






REGIONE PUGLIA
Comune di Brindisi



PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO
AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP CON
RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO DEL
COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA**

| PROPONENTE | PROGETTAZIONE |
|--|--|
|  <p>Columns Energy COLUMNS ENERGY S.P.A. Via Fiori Oscuri, 13 - 20121 Milano (MI) P.IVA - C.F. 10450670962 Tel. 0143 322969 info@columnsenergy.com</p> |  <p>Agr. Barnaba Marinosci CF: MRNBNB88H16D8620 PI: 05136290755 via Pilella 19 - 73040 Alliste (LE) Tel: 3293620201 e-mail: barnabamarinosci@gmail.com PEC: b.marinosci@epap.conafpec.it</p>  |

| ELABORATO | Relazione Tecnico Agronomica | | | | CODICE ELABORATO E3GOY4_04.RPA |
|-----------|------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------|--|
| 00 | 07/08/2024 | PROGETTO DEFINITIVO | Agr. Barnaba Marinosci | COLUMNS ENERGY SPA | COLUMNS ENERGY SPA |
| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICA | APPROVATO |

**PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO
AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 30,00 MW E POTENZA MODULI PARI A 33,80 MWP
CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV24 UBICATO IN AGRO
DEL COMUNE DI BRINDISI LOCALITA' MASSERIA MASCAVA**

Relazione Tecnico Agronomica

agosto 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:

Solarig Global Services S.A.





INDICE GENERALE

| | |
|--|-----------|
| 1 Introduzione..... | 3 |
| 1.1 Obiettivi generali del progetto agricolo..... | 4 |
| 1.2 Obiettivi specifici del progetto agricolo..... | 5 |
| 2 Materiali e metodi..... | 6 |
| 2.1 Normativa di riferimento..... | 6 |
| 2.1.1 Normativa in materia ambientale..... | 6 |
| 2.1.2 Normativa di pianificazione territoriale..... | 6 |
| 2.1.3 Normativa su agricoltura e foreste..... | 6 |
| 2.1.4 Normativa sugli impianti FER..... | 6 |
| 2.2 Manuali e Linee Guida..... | 7 |
| 3 Il progetto agricolo..... | 7 |
| 3.1 Layout agricolo..... | 8 |
| 3.1.1 Appezzamenti..... | 8 |
| 3.1.2 Coerenza con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici..... | 8 |
| 3.1.2.1 Requisito B..... | 9 |
| 3.1.2.2 Requisito C..... | 9 |
| 3.1.2.3 Requisiti D e E - Sistemi di monitoraggio..... | 10 |
| 3.1.2.4 Caratteristiche chimiche..... | 10 |
| 3.1.2.5 Caratteristiche fisiche..... | 11 |
| 3.1.2.6 Caratteristiche biologiche..... | 11 |
| 3.1.2.7 Indicatori..... | 11 |
| 3.2 Opere di mitigazione e compensazione..... | 15 |
| 3.2.1 Utilità agronomica..... | 16 |
| 3.2.2 La struttura vegetazionale..... | 16 |
| 3.3 Colture erbacee proposte..... | 20 |
| 3.4 Piano di rotazione colturale..... | 22 |
| 3.5 Conto economico..... | 22 |
| 3.6 Coerenza del progetto agricolo con la PAC..... | 23 |
| 3.6.1 BCAA..... | 23 |
| 3.6.1.1 BCAA 3..... | 23 |
| 3.6.1.2 BCAA 4..... | 23 |
| 3.6.1.3 BCAA 5..... | 23 |
| 3.6.1.4 BCAA 6..... | 23 |
| 3.6.1.5 BCAA 7..... | 23 |
| 3.6.1.6 BCAA 8..... | 23 |
| 3.6.2 Ecoschemi..... | 24 |
| 3.6.2.1 Eco-schema 4 - Pagamento per sistemi foraggeri estensivi con avvicendamento..... | 24 |
| 3.6.2.2 Eco-schema 5 - Pagamento per misure specifiche per gli impollinatori..... | 24 |
| 4 Discussioni e conclusioni..... | 25 |

ACRONIMI

AGEA: Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura

art.: articolo

BCAA: Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali



BURP: Bollettino Ufficiale della Regione Puglia
CGO: Criteri di Gestione Obbligatoria
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
IGM: Istituto Geografico Militare
L: Legge
LR: Legge Regionale
MiTE: Ministero della Transizione Ecologica
n.: numero
PAC: Politica Agricola Comune
PEAR: Piano Energetico Ambientale Regionale
PPTR: Piano Paesaggistico Territoriale Regionale
PTA: Piano di Tutela delle Acque
RR: Regolamento Regionale
SIPA: Sistema di Identificazione delle Parcelle Agricole
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 INTRODUZIONE

Il presente documento, a corredo della documentazione progettuale definitiva (e, come tale, da interpretarsi unitamente agli altri elaborati grafici quali planimetrie, schemi e dettagli) ha lo scopo di fornire una descrizione tecnica generale del progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, denominato "AEPV24" della potenza in immissione pari a 30,00 MWp e potenza moduli pari a 33,80 MW da realizzarsi su terreni ubicati nel Comune di Brindisi (BR) in contrada Masseria Mascava ricadente sul foglio n. 17 particelle n. 83, 751, 73, 455; foglio n. 40 particelle n. 371, 340, 287, 258, 257, 242, 239, 236, 233, 16; foglio n. 39 particelle 685, 362, 356, 691. Tale iniziativa è in accordo con gli impegni nazionali e internazionali volti alla riduzione delle concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera. In particolare, con questo intervento si intende utilizzare l'energia solare, in alternativa alle fonti tradizionali di energia, per la produzione di energia elettrica, attraverso la conversione fotovoltaica.

Il particolare, la presente Relazione Tecnico Agronomica amplia e approfondisce il progetto agricolo

1.1 Obiettivi generali del progetto agricolo

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.*

Il progetto non ha un bilancio positivo monetariamente, in quanto, per gli obiettivi ambientali di biorisanamento e fitodepurazione che si pone, il bilancio risulta positivo considerando le esternalità fortemente positive, ma di difficile quantificazione monetaria.



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

Il progetto si pose di restituire l'area all'utilizzo agricolo, completamente bonificata.



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 non si avvale né di irrigazione né di fertilizzazione chimica, in quanto non è orientato alla produzione.



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.*

Il progetto si pose di restituire l'area all'utilizzo agricolo, completamente bonificata.



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

L'intera conduzione agricola non è orientata alla produzione alimentare (umana o animale) ma alle *cover crop* per il biorisanamento e la fitodepurazione.



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.



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

1.2 Obiettivi specifici del progetto agricolo

Il progetto agricolo si pone gli obiettivi specifici di:

- coltivazione ai fini delle fitodepurazione e biorisanamento da possibili inquinanti organici presenti nel suolo a causa della vicina discarica di Autigno, comprensivo di rotazione colturale con le specie più adatte alla degradazione delle diverse famiglie di composti organici;
- azzerare la pressione agricola da nitrati sui corpi idrici sotterranei e superficiali, per le aree oggetto di intervento, rispettando il PTA della Regione Puglia e le prescrizioni di quest'ultimo per le cosiddette Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN) sulle quali ricade interamente il progetto;
- aumentare biodiversità e sostanza organica nel suolo, riportandone ambiziosamente i parametri ad un livello pre-agricoltura convenzionale e intensiva;
- aumentare la connettività ecologica della rete ecologica locale predisponendo una progettazione delle misure di mitigazione e compensazione basate sulle serie di vegetazione locali e sui rilievi in campo;
- restituire l'area alla produzione agricola vera e propria con scopo alimentare (sia umano che animale) alla dismissione dell'impianto.

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.
- PAC 2023-2027.

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.
- 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 non ha lo scopo della produzione a fini alimentari, che sia per l'alimentazione umana o animale, ma si pone gli obiettivi specifici di:

- coltivazione ai fini delle fitodepurazione e biorisanamento da possibili inquinanti organici presenti nel suolo a causa della vicina discarica di Autigno, comprensivo di rotazione colturale con le specie più adatte alla degradazione delle diverse famiglie di composti organici;
- azzerare la pressione agricola da nitrati sui corpi idrici sotterranei e superficiali, per le aree oggetto di intervento, rispettando il PTA della Regione Puglia e le prescrizioni di quest'ultimo per le cosiddette Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN) sulle quali ricade interamente il progetto;
- aumentare biodiversità e sostanza organica nel suolo, riportandone ambiziosamente i parametri ad un livello pre-agricoltura convenzionale e intensiva;
- aumentare la connettività ecologica della rete ecologica locale predisponendo una progettazione delle misure di mitigazione e compensazione basate sulle serie di vegetazione locali e sui rilievi in campo;
- restituire l'area alla produzione agricola vera e propria con scopo alimentare (sia umano che animale) alla dismissione dell'impianto.

Inoltre, sono previsti ulteriori **6,37 ha** destinati alla **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 Layout agricolo

Il layout della componente agricola si articola nel seguente modo:

- l'area recintata, in cui è presente la componente fotovoltaica, si presenta come un seminativo di colture erbacee a rotazione sui 4 appezzamenti ed avvicendate, così come riportato nella Tavola 1, 2, 3 e 4.

3.1.1 Appezzamenti

Per rendere possibile l'avvicendamento, l'area di progetto destinata alla coltivazione è stata suddivisa in appezzamenti. Data l'obiettivo di biorisanamento e fitodepurazione del piano colturale, nonché del miglioramento del suolo sotto il profilo della biodiversità e della sostanza organica, è risultato irrilevante suddividere l'area in appezzamenti di superficie paragonabile, proprio in quanto non vi è un obiettivo di produzione. Tali appezzamenti sono riportati nella Tabella 1, mentre l'avvicendamento colturale è riportato nella Tabella 7 in calce al documento.

Tabella 1. Suddivisione dell'area in appezzamenti.

| Appezzamento | Superficie totale (ha) |
|--------------|------------------------|
| 1 | 15,10 |
| 2 | 4,79 |
| 3 | 10,23 |
| 4 | 13,76 |

3.1.2 Coerenza con le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici



Figura 2. Le varie parti che compongono il "Sistema agrivoltaico" e che quindi concorrono alla composizione della S_{tot} . Tratto dalle Linee guida.

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.

3.1.2.1 Requisito B

Il 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.

3.1.2.2 Requisito C

I moduli sono progettati come inseguitori (*tracker*), ed hanno un'altezza minima da terra di 0,5 m. Sebbene l'altezza minima da terra non raggiunga l'altezza minima di 2,1 m, l'agrivoltaico assicura la continuità agricola, secondo le Linee guida (Figura 3). Si configura, così, una condizione nella quale esiste un uso combinato del suolo.



Figura 3. Agrivoltaico che assicura la continuità dell'attività agricola. Immagine tratta dalle Linee guida.



3.1.2.3 Requisiti D e E - Sistemi di monitoraggio

D.1 - Monitoraggio del risparmio idrico. Il progetto si connota come **non irriguo**, quindi in asciutto, pertanto non è previsto un monitoraggio del consumo idrico. Le colture proposte, infatti, rientrano nella categoria delle *cover crop*, con ciclo autunnale autunno-vernino, che per svilupparsi utilizzano esclusivamente le piogge. Una volta arrivata la stagione avversa, cioè quella estiva, si procederà al sovescio con interrimento della biomassa, annullando il rischio incendio sulla superficie agricola e continuando a non utilizzare risorsa irrigua.

D.2 - Monitoraggio della continuità dell'attività agricola. Il monitoraggio avverrà producendo un Conto Economico della conduzione agricola attuale e lo si confronterà con quello dello stato di progetto su base annuale e presentato ogni due anni. L'azienda inoltre aderirà alla rilevazione con metodologia RICA, come suggerito dalle Linee Guida.

Per quanto riguarda la conduzione agronomica, si produrrà il quaderno di campagna attuale e lo si confronterà annualmente, e presentato ogni due anni, con quello dello stato di progetto agrivoltaico, in modo da valutare le differenze di:

- lavorazioni del terreno;
- trattamenti fitosanitari (non previsti nel piano colturale);
- apporto irriguo (non previsto nel piano colturale);
- apporto di fertilizzanti (non previsti nel piano colturale);
- pratiche agronomiche.

E.1 - Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo.

Tale monitoraggio verrà realizzando confrontando i parametri di alcuni campioni di suolo prelevati a diverse profondità allo stato subito precedente l'inizio della messa in opera con i campioni di suolo negli stessi punti e alla stessa profondità dopo i 5 anni della messa in funzione dell'impianto. I parametri da misurare saranno:

Il protocollo di monitoraggio si avvale dell'uso di indicatori in grado di descrivere il suolo misurandone i suoi parametri chimici, fisici e biologici nell'orizzonte "A". Di seguito si elencano gli indicatori scelti in base alla caratteristica del suolo indagata.

3.1.2.4 Caratteristiche chimiche

Indicatori scelti:

- I.1 - pH;
- I.2 - calcare totale;
- I.3 - calcare attivo;
- I.4 - sostanza organica;
- I.5 - capacità di scambio cationico (CSC);
- I.6 - azoto totale;
- I.7 - fosforo assimilabile;
- I.8 - conduttività elettrica (EC);
- I.9 - calcio scambiabile;

- I.10 - potassio scambiabile;
- I.11 - magnesio scambiabile;
- I.12 - rapporto Mg/K.

3.1.2.5 Caratteristiche fisiche

Indicatori scelti:

- I.13 - tessitura;
- I.14 - scheletro.

3.1.2.6 Caratteristiche biologiche

Indicatori scelti:

- I.15 - carbonio della biomassa microbica;
- I.16 - azoto della biomassa microbica.

3.1.2.7 Indicatori

| Codice indicatore | I.1 |
|-----------------------------------|--|
| Nome dell'indicatore | pH |
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
| Tipo di dato | Numerico, logaritmico negativo in base 10 della concentrazione idrogenionica. |
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti. |
| Frequenza di misurazione | 1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto. |

| Codice indicatore | I.2 |
|-----------------------------------|--|
| Nome dell'indicatore | Calcare totale (CaCO ₃) |
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
| Tipo di dato | Percentuale (in grammi) di terra fine. |
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti. |
| Frequenza di misurazione | 1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto. |

| Codice indicatore | I.3 |
|-----------------------------------|--|
| Nome dell'indicatore | Calcare attivo (CaCO ₃) |
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
| Tipo di dato | Percentuale (in grammi) di terra fine. |
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia |

| | |
|--|---|
| | <p>rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--|---|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|------------|
| Codice indicatore | I.4 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Nome dell'indicatore | Sostanza organica (C/N) |
|----------------------|-------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|-------------------------|
| Tipo di dato | Numerico, rapporto C/N. |
|--------------|-------------------------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|------------|
| Codice indicatore | I.5 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Nome dell'indicatore | Capacità di Scambio Cationico (CSC) |
|----------------------|-------------------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|---|
| Tipo di dato | cmol ⁽⁺⁾ /kg di suolo; (centimoli di carica positiva per unità di massa) |
|--------------|---|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|------------|
| Codice indicatore | I.6 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------|---|
| Nome dell'indicatore | Azoto totale (TN, azoto nitrico, nitrito e ammoniacale) |
|----------------------|---|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|------|
| Tipo di dato | g/kg |
|--------------|------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|------------|
| Codice indicatore | I.7 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------|----------------------|
| Nome dell'indicatore | Fosforo assimilabile |
|----------------------|----------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|-------------|
| Tipo di dato | mg/kg o ppm |
|--------------|-------------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia |
|--------|--|

| | |
|--|---|
| | <p>rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--|---|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|------------|
| Codice indicatore | I.8 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Nome dell'indicatore | Conduttività elettrica (EC) |
|----------------------|-----------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|-------|
| Tipo di dato | mS/cm |
|--------------|-------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|------------|
| Codice indicatore | I.9 |
|--------------------------|------------|

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Nome dell'indicatore | Calcio scambiabile (Ca) |
|----------------------|-------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|----------|
| Tipo di dato | cmoli/kg |
|--------------|----------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Codice indicatore | I.10 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Nome dell'indicatore | Potassio scambiabile (K) |
|----------------------|--------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|----------|
| Tipo di dato | cmoli/kg |
|--------------|----------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Codice indicatore | I.11 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------|---------------------------|
| Nome dell'indicatore | Magnesio scambiabile (Mg) |
|----------------------|---------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|----------|
| Tipo di dato | cmoli/kg |
|--------------|----------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia |
|--------|--|



| | |
|--|---|
| | <p>rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--|---|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Codice indicatore | I.12 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Nome dell'indicatore | Rapporto magnesio-potassio (Mg/K) |
|----------------------|-----------------------------------|

| | |
|-----------------------------------|---------|
| Caratteristica del suolo indagata | Chimica |
|-----------------------------------|---------|

| | |
|--------------|-------------------------|
| Tipo di dato | Numerico, rapporto Mg/K |
|--------------|-------------------------|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Codice indicatore | I.13 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------|-----------|
| Nome dell'indicatore | Tessitura |
|----------------------|-----------|

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Caratteristica del suolo indagata | Fisica |
|-----------------------------------|--------|

| | |
|--------------|--|
| Tipo di dato | Percentuale in peso di sabbia, limo e argilla. |
|--------------|--|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Codice indicatore | I.14 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------|-----------|
| Nome dell'indicatore | Scheletro |
|----------------------|-----------|

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Caratteristica del suolo indagata | Fisica |
|-----------------------------------|--------|

| | |
|--------------|--|
| Tipo di dato | Percentuale in peso, giudizio in base al valore percentuale. |
|--------------|--|

| | |
|--------|--|
| Metodo | <p>Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti.</p> |
|--------|--|

| | |
|--------------------------|---|
| Frequenza di misurazione | <p>1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto.</p> |
|--------------------------|---|

| | |
|--------------------------|-------------|
| Codice indicatore | I.15 |
|--------------------------|-------------|

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Nome dell'indicatore | Carbonio della biomassa microbica |
|----------------------|-----------------------------------|

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Caratteristica del suolo indagata | Biologica |
|-----------------------------------|-----------|

| | |
|--------------|-------|
| Tipo di dato | mg/kg |
|--------------|-------|



| | |
|--------------------------|--|
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti. |
| Frequenza di misurazione | 1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto. |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Codice indicatore | I.16 |
| Nome dell'indicatore | Azoto della biomassa microbica |
| Caratteristica del suolo indagata | Biologica |
| Tipo di dato | mg/kg |
| Metodo | Campionamento dei primi 30 cm di suolo, o comunque ad una profondità che sia rappresentativa dell'orizzonte "A". Il piano di campionamento prevede la raccolta di campioni in 5 punti casuali scelti al di sotto dei pannelli e 5 punti casuali scelti al di fuori dei pannelli. Il campionamento sarà ripetuto negli anni sempre negli stessi punti. |
| Frequenza di misurazione | 1 volta nella fase pre-operam; 1 volta ogni 2 anni durante la fase di vita dell'impianto; 1 volta post-operam ad 1 anno dalla dismissione dell'impianto. |

Sarà, inoltre, interessante confrontare i cambiamenti di tali parametri con quelli del punto D.2 sul cambiamento delle pratiche agronomiche.

E.2 - Monitoraggio del microclima. Il progetto prevede l'installazione di una centralina di automatizzata completa di sensoristica. I parametri che verranno misurati tramite sensoristica e immagazzinati in un *cloud* apposito saranno:

- l'umidità nel suolo a differenti profondità;
- la temperatura della pianta;
- la temperatura ambiente;
- il punto di rugiada;
- il punto di pioggia;
- la pressione barometrica;
- la velocità del vento;
- la temperatura del suolo a differenti profondità;
- la conducibilità elettrica nel suolo a differenti profondità;
- il pH del suolo a differenti profondità;
- il livello di CO₂;

3.2 Opere di mitigazione e compensazione

Le **opere di mitigazione e compensazione** sono state progettate studiando la vegetazione ripariale dei corsi d'acqua vicini quali il Canale Fiume Grande e gli affluenti del Canale del Cillarese, e la vegetazione bordurale. Le specie sono riportate nella Tabella 2. L'area totale adibita è di **6,37 ha**.

Come descritto in precedenza, la Piana Brindisina si è connotata nell'ultimo secolo progressivamente come un territorio agricolo relativamente 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.

Inoltre l'intera area di progetto ricade in ZVN ai sensi del PTA vigente della Regione Puglia.

3.2.1 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 rappresentati dalle **misure di mitigazione**, 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.

3.2.2 La struttura vegetazionale

La struttura vegetazione delle opere di mitigazione e compensazione è stata costruita consultando le serie di vegetazione presenti *in loco*¹, la bibliografia sui tipi forestali pugliesi² e tramite rilevamento della vegetazione ripariale nei pressi dell'area di studio. L'associazione vegetale presente in zona è la *Carici halleranae-Quercetum suberis* (Tabella 2), i cui esemplari arborei sono stati rilevati sulle sponde dei canali principali.

Tabella 2. Specie forestali previste per la forestazione nelle aree adibite a mitigazione.

| Specie |
|--|
| Specie caratteristiche dell'associazione <i>Carici halleranae-Quercetum suberis</i> |
| <i>Sughera (Quercus suber)</i> |
| <i>Corbezzolo (Arbutus unedo)</i> |
| <i>Erica arborea (Erica arborea)</i> |
| <i>Mirto (Myrtus communis)</i> |
| <i>Viburno (Viburnum tinus)</i> |
| Altre specie dell'associazione <i>Carici halleranae-Quercetum suberis</i> |
| <i>Biancospino (Crataegus monogyna)</i> |
| <i>Ginestrella comune (Osyris alba)</i> |
| <i>Prugnolo (Prunus spinosa)</i> |

1 Ubaldi, D. (2008). La vegetazione boschiva d'Italia-Manuale di Fitosociologia forestale. 2° edizione. Clueb.

2 Biondi, E., Casavecchia, S., Guerra, V., Medagli, P., Beccarisi, L., & Zuccarello, V. (2004). A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (south-eastern Italy). *Fitosociologia*, 41(1), 3-28.

Perastro (*Pyrus spinosa*)

Tali specie ben si prestano per tali opere di forestazione in quanto già presenti spontanee *in loco*. Le aree di mitigazione e compensazione sono state scelte, inoltre, per:

- mitigare percettivamente l'impianto alla vista, con fasce tutto attorno;
- 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 per le ZVN;
- mitigare i fenomeni di lisciviazione dei prodotti chimici agricoli, i fenomeni di erosione e di dilavamento.

Pertanto si è proceduto a comporre il progetto delle misure di mitigazione e compensazione utilizzando le specie riportate nella Tabella 2, e aggiungendone altre rilevate *in loco*. Le aree sono state suddivise in **3 patch vegetazionali** (Tavola 1, 2, 3 e 4):

- **Patch A - Vegetazione ripariale a prugnolo.** Costituita da una fascia di 3 m per argine dei corsi d'acqua, con lo scopo di rinaturalizzare l'argine stesso e di ottemperare agli obiettivi della PAC e della Direttiva acque riguardo ai fenomeni di erosione, lisciviazione e dilavamento.
- **Patch B - Bosco a sughera.** Questa patch è stata utilizzata sia come opera di compensazione all'interno dell'area recintata, sia come unica tipologia vegetazionale costituente la mitigazione. Come fascia di mitigazione ha uno spessore di 5 m, mentre come opera di compensazione è costruita come una fascia di almeno 5 m intorno alla patch A. La patch B è quella che punta al ripristino dell'associazione *Carici halleranae-Quercetum suberis*.
- **Patch C - Vegetazione della tipica macchia mediterranea.** Si trova esclusivamente sull'appezzamento 4 e ha l'obiettivo di ampliare ulteriormente la connettività ecologica del corso d'acqua interessato.

Il progetto delle opere di mitigazione e compensazione è riassunto, nelle quantità nella Tabella 3. La lista finale delle specie è riportata nella Tabella 4, mentre il computo metrico della mitigazione e compensazione è riportato nella Tabella 5.

Tabella 3. Progetto delle opere di mitigazione e compensazione.

| Codice Patch | Ambiente | Descrizione | Area [m ²] |
|--------------|--|----------------------------------|------------------------|
| A | Argine: - fasce di 3 m attorno all'alveo. | Vegetazione ripariale a prugnolo | 4.561 |

| Specie | Diametro [m] | Altezza [m] | Area occupata [m ²] | Copertura % | Copertura relativa [m ² /ha] | Copertura assoluta [m ²] | Densità [n. piante/ha] | N. piante |
|---|--------------|-------------|---------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------|
| Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) | 2,5 | 1,8 | 4,9 | 20% | 2.000 | 912 | 406 | 185 |
| Fillirea (<i>Phillyrea latifolia</i>) | 2 | 2,5 | 3,2 | 5% | 500 | 228 | 159 | 72 |
| Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 2 | 2,5 | 3,2 | 5% | 500 | 228 | 159 | 72 |



| | | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|------------|--|--|------------|------------|
| Totale | | | | 30% | | | 724 | 330 |
|---------------|--|--|--|------------|--|--|------------|------------|

| Codice Patch | Ambiente | Descrizione | Area [m ²] |
|--------------|---|---|------------------------|
| B | Bosco a sughera: - buffer attorno alla patch "A" dell'argine per un minimo di 5 m, - fascia di mitigazione. | Vegetazione afferente all'associazione <i>Carici halleranae-Quercetum suberis</i> | 49.312 |

| Specie | Diametro [m] | Altezza [m] | Area occupata [m ²] | Copertura % | Copertura relativa [m ² /ha] | Copertura assoluta [m ²] | Densità [n. piante/ha] | N. piante |
|---|--------------|-------------|---------------------------------|---------------|---|--------------------------------------|------------------------|--------------|
| Sughera (<i>Quercus suber</i>) | 6 | 4 | 28,4 | 40% | 4.000 | 19.725 | 141 | 696 |
| Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) | 2 | 2,5 | 3,2 | 2% | 200 | 986 | 63 | 313 |
| Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) | 2 | 2,5 | 3,2 | 4% | 400 | 1.972 | 127 | 626 |
| Mirto (<i>Myrtus communis</i>) | 1,5 | 1,8 | 1,8 | 3% | 300 | 1.479 | 169 | 835 |
| Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) | 2 | 3,5 | 3,2 | 3% | 300 | 1.479 | 95 | 470 |
| Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>) | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 2% | 200 | 986 | 113 | 557 |
| Ginestrella comune (<i>Osyris alba</i>) | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 2% | 200 | 986 | 397 | 1.957 |
| Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) | 2,5 | 1,8 | 4,9 | 2% | 200 | 986 | 41 | 200 |
| Totale | | | | 58,00% | 5.800 | 28.601 | 1.146 | 5.653 |

| Codice Patch | Ambiente | Descrizione | Area [m ²] |
|--------------|---|---|------------------------|
| C | Macchia mediterranea: nell'appezzamento 4. | Vegetazione della tipica macchia mediterranea | 6.784 |

| Specie | Diametro [m] | Altezza [m] | Area occupata [m ²] | Copertura % | Copertura relativa [m ² /ha] | Copertura assoluta [m ²] | Densità [n. piante/ha] | N. piante |
|--------|--------------|-------------|---------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------|
|--------|--------------|-------------|---------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|------------------------|-----------|

| | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|------------|--------------|--------------|------------|------------|
| Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) | 2 | 2,5 | 3,1 | 7% | 700 | 475 | 223 | 151 |
| Mirto (<i>Myrtus communis</i>) | 1,5 | 1,8 | 1,8 | 2% | 200 | 136 | 113 | 77 |
| Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) | 2,5 | 1,8 | 4,9 | 5% | 500 | 339 | 102 | 69 |
| Perastro (<i>Pyrus spinosa</i>) | 2 | 2,5 | 3,1 | 5% | 500 | 339 | 159 | 108 |
| Fillirea (<i>Phillyrea latifolia</i>) | 2 | 2,5 | 3,1 | 2% | 200 | 136 | 64 | 43 |
| Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 2 | 2,5 | 3,1 | 2% | 200 | 136 | 64 | 43 |
| Totale | | | | 23% | 2.300 | 1.560 | 725 | 492 |

Tabella 4. Lista finale delle specie nelle opere di mitigazione e compensazione.

| Specie | N. piante |
|---|--------------|
| Biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>) | 557 |
| Corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) | 464 |
| Erica arborea (<i>Erica arborea</i>) | 626 |
| Fillirea (<i>Phillyrea latifolia</i>) | 116 |
| Ginestrella comune (<i>Osyris alba</i>) | 1.957 |
| Lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) | 116 |
| Mirto (<i>Myrtus communis</i>) | 912 |
| Perastro (<i>Pyrus spinosa</i>) | 108 |
| Prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>) | 455 |
| Sughera (<i>Quercus suber</i>) | 696 |
| Viburno (<i>Viburnum tinus</i>) | 470 |
| Totale | 6.475 |

Tabella 5. Computo metrico delle opere di mitigazione e compensazione.

| Codice | Descrizione | Costo unitario | Q.tà totale | Costo totale | Unità di misura |
|----------|--|----------------|-------------|--------------|-----------------|
| OF 01.04 | Ripulitura come alla voce precedente ma su terreno infestato (oltre il 50%). | € 1.472,46 | 0,7623 | € 1.122,46 | ha |
| OF 01.21 | Pacciamatura localizzata con dischi o quadretti in materiale ligno-cellulosico biodegradabile, di dimensioni minime cm 40x40, compresa fornitura, posa in opera ed ancoraggio con picchetti. | € 3,22 | 6.475 | € 20.849,86 | cad |
| OF 01.23 | Apertura manuale di buche in terreno | € 1,51 | 6.475 | € 9.777,42 | cad |

| | | | | | |
|---------------|---|--------|-------|---------------------|-----|
| | precedentemente lavorato, cm 40x40x40. | | | | |
| OF 01.28 | Collocamento a dimora di latifolia in contenitore, compresa la ricolmatura con compressione del terreno (esclusa la fornitura della pianta). | € 2,05 | 6.475 | € 13.273,98 | cad |
| OF 01.30 | Fornitura di piantina di latifolia o conifera in fitocella. | € 2,74 | 6.475 | € 17.741,81 | cad |
| OF 01.39 | Messa in opera di canne di bambù, compresa legatura alla protezione individuale. | € 0,90 | 6.475 | € 5.827,60 | cad |
| OF 04.19 | Protezioni individuali a rete in materiale plastico di altezza fino a cm 60 cm e di diametro 13-14 cm. | € 0,41 | 6.475 | € 2.654,80 | cad |
| OF 03.07 | Irrigazione di soccorso, compreso l'approvvigionamento idrico a qualsiasi distanza e qualunque quantità, distribuzione dell'acqua con qualsiasi mezzo o modo per ciascun intervento e piantina (quantità 20 l). | € 0,75 | 6.475 | € 29.138,01 | cad |
| | - 3 interventi all'anno per i primi 2 anni. | | | | |
| TOTALE | | | | € 100.385,94 | |

3.3 Colture erbacee proposte

L'area di studio risulta coltivata come seminativo a frumento da lungo tempo. Nell'inquadramento dell'area sulla Carta Topografica d'Italia (IGM, risalente al 1947-48), è chiaramente visibile l'assenza di simboli di vegetazione quali macchie, prati o boschi (visibili in altre aree sempre nella stessa tavola), a riprova dell'utilizzo come seminativo almeno già dai primi anni del '900 (ad esclusione dell'appezzamento 2 che era riportato come vigneto).

Pertanto l'area ha vissuto l'avvento della rivoluzione verde e la conduzione con agricoltura intensiva e monocoltura. Questo ha portato ad un depauperamento della fertilità del suolo, insieme ad impoverimento della biodiversità dello stesso. Infatti, in uno studio del 2011³ è stato provato che molte proprietà del suolo sono influenzate dal regime di gestione più che dall'area di campionamento e dal tipo di suolo. Rispetto ai suoli con conduzione agricola a basso input, quelli con conduzione agricola ad alto input presentavano costantemente una riduzione del C organico del suolo (-24%), delle attività enzimatiche, della biomassa microbica e del micelio fungino (rispettivamente -40% e -18%), della diversità funzionale (-18%) e della ricchezza di specie batteriche (-14%). Al contrario, gli stessi terreni hanno mostrato un notevole incremento nei valori dei parametri legati alla frazione minerale del suolo (conducibilità elettrica +370%; P₂O₅ +72%; Na⁺ +86%). Il regime di gestione non influenza la capacità di scambio cationico, il pH, il calcare e la struttura del suolo. Inoltre, un saggio biologico di coltivazione su lattuga ha mostrato una crescita delle piante maggiore (+17%) nei suoli condotti a basso input rispetto a quelli condotti ad alto input, nonostante il minor contenuto di nutrienti minerali. Le differenze tra i parametri del suolo valutati indicano una tendenza al deterioramento della qualità del suolo nell'ambito del regime di gestione ad alto input.

Da ciò si evince una significativa riduzione della produttività agricola dei suoli condotti con agricoltura intensiva e monocoltura, ed è il caso dell'area di studio. Si dimostra, inoltre, che la conduzione agricola dei terreni influenza molto di più la produttività che non i parametri fisici caratteristici del suolo stesso (che non vengono modificati dal tipo di conduzione agricola). Quest'ultima affermazione, seppur vera nell'ambito dello studio scientifico citato, non risulta del tutto pertinente con l'area di studio. Ciò perché, se da un lato risulta vera la perdita generale di qualità del suolo (intesa come

³ Bonanomi G., D'Ascoli R., Antignani V., Capodilupo M., Cozzolino L., Marzaioli R., Puopolo G., Rutigliano F.A., Scelza R., Scotti R., Rao M.A., Zoina A., 2011. Assessing soil quality under intensive cultivation and tree orchards in Southern Italy. Applied Soil Ecology, 47: 184-194.



fertilità e biodiversità tellurica) a causa della gestione agronomica intensiva e monocolturale, dall'altro, nel caso specifico, lavorazioni frequenti di terreno unite alla monocoltura e al depauperamento delle caratteristiche chimiche, hanno comportato e comportano fenomeni di erosione e lisciviazione, con conseguente seppur minima, modificazione delle caratteristiche fisiche del suolo.

In altre parole, questo tipo di suoli, come quello in esame, soffrono del fenomeno noto come stanchezza del terreno⁴.

Infine, l'area è stata inserita nelle **Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN)** (Tavola 3), a riprova della gestione intensiva dell'area, della lisciviazione di un eccesso di nutrienti apportati. Questo fenomeno di lisciviazione, in particolare, è verosimilmente prodotto intensificato in un circolo vizioso, dalla povertà di microrganismi del suolo in grado di degradare i fertilizzanti di sintesi in eccesso e dalla mancanza di interruzioni della trama agraria eccessivamente semplificata e priva di bordure seminaturali in grado di bloccare o frenare i fenomeni di deriva degli agrofarmaci o di lisciviazione dei fertilizzanti.

La coltivazione delle erbacee nell'area sarà condotta tramite specie e *cultivar* funzionali agli obiettivi di biorisanamento, fitodepurazione e miglioramento del progetto agricolo. Tutte le colture saranno configurate come *cover crop*.

Rinettanti, disinfettanti. Queste colture grazie al loro apparato radicale più vigoroso sono in grado di raggiungere maggiori profondità ed areare il terreno, inoltre, contengono alte concentrazioni di glucosinolati che, una volta trinciati ed interrati i tessuti, si liberano nel terreno portando ad un'azione disinfettante verso funghi e nematodi patogeni. La semina è consigliabile con miscugli di specie normalmente in vendita con alcune o tutte le specie elencate di seguito:

- **colza** (*Brassica napus*);
- **senape indiana** (*Brassica juncea*);
- **senape bianca** (*Sinapis alba*);
- **rafano** (*Armoracia rusticana*);
- ***Brassica carinata*.**

Migliorative. Queste appartengono alla famiglia delle leguminose (= *Fabaceae*) e grazie alle loro proprietà di azotofissazione, sono in grado di aumentare notevolmente la fertilità dei suoli.

- **favino**;
- **trifoglio**;
- **veccia**;
- **erba medica**.

Depauperanti. Queste appartengono alla famiglia delle graminacee (= *Poaceae*). Nonostante siano considerate depauperanti in quanto asportano sostanza organica e azoto da terreno per crescere, sono considerate necessarie ai fini del biorisanamento e fitodepurazione in quanto, da un lato aumentano il gradiente di biodiversità dell'area, ma soprattutto la biomassa prodotta e in terrata è un ottimo substrato per lo sviluppo di funghi saprofiti. Questi producono degli enzimi (perossidasi) che vengono essudati nel terreno e sono i responsabili della decomposizione naturale dei composti inquinanti organici⁵. Le specie previste sono:

- **triticale**;

4 Altieri M.A., Nicholls C.I., Ponti L., 2022. Agroecologia. Una via percorribile per un pianeta in crisi. Edagricole.

5 Castillo, M. D. P., Torstensson, L., & Stenström, J. (2008). Biobeds for Environmental Protection from Pesticide Use: A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(15), 6206-6219.

- **orzo.**

Tutta la coltivazione avverrà con cicli autunno-vernini, con sovescio nel mese di maggio in modo da ridurre il rischio incendio.

3.4 Piano di rotazione colturale

La suddivisione dell'intera area di progetto, necessaria per predisporre il piano di rotazione colturale, è riportata con i valori di superficie nella Tabella 1. Il piano di rotazione ed avvicendamento colturale previsto è riportato nella Tabella 7.

3.5 Conto economico

Il conto economico della conduzione agricola sull'area è riportato nella Tabella 8. Come si può vedere il conto è in perdita, poiché il progetto risponde ad una logica di tipo ambientale, i cui obiettivi sono ambiziosi:

- coltivazione ai fini delle fitodepurazione e biorisanamento da possibili inquinanti organici presenti nel suolo a causa della vicina discarica di Autigno, comprensivo di rotazione colturale con le specie più adatte alla degradazione delle diverse famiglie di composti organici;
- azzerare la pressione agricola da nitrati sui corpi idrici sotterranei e superficiali, per le aree oggetto di intervento, rispettando il PTA della Regione Puglia e le prescrizioni di quest'ultimo per le cosiddette Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN) sulle quali ricade interamente il progetto;
- aumentare biodiversità e sostanza organica nel suolo, riportandone ambiziosamente i parametri ad un livello pre-agricoltura convenzionale e intensiva;
- aumentare la connettività ecologica della rete ecologica locale predisponendo una progettazione delle misure di mitigazione e compensazione basate sulle serie di vegetazione locali e sui rilievi in campo;
- restituire l'area alla produzione agricola vera e propria con scopo alimentare (sia umano che animale) alla dismissione dell'impianto.

I costi per la conduzione agricola prevista sono riportati nella Tabella 6.

Tabella 6. Costi della conduzione agricola del progetto.

| Voce | Costo unitario [€ ha ⁻¹ anno ⁻¹] | Costo totale [€ anno ⁻¹] |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| Preparazione del terreno alla semina | € 36,00 | € 1.579,50 |
| Semina | € 31,56 | € 1.384,70 |
| Semente | € 216,00 | € 9.477,00 |
| Rullatura | € 30,00 | € 1.316,25 |
| Sovescio | € 45,00 | € 1.974,38 |
| Totale | € 403,56 | € 15.731,82 |

3.6 Coerenza del progetto agricolo con la PAC

Di seguito si riportano BCAA (Buone Condizioni Agronomiche ed Ambientali) ed Ecoschemi coerenti con il progetto, mentre vengono taciuti quelli che non hanno attinenza con il progetto agricolo.

3.6.1 BCAA

3.6.1.1 BCAA 3

"Divieto di bruciare le stoppie, se non per motivi di salute delle piante" Il piano colturale non prevede l'abbruciamento di residui colturali ma l'interramento tramite sovescio.

3.6.1.2 BCAA 4

"Introduzione di fasce tampone lungo i corsi d'acqua." Il progetto di compensazione applica delle fasce tampone della larghezza compresa tra 10 e 40 m per lato ai corsi d'acqua che attraversano l'impianto. La vegetazione prevista si rifà alle serie di vegetazioni presenti nell'area e ai rilievi effettuati in campo, con il duplice fine di proteggere i corpi idrici e di ampliare la rete ecologica locale del Canale Reale.

3.6.1.3 BCAA 5

"Gestione della lavorazione del terreno per ridurre i rischi di degrado ed erosione del suolo, tenendo anche conto del gradiente della pendenza." Il piano colturale prevede la minima lavorazione del terreno, esclusivamente il necessario per la pratica del sovescio e della semina.

3.6.1.4 BCAA 6

"Copertura minima del suolo per evitare di lasciare nudo il suolo nei periodi più sensibili." Il piano colturale prevede la copertura del suolo per la quasi totalità dell'anno, con l'eccezione dei mesi estivi in cui vi è il rischio incendio.

3.6.1.5 BCAA 7

"Rotazione delle colture sui seminativi, ad eccezione delle colture sommerse." Il piano colturale prevede l'avvicendamento annuale e la rotazione sui diversi appezzamenti di colture miglioratrici, rinettanti e depauperanti, in modo da avere la maggior biodiversità agricola.

3.6.1.6 BCAA 8

"Percentuale minima della superficie agricola destinata a superfici o elementi non produttivi - Percentuale minima di almeno il 4 % dei seminativi a livello di azienda agricola destinati a superfici ed elementi non produttivi, comprese le superfici lasciate a riposo." Il piano colturale prevede l'intera superficie come non produttiva e lasciata a riposo.

"Mantenimento degli elementi caratteristici del paesaggio - Divieto di potare le siepi e gli alberi nella stagione della riproduzione e della nidificazione degli uccelli - A titolo facoltativo, misure per combattere le specie vegetali invasive." Il progetto prevede l'aumento delle superfici naturali per un totale di 6,37 ha. Inoltre, è prevista l'eradicazione della specie aliena e invasiva *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle⁶, ove presente, e della canna domestica *Arundo donax* L. esotica e dal comportamento tendenzialmente invasivo e di sottrazione di habitat alla vegetazione autoctona.

6 dichiarata invasiva nella lista delle specie aliene invasive di interesse UE1 (List of Invasive Alien Species of Union concern). URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/list/index_en.htm

3.6.2 Ecoschemi

Il testo normativo riportato nei successivi due paragrafi riguardanti gli ecoschemi è tratto dalla circolare AGEA n. 28624 del 9 aprile 2024, citandola.

3.6.2.1 Eco-schema 4 - Pagamento per sistemi foraggeri estensivi con avvicendamento

*"Ai sensi dell'art. 20 del DM 23 dicembre 2022 n. 660087, il pagamento, riferibile alle superfici oggetto di domanda investite a seminativo, così come individuate e misurate nel SIPA (Sistema Identificazione delle Parcelle Agricole), spetta agli agricoltori in attività e gruppi di agricoltori in attività per l'avvicendamento, almeno biennale, riportato nel Piano di coltivazione, applicato alle colture principali e secondarie, compresi i terreni a riposo per un massimo di quattro anni consecutivi, escluse le colture di copertura, nel rispetto di quanto previsto dalla BCAA 7 e dal CGO 2, con impegni aggiuntivi rispetto a quelli previsti dalla condizionalità." **Sebbene il progetto agricolo non preveda colture erbacee a fini alimentari né per consumo umano né animale, per quanto riguarda il mero avvicendamento è coerente in quanto applica una rotazione e avvicendamento annuali.***

Sono previsti 3 impegni per il rispetto dell'ecoschema 4.

- **Impegno 1.** *"Avvicendamento almeno biennale sulla medesima superficie con la presenza di colture leguminose e foraggere, o di colture da rinnovo di cui all'allegato VIII del DM 23 dicembre 2022 n. 660087, inserendo nel ciclo di rotazione, per la medesima superficie, almeno una coltura miglioratrice proteica o oleaginosa, o almeno una coltura da rinnovo. Sono colture miglioratrici le leguminose. L'avvicendamento è assicurato anche dalle colture secondarie e deve essere attuato comunque su almeno due anni. Nel caso di colture pluriennali, erbe e altre piante erbacee da foraggio e terreni a riposo, l'impegno è assolto ipso facto. La rotazione che preveda erba medica per 4 anni, al quinto anno può essere seguita da depauperante o anche coltura da rinnovo o miglioratrice. Ai fini del controllo del rispetto dell'avvicendamento si considerano le colture presenti in campo a partire dal 1° giugno al 30 novembre dell'anno di domanda". **È previsto l'avvicendamento con le leguminose da sovescio (miglioratrici) e crucifere (da rinnovo o rinettanti).***
- **Impegno 2.** *"Sulle colture leguminose e foraggere non è consentito l'uso di diserbanti chimici e di altri prodotti fitosanitari, sulle colture da rinnovo è consentito esclusivamente l'uso della tecnica della difesa integrata (volontaria) o della produzione biologica, intesa quest'ultima solo con riferimento alle tecniche di difesa fitosanitaria". **Il progetto agricolo prevede la conduzione in agricoltura integrata e, non avendo come fine la produzione ma il miglioramento del suolo ed il biorisanamento e fitodepurazione, non ha interesse ad utilizzare agrofarmaci.***
- **Impegno 3.** *"L'interramento dei residui di tutte le colture in avvicendamento, fatta eccezione per le aziende zootecniche". **Il progetto agricolo prevede l'interramento tramite sovescio delle produzioni vegetali, non avendo come fine la produzione ma il miglioramento del suolo ed il biorisanamento e fitodepurazione.***

3.6.2.2 Eco-schema 5 - Pagamento per misure specifiche per gli impollinatori

"Ai sensi dell'art. 21 del DM 23 dicembre 2022 n. 660087, il pagamento spetta agli agricoltori in attività e gruppi di agricoltori in attività per il mantenimento di una copertura dedicata con piante di interesse apistico (nettariifere e pollinifere) a perdere, spontanee o seminate, nelle superfici con colture arboree o a seminativo. Le colture di interesse apistico, di cui all'allegato IX del citato DM 23 dicembre 2022 n. 660087, devono essere presenti in miscugli.

Ai fini del presente eco-schema, per le piante di interesse apistico, il periodo tra la germinazione e il completamento della fioritura è da considerarsi coincidente con tutto l'arco temporale compreso tra il 1°

marzo e il 30 settembre.

Nelle superfici con colture arboree, sull'interfilare o, per le superfici non coltivate a filare, sulla superficie esterna alla proiezione verticale della chioma della pianta, si applicano impegni aggiuntivi rispetto a quelli previsti dalla condizionalità sulle superfici con colture permanenti.

Nelle superfici a seminativo, si applicano impegni aggiuntivi rispetto a quelli previsti dalla condizionalità sulle superfici a seminativi.

Si precisa che il mancato rispetto delle dimensioni minime di cui all'art. 21, commi 2 e 4, lett. a) previste dal DM 23.12.2022 n. 660087 per l'eco-schema in esame comporta l'inammissibilità all'aiuto dell'intera parcella agricola richiesta a premio." **Il progetto agricolo non prevede colture arboree, tuttavia alcune delle colture erbacee previste sono di interesse apistico e la loro coltivazione, nonché gestione priva di fitofarmaci e sovescio in fase post-fioritura, rende le pratiche perfettamente coerenti con questo ecoschema.**

Sono previsti 3 impegni per il rispetto dell'ecoschema 5.

- Impegno 102. "Non esecuzione di operazioni di sfalcio, trinciatura o sfibratura delle piante di interesse apistico su tutta la superficie delle coltivazioni arboree, per tutto il periodo dalla germinazione al completamento della fioritura". **Coerente perché il piano colturale prevede il sovescio in fase post-fioritura.**
- Impegno 103. "Non utilizzazione di diserbanti chimici ed esecuzione del controllo esclusivamente meccanico o manuale di infestanti non di interesse apistico su tutta la superficie delle coltivazioni arboree oggetto di impegno". **Coerente perché il piano colturale prevede il non utilizzo di diserbo chimico.**
- Impegno 104. "Non utilizzazione di altri prodotti fitosanitari durante la fioritura sia della coltura arborea sia della coltura di interesse apistico su tutta la superficie della coltivazione arborea oggetto di impegno e durante il resto dell'anno applicazione delle tecniche della difesa integrata". **Coerente perché il piano colturale prevede il non utilizzo di fitofarmaci.**

4 DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

Il progetto agricolo dell'agrivoltaico "AEPV24" si distingue per non avere lo scopo della produzione a fini alimentari, che sia per l'alimentazione umana o animale, ma si pone gli obiettivi specifici di:

- coltivazione ai fini delle fitodepurazione e biorisanamento da possibili inquinanti organici presenti nel suolo a causa della vicina discarica di Autigno, comprensivo di rotazione colturale con le specie più adatte alla degradazione delle diverse famiglie di composti organici;
- azzerare la pressione agricola da nitrati sui corpi idrici sotterranei e superficiali, per le aree oggetto di intervento, rispettando il PTA della Regione Puglia e le prescrizioni di quest'ultimo per le cosiddette Zone Vulnerabili ai Nitrati di origine agricola (ZVN) sulle quali ricade interamente il progetto;
- aumentare biodiversità e sostanza organica nel suolo, riportandone ambiziosamente i parametri ad un livello pre-agricoltura convenzionale e intensiva;
- aumentare la connettività ecologica della rete ecologica locale predisponendo una progettazione delle misure di mitigazione e compensazione basate sulle serie di vegetazione locali e sui rilievi in campo;
- restituire l'area alla produzione agricola vera e propria con scopo alimentare (sia umano che animale)

alla dismissione dell'impianto.

La coltivazione delle erbacee nell'area sarà condotta tramite specie e *cultivar* funzionali agli obiettivi di biorisanamento, fitodepurazione e miglioramento del progetto agricolo. Tutte le colture saranno configurate come *cover crop*.

Rinettanti, disinfettanti:

- **colza** (*Brassica napus*);
- **senape indiana** (*Brassica juncea*);
- **senape bianca** (*Sinapis alba*);
- **rafano** (*Armoracia rusticana*);
- ***Brassica carinata***.

Migliorative:

- **favino**;
- **trifoglio**;
- **veccia**;
- **erba medica**.

Depauperanti:

- **triticale**;
- **orzo**.

Tutta la coltivazione avverrà con cicli autunno-vernini, con sovescio nel mese di maggio in modo da ridurre il rischio incendio.

Il progetto delle misure di mitigazione e compensazione utilizzando le specie afferenti all'associazione vegetale *Carici halleranae-Quercetum suberis* e aggiungendone altre rilevate *in loco*. Le aree sono state suddivise in **3 patch vegetazionali**:

- **Patch A - Vegetazione ripariale a prugnolo.**
- **Patch B - Bosco a sughera.**
- **Patch C - Vegetazione della tipica macchia mediterranea.**

Il progetto delle opere di mitigazione e compensazione occupa una superficie di **6,37 ha** ed 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.

Il conto economico del progetto agricolo risulta essere tutti gli anni in perdita, proprio perché lo scopo non la coltivazione orientata al mercato ma è orientata verso ambiziosi obiettivi ambientali. Infatti, fino a questo momento per la conduzione agricola intensiva dell'area nel tempo, nonché per la presenza della discarica di Autigno, non è stato effettuato un bilancio tra i ricavi economici e tutte le esternalità negative di quelle attività sul territorio. Pertanto nel progetto di agrivoltaico "AEPV24" il bilancio si inverte: il ricavo economico è in negativo ma le esternalità molto positive per il territorio e le persone.

Nel complesso, il progetto di agrivoltaico "AEPV24" comporterà numerosi vantaggi agroecosistemici all'area in oggetto, restituendo un suolo fertile e biorisanato al momento della sua dismissione.

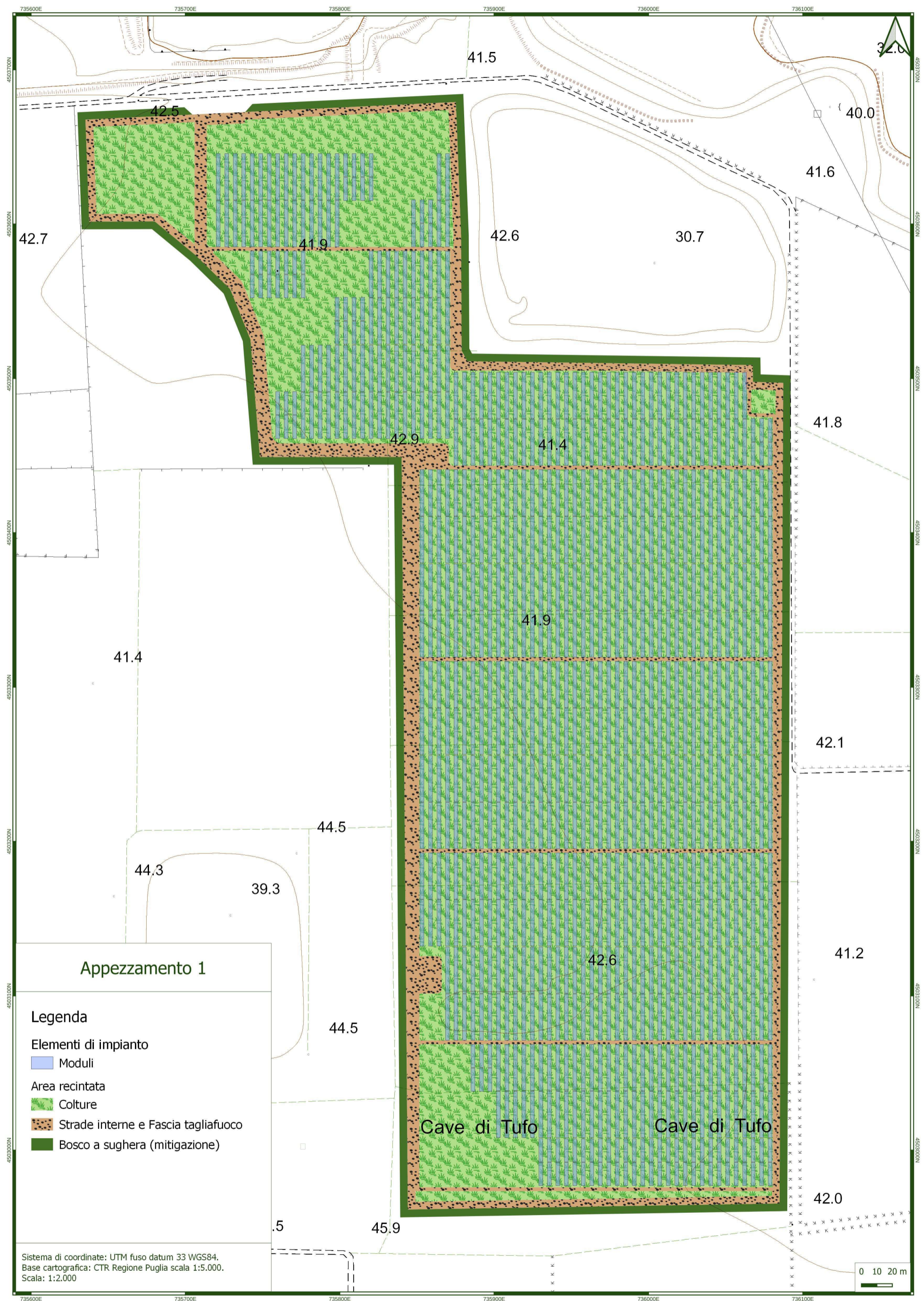


Tavola 1. Layout dell'Appezamento 1 del progetto agricolo.



Tavola 2. Layout dell'App ezzamento 2 del progetto agricolo.



Tavola 3. Layout dell'App ezzamento 3 del progetto agricolo.

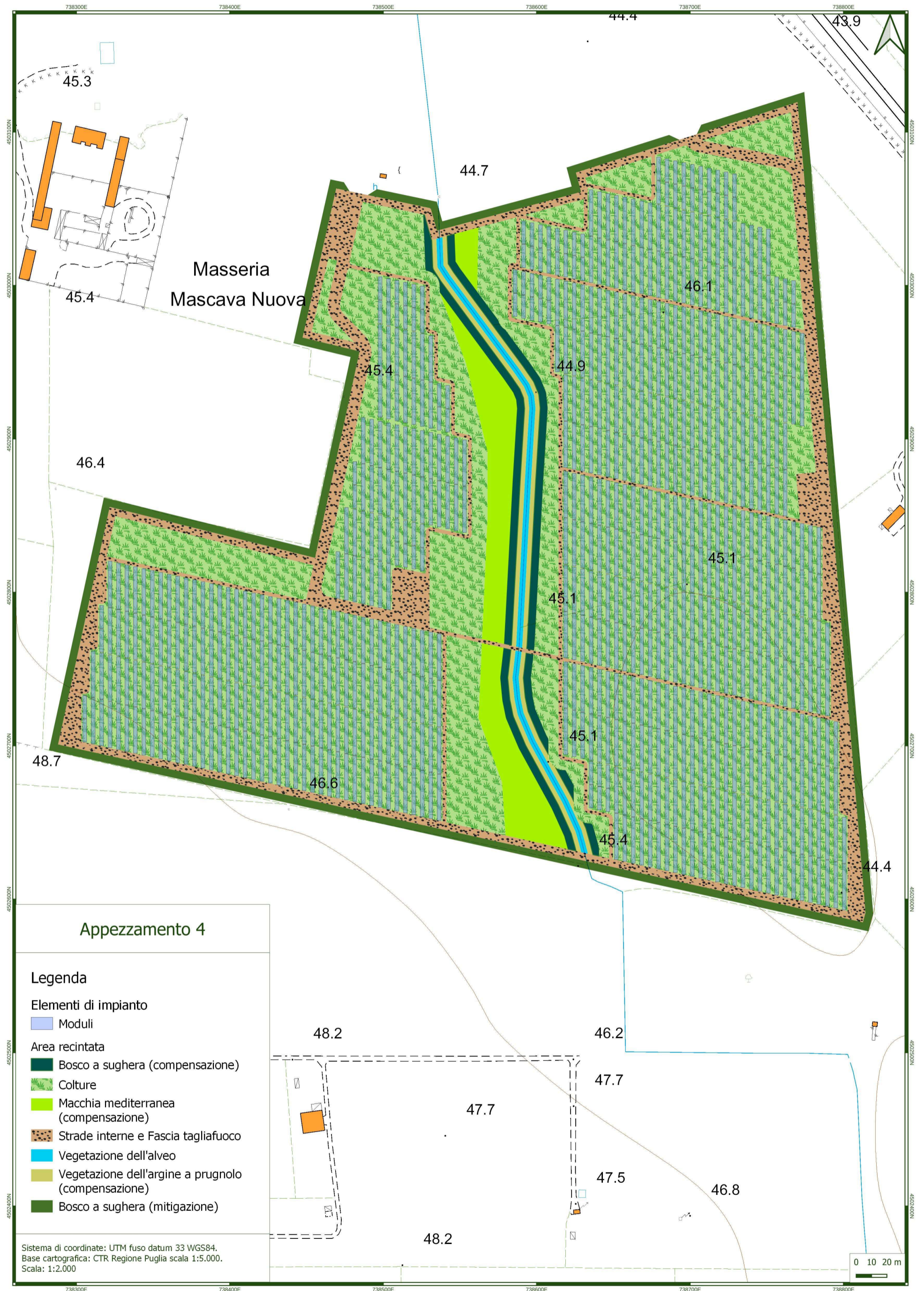


Tavola 4. Layout dell'App ezzamento 4 del progetto agricolo.

