

COMUNE DI BRINDISI

Provincia di Brindisi



PROGETTO

Ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)

email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO

Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PRODUZIONE ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA, DENOMINATO "VERDE SOLARE", SITO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) E DELLE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE NEL COMUNE DI BRINDISI (BR), CON POTENZA NOMINALE PARI A 29.036,00 KWN E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 35.679,60 KWP.

Oggetto: Relazione Opere di Mitigazione

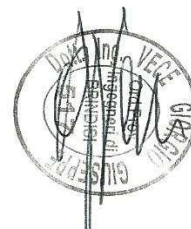
ELABORATO:

6OJRJP2_AnalisiPaesaggistica
_07

PROGETTISTA:

Ing. Giorgio Vece

TIMBRO E FIRMA



STATO DEL PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO PER V.I.A.

| N. | DATA | DESCRIZIONE | VERIFICATO | APPROVATO |
|----|-------------|-----------------|-------------------|-----------|
| 00 | APRILE 2022 | Prima emissione | Ing. Giorgio Vece | |
| 01 | | | | |
| 02 | | | | |



OPDENERGY SALENTO 3 S.R.L.

Sommario

Sommario

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Premessa | 3 |
| 2. | Dati generali del progetto | 4 |
| 2.1 | impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili fotovoltaiche | 4 |
| 2.1 | Produzione agricola: “Produzione integrata” | 4 |
| 3. | Progetto di mitigazione | 6 |
| 3.1 | Analisi delle criticità e criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione..... | 6 |
| 3.1.1 | Analisi delle criticità | 6 |
| 3.1.2 | Criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione | 7 |
| 4. | Scelta del luogo d’intervento | 8 |
| 5. | Scelte progettuali | 9 |
| 3.1 | Architettura di impianto | 10 |
| 4. | Opere di mitigazione | 11 |
| 4.1 | Fase di cantiere | 12 |
| 4.1.1 | Preservazione della salute pubblica | 13 |
| 4.1.2 | Preservazione del paesaggio | 13 |
| 4.2 | Fase progettuale | 13 |
| 4.2.1 | Strutture di sostegno | 13 |
| 4.2.2 | Cabinati | 14 |
| 4.2.3 | Recinzione | 15 |
| 4.2.4 | Viabilità di servizio | 19 |
| 4.2.5 | Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili..... | 19 |
| 4.2.6 | Impianto di illuminazione e videosorveglianza | 20 |
| 4.3 | Fase di esercizio | 20 |
| 4.4 | Fase di dismissione..... | 22 |

| | | |
|---|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|---|--|---|

1. Premessa

Il progetto dell’impianto agrivoltaico “VERDE SOLARE” è il risultato di una progettazione integrata di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e di un impianto di produzione agricola, redatto secondo le “linee guida Nazionali di produzione Integrata “e il disciplinare della “Produzione Integrata della Regione Puglia -anno 2020”.

Lo scopo dichiarato della progettazione integrata è quello di rendere ancora più sostenibile l’iniziativa di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile fotovoltaica andando a intervenire sugli effetti che la stessa genera sul consumo del suolo e la sottrazione di terreno alla attività agricola.

L’attività agricola potrà beneficiare della disponibilità di terreni, a costo zero, dell’ambiente protetto per le colture di pregio soggette ai frequenti furti e atti vandalici, di energia elettrica gratuita per incentivare l’uso di macchine e apparecchiature elettriche a discapito di quelle a forti emissioni inquinanti.

L’intero progetto si realizzerà in località “VERDE SOLARE” su un’area agricola (zona “E” del PRG) distinta al catasto del Comune di Brindisi al Foglio n° 177 p.lle: 60,96,97,98,99,309,310,378,380,382,456,458, parte della 468 e della 454. L’estensione dell’impianto è di circa 563.738,61 mq.

Contenuto del presente documento è la descrizione delle opere in progetto relative alla mitigazione degli impatti nella fase di cantiere, esercizio e dismissione.

Le opere di mitigazione, come di seguito dettagliate, hanno una doppia valenza quella di carattere ambientale e quella di carattere visivo.

Le opere di mitigazione si sostanziano innanzi tutto nel dare continuità all’attività agricola per circa il 93% dell’area utilizzata che, di fatto, è la medesima percentuale che normalmente viene occupata nelle coltivazioni di tipo tradizionale (per effetto di una minima viabilità di servizio), nella individuazione di un sito inserito in un contesto con scarsi elementi caratteristici del paesaggio dell’ambito paesaggistico di riferimento , in un’area già dotata di una significativa infrastrutturazione elettrica sì da ridurre anche l’impatto delle opere connesse.

Le ulteriori forme di mitigazione si realizzano attraverso la scelta di un’agricoltura a basso impatto ambientale in contrapposizione a quella di tipo intensivo attualmente praticata, associata all’apicoltura e alla coltivazione di circa 17,7 Ha di fasce d’impollinazione; realizzando rifugi per i piccoli rettili a sopperire le pratiche dell’agricoltura moderna tendente a “bonificare” i terreni, a scelta di coltivazioni poco “idroesigenti”. Quindi con l’inserimento di attività che generano azioni positivi sulle biodiversità e sull’ecosistema.

Anche le mitigazioni di tipo visivo sono in associazione con il progetto agricolo che attraverso la coltivazione perimetrale dell’ulivo condotto a siepe consente di ottenere una totale schermatura dell’impianto.

Altre forme di mitigazione si realizzano rispetto agli impatti dovuti essenzialmente alle attività di cantiere; queste si realizzeranno a secondo della esigenza e dei valori che si manifestano durante l’esecuzione dei lavori in osservanza alla normativa vigente e ai piani previsionali associati al progetto.

| | | |
|--|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|---|

Inoltre, durante la fase di cantiere, di esercizio e dismissione sarà messo in atto un sistema di monitoraggio ambientale (vedi relazione “Progetto di monitoraggio ambientale) che consentirà di rilevare i dati previsionali con quelli in campo adeguando le soluzioni di mitigazione agli obiettivi previsti.

2. Dati generali del progetto

2.1 impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili fotovoltaiche

La presente relazione riguarda il progetto integrato di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, con potenza elettrica DC pari a 35.679,60 kWp e potenza AC pari a 30.650 kWp, e di un impianto di produzione agricola che usa le aree non utilizzate dall’impianto fotovoltaico per la conduzione agricola.

Dalla definizione del layout dell’impianto fotovoltaico si ottiene che la conduzione agricola potrà essere esercitata sui 326.971,77 mq dei 563.738,61 mq dell’intera area disponibile al progetto.

L’impianto fotovoltaico si compone di:

- ✓ 59.466 moduli in silicio della tipologia JINKO Solar da 600 Wp, installati su strutture fisse per una potenza complessiva di 35.679,60 kWp;
- ✓ n. 12 cabine di Impianto (cabine con vano trasformatore);
- ✓ n. 12 cabine inverter
- ✓ n.4 cabina per gestione agricola;
- ✓ n. 12 inverter da 2.500 kVA;
- ✓ n. 12 trasformatori ad olio da 2.500,00 Kva;
- ✓ viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell’impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- ✓ Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- ✓ cavidotto interrato in MT di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d’impianto e da quest’ultima fino alla stazione di utenza;
- ✓ Elettrodotta interrato di circa 490 mt di collegamento tra la stazione di elevazione e la S.E. Brindisi di SUD ;
- ✓ Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell’impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.
- ✓ Recinzione metallica;
- ✓ Sistema di videosorveglianza

2.1 Produzione agricola: “Produzione integrata”

Per produzione integrata si intende quel sistema di produzione agro-alimentare che utilizza tutti i metodi e

| | | |
|--|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|---|

mezzi produttivi e di difesa dalle avversità delle produzioni agricole, volti a ridurre al minimo l’uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici.

Questa pratica agricola, attraverso l’applicazione del disciplinare prima richiamato, si pone degli obiettivi primari quali:

- salvaguardare o creare in aree aziendali siepi, alberature, zone umide, muretti a secco, ecc. In generale ad essi dovrà essere destinata una superficie non inferiore al 5% della SAU, privilegiando le specie autoctone. Negli impianti di colture perenni esistenti tale superficie potrà essere ridotta al 3%;
- creare e/o mantenere buoni livelli di fertilità del terreno, attraverso un’attenta gestione della sostanza organica;
- evitare o ridurre fenomeni erosivi al fine di conservare il suolo, proteggendolo da agenti fisici degradativi, quali il vento e l’acqua;
- valorizzare e scegliere le varietà coltivate più adatte all'ambiente considerato;
- utilizzare in maniera ottimale le risorse naturali, con particolare riferimento alla risorsa idrica;
- condurre in maniera razionale le pratiche colturali.

Come meglio descritto nel “Piano colturale”, allegato al progetto, l’attività agricola sarà svolta a pieno campo all’interno del parco fotovoltaico, ossia tra le file delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici (tracker). La distanza tra le file dei tracker (11,00 mt) è tale da consentire agevolmente l’esecuzione di tutte le fasi della pratica agricola anche con elevate livelli di meccanizzazione, dalla semina alla raccolta.

La conduzione agricola si svilupperà tanto all’interno che all’esterno dell’area recintata complessivamente su 525.488,00 mq, cioè, sino a coprire il 93 % dell’area disponibile beneficiando anche dei 39.821 mq di viabilità di servizio previsti in progetto.

Le aree di coltivazione ricavate all’esterno delle recinzioni interessano ampie fasce perimetrali e tutte le fasce di rispetto stradale, secondo il codice della strada, dalle costruzioni.

La scelta progettuale di associare alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica la produzione agricola è strettamente connessa alla volontà della proponente OPDENERGY SALENTO 3 S.r.l di ridurre a valori poco significativi sino a quasi annullare la sottrazione di terreno alla conduzione agricola per l’installazione di parchi fotovoltaici. A questo obiettivo la proponente ha inteso associare un ulteriore obiettivo che è quello di alimentare il sostegno delle biodiversità assoggettando la coltivazione alle buone pratiche agricole riportate nei disciplinari della “Produzione integrata” come previste dalla Regione Puglia. (Legge n. 4 del 3 febbraio 2011: Approvazione Disciplinare di Produzione Integrata Regione Puglia – Anno 2020).

| | | |
|---|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|---|--|---|

3. Progetto di mitigazione

3.1 Analisi delle criticità e criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione

3.1.1 Analisi delle criticità

Per gli impianti fotovoltaici a terra di grandi dimensioni le criticità si manifestano in ordine ai valori paesaggistici e quelli ambientali.

La criticità in termini paesaggistici, degli impianti fotovoltaici a terra di grandi dimensioni, si formano essenzialmente intorno agli aspetti visivi e quindi ai caratteri cromatici dei generatori FV, alla loro forma, alla superficie riflettente, che in genere si pongono in contrasto con i caratteri morfologici, materici e cromatici dell’esistente. Anche le modalità installazione, il posizionamento, la pressione cumulativa della somma degli impianti presenti sul territorio, determinano dei fattori di criticità paesaggistica. Questi fattori assumono maggiore o minore incidenza a seconda del contesto di inserimento. Al pari dell’effetto “pioggia” dei pannelli legati ad utenze domestiche.

Ciò detto la scelta della localizzazione e l’organizzazione del parco fotovoltaico “VERDE SOLARE” ha tenuto conto di alcuni temi fondamentali tra cui:

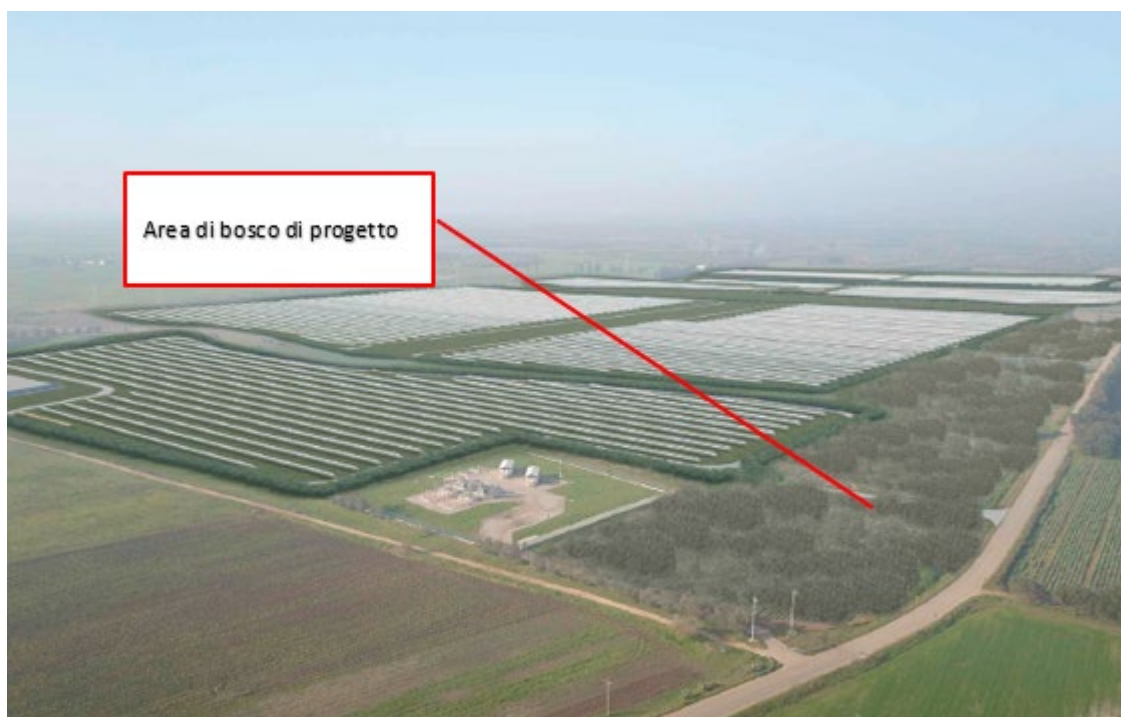
- La percezione visiva da spazi pubblici o di pubblico passaggio tanto da lontano che da vicino:
- Gli effetti cumulativi della diffusione di pannelli/impianti;

La scelta dell’area di impianto è stata effettuata a seguito della verifica dell’interferenza visiva con visuali sensibili e viste panoramiche fruibili da belvedere, percorsi panoramici e di fruizione paesaggistica e da luoghi di elevato valore simbolico. Rispetto a questi contesti l’area d’impianto risulta totalmente estranea e non percettibile.

Per quanto riguarda gli effetti cumulativi della diffusione di pannelli/impianti, dal punto di vista paesaggistico, gli impianti fotovoltaici, esercitano effetti negativi soprattutto in quegli ambiti o contesti paesaggistici di elevata riconoscibilità o integrità; il paesaggio che intercetta l’osservatore che si muove lungo la viabilità che costeggia l’area d’impianto si presenta in forme banali e uniformi.

L’area d’impianto è prossima all’area protetta “Bosco Santa Teresa e dei Lucci” che, come meglio descritto nelle relazioni a tema ambientale allegate al progetto, ormai si presenta come area relittuale rispetto alla originaria estensione.

Il progetto delle opere di mitigazione nel tenere conto di questa prossimità ha previsto un’area boschiva sul lato nord e nord-ovest dell’impianto (lungo la SP 80 e SP 81), quindi in continuità con l’area protetta, di circa 14 Ha quale cerniera tra i due paesaggi ai due lati differenti della strada.



Fotoinserimento area di bosco



Sovrapposizione impianto e area di bosco su ortofoto

| | | |
|---|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|---|--|---|

Lungo la viabilità (SP 80) che costeggia l’area d’impianto sul lato ovest sono state pensate delle fasce di coltivazione profonde non meno di 30 mt in cui si coltiverà l’ulivo superintensivo con portamento a siepe.

L’altezza media dell’ulivo di 3-3,5 mt, la profondità dell’area coltivata in questa maniera sono tali che la schermatura che si realizza rende le opere all’interno visibili solo in condizioni di sorvolo e del tutto impercettibili all’osservatore a terra.

L’area di impianto, inoltre, è ubicata in una zona ad alta concentrazione di infrastrutture elettriche.

In ordine alle criticità di tipo ambientale, i grandi impianti fotovoltaici a terra, presentano il tema che ricorre è quello del consumo del suolo.

Ma vero è, che tale rappresentazione, è riferita agli impianti fotovoltaici convenzionali differenti da quelli agrivoltaici come quello in questione.

Nel caso in trattazione si dà continuità all’attività agricola sul 93% del terreno impiegato per l’intero impianto agrovoltaico; ciò conduce ad una condizione in cui il consumo del suolo è pressoché annullato, mantenendo inalterata la fertilità del suolo, la sua permeabilità e la capacità produttiva in termini agroalimentari.

Condizioni, queste, che consentono di ritenere annullata la criticità ambientale attribuita agli impianti fotovoltaici convenzionali.

Nel caso specifico di cui si tratta, anzi, è possibile rilevare che si inseriscono iniziative che concorrono a superare le criticità dovute a fattori diversi dalle installazioni fotovoltaiche quale l’agricoltura intensiva.

Altre forme di criticità vanno annoverate in quelle forme che si manifestano in un ordinario cantiere della durata di 6-8 mesi e con essi nei relativi disturbi all’”ambiente” circostante. Ossia disturbi dovuti all’impatto sonoro, alla emissione delle polveri, alla variazione del traffico veicolare, ecc..

Queste criticità, tutte di carattere temporaneo, saranno monitorate e adeguatamente trattate nelle varie fasi in cui si manifestano in maniera tale da essere annullate o ridotte ai livelli ritenuti accettabili per la salute umana e il benessere ambientale dalle normative vigenti in relazione allo specifico contesto in cui si manifestano.

3.1.2 Criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione

Il progetto agrivoltaico, quale progetto integrato tra produzione di energia elettrica da fonti rinnovabile fotovoltaica e produzione agricola, ha richiesto uno sforzo progettuale unitario e organico di tutti le sue parti e componenti sia in relazione ad una qualificazione adeguata e ordinata delle due attività imprenditoriali presenti all’interno (produzione di energia e produzione agricole), sia in rapporto alle sue relazioni con il contesto immediato e più ampio.

Il progetto delle opere di mitigazione ha fatto proprie le parti produttive dell’attività agraria (arboricoltura), così come l’attività agraria ha fatto proprie le parti annesse alla produzione di energia elettrica (aree libere e di servizio).

In questo modo l’iniziativa agricola ha offerto la soluzione per la schermatura vegetale poste nell’immediato

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|-------------------------------|

intorno dell’impianto sempre nel rispetto delle esigenze tecniche (di non ombreggiamento dei pannelli) , di sicurezza e della produttività agraria.

Alo stesso modo l’utilizzo degli spazi di servizio e degli spazi liberi, che si generano intorno all’impianto fotovoltaico, ha offerto la soluzione affinché non si producesse un impoverimento del terreno a scopi agricoli consentendo di esercitare un’agricoltura e moderna.

Il risultato è stato quello che circa il 93% dell’area è utilizzata ad uso agricolo, nelle modalità relazionate nel piano colturale allegato al presente progetto (Piano colturale).

Inoltre, è stata riposta grande attenzione alla cura dei dettagli di strutture accessorie, recinzioni, viabilità di accesso e distribuzione e alla sistemazione degli spazi liberi e delle aree contermini.

Il tema della preservazione ambientale è stato ulteriormente curato puntando alla ricerca delle soluzioni a garanzia della piccola fauna selvatica, dell’habitat dei rettili e degli invertebrati, dell’impollinazione naturale e delle specie in pericolo di estinzione come le api.

La scelta del progetto integrato ha un ulteriore valore aggiunto, non certamente secondario, e cioè la co-presenza dell’attività agraria. Ciò di fatto, garantisce, che sin dall’inizio vitae dell’impianto è assicurata la manutenzione degli elementi del paesaggio, che proprio per l’attività agraria volta all’interno del campo, diventano essi stessi opere di mitigazione; infatti, in questo caso alcuni elementi del paesaggio caratterizzano la mission imprenditoriale di una delle due attività presenti: la produzione agricola.

Il progetto della mitigazione prevede, come più dettagliatamente è descritto nel Piano di dismissione allegato al presente progetto (Piano di Dismissioni), che a fine vitae impianto saranno assicurate le condizioni per un’adeguata riqualificazione ambientale e paesaggistica del sito ripristinando in toto l’uso agricolo a garanzia della totale reversibilità dell’intervento.

Parte sostanziale del progetto di mitigazione è il piano di monitoraggio associato al progetto che consente durante la vita dell’impianto (30 anni) eventualmente di adeguare le scelte iniziali per mantenere stabili gli obbiettivi progettuali consentendo al contempo elementi utili alla verifica da parte di soggetti terzi.

4. Scelta del luogo d’intervento

L’area ricade nel territorio di Brindisi, su terreni contraddistinti al catasto al Foglio n° 177 p.IIe: 309, 310, 378, 380, 382, parte della 454, 456, 458, 471, 60,96,97,98,99 e parte della 468, in località Cerrito.

L’istallazione è ubicata nelle vicinanze della stazione Elettrica Brindisi SE e della frazione “Tuturano” del Comune di Brindisi lontano dalla viabilità pubblica e/o paesaggistica.

Il sito non è visibile da punti panoramici potenziali ed è lontana da fulcri visivi antropici e naturali, ricade infatti, in un’area definita dalla carta della struttura percettiva del PPTR come a “bassa” esposizione visuale.



Ubicazione impianto e carta della struttura percettiva PPTR

L’area di intervento è inserita in un contesto privo di caratterizzazioni identitarie significative, fortemente interessata da infrastrutture elettriche; il terreno interessato da anni è condotto saltuariamente a seminativo collocandosi in un contesto pianeggiante, drenato, servito da una fitta viabilità interpoderale sterrata e pubblica tanto principale che secondaria.

Sull’area in cui si realizzerà il parco fotovoltaico non sono presenti colture di pregio, vitivinicole e olivicole da espiantare per la sua realizzazione.

La mitigazione visiva realizzata con la piantumazione perimetrale di siepi di ulivi di fatto rende impercettibile l’impianto dall’osservatore a terra rendendo visibile l’impianto solo in condizione di sorvolo.

In particolare, lungo la viabilità prospiciente l’impianto la fascia di coltivazione a siepe di ulivo avrà una profondità di 30 mt assolvendo a piano alla funzione di schermo visivo.

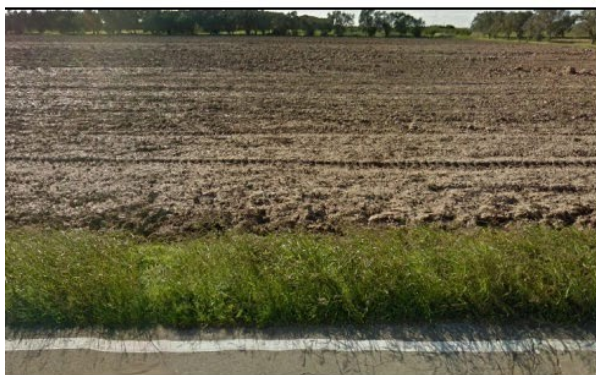


Vista 1 Ante Operam



Vista 1 Post Operam

| | | |
|---|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|---|--|---|



Vista 3 Ante Operam



Vista 3 Post Operam

5. Scelte progettuali

Le opere di mitigazione sono state parte essenziale delle scelte progettuali complessive. Le scelte progettuali in ordine alla mitigazione rispondono alla volontà dell’investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali.

Il progetto è stato organizzato intorno a dei capisaldi fondamentali quali:

- ✓ Piena reversibilità delle opere tanto in termini ambientali che costruttivi;
- ✓ Continuità dell’attività agricola su tutto l’area occupata;
- ✓ Introdurre azioni che possano essere elementi di utili al “recupero” degli ecosistemi e della biodiversità;
- ✓ Associare un piano di monitoraggio capace di dare una lettura costante dei fattori critici;
- ✓ Flessibilità delle soluzioni e loro capacità di adeguarsi a nuovi scenari che il piano di monitoraggio potrebbe offrire;

I concetti di reversibilità degli interventi nonché quelli inerenti la salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti. Tutti gli interventi proposti, infatti, sono improntati sul principio della compatibilità ambientale e della reversibilità. Sono cioè orientati a riportare l’area a fine vitae allo stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale avendo caratterizzato le fasi di costruzione e esercizio in modo tale che le azioni negative su questi elementi siano minime o del tutto assenti.

La OPDENERGY SALENTO 3 S.r.l. ha intrapreso la strada di questo progetto integrato con lo spirito di chi fa ricerca. Una ricerca finalizzata ad individuare tutte le soluzioni possibili affinché si potesse giungere ad una soluzione compatibile tra impianti fotovoltaici di grandi dimensioni a terra con l’ambiente e il paesaggio.

Ciò ha determinato che ogni singola scelta è stato il frutto di un lavoro organico tra le due compagini produttive, quella dell’energia e quella dell’agricoltura; le scelte sono state tutte, da quella impiantistica a quella infrastrutturale, orientate al minor disturbo e alla maggior conservazione dell’ambiente e del paesaggio senza pregiudicare la produttività.

Le opere di mitigazione a verde interessano tutto il perimetro dell’impianto compresa l’area prospiciente i canali

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|-------------------------------|

di tipo “episodico” (così come definiti dal PAI) che attraversano il sito.

Nel proseguo, analizzando le varie opere e la funzione mitigatrice che ognuna di essa ha in dote potremo affermare che tale risultato è stato egregiamente raggiunto.

3.1 Architettura di impianto

Si tratta di un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico; esso sarà composto da moduli posizionati a terra, fissati su strutture metalliche in acciaio a loro volta ancorate al terreno mediante fondazioni vibro-infisse. Questo tipo di fondazione oltre a garantire la stabilità strutturale sono finalizzate a ridurre a zero gli scavi di fondazione e pertanto non alterare il substrato vegetativo.

Per consentire la conduzione agricola all'interno del campo, anche tra le file dei tracker, i pannelli fotovoltaici saranno montati su strutture di sostegno ad inseguimento solare tali che il pannello abbia un'altezza minima da terra pari a 0,80 mt e l'asse di rotazione sia collocato ad un'altezza da terra pari a circa 2,84 mt. Il pitch di 11 mt. e tale che lo spazio libero tra le file dei tracker, con il pannello in posizione orizzontale ossia nella sua posizione di massimo ingombro orizzontale, è di circa 6.51 mt. consentendo, in questa maniera, il transito e la coltivazione ai mezzi normalmente utilizzati nel contesto agricolo.

La distribuzione e l'allocazione degli impianti elettrici e più in generale delle componentistiche associate all'impianto fotovoltaico, è stata pensata per eliminare il disturbo reciproco tra le due attività (produzione elettrica e produzione agricola).

Per ridurre l'impatto visivo dell'opera, lungo le strade prospicienti l'impianto sono state previste fasce di coltivazione con ulivo superintensivo profonde 30 metri.

Con questa architettura d'impianto si ottengono due risultati:

- ✓ Concorrere alla riduzione dell'impatto visivo;
- ✓ Ridurre l'uso del suolo con la definizione di interfilari coltivabili e nell'area sotto-pannelli oltre che quella perimetrale esterna;

4. Opere di mitigazione

Tutta l'architettura del progetto integrato, di produzione di energia elettrica e produzione agricola, è orientata alla riduzione e al contenimento dell'impatto paesaggistico del campo fotovoltaico.

Il progetto delle singole attività di impresa, l'architettura degli impianti previsti nel progetto integrato, insieme concorrono a ridurre in maniera significativa il disturbo al paesaggio esistente agendo su due aspetti fondamentali del paesaggio agrario e non solo:

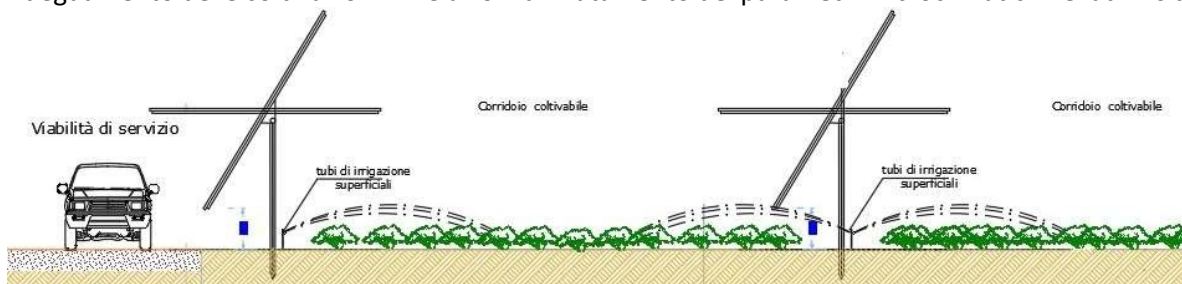
- ✓ La mitigazione visiva
- ✓ Sottrazione dell'uso agricolo del suolo per le installazioni di impianti fotovoltaici a terra.

L’installazione agrovoltica raggiunge questi due obiettivi, senza che siano state generate ulteriori attività collaterali, ad una o all’altra iniziativa, e che non siano strettamente funzionali alla logica produttiva; attività che altrimenti, nella migliore delle ipotesi, potrebbero essere quanto meno mal condotte perdendo nel tempo la loro efficacia.

Come già esposto in precedenza la principale opera di mitigazione, che il progetto agrovoltico offre quale soluzione della criticità che gli impianti fotovoltaici “convenzionali” introducono, è la continuità dell’attività agricola sul 93 % dell’area utilizzata.

Inoltre, con il progetto integrato l’attività agricola crea e determina tutte le condizioni affinché si concretizzino i due obiettivi prima dichiarati mediante l’esercizio stesso della conduzione agraria (vedi l’allegato Piano Colturale) di cui si sintetizzano in alcune azioni:

- ❖ Piantumazione lungo la gran parte del perimetro intero ed esterno di alberature (filare di uliveto intensivo);
- ❖ Coltivazione tra le file dei tracker di piantagioni a secco (modificabile anche in ipotesi irrigua) ;
- ❖ Adeguamento delle coltivazioni in relazioni al mutamento dei parametri microclimatici rilevati in sito



In tale maniera si raggiunge l’obiettivo di conservare all’uso agricolo il 93% dell’area di progetto per complessivi 525.488,00 mq su 563.738,61 mq di area del campo li dove la superficie dei pannelli solari è di solo 168.295,68 mq, la restante parte è occupata dalla viabilità interna.

A questi effetti di mitigazione vanno aggiunte l’azione di “recupero” di un ecosistema e delle biodiversità che hanno subito “ferite” profonde generate da anni di agricoltura intensiva e speculativa, dall’inquinamento generato da decenni di utilizzo delle fonti fossili per alimentare la vicina Stazione Elettrica Federico II di 2640 MW, e più in generale dalle tante installazioni industriali nell’area di Brindisi che ha raggiunto picchi emissivi di SO₂ pari a 50mila tonnellate/anno nel 1995.

Azione di recupero che si andranno a concretizzare con la coltivazione di circa 17,7 Ha di fasce d’impollinazione associate all’installazione di 250 arnie per api autoctone della specie “apis mellifera ligustica” che avranno la funzione di impollinatori di diverse colture agrarie e della flora spontanea con un beneficio che si estende oltre il limite dell’impianto. Va ricordato, tra l’altro, che ai sensi dell’art. 1 della legge 313/2004 l’apicoltura è dichiarata attività di interesse nazionale (L 313/2004). Nell’agricoltura più evoluta o intensiva le api assumono sempre più importanza per l’apporto che l’apicoltura fornisce all’impollinazione di diverse colture agrarie e della flora spontanea. La produzione dell’84% delle specie coltivate in Europa dipende direttamente dall’impollinazione degli insetti, tra i quali l’ape riveste un ruolo

| | | |
|--|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|---|

predominante.

Altra azione di recupero sarà offerta dalla ricostruzione, mediante cumuli di pietra, all’interno dell’area d’impianto per il rifugio dei piccoli rettili. Rifugi utili anche per la nidificazione e quindi per la conservazione, ormai sempre più rari a causa delle “bonifiche” che la agricoltura intensiva impone.

Così attenzione è stata posta nei riguardi della mobilità della piccola fauna che viene preservata avendo predisposto una recinzione che non offre limiti alla mobilità in quanto sollevata da terra, per tutta la sua lunghezza, 30 cm.

Nei riguardi dell’avifauna la formazione di siepi al confine offre rifugi e possibilità di nidificazione oggi insistenti sull’area di impianto.

Di seguito si riportano le principali opere di mitigazione svolta dai singoli componenti dell’impianto fotovoltaico per le varie fasi:

- ❖ Fase di cantiere
- ❖ Fase progettuale
- ❖ Fase di esercizio
- ❖ Fase di dismissione

4.1 Fase di cantiere

In questa fase le attività di mitigazione sono orientate oltre che alla preservazione del paesaggio anche alla preservazione della salute pubblica.

4.1.1 Preservazione della salute pubblica

Premettendo che le attività di mitigazione sono meglio descritte nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Paesaggistica allegate al presente progetto di seguito se ne riporta una descrizione sintetica.

- Bagnatura della viabilità sterrata per contenere le emissioni diffuse;
- Assenza di movimentazione del terreno che modifichi l’orografia originaria;
- Esecuzione dei lavori in fasce orarie che non arrecano disturbo alla fauna locale;
- Individuazione delle aree di stoccaggio per la differenziazione dei rifiuti e degli scarti di lavorazione;
- Regolamentazione del traffico veicolare per non arrecare disturbo alla fauna locale e per ridurre la concentrazione di emissioni nocive;
- Organizzazione delle fasi lavorative in maniera tale da non sovrapporre lavorazioni rumorose con eventuale uso di barriere antirumore mobili;
- Bagnatura delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere;
- Differenziazione dei rifiuti;

4.1.2 Preservazione del paesaggio

| | | |
|--|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|---|

Collochiamo in questa fase, come azioni mitigatrici, la messa in opera delle scelte progettuali operate per le infrastrutture, la cura dei dettagli delle strutture accessorie, le recinzioni, la viabilità di accesso e distribuzione, la sistemazione degli spazi liberi e delle aree contermini.

4.2 Fase progettuale

Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell’investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali.

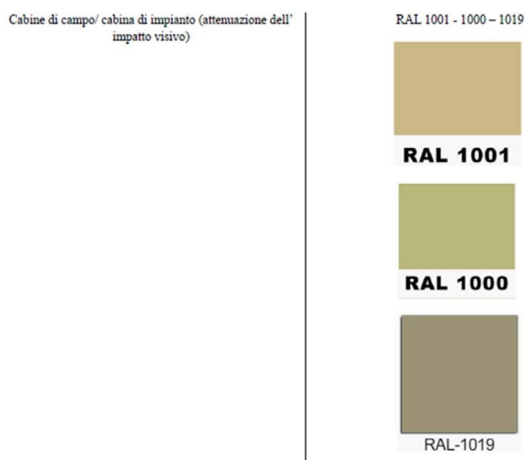
4.2.1 Strutture di sostegno

Al fine di ridurre l’impatto generato dalla strutture di sostegno dei pannelli sull’ambiente si è scelto di utilizzare quelle che prevedono la esecuzione di fondazioni senza l’utilizzo di calcestruzzo ma semplicemente vibro-infisse di lunghezza tale (1.5 mt circa) da non interferire con la falda superficiale.

Le strutture sono tali da posizionare il pannello con un’altezza minima da terra pari a 0,80 cm e un’altezza massima pari a 4,71 mt circa e l’altezza dell’asse di rotazione pari a 2,84 mt. Esse, inoltre, sono posizionate a terra con un passo pari a 11,00 mt. L’architettura e la disposizione delle strutture di sostegno, da un lato riduce l’impatto visivo e dall’altro consente l’esercizio dell’attività agraria senza rinunciare alla meccanizzazione della conduzione.

4.2.2 Cabinati

Per le cabine, per ridurre l’effetto visivo si è deciso di utilizzare i seguenti RAL (Reichsausschuss für Lieferbedingungen o scala di colori normalizzata):



L’altezza delle cabine, 2.70 mt fuori terra, è tale da essere contenuta al di sotto della barriera vegetale lungo il confine generata dalla piantumazione degli alberi di ulivo intensivo e di limone.

| | | |
|--|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
|--|--|---|



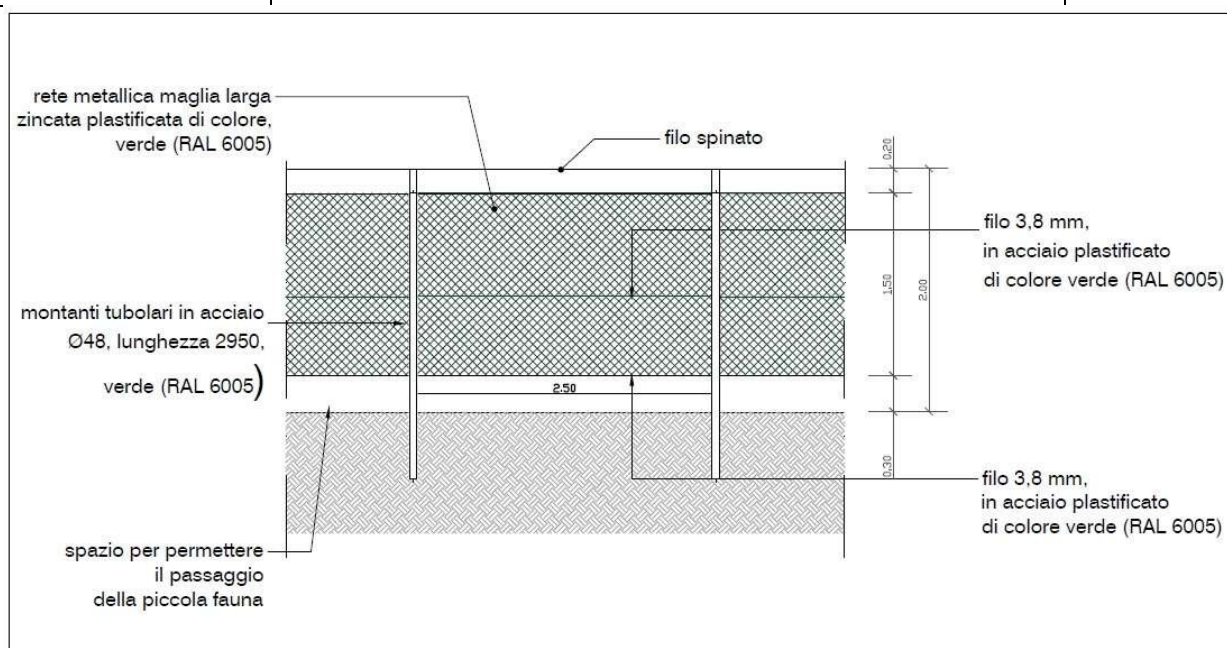
4.2.3 Recinzione

La recinzione sarà eseguita a maglia larga per non disturbare i piccoli insetti e volatili, di colore verde (Ral 6005) per meglio integrarsi con il paesaggio e con le coltivazioni perimetrali.



RAL 6005

La recinzione sarà messa in opera lasciando uno spazio libero alla base di 30 cm per garantire e non ostacolare la mobilità della piccola fauna.



Lungo gran parte del perimetro esterno e di quello interno lungo la recinzione si realizzerà una barriera vegetale. Saranno piantumati olivi intensivi la cui altezza a regime (3-4) anni potrà arrivare a 2,5-3 mt.



Ciò consentirà una migliore integrazione dell'iniziativa in progetto con l'ambiente circostante come riscontrabile nel fotorendering di seguito riportato.



Fotorendering con punto di vista sulla SP 80 con la piantumazione degli ulivi



Fotorendering con punto di vista sulla SP 80 senza la piantumazione degli ulivi

INGVEPROGETTI s.r.l.s
Società di ingegneria

IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR)
Relazione sull’opera di mitigazione

OPDENERGY SALENTO
3 s.r.l.



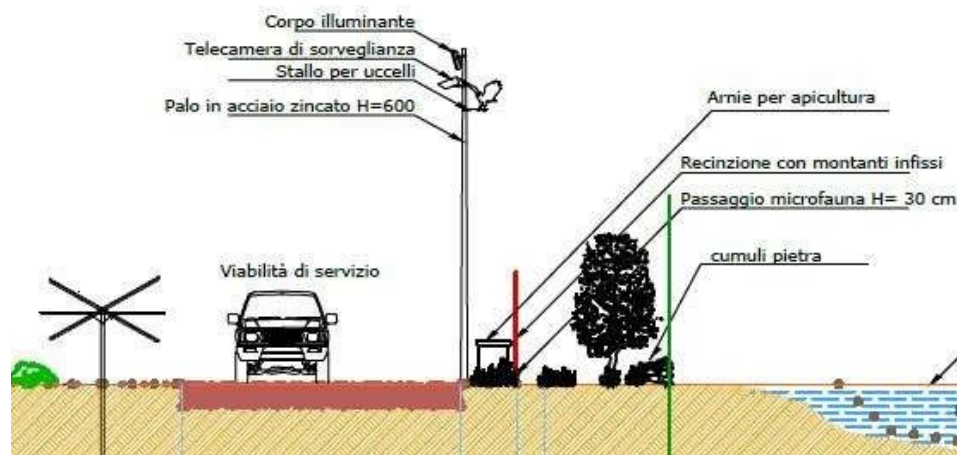
Fotorendering post operam



Fotorendering mitigazione post operam

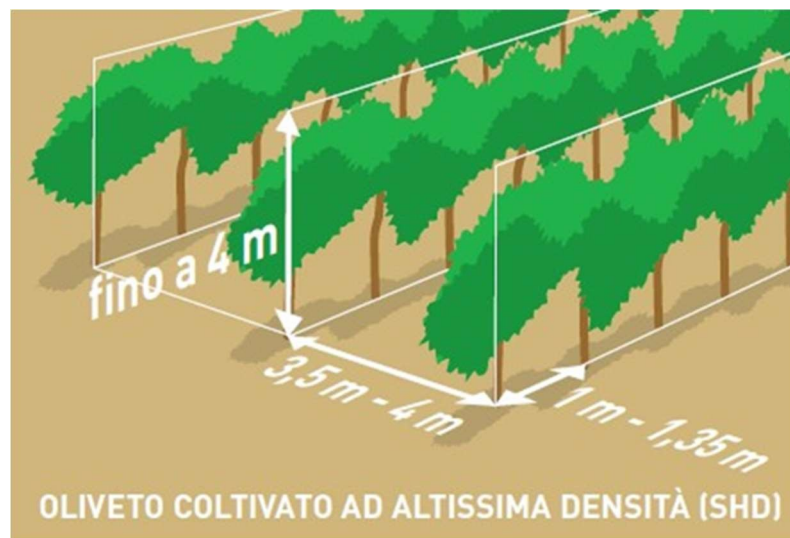
La scelta delle piante autoctone e della tradizione agricola locale offre un'ottima mitigazione visiva prodotta mediante la vegetazione esterna che con il suo andamento a siepe nasconde del tutto alla vista l'impianto fotovoltaico.

Quest'ultimo effetto si estende anche alla vista da lontano essendo il territorio perfettamente pianeggiante.



Sistemazione tipica al confine dell'impianto

La scelta della erbicoltura, inoltre, contribuisce alla conservazione e alla nidificazione della piccola avifauna. I piccoli uccelli hanno infatti una predilezione per le siepi, poiché forniscono loro molta sicurezza nelle ore di sonno. Gli oliveti intensivi, sulla base di esperienze estere significative che hanno studiato la relazione dell'oliveto intensivo con l'avifauna (vedasi denuncia di Ecologistas en Acción raccolta dal Ministero dell'ambiente spagnolo) sono utili ad incrementare la biodiversità.



4.2.4 Viabilità di servizio

Le vie di servizio sono ridotte al minimo, infatti, oltre alla via di servizio perimetrale, ci sarà solo un'altra via che collegherà il layout da nord a sud con il solo fine di agevolare le opere di manutenzione. Le stesse saranno di tipo Macadam e non costituiranno superficie impermeabile.

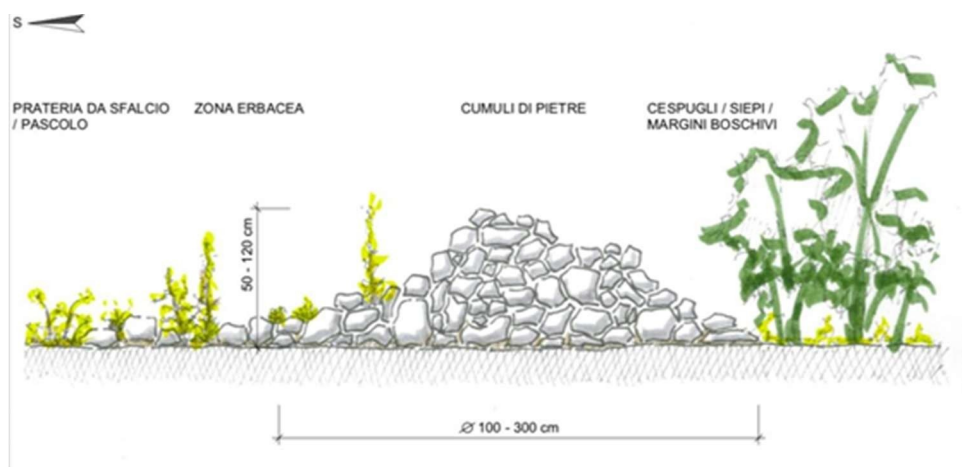
Il piano di scorrimento sarà a filo terreno onde evitare barriere al naturale scorrimento delle acque.

4.2.5 Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili

All'interno del campo verranno posizionati dei cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili allo scopo di offrire a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali numerosi nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali.

Fino a qualche decennio fa, se ne incontravano a migliaia. Erano il risultato di attività agricole. Quando si aravano i campi, venivano continuamente riportati in superficie sassi di diverse dimensioni, costringendo gli agricoltori a depositarli in ammassi o in linea ai bordi dei campi.

La pratica di ricollocare i cumuli di pietre ai bordi del campo non ha soltanto un grande valore ecologico, ma anche culturale, storico e paesaggistico, riprendendo la pratica agricola di un tempo.



4.2.6 Impianto di illuminazione e videosorveglianza

Sui pali di illuminazione e videosorveglianza posizionati lungo il perimetro della recinzione, meglio dettagliati nell’elaborato grafico “Particolari costruttivi illuminazione e videosorveglianza”, verrà installato sul palo, nella parte alta, uno stallo per gli uccelli per consentirne il riposo.

La scelta della quantità di corpi illuminanti e della tipologia Led delle lampade è il risultato dello studio di abbattimento dell’inquinamento luminoso e in rispetto della normativa vigente.

4.2.7 Reversibilità delle opere

La piena reversibilità dell’opera è stato uno dei principi fondamentali del progetto. Tutte le scelte sono state effettuate pensando al riciclo. Quindi fondazioni delle strutture di sostegno dei tracker senza l’impiego di calcestruzzo, cabine prefabbricate che possono, a fine vita del impianto , essere utilizzate altrove, recinzione pienamente rimovibile e riciclabile, strutture di sostegno in materiale metallico interamente riciclabile, cavi elettrici sfilabili.

4.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le attività di mitigazione sono strettamente connesse con la conduzione agraria del campo.

L’attività agricola interessa il 93% circa dell’intera area destinata al progetto. Essa è meglio dettagliata nel piano colturale allegato al presente progetto (Vedi Piano colturale) mentre di seguito si riportano i dati essenziali.

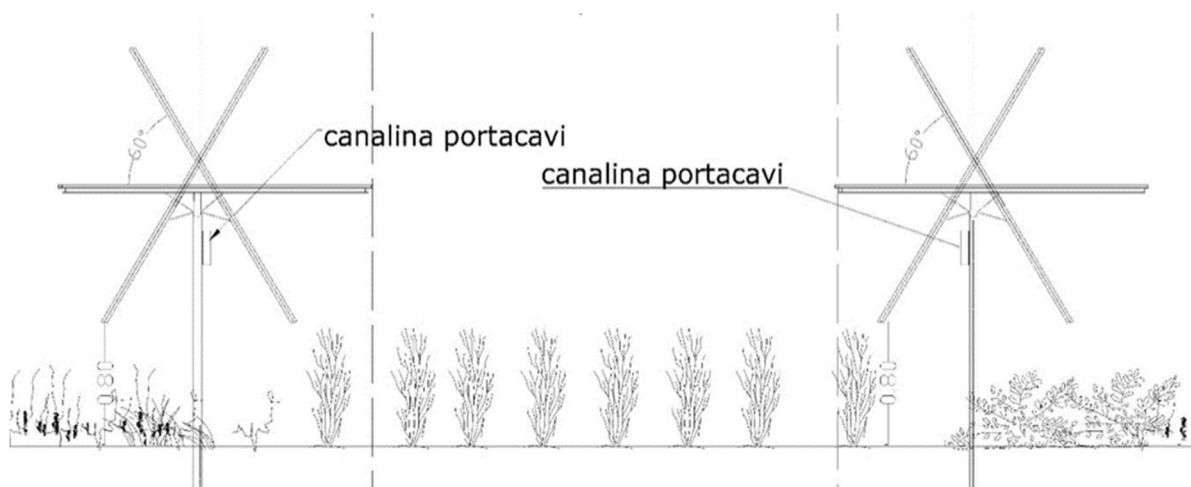
| | |
|---|--------------------------------|
| Area parco fotovoltaico | 563.738,61 |
| Lunghezza recinzione (mt) | 7.788,00 |
| Latitudine -Longitudine | 40°32'44.72"N 17°53'45.97"E |
| Superficie destinata a viabilità interna (mq) | 35.607,00 mq |

| | | |
|--|--|---|
| INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria | IMPIANTO AGROVOLTAICO “VERDE SOLARE – Brindisi (BR) Relazione sull’opera di mitigazione | OPDENERGY SALENTO 3 s.r.l. |
| | Superficie destinata alla coltivazione (mq) | 525.488,00 |
| | superficie pannelli (mq) | 168.295,68 |

L’attività agricola sarà svolta tra le file dei tracker e nelle aree perimetrali esterne alla recinzione metallica.

In questa maniera l’attività di controllo, per la corretta manutenzione del parco fotovoltaico, è esercitata in maniera diretta e costante dalla conduzione agricola. La pulizia dei pannelli dovrà, in ogni caso, essere eseguita senza additivi ma solo con acqua.

Quindi l’attività agricola, parte integrante di questo progetto, è essa stessa elemento di mitigazione sul paesaggio e sull’ambiente sia come azione diretta che indiretta.



Organizzazione dell’alternanza culturale prevista dal piano culturale

L’azione mitigatrice della conduzione agricola del campo, che si ricorda essere esercitata su circa il 93% dell’area disponibile, consente a questo progetto di annullare le criticità assicurando:

- ✓ Mitigazione visiva (coltivazione a siepe e a filare lungo il perimetro)
- ✓ Mitigazione paesaggistica in quanto il sito viene disturbato per una porzione assai ridotta,
- ✓ Mitigazione ambientale connessa alla pratica agricola condotta secondo il disciplinare della “Produzione Integrata della Regione Puglia -anno 2020”, e alla scelta dei dettagli delle opere progettate al fine di mettere in relazione diretta le opere stesse con il ciclo naturale quali:
 - recinzione- piccola fauna selvatica,
 - siepi/alberatura-aviofuana,
 - cumuli di pietra-protezione dei piccoli rettili,
 - apicoltura/ impollinazione-preservazione delle specie (api) in via di estinzione;



Apicoltura all’interno di un impianto fotovoltaico

Consentendo a quest’area di ritrovare un equilibrio ambientale sin qui compromesso dall’agricoltura intensiva e dalle significative emissioni inquinanti a causa delle centrali elettriche a carbone ad essa prossima.

4.4 Fase di dismissione

La fase di dismissione, dal punto di vista ambientale, dovrà assicurare un protocollo capace di garantire la reversibilità dell’intervento. Riguarderà solo le aree non assoggetta a conduzione agricola.

Quindi riguarderà:

- ✓ Abbattimento polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione.
- ✓ Abbattimento polveri dovuto alla movimentazione di terra del cantiere. Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate;
- ✓ Rinterro degli scavi;
- ✓ Ripristino vegetazione;
- ✓ Rimodellamento morfologico;
- ✓ Elevato tasso di riciclo dei materiali;
- ✓ Alto livello di differenziazione dei rifiuti e degli scarti di lavorazione;

In questa maniera si potrà raggiungere il fine ultimo del protocollo di dismissione consentendo all’intera area di progetto di ritrovare e rinnovare la sua natura agricola originaria preservando anche in questa fase la salute umana.

Mesagne 29/03/2022

Il tecnico
Ing. Giorgio Vece