

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
LOCALITA' LAMA PAGLIARA
COMUNE DI RUVO DI PUGLIA (BA)
DENOMINAZIONE IMPIANTO - PVA004 RUVO LAMA PAGLIARA
POTENZA NOMINALE 12.7 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

PROGETTAZIONE E SIA

HOPE engineering

ing. Fabio PACCAPELO

ing. Andrea ANGELINI

arch. Gaetano FORNARELLI

dott.ssa Anastasia AGNOLI

Studio ALAMI

Arch. Fabiano SPANO

Arch. Valentina Marta RUBRICHI

Arch. Susanna TUNDO

AGRONOMIA E STUDI COLTURALI

dott.ssa Lucia PESOLA

STUDI SPECIALISTICI E AMBIENTALI

MICROCLIMATICA
dott.ssa Elisa GATTO

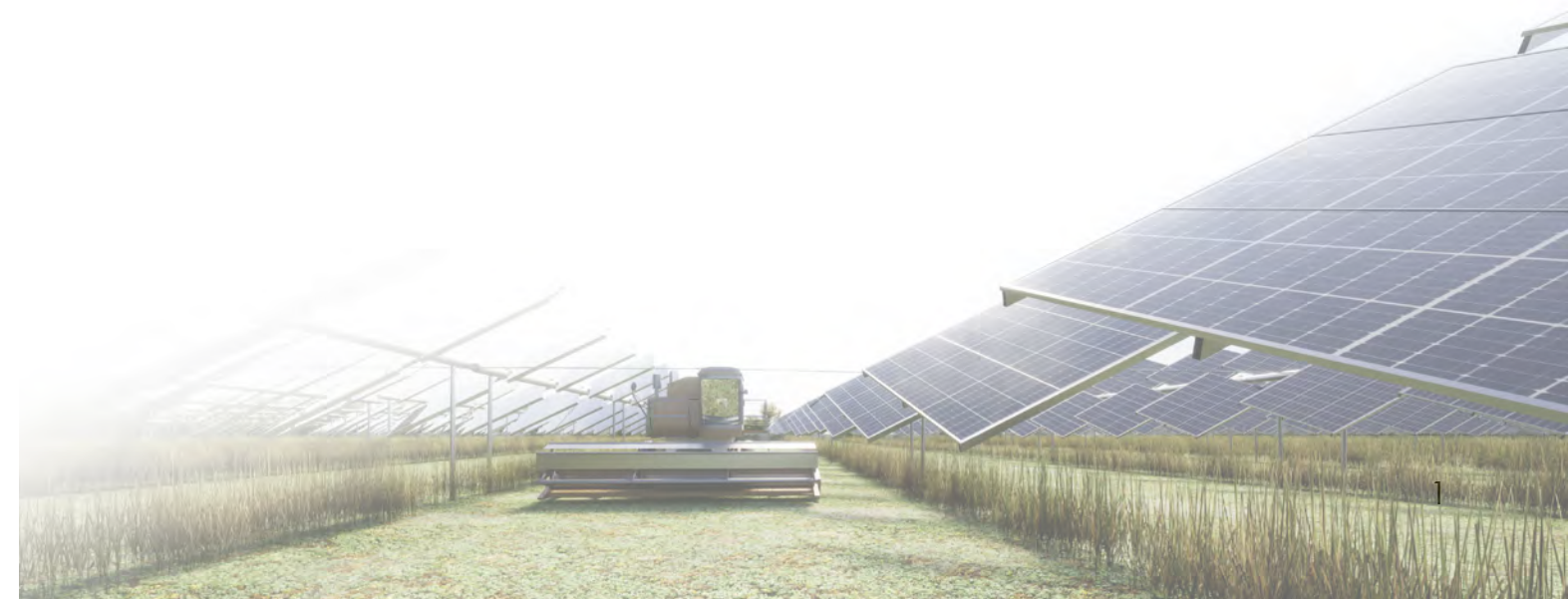
ARCHEOLOGIA
dott.ssa Domenica CARRASSO

GEOLOGIA
Apogeo Srl

ACUSTICA
dott.ssa Sabrina SCARAMUZZI

PD.R SIA STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
SIA.2 Sintesi non tecnica al SIA

| REV. | DATA | DESCRIZIONE |
|------|-------|-----------------|
| | 12-23 | prima emissione |
| | | |
| | | |



INDICE

| | |
|---|--------|
| 01 Localizzazione e caratteristiche del progetto | pag.3 |
| 02 Motivazione dell'opera | pag.9 |
| 03 Alternative valutate e soluzione progettuale proposta | pag.11 |
| 04 Caratteristiche dimensionali e funzionali | pag.13 |
| 05 Misure di mitigazione e compensazione | pag.19 |
| 06 Stima degli impatti ambientali | pag.30 |
| 07 Conclusioni | pag.36 |

Soggetto proponente

Il Soggetto Responsabile è il Rappresentante Legale della società **SANTA BARBARA ENERGIA** S.r.l., con sede in Milano via Lanzone, 31. La società si avvale dell'esperienza tecnologica di progettisti di alto profilo, esperti di impianti da Fonti di Energia Rinnovabile (FER).

La società Proponente fa parte del **Gruppo Hope**. Gruppo Hope è una piattaforma societaria, con base operativa a Bari, in Puglia:

la sua attività principale è l'integrazione della filiera rinnovabile con la produzione d'idrogeno verde, driver ritenuto indispensabile per l'incremento della penetrazione delle fonti rinnovabili nel mercato elettrico.

L'attuale pipeline in sviluppo da parte del Gruppo Hope supera già i quattro gigawatt di potenza ed è costituita da impianti onshore e offshore eolici nonché fotovoltaici con particolare riferimento agli impianti su cave dismesse e agrivoltaici.

Il soggetto Proponente vanta dunque una buona esperienza nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare riferimento al settore fotovoltaico e agrivoltaico, avvalendosi di consulenze importanti estese all'ambito dell'università e della ricerca e alla redazione di contributi specialistici da parte di società di consulenza dall'elevato profilo.

<https://www.hopegroup.it/>

Principi progettuali

Il progetto di un sistema agrivoltaico deve essere sia un **progetto tecnico** che un **progetto di paesaggio**.

Affinchè un progetto di agrivoltaico sia un progetto di paesaggio, gli elaborati di progetto devono includere una appropriata analisi paesaggistica, che consideri:

- **le caratteristiche del paesaggio in cui si inserisce il progetto;**
- **le indicazioni fornite dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale;**
- **i sistemi idrogeologici;**
- **studio della visibilità e della percezione del paesaggio;**
- **le caratteristiche strutturali, percettive e culturali del paesaggio**

I principi metodologici generali ai quali il progetto di un sistema agrivoltaico dovrebbe attenersi sono:

- **controllo della prestazione visiva di un sistema agrivoltaico;**
- **compensazione;**
- **specializzazione del design;**
- **valorizzazione del potenziale produttivo agricolo;**
- **massimizzazione dei servizi ecosistemici;**



Localizzazione



Comuni interessati dall'istallazione dell'impianto agrivoltaico:
- Ruvo di Puglia

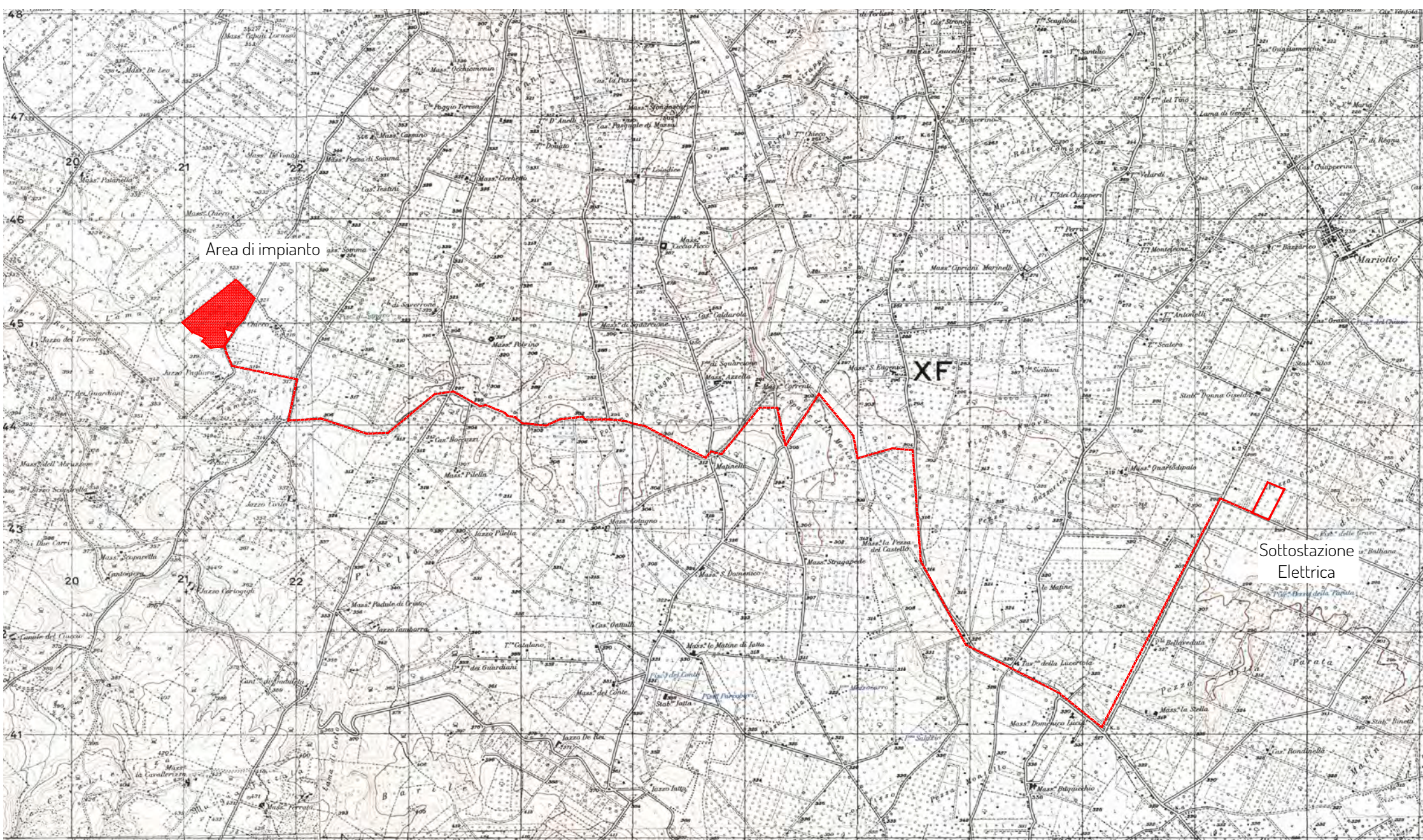
Comuni interessati dal transito del cavidotto di vettoriamento
- Ruvo di Puglia
- Bitonto

Comuni interessati dalla nuova sottostazione elettrica
- Bitonto

L'impianto agrivoltaico Santa Barbara è situato a sud-ovest del **Comune di Ruvo di Puglia**, nella provincia di **Bari**, in località Lama Pagliara .
Le aree di installazione ricadono tra le **aree di proprietà della Santa Lucia Energia srl**.
Le aree di installazione ricadono tra le aree nella disponibilità della Santa Barbara Energia srl.

L'estensione complessiva dei terreni in disponibilità della Santa Barbara Energia srl è di circa 33 ha.
Di queste aree la porzione destinata al progetto di **agrivoltaico** è pari a **20 ha circa**.
Le aree nella disponibilità della Santa Barbara Energia sono per la maggior parte destinate a seminativo e parzialmente a mandorleto.

Su queste aree verrà realizzato l'**impianto agrivoltaico con contestuale coltivazione a seminativo e a mandorleto**.
L'intervento pertanto rappresenta un approccio innovativo e integrato, permettendo sia la ripresa dell'attività agricola e della filiera connessa, sia la produzione integrata di energia da fonte fotovoltaica.



Contesto territoriale



L'impianto di produzione sarà situato su aree agricole nel comune di Ruvo di Puglia, nella provincia di Bari, in località "Lama Pagliara".

L'intorno di riferimento rientra nell'**ambito paesaggistico n. 5 "Puglia Centrale"** e più precisamente nella **figura territoriale n. 5.1 "La piana olivicola del nord barese"**.

Nella piana olivicola del nord-barese e nella conca di Bari, la **coltura prevalente** è senza dubbio l'**oliveto**. La cultivar dell'olivo prevalente è la "**coratina**", con **alberi di media vigoria e portamento espanso**, che producono un olio di ottime caratteristiche chimiche. Molto diffusa anche l'**"Ogliarola barese"**, atrimenti detta "Cima di Bitonto", con vigoria medio-elevata e portamento espanso-asurgente, con caratteristiche chimiche nella media.

La maglia olivata risulta strutturante e caratterizzante la figura della Piana olivata del Nord Barese (e l'intero ambito de La Puglia centrale). Questa dominante si modula in tre paesaggi rurali:

- **orti costieri e pericostieri**;

- nell'entroterra si dispone la grande fascia della - **campagna olivata** scandita trasversalmente dalle lame alla quale si accostano anche **macchie di vigneto e seminativo**;

- la terza fascia è quella pedemurgiana che gradualmente assume i **caratteri silvo-pastorali**.

Il **mosaico agricolo** è rilevante, non intaccato dalla dispersione insediativa, in particolare intorno ai centri urbani di Ruvo e a Corato. Ed è qui che le caratteristiche dell'ambito dell'Altopiano murgiano, coerentemente con la struttura morfologica, variano secondo un gradiente nord-est /sud-ovest, dal gradino pedemurgiano alla fossa bradanica.

L'impianto agrivoltaico sarà **localizzato** principalmente su un

seminativo non irriguo (18,5 ettari)



e un **frutteto** (2,1 ettari)



nel quale è presente principalmente un mandorleto e diverse piante da frutto (alberi di albicocche, prugne, melograni, gelsi, ciliege e amarene).

Confinanti all'area di impianto sono presenti:

- un seminativo a ovest, afferente alla stessa proprietà,
- alcuni impianti di uliveti super-intensivi irrigui inframezzati da mandorleti a nord,
- un vigneto a est
- uliveti non irrigui a sud.

Tutte le particelle sono coltivate in regime biologico. Sul seminativo vengono prodotti a rotazione cereali vernini e legumi.

Analisi del sistema paesaggio

Per quanto riguarda l'analisi del sistema paesaggistico come definito dal **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R)** della Puglia, qui di seguito vengono riportate le componenti strutturanti il territorio che interessano l'area su cui insiste l'impianto in progetto.

Secondo il PPTR, il territorio di esaminato si trova in un'area a **valenza ecologica medio-alta**. Questo è dato dal sistema complesso e articolato delle **forme carsiche epigee ed ipogee** (bacini carsici, doline (puli), gravi, inghiottitoi e grotte) che rappresentano la principale rete drenante dell'altopiano, un **sistema di stepping stone di alta valenza ecologica** e, per la particolare conformazione e densità delle sue forme, assume anche un **alto valore paesaggistico e storico-testimoniale**.

La **matrice agricola** è sempre **intervallata o prossima a spazi naturali, e strutture carsiche** (gravine, puli) con frequenti elementi naturali ed aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è un'elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.

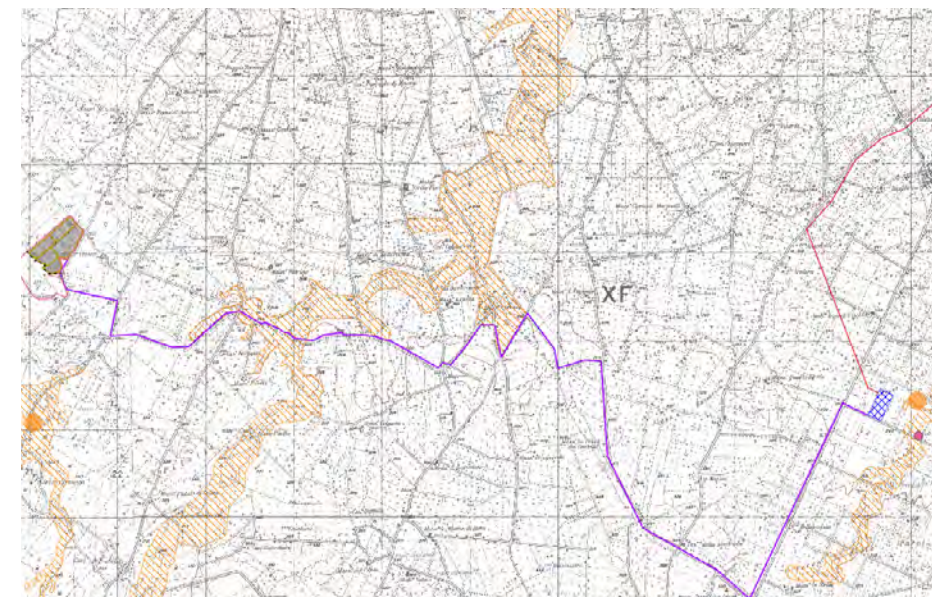


Valenza ecologica medio-alta: corrisponde prevalentemente alle estese aree olivetate persistenti e/o coltivate con tecniche tradizionali, con presenza di zone agricole eterogenee. Sono comprese quindi aree coltivate ad uliveti in estensivo, le aree agricole con presenza di spazi naturali, le aree agroforestali, i sistemi colturali complessi, le coltivazioni annuali associate a colture permanenti. La matrice agricola ha una sovente presenza di boschi, siepi, muretti e filari con discreta contiguità a ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta sufficientemente diversificato e complesso.

COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE

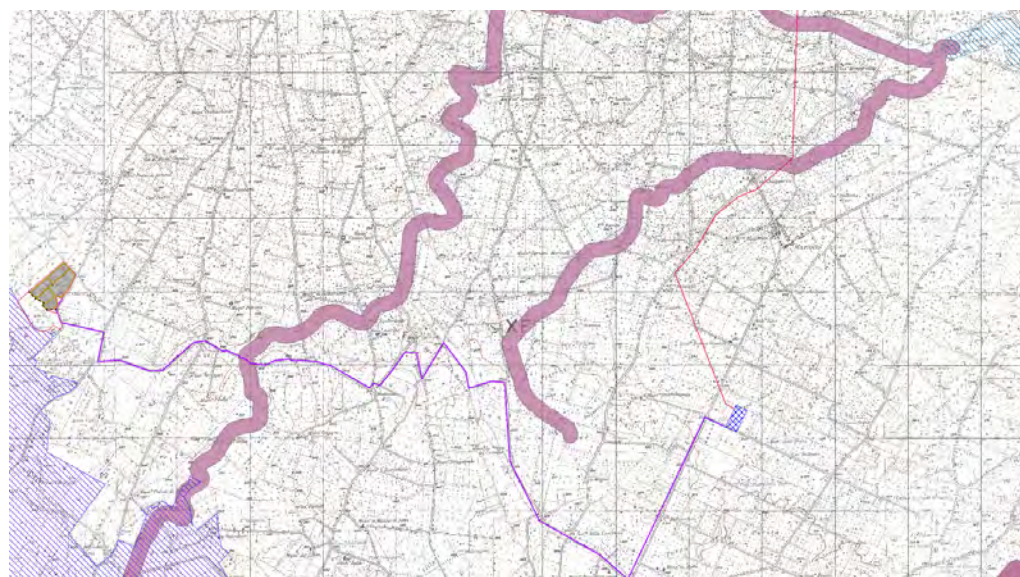
L'area interessata dalle opere **non interferisce con le componenti geomorfologiche del PPTR**.

L'interferenza del cavidotto di vettoriamento con l'UCP "Lame e Gravine" è solamente una questione grafica, poiché va ricordato che il tracciato dell'elettrodotto percorrerà interamente strade pubbliche e infrastrutture o opere d'arte esistenti.



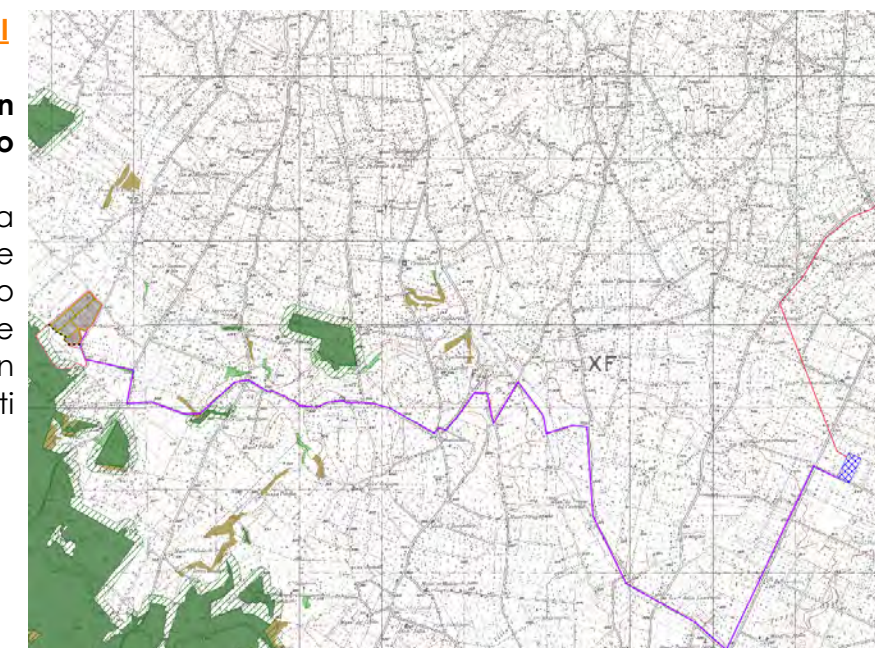
COMPONENTI IDROLOGICHE

L'area interessata dalle opere **non interferisce con le componenti idrologiche** aggiornate dal PPTR, come aree soggette a vincolo idrogeologico.



COMPONENTI BOTANICO VEGETAZIONALI

L'area interessata dalle opere **non interferisce con le componenti botanico vegetazionali** segnalate dal PPTR. Il cavidotto di vettoriamento interseca solo apparentemente una UCP – Prati e pascoli naturali, perché il suo tracciato percorrerà interamente strade pubbliche e infrastrutture o opere d'arte esistenti, non interferendo quindi con le componenti naturali come suolo e vegetazione.



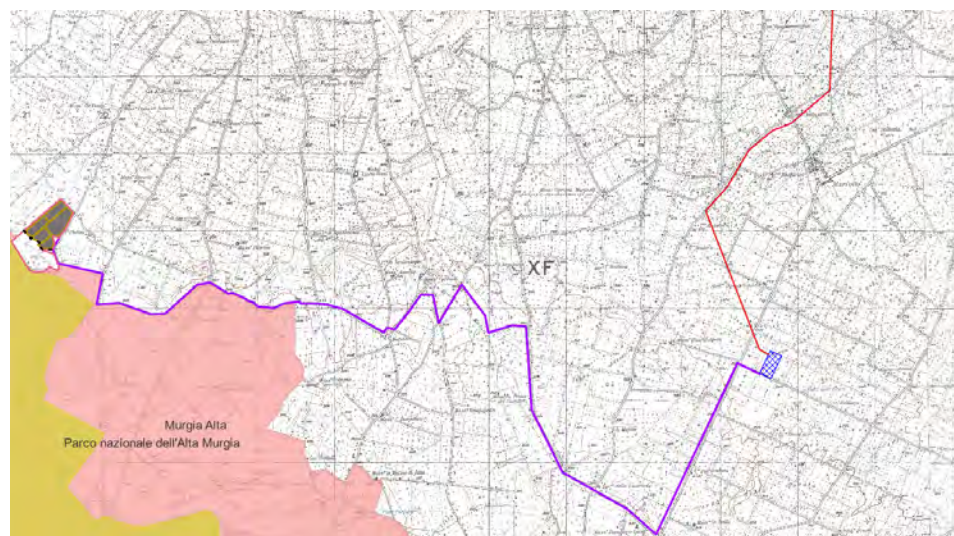
01 Localizzazione e caratteristiche del progetto

Analisi del sistema paesaggio

In seguito alle analisi riportate è possibile affermare che **il progetto nel complesso è coerente con le disposizioni del PPTR**. In particolare, nel caso degli impianti fotovoltaici, **l'obiettivo deve essere la promozione di un'utilizzazione diffusa e modulare dell'energia solare che si distribuisca sul territorio**.

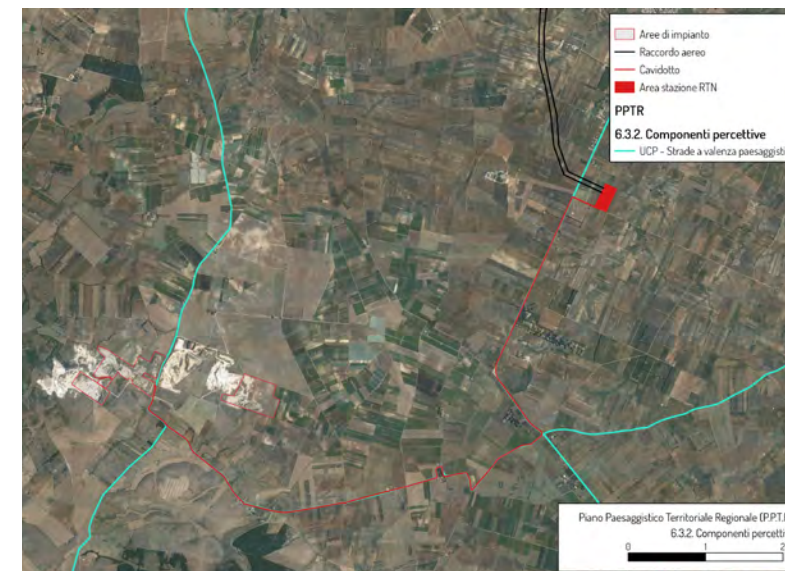
COMPONENTI DELLE AREE PROTETTE E SITI NATURALISTICI

L'area interessata dalle opere **non interferisce con in sito SIC/ ZPS Murgia Alta codice IT9120007**, tuttavia la sua estrema vicinanza rende necessaria la valutazione dei possibili impatti indiretti che la realizzazione dell'opera può avere sul sito. Del resto, data la presenza dell'IBA 135, le opere di progetto verranno sottoposte alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006.



COMPONENTI DEI VALORI PERCETTIVI

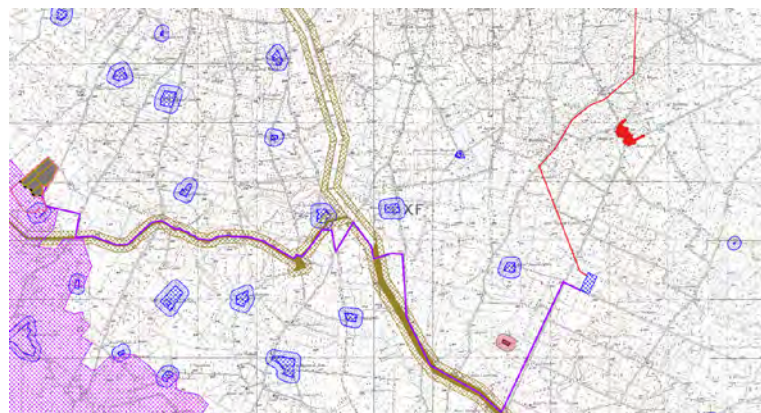
Riguardo alle componenti percettive si segnala la **presenza di alcune strade segnalate come UCP** – strade a valenza paesaggistica che sono interessate dal percorso del cavidotto. Si segnala che la presenza degli interventi di dismissione della cava e di contestuale installazione dell'impianto fotovoltaico, oltre a non pregiudicare la percorribilità delle strade a valenza paesaggistica, si propone di ampliarne la rete creando un nuovo sistema di percorrenza libero che attraverserà le aree recuperate. Le nuove strade di progetto saranno adatte alla "mobilità lenta" ciclabile o pedonale, gli interventi previsti schermano la visuale dell'impianto fotovoltaico con un sistema di recinzioni in blocchi **di recupero e di interventi di rinaturalizzazione**.



COMPONENTI CULTURALI E INSEDIATIVE

Nell'area interessata dalle opere **non esistono vincoli o obblighi legati agli Usi Civici**.

Le aree contrattualizzate ricadono in parte in territori vincolati con DGR n. 623/2018 ai sensi dell'articolo 136, comma 1 lettera C e d del D.Lgs. 42/2004. In particolare, risultano presenti BP Immobili e aree di notevole interesse pubblico, riferito al vincolo paesaggistico: "Le zone boschive nel comune di Ruvo rivestono notevole interesse perché le aree che comprendono il bosco dei Fenicia, il Bosco Scoparello, la Selva Reale, la Cavallerizza etc. e costituiscono un patrimonio boschivo di grande consistenza e valore paesistico". Inoltre, il cavidotto di vettoriamento, come detto, correrà lungo strade pubbliche già esistenti, in parte individuate come UCP Rete Tratturi ed in particolare il "Regio Tratturello Canosa Ruvo". Pertanto, **le delimitazioni del PPTR hanno imposto come scelta progettuale quella di escludere dalla realizzazione dell'impianto parte dell'area contrattualizzata, concentrando le opere fuori dal perimetro del BP**.



COERENZA CON LA PIANIFICAZIONE REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE

La conformità dell'iniziativa prospettata rispetto al regime vincolistico ed alla pianificazione territoriale è sinteticamente riportata nella tabella seguente. **L'impianto proposto risulta quindi compatibile con la pianificazione regionale, provinciale e comunale**. In sintesi, il progetto risulta coerente con la pianificazione vigente e pertanto **procedibile con l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale**.

| STRUMENTO DI PIANIFICAZIONE | CLASSIFICAZIONE DELL'AREA | COMPATIBILITA' DELL'IMPIANTO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE | NOTE |
|--------------------------------------|---------------------------|---|---|
| PPTR della Regione PUGLIA | | VERIFICATA | Il cavidotto di vettoriamento interseca solo apparentemente - una lama e Prati e pascoli, perché il suo tracciato percorrerà interamente strade pubbliche e infrastrutture o opere d'arte esistenti, non interferendo quindi con le componenti naturali e con il suolo. |
| PRG Comune di Ruvo | AREA RURALE E3 | VERIFICATA | --- |
| PAI | Reticolo idrografico | VERIFICATA | L'impianto non occupa aree a rischio idraulico o geomorfologico. Condotta relazione di compatibilità PTA |
| VINCOLO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO | | VERIFICATA | L'impianto non occupa aree vincolate. |
| VINCOLO IDROGEOLOGICO | - | VERIFICATA | Esterno all'area di impianto |

01 Localizzazione e caratteristiche del progetto

Descrizione dell'impianto di generazione

Il progetto prevede la realizzazione di impianto agrivoltaico in un sito a destinazione agricola ricadente sui territori comunali di Ruvo di Puglia nella Provincia di Bari.

Estensione dell'impianto = 207.950 mq

Potenza nominale = 12.7 MWp

CO2 risparmiata = 13.082 t

La **componente fotovoltaica** sarà nel complesso **suddivisa in 3 sottocampi**, per lo più coincidenti con le campagne di installazione e denominati sottocampo A-B-C.

Il **generatore fotovoltaico** dell'impianto agrivoltaico Santa Barbara sarà composto da **17.664 moduli fotovoltaici bifacciali al silicio**, installati su strutture ad inseguimento di tipo biassiale ancorate nel terreno.

È importante sottolineare che i criteri adottati per la suddivisione delle strutture di supporto e delle cabine di campo sono stati pensati per consentire lo **svolgimento corretto delle attività agricole** e garantire un accesso adeguato ai singoli sottocampi.

Per quanto riguarda il posizionamento dei principali cavidotti e delle cabine di campo, è stata scelta la strategia di **utilizzare la rete di viabilità interna**.



| SCHEMA POTENZE DI SOTTOCAMPO | | | | | | |
|------------------------------|------------|--------------|----------------|------------------|---------------------------|-------------------|
| | strutture | moduli | potenza modulo | potenza lotto kW | cabine power skids 4,0 MW | Moduli BESS 2 Mwh |
| SOTTOCAMPO - A | 247 | 5928 | 0,720 | 4268,16 | 1 | 2 |
| SOTTOCAMPO - B | 243 | 5832 | 0,720 | 4199,04 | 1 | 2 |
| SOTTOCAMPO - C | 246 | 5904 | 0,720 | 4250,88 | 1 | 2 |
| TOTALE | 736 | 17664 | | 12718,08 | 3 | 6 |

Obiettivi e benefici

Il mercato italiano è il più fiorente al mondo nel campo dell'agrivoltaico. **In Italia sono state presentate nel 2022 ben 435 progetti di agrivoltaico, di cui 164 in Puglia, per un totale di 22,7 GW.**

Per raggiungere gli obiettivi minimi del piano RePower EU e arrivare al 2030 a coprire il 45% dei consumi nazionali con fonti rinnovabili **bisognerà produrre almeno 70 Twh da rinnovabili e di queste 1/3 potranno essere realizzate con agrivoltaico.**

La **Strategia Energetica Nazionale (SEN)**, pone i seguenti obiettivi:

- aumento della competitività del Paese allineando i prezzi energetici a quelli europei;
- migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e della fornitura;
- decarbonizzare il sistema energetico. Lo stesso documento afferma che la crescita economica sostenibile sarà conseguita attraverso le seguenti priorità di azione:
 - **lo sviluppo delle rinnovabili;**
 - **l'efficienza energetica;**
 - **la sicurezza energetica;**
 - **la competitività dei Mercati Energetici;**
 - **l'accelerazione della decarbonizzazione;**
 - **tecnologia, ricerca e innovazione.**

Il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)** prevede cinque linee d'intervento: **decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, sviluppo del mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.** Per quanto riguarda la decarbonizzazione, il Piano prevede di accelerare la transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas. Secondo quanto riportato nel PNIEC, **il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà dal settore elettrico.**

Il **settore delle FER**, e in particolare quello dell'agrivoltaico, attrae un forte numero di investitori prevalentemente nelle isole e in Puglia. Nel corso del 2022 è pervenuto per la Valutazione di Impatto Ambientale un numero di progetti tale da coprire, se effettivamente del tutto autorizzato e realizzato, oltre la metà delle installazioni previste dal RePower EU.

L'agrivoltaico, in termini di potenza e di numero di progetti presentati, **è il settore più rappresentato tra le FER.**

L'agrivoltaico può generare impatti positivi dal punto di vista socioeconomico attraverso l'aumento del fattore di occupazione anche per la valorizzazione di aree agricole scarsamente produttive.





Area di sedime dell'impianto



Le aree di installazione ricadono tra le aree nella disponibilità della Santa Barbara Energia srl.

L'estensione complessiva dei terreni in disponibilità della Santa Barbara Energia srl è di 20 ha.

Le aree nella disponibilità della Santa Barbara Energia sono per la maggior parte destinate a seminativo e parzialmente a mandorleto .

| PARTICELLE CATASTALI INTERESSATE | | | | |
|----------------------------------|--------|------------|----------------------------------|---------------------------|
| FOGLIO 85 | | | | |
| COMUNE | FOGLIO | PARTICELLA | QUALITA' - CLASSE CATASTALE | SUPERFICIE CATASTALE (mq) |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 30 | SEMINATIVO - CLASSE 4 | 52.967 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 307 | SEMINATIVO - CLASSE 3 | 54.826 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 321 | SEMINATIVO - CLASSE 3 | 46.727 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 322 | SEMINATIVO CL. 4 - ULIVETO CL. 3 | 19.205 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 323 | SEMINATIVO - CLASSE 3 | 4.996 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 324 | SEMINATIVO/ULIVETO CLASSE 3 | 4.395 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 332 | VIGNETO - CLASSE 3 | 4.105 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 333 | MANDORLETO/VIGNETO - CLASSE 3 | 8.855 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 334 | MANDORLETO - CLASSE 3 | 11.874 |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 388 | Proprietà AQP | |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 390 | Proprietà AQP | |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 392 | Proprietà AQP | |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 393 | Proprietà AQP | |
| RUVO DI PUGLIA | 85 | 432 | | edificio |

TOTALE PARTICELLE IMPIANTO

207.950

Descrizione della componente agricola

SEMINATIVO E MANDORLETO = 16.16 ha

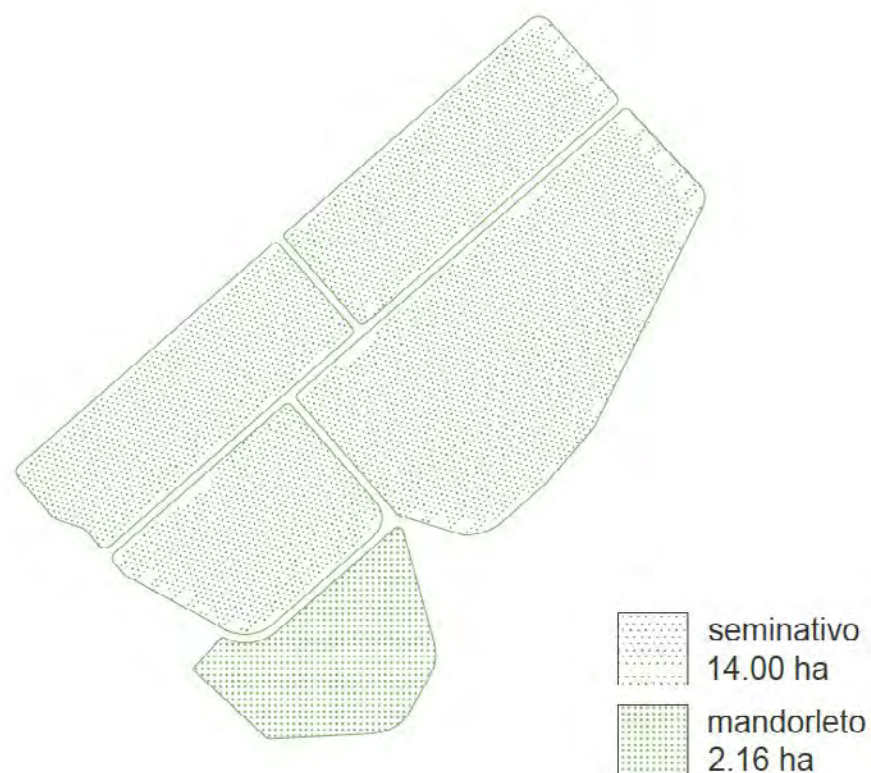
La componente agricola prevalente del progetto è costituita da **seminativo non irriguo**, per 14 ettari e un **frutteto**, per 2,1 ettari dov'è presente principalmente un **mandorleto** e diverse **piante da frutto** (alberi di albicocche, prugne, melograni, gelsi, ciliege e amarene).

Confinanti all'area di impianto sono presenti:

- un seminativo a ovest, afferente alla stessa proprietà,
- alcuni impianti di uliveti super-intensivi irrigui inframezzati da mandorleti a nord,
- un vigneto a est
- uliveti non irrigui a sud.

Tutte le particelle sono coltivate in **regime biologico**. Sul seminativo vengono prodotti a **rotazione cereali vernini e legumi**.

Tra i cereali si predilige l'utilizzo del **frumento duro** (*Triticum durum*) che rappresenta una produzione tipica della zona o di **orzo** (*Hordeum vulgare*). Lo si mette in rotazione con la **lenticchia IGP di Altamura** (*Vicia lens*) per l'azione miglioratrice della fertilità che essa apporta. Per i cereali, le produzioni medie ettaro sono di circa 25 Q/ha, mentre per la lenticchia è di circa 7 Q/ha.



OPERE DI MITIGAZIONE = 2.90 ha

MITIGAZIONE CON FILARI DI PIANTE FORESTALI SUL PERIMETRO = 0.71 ha

L'intervento di mitigazione prevede un **rinfittimento con le stesse piante forestali arboree** presenti perimetralmente Roverella (*Q. pubescens*) e Noce (*Juglans regia*) Roverella (*Q. pubescens*) e Noce (*Juglans regia*).

MITIGAZIONE CON FILARI DI OLIVI/MANDORLI = 1.12 ha

Lungo le testate dell'impianto saranno utilizzate delle **culture legnose da frutto come olivi e mandorli**.

MITIGAZIONE CON SIEPI DI PIANTE MELLIFERE = 0.43 ha

Lungo il lato ovest saranno utilizzate delle **specie erbacee, arbustive ed arboree "mellifere"**. Le specie mellifere conferiranno un potenziamento dal punto di vista ambientale, in quanto capaci di attrarre insetti impollinatori e bottinatori con fioriture in periodi diversi. Tra le specie arboree: Corbezzolo *arbutus unedo* e Pero *pyrus pyraster*; tra le specie arbustivo-erbacee: rosmarino *Rosmarinus officinalis* Labiatae; lavanda e lavandino *Lavandula* spp. Labiatae; aglio orsino *Allium ursinum* Liliaceae.

AGRICOLTURA ALTERNATIVA CON ORTICOLE AUTUNNO-VERNINE = 0.64 ha

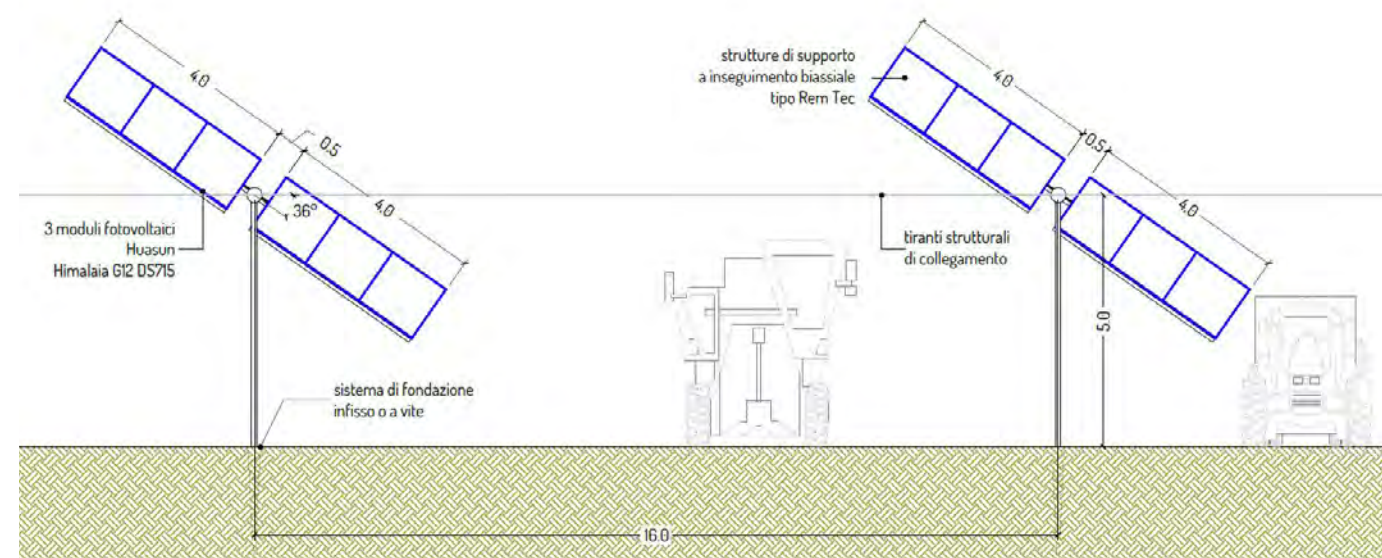
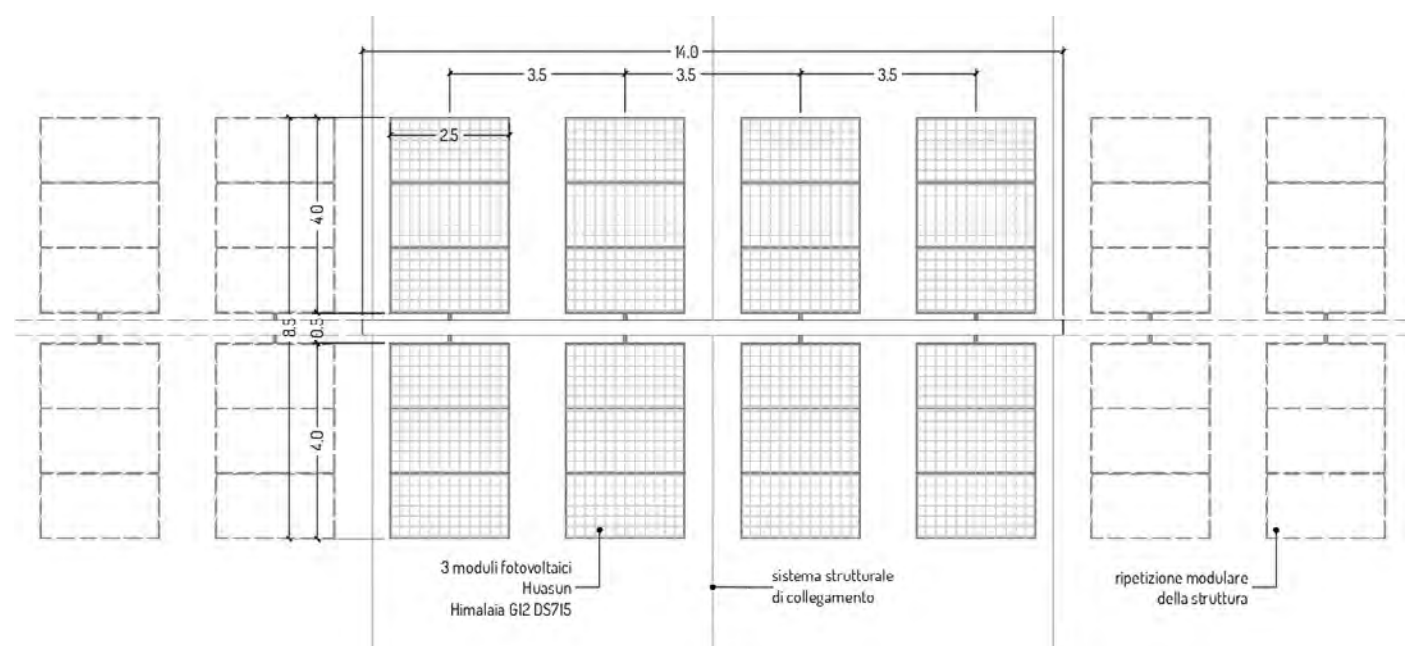
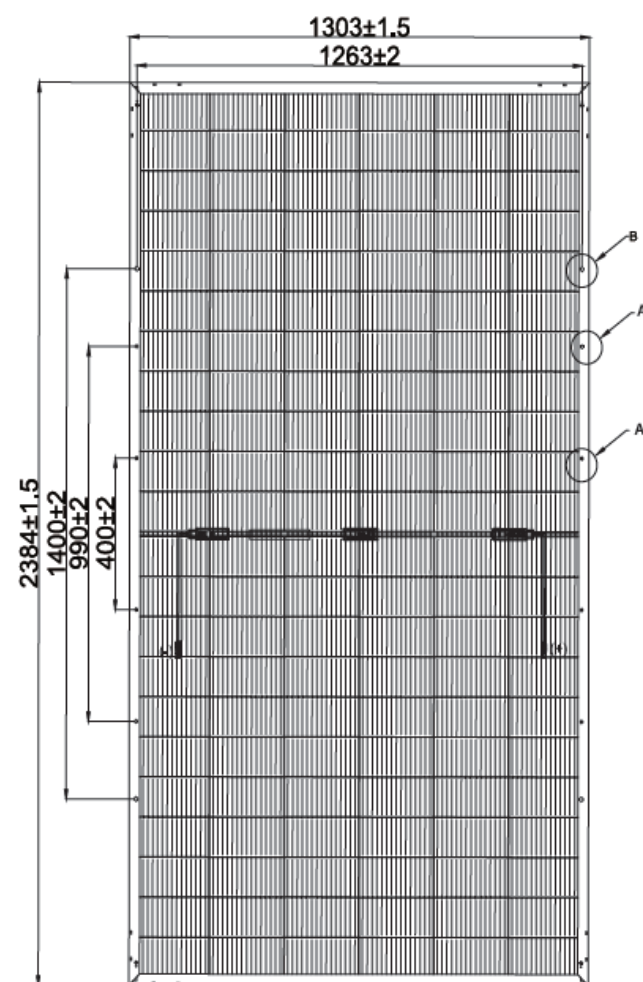
Dal momento della realizzazione dell'impianto e per gli anni a seguire si prevede la coltivazione di specie **orticole vernine** al di sotto dei tiranti posizionati sulle aree superiori e inferiori della superficie. Carciofo (*Cynara cardunculus*) e Brassicacee in genere (cima di rapa, cavolfiori, broccoli)



Moduli fotovoltaici e strutture di supporto

Il **modulo fotovoltaico** scelto è in **silicio monocristallino Huasun, modello Himalaia G12 DS720, da 132 Celle, con potenza del singolo modulo pari a 720 W**. I moduli previsti hanno dimensione di 2384x1303 mm, sono del tipo "bifacciali".

Con l'obiettivo di **combinare nel giusto modo la produzione agricola e la produzione di energia**, per l'impianto agrivoltaico Satan Barbara si è scelto di utilizzare particolari strutture di supporto, sviluppate da una azienda leader nel settore, la Rem Tec, il modello selezionato è denominato **tracker 3D T2.1**, l' inseguitore solare ha un funzionamento del **tipo biassiale** gestito da un sistema di controllo Tracking e backtracking secondo calendario solare; la struttura selezionata, è composta da **sotto moduli in acciaio zincato a caldo della lunghezza di 14 metri**, infissi nel terreno in maniera amovibile e legati tra loro con un sistema a tensostruttura, ogni sotto modulo è in grado di ospitare e movimentare 24 pannelli fotovoltaici, corrispondenti alla "stinga" del sistema elettrico.



Electrical Characteristics (STC*)

| HS-210-B132 | DS700 | DS705 | DS710 | DS715 | DS720 |
|--|---------------|--------|--------|--------|--------|
| Maximum Power (P _{max}) | 700W | 705W | 710W | 715W | 720W |
| Module Efficiency (%) | 22.53% | 22.70% | 22.86% | 23.02% | 23.18% |
| Optimum Operating Voltage (V _{mp}) | 42.10V | 42.25V | 42.39V | 42.54V | 42.68V |
| Optimum Operating Current (I _{mp}) | 16.63A | 16.69A | 16.75A | 16.81A | 16.87A |
| Open Circuit Voltage (V _{oc}) | 50.13V | 50.29V | 50.44V | 50.59V | 50.74V |
| Short Circuit Current (I _{sc}) | 17.43A | 17.49A | 17.55A | 17.61A | 17.67A |
| Operating Module Temperature | -40 to -85 °C | | | | |
| Maximum System Voltage | DC1500V (IEC) | | | | |
| Maximum Series Fuse | 30A | | | | |
| Power Tolerance | 0~+5W | | | | |
| Bifaciality | 85% ± 5% | | | | |

*STC Irradiance: 1000 W/m², cell temperature 25 °C, AM=1.5. Tolerance of P_{max} is within ±1-2%.

AGROVOLTAICO T2.1

adatto per:

- **grandi colture/superfici**
- **gestione delle ombre precisa e dinamica** che consente una crescita e una resa delle piante ottimizzata
- **occupazione di suolo minima** rispetto ad altre tecnologie concorrenti in campo agrivoltaico
- è possibile l'**uso di macchine e attrezzature agricole** con campata fino a 18 metri
- **alta efficienza**, fino al 45 % di energia in più rispetto ad un impianto fisso
- alta disponibilità e bassi costi di O&M
- struttura ad **alta resistenza** al vento e ai terremoti



Sistema di accumulo energia BESS

Si prevede l'integrazione di un **sistema di accumulo elettrico (BESS – Battery Energy Storage System)** all'interno dell'impianto fotovoltaico per stabilizzare l'immissione di energia in Rete. Inoltre, un sistema di accumulo di energia fornisce **capacità di stoccaggio con dispacciabilità controllata**, in cui l'energia immagazzinata viene rilasciata quando i prezzi sul mercato spot raggiungono una certa soglia.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà accumulata nelle ore di picco ed immessa nella RTN durante le ore di bassa produzione. Non si prevede accumulo di energia prelevata dalla rete.

La tecnologia più promettente, per le applicazioni di accumulo distribuito di taglia medio-grande, è quella delle **batterie agli ioni di litio** che presenta una **vita attesa molto lunga** (fino a 5000 cicli di carica/scarica a DOD 80%), un **rendimento energetico** significativamente **alto** (generalmente superiore al 90%) con elevata energia specifica.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container e sono raggruppate in stringhe. Le stringhe vengono messe in parallelo e associate a ciascun PCS attraverso un Box di parallelo che consente l'interfaccia con il PCS.



Battery pack

Power conversion system

Accumulo container

Il **PCS (Power Conversion System)**, oltre alle batterie di accumulo elettrochimico, è un componente fondamentale per il sistema di accumulo, esso fa da **"ponte" tra gli accumulatori e la rete elettrica**.

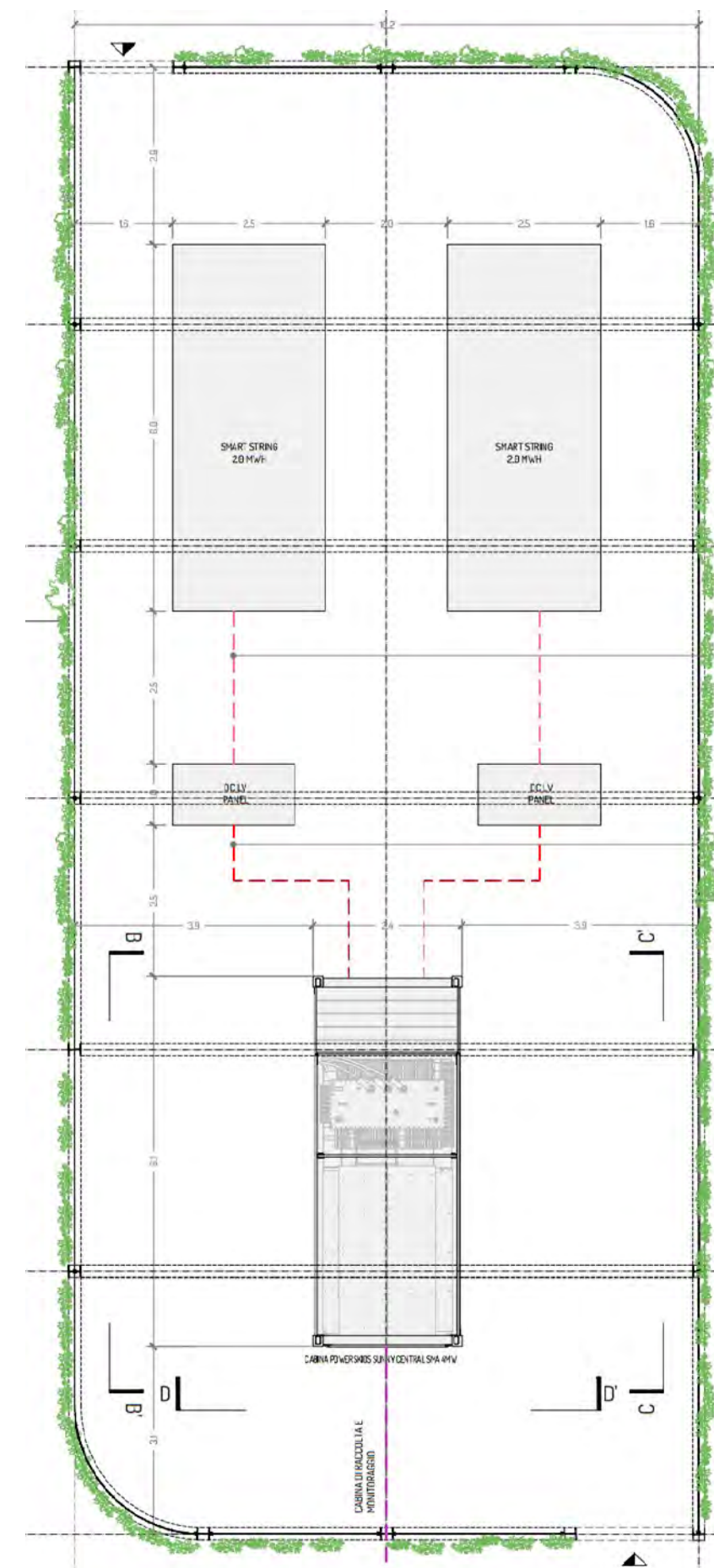


L'impianto di accumulo sarà costituito da **12 Container Batteria** ognuno di capacità pari a **2 MWh** e **12 DC-DC Converter** di potenza pari a **500 kW** disposti ed assemblati nei 6 sottocampi per dare una **potenza complessiva pari a 6 MW**.

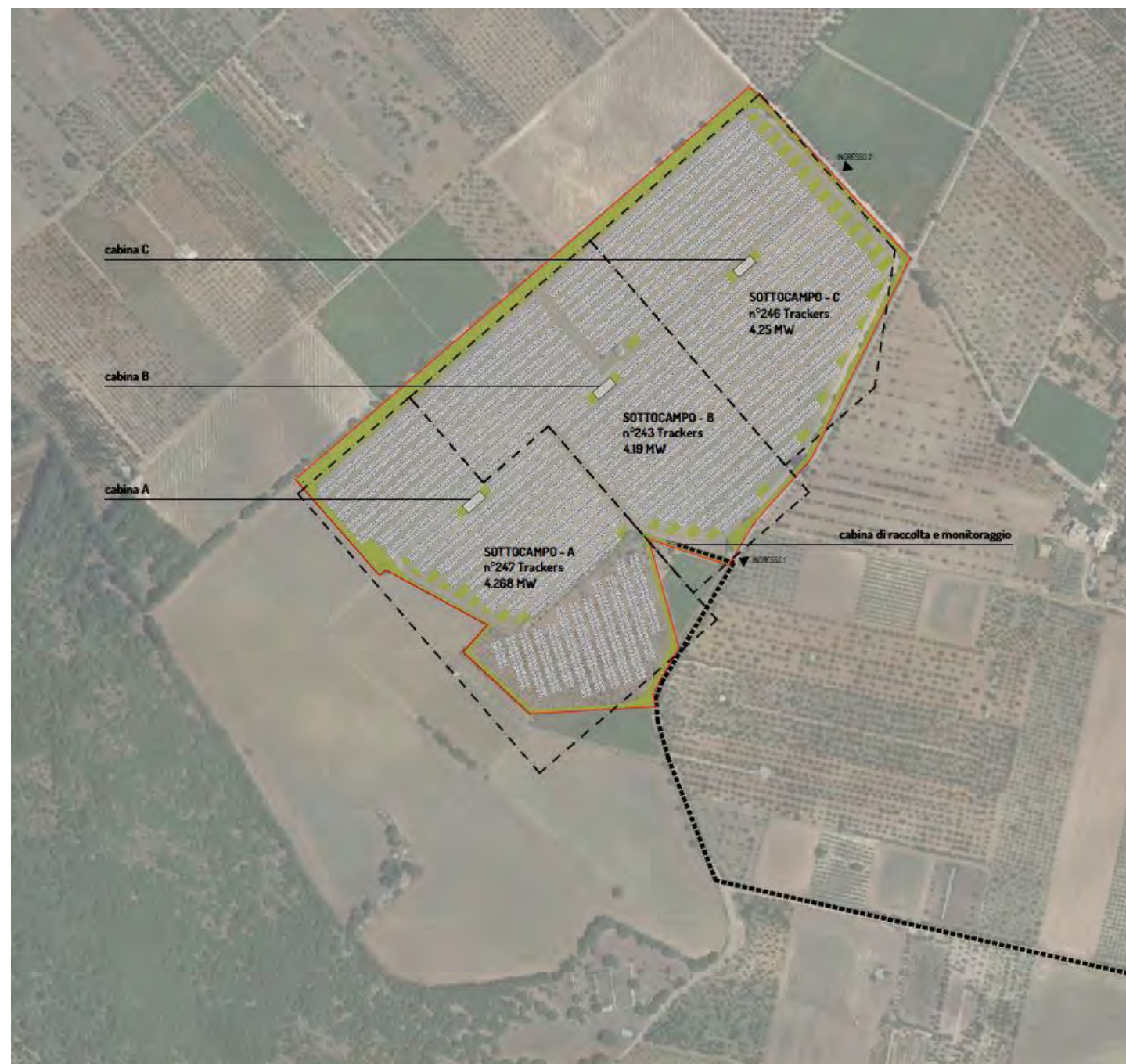
Si è optato per la scelta progettuale di **distribuire nei campi dei moduli integrati**, che ospitano sia le cabine Power skid, sia i moduli BESS, in modo da avere dei manufatti di dimensioni più contenute e più facilmente integrabili a livello spaziale.

Ciò rende possibile la creazione di **"stanze verdi" a schermatura di questi moduli**, che pertanto risulteranno completamente **integrati nel paesaggio agricolo ed eviteranno l'effetto detrattore** dato dall'inserimento di elementi industriali prefabbricati, avulsi da tale contesto.

La schermatura visiva di questi moduli integrati è realizzata mediante una struttura metallica, in tubolare di ferro zincato, alla quale è ancorata una rete di supporto al verde rampicante.



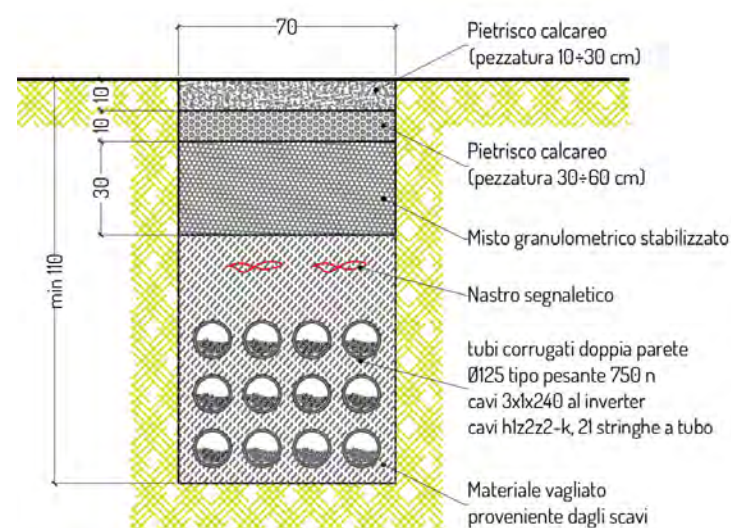
Opere di connessione alla rete



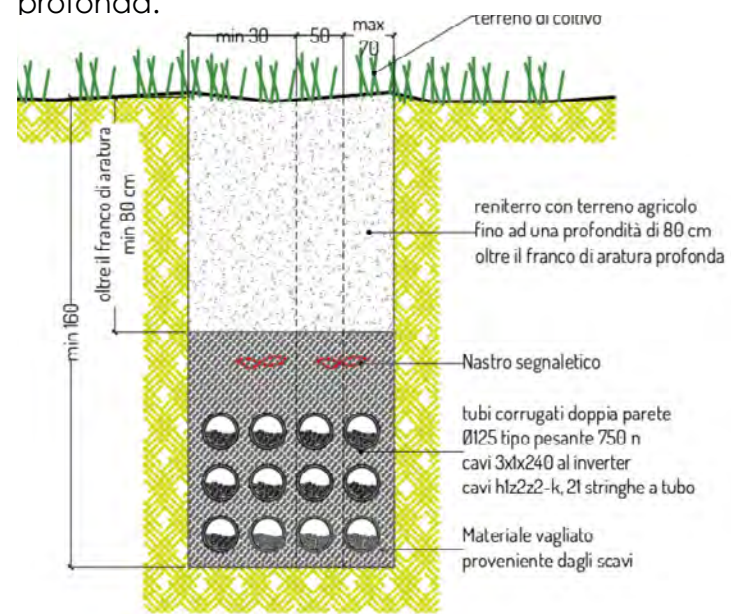
I **cavidotti BT interrati** interni all'impianto agrivoltaico consentono il collegamento dei moduli in serie a formare le stringhe ed il raggruppamento di queste ultime fino agli ingressi in corrente continua dell'inverter.

I cavidotti solari saranno del tipo flessibile unipolare stagnato e guaina, nei tratti interrati viaggeranno in sezioni così suddivise:

- **strade bianche** aventi sezione di scavo minima di 110 cm composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi, misto granulometrico stabilizzato (30 cm) e pietrisco calcareo;



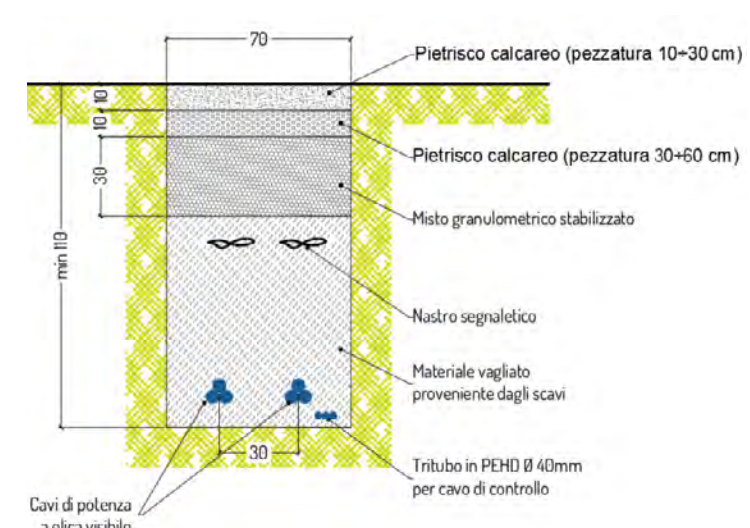
- **terreno agricolo** in campo con sezione approfondita rispetto alla prima, composta da materiale vagliato proveniente dagli scavi e una sezione di rinterro con terreno agricolo fino ad una profondità di 80 cm oltre il franco di aratura profonda.



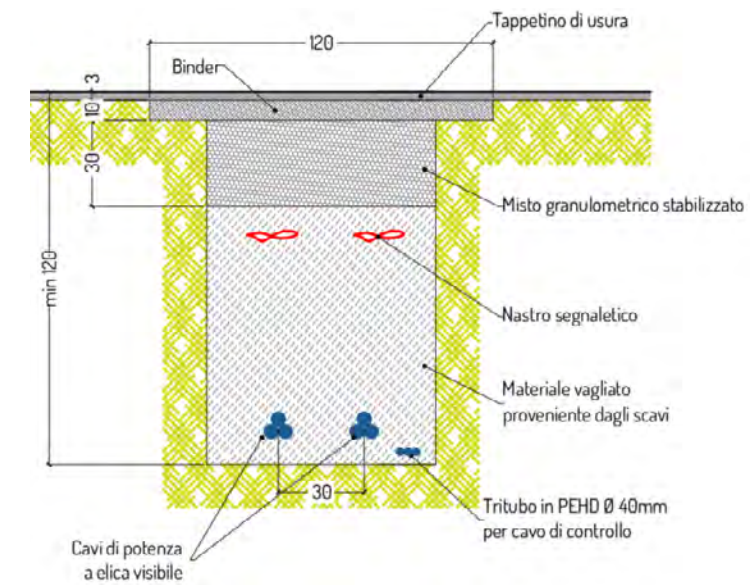
I **cavidotti interrati MT** collegheranno i Power Skid, localizzati nei 6 sottocampi alla cabina di raccolta e monitoraggio localizzata a nord-est del campo agrivoltaico. Questi cavidotti sono stati posizionati in via prevalente lungo strade bianche di manutenzione, interne ai campi.

Tale scelta progettuale minimizza i rischi derivanti da interferenza con le attività agricole.

Tutti i cavidotti MT interni al campo agrivoltaico saranno interrati ad una profondità non inferiore a 1,10 m.



Cavidotto interrato MT su strada bianca



Cavidotto interrato MT su strada asfaltata

Il cronoprogramma

Cronoprogramma indicativo degli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione.
Si prevede che l'intero processo richiederà circa **4 mesi di lavoro effettivo**.

| ATTIVITA' | DURATA | mese 1 | | | | mese 2 | | | | mese 3 | | | | mese 4 | | | |
|---|--------|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO RUVO – LAMA PAGLIARA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recinzioni, accessi e stoccaggi di cantiere | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 1 | 1 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 2 | 2 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Infissione delle strutture di supporto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 1 | 2 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 2 | 4 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa delle strutture di supporto, moduli e cablaggi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 1 | 2 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 2 | 4 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa e cablaggio delle cabine di campo e di raccolta | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 2 | 2 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Posa impianti e cavidotti interrati | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 2 | 2 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Finalizzazione e smobilizzo del cantiere | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 1 | 1 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Campo 2 | 1 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Connessione e messa in esercizio dell'impianto | 3 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERE DI CONNESSIONE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione Stallo linea AT in CP a 150 kV(E-distribuzione) | 6 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione cavidotto di vettoriamento MT | 12 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione Sottostazione Utente 150/30 kV | 10 W | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizzazione cavidotto AT di connessione allo Stallo linea 150 kV | 4 W | | | | | | | | | | | | | | | | |



Incremento della naturalità del sito

Unitamente alle finalità di carattere paesaggistico, le mitigazioni proposte hanno anche lo scopo di **incrementare la naturalità del sito d'intervento**.

L'inserimento di elementi floristici facenti parte della flora potenziale dell'area è un sicuro elemento di incremento della biodiversità, anche per il **potenziamento della rete ecologica Regionale e Provinciale**.



verde preesistente 2.50 ha



verde preesistente 2.50 ha

mitigazione e
agricoltura alternativa 2.20 ha

TOTALE DI 4.70 ha

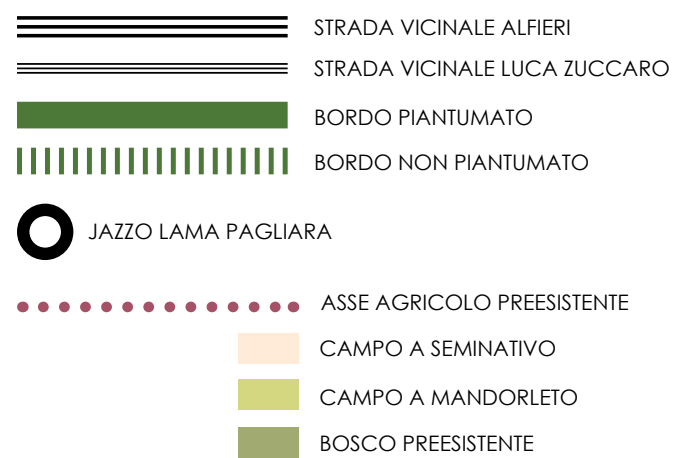
➤➤➤ + 47%



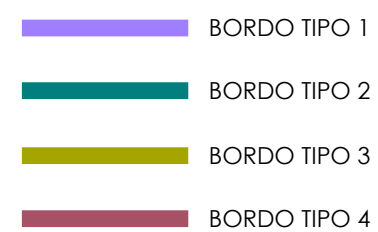
L'incremento della naturalità favorisce aumento della fauna ornitica e degli imenotteri apoidei

Opere di schermatura visuale

Una delle azioni legate alla mitigazione paesaggistica del progetto consiste nel creare delle **schermature di bordo** al fine di non consentire la vista dell'impianto dai punti percettivi visibili dinamici e statici collocati nel raggio di 5 e 10 km dal sito. Sono stati progettate **4 tipologie di Bordi per la mitigazione**. Questa differenziazione incrocia esigenze estetico-percettive, microclimatiche, botaniche e agrotecniche.



Legenda delle tipologie di bordo



Opere di schermatura visuale: i bordi

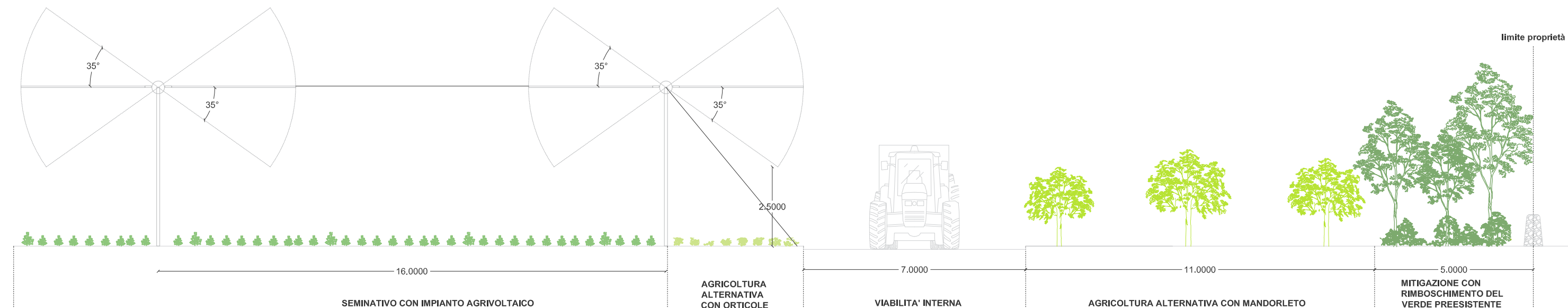
Bordo Tipo 1 - Filari di piante forestali e agricoltura alternativa con alberi da frutto

L'intervento di mitigazione prevede un rifittimento con le stesse piante forestali arboree presenti perimetralmente Roverella (*Q. pubescens*) e Noce (*Juglans regia*). All'altezza dei tiranti saranno poste a dimora olivi e mandorli con sesti regolari. Saranno le chiome, una volta raggiunto il loro optimum ecologico, a mitigare visivamente questo elemento. Pertanto, dall'esterno all'interno si avrà: colture forestali – strada di viabilità interna – mitigazione tirante con alberi da frutto (olivo o mandorlo).



Bordo di tipo 2 - Filari di piante forestali e agricoltura alternativa con orticole

Per questo bordo si fa riferimento al Bordo di tipo 1 per il perimetro forestale, mentre prevede la messa a dimora di colture orticole sotto i tiranti. Pertanto, dall'esterno all'interno si avrà: colture forestali – agricoltura alternativa con mandorleto – strada di viabilità interna – mitigazione del tirante con colture orticole.

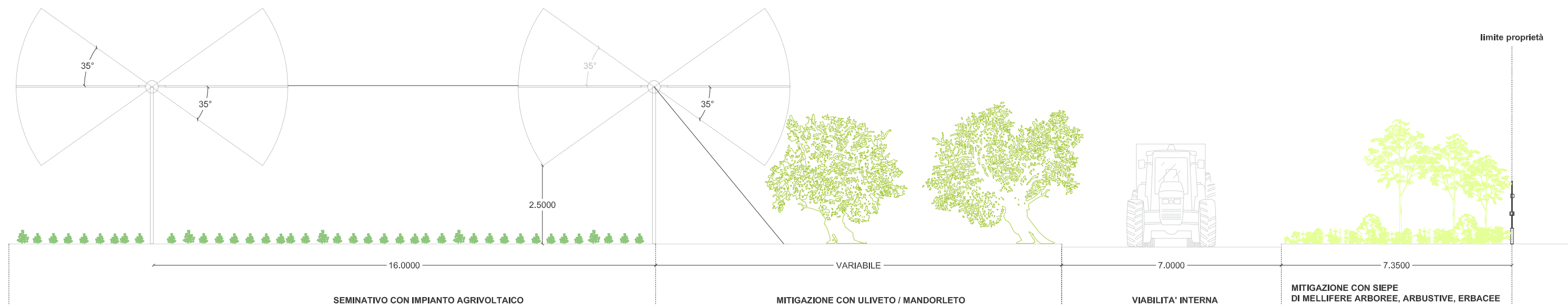


Opere di schermatura visuale: i bordi

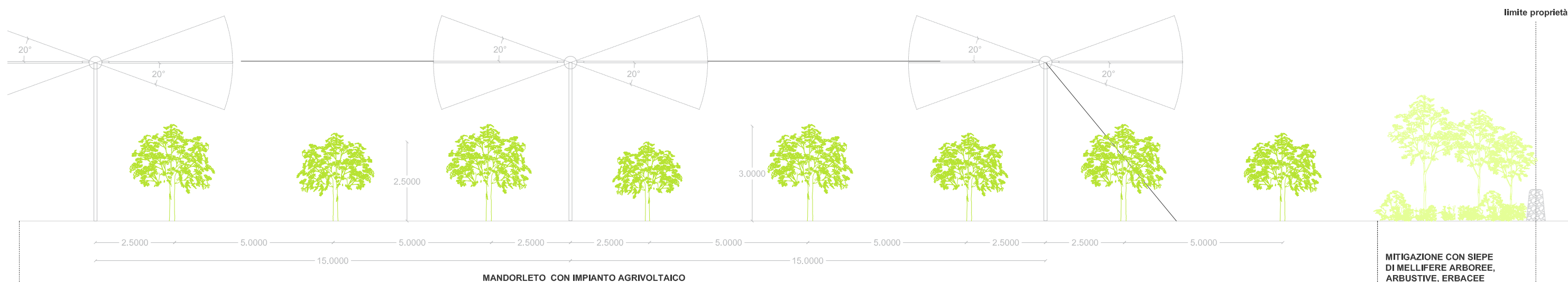
Bordo di tipo 3 - Filare di piante mellifere e piante arboree sotto i tiranti

Lungo il lato ovest e a ridosso dell'unica recinzione presente saranno utilizzate delle specie erbacee, arbustive ed arboree "mellifere". Le specie mellifere conferiranno un potenziamento dal punto di vista ambientale, in quanto capaci di attrarre insetti impollinatori e bottinatori con fioriture in periodi diversi.

Saranno potate a siepe in modo da schermare il più possibile l'impianto. Pertanto, dall'esterno all'interno si avrà: piante mellifere – strada di viabilità interna – mitigazione del tirante con colture da frutto (olivo o mandorlo).

**Bordo di tipo 4 - Filare di piante mellifere e piante arboree sotto l'impianto agrivoltaico**

Come per il Bordo di tipo 3, saranno messe a dimora specie mellifere lungo il perimetro, a seguire sarà realizzato l'impianto agrivoltaico al di sopra del mandorleto presente. Come precedente esposto, alle piante sarà effettuata una potatura di riforma in modo da contenere le altezze delle chiome ed agevolarne l'espansione orizzontale.





Roverella
(*Q. pubescens*)



Noce
(*Juglans regia*)



 Rimboschimento con querce e piante forestali = **0.71 ha**

L'intervento di mitigazione prevede un rinfittimento con le **stesse piante forestali arboree presenti perimetralmente Roverella** (*Q. pubescens*) **e Noce** (*Juglans regia*).

Non saranno impiantate specie vegetali erbacee o arbustive all'interno di questa fascia perché l'intenzione è quella di creare i presupposti affinché questo avvenga naturalmente col tempo e, data la diffusa presenza di aree boscate in un'are vasta di 3 km, ciò avverrà anche in tempi brevi.



Olivo
(*Olea europea*) Coratina



 Mitigazione con olivi = **0.32 ha**

Le due specie scelte, presenti già largamente nelle aree limitrofe e che garantiscono una buona produzione, tranne nel caso di eventi meteorici avversi, sono il mandorlo (cultivar Filippo Ceo) e **olivo (cultivar Coratina)**.

Sia per le caratteristiche morfologiche del campo che per garantire una schermatura costante si prevede di mettere a dimora le piante di olivo a sud quindi fronte strada, essendo una latifoglia sempre verde.



Mandorlo
(Prunus dulcis) Filippo Ceo



 Mitigazione con mandorlo = **0.80 ha**

Le due specie scelte, presenti già largamente nelle aree limitrofe e che garantiscono una buona produzione, tranne nel caso di eventi meteorici avversi, sono il **mandorlo (cultivar Filippo Ceo)** e olivo (cultivar Coratina).

Sia per le caratteristiche morfologiche del campo che per garantire una schermatura costante si prevede di mettere a dimora le piante di mandorlo a nord quindi nelle aree più interne, essendo caducifoglie.



Orticole autunno-vernine



Mitigazione con orticole = **0.64 ha**

La superficie investita da queste colture sarà di circa 0.64 ha ed è costituita da

- **Carciofo (*Cynara cardunculus*)** Tipologia riflorente con doppia produzione (Carciofi invernali e carciofini primaverili). Coltivazione perenne (4-5 anni) su file distanti 100-120 cm con lavorazione annuale nell'interfila. Alta remunerazione.

- **Brassicacee in genere:**

Cime di Rapa: semina entro fine ottobre. La distanza tra le piante è di circa 25 cm, mentre tra le file si tiene in genere mezzo metro. Il ciclo colturale dura dai due ai sei mesi, a seconda se si seminano varietà precoci o tardive.

Cavolfiori: semina estiva e raccolta autunnale o semina primaverile e raccolta a settembre. La distanza per la semina è di almeno 50/60 cm di distanza l'una dall'altra.

Broccoli: semina a inizio estate, in genere nei mesi di giugno e luglio. Raccogliendo l'infiorescenza si lascia la pianta che può gettarne altre in seguito. La distanza per la semina (dove saranno messi in terreno a gruppi di 10) è di almeno mezzo metro l'una dall'altra, per lasciar correttamente sviluppare il cavolo broccolo meglio lasciar anche 60/70 cm.



Corbezzolo
(*Arbutus unedo*)



Pero
(*Pyrus pyraster*)



Rosmarino
(*Rosmarinus officinalis*
Labiatae)



Lavanda e lavandino
(*Lavandula* spp. Labiatae)



Aglio orsino
Allium ursinum Liliaceae



Mitigazione con filare di piante mellifere = **0.43 ha**

Lungo il lato ovest saranno utilizzate delle **specie erbacce, arbustive ed arboree "mellifere"**. Le specie mellifere conferiranno un potenziamento dal punto di vista ambientale, in quanto capaci di attrarre insetti impollinatori e bottinatori con fioriture in periodi diversi.

Tra le specie arboree:

- corbezzolo (*arbutus unedo*)
- pero (*pyrus pyraster*)

Tra le specie arbustivo-erbacee:

- rosmarino (*Rosmarinus officinalis* Labiatae)
- lavanda e lavandino (*Lavandula* spp. Labiatae)
- aglio orsino (*Allium ursinum* Liliaceae)





Durante le fasi di cantiere

Durante le **fasi di cantiere** la componente subirà potenziali **temporanee alterazioni** per effetto di:

- **produzione e diffusione di materiale pulverulento per le attività d'installazione dei pali di sostegno**



Tali operazioni sono svolte da diversi mezzi che producono **polveri aerodisperse** generalmente **grossolane** con dimensioni non inferiori a 2,5 µm, che tendono a **depositarsi abbastanza velocemente rimanendo in sospensione per tempi relativamente brevi**.

- **sollevamento di polveri dovuto al transito di mezzi pesanti su superfici non pavimentate e alla movimentazione di terra durante la fase di scavo e di altri materiali**



I mezzi sfrutteranno la **viabilità esistente**. Complessivamente l'impatto è valutato come **reversibile, temporaneo, mitigabile e di modesta entità**.

- **Emissione di gas di scarico, dovute alla combustione di idrocarburi da parte degli automezzi e dei macchinari impiegati.**



Il **traffico veicolare** indotto dai mezzi di cantiere risulta **temporaneo** e si inserisce in un contesto territoriale che non presenta particolari criticità; pertanto, si considera **poco significativo e di carattere locale il peggioramento della qualità dell'aria**.

- **effetti sul clima**



Il progetto in esame **non determinerà variazioni del clima locale**. Gli effetti saranno ulteriormente attenuati mediante l'utilizzo di specifici accorgimenti previsti nel **progetto di inserimento ambientale**

Durante fase di esercizio dell'impianto

Relativamente alla **fase di esercizio dell'impianto**:

- **Emissione di sostanze nell'aria**



L'impianto **non emette nessun tipo di sostanza gassosa**. Inoltre, richiede poche attività di manutenzione ordinaria distribuite nel corso dell'anno; pertanto **l'impatto è trascurabile**.

- **Riduzione delle emissioni di gas serra.**

L'impianto contribuirà alla riduzione delle emissioni di gas serra (CO₂, CH₄ e N₂O) e di altre sostanze inquinanti prodotte invece dai processi di combustione delle fonti convenzionali. Gli **effetti sono quindi positivi a lungo termine e di grande rilevanza**. Si stima una **risparmio di 13.082 tonnellate di emissioni di CO₂**.

Durante fase di dismissione dell'impianto

Durante la **fase di dismissione** dell'impianto, l'impatto è legato esclusivamente ai mezzi utilizzati per la dismissione ed il trasporto dei materiali e delle apparecchiature. L'impatto è considerato di **carattere non rilevante**.

Misure di mitigazione

Sebbene gli **impatti** sulla componente siano **limitati alla fase di realizzazione delle opere**, verranno adottate i seguenti accorgimenti al fine di minimizzare il più possibile gli impatti:

- **Adottare un opportuno sistema di gestione del cantiere di lavoro**, prestando attenzione nell'organizzazione di turni e attività per limitare la presenza dei mezzi ai momenti di effettiva necessità;
- **Utilizzare fluidi organici biodegradabili, non inquinanti e non nocivi** per le persone e per la fauna, sulle strade di accesso all'area di intervento **al fine di evitare o limitare** quanto più possibile il **sollevamento di polveri** dovuto al transito degli automezzi;
- **Evitare di bruciare i residui di lavorazione** e/o imballaggi che sono responsabili dell'immissione nell'aria di fumi o gas;
- Utilizzare **macchinari omologati** e rispondenti alle normative vigenti;
- Utilizzare **mezzi Euro 5** o superiori muniti di filtro antiparticolato;
- **Ricoprire con teli eventuali cumuli di terra** depositati ed utilizzare **autocarri dotati di cassoni chiusi** o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- Organizzazione delle attività anche in funzione delle **caratteristiche meteorologiche** (ad es. interrompere le lavorazioni polverulente nelle giornate eccessivamente ventose).

Sull'ambiente idrico

Per quel che riguarda l'**area** in cui si prevede la **realizzazione dell'impianto**, la stessa risulta in **condizioni di sicurezza idraulica** poiché a seguito delle verifiche eseguite non risulta interessata da deflussi idrici.

Per quel che riguarda il **cavidotto di vettoriamento**, per la sua realizzazione in corrispondenza delle interferenze individuate si procederà come di seguito:

- per i **tratti in interferenza con aree ad alta, media e bassa pericolosità idraulica** si procederà mediante scavo a cielo aperto, posa del cavidotto e ripristino dello stato dei luoghi, per **lasciare invariato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata**. Per il **rinterro della sezione di scavo** dovrà essere utilizzato **materiale non facilmente erodibile**;
- per i **tratti in interferenza con reticoli idrografici non perimetrati** si procederà mediante la posa in opera del cavidotto **adottando tecnologie no-dig, ovvero senza scavo**, mediante TOC, al fine di non alterare in nessun modo lo stato dei luoghi durante la realizzazione degli interventi di progetto.



Durante la fase di cantiere e dismissione

Si esclude la possibilità che vi siano delle alterazioni del reticolo idrografico, dei percorsi di scorrimento e di infiltrazione delle acque meteoriche.

Potrebbero verificarsi sversamenti accidentali di oli o di altri idrocarburi per guasti o malfunzionamenti delle macchine operatrici impiegate nelle lavorazioni; si considera tuttavia tale impatto poco probabile grazie all'adozione di una **accorta gestione del cantiere tale da scongiurare simili fenomeni di inquinamento**.

Durante la fase di esercizio

L'impianto non genererà nessun tipo di impatto sulle acque superficiali o sotterranee. I pannelli fotovoltaici producono energia elettrica senza l'ausilio di sostanze liquide che potrebbero sversarsi nel suolo e contaminarlo. Le attività di lavaggio dei moduli, che vengono svolte con cadenza periodica durante l'anno, sono ininfluenti.

Sul paesaggio agrario

L'impianto agrivoltaico è localizzato principalmente su un **seminativo non irriguo**, per 18,5 ettari e un **frutteto** per 2,1 ettari.

Lungo tutto il perimetro dell'area d'impianto, e soprattutto a ridosso del muretto a secco, si rinvengono **esemplari di vegetazione autoctona di sclerofile mediterranee**.

L'opera non interferirà con gli elementi caratteristici del paesaggio rilevati in una fascia di 500 m distribuita uniformemente intorno all'impianto, al contrario, anche grazie agli **interventi di mitigazione che prevedono la valorizzazione della fascia perimetrale attraverso il rinfittimento della vegetazione autoctona** si produrrà:

- **integrazione dell'impianto con il paesaggio circostante;**
- **incremento del livello di biodiversità animale e vegetale della zona;**
- **incremento di elementi caratterizzanti il paesaggio** proprio grazie al ripristino di filari alberati con genere Quercus.



Durante la fase di cantiere e di dismissione

Occupazione temporanea delle aree per consentire l'installazione dell'impianto.

Tale **perturbazione di lieve entità** è totalmente reversibile. Gli scavi per la realizzazione dei basamenti per la posa delle cabine elettriche saranno modesti per cui gli **interventi interesseranno gli strati superficiali del suolo**.

Modifiche del grado di compattazione e lieve livellamento del terreno.

L'**effetto è limitato allo strato più superficiale** dello stesso. Interventi di sbancamento, ma solo **modeste opere di livellamento e compattazione del suolo**.

Perdita accidentale di idrocarburi da parte dei mezzi d'opera con ripercussioni sul comparto sottosuolo.

Il **controllo quotidiano delle macchine presenti in cantiere** consentirà di prevenire eventuali effetti negativi di inquinamento.

Durante la fase di esercizio

Non si ravvisa la **riduzione della risorsa suolo** in quanto i circa 20,79 ha complessivi impegnati da Campo Agrivoltaico, non solo non sottraggono suolo permeabile, ma costituiscono un'**occasione di rinaturalizzazione di porzioni di aree agricole ed incremento di biodiversità animale e vegetale**

Sugli ecosistemi naturali

ECOSISTEMA AGRARIO

La fauna che si trova è quella comune, "abituata" alla presenza ed attività umane (pascolo, agricoltura). Non di rado ormai si possono avvistare volpi, donnole, faine o, al massimo ricci. L'avifauna che gravita in zona è rappresentata da corvi, gazze, merli o in periodi migratori, da storni, tordi, e a volte, allodole.

ECOSISTEMA A PASCOLO

A questo ambiente è associata una fauna specializzata tra cui specie di uccelli di grande importanza conservazionistica, la specie più importante però, quella per cui l'ambito assume una importanza strategica di conservazione a livello mondiale, è il Grillaio (Falco naumanni) un piccolo rapace specializzato a vivere negli ambienti aperti ricchi di insetti dei quali si nutre. Oggi nell'area della Alta Murgia è presente una popolazione di circa 15000-20.000 individui, che rappresentano circa 8-10% di quella presente nella UE. Altre specie di interesse biogeografico sono alcuni Anfibi e Rettili, Tritone Italico (Lissotriton italicus), Colubro leopradino (Zamenis situlus), Geco di Kotschy (Cyrtopodion kotschy).

L'obiettivo è quello di **preservare alcune zone dalle interferenze antropiche al fine di favorire l'insediamento dell'entomofauna e microfauna**.



Durante la fase di cantiere, di esercizio e di dismissione

Incremento delle emissioni dei gas di scarico dei motori a scoppio e produzione di polveri
L'**impatto risulta temporaneo**.

L'adozione di opportuni accorgimenti consentirà di **ridurre al minimo tale fattore di disturbo**.

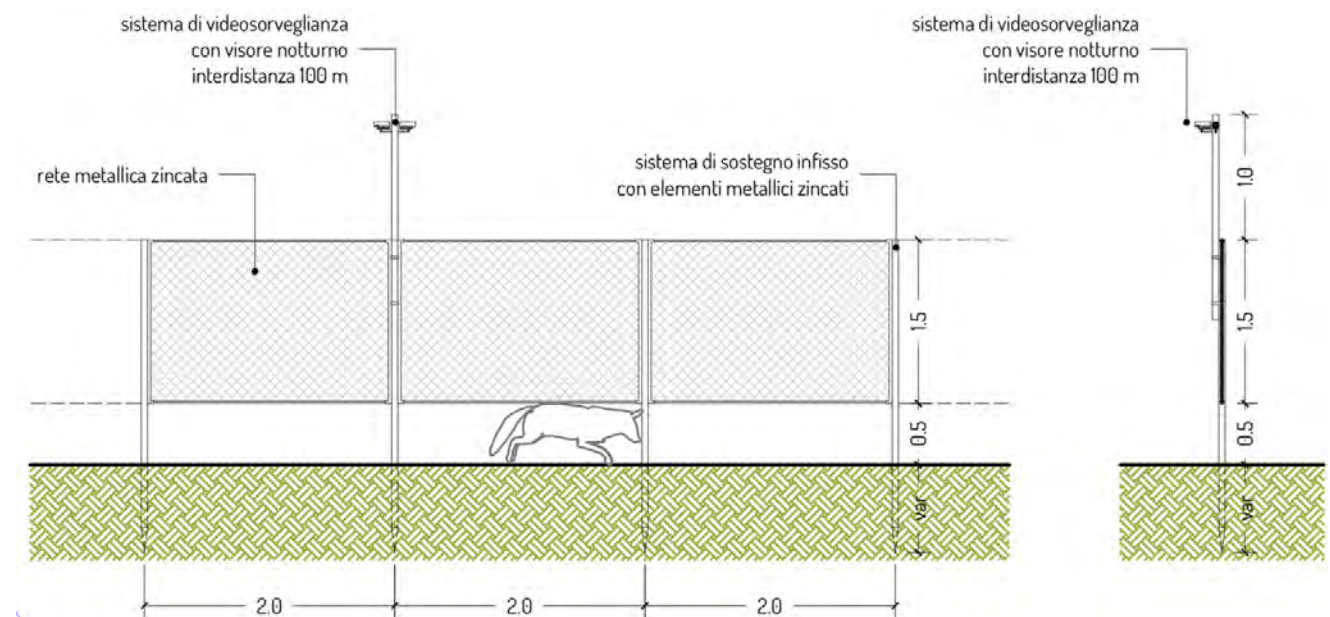
Aumento delle emissioni sonore prodotte dai mezzi di cantiere e dalle presenze degli operai
La **rumorosità è però limitata nel tempo**

Effetto riflettente/abbagliante nei confronti dell'avifauna
Verranno utilizzati dei **pannelli con superficie opaca**.

Perimetrazione dell'impianto con la presenza di una recinzione che **impedisce la libera circolazione della fauna**

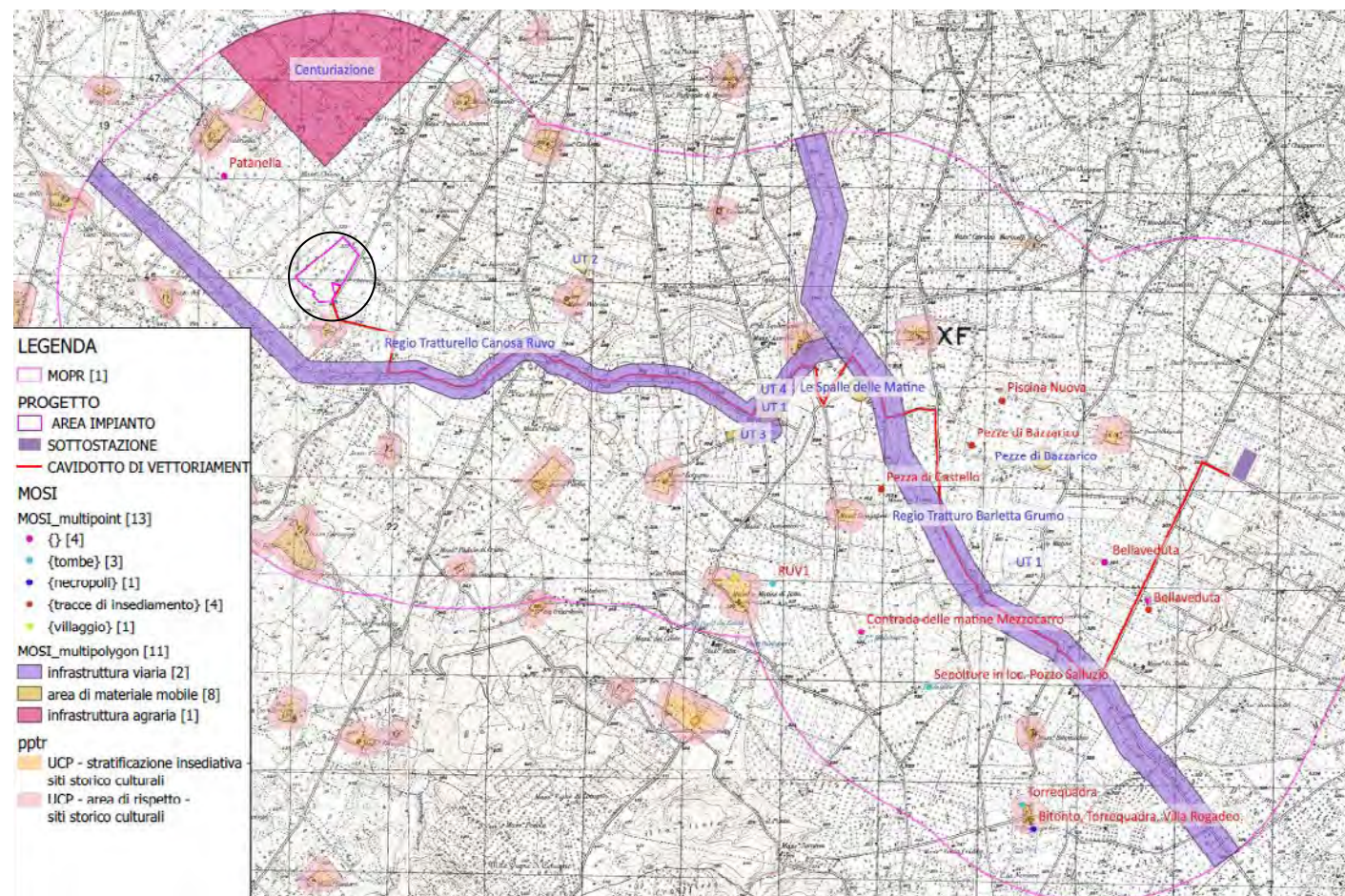
Utilizzo di un sistema di recinzione totalmente permeabile

Lo spazio sotto i pannelli è libero; pertanto, è **fruibile e transitabile per specie di dimensioni piccole e medie**.



Impatto archeologico

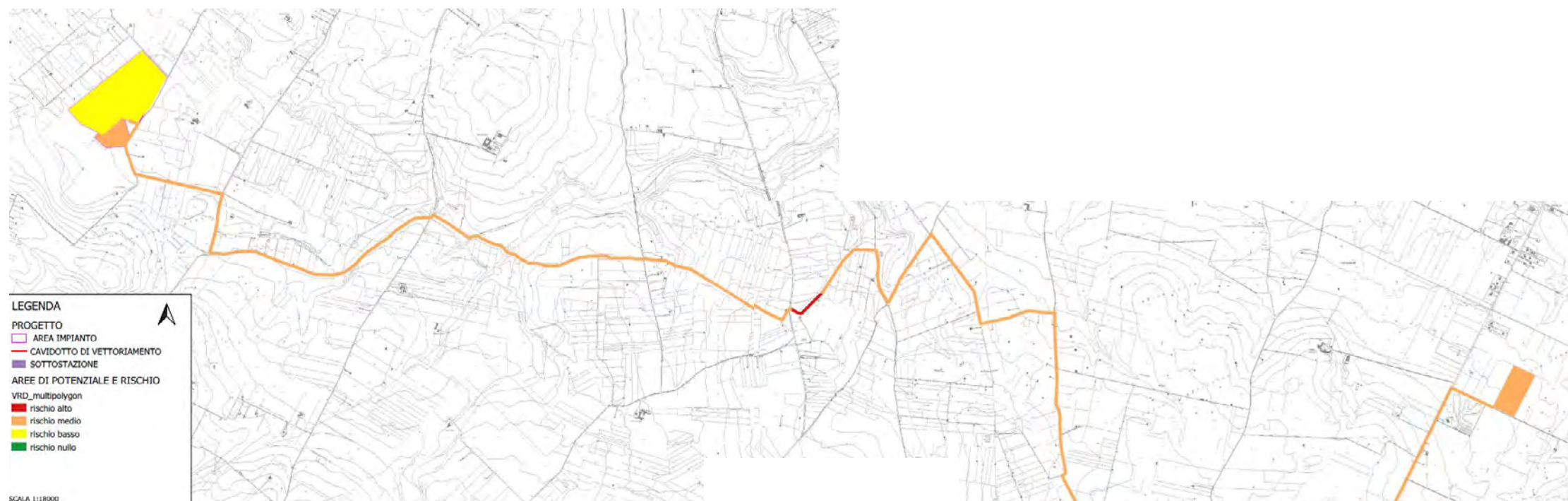
Per le opere oggetto di questo elaborato si può dire che l'analisi bibliografica ha dimostrato che nel raggio di 3 km dalle aree di progetto sono presenti **testimonianze archeologiche di varia tipologia, riferibili a diverse epoche storiche.**



TAV. 1. CARTA ARCHEOLOGICA

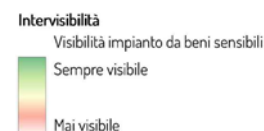
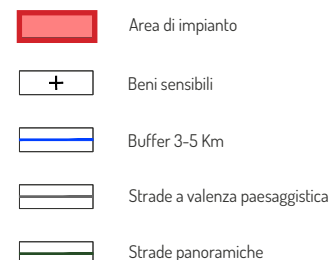
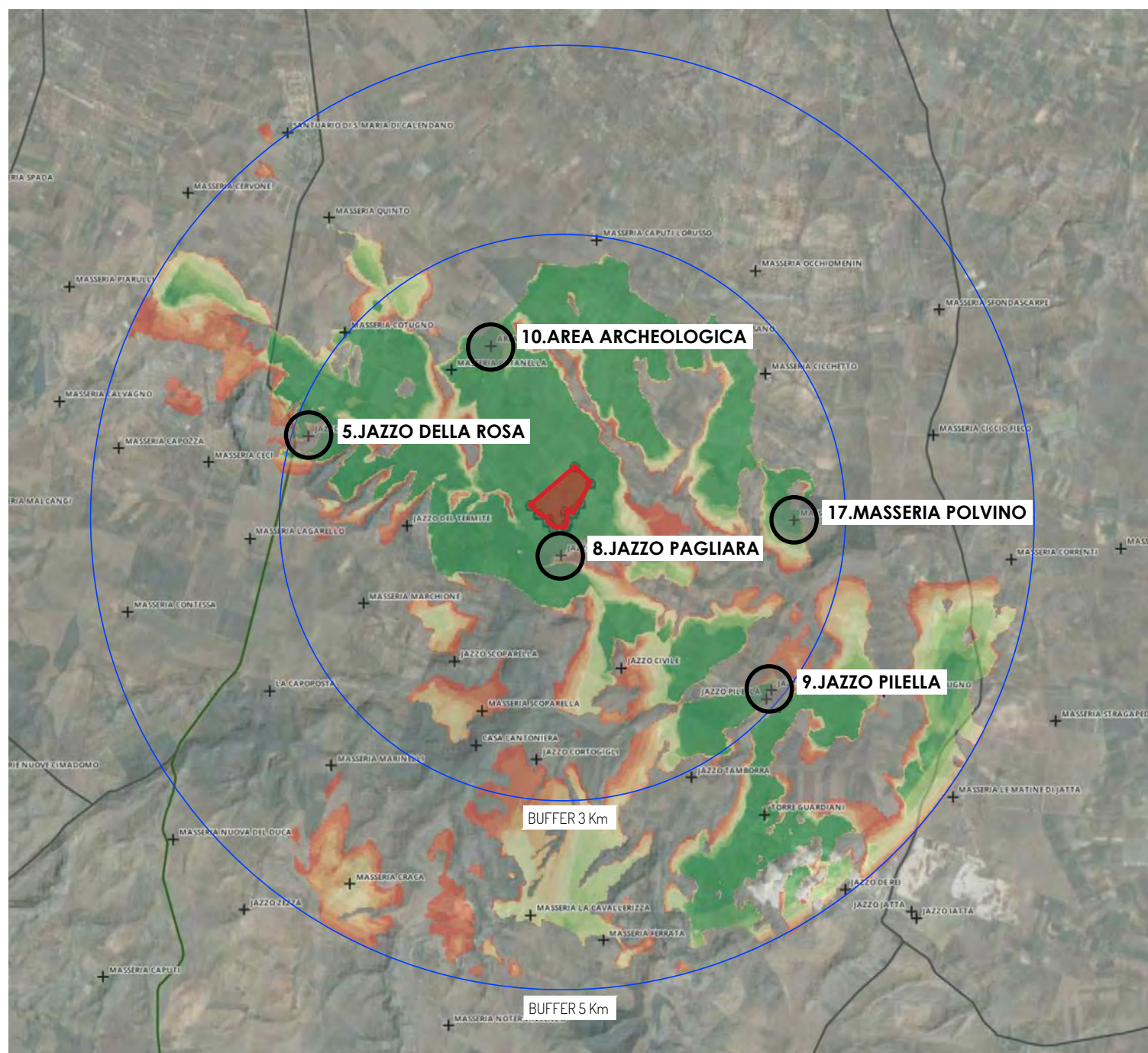
A conclusione dell'analisi effettuata, tutti i dati sopraelencati sono confluiti nelle TAV. 5A/5B (CARTE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO).

- Un **Rischio Archeologico Basso** è stato assegnato alla zona nord occidentale dell'area di impianto.
- Un **Rischio Archeologico Alto** è stato assegnato al tratto di elettrodotto lungo il Regio Tratturello Canosa Ruvo, interferente con il sito noto "UT 1" (Scheda Mosi Multipolygon n. 14).
- Un **Rischio Archeologico Medio** è stato assegnato a tutte le altre aree di progetto.



TAV. 5. CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

Inquadramento visuale e intervisibilità dell'impianto



Come si evince dall'inquadramento dell'impianto sulle componenti percettive vi sono:

strade a valenza paesaggistica e panoramiche passano oltre alla zona di visibilità teorica dell'impianto



La componente percettiva è comunque **mitigata da fasce di rimboschimento e mitigazione che non consentono la vista dell'impianto**

Le specie vegetali utilizzate, sono state scelte in funzione del loro sviluppo verticale ed orizzontale nel tempo, al fine di costituire una valida quinta di schermatura.

siti storico culturali (masserie, jazzi)

I beni sensibili da cui l'impianto risulta maggiormente visibili, e dai quali è quindi stata scattata una foto di verifica dell'intervisibilità teorica sono:

- 5 – Jazzo della Rosa
- 8 – Jazzo Pagliara
- 9 – Jazzo Pilella
- 10 – Area archeologica località Patanella
- 17 – Masseria Polvino



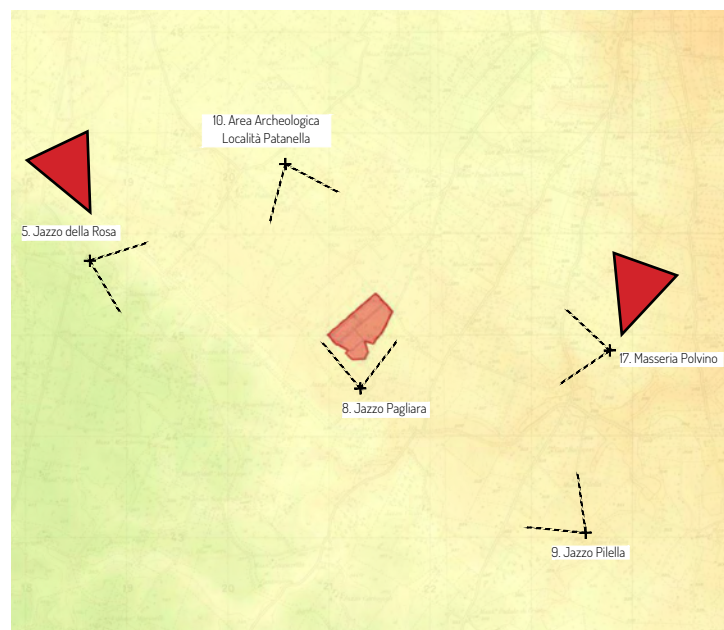
È naturale immaginare che in fase di realizzazione dell'impianto l'area di progetto risulti maggiormente visibile, se non si tiene conto delle misure di mitigazione, pertanto tale simulazione rimane solo un'analisi teorica, che verrà verificata tramite Fotoinserti (rendering 3D dell'impianto su foto dello stato di fatto).

L'indagine condotta ha rivelato che **l'impianto è praticamente invisibile dai punti analizzati**. Questo risultato è attribuibile anche all'altezza complessiva delle strutture dell'impianto, che si mantiene entro i 4-5 metri dal livello del suolo.

L'intervento, pur avendo una vasta estensione planimetrica, ha un andamento orizzontale e non costituisce un landmark, pertanto, tende a confondersi con lo sfondo del paesaggio quando la distanza dell'osservatore diventa significativa e tende, come rappresentato nello schema iniziale, ad essere nascosto dagli elementi vegetali preesistenti nel paesaggio agrario, dalle fasce di rinaturalizzazione e di agricoltura alternativa.

La realizzazione di immagini fotorealistiche e rendering ha verificato il funzionamento della fascia di mitigazione visuale progettata. Nelle pagine che seguono i principali foto inserti realizzati.

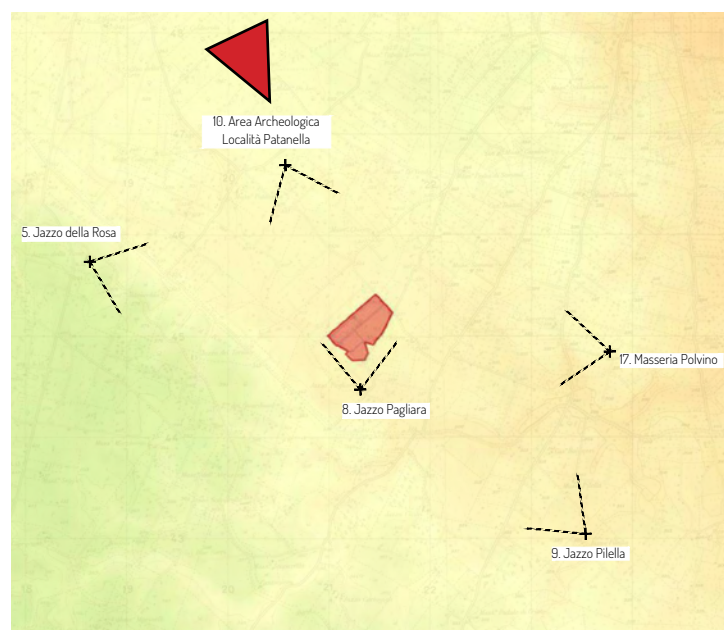
Intervisibilità dell'impianto



5. Jazzo della Rosa : impianto non visibile

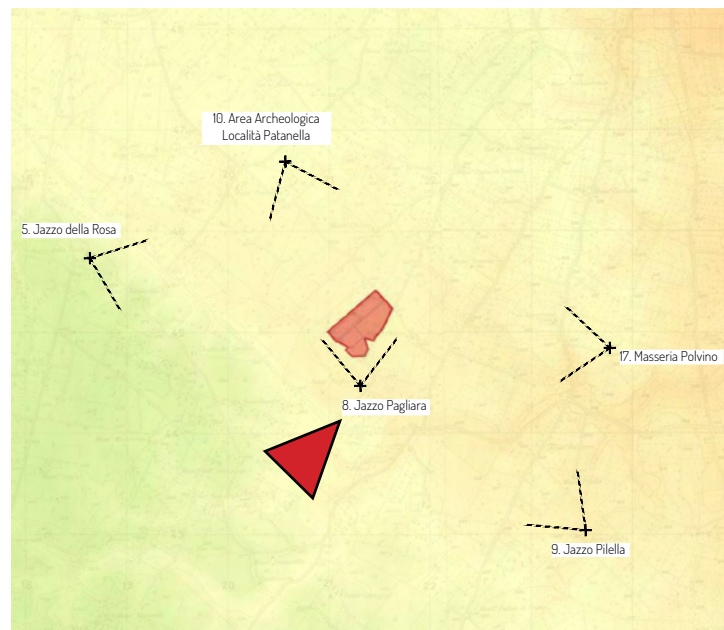


17. Masseria Polvino : impianto non visibile

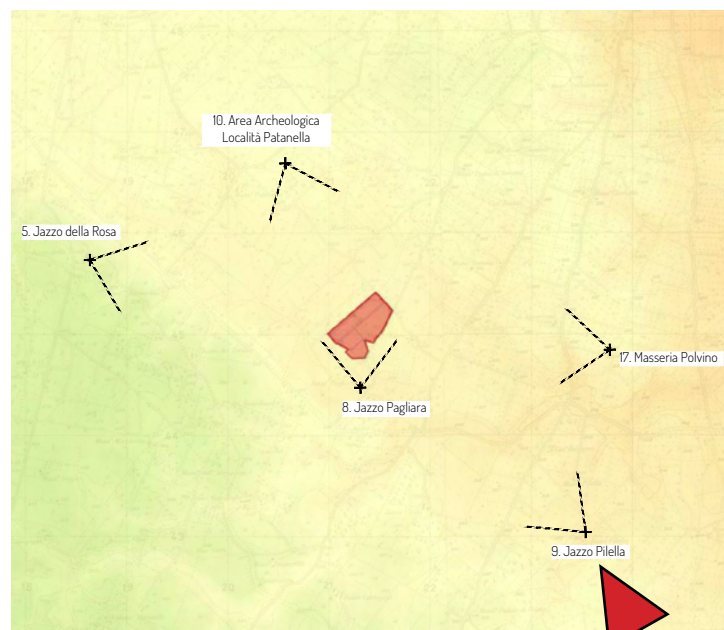


10. Area archeologica : impianto non visibile

Intervisibilità dell'impianto



8. Jazzo Pagine : impianto non visibile



9. Jazzo Pilella : impianto non visibile

La realizzazione dell'impianto **produrrà vantaggi** senza causare eccessivi carichi sull'ambiente.

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La concentrazione di CO₂ rimane relativamente stabile tra gli scenari, con una lieve riduzione nello scenario agrivoltaico. Anche se il cambiamento è marginale, suggerisce un potenziale beneficio dell'agrivoltaico sulla qualità dell'aria.

MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI MICROCLIMATICHE

- **Temperatura dell'aria:** si nota una diminuzione significativa della temperatura dell'aria nello scenario agrivoltaico rispetto allo scenario attuale.
- **Umidità relativa:** l'umidità relativa mostra un incremento di quasi il 20% nello scenario agrivoltaico rispetto allo scenario attuale.
- **Velocità del vento:** le variazioni nella velocità del vento tra gli scenari non sono significative. Si osserva comunque una diminuzione negli scenari agrivoltaici che aumenta all'aumentare della densità vegetale.
- **Turbolent kinetic energy:** la TKE è un indice della quantità di energia presente nelle turbolenze del vento. La presenza di vegetazione e strutture agrivoltaiche influisce sulla distribuzione e sull'intensità di questa energia.
- **Temperatura superficiale e umidità del suolo:** entrambi questi parametri mostrano miglioramenti nello scenario agrivoltaico, con una diminuzione sostanziale della temperatura superficiale fino a 10,66 °C e un aumento dell'umidità del suolo

MIGLIORAMENTO DEL COMFORT TERMICO

I cambiamenti microclimatici osservati si traducono in un miglioramento del comfort termico con una **diminuzione termica massima percepita pari a 8.4 °C nello scenario agrivoltaico.**

| | Parametro | Scenario | | | Impatto |
|-------------------|--|----------|------------------------|------------------------|---|
| | | Attuale | Agrivoltaico (Bordo 1) | Agrivoltaico (Bordo 3) | |
| MICROCLIMA | Temperatura dell'aria (°C) | 35,99 | 29,24 | 30,07 | Positivo |
| | Umidità relativa (%) | 22,67 | 42,33 | 38,5 | Non rilevante considerate le specie vegetali da mettere a dimora. |
| | Velocità del vento (m/s) | 2,27 | 1,89 | 1,87 | Non rilevante. |
| | Temperatura superficiale (°C) | 44,72 | 34,66 | 36,47 | Positivo |
| | Umidità del suolo (%) | 0,11 | 3,64 | 2,22 | Positivo |
| | Turbolent kinetic energy (m ² /m ³) | 4,15 | 2,98 | 3,04 | Positivo |
| COMFORT TERMICO | Physiological Equivalent Temperature (°C) | 52,27 | 43,82 | 44,84 | Positivo. |
| QUALITÀ DELL'ARIA | CO ₂ (ppm) | 401 | 400,8 | 400,8 | Positivo |

La Tabella 14 presenta i risultati dettagliati delle simulazioni ENVI-met. Tali dati sono fondamentali per analizzare l'impatto combinato delle pratiche agricole e dell'installazione fotovoltaica nell'ambiente locale nei contesti degli scenari "Attuale" e "Agrivoltaico".

L'IMPIANTO AGRIVOLTAICO È UNA SOLUZIONE PER



Benefici climatici e ambientali

CONTRASTARE LE SFIDE CLIMATICHE

La significativa riduzione della temperatura dell'aria e del suolo, soprattutto in presenza di una barriera vegetale, potrebbe avere un ruolo cruciale in situazioni di forte stress termico e di ondate di calore.

MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ARIA nell'area interessata dal progetto grazie all'assorbimento e all'accumulo di inquinanti da parte delle specie vegetali selezionate.

Sostenibilità e gestione delle risorse idriche

RIDURRE L'USO DELL'ACQUA

per l'irrigazione mediante l'ombreggiamento dei moduli fotovoltaici. Ciò ridurrà le esigenze idriche delle colture e aumenterà l'efficienza nell'uso dell'acqua.

Integrazione ecologica

FAVORIRE LA BIODIVERSITÀ

La presenza della barriera vegetale di mitigazione all'interno del sistema agrivoltaico promuove un'interazione sinergica tra la tecnologia e la natura. Ciò potrebbe favorire la biodiversità, offrendo habitat per una varietà di specie e potenziando gli ecosistemi locali. Inoltre, come osservato, potenzia tutti i servizi ecosistemici microclimatici.

Benefici energetici e agricoli

MAGGIORE PRODUTTIVITÀ DELLE COLTURE

La riduzione della temperatura del suolo potrebbe influenzare positivamente la produttività delle colture, dato che temperature troppo elevate possono danneggiare la crescita delle piante.

Convenzione quadro delle Nazioni

RIDUZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Tali impegni mondiali prevedono che i Paesi si attivino per contenere l'incremento della temperatura media globale tramite la riduzione delle emissioni e l'aumento degli assorbimenti (mitigazione – un esempio è l'attività di rimboschimento), e altresì a predisporre strategie di adattamento per difendersi dagli effetti avversi.

