



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di APRICENA



COMUNE di SAN SEVERO



Società Proponente	 AM ENERGY 2 S.R.L. * Sede: via Tiberio Solis, n. 128 - 71016 San Severo (FG) Pec: amenergy2@pec.it P.iva: 04351510716 <small>*Società con socio unico, soggetta a direzione e coordinamento di PLAN A HOLDING S.R.L. p.iva 03930741206</small>	Sviluppo e Coordinamento	 PLAN A ENERGY S.R.L. Sede: Via Cavour n.104 40026 Imola BO Pec: planaenergy@pec.it C.F e P.IVA : 03930841204		
Progettazione generale e progettazione elettrica	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net Ordine degli ingegneri della Provincia di Foggia matr. n 1604	Supervisione scientifica piani culturali e montaggio	 Università di Foggia Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE) Sede: via Antonio Gramsci,89/91 Foggia 71122 P.iva: 03016180717		
Studio e progetto ecologico vegetazionale	 Dott. Biol. Leonardo Beccarisi Via D'Enghien, 43 - 73013 Galatina (LE) cell. 3209709895 E-Mail: beccarisi@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi Albo-Sezione matr. n. AA_067313	Studio di impatto ambientale	 Dott.ssa Anastasia Agnoli Via Armando Diaz, 37 73100 Lecce (LE) cell. 3515100328 E-Mail: anastasia.agnoli989@gmail.com		
Studio meteorologico	 Dott. Biol. Elisa Gatto Via S. Santo, 22 73044 Galatone (LE) cell. 3283433525 E-Mail: dottelisagatto@gmail.com Ordine nazionale dei Biologi matr.n. AA_090001	Studio paesaggistico e di inserimento urbanistico	 Dott. Agr. Barnaba Marinosci via Pilella 19, 73040 Alliste (LE) Cell. 329 3620201 E-Mail: barnabamarinosci@gmail.com Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali provincia di Lecce matr. n 674		
Studio faunistico	 Dott. Antonio Feola Via Civitella n°25 84060 Moio della Civitella (SA) cell. 338 2593262 E-Mail: feolantx@gmail.com Ordine Nazionale dei Biologi matr. n . AA_047004	Rappresentazioni fotorealistiche	 Arch. Gaetano Fornarelli Via Fulcignano Casale 17 73100 Lecce (LE) cell. 3358758545 E-Mail: forgaet@gmail.com Ordine degli Architetti della provincia di Lecce matr. n 1739		
Studio archeologico	 NOSTOI s.r.l. Dott.ssa Maria Grazia Liseno Tel. 0972.081259 Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisrl.it Elenco Nazionale Archeologo Fascia I matr n. 1646	Consulenza strutturale	 Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it Ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia matr. n. 2906		
Studio acustico	 Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu Ordine degli Ingegneri di Foggia matr. n.2100	Consulenza topografica	 Geom. Matteo Occhiochiuso Tel. 328 5615292 E-Mail: matteo.occhiochiuso@gmail.com Collegio dei Circondariale Geometri e Geometri Laureati di Lucera matr. n. 1101		
Studio grafico geologico e geotecnico	 Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com Ordine regionale dei Geologi della Puglia matr. n. 345				
Opera	Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico denominato "Apricena Agricolo" da realizzarsi su aree agricole ricadenti nella "Solar Belt" delle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale e cave nelle località "Podere Camilli - San Giovanni - Corrado", nel territorio comunale di Apricena (FG) per una potenza complessiva di 88,529 MWp ed immissione di 70,4 MW, nonchè delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG).				
AUTORITA' PROCEDENTE V.I.A. :	 MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA	AUTORITA' PROCEDENTE A.U. :	 REGIONE PUGLIA		
Oggetto	Nome Elaborato: 8526816_RelazioneCoerenzaLGAgrivoltaico.pdf				
Oggetto	Descrizione Elaborato: Relazione di Coerenza con le Linee Guida sull'agrivoltaico				
00	Gennaio 2023	Progetto definitivo	Ing. A. Mezzina	AM ENERGY 2 S.R.L.	
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:					
Formato:	Codice Pratica	8526816			

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico denominato "Apricena Agricolo" da realizzarsi su aree agricole ricadenti nella "Solar Belt" delle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale e cave nelle località "Podere Camilli - San Giovanni - Corrado", nel territorio comunale di Apricena (FG) per una potenza complessiva di 88,529 MWp ed immissione di 70,4 MW, nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto nei comuni di Apricena (FG) e San Severo (FG).

Relazione di Coerenza con le Linee Guida sull'agrivoltaico

gennaio 2023

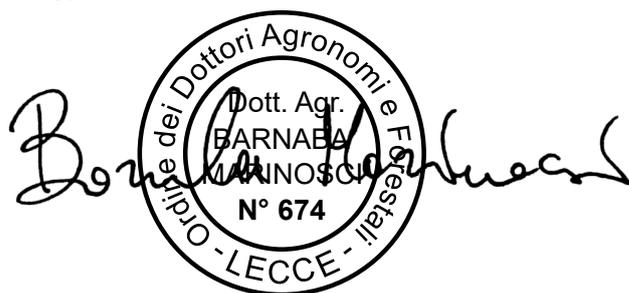
Lavoro svolto da:

Agr. Barnaba Marinosci
CF MRNBNB88H16D862O
PI 05136290755
via Pilella 19 - 73040 Alliste (LE)
Tel 3293620201
E-mail barnabamarinosci@gmail.com
PEC b.marinosci@epap.conafpec.it



Su incarico di:

Plan A Energy Srl



INDICE GENERALE

1 Introduzione.....	4
1.1 Il progetto agrivoltaico.....	4
1.1.1 Il ripristino ambientale delle cave.....	5
1.1.2 La componente fotovoltaica.....	5
1.1.3 Il pascolo ed il contratto di soccida.....	6
1.1.4 La mitigazione e compensazione.....	6
1.2 Gli obiettivi di sostenibilità.....	7
2 Materiali e metodi.....	8
2.1 Normativa di riferimento.....	8
2.1.1 Normativa in materia ambientale.....	8
2.1.2 Normativa di pianificazione territoriale.....	8
2.1.3 Normativa su agricoltura e foreste.....	9
2.1.4 Normativa sugli impianti FER.....	9
2.2 Manuali e Linee Guida.....	10
3 Coerenza con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici.....	10
Requisito A.....	12
A.1.....	12
A.2.....	12
Requisito B.....	13
B.1 Continuità dell'attività agricola.....	13
<i>B.1.a L'esistenza e la resa della coltivazione.....</i>	<i>13</i>
<i>B.1.b Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.....</i>	<i>14</i>
B.2 Producibilità elettrica minima.....	15
Requisito C.....	15
Requisito D.....	16
Requisito E.....	16
4 Progetto agricolo.....	16
4.1 PAC 2023-2027.....	16
4.2 Consociazione.....	18
4.3 Zone rifugio.....	18
4.3.1 Utilità agronomica.....	19
4.3.2 Utilità ecologica.....	19
4.3.3 Inquadramento della zona rifugio.....	19
4.3.4 Superficie destinata alle zone rifugio.....	19
4.4 Pascolo.....	19
4.5 Apicoltura.....	20
4.6 Sperimentazione.....	20
5 Colture proposte.....	21
5.1 Colture legnose.....	21
5.2 Colture erbacee.....	21
5.3 Piano di rotazione colturale.....	22
6 Irrigazione.....	23
6.1 Fabbisogno idrico.....	23
6.2 Impianto di irrigazione.....	23
7 Discussione e conclusioni.....	23

ACRONIMI

art.: articolo

BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia

co.: comma

cod.: codice

DCP: Deliberazione del Consiglio Provinciale

DGR: Deliberazione della Giunta Regionale

DL: Decreto legge

DLgs: Decreto legislativo

DM: Decreto Ministeriale

DNSH: Do No Significant Harm

DPR: Decreto del Presidente della Repubblica

DSS: Decision Support System o Sistema a Supporto delle Decisioni

elab.: elaborato

EVO: Extra-Vergine di Oliva

GU: Gazzetta Ufficiale

L: Legge

LAOR: Land Area Occupation Ratio

LR: Legge Regionale

MiTE: Ministero della Transizione Ecologica

n.: numero

ndr: nota del redattore

NTA: Norme Tecniche di Attuazione

PAC: Politica Agricola Comune

par.: paragrafo

PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale

PNRR: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

POI: Piano Operativo Integrato

PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale

PRAE: Piano Regionale delle Attività Estrattive

PRG: Piano Regolatore Generale

PTA: Piano di Tutela delle Acque

PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

PUG: Piano Urbanistico Generale

RR: Regolamento Regionale

RTN: Rete elettrica di Trasmissione Nazionale

SAU: Superficie Agraria Utilizzata

SE: Stazione Elettrica

sez.: sezione

SHD: Super High-Density olive orchard, oliveto superintensivo

SIA: Studio di Impatto Ambientale

SIC: Sito di Importanza Comunitaria

SNPA: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Srl: Società a Responsabilità Limitata

ss.mm.ii.: successive modifiche e integrazioni

SSE: Sotto-Stazione Elettrica
TUA: Testo Unico Ambientale
UE: Unione Europea
UOA: Unità di Ovino Adulto
VInCA: Valutazione di Incidenza Ambientale

1 INTRODUZIONE

La società AM Energy 2 Srl intende realizzare nel comune di Apricena (FG), e precisamente nell'area adiacente alla zona industriale, su cave con autorizzazione alla coltivazione di cava di calcare da taglio e aree limitrofe in località "Podere Camilli - San Giovanni - Corrado", l'impianto agrivoltaico denominato "Apricena Agricolo", e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto, ricadenti nel comune di San Severo, con potenza complessiva di 88,529 MWp. Tutte le aree di impianto fanno parte del cosiddetto "Solar Belt" (DL 17/2022) delle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale e cave. Le opere da realizzarsi sono finalizzate a consentire la produzione di energia elettrica da sorgente fotovoltaica, nel rispetto delle condizioni per la sicurezza delle apparecchiature e delle persone.

In particolare, la presente Relazione di Coerenza con le Linee Guida sull'agrivoltaico fa parte della documentazione necessaria presentata in allegato all'istanza per il rilascio del Provvedimento di VIA ai sensi dell'art. 23 del DLgs 152/2006. Si precisa inoltre che gli elaborati progettuali presentati comprendono anche la relazione e gli elaborati paesaggistici ed è comunque sviluppata a un livello che consente la compiuta redazione della relazione paesaggistica e, conseguentemente ai sensi dell'art. 25 co. 2-quinques del DLgs 152/2006, si ritiene che il concerto del competente direttore generale del Ministero della cultura dovrà comprendere anche l'autorizzazione di cui all'art. 146 del DLgs 42/2004.

1.1 Il progetto agrivoltaico

Il fotovoltaico rappresenta oggi la soluzione più semplice ed economica per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. La Missione 2, Componente 2, del PNRR ha come obiettivo principale l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte.

L'impianto è localizzato nel comune di Apricena (FG) nelle località "Tre Fosse", "San Sabino" e "Galassi". La superficie catastale complessiva delle aree disponibili (area lorda) è pari a 1.493.499 m² mentre quella effettivamente utilizzata per la realizzazione dell'impianto (area netta) è pari a 1.234.200 m². La superficie rimanente è destinata alle opere di mitigazione e compensazione ambientale e di ripristino ecologico.

In particolare, l'area netta del generatore fotovoltaico è pari a 1.234.200 m²; mentre quella destinata alle opere di mitigazione e compensazione ambientale e di ripristino ecologico è pari a 259.299 m²; pertanto l'area lorda dell'impianto agrivoltaico è pari a 1.493.499 m² come sopra già citato.

1.1.1 Il ripristino ambientale delle cave

Il presente progetto agrivoltaico denominato "Apricena Agricolo" presuppone il ripristino dei suoli dove è stata coltivata la pietra delle cave attraverso specifici progetti di recupero. Tra tutte le aree di cava autorizzata, alcune sono in fase coltivazione attiva, altre risultano abbandonate e utilizzate come luogo di accumulo dei materiali di scarto. Tramite il progetto di recupero ambientale, queste cave verranno colmate ed il fondo verrà portato ad una nuova quota che permetterà, anche tramite il ripristino del terreno vegetale, sia la conduzione dell'attività agricola che, all'esterno dell'area di impianto, il ripristino ecologico tramite le opere di mitigazione e compensazione.

1.1.2 La componente fotovoltaica

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da 156.688 pannelli fotovoltaici ciascuno della potenza nominale di picco di 565 Wp per una potenza complessiva dell'impianto di 88,529 MWp. Ciascun modulo ha una superficie radiante di 2,58 m² per cui la superficie radiante del progetto è pari a 404.255 m².

La recinzione perimetrali del campo fotovoltaico ha una lunghezza di 8.727 m e un'altezza di 2,20 m. I moduli saranno installati su strutture di sostegno ad inseguimento (Tracker) con asse di rotazione in direzione N-S e rotazione da E ad O; l'altezza massima dei moduli da terra è pari a 5,36 m.

L'impianto fotovoltaico inoltre è dotato di 35 cabine di conversione e trasformazione di potenza variabile da 300 kVA a 4000 kVA. In particolare ci sono:

- 11 cabine da 4.000 kVA;
- 6 cabine di potenza nominale 2.000 kVA;
- 6 cabine di potenza nominale 1.500 kVA;
- 2 cabine di potenza nominale 1.000 kVA;
- 2 cabine di potenza nominale di 500 kVA;
- 8 cabine di potenza nominale di 300 kVA;

con una potenza complessiva in immissione pari ad 70,4 MW. Il rapporto DC/AC dell'impianto è quindi pari a 1,257.

Nell'impianto sono anche presenti 2 cabine di smistamento elettrico e 9 Locali tecnici bT per un totale di 46 unità. Le dimensioni massime delle cabine di conversione e trasformazione nonché delle cabine di smistamento sono:

- lunghezza 8,75 m;
- larghezza 2,4 m;
- altezza 3,2 m.

La cubatura complessiva delle cabine di conversione e trasformazione nonché delle cabine di smistamento è pari a 3.339,12 m³; La superficie complessiva di questi edifici è invece pari a 1.140 m². L'impianto fotovoltaico si collegherà mediante una propria sottostazione di trasformazione alla SE-RTN TERNA 380/150 kV "San Severo". La sottostazione di trasformazione 30/150 kV produttore è localizzata in area agricola, comunque nella fascia solare (Solar Belt), e precisamente sulle particelle n. 186 - 1175 - 1185 - 1187 al foglio n. 68 del Comune di Apricena (FG). Il collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la SSE Produttore avviene mediante una linea elettrica in cavi interrati MT a 30 kV della lunghezza complessiva

di 8,727 km. Il collegamento invece della sottostazione produttore allo stallo assegnato nella SE-RTN TERNA di San Severo avviene con cavo interrato AT da 150 kV della lunghezza di 24,629 km.

1.1.3 Il pascolo ed il contratto di soccida

Il progetto agrivoltaico prevede la destinazione di una parte di suoli – siano essi adibiti a cave autorizzate, allo scarico di materiali di risulta delle cave stesse, oppure a suoli agricoli – al progetto di ripristino ecologico, comprendente le misure di mitigazione e quelle di compensazione. In queste aree destinate alla mitigazione e alla compensazione, data la presenza nella zona di arbusteti, pascoli e arbusteti pascolati, si prevede il pascolo una volta che le piante messe a dimora si siano affrancate e cresciute in altezza. Questa attività verrà svolta da allevatori locali individuati nell'azienda "Padula" e l'azienda "Galullo", le quali svolgono da tempo l'attività di pascolamento estensivo sul territorio. Tali aziende saranno coordinate, gestite e monitorate dalla Campi di Sole - Società Agricola Srl, residente in via Tiberio Solis 128, 71016 San Severo (FG), la quale è incaricata a questo scopo da AM Energy Srl.

Gli strumenti contrattuali da stipulare tra la società e l'allevatore (contratti di pascipascolo, contratti di sfalcio e vendita delle erba, contratti di vendita di erbe in piedi, ecc.) sono tutti contratti di compravendita e mal si adattano allo scopo di gestione economicamente ed ecologicamente sostenibile. Un altro tipo di contratto molto comune per il pascolo è quello del semplice affitto con pagamento di un canone, il quale, però, non è appetibile per l'allevatore. Al contrario, la tipologia di contratto auspicabile è quella che non preveda una compravendita o l'affitto ma un mutuo beneficio. La soluzione contrattuale utilizzata è innovativa, in quanto utilizza il classico contratto di soccida caduto in disuso rispetto al passato, ma lo aggiorna dal punto di vista degli oneri e degli utili delle parti. Nel classico contratto di soccida con conferimento di pascolo, il soccidante (Campi di Sole - Società Agricola Srl) conferisce il capitale (il pascolo) ed il soccidario (azienda "Padula" e azienda "Galullo") conferisce il bestiame ed in seguito quest'ultimo ne riparte gli utili. In questo caso si stipulerà un contratto di soccida con conferimento di pascolo in cui gli utili configurati per il soccidante (Campi di Sole - Società Agricola Srl) sono quelli del risparmio della gestione dell'erba, quelli dell'allevatore (azienda "Padula" e azienda "Galullo") di avere più pascolo ed il prodotto dell'attività tutto per sé (in quanto nel normale contratto di soccida l'allevatore dovrebbe dividere gli utili dell'attività di allevamento con il soccidante). Inoltre si potrebbero inserire gli utili di soggetti terzi quali "collettività" e "territorio" benefici ambientali e della salute, del tutto inquadrabili come esternalità positive tanto dell'attività di esercizio dell'agrivoltaico "Apricena Agricola", quanto dell'attività economica dell'allevatore. Gli utili, sebbene non facciano riferimento a documenti contabili come il risparmio dello sfalcio sotto i pannelli fotovoltaici, il beneficio sulla salute umana o sulla biodiversità del territorio, possono comunque essere quantificati con un'attività estimativa.

1.1.4 La mitigazione e compensazione

Le misure di mitigazione e compensazione fanno parte del progetto di ripristino ecologico, riportato nell'elaborato *8526816_ProgettoRipristinoEcologicoRelazione.pdf*. In breve, il ripristino ecologico si compone di 9 azioni (Figura 1):

- Az.1: Realizzazione di fasce perimetrali a vegetazione arbustiva e arborea;
- Az.2: Realizzazione di accumuli di blocchi di pietra calcarea scarti dell'attività di cava, ad andamento lineare ed ampiezza variabile. Inserimento di vegetazione di specie arbustive autoctone della pseudomacchia a *Paliurus spina-christi*;
- Az.3: Realizzazione di aree a vegetazione arbustiva e arborea.

Inoltre, tutte le aree di mitigazione e compensazione sono da considerarsi parti integranti a tutti gli effetti sia della superficie di agrivoltaico sia della stessa mitigazione e compensazione. Questo perché una volta effettuata la messa a dimora delle piante forestali, le aree saranno considerate aree agricole a riposo per 5 anni, in modo da permettere alle piante di affrancarsi e di non essere distrutte dal pascolamento immediato. Una volta trascorsi 5 anni, quelle aree saranno pascolate ricreando un paesaggio di arbusteto con nuclei boschivi pascolati, in cui sarà condotta un'attività silvopastorale.

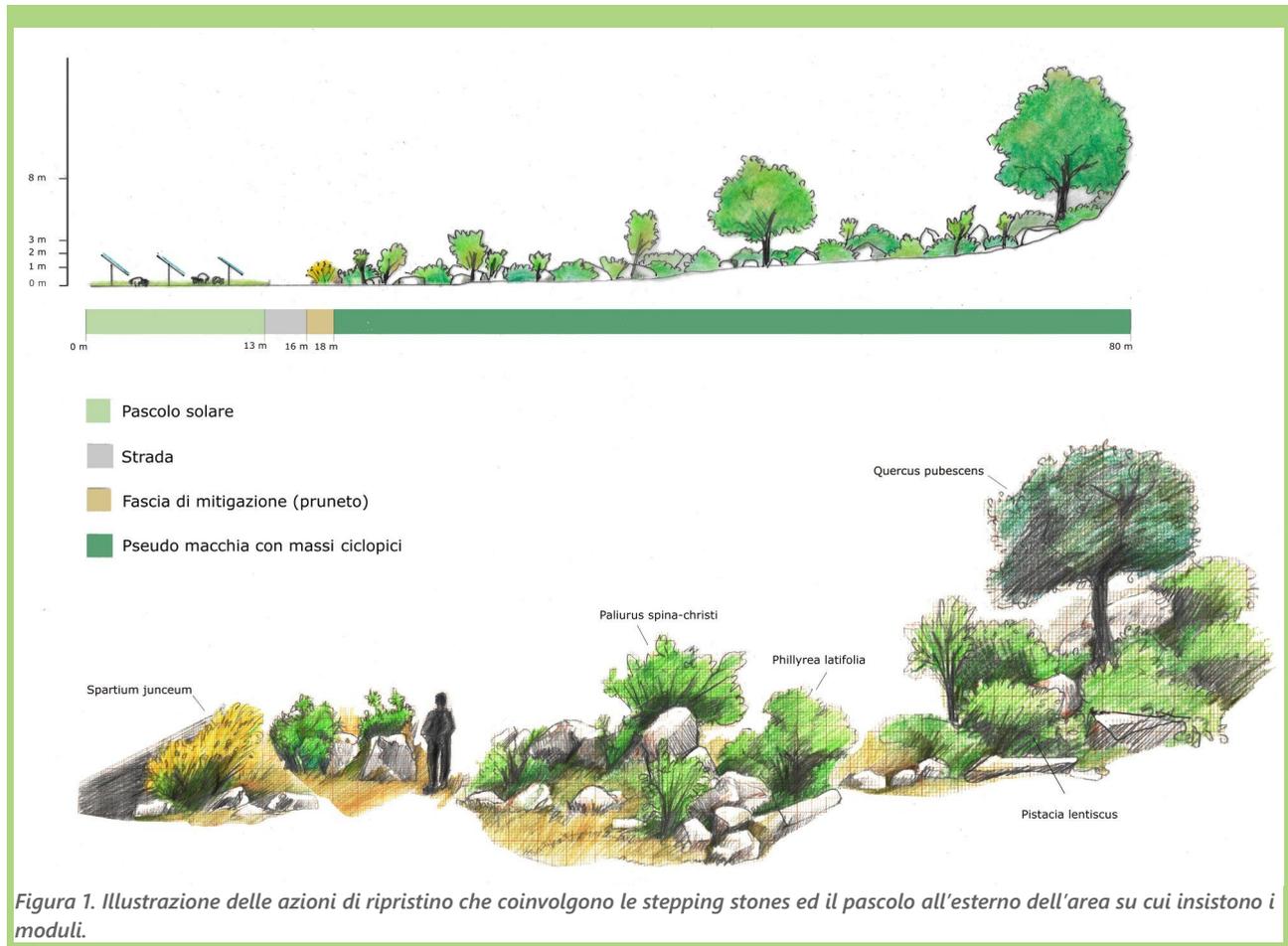


Figura 1. Illustrazione delle azioni di ripristino che coinvolgono le stepping stones ed il pascolo all'esterno dell'area su cui insistono i moduli.

1.2 Gli obiettivi di sostenibilità

Gli obiettivi di sostenibilità del progetto, sono stati individuati nel SIA (8526816_StudioImpattoAmbientale.pdf) tramite l'utilizzo di obiettivi e indirizzi della normativa vigente in materia di biodiversità, servizi ecosistemici, cambiamenti climatici, consumo di suolo e investimenti e posti di lavoro sul capitale naturale. Di seguito vengono riportati gli obiettivi di sostenibilità del progetto considerati attinenti al Progetto agricolo (Tabella 1).

Tabella 1. Obiettivi di sostenibilità del progetto agrivoltaico individuati nel SIA, completi del riferimento normativo sul quale trovano fondamento.

cod.	Descrizione	Riferimento
OB.9	Piantare cinture di protezione per assorbire gli inquinanti gassosi, intercettare gli aerosol dei pesticidi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°3.
OB.10	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per intercettare i dilavamenti superficiali.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°68.

cod.	Descrizione	Riferimento
OB.11	Piantare alberi/siepi/strisce erbose perenni per aumentare l'assorbimento dei nutrienti.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 47.
OB.16	Gestire i problemi di sedimenti (fini e grossolani) alla fonte (es. su terreni agricoli) piuttosto che attraverso il dragaggio.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n° 94.
OB.17	Proteggere ed espandere l'area boschiva per assorbire gli inquinanti gassosi e intrappolare il particolato.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°1.
OB.23	Ridurre l'uso di fertilizzanti, pesticidi ed erbicidi in generale.	Nature Based Solution - Horizon 2000 n°243.
OB.24	Promuovere lo sviluppo sostenibile e la gestione efficiente delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria.	PAC - Obiettivo specifico 5.
OB.41	Coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua.	NTA PPTR - art. 43 Indirizzi per le componenti idrologiche.
OB.48	Promuovere la diffusione dell'agricoltura biologica ed in particolare favorire la trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Misure trasversali 2.
OB.50	Condurre gli interventi di ripristino ecologico delle sponde e del fondo dei corsi d'acqua sottoposti a regimazione idraulica con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica e con l'obiettivo di aumentare la superficie dei substrati naturali nel sito, tali da consentire lo sviluppo della vegetazione riparia, che ha i benefici effetti di ossigenazione delle acque e di contenere i detriti.	RR 10 maggio 2016, n. 6 Regolamento recante Misure di Conservazione ai sensi delle Direttive Comunitarie 2009/147 e 92/43 e del DPR 357/97 per i Siti di importanza comunitaria (SIC) - Interventi di ripristino ecologico - 4.

2 MATERIALI E METODI

Il presente studio è stato condotto per fasi successive, utilizzando i seguenti strumenti.

2.1 Normativa di riferimento

2.1.1 Normativa in materia ambientale

- Norme in materia ambientale (DLgs n. 152 del 3 aprile 2006, anche noto come "Testo Unico Ambientale" o TUA, modificato e integrato dalla L n. 37 del 3 maggio 2019).
- Valutazione di Incidenza (VInCA).
- Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (SNPA, 2020).

2.1.2 Normativa di pianificazione territoriale

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia (approvato con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015 e ss.mm.ii.).

- Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (PTCP) di Foggia, approvato in via definitiva con DCP n. 84 del 21 dicembre 2009.
- Il Piano di Tutela delle Acque (PTA).
- Il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE), approvato con DGR n. 445 del 23 febbraio 2010.
- Piano Operativo Integrato (POI) 8 - Energia, del PTCP Foggia.
- Piano Regolatore Generale (PRG) del comune di Apricena.
- Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di San Severo.

2.1.3 Normativa su agricoltura e foreste

- LR n. 39 dell'11 dicembre 2013 recante "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario, forestale e zootecnico".
- L n. 194 dell'1 dicembre 2015 recante "Disposizioni per la tutela e la valorizzazione della biodiversità di interesse agricolo e alimentare".
- RR n. 5 del 22 marzo 2016 recante "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse Agrario, Forestale e Zootecnico" e ss.mm.ii.
- DM 25 febbraio 2022 recante "Aggiornamento dell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali ai sensi dell'art. 12, co. 1, della L 12 dicembre 2016, n. 238", GU n. 67 del 21 marzo 2022 - Supplemento Ordinario n. 12. Ventiduesimo Aggiornamento dell'elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali.

2.1.4 Normativa sugli impianti FER

- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) (adottato con DGR n. 827 del 08 giugno 2007).
- Determinazione del Dirigente Servizio Energia, Reti e Infrastrutture Materiali per lo Sviluppo n. 1 del 3 gennaio 2011, recante: Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del DLgs 387/2003 e della DGR n. 3029 del 30 dicembre 2010 - Approvazione delle "Istruzioni tecniche per la informatizzazione della documentazione a corredo dell'Autorizzazione Unica" e delle "Linee Guida Procedura Telematica"; approvata sul BURP n. 11 del 20 gennaio 2011.
- DL 77/2021 recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure".
- DLgs 199/2021 recante "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili".
- DL 17/2022 recante "Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali".

- DL 50/2022 recante “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina”.

2.2 Manuali e Linee Guida

- Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH).
- Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.4.1. prima parte, PPTR.
- Componenti di paesaggio e impianti di energie rinnovabili. Linee guida 4.4. - Elaborato 4.1.1. seconda parte, PPTR.
- Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale. Elaborato 4.2., PPTR.
- Linee guida per la valutazione paesaggistica degli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile nella provincia di Foggia, ovvero allegato 5 del Piano Operativo Integrato 8 - Energia del PTCP Foggia.
- Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (MiTE, 2022).
- Linee guida per la conservazione e caratterizzazione della biodiversità vegetale di interesse agricolo, 2012.

3 COERENZA CON LE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

Secondo le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici (MiTE, 2022, di seguito Linee guida), il progetto denominato “Apricena Agricolo” si configura come un “impianto agrivoltaico” in quanto “adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione”. Secondo tali linee guida, il progetto è caratterizzato dai seguenti parametri.

Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico: somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice):

$$S_{pv} = 42,6326 \text{ ha}$$

Nel par. 2.1 delle Linee guida, si afferma che “un sistema agrivoltaico può essere costituito da un’unica “tessera” o da un insieme di tessere, anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda. Le definizioni relative al sistema agrivoltaico si intendono riferite alla singola tessera. Nella Figura 2, sulla sinistra è riportato un sistema agrivoltaico composto da una sola tessera, sulla destra un sistema agrivoltaico composto da più tessere.” Pertanto, “le definizioni e le grandezze del sistema agrivoltaico trattate nel presente documento [Linee guida, ndr], ove non diversamente specificato, si riferiscono alla singola tessera.” La configurazione dell’agrivoltaico “Apricena Agricolo” è, infatti, costituito da tessere (Tavola 2), a loro volta raggruppate in macro gruppi dei quali sono state misurate le diverse aree (Tabella 2). L’attività agricola prevista nel progetto è, però, molto articolata e complessa e comprende aree di mitigazione e compensazione distribuite in modo vario, tale che risulti artificioso e

fuorviante suddividere l'area in diverse aree, secondo chi scrive. Si pensi, infatti, all'attività di pascolamento e di apicoltura (descritte nell'elab. 8526816_ProgettoAgricolo.pdf) uniformemente distribuite su tutta l'area e gestite dallo stesso attore Campi di Sole - Società Agricola Srl.



Figura 2. Configurazioni di un sistema agrivoltaico a unica tessera e a insieme di tessere.

Gli appezzamenti, così come rappresentati nella Tavola 2, sono dimensionati e parametrati come riportato nella Tabella 2.

Tabella 2. Descrizione degli appezzamenti agricoli dell'agrivoltaico "Apricena Agricola". La Sup. agricola è costituita dalle zone rifugio e dalle coltivazioni erbacee. Le superfici sono espresse in ettari.

N. gruppo	Appezz.	Colt. erbacee	Zone rif.	Sup. agricola	n. olivi	Sup. oliveto
A	1.1, 1.2, 1.3 1.4, 1.5, 1.6	18,46	9,45	39,04	14.666	11,12
B	2.1, 2.2	3,52	1,98	7,64	2.814	2,13
C	3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	15,87	8,78	34,28	12.644	9,60
D	10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	14,60	7,86	31,32	11.619	8,84
TOTALE		52,50	28,07	112,28	41.743	31,69



Figura 3. Le varie parti che compongono il "Sistema agrivoltaico" e che quindi concorrono alla composizione della S_{tot} . Tratto dalle Linee guida.

Superficie di un sistema agrivoltaico: area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico (Figura 3):

$$S_{tot} = 149,35 \text{ ha}$$

Requisito A

Requisito A, il sistema è progettato in modo da permettere la perfetta sinergia tra l'attività di pascolamento e la produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

A.1

A.1 Superficie minima per l'attività agricola. Secondo le Linee guida si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (superficie totale del sistema agrivoltaico, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Nel progetto la $S_{agricola}$ risulta costituita dalle seguenti sotto-aree:

- area a oliveto SHD: **31,69 ha**;
- area a colture erbacee: **52,50 ha**;
- area a zone rifugio: **28,07 ha**;
- area a ripristino ecologico (mitigazione/compensazione): **25,01 ha**.

Queste ultime, sebbene non strettamente produttive, rispondono prettamente ai criteri della produzione biologica e integrata perché costituiscono un prezioso serbatoio di organismi utili. Questa ampia categoria include sia quelli indispensabili al contenimento naturale dei fitofagi nocivi alle piante coltivate come gli insetti parassitoidi, insetti e acari predatori, sia i pronubi selvatici, efficaci impollinatori di importanti colture spontanee e coltivate. Inoltre sono assimilabili al pascolo poiché su queste aree si potrà pascolare e sono destinate anche per l'attività di apicoltura. Per tutti questi motivi sono parte integrante della SAU aziendale.

La $S_{agricola}$ risulta pertanto essere di **137,27 ha**, ovvero:

$$S_{agricola} = 91,91 \%$$

della S_{tot} .

Tuttavia, per aumentare la solidità del progetto presso il Valutatore, si è scelto di tenere fuori dal conto della SAU le zone rifugio, ottenendo una $S_{agricola}$ di **117,35 ha**, ovvero:

$$S_{agricola} = 78,57 \%$$

della S_{tot} .

A.2

A.2 LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S_{pv}) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico, deve essere inferiore o uguale al 40%:

$$LAOR \leq 40\%$$

Nel progetto la S_{tot} risulta essere di **149,35 ha**, la S_{pv} è di **42,63 ha** e, pertanto la LAOR risulta essere:

$$LAOR \leq 28,55\%$$

Requisito B

Requisito B, sistema agrivoltaico è progettato, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, al contrario, nelle aree attuali di cava l'attività agricola verrà iniziata *ex novo*, (si rimanda alla visione dell'elaborato *8526816_RelazionePedoAgronomica.pdf*).

B.1 Continuità dell'attività agricola

Per valutare la continuità dell'attività agricola sull'area sono stati esaminati i seguenti aspetti sull'area d'interesse confrontando la conduzione agricola media attuale e quella prevista di progetto.

B.1.a L'esistenza e la resa della coltivazione

Il conto economico (di un anno in cui l'oliveto è entrato in produzione a pieno regime) della componente agricola è strutturata come riportato nella Tabella 3, mentre i costi di investimento iniziale per l'avvio dell'azienda sono riportati nella Tabella 4.

Tabella 3. Costi di investimento agricolo di "Apricena Agricolo".

Costi di investimento	Importo	Q.tà	Totale
Fornitura e messa in opera di impianto di irrigazione	€ 2,00	103.432,11 m	€ 206.864,22
Fornitura e messa in opera di impianto oliveto	€ 4,00	41.743,00 piante	€ 166.972,00
Fornitura di arnia e tutto ciò che necessita alla gestione degli alveari, lavorazione e produzione del miele	€ 300,00	211 arnie	€ 63.300,00
Totale			€ 437.136,22

Tabella 4. Conto economico annuale di "Apricena Agricolo". Sono riportati i costi ed i ricavi di un anno a regime in cui la produzione olivicola è a pieno regime.

Costi	Importo	Q.tà	Totale
Costo di semina e lavorazioni delle colture erbacee	€ 300,00	52,50 ha	€ 15.750,00
Costo di raccolta delle erbacee (medio, data la varietà di colture scelte)	€ 700,00	52,50 ha	€ 36.750,00
Costo di irrigazione dell'oliveto	€ 0,80	25.045,80 m ³	€ 20.036,64
Costo di trattamenti dell'oliveto	€ 0,30	41.743,00 piante	€ 12.522,90
Costo di potatura dell'oliveto	€ 0,17	41.743,00 piante	€ 7.096,31
Costo di raccolta dell'oliveto	€ 0,12	41.743,00 piante	€ 5.009,16
Costo smielatura, gestione apiario e confezionamento del miele	€ 4,00	4.220,00 kg	€ 16.880,00
Totale			€ 97.165,01

Ricavi	Importo	Q.tà	Totale
--------	---------	------	--------

Miele bio	€ 10,00	4.220 kg	€ 42.200,00
Olio EVO bio	€ 11,00	52.178,75 kg	€ 573.966,25
Legumi da granella bio	€ 2,25	105.000 kg	€ 236.250,00
Carciofo bio	€ 2,25	104.000 kg	€ 234.000,00
Brassicacee bio	€ 2,75	72.000 kg	€ 198.000,00
Totale			€ 1.284.416,25

Utile netto	€ 1.187.251,24
--------------------	-----------------------

Tabella 5. Conto economico annuale dell'area condotta attualmente ad agricoltura intensiva con alternanza tra cereali autunno-vernini e pomodoro per l'industria conserviera. Sono riportati i costi ed i ricavi di un anno tipo.

Costi	Importo	Q.tà	Totale
Costo di semina, lavorazioni e trattamenti dei cereali autunno-vernini	€ 900,00	149,35 ha	€ 134.415,00
Costo di semina, lavorazioni e trattamenti del pomodoro da industria	€ 4.500,00	149,35 ha	€ 672.075,00
Costo di raccolta dei cereali autunno vernini	€ 225,00	149,35 ha	€ 33.603,75
Costo di raccolta del pomodoro da industria	€ 800,00	149,35 ha	€ 119.480,00
Totale			€ 959.573,75

Ricavi	Importo	Q.tà	Totale
Cereali autunno vernini	€/ha 1.400,00	149,35 ha	€ 209.090,00
Pomodoro da industria	€/ha 10.000,00	149,35 ha	€ 1.493.500,00
Totale			€ 1.702.590,00

Utile netto	€ 743.016,25
--------------------	---------------------

Come si può evincere dal conto economico di confronto tra la Tabella 4 dell'attività agricola prevista per "Apricena Agricolo" e la Tabella 5 di quella che si svolge attualmente sull'area, il progetto propone un aumento del valore aggiunto delle produzioni agricole, l'aumento della loro sostenibilità ambientale e la connotazione delle stesse come biologiche e quindi di pregio.

B.1.b Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Secondo quanto esposto nel par. precedente e nell'elab. 8526816_ProgettoAgricolo.pdf, si ha il passaggio ad un indirizzo produttivo di valore economico più elevato per le sotto-aree di oliveto e colture erbacee, mentre per le zone rifugio e le aree di mitigazione e compensazione gestite permanentemente con il pascolo e utili all'attività apistica, si ha il passaggio ad una produzione a minore valore aggiunto.

Tuttavia queste ultime due sotto-aree sono necessarie alla conduzione biologica delle aree strettamente coltivate in quanto serbatoio di organismi utili. Inoltre, rispondono anche a criteri ecologico-ambientali e non prettamente economici. **È importante capire che l'intero progetto agricolo "Apricena Agricolo" è strutturato per perseguire in maniera integrata tutti gli obiettivi generali della PAC 2023-2027**, come riportato nel par. 4.1 PAC 2023-2027.

Inoltre, nell'area non sono presenti colture agricole di pregio secondo le interviste condotte con i proprietari agricoli da parte della committenza e come riportato nell'elab. *8526816_RelazioneEssenze.pdf*, ma anzi vengono introdotte, in quanto l'intera coltivazione avverrà in regime biologico.

B.2 Producibilità elettrica minima

Secondo le Linee guida si dovrebbe garantire che la produzione elettrica specifica dell'impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60% di quest'ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$$

La FV_{agri} di "Apricena Agricolo" è di 146,63 GWh/ha/anno, la $FV_{standard}$ di un impianto standard con la stessa tecnologia fotovoltaica è di 136,97 GWh/ha/anno, pertanto la FV_{agri} di "Apricena Agricolo" risulta essere di:

$$146,63 \text{ GWh} \geq 0,6 \times 136,97 \text{ GWh}$$

$$146,63 \text{ GWh} \geq 82,182 \text{ GWh (Verificato)}$$

Requisito C

Requisito C, i moduli sono progettati come inseguitori (tracker), quindi possono essere posizionati nella configurazione adeguata per lo svolgimento delle normali pratiche agricole.

L'agrivoltaico risulta essere di tipo 1 secondo le Linee guida (Figura 4), l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici. Si è optato per tale configurazione poiché un agrivoltaico di tipo 1 (secondo le Linee guida) dovrebbe prevedere una struttura industriale molto più elevata sul piano campagna e quindi molto più impattante sul paesaggio e molto meno ecosostenibile dal punto di vista della quantità dei materiali utilizzati. Si configura, così, una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo, in cui è vero che i moduli sottraggono spazio coltivato, ma svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione da eccessivo soleggiamento. Inoltre, l'intera quota di suolo al di sotto dei moduli fotovoltaici sarà destinata all'inerbimento (elab. *8526816_ProgettoAgricolo.pdf*).



Figura 4. Agrivoltaico di Tipo 1 "avanzato", secondo le Linee guida.

Il layout della componente agricola si presenta come una consociazione di colture a rotazione con alternanza serrata nello spazio. Si alternano filari di zone rifugio, coltivazioni erbacee a rotazione e filari di oliveto SHD. In questa alternanza spaziale si inseriscono le file di tracker, come rappresentato nella Tavola 1 e 3. Qui si può notare che è assicurata la continuità agricola su tutta l'area, adibendo la fascia di 1,90 metri strettamente al di sotto dei tracker a zona rifugio che come già detto è parte

integrante della SAU in quanto utilizzata per il pascolo nel periodo da aprile-giugno a settembre e tutto l'anno per lo scopo apistico. A tal scopo risponde all'altezza minima dal suolo del bordo inferiore del tracker alla massima inclinazione, di 1,3 metri per l'utilizzo zootecnico del pascolo. Pertanto **"Apricena Agricolo"** è configurato come agrivoltaico avanzato.

Requisito D

La società Campi di Sole - Società Agricola Srl gestirà la produzione agricola, che sarà di tipo biologico e basata sui principi dell'agricoltura 4.0 o di precisione utilizzando dei sistemi DSS di agricoltura di precisione o 4.0 come Agricolus®¹, il quale è gratuito nella versione base. Tramite una rete di sonde poste sugli appezzamenti monitoraggio di tutti i parametri meteorologici e agronomici, e tramite l'utilizzo di immagini multispettrali, aiuterà nella gestione degli input idrici, di fertilizzazione e dei trattamenti con agrofarmaci.

In questo modo si potrà monitorare il risparmio idrico in presenza della componente fotovoltaica (D.1) e l'impatto di questa sulle diverse colture previste nel progetto agricolo (D.2).

Inoltre, il progetto adibisce appositamente per la sperimentazione scientifica tra componente fotovoltaica e varie colture sia erbacee che legnose, sia stagionali che poliennali, introducendo anche l'aspetto concomitante animale dell'allevamento avicolo per la produzione di uova, **7,64 ha** dell'appezzamento 2 (2.1 e 2.2 Tavola 2).

Requisito E

Il predetto sistema di monitoraggio servirà a monitorare i parametri meteorologici, di recupero della fertilità del suolo e di resilienza ai cambiamenti climatici.

4 PROGETTO AGRICOLO

Come detto precedentemente, il progetto agricolo è stato redatto in modo da conseguire gli obiettivi generali della PAC, esposti di seguito.

4.1 PAC 2023-2027

Il progetto agrivoltaico "Apricena Agricolo" si propone come occasione di innovazione nella conduzione agricola delle aree coinvolte da più punti di vista integrati tra loro e convergenti verso gli obiettivi della PAC 2023-2027:



SO1 *Sostenere un reddito agricolo sufficiente.*

Come si vedrà nel conto economico, il bilancio esprime un utile netto molto positivo considerata un'annata agricola con l'oliveto a pieno regime di produzione.

1 <https://www.agricolus.com/>

**SO2** *Aumentare la competitività.*

Il progetto, grazie all'aumento della qualità per l'adozione del regime biologico e con l'ottimizzazione degli input generata dai principi dell'agricoltura 4.0 riesce ad aumentare la competitività dell'azienda Campi di Sole srl. Inoltre la rotazione con varie coltivazioni permette di essere costantemente presente sul mercato con prodotti diversi e variegati.

**SO3** *Migliorare la posizione degli agricoltori nella catena del valore.*

La rilevante quantità di prodotti agricoli generata durante l'anno può permettere il produttore nelle condizioni di negoziare un prezzo, e quindi un utile, maggiore.

**SO4** *Contribuire all'attenuazione dei cambiamenti climatici.*

Il progetto agrivoltaico genera energia da fonti rinnovabili limitando notevolmente le emissioni di gas serra, inoltre l'intera area interessata diventa un *sink* di carbonio con l'inerbimento e l'aumento di sostanza organica nel suolo.

**SO5** *Gestione efficiente delle risorse naturali.*

Il progetto agricolo si connota come irriguo solo in parte della componente olivicola. La componente di coltivazione erbacea è in asciutto e utilizza *cultivar* tradizionali ben adattate al clima locale. La componente olivicola stessa avrà diverse *cultivar* di olivo con differenti esigenze idriche, fino a quelle da asciutto.

**SO6** *Arrestare e invertire la perdita di biodiversità.*

L'area adibita al ripristino ecologico, dopo i primi 5 anni sarà gestita con il pascolo, nel pieno rispetto degli arbusteti della zona. Inoltre vi è una rilevantissima superficie adibita a "zona rifugio".

**SO8** *Occupazione, crescita e parità nelle zone rurali.*

L'azienda agricola Campi di Sole srl avrà una rilevante e diversificata produzione agricola biologica ad alto valore aggiunto.

**SO9** *Rispondere alle esigenze della società in materia di alimentazione e salute.*

L'intera produzione agricola è connotata a biologico.

**XCO** *Promuovere le conoscenze e l'innovazione (obiettivo trasversale dell'UE).*

Il progetto agricolo devolve una quota di superficie alla sperimentazione agricola ed alla didattica, testando l'interazione di nuove *cultivar* con la componente fotovoltaica e con la componente zootecnica avicola per la produzione di uova. I test prevederanno la coltivazione e l'allevamento promiscui. Inoltre si testeranno diverse *cultivar* di olivo SHD

con differenti esigenze idriche, il tutto fatto con l'intento di pubblicare i risultati su rivista scientifica internazionale.



Figura 5. I dieci obiettivi chiave della PAC 2023-2027.

4.2 Consociazione

Il progetto agricolo dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo" si distingue per attuare una stretta consociazione tra colture legnose (oliveto SHD a siepe, vedi sez. 5.1 Colture legnose), colture erbacee (vedi sez. 5.2 Colture erbacee) a rotazione (vedi sez. 5.3 Piano di rotazione colturale), il tutto circondato da zone rifugio (vedi la sez. seguente). I vantaggi di tale configurazione sono sia di tipo economico (il raccolto si ha con maggiore continuità rispetto alla monocoltura, permettendo di essere presente sul mercato con più prodotti in maniera più continuativa nell'anno solare, dilazionando i rischi); sia di tipo agroecologico (aumento della biodiversità, della fertilità del suolo, degli insetti e microrganismi utili).

4.3 Zone rifugio

Come descritto in precedenza, il Tavoliere si è connotato nell'ultimo secolo come un territorio agricolo fortemente semplificato condotto secondo i criteri di un'agricoltura di tipo intensivo. Questo tipo di conduzione del terreno ha determinato la scomparsa di boschi, arbusteti, prati e pascoli provocando una drammatica perdita di biodiversità, la quale ha comportato la scomparsa dei nemici naturali dei fitofagi ed un grave impoverimento della fertilità del suolo. Inoltre, la forte pressione selettiva

determinata dall'utilizzo senza soluzione di continuità di fitofarmaci ha prodotto l'insorgenza di patogeni, fitofagi e malerbe resistenti agli stessi principi attivi dei pesticidi, la cui popolazione è aumentata rendendo inefficaci i trattamenti e portando gli agricoltori ad aumentarne le dosi consigliate. Questo non ha fatto altro che aumentare la pressione selettiva (e ovviamente aumentare i danni ambientali e alla salute umana) ed avvantaggiare gli organismi resistenti, in un circolo vizioso sempre più distruttivo.

4.3.1 Utilità agronomica

La soluzione a questo disastro non può che essere l'abbassamento della pressione selettiva e quindi il ripristino di *spot* di naturalità o semi-naturalità, aree in cui non effettuare nessun tipo di trattamento fitosanitario, né di tipo convenzionale né biologico, in cui si possano instaurare sia erbe che organismi, sì patogeni verso le colture, **ma sensibili** ai fitofarmaci. Questi *spot* sono detti **zone rifugio**, in cui i geni che conferiscono la sensibilità ai fitofarmaci possono perpetrarsi, conferire la sensibilità alla progenie di patogeni e mantenere efficace il principio attivo del fitofarmaco nel tempo. Inoltre, in queste zone rifugio viene mantenuta la popolazione di organismi utili, nemici naturali dei patogeni.

4.3.2 Utilità ecologica

Infine, queste aree mantengono una maggiore biodiversità, utile anche per gli insetti impollinatori e quindi per la connessa attività di apicoltura (descritta in seguito), nonché come area che si aggiunge alla superficie disponibile alla connessa attività di pascolo (descritta in seguito) nel periodo dell'anno di pausa tra la fine di una coltivazione erbacea e l'inizio dell'altra.

4.3.3 Inquadramento della zona rifugio

Nell'ambito della PAC, **le zone rifugio sono considerate come parte integrante della SAU**, poiché non solo ha l'utilità agronomica descritta precedentemente, ma è funzionale sia all'attività agricola apistica che al pascolo e quindi all'utilizzo zootecnico (quando non interferisce con la coltivazione delle erbacee).

4.3.4 Superficie destinata alle zone rifugio

Nel progetto agricolo dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo" si prevede di destinare in tutto **28,07 ha** alle zone rifugio. Parte di questa superficie è sovrapposta a quella utilizzata per i filari di oliveto SHD e quella al di sotto dei tracker (spessore di 1,90 m).

4.4 Pascolo

Il pascolo rappresenta una componente essenziale nella conduzione agricola in "Apricena Agricolo". Come già detto, l'area dedicata alle misure di mitigazione e compensazione del Progetto di ripristino ecologico è da considerare facente parte della SAU in quanto dopo i primi 5 anni, cioè dopo aver permesso alle piante forestali di essersi affrancate, verrà gestita con il pascolo, esattamente come gli arbusteti della zona. Nel momento di intervallo tra la fine di una coltura erbacea e l'inizio della seguente nel piano di avvicendamento, è previsto il pascolamento su tutta l'area considerata incluse le zone rifugio, in modo da gestire in questo modo la crescita delle erbacee spontanee. L'azione sarà coordinata da Campi di Sole Srl tramite contratti di Soccida stipulati con allevatori vicini.

Superficie disponibile per il pascolo:

- **25,01 ha** di ripristino ecologico;
- **112,28 ha** dell'area agricola (compresa nella recinzione) disponibili *una tantum*.

Pressione di pascolamento: considerato che la pressione di pascolamento ottimale è di 8 UOA·ha⁻¹·anno⁻¹, il gregge sarà composto da 200 UOA (o capi).

4.5 Apicoltura

Nel progetto agricolo, data la sua impronta fortemente ecologica, è prevista l'azione di apicoltura su tutta l'area. Grazie anche a questa attività, così come per l'attività di pascolo, tutta l'area adibita a zona rifugio (nella quale non è possibile utilizzare nessun tipo di trattamento chimico, neanche ammesso in agricoltura biologica) è considerata a tutti gli effetti SAU. L'azione apistica, inoltre, migliora la produttività di tutte quelle colture che necessitano dell'impollinazione entomofila.

Superficie disponibile per l'apicoltura:

- **25,01 ha** di ripristino ecologico;
- **28,07 ha** di zona rifugio;
- **52,50 ha** di colture erbacee (quando queste sono mellifere).

Il tipo di apicoltura che si vuole perseguire non è di tipo intensivo, quindi, ritenendo che la densità ottimale di arnie per ettaro sia di 2, e considerando il massimo di ettari possibili disponibili sarà di 105,58, le arnie totali che costituiranno l'apiario sarà di **211**.

La resa di produzione media prevista in miele è di:

- **30 kg/arnia**, per un totale di circa **6.330 kg**.

La resa economica media prevista è di:

- **4 €/kg** per un totale di circa **25.320,00 €**.

4.6 Sperimentazione

Una parte della superficie di agrivoltaico sarà destinata alla sperimentazione di colture erbacee in presenza dell'allevamento biologico avicolo per la produzione di uova. L'appezzamento designato è il 2 (2.1 e 2.2, Tavola 2) La sperimentazione, condotta da Campi di Sole Srl, avrà lo scopo di stabilire la produzione agricola più integrata possibile con un uso del suolo misto. In questo modo si potrà condurre una ancor più stretta "consociazione" tra colture erbacee e legnose da un lato, la produzione animale dall'altro ed infine la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dall'altro, il tutto sulla stessa unità di superficie.

La sperimentazione valuterà la produttività delle diverse colture erbacee e legnose sperimentandone la risposta fisiologica con la presenza della componente fotovoltaica, registrando i diversi parametri agronomici e meteorologici in continuo tramite i principi espressi nella sez. . Inoltre si valuterà l'appetibilità delle colture erbacee nei confronti degli avicoli e l'ottimale pressione di razzolamento.

Superficie disponibile per la sperimentazione:

- **7,64 ha** dell'appezzamento 2 (2.1 e 2.2 Tavola 2).

5 COLTURE PROPOSTE

Le colture proposte sono quelle permanenti legnose e le erbacee soggette ad avvicendamento.

5.1 Colture legnose

Su tutta la superficie di agrivoltaico saranno sperimentate diverse varietà di olivo SHD portate a siepe, in special modo quelle prodotte dall'azienda Todolivo², da quelle ad esigenza idrica normale a quelle adatte ad essere coltivate in asciutto. Lo scopo è quello di testarne la produttività e la risposta fisiologica in base alla combinazione con la componente fotovoltaica e al microclima di ombreggiamento riduzione dell'evapotraspirazione prodotto.

Il **numero di piante** necessario calcolato è di **41.743**.

Nell'appezzamento 2 si potranno sperimentare altri tipi colturali legnosi, sia di tipo tradizionale (come quelli riportati esaustivamente nell'elab. *8526816_RelazioneEssenze.pdf*) sia di tipo commerciale.

La resa di produzione media prevista in olio è di:

- **0,55 kg/pianta**, per un totale di circa **23 t**.

La resa economica media prevista è di:

- **4.000 €/t** per un totale di circa **92.000 €**.

5.2 Colture erbacee

La coltivazione delle erbacee è concepita da condursi in asciutto, con varietà tradizionali adatte alle condizioni pedoclimatiche. Il progetto agricolo non prevede la coltivazione di orticole estive in quanto punta al risparmio idrico ed in quanto non si possono prevedere appieno le interferenze della componente fotovoltaica in termini di ombreggiamento sulla produttività di piante estive da sole pieno quali il pomodoro, la melanzana, il peperone, ecc. Queste saranno oggetto della sperimentazione di cui si è parlato precedentemente. Se la sperimentazione avrà un esito accettabile, si potrà pensare di inserirle nel piano colturale e pubblicarne i risultati su rivista scientifica.

Nei mesi estivi restati scoperti dalla coltivazione si renderanno disponibili le aree in temporaneo riposo al pascolo, in modo da sfruttare la capacità nutritiva delle piante rimaste e gestire le erbe spontanee delle zone rifugio nella prospettiva della stagione secca e del rischio incendi.

Di seguito sono elencate le varietà tradizionali selezionate in base alla zona di produzione nella quale si intende avviarne la coltivazione biologica. Le varietà sono tratte dal Registro Regionale delle Risorse Genetiche Autoctone Produzione e ne viene riportato tra parentesi il valore di *rischio di erosione genetica o estinzione* (basso: <9; medio: compreso tra 9 e 18; alto: >18):

- legumi da granella:
 - **(A)** fava var. Melonia (17);
 - **(B)** lupino var. Bianco del Tavoliere (18).

2 <https://www.todolivo.com/it/>

Le varietà tradizionali riscoperte dal progetto BiodiverSO³ e per le quali si prevede l'inserimento nella coltivazione erbacea sono le seguenti. Tra parentesi è riportato il rischio di estinzione compreso tra 9 (basso), 18 (medio) e 27 (alto):

- legumi secchi (da granella):
 - **(C)** fava var. di Carpino (19);
- orticole:
 - **(D)** carciofo var. di Lucera (23);
 - **(E)** carciofo var. Francesina (9);
 - **(F)** cavolo broccolo var. Turzella (20);
 - **(G)** cima di rapa var. Quarantina (15);
 - **(H)** cima di rapa var. Sessantina (15);
 - **(I)** cima di rapa var. Novantina (9);
 - **(J)** cima di rapa var. Centoventina (10);

Alle precedenti si aggiungono le varietà:

- legumi da granella:
 - **(K)** fagiolo;
 - **(L)** pisello;
 - **(M)** lenticchia.

Lo scopo di utilizzo di queste *cultivar* locali tradizionali è quello di porre un argine all'erosione genetica della biodiversità agricola pugliese, al contempo valorizzando i prodotti locali e riducendo gli input agricoli in termini di chimica e acqua.

La resa di produzione media prevista per queste colture è di:

- **2 t/ha** per i legumi da granella, per un totale di circa **64 t** (in 32 ha);
- **15 t/ha** per le brassicacee, per un totale di circa **480 t** (in 16 ha).
- **15 t/ha** per i carciofi, per un totale di circa **240 t** (in 16 ha).

La resa economica media prevista è di:

- **1.800 €/t** per i legumi da granella, per un totale di circa **115.200 €**;
- **600 €/t** per le brassicacee, per un totale di circa **288.000 €**;
- **1.000 €/t** per i carciofi, per un totale di circa **240.000 €**.

5.3 Piano di rotazione colturale

Il piano di rotazione colturale previsto prevede una prima turnazione stagionale/annuale delle colture stagionali ed una seconda rotazione quinquennale della coltura poliennale del carciofo.

3 R. Accogli, G. Conversa, L. Ricciardi, G. Sonnante, P. Santamaria; *Nuovo Almanacco BiodiverSO. Biodiversità delle Specie Orticole della Puglia*. Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Bari, 2018.

La maggior parte delle varietà elencate precedentemente si succederanno tra loro con tempo di ritorno di 5 anni. Trascorsi i 5 anni, la carciofaia sarà traslata in uno dei 2 gruppi di appezzamenti a successione stagionale e viceversa. Il tempo di ritorno della rotazione della carciofaia nei 3 gruppi di appezzamenti (1 gruppo di appezzamenti a carciofaia + 2 gruppi di appezzamenti a erbacee annuali) è di 15 anni (5 anni durata carciofaia x 3 gruppi di appezzamenti). Lo schema della rotazione quinquennale delle colture erbacee stagionali è riportato nella Tabella 6, mentre quello quindicennale della rotazione del carciofo è riportato nella Tabella 7.

La ripartizione delle colture erbacee è di circa 32 ha per quelle stagionali contro 16 ha del carciofo.

6 IRRIGAZIONE

L'irrigazione è prevista unicamente per la coltura permanente di oliveto SHD e non per tutte le altre colture erbacee. Lo scopo è quello di avere una bassa impronta idrica di Campi di Sole srl. Per raggiungere lo scopo si prevede l'utilizzo delle suddette *cultivar* locali tradizionali adattate perfettamente alle condizioni pedoclimatiche.

6.1 Fabbisogno idrico

Considerando che saranno sperimentate diverse varietà di olivo SHD portate a siepe, in special modo quelle prodotte dall'azienda Todolivo⁴, da quelle ad esigenza idrica normale a quelle adatte ad essere coltivate in asciutto, è arduo stabilire con precisione il fabbisogno idrico totale della coltivazione. Tuttavia, ponendo come valore di fabbisogno idrico un volume medio di **0,6 m³·pianta⁻¹·anno⁻¹**, si ottiene un fabbisogno idrico di **25.045,8 m³·pianta⁻¹·anno⁻¹**.

6.2 Impianto di irrigazione

L'intera area agricola nei pressi della zona industriale è servita dall'acquedotto del Consorzio per la Bonifica della Capitanata.

L'impianto che si prevede è quello di subirrigazione ad ala gocciolante interrata in quanto è il più efficiente nell'utilizzo della risorsa idrica e quindi il più prestante e preciso nell'ottica di una gestione per agricoltura 4.0. Inoltre non arreca intralcio in superficie nella gestione meccanizzate dell'oliveto.

L'impianto sarà costituito da **103.432,11 m** di ali gocciolanti interrate, ed un numero di sistemi di filtraggio dell'acqua e di gestione automatizzata integrata ai sistemi DSS di Agricolus® pari agli allacci presenti dall'acquedotto del Consorzio.

7 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il progetto possiede tutti i requisiti che, secondo le Linee guida, i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati. In particolare l'agrivoltaico **"Apricena Agricolo"** è configurato come **agrivoltaico avanzato**, in quanto mantiene su tutta l'area la continuità dell'attività agricola, mantenendo un'altezza minima dal suolo di 1,3 metri. Fa inoltre del

4 <https://www.todolivo.com/it/>

monitoraggio di tutti i parametri agricoli e ambientali, insieme alla sperimentazione di nuove *cultivar* in combinazione con la componente fotovoltaica, il fulcro della sua attività.

Il progetto agricolo dell'agrivoltaico "Apricena Agricolo" si distingue per attuare una stretta consociazione tra colture legnose (oliveto SHD a siepe) e colture erbacee a rotazione, il tutto circondato da zone rifugio. I vantaggi di tale configurazione sono sia di tipo economico (il raccolto si ha con maggiore continuità rispetto alla monocoltura, permettendo di essere presente sul mercato con più prodotti in maniera più continuativa nell'anno solare, dilazionando i rischi); sia di tipo agroecologico (aumentando la biodiversità, la fertilità del suolo, gli insetti e microrganismi utili). La conduzione agricola sarà di tipo biologico, monitorata e gestita secondo i principi dell'agricoltura di precisione o 4.0. Nel complesso, la componente agricola rappresenta un netto cambiamento nella conduzione agricola nel Tavoliere rispetto allo sfruttamento intensivo attuato storicamente negli ultimi cento anni.

Come si vede nel conto economico, il bilancio esprime un utile netto molto positivo considerata un'annata agricola con l'oliveto a pieno regime di produzione. Questo, grazie all'aumento della qualità per l'adozione del regime biologico e con l'ottimizzazione degli input generata dai principi dell'agricoltura 4.0 riesce ad aumentare la competitività dell'azienda Campi di Sole srl. Il progetto agricolo si connota come irriguo solo in parte della componente olivicola. La componente di coltivazione erbacea è in asciutto e utilizza *cultivar* tradizionali ben adattate al clima locale. La componente olivicola stessa avrà diverse *cultivar* di olivo con differenti esigenze idriche, fino a quelle da asciutto. L'area adibita al ripristino ecologico, dopo i primi 5 anni sarà gestita con il pascolo, nel pieno rispetto degli arbusteti della zona. Inoltre vi è una rilevantissima superficie adibita a "zona rifugio". Considerato che l'agrivoltaico "Apricena Agricolo" genera energia da fonti rinnovabili limitando notevolmente le emissioni di gas serra e che l'intera area interessata diventa un *sink* di carbonio con l'inerbimento e l'aumento di sostanza organica nel suolo, si può tranquillamente affermare che il progetto contribuisce nettamente all'attenuazione dei cambiamenti climatici.

L'azienda agricola Campi di Sole srl avrà una rilevante e diversificata produzione agricola biologica ad alto valore aggiunto. Inoltre, la rotazione con varie coltivazioni permette di essere costantemente presente sul mercato con prodotti diversi e variegati. La rilevante quantità di prodotti agricoli generata durante l'anno può permettere il produttore nelle condizioni di negoziare un prezzo, e quindi un utile, maggiore.

Infine, il progetto agricolo devolve una quota di superficie alla sperimentazione agricola ed alla didattica, testando l'interazione di nuove *cultivar* con la componente fotovoltaica e con la componente zootecnica avicola per la produzione di uova. I test prevederanno la coltivazione e l'allevamento promiscui. Inoltre si testeranno diverse *cultivar* di olivo SHD con differenti esigenze idriche, il tutto fatto con l'intento di pubblicare i risultati su rivista scientifica internazionale.

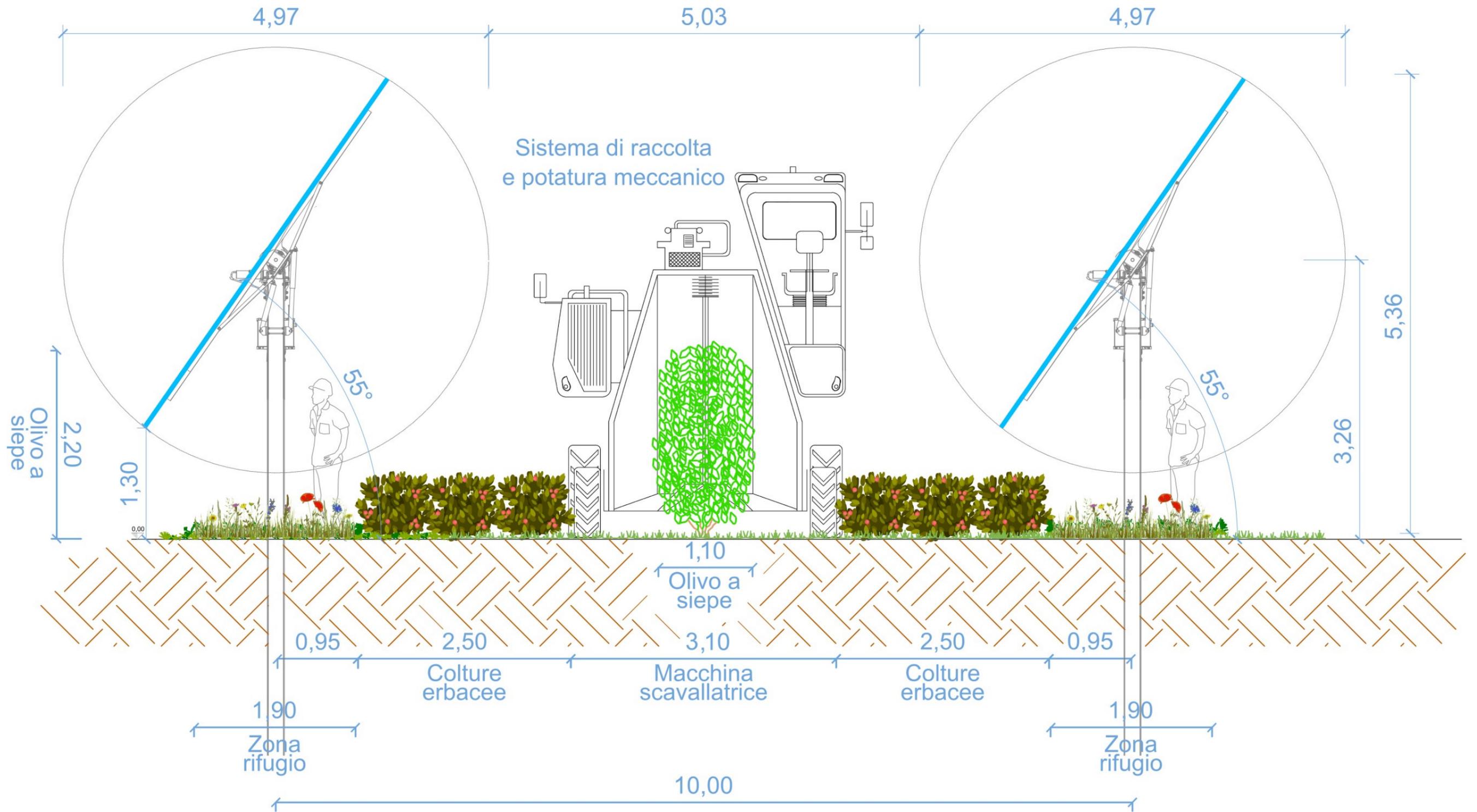


Tavola 1. Layout agricolo in sezione.

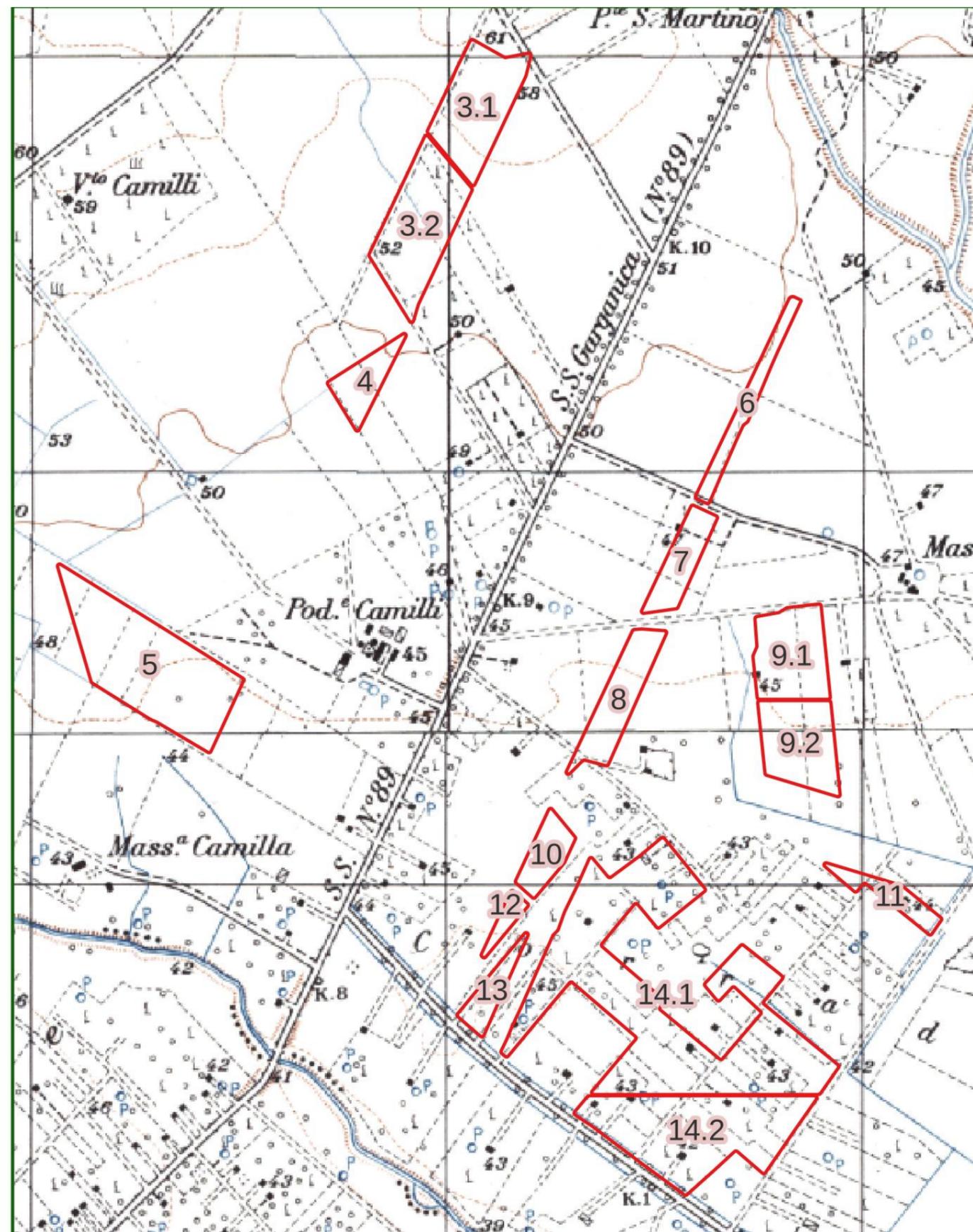
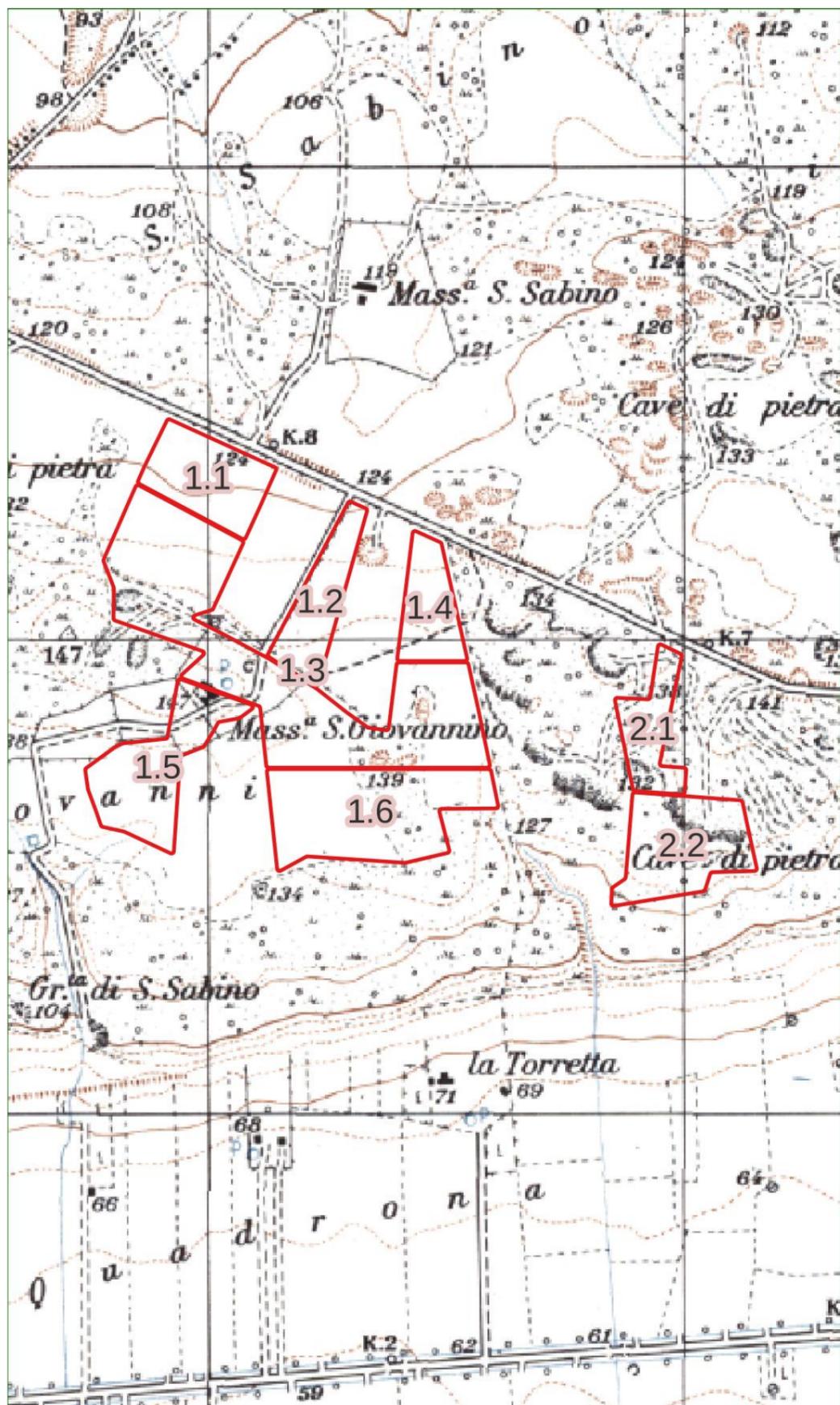


Tavola 2. Suddivisione degli appezzamenti di "Apricena Agricola".

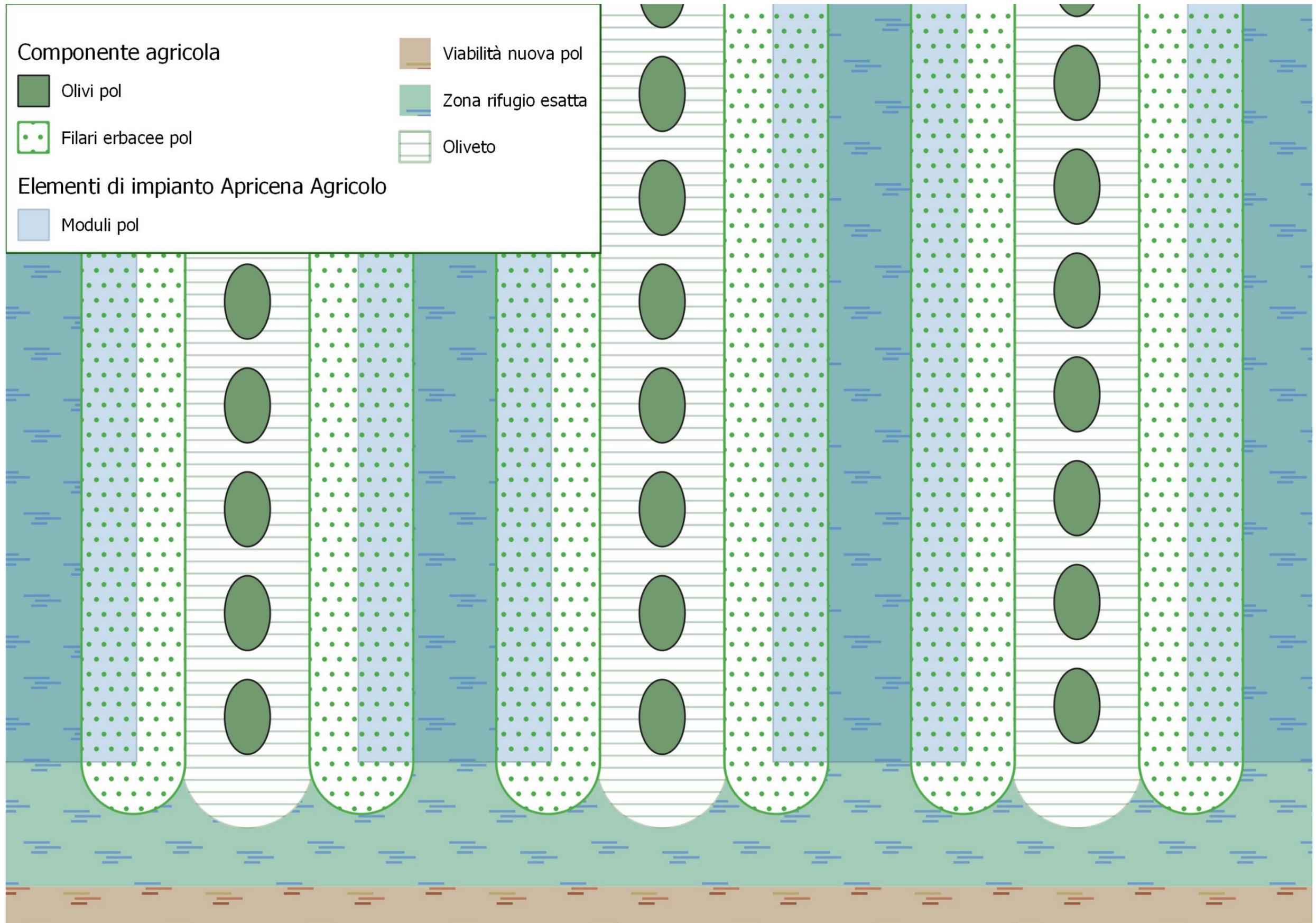


Tavola 3. Layout agricolo in pianta.

Tabella 6. Piano di rotazione culturale quinquennale. Le colture sono rappresentate da una lettera, così come riportato nell'elenco della sez. 5.2 Colture erbacee. "s" sta per "sperimentale" e "p" per "pascolo".

Anno	2023 (I)				2024 (II)								2025 (III)											
Mese	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Appezamento																								
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E
3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	p	p	p	H	H	H	I	I	I	M	M	M	M	p	p
10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	G	G	J	J	J	J	K	K	K	K	p	p	p	F	F	F	F	F	F	F	F	F	p	p
2.1, 2.2	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Anno	2025 (III)				2026 (IV)								2027 (V)											
Mese	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Appezamento																								
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E	D/E
3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	G	G	L	L	L	L	L	L	p	p	p	p	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	p	p
10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	p	p	p	G	G	J	J	J	J	K	K	K	K	p	p
2.1, 2.2	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Tabella 7. Piano di rotazione quindicennale del carciofo sui vari appezzamenti. "Car" sta per "carciofo", mentre "St" sta per "colture stagionali" e "s" sta per "sperimentale".

Appezamento Anno	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Car	Car	Car	Car	Car	St										
3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9.1, 9.2	St	St	St	St	St	Car	Car	Car	Car	Car	Car	St	St	St	St	St
10, 11, 12, 13, 14.1, 14.2	St	Car	Car	Car	Car	Car										
2.1, 2.2	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s