60,00 €	2.007,09 €
sarchiatura	1	60,00 €	60,00 €	2.007,09 €
concimazioni in fertirrigazione con fertirriganti bio	2	40,00 €	80,00 €	2.676,12 €
trattamenti fitosanitari biologici	3	50,00 €	150,00 €	5.017,73 €
raccolta	1	120,00 €	120,00 €	4.014,18 €
manodopera	3	70,00 €	210,00 €	7.024,82 €
				62.681,42 €

Tabella 7 Prezzi di mercato

Analisi dei costi di impianto dell'oliveto al primo anno di 28.410 mq da piantumare lungo la fascia perimetrale dell'impianto agrivoltaico.

Voce di costo	Quantità	costo unitario medio	costo ad ettaro (€/ha)	superficie totale
piante di olivo	660	4,50 €	2.970,00 €	8.437,77 €
pali (150 cm)+ scheltes (40 cm)	660	2,00 €	1.320,00 €	3.750,12 €
ancorette in gomma da 5 cm	660	0,10 €	66,00 €	187,51 €
scasso	1	600,00 €	600,00 €	1.704,60 €
aratura terreno (leggera 20/30 cm)	1	180,00 €	180,00 €	511,38 €
concimazione di fondo organica	1	80,00 €	80,00 €	227,28 €
fresatura	1	80,00 €	80,00 €	227,28 €
buche e messa a dimora piante	660	2,50 €	1.650,00 €	4.687,65 €
concimazioni in fertirrigazione con fertirriganti bio	2	40,00 €	181,00 €	514,22 €
trattamenti fitosanitari biologici	1	50,00 €	50,00 €	142,05 €
manodopera (istallazione impianto di irrigazione)	5	70,00 €	350,00 €	994,35 €
spese varie				120,00 €
				21.504,21 €

Tabella 8 Prezzi di mercato

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

Voce di costo	Quantità	costo unitario medio	costo ad ettaro (€/ha)	costo totale
concimazione fogliaria	2	30,00 €	60,00 €	170,46 €
irrigazione	600	0,40 €	240,00 €	681,84 €
concimazioni in fertirrigazione con fertirriganti bio	2	40,00 €	181,00 €	514,22 €
trattamenti fitosanitari biologici	1	50,00 €	50,00 €	142,05 €
potatura	2	70,00 €	140,00 €	397,74 €
raccolta meccanica con scavallatrice (dal 3° anno)	1	185,00 €	185,00 €	525,59 €
trinciatura	1	80,00 €	80,00 €	227,28 €
				2.659,18 €

Tabella 9 Costi di gestione oliveta dal terzo anno

ULTERIORI MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

	QUANTITÀ	COSTO MEDIO	TOTALE
STALLI PER VOLATILI	5	120 €	600 €
PIETRAIE	5	223,87 €	1.119,35 €
			1.719,35 €

Tabella 10 Costo opere

17. RICAVI

La produzione Lorda Vendibile stimata al primo anno è di 167.258 € su una superficie totale destinata all'impianto di 397.240 mq a fronte di una spesa di 154.644 € comprensiva di tutti i costi agricoli previsti per il primo anno.

COLTURA	SUPERFICIE mq	PRODUZIONE Q.LI	€/Q.li	PLV
SPINACIO	334.515,00	3.345,15	50 €	167.258 €

Tabella 11 PLV stimata fonte dati ISMEA

COLTURA	SUPERFICIE mq	PRODUZIONE Q.LI	€/Q.li	PLV
OLIVO	28.410,00	284	60 €	17.046 €

Tabella 12 PLV stimata fonte dati ISMEA

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

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

$$R_n = 17.046 \text{ €} - (2.659 \text{ €} + 388 \text{ €} + 584 \text{ €})$$

$$R_n = 13.415 \text{ €} \text{ (al terzo anno dalla messa a dimora dell'impianto)}$$

Nella fascia perimetrale, coltivata ad oliveto, si stima al terzo anno una Plv di circa 17.046 € su una superficie coltivata di 28.410 mq con circa 1.892 piante messe a dimora con un raggiungimento del break even tra il 4 ed 5 anno.



Grafico 1: break even point oliveto

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

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

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

Ricadute occupazionali connesse alla produzione agricola

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

TEMPO-LAVORO MEDIO CONVENZIONALE DELL'ATTIVITA' AGRICOLA	
Tipo di coltivazione	Ore/anno/Ha
Spinacio	560
Olivo	500

Pertanto, i livelli occupazionali diretti per la coltivazione dell'impianto agrivoltaico di Genzano di Lucania sono:

- 1.420 ore lavorative per la conduzione e raccolta degli ulivi ossia 221 giornate lavorative annue;
- 18.732 ore lavorative per la coltivazione e raccolta delle orticole ossia 2.926,8 giornate lavorative annue.

Il nuovo piano agricolo porterà un aumento significativo del livello occupazionale dell'area, si è stimato un aumento del fabbisogno di manodopera di circa 7 ULU.

18. VERIFICA DI COERENZA CON I REQUISITI DELLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

In relazione alla definizione di agrivoltaico, introdotta dalle Linee Guida del Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'energia di seguito si riporta la verifica di conformità:

Criterio A

A.1) Il progetto agricolo si pone come scopo principale quello di dare continuità alla coltivazione agricola effettuata sui terreni di progetto, la superficie coltivata sarà pari al 94,70% e quindi superiore al 70% previsto dalle Linee Guida;

A.2) LAOR pari al 22% e quindi inferiore al 40% poste come limite massimo dalle Linee Guida.

Criterio B

B.1) continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento con il relativo monitoraggio. L'area d'impianto da anni è condotta a seminativo. Il piano colturale prevede la coltivazione di orticole e di uliveto intensivo quindi indirizzi produttivi di valore economico più elevato. Per l'area interessata dal progetto non si raffigura l'abbandono di produzioni DOP o IGP.

La continuità dell'attività agricola sarà verificata mediante l'attestazione della resa della coltivazione e paragonando la stessa con il valore della produzione agricola media nell'area geografica di riferimento a parità di indirizzo produttivo.

Tipologia di coltivazione	Produzione stimata (q.li) / ha	Produzione media nell'area (q.li)/ ha
Spinacio	100	90
Uliveto (al terzo anno)	130	130

REQUISITO B		
	<i>ante operam</i>	<i>post operam</i>
valore della produzione agricola (€/ha)	900,00 €	4.400,00 €
Indirizzo produttivo	Seminativo-agricolo	Orticolo-agrivoltaico

B.2) Come riportato nel Studio di Impatto Ambientale la producibilità elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico sarà $\geq 60\%$ della producibilità elettrica specifica di un impianto fotovoltaico standard.

Critério C

C) Come si evince dalla documentazione di progetto l'altezza dei moduli da terra di 2,10 m consentirà la prosecuzione dell'attività colturale anche al di sotto degli stessi moduli fotovoltaici.

Critério D

D.1) Il fabbisogno irriguo per l'attività agricola sarà soddisfatto per auto-provvigionamento pertanto l'utilizzo dell'acqua sarà misurato in virtù del numero di cisterne necessarie.

D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola, L'impianto agronomico verrà realizzato secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piani di monitoraggio costanti e puntuali. Nel corso della vita dell'impianto agro-fotovoltaico verranno monitorati i seguenti elementi:

- esistenza e resa delle coltivazioni
- mantenimento dell'indirizzo produttivo

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con cadenza annuale, ad essa saranno allegati piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Critério E

E.1) Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Annualmente saranno eseguite le analisi chimico-fisiche sul terreno che unitamente alla valutazione della produttività forniranno dati utili a monitorare la fertilità del terreno.

I dati saranno riportati ogni tre anni nella relazione asseverata dall'agronomo.

E.2) Monitoraggio del microclima

All'impianto agrivoltaico sarà associato un articolato impianto di monitoraggio tanto dei parametri meteorologici che quelli chimico-fisici a partire dalla fase ante-operam; l'applicazione delle tecnologie dell'agricoltura di precisione prevede il monitoraggio di alcuni parametri agronomici con sonde collegate ad un sistema di gestione capace di offrire ausilio

nelle fasi decisionali delle attività di mettere in essere per il miglioramento dei risultati della coltivazione e della riduzione degli impianti.

Si procederà inoltre ad applicare e sperimentare le applicazioni isobus dell'agricoltura di precisione, ed in particolare i sistemi di guida parallela, per rendere più produttiva e più compatibile l'integrazione di queste due attività imprenditoriali.

I risultati monitorati saranno resi pubblici e disponibili ad istituti scientifici ed Enti di controllo oltre ad essere utilizzati per ottimizzare le coltivazioni e le loro metodiche.

In particolare, saranno differenti centraline che consentiranno di monitorare una serie di elementi caratterizzanti quali:

Centraline per il monitoraggio dei dati meteo per la misura di:

- vento;
- umidità;
- piovosità;
- centraline per il monitoraggio dei parametri agronomici quali:
- bagnatura delle foglie;
- radiazione solare;
- sensori di umidità del suolo;
- sensori per la valutazione della vigoria delle piante.

Alla rilevazione dei dati in campo si assocerà il monitoraggio dei dati chimico-fisici con il rilievo in campo ante operam e ogni tre anni in fase di esercizio.

Alla luce di quanto sopraesposto, è possibile affermare che l'impianto in oggetto rispetta i requisiti A, B, C, D ed E previsti dalla CEI PAS 82-93 (Linee Guida in Materia di Impianti Agrivoltaici) pertanto l'intervento proposto può definirsi un **impianto agrivoltaico avanzato**.

19.CONCLUSIONE

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

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

La conduzione della parte agricola sarà affidata ad un'azienda agricola della zona, che da anni opera nel settore orticolo in regime di conduzione Biologico nel pieno rispetto del Regolamento (UE) 2018/848.

La superficie destinata all'impianto agrivoltaico sarà così ripartita:

Lotto di impianto	Superficie del lotto di impianto mq	Superficie coltivata tra i tracker mq	Superficie coltivata perimetrale mq	Area mitigazione corso d'acqua (igrofile) mq	Zona e tipo di coltivazione		Percentuale di area coltivata sul totale della superficie	ulivi
					Coltivazione Perimetrale	Coltivazione interna tra i tracker		
Lotto	397.240,00	334.515,00	28.410,00	13.275,00	ULIVO	SPINACIO	94,70%	1892

Tabella 13: Sintesi delle aree coltivate e relative coltivazioni

Su una superficie totale destinata all'impianto di 397.240,00 mq il 94,70% sarà utilizzato per la coltivazione agricola.

L'investimento economico per poter realizzare la coltivazione sopra riportata sarà per il primo anno di 154.644,60 € su una superficie agricola utilizzata complessiva di 376.200,00 mq.

I ricavi stimati al primo anno (produzione lorda vendibile) saranno di 167.258 €, vale a dire circa 4.448,00 € ad ettaro contro gli attuali 900,00 € ad ettaro. A partire dal terzo anno dalla messa a dimora, anche la fascia perimetrale coltivata ad ulivi contribuirà ad aumentare la Plv dell'azienda agricola. Il nuovo piano agricolo porterà un aumento significativo del livello occupazionale dell'area, si è stimato un aumento del fabbisogno di manodopera di circa 7 ULU.

L'area di progetto è caratterizzata da una netta predominanza di seminativi, irrigui e non; sono quasi del tutto assenti lembi di ecosistemi naturali e seminaturali.

Dal punto di vista faunistico, la semplificazione degli ecosistemi, dovuta all'espansione areale del seminativo, ha determinato una forte perdita di microeterogeneità del paesaggio agricolo, portando alla presenza di una fauna non particolarmente importante ai fini conservativi, rappresentata più che altro da specie sinantropiche (legate all'attività dell'uomo).

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, sono convinto che l'integrazione del progetto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e di produzione agricola biologica risulti essere un moltiplicatore di benefici per entrambi i progetti, che possono svilupparsi senza limitazione e condizionamenti.

Galatina, 25/09/2023

DOTT. AGRONOMO

STOMACI MARIO

