



Soggetto promotore: **Gruppo Marseglia**

Soggetto proponente: **Masserie Salentine S.r.l. Società Agricola** (componente agricola)

Soggetto proponente: **Energetica Salentina S.r.l.** (componente fotovoltaica)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

SITO NEI COMUNI DI NARDÒ, SALICE SALENTINO E VEGLIE
IN PROVINCIA DI LECCE

Valutazione di Impatto Ambientale

(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

Commissione Tecnica PNRR-PNIEC

(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

Idea progettuale e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Programma di ricerca "Paesaggi del Futuro", Responsabili scientifici: **Prof. Arch. Paolo Mellano, Prof.ssa Arch. Elena Vigliocco** (Politecnico di Torino)

Programma di ricerca "Ottimizzazione dell'agrivoltaico con oliveti a siepe: analisi numerico matematica", Responsabili scientifici: **PhD Cristiano Tamborrino** (Università degli Studi di Bari), **PhD Elisa Gatto** (Biologa ambientale)

Postproduzione: **Galante – Menichini Architetti per AG Advisory S.r.l.**

Supporto grafico: **Heriscape Progetti S.r.l. STP per AG Advisory S.r.l.**

Progettisti:

Progetto agricolo: **Prof. Massimo Monteleone** (Università degli Studi di Foggia)
Dott. Agr. Barnaba Marinosci

Progetto impianto fotovoltaico: **Ing. Andrea D'Ovidio**

Progetto strutture: **Ing. Giovanni Errico**

Progetto opere di connessione: **Ing. Andrea D'Ovidio**

Contributi specialistici:

Acustica: **Ing. Massimo Rah**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Approvvigionamento idrico: **Geol. Massimilian Brandi**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Clima e PMA: **Dott.ssa Elisa Gatto**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Rilievi: **Studio Tafuro**

Risparmio idrico: **Netafim Italia S.r.l.**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccaris**

Cartella
VIA_2/

Identificatore:
2_PAGRVLTR01

Relazione progetto agricolo

Descrizione Relazione generale della componente agricola del progetto

Nome del file:
2_PAGRVLTR01.pdf

Tipologia
Relazione

Scala
-

Autori elaborato: Prof. Massimo Monteleone
Dott. Agr. Barnaba Marinosci



Rev.	Data
00	18/03/24
01	
02	

Descrizione
Prima emissione

Spazio riservato agli Enti:

Progetto di un Parco Agrivoltaico denominato "Borgo Monteruga"
della potenza di picco di 291,33MWp (con moduli fotovoltaici bifacciali da 600W) e potenza
nominale di 249MWac, ed uno storage da 50MW, da realizzarsi nei comuni di
Nardò, Salice Salentino e Veglie in provincia di Lecce
ed opere di connessione costituite da un cavidotto a 380kV interrato su strada pubblica, che
collega l'impianto alla sottostazione sita nel comune di Erchie in provincia di Brindisi.

Relazione del Progetto Agricolo

marzo 2024

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:

Energetica Salentina srl
Masserie Salentine srl



INDICE GENERALE

1 Il Parco Agrivoltaico Borgo Monteruga.....	3
1.1 Il Parco Agrivoltaico.....	3
1.2 L'intervento proposto.....	4
1.3 Il progetto agrivoltaico: le sue componenti sinergiche.....	5
1.4 Dati di sintesi dell'intervento proposto nella configurazione di agrivoltaico di base.....	5
1.5 Ulteriori elementi che caratterizzano il progetto.....	6
1.6 Obiettivi della progettazione agricola.....	6
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.....	9
3 Il progetto agricolo.....	10
3.1 Trasformazione dell'area di progetto causata da <i>Xylella</i>	10
3.2 La Rigenerazione olivicola e layout agricolo.....	12
3.2.1 Appezzamenti.....	37
3.3 Consociazione.....	39
3.4 Zone rifugio.....	39
3.4.1 Utilità agroecologica.....	39
3.5 Opere di mitigazione, ottimizzazione e compensazione.....	40
3.5.1 Utilità agroecologica.....	40
4 Colture proposte.....	40
4.1 Oliveto.....	40
4.2 Colture erbacee.....	41
4.3 Approvvigionamento e risparmio idrico.....	42
4.4 Apicoltura.....	43
5 Discussione e conclusioni.....	45
Tavola fotografica.....	47

ACRONIMI

art.: articolo

BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia

co.: comma

DGR: Deliberazione della Giunta Regionale

DL: Decreto legge

DLgs: Decreto legislativo

DM: Decreto Ministeriale

DNSH: Do No Significant Harm

FER: Fonti di Energie Rinnovabili

GU: Gazzetta Ufficiale

L: Legge

LR: Legge Regionale

MiTE: Ministero della Transizione Ecologica

n.: numero
PAC: Politica Agricola Comune
PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale
PLV: Produzione Lorda Vendibile
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
PTA: Piano di Tutela delle Acque
PTCP: Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
RR: Regolamento Regionale
SHD: Super High-Density olive orchard, oliveto superintensivo
SNPA: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
ss.mm.ii.: successive modifiche e integrazioni
TUA: Testo Unico Ambientale
UE: Unione Europea
UNI: Ente Italiano di Normazione
VIncA: Valutazione di Incidenza Ambientale
ZVN: Zona Vulnerabile ai Nitrati

1 IL PARCO AGRIVOLTAICO BORGO MONTERUGA

Progetto di un Parco Agrivoltaico denominato "Borgo Monteruga" della potenza di picco di 291,33MWp (con moduli fotovoltaici bifacciali da 600W) e potenza nominale di 249MWac, ed uno storage da 50MW, da realizzarsi nei comuni di Nardò, Salice Salentino e Veglie in provincia di Lecce ed opere di connessione costituite da un cavidotto a 380kV interrato su strada pubblica, che collega l'impianto alla sottostazione sita nel comune di Erchie in provincia di Brindisi.

Proponenti: Masserie Salentine S.r.l. Società Agricola (componente agricola) ed Energetica Salentina S.r.l. (componente fotovoltaica).

1.1 Il Parco Agrivoltaico

Il progetto consiste nella realizzazione di un intervento volto a dimostrare nuove modalità di rigenerazione sostenibile dell'agricoltura dei territori colpiti dal complesso del disseccamento rapido dell'olivo, probabilmente la peggior emergenza fitosanitaria al mondo, causata dal batterio *Xylella fastidiosa ssp. pauca*. Si tratta della progettazione e realizzazione di un "Parco Agrivoltaico", uno spazio in cui la funzione di generazione energetica da fotovoltaico e quella agricola (integrate in maniera sinergica nell'approccio agrivoltaico) convivono con la fruizione di tale spazio da parte dei cittadini e favoriscono attività ricreative e comunitarie.

La proposta nasce dalla necessità congiunta di ricostruire l'attività agricola nelle aree colpite da *Xylella fastidiosa* e di attivare una strategia agro-industriale incentrata sulle "green technologies" per supportare il perseguimento degli obiettivi legati alla transizione energetica.

Infatti, da un lato, vi sono gli ambiziosi obiettivi che, su scala europea e nazionale, impongono una drastica accelerazione della potenza installata con gli impianti a tecnologia fotovoltaica (considerata preminente nello scenario rappresentato dalle diverse fonti rinnovabili), dall'altro occorre garantire la ripresa della coltivazione dell'olivo, nei territori colpiti dal batterio, per quantità e qualità, che sappia reggere un confronto globalizzato sempre più competitivo, e che necessita di un incessante flusso d'innovazione tecnologica per potervi far fronte in modo efficace.

L'agrivoltaico, in questa chiave interpretativa, diviene un "volano" di sviluppo che agevola la "permeabilità" del sistema agricolo ad innovazioni che attengono al processo produttivo (automazione

delle operazioni colturali, sistemi di supporto alle decisioni, impiego di sensoristica e *big data*, tecnologie ICT e IoT (*Internet of Things*), *precision farming*, ecc.) e che, al contempo, può costituire un'importante integrazione al reddito agricolo che, in tal modo, viene ad avvantaggiarsi di un effetto assai provvido di stabilizzazione a fronte delle scarse risorse finanziarie messe a disposizione dalla politica, chiaramente insufficienti a finanziare le attività per il conseguimento dell'obiettivo di rigenerazione agricola nel Salento.

L'obiettivo generale del progetto, stante la necessità di dimostrare le potenzialità offerte da questo approccio ancora innovativo e poco applicato, è di sperimentare le possibili integrazioni virtuose (tipologia delle colture e tipologie/*patterns* di impianti fotovoltaici) e definire approcci e modelli per la creazione e replicabilità di "parchi agrivoltaici", in cui la funzione energetica e agricola e la dimensione sociale (collettività) trovino una forma efficace e ripetibile.

Questo approccio tiene conto anche della nuova necessità di spazi aperti destinati alle comunità, esigenza ereditata dalle misure di distanziamento correlate all'emergenza sanitaria COVID-19. In particolare, si fa riferimento al fatto che il crescente utilizzo dello spazio pubblico aperto nel perimetro urbano, per sostenere le attività commerciali, di fatto "spinge" verso l'esterno della città altre funzioni, quali ad esempio quelle ricreative o necessarie per il benessere e la coesione sociale, in cui la comunità sia formata non da consumatori, ma da cittadini.

Le aree agricole infette e attualmente non produttive, dell'estensione di 587,51 ettari, di proprietà della società Masserie Salentine S.r.l. Società Agricola, su cui insiste il Villaggio Monteruga, colpite da *Xylella fastidiosa*, risultano, quindi, candidate a sperimentare sinergie tra diverse funzioni: quella agricola, quella di generazione energetica, e quelle delle comunità.

In riferimento al fotovoltaico, il processo di transizione energetica, che necessariamente comporta un percorso di trasformazione del paesaggio per l'introduzione di nuovi apparati tecnologici, deve essere opportunamente costruito mediante un approccio complesso che integri la tutela del paesaggio con la conservazione delle colture agricole, la generazione di energia da fotovoltaico e gli aspetti culturali del paesaggio stesso. L'impiego del fotovoltaico, per sua natura modulare e versatile in termini di design, offre la grande opportunità di favorire nuovi modelli impiantistici e approcci innovativi, in cui diverse istanze possono fondersi in un progetto efficace dal punto di vista ecologico. La risorsa "suolo" è particolarmente preziosa in un contesto, quello nazionale, in cui il consumo di suolo continua a crescere, nonostante gli obiettivi europei prevedano l'azzeramento del consumo di suolo netto. Inoltre, il concetto di "distanziamento" introdotto dalla pandemia COVID-19 comporta delle implicazioni che hanno delle conseguenze (dirette ed indirette) sull'uso dello spazio pubblico all'interno delle città. In particolare, la necessità di destinare degli spazi aperti all'interno dei confini urbani alle attività commerciali genera, lo si ribadisce, una spinta verso l'esterno della città di altre attività, soprattutto quelle ricreative, non direttamente legate al "consumo" di qualcosa.

In questo nuovo contesto, appare importante sperimentare nuovi modelli in cui le fonti rinnovabili, ed il fotovoltaico in particolare, possano essere utilizzate nella configurazione di nuove aree a servizio dei cittadini, in cui la generazione energetica, la rigenerazione dell'uso agricolo del suolo, e la fruizione da parte delle comunità, possano trovare una forma che rispetti anche le caratteristiche del paesaggio. Infine, l'approccio proposto consente anche di promuovere le comunità energetiche locali, quali garanti di multifunzionalità e di sostenibilità ecologica e culturale di nuovi impianti ed anche il coinvolgimento di reti esistenti per patto di ferro agricoltura sostenibile-energia rinnovabile.

1.2 L'intervento proposto

Il progetto del Parco Agrivoltaico "Borgo Monteruga" è volto alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico, che vede combinarsi la coltivazione di circa 96 ettari di aree ad esclusiva conduzione a seminativo e la messa a dimora di n. 110.493 piante appartenenti alla *cultivar* resistente FS-17 e di 1.491 piante appartenenti alla *cultivar* tollerante Leccino, con la produzione annua di

556.781.214 kWh energia, grazie a un impianto fotovoltaico elevato da terra della potenza nominale 249,00 MWac e con potenza di picco di 291,33 MWp (con moduli fotovoltaici bifacciali da 600 W), ed uno storage da 50 MW, e relative opere di connessione costituite da un cavidotto a 380kV interrato su strada pubblica, che collega l'impianto alla sottostazione sita nel comune di Erchie in provincia di Brindisi.

1.3 Il progetto agrivoltaico: le sue componenti sinergiche

Il progetto agrivoltaico sito nei comuni di Nardò, Salice Salentino e Veglie, si basa su un innovativo modello produttivo integrato, che, utilizzando le migliori e più avanzate tecnologie disponibili, intende raccogliere la sfida lanciata dalla filiera agroindustriale pugliese sul fronte dell'efficiamento produttivo, sfruttando una piena sinergia con la produzione di energia rinnovabile.

Due sono quindi le componenti in gioco che caratterizzano il progetto agrivoltaico, che complessivamente, consiste in:

Il progetto agricolo – si prefigura come una consociazione tra la coltura arborea dell'olivo ed un variegato ventaglio di essenze foraggere e officinali a rotazione ad elevato grado di meccanizzazione. È prevista la piantumazione di n. 110.481 piante appartenenti alla *cultivar* resistente FS-17 e di 1.491 e piante appartenenti alla *cultivar* tollerante Leccino, tutte irrigate con sistema di sub-irrigazione. Nella configurazione di *agrivoltaico di base*, la componente di colture erbacee (i) foraggere si estenderà su un'area di 1.384.730 mq (138,47 ha), (ii) officinali si estenderà su un'area di 1.288.886 mq (128,89 ha), mentre la zona rifugio si estenderà su un'area di 888.596 mq (88,86 ha). Nella configurazione di *agrivoltaico avanzato*, la componente di colture erbacee (i) foraggere si estenderà su un'area di 1.998.224 mq (199,82 ha), mentre per le (ii) officinali si estenderà su un'area di 1.563.988 mq (156,40 ha) e comprenderà anche l'attività di allevamento apistico con la costituzione di un vero e proprio apiario di 60 arnie, le cui api potranno visitare le aree oggetto di mitigazione, ottimizzazione e compensazione, nonché le colture officinali stesse. I soggetti proponenti si riservano, ovviamente, la facoltà di valutare in futuro sia l'eventuale sostituzione della coltivazione dell'olivo con altre coltivazioni sia lo svolgimento dell'attività agricola anche sotto i moduli fotovoltaici (agrivoltaico avanzato), al fine di poter garantire, sempre ed in ogni momento, la sostenibilità economica dell'intervento, in relazione alla coltivazione delle superfici agricole sia tra le file dei moduli fotovoltaici sia al di sotto di essi;

L'impianto fotovoltaico – a supporto e integrazione della produzione agricola, che a questa si alterna sul terreno agricolo, della potenza nominale 249,00 MWac e con potenza di picco di 291,33 MWp (con moduli fotovoltaici bifacciali da 600 W), ottenuta dall'impiego di n. 485.548 moduli fotovoltaici bifacciali (Longi LR7-72HGD 585~620 W) da installare su strutture metalliche ad inseguimento di rollio (Est- Ovest) infisse a terra, costituite da inseguitori monoassiali disposti secondo l'asse nord-sud con un interasse di 9 m (distanza ottimale per le colture erbacee foraggere ed officinali) e 12 m (distanza ottimale all'alternanza con la coltura olivo), per una estensione complessiva dell'area idonea pari a circa 4.187.048,49 mq (418,70 ha).

Completano l'impianto fotovoltaico uno storage da 50 MW e un cavidotto interrato di circa 11,41 km di lunghezza da realizzarsi prevalentemente su strada pubblica e la Stazione di utenza SU di nuova costruzione, connessi all'ampliamento della Stazione Elettrica RTN denominata "ERCHIE" nel comune di Erchie (BR).

1.4 Dati di sintesi dell'intervento proposto nella configurazione di agrivoltaico di base

Superficie impianto [mq]	5.875.112,00
Superficie effettivamente utilizzata [mq]	4.187.048,49
Potenza [MWp]	291,33
Area coltivata [mq]	3.730.603,20
Area moduli Fotovoltaici - Proiezione a terra [mq]	1.144.759,82
Superficie captante moduli Fotovoltaici [mq]	1.311.556,43
Pannelli Fotovoltaici [n]	485.548,00
Inverter [n]	67,00
Area viabilità interna [mq]	263.006,73
Cabina di campo [n]	67,00
Area Fascia di mitigazione [mq]	242.341,79
Lunghezza Cavidotto di collegamento tra impianto e SSE [m]	11.412,50
Indice di occupazione = area Pannelli /area a disposizione [%]	0,31
Nuovo impianto di alberi di ulivo (Oliveti Tipo Siepe) della varietà Favolosa Fs-17 [n]	110.493,00
Nuovo impianto di alberi di ulivo della varietà Leccino [n]	1.491,00
Nuovo impianto di alberi di ulivo (Oliveti Tipo Siepe) della varietà Favolosa Fs-17 dopo la dismissione dell'impianto [n]	104.200,00
Aree a seminativo alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico [mq]	959.011,00

1.5 Ulteriori elementi che caratterizzano il progetto

Il progetto:

- è localizzato in area agricola non produttiva infetta dalla *Xylella* ove sono assenti colture di pregio e non intercetta vincoli paesaggistici o archeologici, nonché è stato localizzato in area idonea, per un'estensione complessiva di circa 418,7 ha;
- coniuga, in linea con la normativa di riferimento e le più recenti tendenze regolamentari, l'attività di produzione di energia da fonti rinnovabili con l'attività agricola;
- è caratterizzato da imponenti misure di mitigazione (tali da costituire un corridoio ecologico coerente con il contesto paesaggistico) e da significative opere di ottimizzazione (consistenti nel ripristino della componente ecologica e di paesaggio e nella sistemazione idraulica dell'intera area); tali opere avranno anche uno scopo produttivo, in quanto sia al servizio dell'apiario, sia al servizio della componente agricola come zone di riproduzione degli insetti utili;
- prevede innovative misure di compensazione e di riequilibrio ambientale e territoriale (consistenti nel recupero di vecchi fabbricati rurali in stato di abbandono e degrado e nel ripristino ecologico di aree in stato di abbandono).

1.6 Obiettivi della progettazione agricola

Il progetto agrivoltaico 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.



SO2 *Aumentare la competitività.*

Il progetto, grazie all'aumento della qualità per l'adozione del regime biologico. Inoltre, la rotazione con varie coltivazioni erbacee sia orticole che foraggere, 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'area interessata da oliveto e dalle zone a mitigazione e compensazione 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 avvale del sistema di monitoraggio in continuo sia meteorologico che dei cicli vitali dei patogeni più importanti in modo da attuare propriamente i principi di agricoltura di precisione o 4.0. In questo modo possono essere effettuati tutti gli interventi di fertirrigazione e dei trattamenti fitosanitari (autorizzati in agricoltura biologica) in maniera oculata e con la massima efficacia ed efficienza.



SO6 *Arrestare e invertire la perdita di biodiversità.*

L'area adibita alla mitigazione e alla compensazione è stata progettata nel pieno rispetto degli arbusteti e delle aree boscate locali, utilizzando essenze autoctone.



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

La conduzione agricola sarà proseguita dagli stessi conduttori attuali, pertanto il progetto agrivoltaico si connota come un vero e proprio volano che aumenta il valore aggiunto delle coltivazioni e quindi il reddito.



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

L'intera produzione agricola è condotta a biologico.



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

Il progetto agricolo possiede un articolato progetto di monitoraggio meteorologico e dei cicli vitali dei patogeni più importanti, in modo da acquisire dei dati sulle conoscenze di questo nuovo modo di produzione agricola. Inoltre le stesse colture prodotte nelle superfici con presenza di *tracker*, saranno coltivate in aree prive di questi ultimi e completamente agricole, fungendo da superfici di confronto sui dati meteorologici, dei cicli vitali dei patogeni e della produzione agricola stessa.



Figura 1. I dieci obiettivi chiave della PAC 2023-2027.

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 di Tutela delle Acque (PTA).

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.

-
- Sistemi agrivoltaici - Integrazione di attività agricole e impianti fotovoltaici. Prassi di riferimento UNI/PdR 148:2023, ICS 27.160, 65.020.01 (2023).

3 IL PROGETTO AGRICOLO

Il progetto agricolo si prefigura come una consociazione tra la coltura arborea dell'olivo ed un variegato ventaglio di essenze foraggere e officinali a rotazione ad elevato grado di meccanizzazione. È prevista la piantumazione di n. **110.481 piante** appartenenti alla *cultivar* resistente **FS-17** e di **1.491 piante** appartenenti alla *cultivar* tollerante **Leccino**, tutte irrigate con sistema di sub-irrigazione.

Nella configurazione di **agrivoltaico di base** la componente di colture erbacee:

- **foraggere** si estenderà su un'area di **138,47 ha**;
- **officinali** si estenderà su un'area di **128,89 ha**;
- la **zona rifugio** si estenderà su un'area di **88,86 ha**.

Nella configurazione di **agrivoltaico avanzato**, la componente di colture erbacee

- **foraggere** si estenderà su un'area di **199,82 ha**;
- **officinali** si estenderà su un'area di 156,40 ha;
- **nessuna zona rifugio**;
- comprenderà anche l'attività di **allevamento apistico** con la costituzione di un vero e proprio **apiario di 60 arnie**, le cui api potranno visitare le aree oggetto di mitigazione, ottimizzazione e compensazione, nonché le colture officinali stesse.

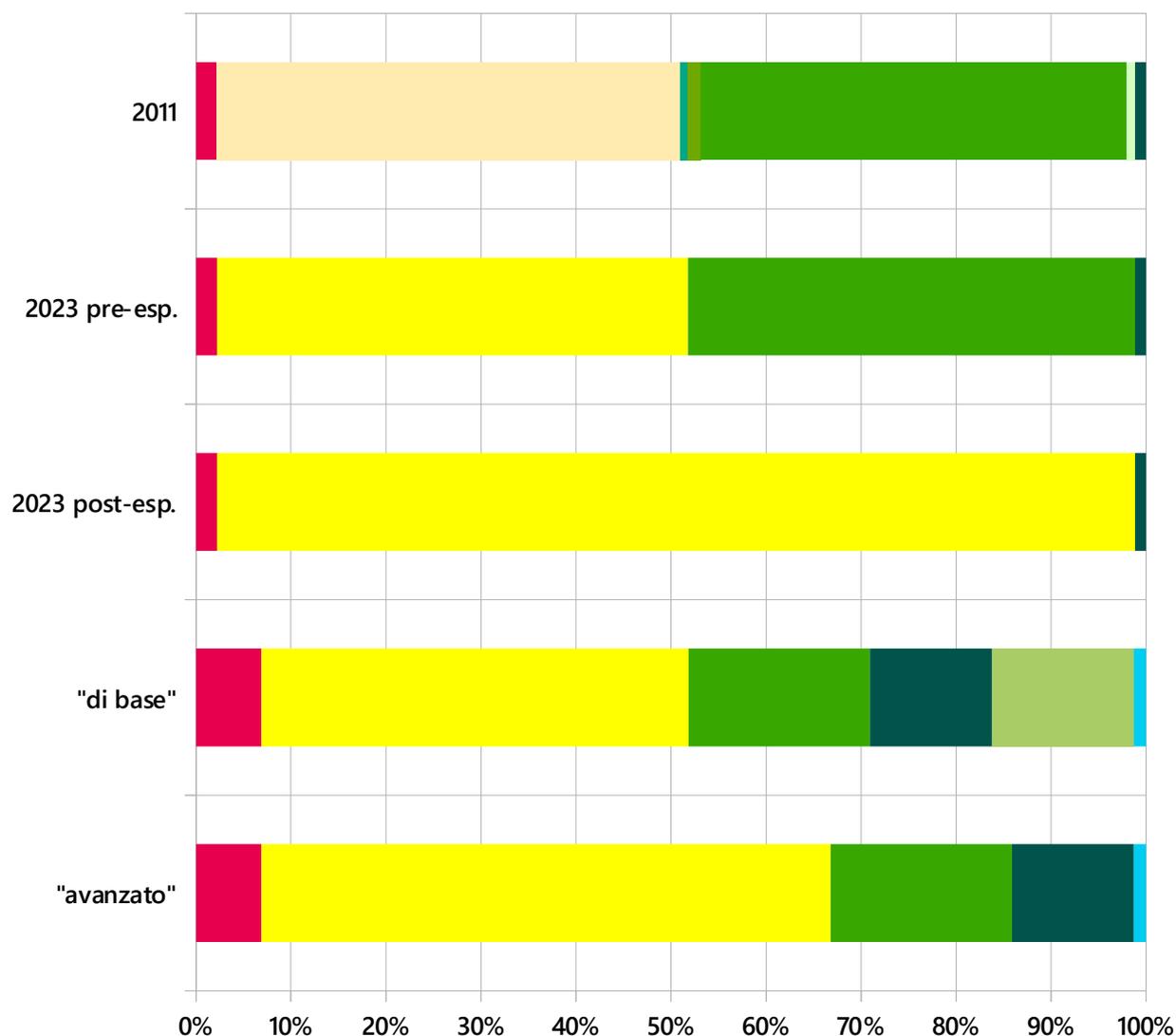
I soggetti proponenti si riservano, ovviamente, la facoltà di valutare in futuro sia l'eventuale sostituzione della coltivazione dell'olivo con altre coltivazioni sia lo svolgimento dell'attività agricola anche sotto i moduli fotovoltaici (agrivoltaico avanzato), al fine di poter garantire, sempre ed in ogni momento, la sostenibilità economica dell'intervento, in relazione alla coltivazione delle superfici agricole sia tra le file dei moduli fotovoltaici sia al di sotto di essi.

Il sesto d'impianto dell'oliveto allevato a siepe costituito dalla *cultivar* **FS-17**, intercalato alle file di tracker, sarà di **12 × 2,5 m**, mentre nell'area prospiciente il Borgo, il sesto d'impianto dell'oliveto allevato con forma tradizionale a *vaso* o *globo* e costituito dalla *cultivar* **leccino**, avrà sesto **12 × 12 m**.

Inoltre, sono previsti ulteriori **83,88 ha** destinati alla **alle opere di mitigazione e compensazione**, costituita da essenze autoctone. Quest'ultima è pensata come un'area naturaliforme di macchia arbustiva alternata a essenze arboree forestali che possa, non solo mitigare la percezione degli elementi strutturali del fotovoltaico, ma anche per ampliare la rete ecologica locale e fornire servizi agroecosistemici.

3.1 Trasformazione dell'area di progetto causata da *Xylella*

Nel **Grafico 1** viene riportato l'andamento della trasformazione dell'uso del suolo nell'area di progetto dal 2011, passando per l'aggiornamento in fase pre-espianto, la fase post-espianto ed i due scenari futuri di uso del suolo allo stato progetto, a seconda si consideri la configurazione di agrivoltaico "di base" o quella di agrivoltaico "avanzato". Se si desidera approfondire i dati quantitativi, si rimanda alla Relazione pedo-agronomica.



- 1 - Superfici artificiali
- 211 - Seminativi in aree non irrigue
- 212 - Seminativi in aree irrigue
- 221 - Vigneti
- 222 - Frutteti e frutti minori
- 223 - Oliveti
- 241 - Colture temporanee associate a colture permanenti
- 243 - Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali
- 3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali
- 321 - Aree a pascolo naturale, praterie, incolti (zona rifugio)
- 5 - Corpi idrici

Grafico 1. Rappresentazione percentuale della trasformazione dell'uso del suolo nell'area di progetto.

Dal grafico è chiaramente visibile che l'area recupera parte della sua superficie olivetata, ma soprattutto viene aumentata la naturalità dei luoghi devolvendo **più del 14% della superficie alle opere di mitigazione e ottimizzazione.**

3.2 La Rigenerazione olivicola e layout agricolo

Il Parco Agrivoltaico denominato "Borgo Monteruga" attuerà una rigenerazione olivicola nell'area di progetto con la piantumazione di **110.481 piante di olivo della cultivar FS-17** resistente a *Xylella* nell'area strettamente agrivoltaica e **1.491 olivi della cultivar leccino allevati in maniera tradizionale a vaso o globo, in modo da coniugarsi alla storicità del luogo.**

Dal punto di vista areale, si è passati da una superficie olivetata estesa per **279,72 ha (47,04%) nella fase pre-*Xylella***, ad una superficie olivetata **azzerata a causa della *Xylella***, arrivando ad una superficie olivicola di **113,53 ha (19,09%)** allo stato futuro di progetto.

Dal punto di vista del numero di piante, si è passati da **36.450 olivi nella fase pre-*Xylella***, ad un numero di olivi **azzerato a causa della *Xylella***, alla **piantumazione di un totale di 111.972 olivi** allo stato futuro di progetto.

A fine vita dell'impianto, è previsto lo smantellamento della componente fotovoltaica con sostituzione dei filari di tracker con filari di olivi a siepe.

Di seguito vengono riportate delle viste e sezioni in luoghi scelti dell'area di progetto, per mostrarne l'evoluzione nel tempo alla luce dell'epidemia di *Xylella* e della futura rigenerazione olivicola spronata dalla combinazione con la componente fotovoltaica.

Posizionamento sull'area di progetto degli ZOOM

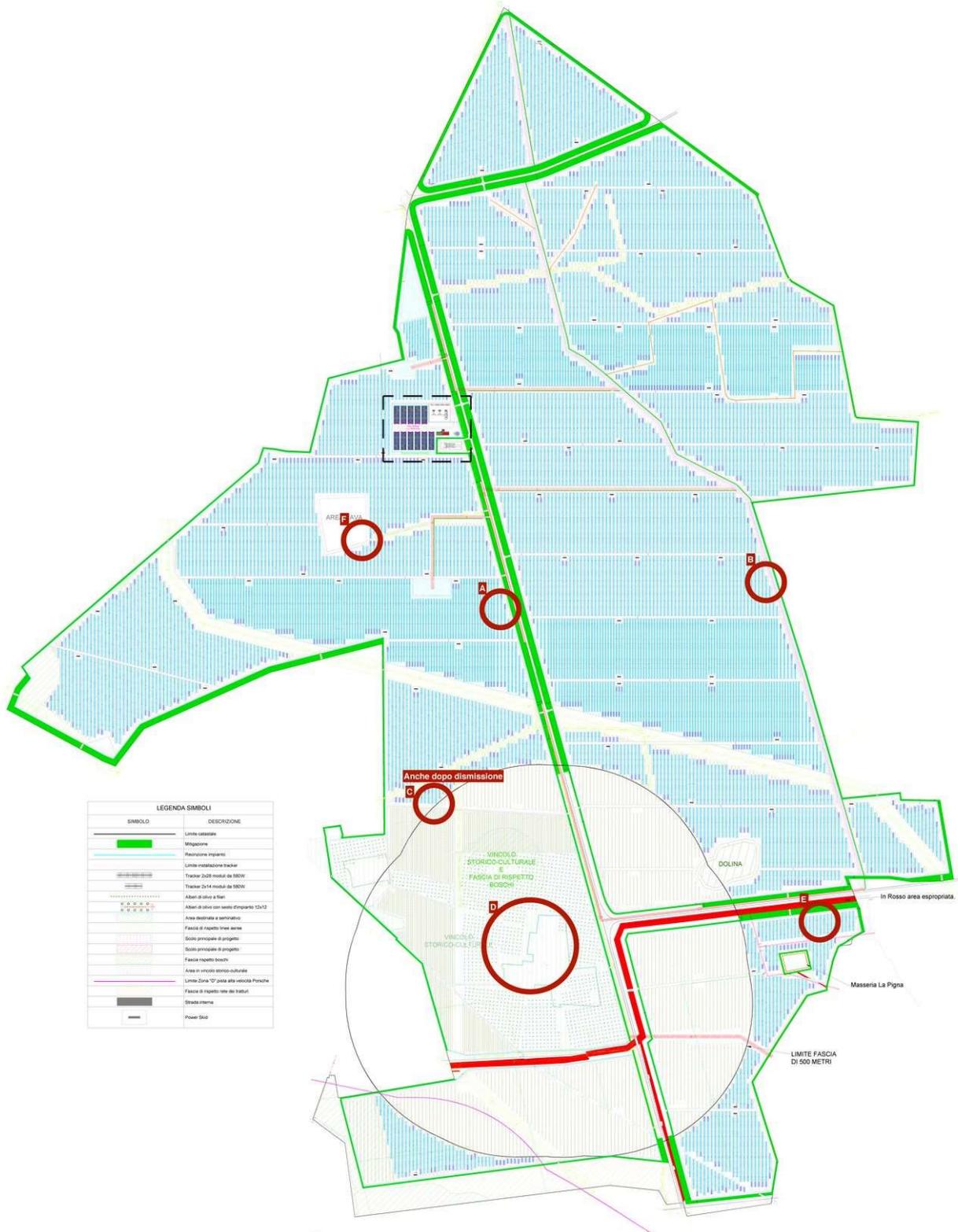


Figura 2. Area di progetto riportante gli zoom delle rappresentazioni della futura componente agrivoltaica con le rispettive sezioni.

ZOOM A



Figura 3. ZOOM A. Stato pre-infezione, corrispondente alla Carta dell'uso del suolo della Regione Puglia (2011).

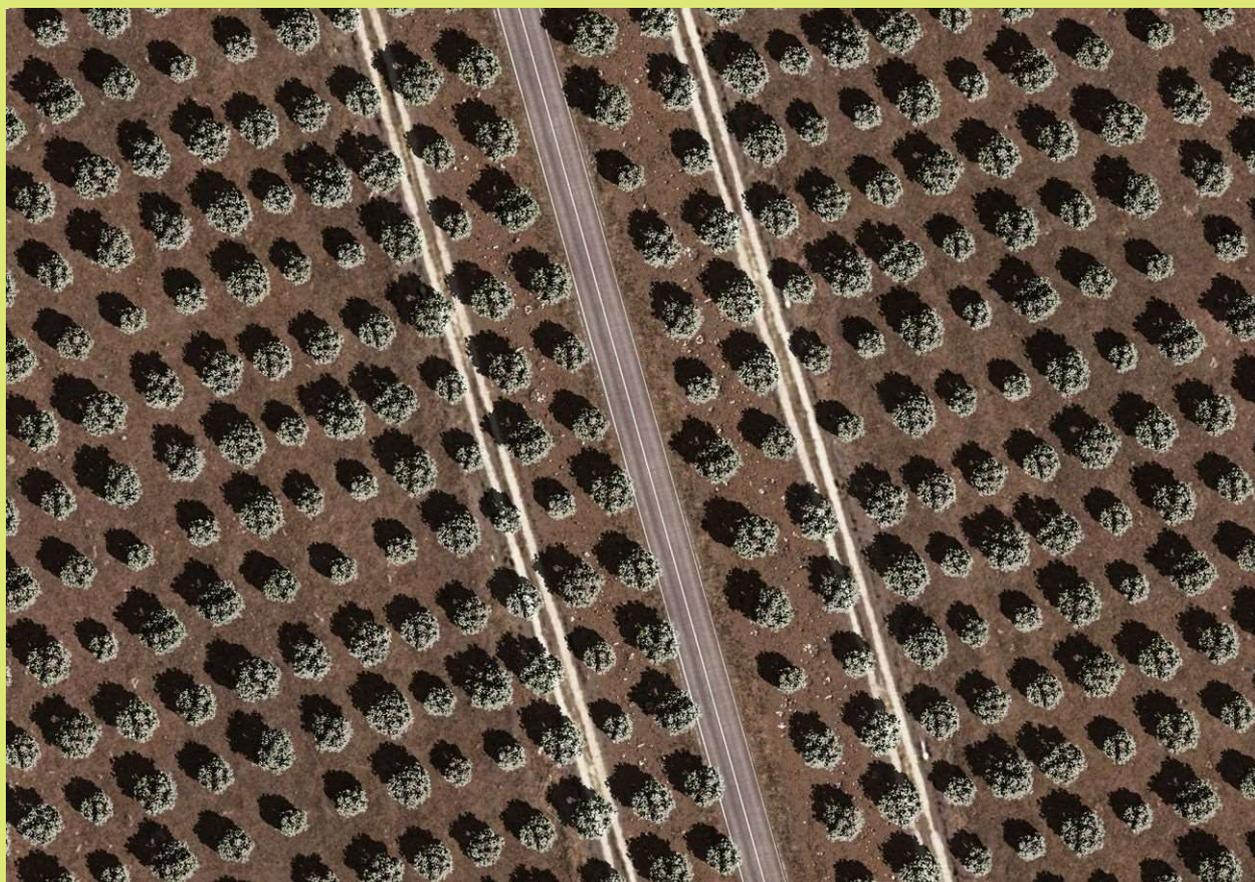


Figura 4. ZOOM A. Stato post-infezione, pre-espianto. L'oliveto è secco, improduttivo e abbandonato (2023).



Figura 5. ZOOM A. Stato post-espianto. L'area prima olivetata, si trasforma in un seminativo (2023).

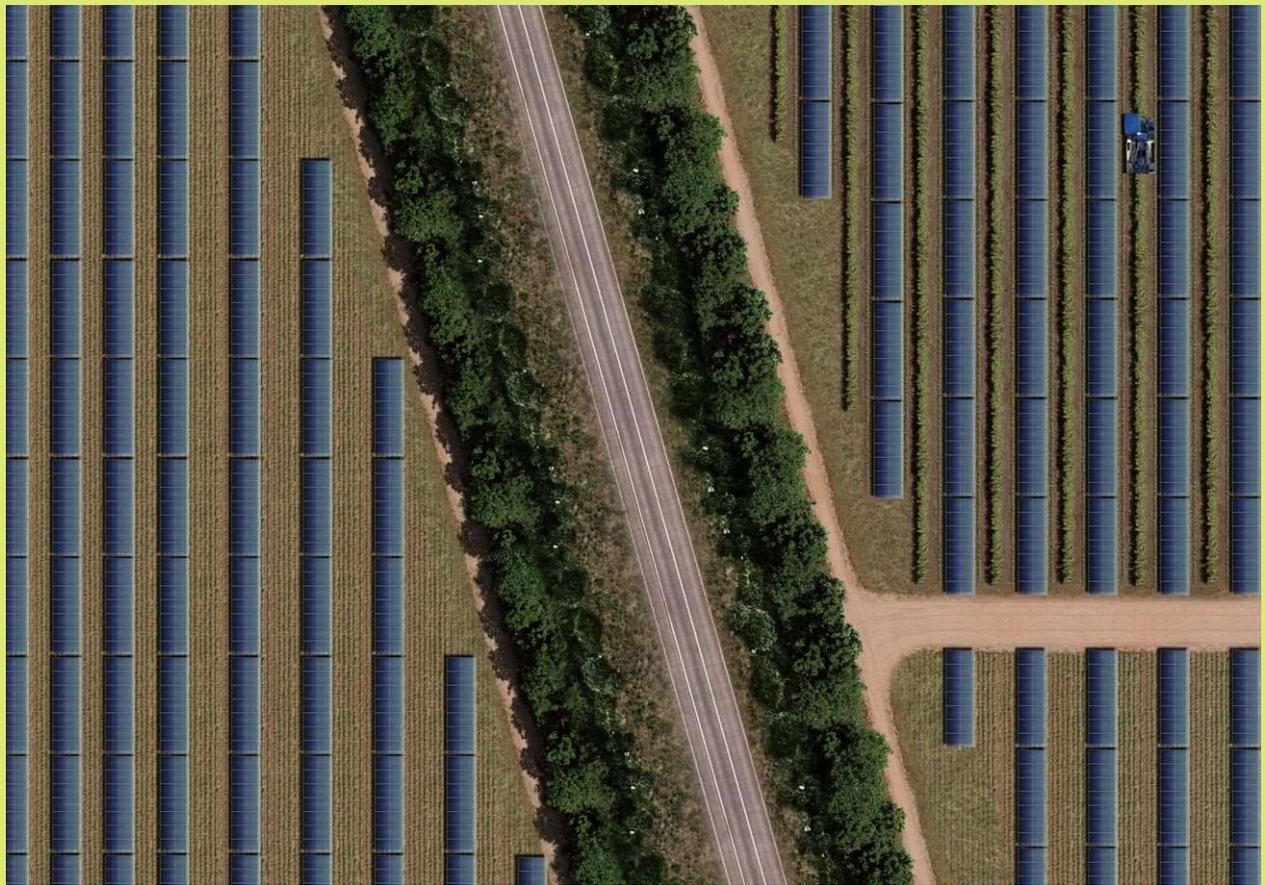


Figura 6. ZOOM A. Stato di progetto, completo di fasce di mitigazione, tracker con diverso interasse a seconda delle zone (12 o 9 m), filari di oliveto con sesto d'impianto $12 \times 2,5$ m consociato alle colture erbacee (in alto a destra) oppure solo seminativo (a sinistra o in basso a destra) (futuro, nel breve periodo).



Figura 7. ZOOM A. La configurazione precedente dello stato di progetto, in cui si intravede la compenetrazione tra componente fotovoltaica e componente agricola (futuro, nel breve periodo).

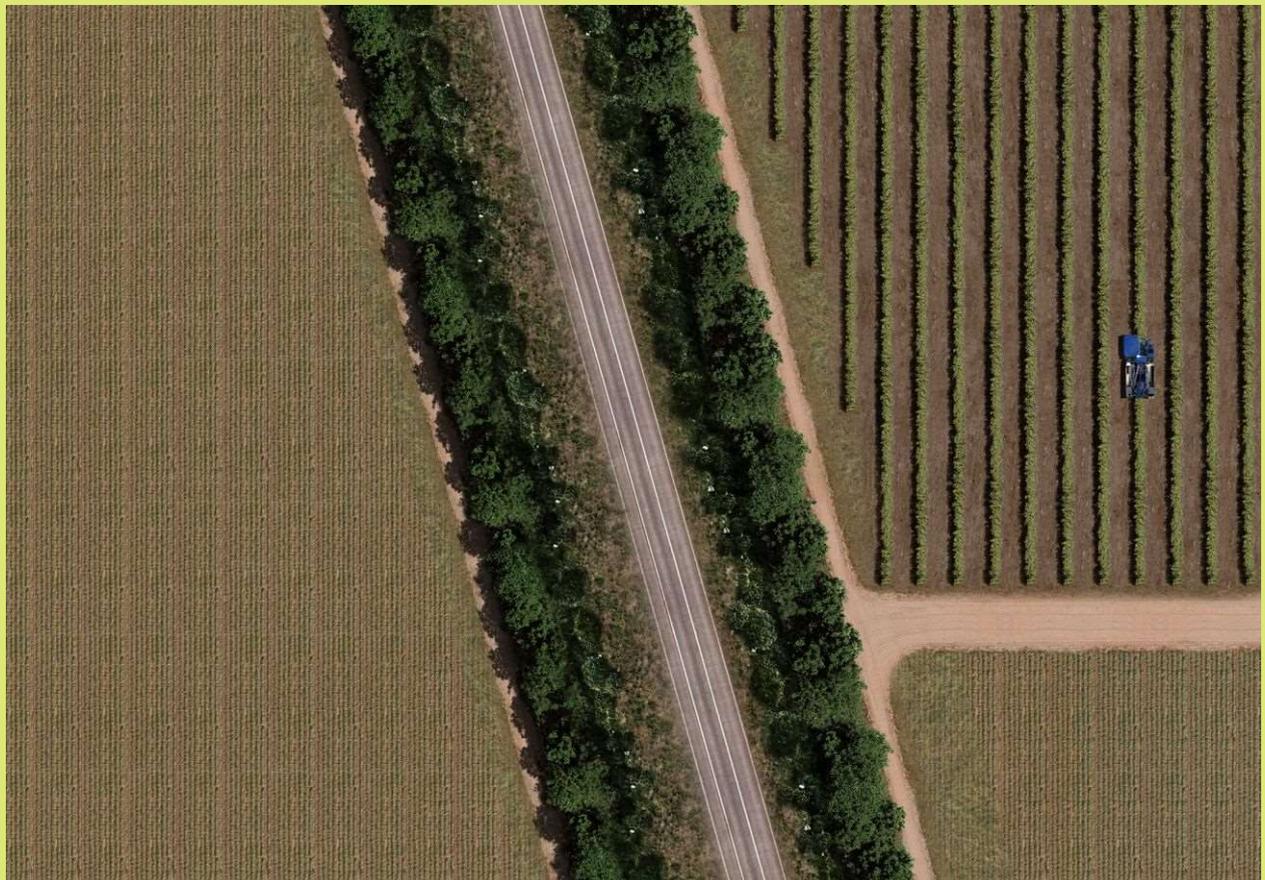
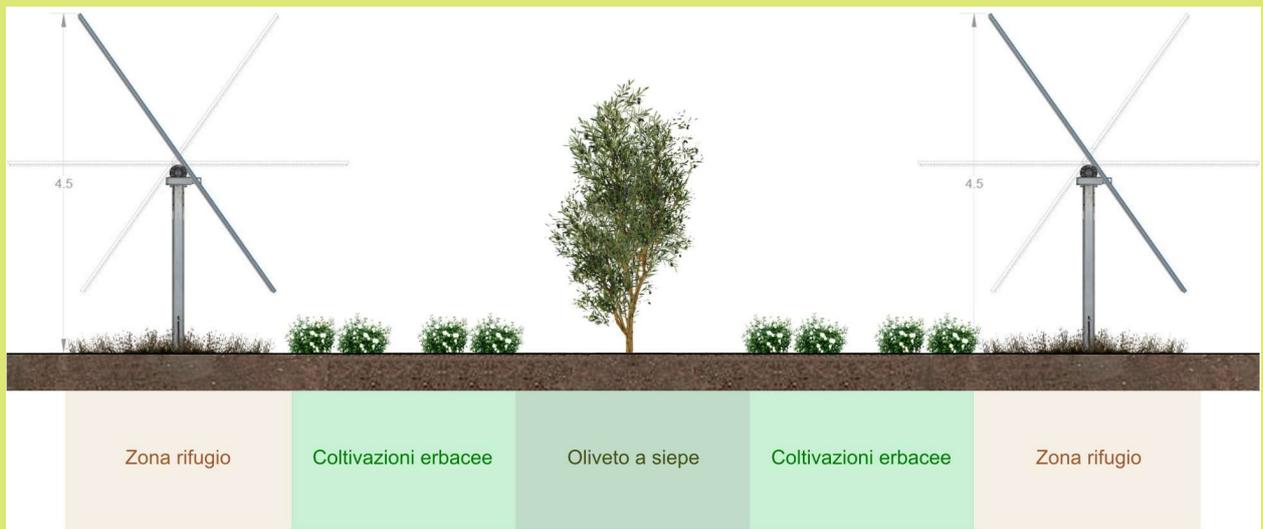
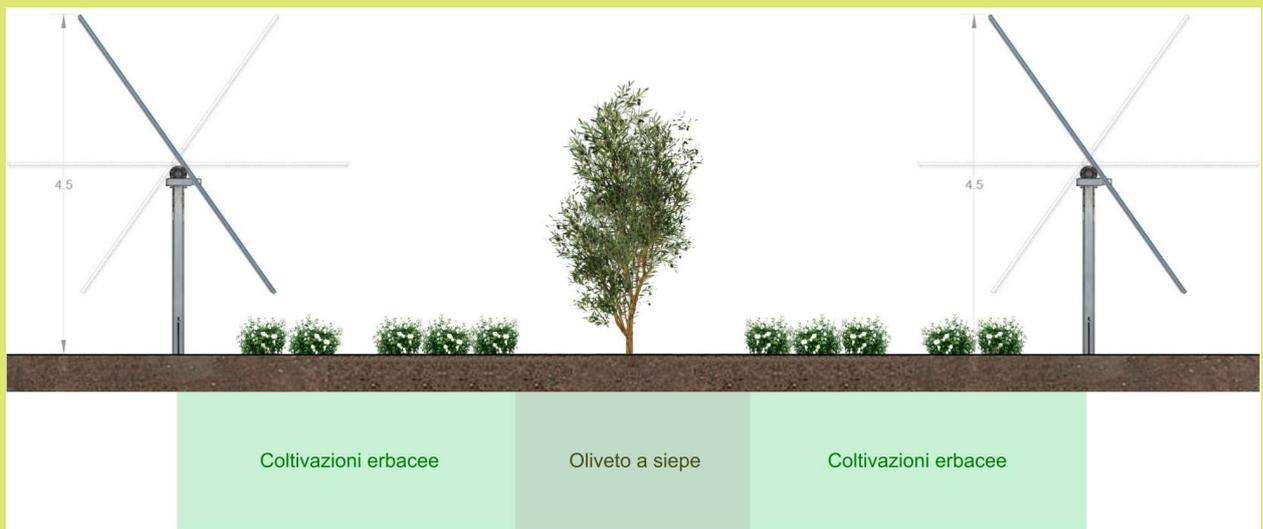


Figura 8. ZOOM A. Lo stato dell'area di progetto alla dismissione della componente fotovoltaica e sostituzione dei filari di tracker con filari di oliveto a siepe (futuro, nel lungo periodo).



Sezione con Piretro - Impianto di base - Zoom A

Figura 9. ZOOM A. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "di base".



Sezione con Piretro - Impianto avanzato - Zoom A

Figura 10. ZOOM A. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "avanzato".

ZOOM B

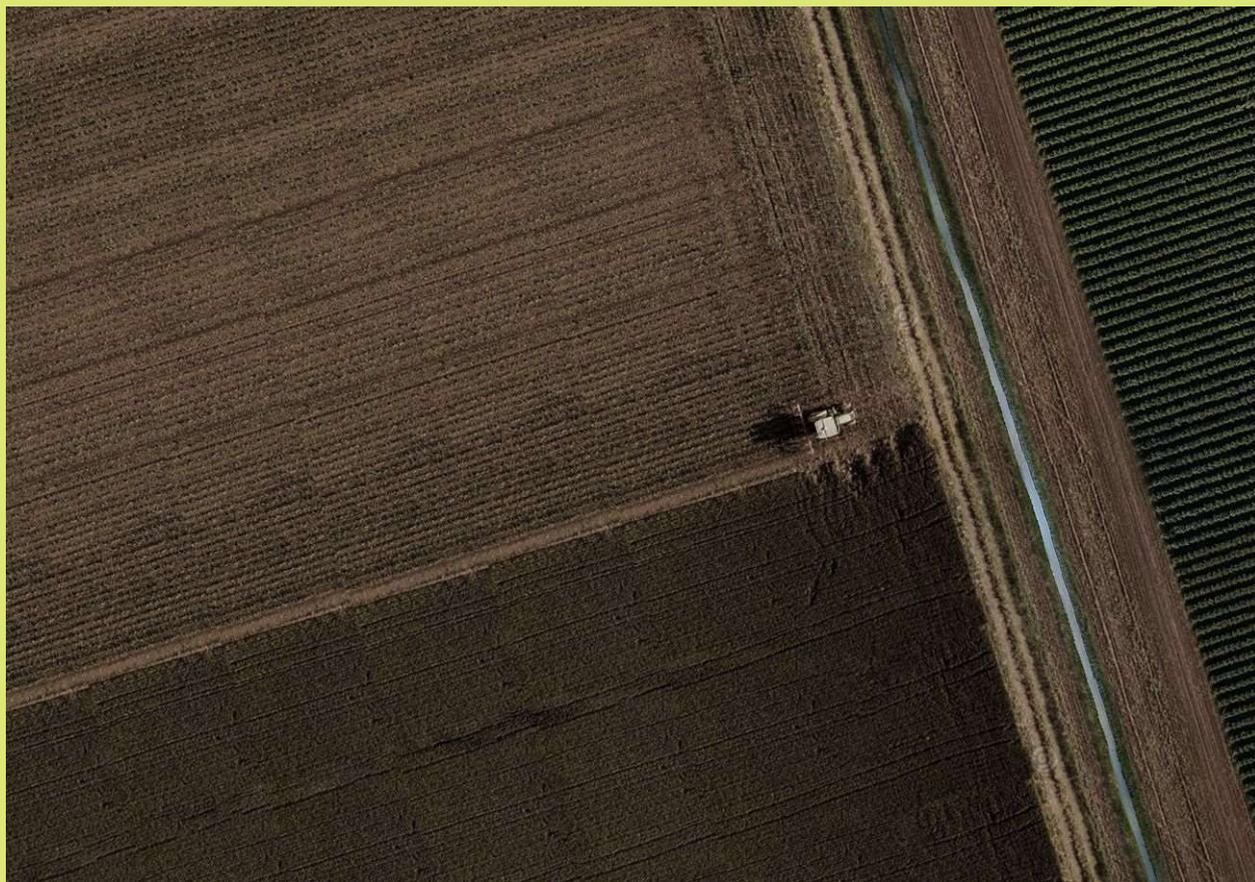


Figura 11. ZOOM B. Seminativo, corrispondente alla Carta dell'uso del suolo della Regione Puglia (2011-2023).



Figura 12. ZOOM B. Stato di progetto, con nuova canalizzazione delle acque, tracker, oliveto a siepe consociato a colture erbacee.



Figura 13. ZOOM B. La configurazione precedente dello stato di progetto, in cui si intravede la compenetrazione tra componente fotovoltaica e componente agricola (futuro, nel breve periodo).

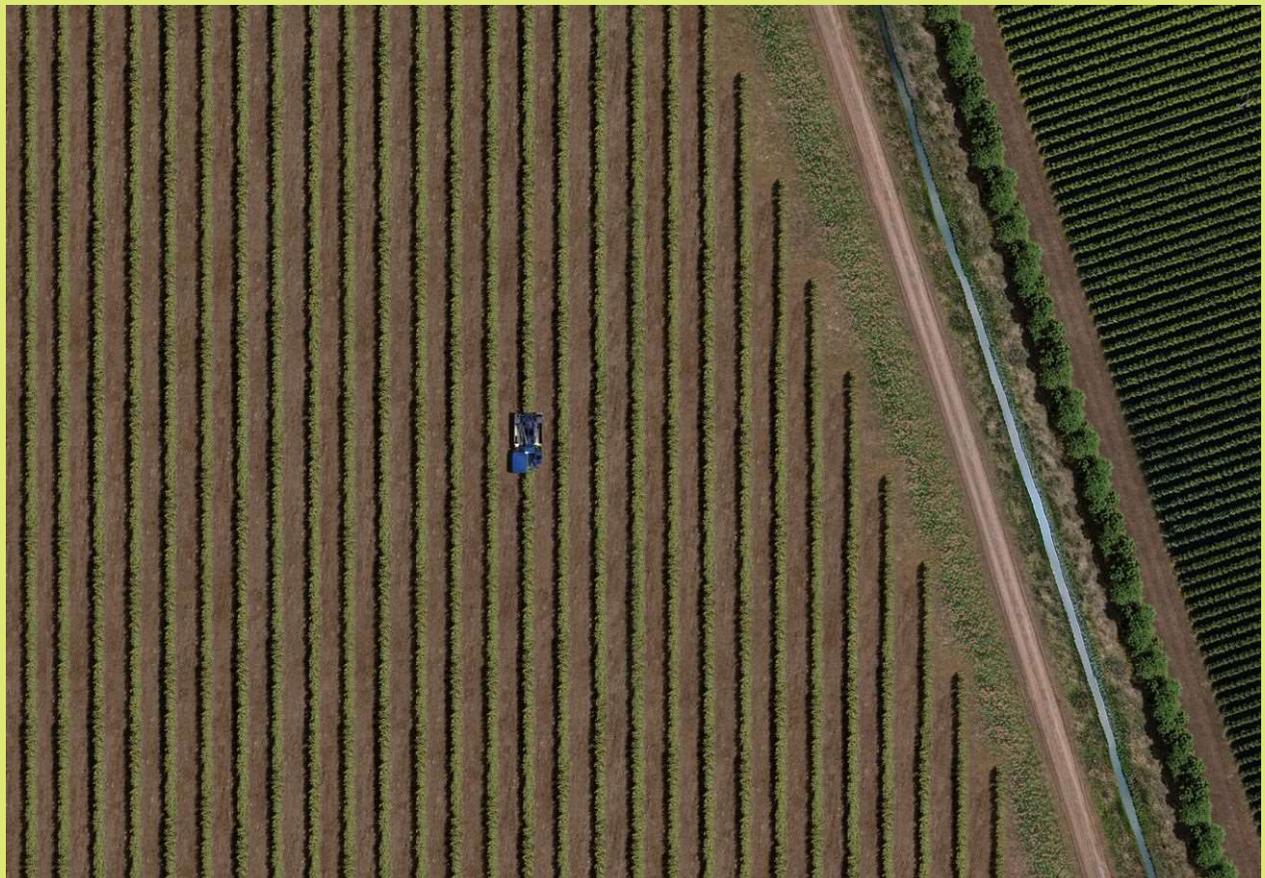
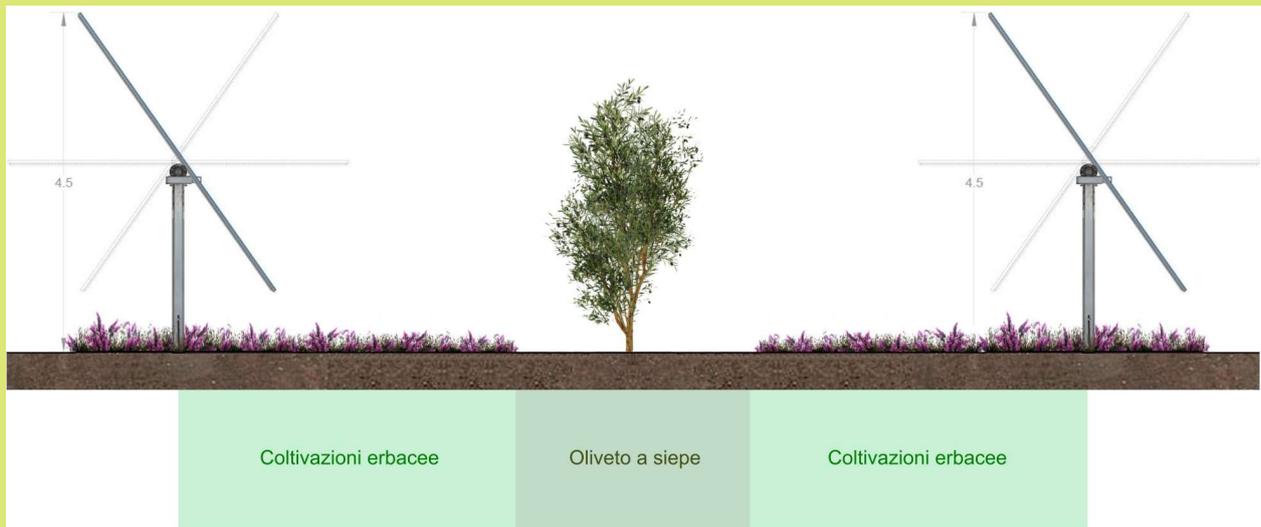


Figura 14. ZOOM B. Lo stato dell'area di progetto alla dismissione della componente fotovoltaica e sostituzione dei filari di tracker con filari di oliveto a siepe (futuro, nel lungo periodo).



Sezione della foraggera "Sulla" - Impianto di base - Zoom B

Figura 15. ZOOM B. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "di base".



Sezione della foraggera "Sulla" - Impianto avanzato - Zoom B

Figura 16. ZOOM B. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "avanzato".

ZOOM C

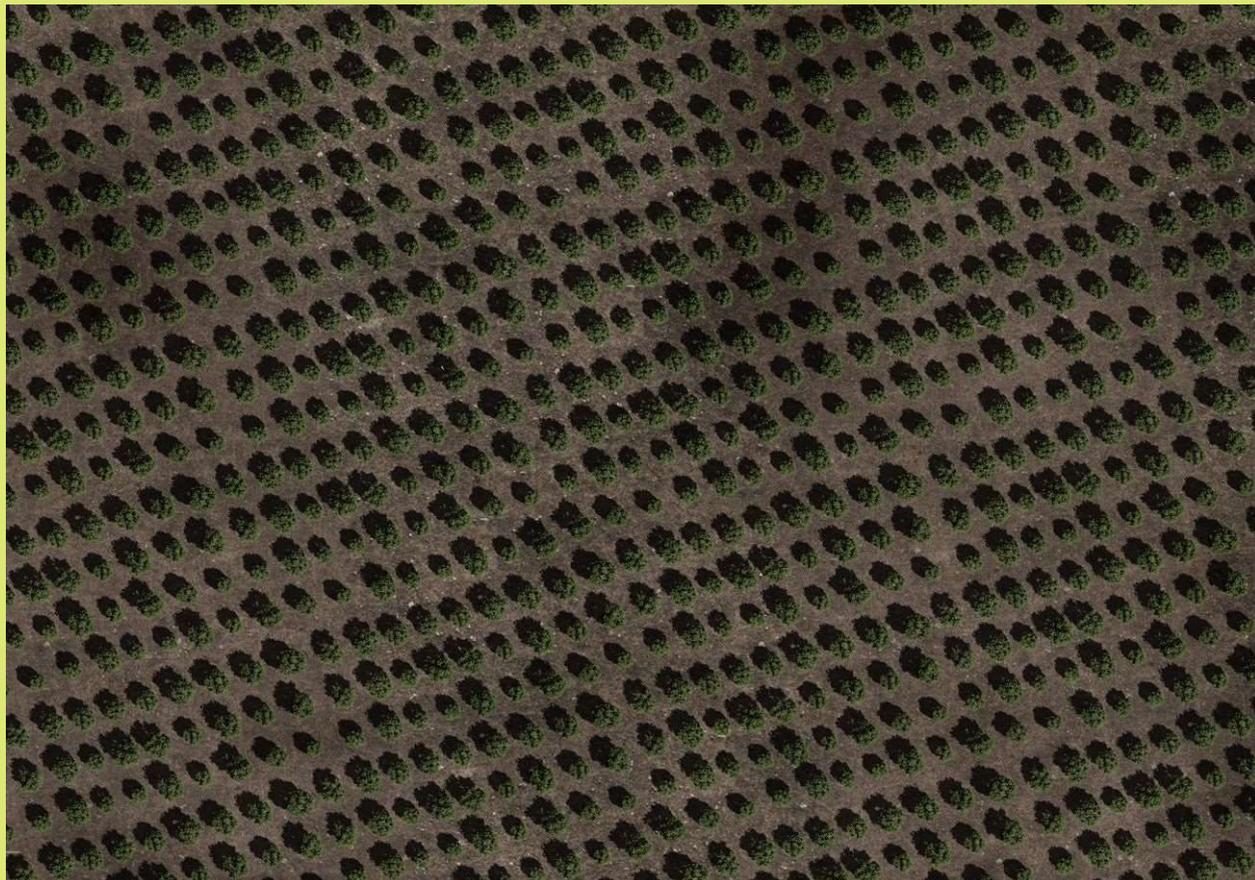


Figura 17. ZOOM C. Stato pre-infezione, corrispondente alla Carta dell'uso del suolo della Regione Puglia (2011).

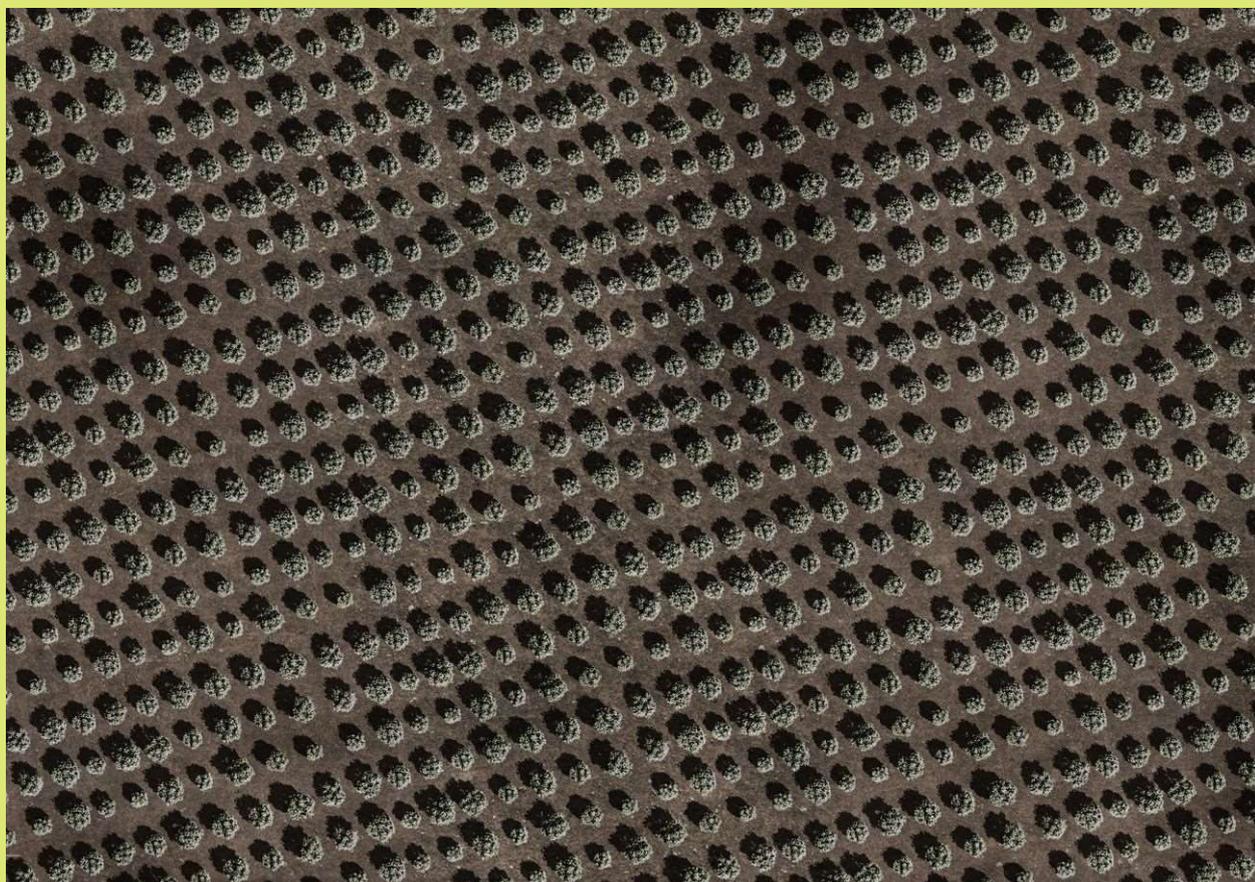


Figura 18. ZOOM C. Stato post-infezione, pre-espianto. L'oliveto è secco, improduttivo e abbandonato (2023).



Figura 19. ZOOM C. Stato post-espianto. L'area prima olivetata, si trasforma in un seminativo (2023).

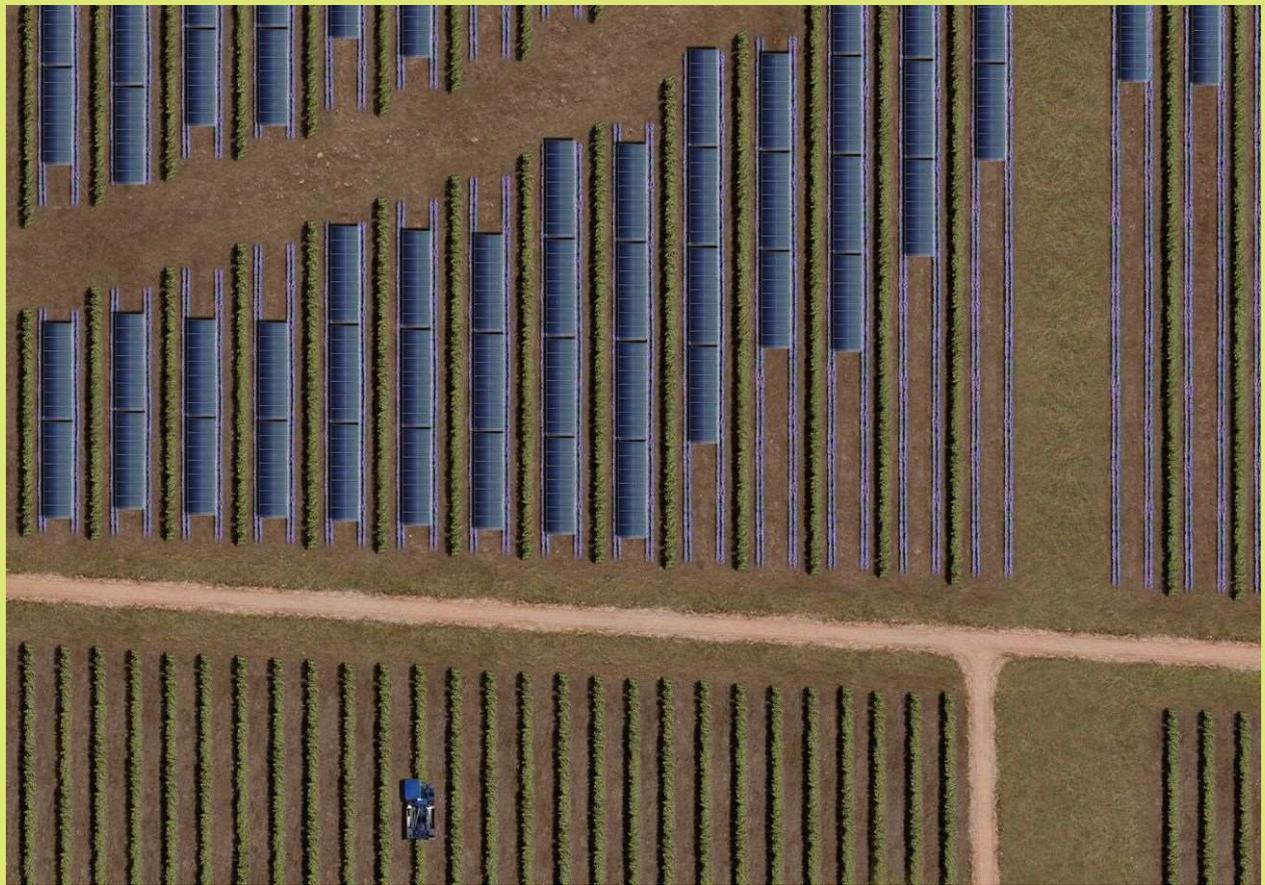


Figura 20. ZOOM C. Stato di progetto, completo di tracker, filari di oliveto con sesto d'impianto $12 \times 2,5$ m consociato alle colture erbacee (in alto) oppure solo oliveto con sesto $6 \times 2,5$ m (in basso) (futuro, nel breve periodo).



Figura 21. ZOOM C. La configurazione precedente dello stato di progetto, in cui si intravede la compenetrazione tra componente fotovoltaica e componente agricola (futuro, nel breve periodo).

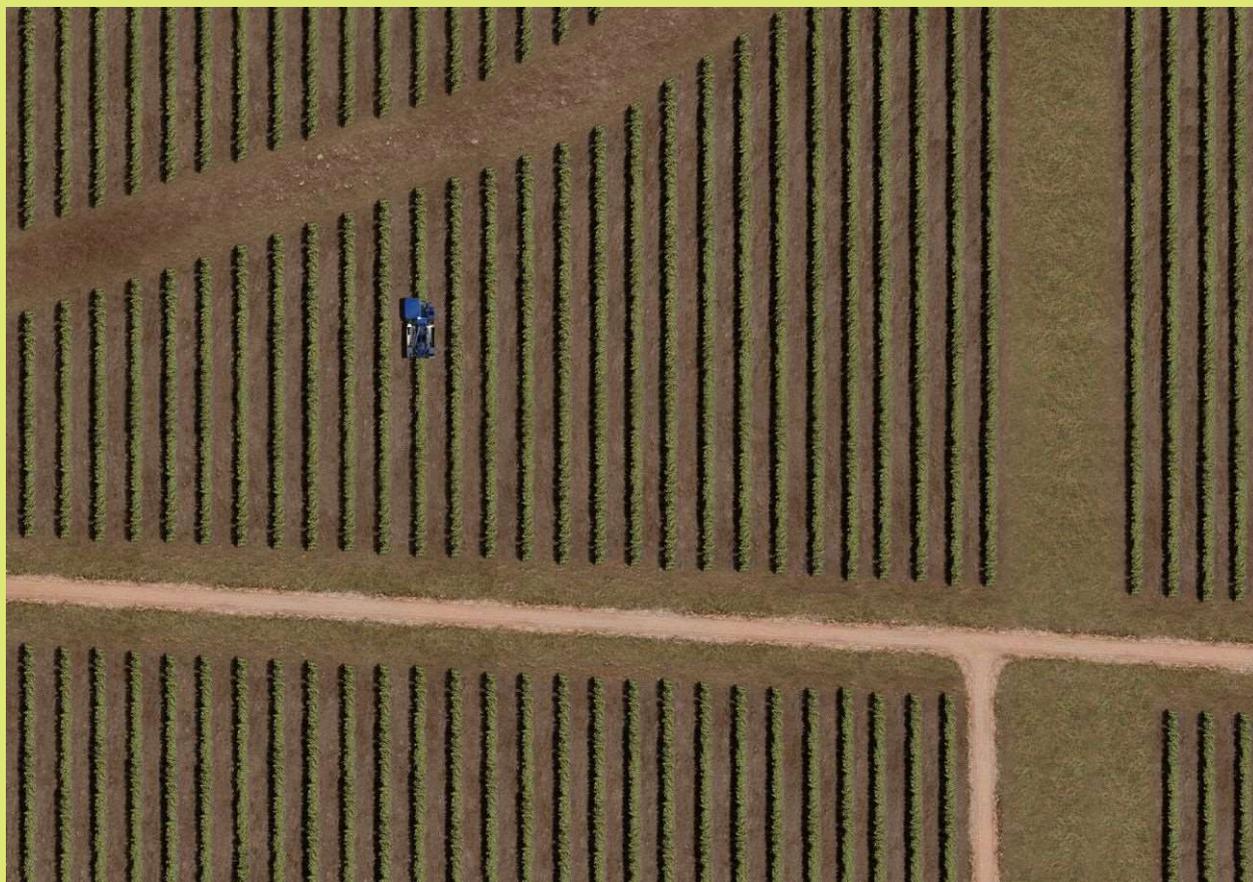
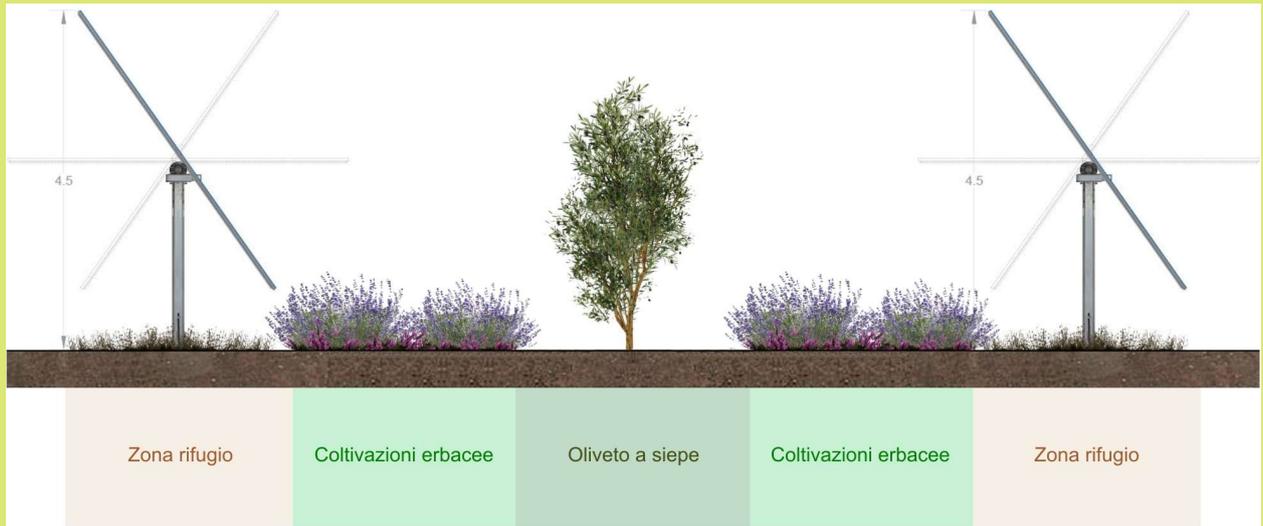
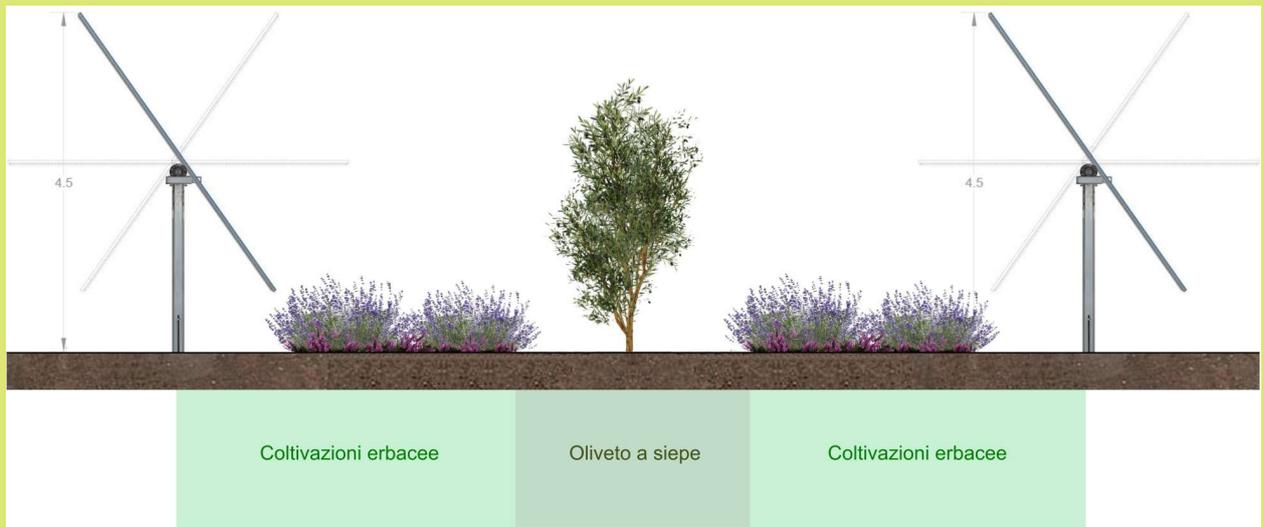


Figura 22. ZOOM C. Lo stato dell'area di progetto alla dismissione della componente fotovoltaica e sostituzione dei filari di tracker con filari di oliveto a siepe (futuro, nel lungo periodo).



Sezione con Lavanda - Impianto di base - Zoom C

Figura 23. ZOOM C. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "di base".



Sezione con Lavanda - Impianto avanzato - Zoom C

Figura 24. ZOOM C. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "avanzato".

ZOOM D

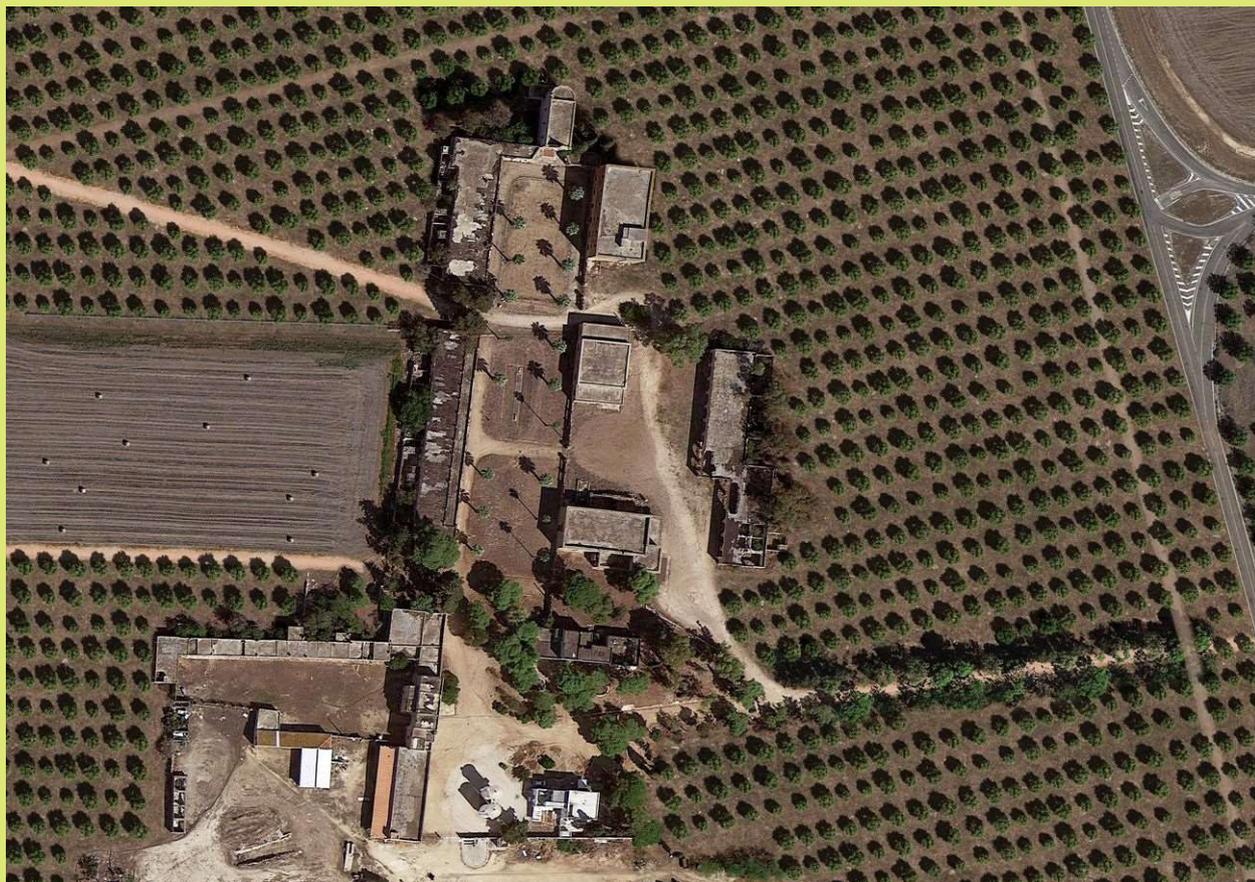


Figura 25. ZOOM D. Stato pre-infezione, corrispondente alla Carta dell'uso del suolo della Regione Puglia (2011).

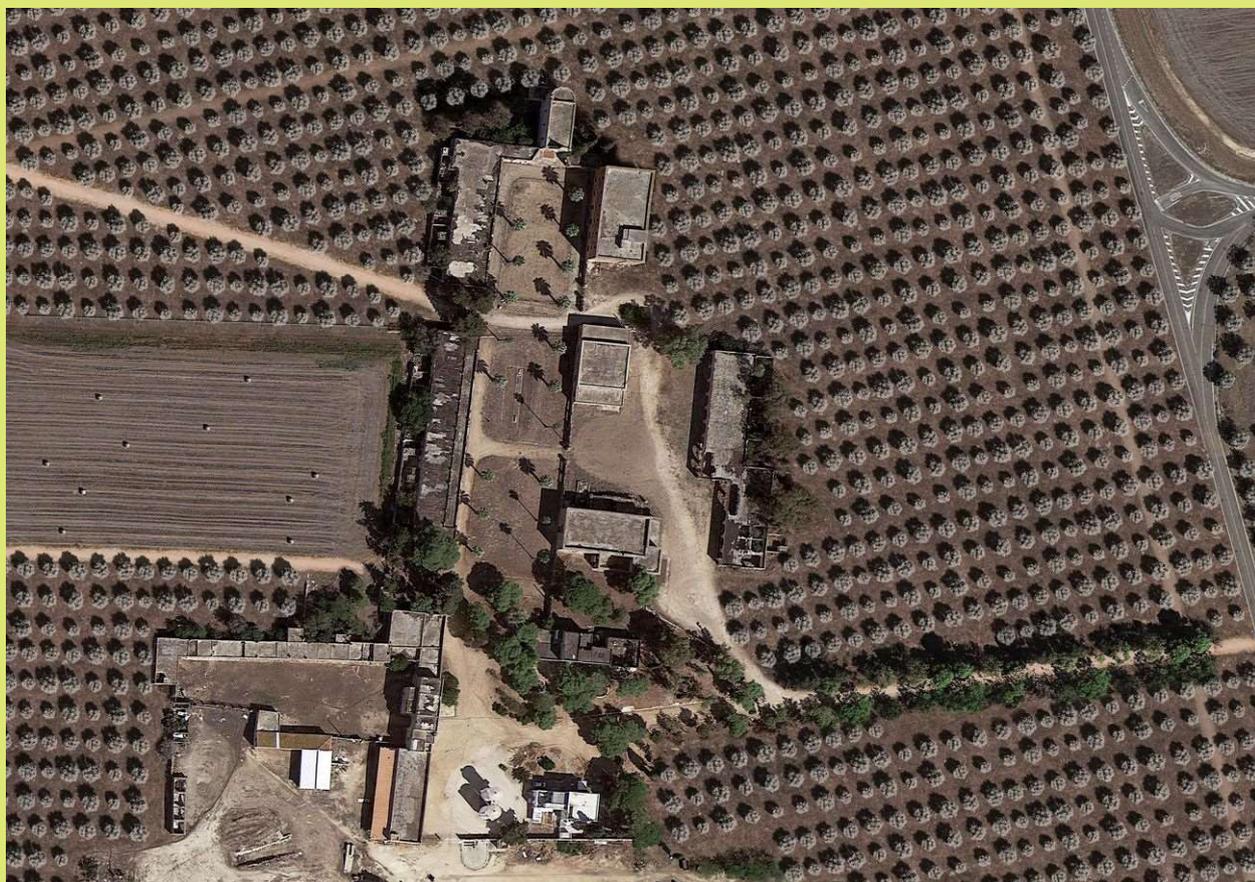


Figura 26. ZOOM D. Stato post-infezione, pre-espianto. L'oliveto è secco, improduttivo e abbandonato (2023).

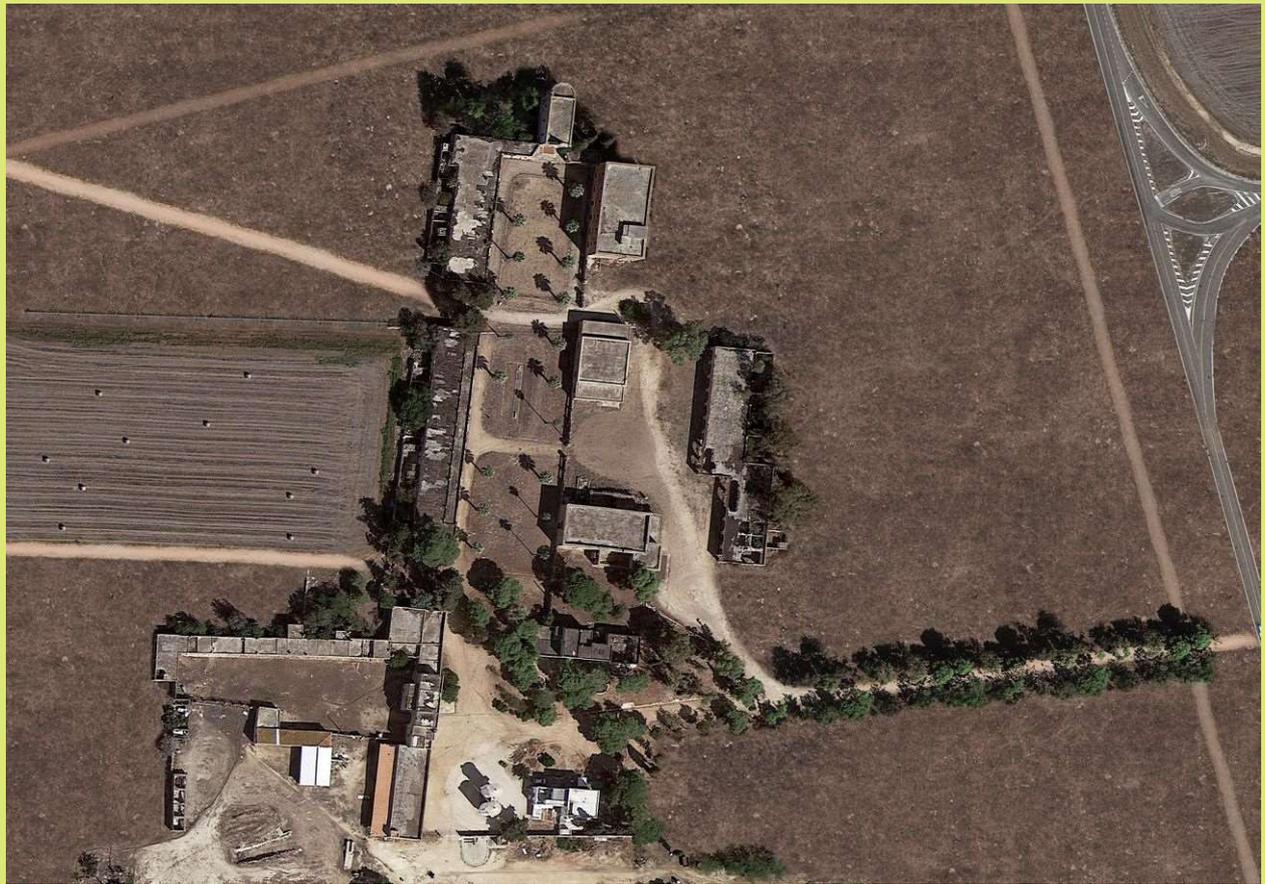


Figura 27. ZOOM D. Stato post-espanto. L'area prima olivetata, si trasforma in un seminativo (2023).



Figura 28. ZOOM D. Stato di progetto, completo di fasce di mitigazione, e oliveto di leccino allevato a vaso policonico tradizionale con sesto d'impianto 12 x 12 m intorno al Borgo di Monteruga (futuro, nel breve e lungo periodo).



Sezione Lavanda e Olivo tradizionale - Zoom D

Figura 29. ZOOM D. Sezione di impianto dell'oliveto di leccino allevato in maniera tradizionale nelle adiacenze del Borgo.

ZOOM E



Figura 30. ZOOM E. Seminativo, corrispondente alla Carta dell'uso del suolo della Regione Puglia (2011-2023).



Figura 31. ZOOM E. Stato di progetto, con fasce di mitigazione, tracker e oliveto a siepe consociato alle colture erbacee.



Figura 32. ZOOM E. La configurazione precedente dello stato di progetto, in cui si intravede la compenetrazione tra componente fotovoltaica e componente agricola (futuro, nel breve periodo).

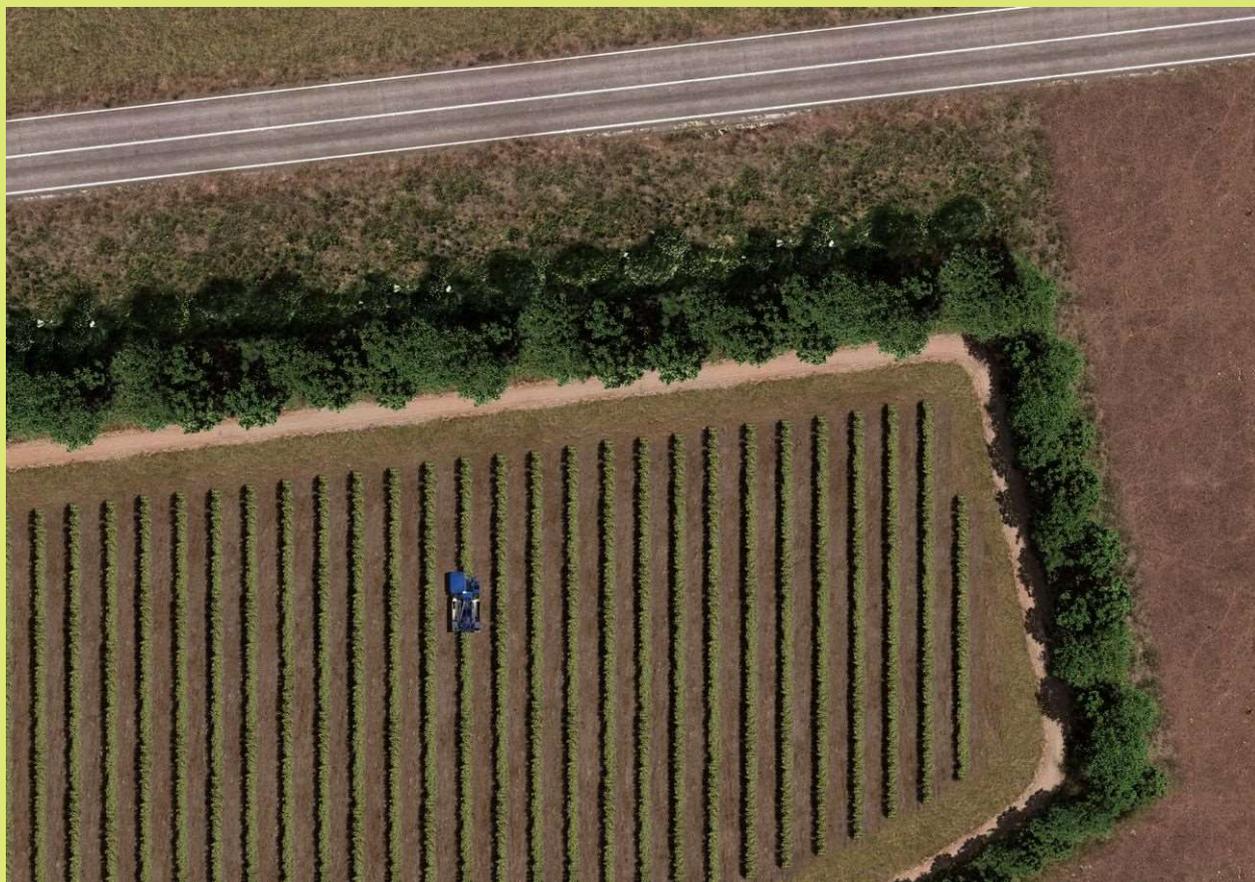
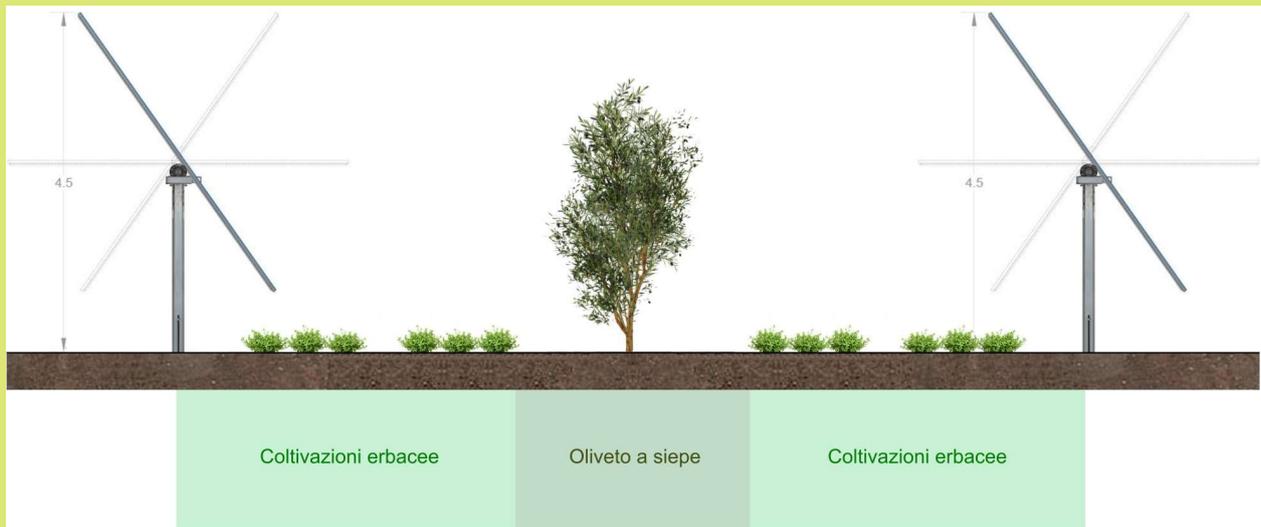


Figura 33. ZOOM E. Lo stato dell'area di progetto alla dismissione della componente fotovoltaica e sostituzione dei filari di tracker con filari di oliveto a siepe (futuro, nel lungo periodo).



Sezione con Timo o Santoreggia - Impianto di base - Zoom E e F

Figura 34. ZOOM E-F. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "di base".



Sezione con Timo o Santoreggia - Impianto avanzato - Zoom E e F

Figura 35. ZOOM E-F. Sezione di impianto (stato futuro, nel breve periodo) nella configurazione ad agrivoltaico "avanzato".

Posizionamento sull'area di progetto delle sezioni

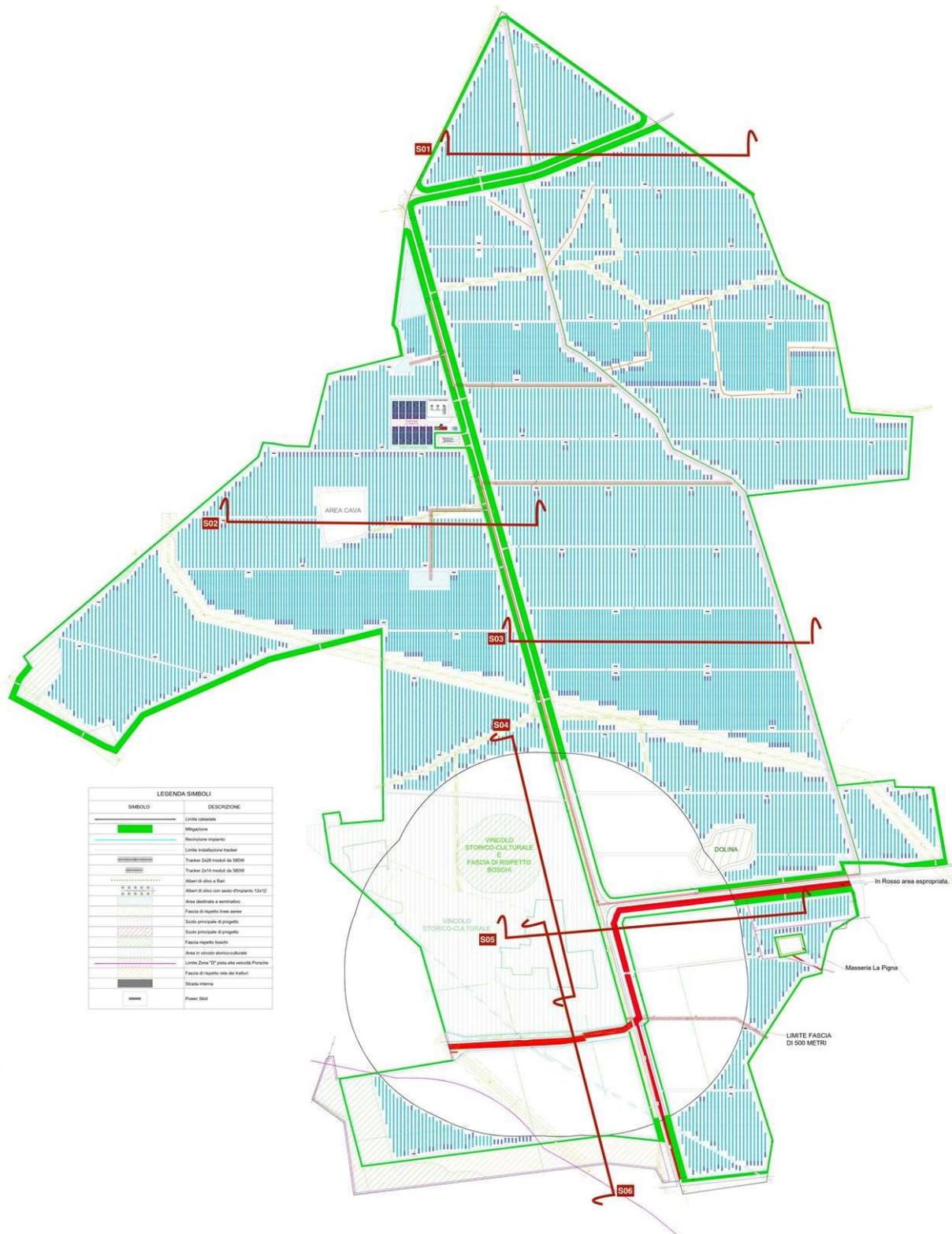


Figura 36. Area di progetto riportante le sezioni delle rappresentazioni della futura componente agrivoltaica.

SEZIONI dell'Area di Progetto



Figura 37. Sezione SO1. Stato di progetto.

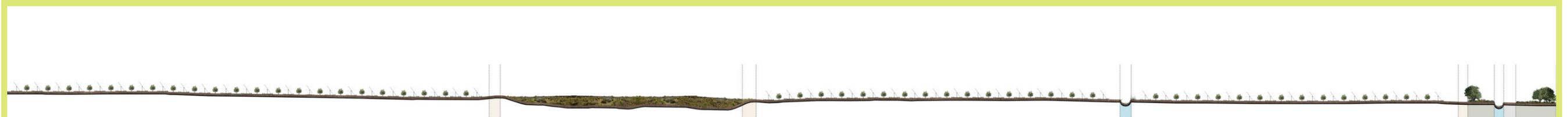


Figura 38. Sezione SO2. Stato di progetto.

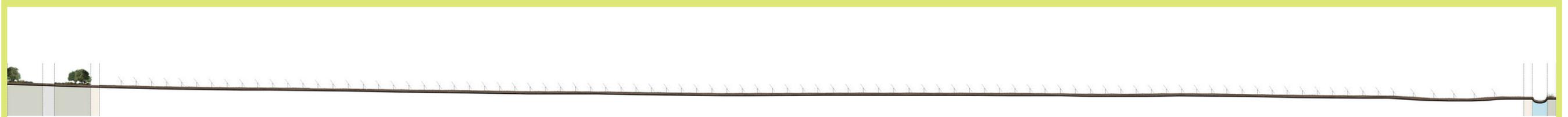


Figura 39. Sezione SO3. Stato di progetto.



Figura 40. Sezione SO4. Stato di progetto.

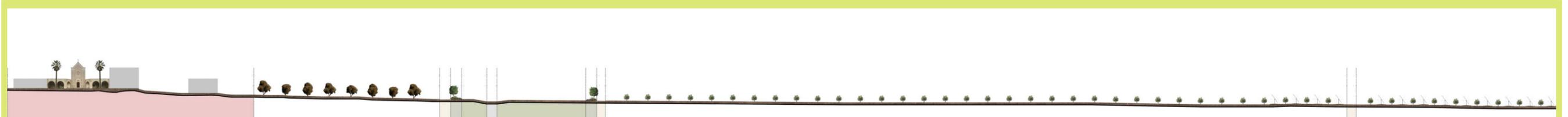


Figura 41. Sezione SO5. Stato di progetto.



Figura 42. Sezione SO6. Stato di progetto.



Tavola 1. Uso del suolo allo stato futuro di progetto, nello scenario agrivoltaico "di base".

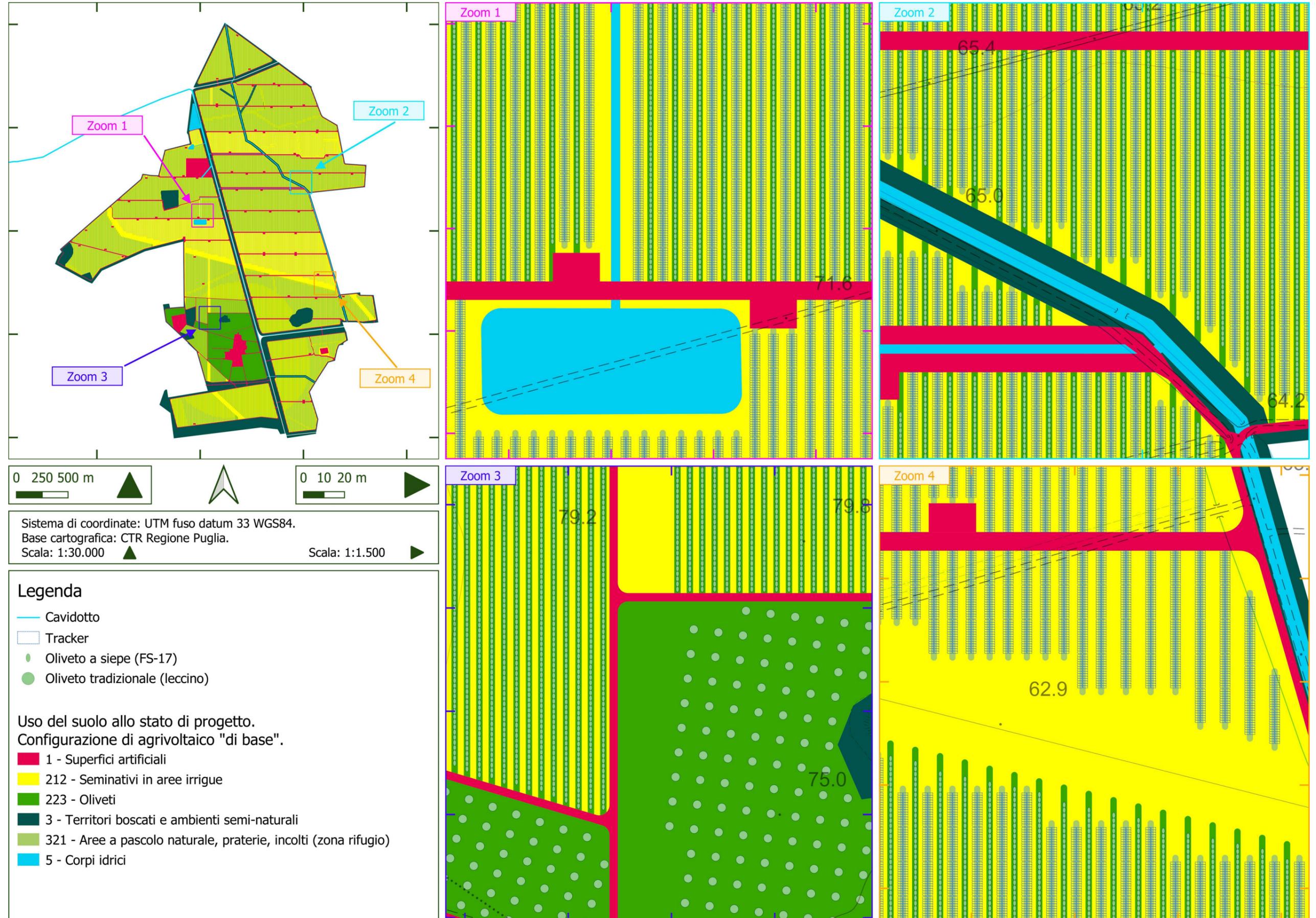


Tavola 2. Ingrandimenti di esempio in cui si può apprezzare la consociazione oliveto-seminativo-zona rifugio nella configurazione ad agrivoltaico "di base".

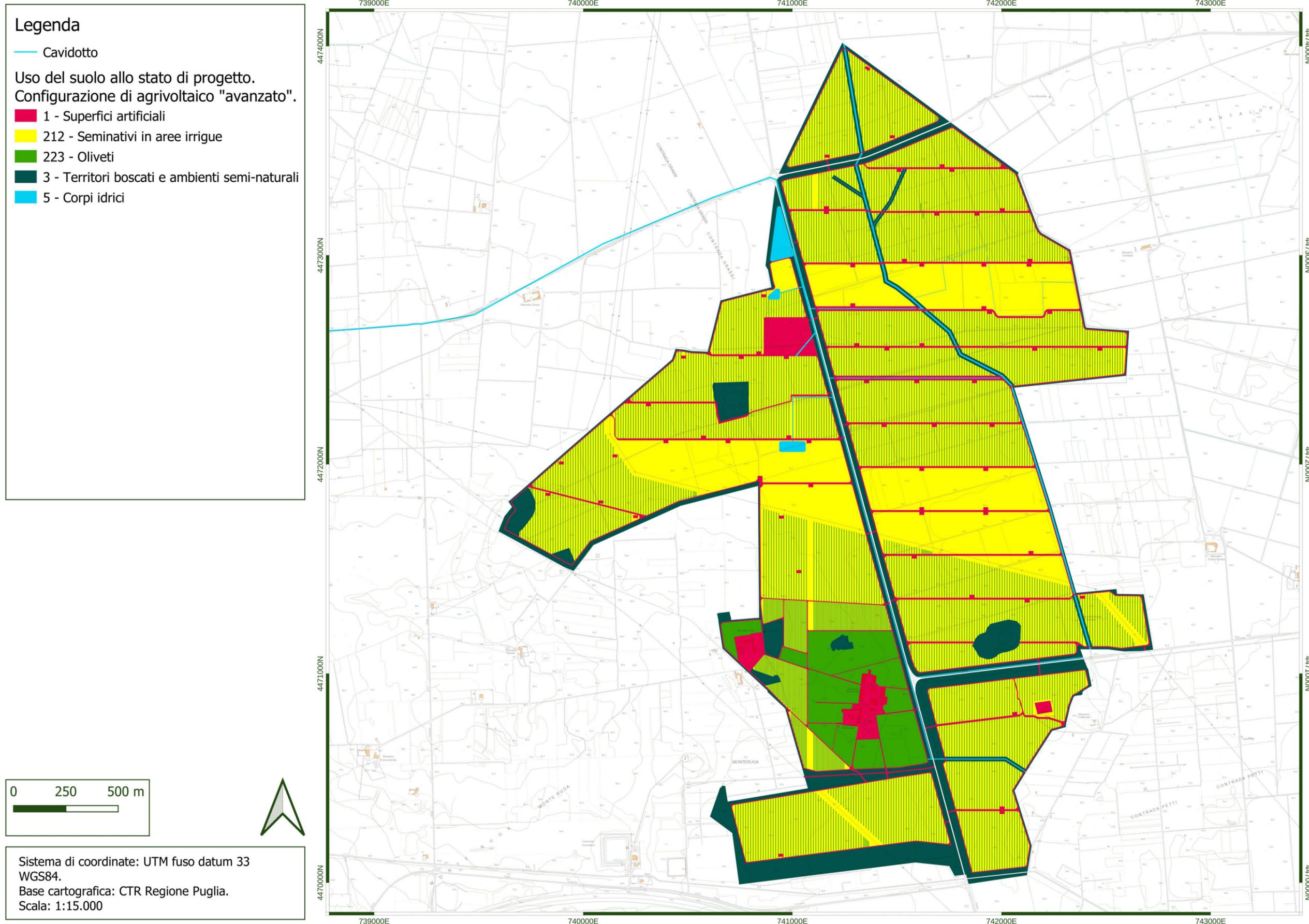


Tavola 3. Uso del suolo allo stato futuro di progetto, nello scenario agrivoltaico "avanzato".

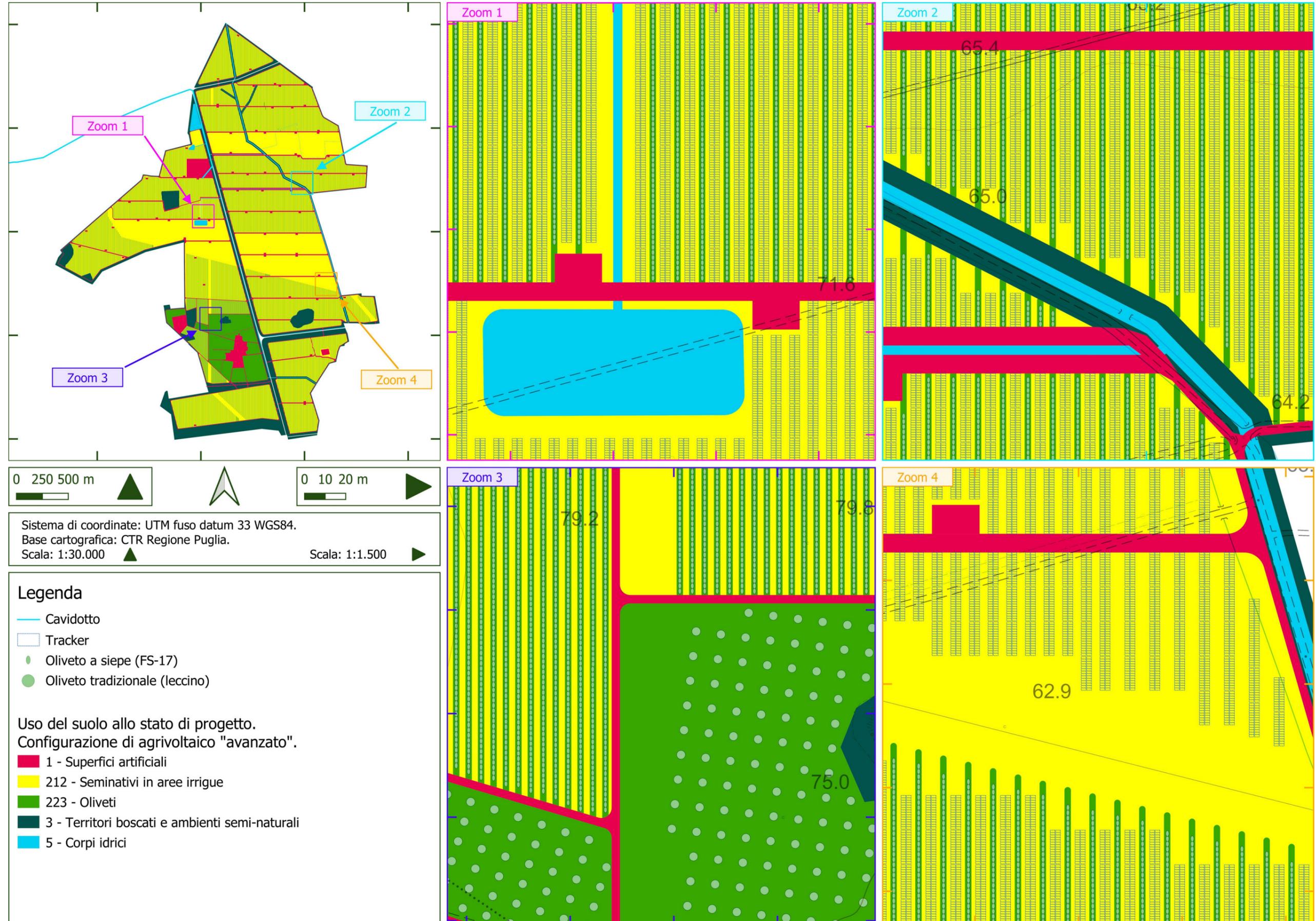


Tavola 4. Ingrandimenti di esempio in cui si può apprezzare la consociazione oliveto-seminativo nella configurazione ad agrivoltaico "avanzato".

3.2.1 Appezzamenti

Tabella 1. Suddivisione in appezzamenti della superficie agricola. Si riporta la distinzione tra configurazione ad agrivoltaico "avanzato" e "di base" per quanto riguarda la superficie di seminativo (coltivata a officinali e foraggio) e le zone rifugio, mentre i restanti valori restano invariati per entrambe le configurazioni.

Appezzam.	Superficie agricola totale (ha)	n. di Olivi	Superficie oliveto (ha)	Superficie seminativo (ha) "avanzato"	Superficie seminativo (ha) "di base"	Superficie Zona rifugio (ha)	Tipo di coltura erbacea
1	8,96	2.744	2,31	6,65	4,60	2,05	Foraggere
2	9,38	2.804	2,43	6,95	4,80	2,15	Foraggere
3	6,60	1.912	1,71	4,89	3,43	1,46	Foraggere
4	8,50	2.564	1,40	6,41	4,51	1,28	Foraggere
5	11,77	3.763	3,74	8,72	5,95	3,39	Foraggere
6	8,94	2.706	2,31	6,64	4,71	1,92	Foraggere
7	18,72	5.454	4,86	13,86	9,89	3,98	Foraggere
8	7,86	assenti	assente	7,86	5,38	2,48	Foraggere
9	18,56	assenti	assente	18,56	13,14	5,42	Foraggere
10	9,81	2.343	2,10	7,71	5,50	2,21	Foraggere
11	9,37	3.015	2,42	6,95	4,70	2,25	Foraggere
12	11,39	3.645	2,95	8,44	5,70	2,74	Foraggere
13	16,15	4.922	4,16	11,99	8,20	3,79	Officinali
14	8,90	2.879	2,30	6,60	4,44	2,16	Foraggere
15	10,22	3.078	2,62	7,59	5,24	2,36	Foraggere
16	16,17	4.855	4,07	12,10	8,38	3,72	Officinali
17	16,43	5.286	4,25	12,18	8,16	4,01	Foraggere
18	16,64	5.358	4,31	12,33	8,26	4,07	Foraggere
19	36,02	4.207	3,61	32,41	23,28	9,13	Officinali
20	16,77	assenti	assente	16,77	11,43	5,34	Foraggere
21	9,89	2.955	2,55	7,35	5,17	2,18	Officinali
22	28,54	5.786	4,94	23,60	18,67	4,94	Officinali
23	16,91	205	0,27	16,64	12,06	4,57	Officinali
24	16,99	3.986	3,35	13,63	10,95	2,68	Officinali
25	15,36	4.915	3,96	11,40	9,32	2,07	Officinali
26	7,09	1.568	1,50	5,59	4,42	1,18	Officinali
27	6,30	1.705	1,64	4,66	4,20	0,46	Officinali
28	12,26	3.269	3,06	9,19	8,12	1,08	Officinali
29	16,38	4.878	4,22	12,16	11,13	1,03	Officinali
30	8,14	2.295	2,10	6,04	4,42	1,62	Officinali
31	29,12	8.250	7,14	21,97	20,84	1,13	Officinali
32	43,35	10.625	34,98	8,37	8,37	assente	assente
Totale	477,48	111.972	113,53	356,22	267,36	88,86	-

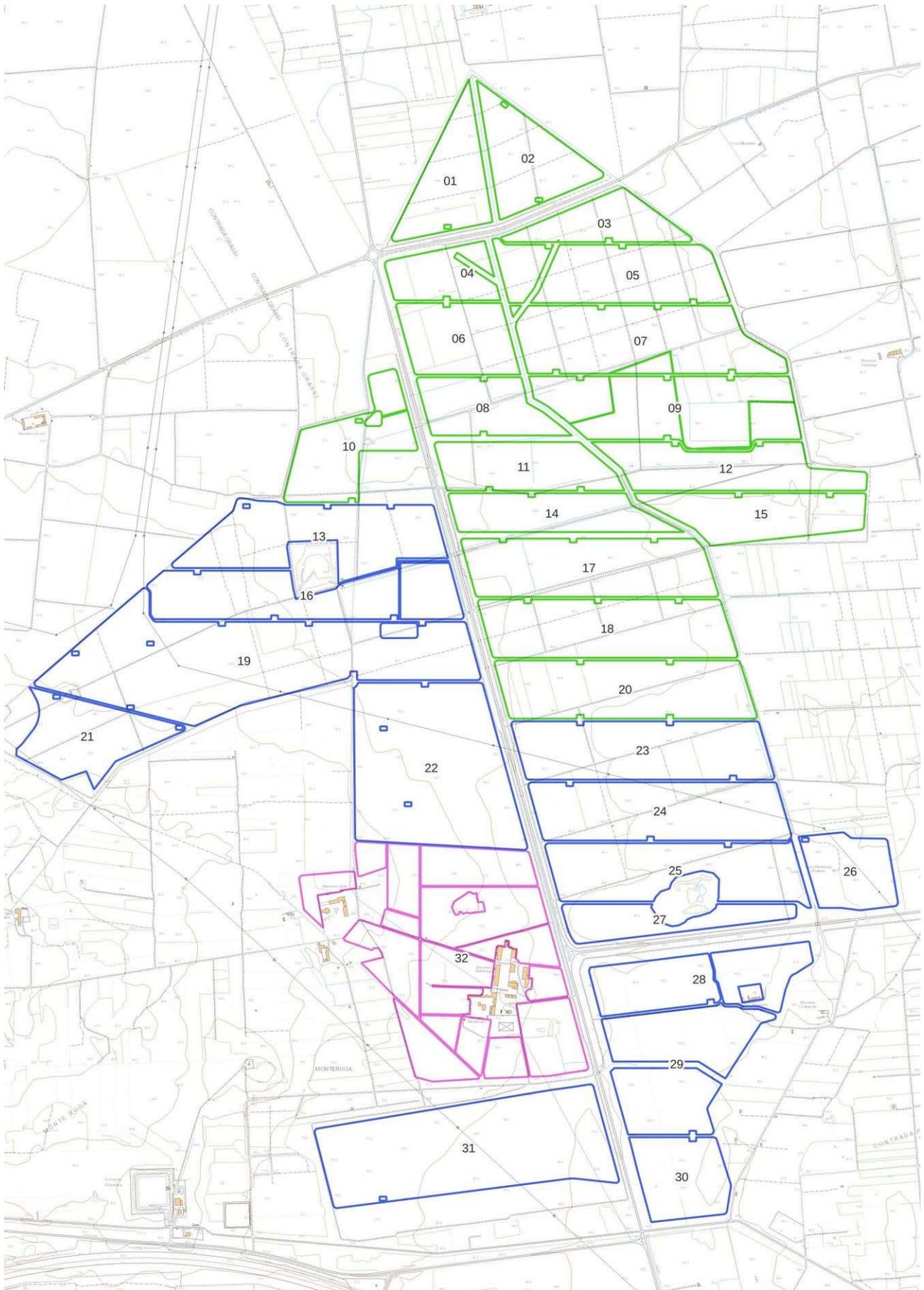


Tavola 5. Illustrazione della superficie agricola, suddivisa per appezzamento e destinazione della coltura a seminativo: perimetrati in verde gli appezzamenti destinati alle foraggere, in blu quelli destinati alle officinali, mentre in rosa l'assenza del seminativo nell'appezzamento 32 interamente costituito da oliveto, intorno al Borgo.

Il Parco Agrivoltaico "Borgo Monteruga" è composto da 32 appezzamenti, così come riportati nella Tabella 1 e illustrati nella Tavola 5.

La suddivisione dell'intera area di progetto in appezzamenti, si rende necessaria per predisporre il piano di rotazione ed avvicendamento colturale, il quale prevede un primo tipo di turnazione stagionale tra le orticole estive (pomodoro, melone gialletto e anguria) e l'orticola autunno-vernina annuale (carciofo) insieme alle foraggere autunno-vernine (sulla, favino).

3.3 Consociazione

Il progetto agricolo Parco Agrivoltaico "Borgo Monteruga" si distingue per attuare una stretta consociazione tra colture legnose (oliveto) e colture erbacee (officinali e foraggere) avvicendate (Tavola 2 e 4). 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).

3.4 Zone rifugio

L'area di progetto si è connotata 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.

3.4.1 Utilità agroecologica

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. Infine, queste aree mantengono una maggiore biodiversità, utile anche per gli insetti impollinatori e predatori di quelli patogeni.

Quest'ultimo approccio fa parte della cosiddetta **lotta biologica conservativa** che ha come scopo quello di valorizzare la biodiversità funzionale presente naturalmente. Essa sta alla base di ogni approccio agroecologico ed è la tecnica che, come un ombrello, tiene sotto di sé tutte le altre tecniche, quali la lotta biologica classica e la lotta biologica aumentativa. Un'efficace gestione degli **agroecosistemi** si basa su un approccio conservativo che prevede, unitamente all'applicazione mirata di insetticidi il più possibile selettivi, l'utilizzo e il potenziamento delle cosiddette infrastrutture ecologiche. Le **infrastrutture ecologiche** designano tutte quelle aree ricche di piante non coltivate, come ad esempio fasce erbose, fasce fiorite (**le nostre zone rifugio e le aree delle misure di mitigazione, ottimizzazione e compensazione in cui è prevista l'instaurazione di un prato**), siepi e filari alberati nei pressi del campo coltivato (**le nostre aree di mitigazione, ottimizzazione e compensazione in cui**

è prevista la piantumazione di rampicanti, arbusti e piante arboree). Lo scopo delle zone rifugio è quello di attrarre e favorire la permanenza *in situ* degli insetti utili adulti. Secondo alcuni studi, queste zone migliorano il controllo biologico del 16%, in quanto la loro presenza favorirebbe il passaggio degli entomofagi alle colture agrarie.

Nel progetto agricolo del Parco Agrivoltaico "Borgo Monteruga", **nel solo scenario di agrivoltaico di "di base"**, si prevede di destinare in tutto **88,86 ha** alle zone rifugio, le quali occuperanno per convenienza di gestione una fascia dello spessore di 3 m al di sotto dei tracker in tutti gli appezzamenti. Inoltre, in queste aree si prevede un inerbimento con semina di prato polifita per dare inizio alla naturale ricostituzione di un prateria (anche se intercalare). Lo stesso tipo di inerbimento è previsto anche per le aree di mitigazione e compensazione e per l'inerbimento dell'oliveto.

3.5 Opere di mitigazione, ottimizzazione e compensazione

Le varie misure del progetto hanno una **superficie complessiva di 56,02 ha**, di cui **23,65 ha di opere di mitigazione, 20,44 ha di opere di ottimizzazione e 11,92 ha di misure di compensazione ambientale**. Le opere di mitigazione riguardano la realizzazione di fasce arbustive e arboree lungo il perimetro dell'area dell'impianto agrivoltaico e lungo il tracciato dei principali canali oggetto di sistemazione idraulica. Il progetto prevede anche il ripristino di circa 21 ha di superficie di incolti e coltivi in area seminaturali di prateria steppica, da impiegare successivamente come risorsa per l'attività di pascolamento estensivo; si tratta di un'attività umana che caratterizza questo luogo da secoli, così come testimoniato dal Tratturo Riposo Arneo, oggi riconosciuto bene paesaggistico. **Complessivamente il progetto prevede l'incremento di 1,36 ha di gariga, 7,14 ha di macchia arbustiva, 21,20 ha di prateria steppica e 23,00 di lecceta.**

3.5.1 Utilità agroecologica

L'utilità agroecologica di queste misure è la stessa descritta nel paragrafo 3.4.1 sull'Utilità agroecologica delle Zone rifugio. In più, forniscono i servizi ecosistemici necessari all'attività agricola, quali:

- mitigare le quantità e l'impatto dei nitrati di origine agricola nell'area ripristinando il cotico erboso e la vegetazione nei corsi d'acqua episodici che attraversano l'area, per rispettare gli indirizzi del PTA nonostante l'area non ricada nelle cosiddette Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN);
- mitigare i fenomeni di lisciviazione dei prodotti chimici agricoli, i fenomeni di erosione e di dilavamento;
- mitigare il fenomeno della deriva durante l'utilizzo di fitofarmaci.

4 COLTURE PROPOSTE

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

4.1 Oliveto

Sulla maggior parte della superficie di agrivoltaico sarà piantumata la *cultivar* di olivo FS-17, resistente a *Xylella fastidiosa* ed autorizzata all'impianto, e la *cultivar* leccino nell'appezzamento 32 prospiciente il Borgo. La prima *cultivar* sarà allevata a siepe con lo scopo di aumentare la redditività agricola di terreni tradizionalmente seminativi e meccanizzare tutto il processo produttivo, mentre la

seconda in modo tradizionale a *vaso* o a *globo*. Il sesto di impianto previsto è di:

- 12 × 2,5 m con i filari alternati alle file di tracker all'interno delle aree coinvolte dalla componente fotovoltaica per la *cultivar* FS-17, per un totale di **110.481 piante**;
- 12 × 12 m per la *cultivar* leccino, per un totale di **1.491 piante**.

Il **numero di piante totale** calcolato è di **111.972**.

La PLV prevista in **olio extravergine** è di **15 kg/100 kg di olive**, mentre la PLV di **olive** è di **12 t/ha**, per un totale di **218,3 t di olio extravergine** e **1.455,1 t di olive**. Questi valori si riferiscono al periodo di massima produttività dell'oliveto, mentre nei primi anni di impianto la produttività sarà:

- 0 al 1° anno;
- 43,6 t di olio al 2° anno (ridotta al 20%);
- 109,1 t di olio al 3° anno (ridotta al 50%);
- 174,6 t di olio al 4° anno (ridotta all'80%);
- 100% da 5° anno.

La resa economica media prevista (durante il periodo di massima produttività dell'impianto) è di:

- **9 €/kg** per un totale di circa **€ 1.964.367**.

La raccolta meccanizzata è prevista con macchina scavallatrice di nuova generazione New Holland Braud 11.90X Olive. Il layout dell'oliveto è stato disegnato tenendo conto dei margini di manovra e delle dimensioni della macchina scavallatrice in modo da assicurarne i movimenti in sicurezza.

L'impianto di irrigazione, incluso la componente elettronica in grado di monitorarne e controllarne l'efficienza è stato progettato da Netafim™. L'oliveto sarà irrigato mediante la tecnica della subirrigazione tramite due ali gocciolanti per filare di olivo. La profondità dell'ala gocciolante sarà di 15-20 cm, la portata del gocciolatore sarà di 1,6 l/h con un passo dei gocciolatori di 60-80 cm in base alle caratteristiche del terreno. Tale configurazione permetterà la creazione di una striscia bagnata uniforme della larghezza utile a intercettare gli apparati radicali. Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo *Studio sul risparmio idrico legato all'alta efficienza della microirrigazione*.

Si prevede l'installazione di un sensore dedrometrico che monitori in modo costante la crescita in diametro del tronco, in modo da fornire dei dati del corretto sviluppo delle piante nel tempo in base ai fattori di produzione agronomica utilizzati. Il sensore consente la misura micrometrica delle variazioni del diametro del tronco e la valutazione del flusso xilematico della pianta. La sua estrema sensibilità e accuratezza consentono di misurare in modo affidabile sia le variazioni stagionali che quelle giornaliere. I dati possono quindi essere correlati con altre misure (es. umidità del terreno) per valutare lo stato fisiologico della pianta ed eventuali condizioni di stress idrico. Il sensore può essere facilmente regolato per adattarsi a tronchi di diametri differenti ed il suo peso contenuto consente l'installazione anche su piccoli rami. Il sensore che si intende usare è il DR3 di Netafim™.

4.2 Colture erbacee

La coltivazione delle erbacee nell'area a seminativo sarà condotta tramite specie che meglio si posizionano sul mercato, pertanto le coltivazioni erbacee seguenti offrono solo un esempio di PLV e resa economica. L'area agricola dedicata al seminativo si divide in due macro-aree in base alle caratteristiche pedologiche presenti nell'area di progetto (si veda la Relazione pedo-agronomica, in cui sono riportati i parametri chimico-fisici dei tipi di suolo presenti): una coltivata con foraggere e l'altra con piante officinali. Le varietà delle officinali sono state scelte tra quelle adatte al clima mediterraneo semiarido, in modo da essere condotte a regime irriguo di soccorso e gestite con un apporto minimo di nutrienti. Le

ufficiali stesse vedranno la gestione meccanica delle infestanti tramite sfalcio ed erpicatura.

Le colture foraggere previste sono:

- **sulla;**
- **trifoglio;**
- **erba medica;**
- **fava;**
- **erba mazzolina;**
- **festuca arundinacea;**
- **loiessa.**

Le colture officinali previste sono:

- **lavanda;**
- **melissa;**
- **menta;**
- **piretro;**
- **timo;**
- **santoreggia.**

La scelta è ricaduta su tali specie poiché di queste poiché il territorio ne ha vocazionalità, tuttavia ci si riserva di coltivare la superficie con altre ed ulteriori specie, in base alle condizioni particolari microclimatiche che si vengono a creare nei pressi dei *tracker* e alle necessità di mercato.

La PLV prevista durante un anno produttivo tipo dell'impianto, per le colture officinali¹ considerando le condizioni microclimatiche previste di parziale ombreggiamento e con un'irrigazione di soccorso, è di **7 t/ha** di peso fresco. La resa economica prevista è di **768 €/t**.

La PLV prevista durante un anno produttivo tipo dell'impianto, per le colture foraggere considerando le condizioni microclimatiche previste di parziale ombreggiamento e con un'irrigazione di soccorso, è di **9 t/ha** di peso fresco. La resa economica prevista è di **279 €/t**.

Le piante officinali saranno irrigate mediante la tecnica della microaspersione. Al fine di soddisfare i fabbisogni irrigui della coltura sarà posta una fila di microirrigatori per ogni filare di tracker e disposti ogni 2 m sulla fila. L'altezza da terra del microirrigatore sarà di 1 m e la portata di 35 l/h. La configurazione scelta permette un buon coefficiente di uniformità per l'area sotto il tracker occupata dalle piante officinali. Per ulteriori approfondimenti si rimanda allo *Studio sul risparmio idrico legato all'alta efficienza della microirrigazione*.

4.3 Approvvigionamento e risparmio idrico

Il progetto ha come obiettivo l'uso sostenibile della risorsa idrica. Pertanto utilizzerà diverse fonti irrigue presenti sull'area di progetto. In ordine decrescente di priorità le fonti idriche previste sono:

1. Gli invasi creati nell'area di progetto che accoglieranno le acque meteoriche convogliate grazie alla nuova organizzazione dei canali nell'area.
2. La rete di acquedotto irriguo di proprietà dell'ex-Consortio Speciale per la Bonifica di Arneo, la quale si approvvigiona dalle acque reflue affinate per l'utilizzo irriguo del impianto di depurazione di San

¹ Le piante officinali. Produzione e prima trasformazione. Vol. 1. Nicola S., Scarpa G. M. Edagricole, 2022.

Pancrazio Salentino. Ciò rappresenta uno dei più sostenibili utilizzi di quelle acque sia in termini di riuso della risorsa idrica, sia in termini di riciclo dei soluti presenti nelle acque reflue affinate, quali sostanze organiche, nitriti, nitrati, fosfati, ecc., che concorrono al fertirrigazione delle colture, con notevole risparmio per l'azienda e incrementata sostenibilità ambientale per la riduzione dell'uso di fertilizzanti di sintesi.

3. I pozzi artesiani presenti ed autorizzati sull'area. Questi rappresentano l'ultima ratio, da utilizzare solo in caso di estrema necessità.

Una volta scelta la fonte irrigua nell'ordine di priorità succitato, l'utilizzo sarà in ogni caso efficiente ed oculato. Ciò sarà assicurato sia dai mezzi di irrigazione, cioè alla gocciolante in subirrigazione per l'oliveto e microaspersione per le officinali, sia dal sistema automatizzato di irrigazione tramite l'utilizzo di sensori e sonde. Tra questi ultimi si citano alcuni sensori candidati ad essere installati nell'area, a seconda delle esigenze colturali e di tipo di suolo:

- il NetaSense, che è un sensore di umidità volumetrica del suolo basato sulla tecnologia TDT (Time Domain Transmission), che fornisce una risposta immediata e precisa ai cambiamenti di umidità del suolo. Questo sensore è in grado di indicare i cambiamenti di umidità mediante la misurazione della velocità di un'onda elettromagnetica e può essere mantenuto nel terreno in modo permanente, posto nei pressi dell'ala gocciolante in subirrigazione;
- la sonda multilivello Netacap, la quale è una sonda a colonna con un massimo di 6 punti di misurazione del contenuto di acqua del suolo e della temperatura a diverse profondità (e temperatura dell'aria misurata sulla capsula esterna o cappuccio del sensore) e può arrivare fino al modello da 80 cm;
- la sonda multilivello Sentek permette il monitoraggio delle caratteristiche idriche del suolo a diverse profondità e analisi dell'attività radicale tramite una applicazione dedicata. Rileva i dati ogni 10 minuti e li invia al server ogni 3 ore. I sensori, lungo la sonda a colonna, sono posti a distanza di 10 cm l'uno dall'altro, con il primo a 5 cm dalla superficie. I punti di rilevamento misurano temperatura e umidità. La lunghezza della sonda può raggiungere tre livelli di profondità 30 cm, 60 cm e 90 cm.

Un altro punto di rilevamento di parametri ambientali è costituito dalla centralina climatica, la quale rileva i dati meteorologici esterni attraverso un gruppo sensori integrato (denominato ISS) e li trasmette via radio all'unità di ricezione (console) con una portata massima di 300 metri in campo aperto. Il gruppo sensori esterno è alimentato tramite un piccolo pannello solare, oltre a questo è inclusa anche una batteria di backup che interverrà nel caso di mancanza di alimentazione da parte del pannello. Include i seguenti sensori:

- pluviometro (sensore di rilevamento precipitazioni, accumulo e intensità, composto da una bilancia con scatto ogni 0,2 mm);
- termoigrometro (sensore di temperatura/umidità ambientale);
- anemometro (sensore di direzione e velocità del vento);
- radiazione solare (sensore rilevamento radiazione solare globale).

4.4 Apicoltura

L'attività apistica è prevista nel solo scenario di impianto agrivoltaico avanzato. Questa sarà composta da due apiari (o gruppi di arnie): il primo vedrà disposte le arnie nella cava sottoposta a rinaturalizzazione, mentre il secondo vedrà le arnie disposte nei pressi del Riposo dell'Arneo. Anche l'attività apistica vede una differenziazione tra impianto "di base" e "avanzato", in quanto varia il numero di arnie in base alla presenza o meno di zone rifugio. È stata prevista una densità di arnie di **0,5 arnie per ettaro di superfici seminaturali** disponibili (area di mitigazione, prateria steppica, non le zone

rifugio in quanto sono previste nella sola configurazione dell'impianto agrivoltaico "di base"). Per quanto riguarda il conto economico, consultare la Tabella 5 e 6. Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati quantitativi e dimensionali dell'attività di allevamento apistico².

La PLV di miele prevista è di **1.080 kg**.

Tabella 2. Sono riportati i dati quantitativi della produzione apistica in base alle configurazioni di agrivoltaico "avanzato" o "di base".

Dati quantitativi	Impianto "avanzato"
Densità di arnie (arnia/ettaro)	0,5
Superfici seminaturali disponibili per l'attività apistica (area di mitigazione, zone rifugio se l'agrivoltaico sarà "di base", bosco, macchia, prateria steppica) (ha)	70,68
Numero di arnie previsto	36
Numero di melari previsto	72

Tabella 3. Costi di investimento previsti per l'avvio dell'attività di allevamento apistico.

Costi di investimento	Impianto "avanzato"
Fornitura di arnie e famiglie, melari, attrezzatura per la gestione, smielatore, sceratrice a vapore, fusore per cera, ecc.	€ 23.840

Di seguito sono riportate alcune attrezzature per la conduzione dell'attività apistica.

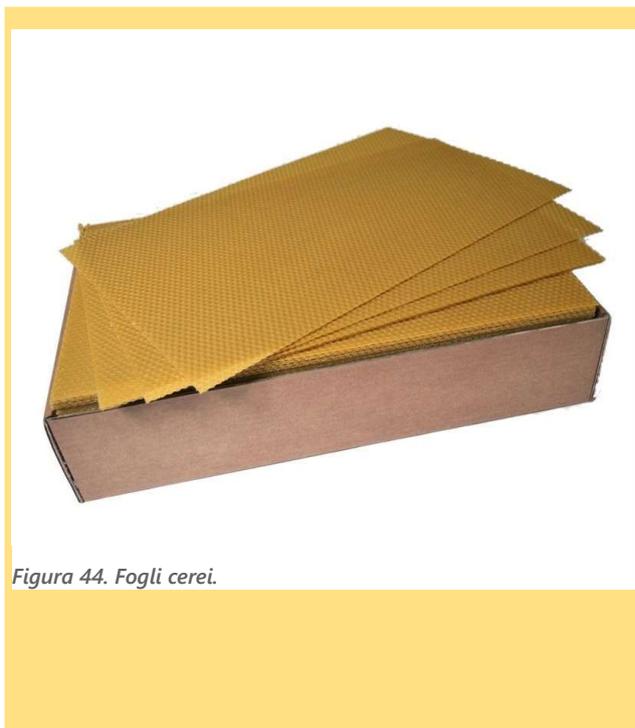




Figura 45. Smielatore manuale.



Figura 46. Sceratrice. Per la fusione della cera d'api e l'ottenimento dei lingotti di cera.



Figura 47. Invasettatrice.



Figura 48. Stampo con raffreddamento ad acqua per produrre i fogli cerei.

5 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Come detto in precedenza, il sesto d'impianto sarà di $2,5 \times 12$ m. La larghezza dell'interfila (12 m) non è quella tipica di una coltivazione SHD in quanto dovrebbe aggirarsi intorno ai 4 m, ma ovviamente si rende necessaria per poter alternare i filari di olivo alle file di tracker. Lo stesso discorso vale per la densità dell'impianto: un tipico oliveto superintensivo con un sesto d'impianto di $1,5 \times 4$ m o 2×4 m, arriva ad avere da 1.250 a 1.650 piante per ettaro, mentre in questo caso la densità è di circa 333,3 piante per ettaro complessivo di impianto agrivoltaico. Questo valore di densità è riscontrabile, invece nelle coltivazioni intensive, dove il valore di densità oscilla tra le 200 (con sestini d'impianto larghi, del tipo 7×7 m) e le 450-500 piante per ettaro (per i sestini più fitti, del tipo 4×5 m). Si può, quindi, concludere che la coltivazione dell'olivo è da considerarsi superintensiva per tutti i principi agronomici che segue: dalla

distanza tra le piante della stessa fila alla forma di allevamento a siepe, dalla gestione agronomica alla potatura e raccolta di olive meccanizzata. A divergere dalla tipica coltivazione superintensiva è il sesto d'impianto, in quanto varia la distanza tra le file come compromesso necessario per permettere l'alternanza con i tracker fotovoltaici.

La coltivazione superintensiva è ormai l'unica forma economicamente ed ecologicamente sostenibile per la produzione di olio extravergine d'oliva. Tutti gli oliveti presenti nell'area di studio sono affetti dal disseccamento provocato da *Xylella fastidiosa*, secchi e improduttivi. Ciò ha comportato un sostanziale fenomeno di abbandono delle campagne, che potrebbe risultare definitivo se non si interviene per convertire le colture intensive odierne a bassa redditività con colture superintensive sostenibili sia dal punto di vista economico che ambientale. Ciò permetterà di mantenere la coltura prevalente del territorio mantenendone l'identità, ottenere la giusta remunerazione per i produttori agricoli, razionalizzare gli input in agricoltura e salvaguardare il più possibile la biodiversità. Il progetto agrivoltaico va in questa direzione, aggiungendo, oltretutto, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed aumentando ulteriormente la sostenibilità dell'azienda e la diversificazione delle fonti di reddito.

Nell'area di progetto, si attuerà una rigenerazione olivicola, cercando di operare una mediazione tra le diverse istanze di sostenibilità economica della produzione agricola e della sua sostenibilità ambientale, nonché della sostenibilità ambientale della produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'area di progetto risulta recuperare parte della superficie olivetata pre-espianto e non interamente. Ciò non è casuale, ma frutto di una progettazione ricercata, che ha puntato alla rigenerazione olivicola dell'area con la cultivar FS-17 più produttiva e la cui gestione è meccanizzata, ma **SENZA operare una monocoltura superintensiva che si sarebbe estesa per centinaia di ettari.**

Considerando, infatti, il solo parametro della superficie olivetata, questa passa dai **279,72 ha (47,04%) nella fase pre-Xylella**, ad una superficie olivetata **azzerata a causa della Xylella**, ad una superficie olivicola di **113,53 ha (19,09%)** allo stato futuro di progetto. Pertanto il bilancio netto diminuisce, passando dal **47 al 19%**. Mentre, se consideriamo il numero di piante di olivo, questo passa da **36.450 olivi nella fase pre-Xylella**, ad un numero di olivi **azzerato a causa della Xylella**, alla **piantumazione di un totale di 111.972 olivi** allo stato futuro di progetto. Pertanto il bilancio netto è di un aumento di ben 75.522 olivi piantumati. **Questa è la risultante del compromesso tra la sostenibilità ambientale (si è evitato di estendere la monocoltura di olivo per centinaia di ettari e ripetere l'errore fatto in passato in Puglia) e quella economica (la cultivar FS-17 è molto più produttiva delle precedenti e meno soggetta all'alternanza).**

Infine, l'ultimo compromesso tra sostenibilità ambientale, economica e paesaggistica è quello della definizione di agrivoltaico stesso, cioè quello di coniugare la produzione energetica (nel modo più estensivo, meno impattante e più pulito possibile ovvero nei suoli agricoli tramite la componente fotovoltaica, nulla a che vedere con impianti eolici o grandi centrali elettriche o a combustibili fossili) a quella agricola. Quest'ultima grazie alle "costrizioni" spaziali che si vengono a creare per la presenza fisica della componente fotovoltaica, è costretta ad abbandonare il concetto di monocoltura ed operare la soluzione più opportuna dal punto di vista agroecologico, sempre ricercata e proposta, e mai attuata: **la consociazione**. Quest'ultima è la definizione stessa di agricoltura virtuosa ed ecosostenibile, poiché aumenta la complessità della trama agricola su microscala, aumentando di conseguenza il grado di biodiversità degli organismi e dei microrganismi che popolano l'agroecosistema.

Si è, quindi, optato, non per una monocoltura ma per una consociazione tra coltura legnosa (olivo) e coltura erbacea (foraggere e officinali) che, nella configurazione di agrivoltaico "di base", aggiunge la terza componente consociativa: la **zona rifugio**. Questa, se da un lato diminuisce la produzione agricola in quanto sottrae superficie alle colture rispetto alla configurazione di agrivoltaico "avanzato", dall'altro aumenta la sostenibilità della produzione agricola in quanto risponde ai principi di **agricoltura integrata**, la quale prescrive che vengono lasciate delle aree seminaturali ad interrompere la trama agricola, in modo che fungano da rifugio, appunto, delle specie di microrganismi e fauna

(soprattutto insetti) utile e come spot di biodiversità. La zona rifugio funge anche da zona in cui si ha un aumento della fertilità del suolo, a beneficio delle aree subito adiacenti.

Concludendo, si ritiene che entrambi gli scenari di agrivoltaico – quello “di base” e quello “avanzato” – siano congrui alla rigenerazione olivicola del Salento nella fase post-*Xylella* e ad uno sviluppo agricolo sostenibile dell’area. Quello “di base” più orientato da una soluzione che predilige la sostenibilità della produzione agricola con un alto grado di biodiversità e di consociazione stretta grazie alla presenza delle zone rifugio, mentre quello “avanzato” più orientato all’efficienza produttiva grazie ad un utilizzo il più possibile capillare della superficie agricola disponibile.

TAVOLA FOTOGRAFICA



Foto 1. Scenario post-espianto, ormai configurato come seminativo.



Foto 2. Scenario post-espianto, ormai configurato come seminativo.



Foto 3. Scenario post-espianto, ormai configurato come seminativo.



Foto 4. Scenario post-espianto, ormai configurato come seminativo.



Foto 5. Scenario post-espianto, ormai configurato come seminativo.



Foto 6. Scenario post-espianto. Sullo sfondo sono visibili i cumuli di tronchi dell'oliveto espianto.



Foto 7. Cumuli di tronchi dell'oliveto espianto.

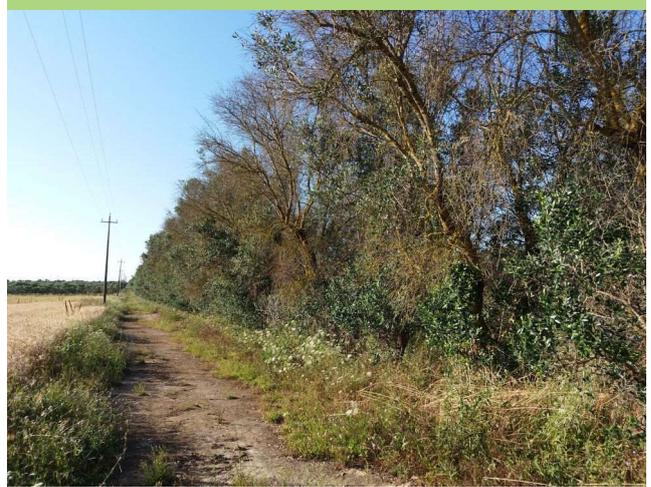


Foto 8. Oliveto infetto da Xylella e improduttivo nell'area di progetto, pre-espianto.



Foto 9. Oliveto infetto da Xylella e improduttivo nell'area di progetto, pre-espianto.



Foto 10. Oliveto infetto da Xylella e improduttivo nell'area di studio.

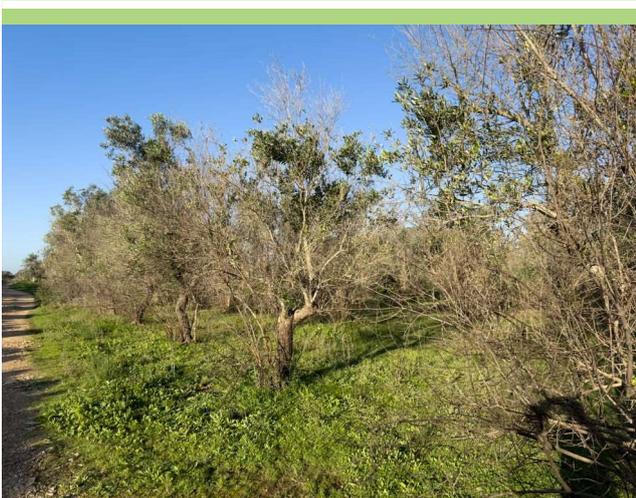


Foto 11. Oliveto infetto da Xylella e improduttivo nell'area di studio.

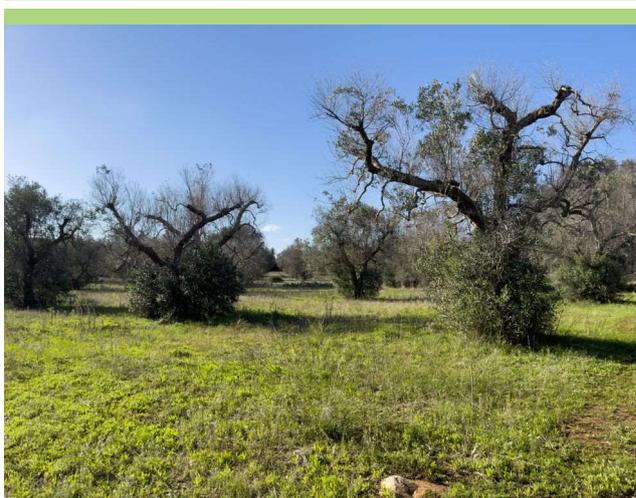


Foto 12. Oliveto infetto da Xylella e improduttivo nell'area di studio.



Foto 13. Oliveto infetto da Xylella e improduttivo nell'area di studio.



Foto 14. Oliveto intensivo di reimpianto nell'area di studio.



Foto 15. Vigneto a tendone nell'area di studio.



Foto 16. Vigneto allevato a sperone nell'area di studio.



Foto 17. Vigneto allevato a sperone nell'area di studio.



Foto 18. Vigneto di nuovo impianto nell'area di studio.



Foto 19. Seminativo a frumento nell'area di progetto.



Foto 20. Seminativo a frumento nell'area di studio.



Foto 21. Seminativo a frumento nell'area di studio.



Foto 22. Seminativo a frumento nell'area di progetto.

