

# COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO - SAN DONACI - CELLINO SAN MARCO

PROVINCIA DI BRINDISI

## PROGETTO AGROVOLTAICO "AGROVOLTAICO AGRIENERGY"

IMMAGINIAMO  
IL FUTURO



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 AGROVOLTAICO DENOMINATO "AGROVOLTAICO AGRIENERGY", SITO NEI COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR) SAN DONACI (BR) E CELLINO SAN MARCO (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 44.200,00 KWN E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 53.146,80 KWP**

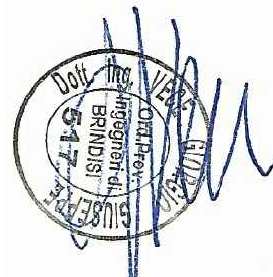
**Oggetto: Relazione Opere di Mitigazione**

PROGETTISTA: Ing. Giorgio Vece

NOME FILE: 7Q7I0K8\_AnalisiPaesaggistica\_09

SCALA:

TIMBRO E FIRMA:



N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	OTTOBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	
01					
02					
03					



**Committente: ALDROSOLAR S.R.L.**

Rotonda G.A. Torri, n°9  
40127 Bologna(BO)  
Cod. Fisc & P. IVA 03920451204

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -  Comune di San Pancrazio Salentino (BR)  Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. DATI GENERALI DEL PROGETTO</b> .....	3
2.1 Generatore fotovoltaico .....	4
<b>3. PRODUZIONI AGRICOLA</b> .....	6
<b>4. PROGETTO DI MITIGAZIONE</b> .....	9
4.1 Analisi delle criticità e criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione.....	9
4.1.1 Analisi delle criticità.....	9
4.1.2 Criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione .....	10
5. SCELTA DEL LUOGO DI INTERVENTO .....	12
<b>6. SCELTE PROGETTUALI</b> .....	13
<b>7. ARCHITETTURA D’IMPIANTO</b> .....	14
<b>8. OPERE DI MITIGAZIONE</b> .....	15
8.1 Fase progettuale.....	15
8.1.1 Strutture di sostegno pannelli fotovoltaici.....	16
8.1.2 Strutture prefabbricate .....	18
8.1.3 Recinzione.....	19
8.1.4 Viabilità interna .....	21
8.1.5 Cumuli di pietre per la protezione di anfibi e rettili .....	21
8.1.6 Impianto di illuminazione e videosorveglianza .....	23
8.1.7 Progetto agricolo .....	23
<b>9. SINTESI DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER FASI</b> .....	25
9.1 Fase di cantiere.....	25
9.2 Fase di esercizio.....	27
9.4 Fase di dismissione e ripristino.....	28
<b>10. CONCLUSIONI</b> .....	29

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” - Comune di San Pancrazio Salentino (BR) Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
--	---	-----------------------

## 1. PREMESSA

Contenuto del presente documento è la descrizione del complesso delle opere relative alla mitigazione degli impatti inerenti il progetto del parco fotovoltaico denominato “Agrovoltaico Agrienergy” all’interno delle cui aree i terreni, sino a circa l’88,29% dell’area disponibile, saranno condotti ad uso agricolo.

In particolare, con la presenta relazione si intende rappresentare le soluzioni che il progetto ha messo in opera per ridurre, a volte sino ad annullare, gli effetti sul paesaggio provocati dall’inserimento del parco agrovoltaico nel territorio in questione.

Le opere di mitigazione degli impatti sono descritte distinguendole per fase di cantiere, esercizio e dismissione.

Il progetto dell’impianto agrovoltaico “Agrovoltaico Agrienergy” 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.

Quindi, la proposta progettuale è quella di un impianto “agrovoltaico” ed in particolare, come meglio descritto nelle relazioni specialistiche “Piano colturale” e “Relazione descrittiva del progetto agricolo”, di una proposta progettuale in cui è stata definita un’architettura di impianto tale da non compromettere la continuità della coltivazione agricola e in maniera tale da consentire l’utilizzo degli strumenti della agricoltura di precisione. L’attività agricola tra le altre cose potrà beneficiare della disponibilità di terreni a costo zero messi a disposizione dall’impianto di produzione di energia elettrica, 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’impianto fotovoltaico è un impianto unico; per la realizzazione della connessione, come prevista dal preventivo di connessione (STMG Codice Rintracciabilità 202001136) del gestore della TRN, il generatore fotovoltaico, a mezzo di una Stazione di Elevazione e successiva linea di connessione interrata in AT, sarà collegata alla futura S.E. Cellino di trasformazione della RTN a 380/150kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV “Brindisi Sud – Galatina”.

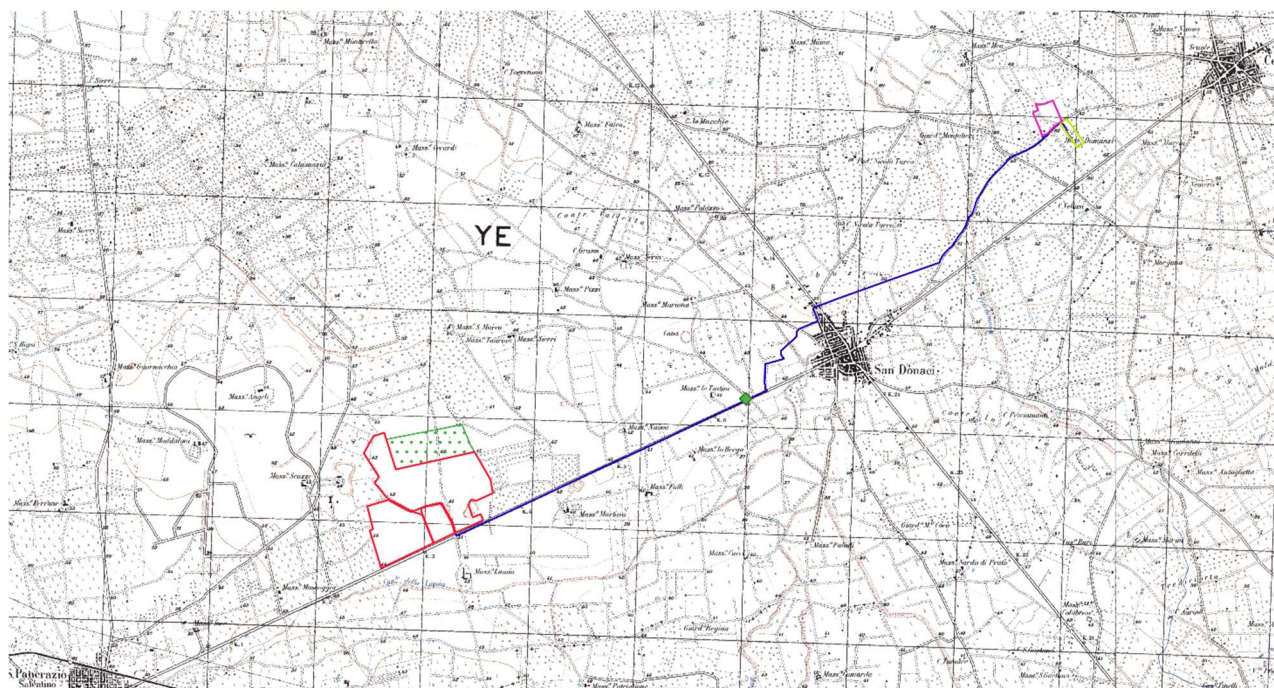


Figura 1: Inquadramento generale su IGM

## 2. DATI GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto Agrovoltaico Agrienergy si sviluppa su un singolo lotto di impianto, con una superficie di circa 839.918 mq, da realizzarsi nel comune di San Pancrazio Salentino.

L'impianto fotovoltaico è un impianto unico; per la realizzazione della connessione, come prevista dal preventivo di connessione (STMG Codice Rintracciabilità 202001136) del gestore della TRN, il generatore fotovoltaico, a mezzo di una Stazione di Elevazione e successiva linea di connessione interrata in AT, sarà collegata alla futura S.E. Cellino di trasformazione della RTN a 380/150kV da inserire in entra-esce alla linea a 380 kV “Brindisi Sud – Galatina”.

Il cavo interrato in MT che collega il generatore fotovoltaico alla Stazione di Elevazione ha una lunghezza complessiva di 7.650 m, lungo la quale verrà realizzata una cabina di sezionamento.

Ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 10/09/2010 “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” recepite dalla Regione Puglia, nella Delib. G.R. n. 3029 del 30/12/2010, le opere in oggetto sono soggette ad Autorizzazione Unica.

Il parco fotovoltaico “Agrovoltaico AGRIENERGY” ha una potenza nominale pari a 44.200,00 kWn e potenza di picco pari a 53.146,80 kWp.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -  Comune di San Pancrazio Salentino (BR)  Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

Le opere dell’impianto fotovoltaico, denominato “Agrovoltaico AGRIENERGY” sono sintetizzabili in:

1. Opera di rete
2. Opere di utente

Le opere di rete sono:

- ✓ Lo stallo nella futura stazione di nuova realizzazione S.E. Cellino RTN 380/150 KV di Cellino San Marco.
- ✓ S.E. Cellino

Le opere di utente sono:

- ✓ Generatore fotovoltaici
- ✓ Cavidotto in MT interrato di connessione dal generatore fotovoltaico alla stazione di elevazione MT/AT.
- ✓ Cabina di sezionamento
- ✓ Cavidotto interrato in AT di connessione alla S.E. Cellino
- ✓ Stazione di utenza
- ✓ Area di imboscamento

## 2.1 Generatore fotovoltaico

Come già anticipato, l’impianto Agrovoltaico Agrienergy si compone di un singolo lotto di impianto con superficie di circa 839.918 mq.

Dalla definizione del layout dell’impianto fotovoltaico, si ottiene che la conduzione agricola potrà essere esercitata, nel periodo di vita dell’impianto (30 anni), per circa l’88,29 dell’intera area occupata.

L’architettura di impianto prevede uno spazio libero tra le file dei tracker di circa 7,23 mt con le strutture di sostegno in posizione di riposo. I filari così definiti saranno utilizzati per la coltivazione.

Al di sotto delle strutture dei tracker si realizzeranno delle strisce di impollinazione costituite da erbe e fiori che si abbineranno alla pratica della apicoltura a sostegno della pratica biologica di coltivazione.

Tra le file dei tracker si procederà alla coltivazione come da Piano Culturale allegato al presente progetto e al quale si rinvia per gli ulteriori approfondimenti.

In generale la distanza tra le file dei tracker è tale da consentire agevolmente l’esecuzione di tutte le fasi della pratica agricola anche con elevati livelli di meccanizzazione, dalla semina alla raccolta.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

Il generatore fotovoltaico è composto da moduli fotovoltaico ad inseguimento solare monoassiale posizionati a terra, fissati su strutture metalliche in acciaio (tracker) a loro volta ancorate al terreno mediante fondazioni vibro-infisse, da più gruppi di conversione statici della corrente continua in corrente alternata, da cabine inverter, e da altri componenti elettrici minori. La fondazione vibro-infissa oltre a garantire la stabilità strutturale sono finalizzate a permettere di ridurre a zero gli scavi di fondazione e pertanto non alterare il substrato vegetativo e non prevedono l'uso di calcestruzzi.

I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o a ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti.

Tutti gli interventi proposti, infatti, sono improntati sul principio del piano ripristino, a fine vita impianto, dello stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale, non eliminando comunque tutte le opere di riqualificazione realizzate ex-novo.

Di seguito, si riportano i dati significativi, in termini di occupazione del suolo:

Latitudine – Longitudine	40°26'12.62" N; 17°52'36.37" E
Area di intervento (mq)	839.918
Lunghezza recinzione (mt)	7.022
Superficie destinata a viabilità interna (mq)	71.708
Superficie pannelli fotovoltaici (mq)	124.075
% di superficie interessata alla coltivazione	88,29

Più in dettaglio, le principali opere per il generatore fotovoltaico sono:

n. strutture di sostegno (tracker)	1.665
n. pannelli	93.240
n. cabine prefabbricate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• n. 26 cabine per alloggi inverter</li> <li>• n. 3 cabina per gestione e controllo ausiliari</li> <li>• n. 13 cabine per alloggi trasformatori</li> <li>• n. 2 cabine di raccolta</li> <li>• n. 4 cabine deposito</li> </ul>
n. inverter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• n. 26 inverter (da 1.800 MVA)</li> </ul>
n. trasformatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• n. 13 trasformatori in resina (da 3.6 MVA)</li> </ul>

Di seguito, si riporta l'elaborato grafico relativo al layout di impianto:





Figura 2: Layout d'impianto

### 3. PRODUZIONI AGRICOLA

La coltivazione agricola, come anticipato, sarà eseguita all'interno dell'area del generatore fotovoltaico, quindi, tra le file dei tracker e lungo il perimetro della recinzione nella fascia esterna.

La coltivazione sarà di tipo biologico in osservanza ai disciplinari delle varie coltivazioni facenti parte del piano colturale.

Tutta la letteratura scientifica, e i vari forum mondiali, concordano nel riconoscere l'attività agricola come la principale causa di inquinamento del pianeta in relazione alla produzione di gas serra.

Secondo i dati pubblicati dall'AEA (Agenzia europea dell'ambiente) l'agricoltura contribuiva al 10 % delle emissioni di gas serra provenienti dall'UE nel 2012.

Secondo l'ISPRA nel 2016 sono stati immessi in commercio circa 124 mila tonnellate di prodotti fitosanitari, con una diminuzione del 8,8 % rispetto al 2015.

Di questi il 49,2 % è costituito da fungicidi, il 17,6 % da insetticidi e acaricidi, il 18,2 % da erbicidi e il 15% dai vari. Considerando anche le classi di tossicità previste prima della definitiva entrata in vigore del nuovo sistema di classificazione introdotto dal Regolamento (CE) n.1272/2008, nel 2016 i p.f. molto tossici e tossici rappresentano il 3,9% del totale, i nocivi il 25,7% e i non classificabili il restante 70,3%.

Il Veneto, con circa 20.107 t, rimane la regione con la distribuzione più elevata, seguita dall'Emilia-Romagna e Puglia; queste due regioni insieme a Puglia, Sicilia, Piemonte, Campania e Lombardia coprono il 74% del consumo nazionale in p.f..

REGIONI	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Biologici	Totale	Treppole
	kg						n.
Piemonte	4.789.882	1.715.986	2.871.700	501.356	-	9.878.924	6.571
Valle d'Aosta	23.600	1.222	2.919	1.065	-	28.806	228
Lombardia	2.251.652	2.472.331	3.293.647	1.364.994	-	9.402.624	3.824
Trentino Alto Adige	3.477.159	746.342	151.742	211.495	-	4.586.678	8.525
Bolzano - Bozen	1.037.230	447.882	78.278	74.304	-	1.637.694	5.409
Tirol	2.439.529	298.460	73.454	137.131	-	2.948.574	3.116
Veneto	10.462.684	3.230.790	3.770.075	2.635.938	-	20.107.487	10.525
Friuli Venezia Giulia	2.148.419	704.700	782.845	114.709	-	3.750.674	455
Liguria	138.802	56.401	85.153	142.649	-	423.005	633
Emilia Romagna	9.797.133	3.639.680	3.441.799	1.291.543	-	18.170.155	16.507
Toscana	4.086.355	448.939	848.195	251.571	-	5.645.050	4.104
Umbria	500.093	158.016	268.109	89.607	-	1.464.827	994
Marche	1.121.417	354.530	705.894	231.564	-	2.383.395	571
Lazio	1.592.602	800.845	695.405	2.296.007	-	5.384.850	25.650
Abruzzo	2.291.763	310.047	384.803	137.159	-	3.123.772	360
Molise	97.951	86.221	102.653	32.131	-	318.956	1.833
Campania	3.083.309	1.423.656	806.892	4.193.720	-	9.507.547	1.926
Puglia	7.416.035	2.657.602	2.188.183	954.690	-	13.226.510	6.052
Basilicata	806.894	210.792	292.527	337.838	-	1.648.151	691
Calabria	1.154.856	689.512	334.322	155.953	-	2.334.643	15.652
Sicilia	4.896.386	1.653.374	1.321.777	3.440.704	-	11.502.241	79.685
Sardegna	457.459	288.097	277.167	200.265	-	1.223.008	6.111
ITALIA	61.014.491	21.857.085	22.536.069	18.603.918	-	124.111.563	191.337
Nord	33.089.371	12.575.452	14.390.081	6.253.689	-	66.348.593	47.668
Centro	7.730.467	1.762.332	2.537.594	2.847.749	-	14.878.142	31.319
Sud	20.194.653	7.519.301	5.708.394	9.462.480	-	42.884.828	112.350

Fonte: ISTAT

La parte dell'agricoltura intensiva uccide insetti e piante utili, degrada e impoverisce il suolo stesso da cui dipende, crea deflusso inquinante e intasa i sistemi idrici, aumenta la suscettibilità alle inondazioni, provoca l'erosione genetica delle colture e delle specie di bestiame in tutto il mondo, diminuisce la biodiversità, distrugge gli habitat naturali e, anche secondo il WWF, *"le pratiche agricole, il bestiame e lo sgombero dei terreni per l'agricoltura intensiva contribuiscono in modo significativo all'accumulo di gas serra nell'atmosfera"*.

Secondo la Comunità Europea, per la buona pratica ambientale, è necessario perseguire nell'agricoltura interventi atti a:

- Realizzare migliori integrazioni di tecniche innovative;
- Un uso più efficiente dei fertilizzanti;

in questo quadro operativo si inserisce l'agricoltura biologica.

Il termine "agricoltura biologica" indica un metodo di coltivazione che ammette solo l'impiego di sostanze naturali, presenti cioè in natura, escludendo l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica (concimi, diserbanti,



<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

insetticidi). Agricoltura biologica significa sviluppare un modello di produzione che eviti lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali, in particolare del suolo, dell’acqua e dell’aria, utilizzando invece tali risorse all’interno di un modello di sviluppo che possa durare nel tempo.

Tramite l’utilizzo di questa pratica agricola, attraverso l’applicazione del disciplinare prima richiamato, si ottengono importanti obiettivi primari in relazione ad un impatto ambientale limitato che essa determina, in quanto incoraggia a:

- ✓ Usare l’energia e le risorse naturali in modo responsabile (utilizzo di mezzi elettrici per la conduzione dell’attività agricola a discapito dei mezzi a combustibili fossili);
- ✓ Mantenere la biodiversità;
- ✓ Conservare gli equilibri ecologici regionali;
- ✓ Migliorare la fertilità del suolo;
- ✓ Mantenere la qualità delle acque;

Inoltre, le norme in materia di agricoltura biologica favoriscono il benessere della fauna locale ed impongono agli agricoltori di soddisfare le specifiche esigenze comportamentali degli animali.

Il progetto agrovoltaico “Agrovoltaico Agrienergy”, nella componente agricola del progetto, prevede la pratica dell’agricoltura biologica secondo i disciplinari regionali e nazionali.

Come meglio descritto nel “Piano Culturale” redatto dal Dott. Agronomo Mario Stomaci, allegato al progetto, le aree di coltivazione sono state individuate in base al layout del parco fotovoltaico e sono state reperite le seguenti zone:

- l’area esterna al perimetro ha una larghezza di mt circa 4 per 7.076,5 mt di sviluppo lineare che definisce circa 34.848 mq interamente coltivati ad oliveto con una densità di circa 1666 piante ad ettaro per un totale di 5.805 piante di ulivo;
- l’area tra le file dei tracker:
  - Blocco 1 sviluppa 286.540 mq di area coltivabile (considerando unicamente l’area di coltivazione tra le file di tracker) + 131.843 mq di area destinata alla coltivazione della *fascia di impollinazione* + 12.288 mq di area destinata alla coltivazione esterna
  - Blocco 2 sviluppa 174.232 mq di area coltivabile (considerando unicamente l’area di coltivazione tra le file di tracker) + 79.223 mq di area destinata alla coltivazione della *fascia di impollinazione* + 22559 mq di area destinata alla coltivazione esterna
- un’area boschiva di circa 209.980 mq

La scelta progettuale di associare alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica alla produzione agricola biologica è strettamente connessa alla volontà del proponente ALDROSOLAR S.R.L. di

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -  Comune di San Pancrazio Salentino (BR)  Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

ridurre a valori poco significativi (sino a quasi annullare) la sottrazione di terreno alla conduzione agricola per l’installazione di parchi fotovoltaici, nonché di recuperare dei terreni da anni abbandonati, condotti a seminativo o coltivati con piante di ulivo colpite dal batterio Xylella Fastidiosa. A questi obiettivi la proponente ha inteso associarne un ulteriore, ovvero quello di alimentare il sostegno della biodiversità assoggettando la coltivazione alle pratiche agricole biologiche.

## 4. PROGETTO DI MITIGAZIONE

### 4.1 Analisi delle criticità e criteri progettuali dell’impianto e della mitigazione

#### 4.1.1 Analisi delle criticità

In generale gli impianti fotovoltaici a terra di grandi dimensioni subiscono valutazioni negative principalmente in ordine a:

- ❖ consumo del suolo;
- ❖ interruzione visiva del paesaggio agrario;
- ❖ perdita della biodiversità;
- ❖ frammentazione del paesaggio agrario;

Anche le modalità di installazione, il posizionamento, la pressione cumulativa della somma degli impianti presenti sul territorio, rappresentano 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.

L’iniziativa imprenditoriale, che ha dato origine al progetto dell’impianto agrovoltaico “Agrovoltaico Agrienergy”, colloca al centro delle scelte progettuali la volontà del proponente di voler ridurre sino ad annullare le criticità che vengono attribuite a tali opere.

Elementi fondamentali e dirimenti per l’avvio della proposta progettuale sono state:

1. la localizzazione del sito;
2. la scelta di un assetto organizzativo dell’impianto capace di ridurre al minimo le installazioni accessorie per mitigazione degli effetti negativi;

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

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

- ❖ La percezione visiva da spazi pubblici o di pubblico passaggio tanto da lontano che da vicino;
- ❖ Gli effetti cumulativi della diffusione di pannelli/impianti;
- ❖ Il contenimento della frammentazione del territorio quale processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio;

In relazione alla percezione visiva la scelta dell'area di impianto è stata effettuata a seguito della verifica delle interferenze 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.

Le aree su cui insistono il progetto “Agrovoltaico Agrienergy” si inseriscono in un contesto con scarsa presenza di impianti fotovoltaici ed eolici.

Inoltre, le aree di impianto ricadono in un'area priva di caratteristiche significative e di unicità da preservare collocata com'è nelle campagne dei comuni San Pancrazio, San Donaci e Cellino San Marco, dove il tessuto agricolo è fortemente compromesso dalla pressione dell'espansione urbana e sub urbana.

Nel caso in specie è possibile affermare che l'impianto progettuale, così come organizzato, diventa uno strumento per contenere la frammentazione del territorio quale processo di riduzione della continuità di ecosistemi, habitat e unità di paesaggio a seguito di fenomeni essenzialmente legati all'espansione urbana e allo sviluppo della rete infrastrutturale, principali attori della trasformazione di patch (Aree non consumate prive di elementi artificiali significativi che le frammentano interrompendone la continuità) di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate.

Le modalità esecutive ed organizzative tutte correlate al concetto di agrovoltaico, inteso come progetto integrato tra un'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e un'attività di produzione agricola, consente di essere agente positivo nei confronti della conservazione delle biodiversità, e di conservazione dell'habitat.

#### 4.1.2 Criteri progettuali dell'impianto e della mitigazione

Il 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 dalle due attività imprenditoriali presenti all'interno (produzione di energia e produzione agricola), sia in rapporto alle sue relazioni con il contesto immediato e più ampio.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

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

Allo 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 l'88,29 % dell'area 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; in questo caso infatti alcuni elementi del paesaggio caratterizzano la missione imprenditoriale di una delle due attività presenti: la produzione agricola.

Il progetto della mitigazione prevede, come più dettagliatamente descritto nel Piano particolareggiato per la dismissione e ripristino dell'impianto allegato al presente progetto (7Q7I0K8\_DocumentazioneSpecialistica\_11a), 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. L'utilizzo di tecniche di rotazione delle colture permette infatti di mantenere un terreno sempre fertile e ricco di sostanze nutritive necessarie per le coltivazioni. La rotazione colturale riduce drasticamente il consumo del terreno, che rischierebbe nel caso di conduzione monocolturale prolungata di divenire sterile ed improduttivo.

Sintetizzando tutte le scelte progettuali sono state indirizzate a:

- Parcellizzare le aree su cui realizzare l'impianto fotovoltaico su un territorio vasto;
- La prosecuzione/recupero della attività agricola all'interno dell'area su cui realizzare l'impianto fotovoltaico (l'area continua ad essere coltivata nel lungo periodo per circa l'84,1% della sua estensione);

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

- annullare la percezione visiva del parco fotovoltaico da tutti i punti di osservazione;
- dare continuità al paesaggio tradizionale percepito;
- alla salvaguardia e sviluppo delle biodiversità;
- alla piena reversibilità dell'intervento di tutti gli interventi proposti; infatti, questi sono improntati sul principio di riportare lo stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale;

## 5. SCELTA DEL LUOGO DI INTERVENTO

Le opere in progetto si sviluppano su più aree territoriali comunali e catastali e interessano zone caratterizzate in maniera differenziale dai regimi vincolistici.

Il generatore fotovoltaico si realizzerà nel comune di San Pancrazio Salentino (BR) su area agricola (zona E3), così come parte del cavidotto interrato MT facente parte delle opere di connessione. La cabina di sezionamento si localizzerà sul territorio comunale di San Donaci (BR).

Le opere di connessione interessano pertanto sia il comune di San Pancrazio Salentino, che i comuni di San Donaci e Cellino San Marco.

Nella tabella seguente si riportano i dati catastali del lotto di impianto:

Comune	Dati Catastali		
	FG Mappa	Particelle	Superficie Complessiva mq
San Pancrazio Salentino	17	30	115.312
	17	29	130.946
	17	31	114.502
	17	32	110.998
	17	34	102.762
	17	35	112.953
	17	36	66.385
	17	37	8.550
	17	38	111.336
	17	2	43.148
	24	129	96.675
	24	132	99.475
	24	135	97.869
	24	40	21.200
<b>Tot.</b>			1.232.111

Le aree complessivamente utilizzate per l'impianto sono di 839.918 mq e 209.980 mq per l'area di imboscamento. Le opere di connessione sono costituite da un elettrodotto interrato in MT lungo

complessivamente 7.650 mt di collegamento dal Generatore Fotovoltaico alla Stazione di Elevazione, una cabina di sezionamento, la Stazione di Elevazione, il cavidotto in AT di collegamento dalla Stazione di Elevazione alla S.E. Cellino di nuova realizzazione. La parte di cavidotto che ricade nel comune di San Pancrazio Salentino è di circa 400 mt, nel comune di San Donaci con una lunghezza di circa 6.660 mt e nel comune di Cellino San Marco il cavidotto ha una lunghezza di 590 mt.

Il sito individuato per l'allocazione del progetto "Agrovoltaico Agrienergy" è stato scelto in maniera tale che fosse visibile da punti panoramici potenziali e che fosse lontano dai fulcri visivi antropici e naturali; ricade infatti, in area che viene definita dalla carta della struttura percettiva del PPTR come a "bassa" esposizione visuale.

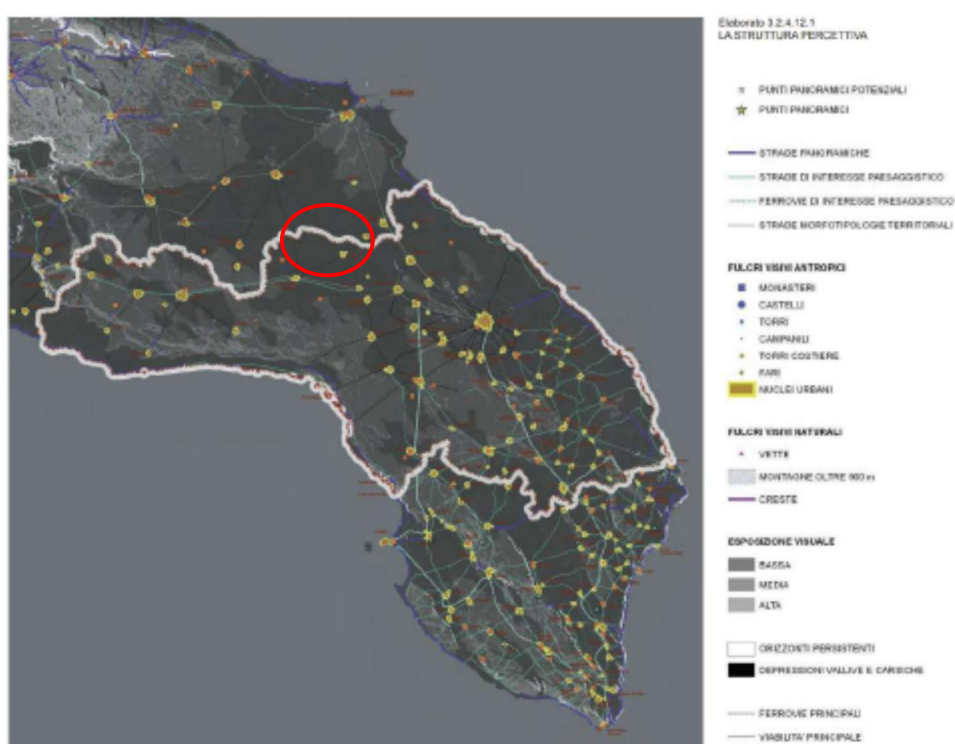


Figura 3: Struttura percettiva del PPTR

I terreni nelle zone limitrofe sono condotti saltuariamente a seminativo, alternati da campi condotti ad uliveto, ma affetti per la stragrande maggioranza da Xylella Fastidiosa.

## 6. SCELTE PROGETTUALI

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

I concetti di reversibilità degli interventi nonché quelli inerenti alla salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende ad evitare e/o ridurre al minimo le possibili interferenze con le componenti



<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

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 vita allo stato originario dei luoghi da un punto di vista geomorfologico e vegetazionale avendo caratterizzato le fasi di costruzione ed esercizio in modo tale che le attività in tale direzione siano minime o del tutto assenti. La Aldrosolar 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 fosse 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.

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.

## 7. ARCHITETTURA D'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, disposte su file parallele lungo l'asse N-S, fissati su strutture metalliche in acciaio a loro volta ancorate al terreno mediante fondazioni vibroinfisse.

Questo tipo di fondazione oltre a garantire la stabilità strutturale sono finalizzate a ridurre a zero gli scavi di fondazione e l'utilizzo di cemento per la realizzazione dei basamenti, pertanto non altera il substrato vegetativo.

Per ridurre l'impatto visivo dell'opera, i pannelli fotovoltaici verranno installati ad una distanza minima di 80 cm dal terreno, con un'altezza compatibile con le opere di mitigazione visiva che si andranno a realizzare lungo il perimetro esterno; il che consente di ottenere due risultati:

- Concorrere alla riduzione dell'impatto visivo;
- Ridurre l'uso del suolo con la definizione di interfilari coltivabili anche nell'area sotto i pannelli;

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

## 8. 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 del suolo all’uso di tipo agricolo per le installazioni di impianto fotovoltaico a terra;

Il progetto integrato 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. 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 seguito si sintetizza in alcune azioni:

- ✓ Piantumazione lungo il perimetro esterno di alberature (filare di uliveto superintensivo);
- ✓ Coltivazione tra le file dei tracker di piantagioni a secco;
- ✓ Coltivazione sotto ai tracker di erbe spontanee;
- ✓ Adeguamento delle coltivazioni in relazioni al mutamento dei parametri microclimatici rilevati in sito;

In tale modo si raggiunge l’obiettivo di conservare all’uso agricolo almeno l’88,29 % dell’area dell’impianto fotovoltaico “Agrovoltaico Agrienergy”. Di seguito le principali opere di mitigazione svolta dai singoli componenti dell’impianto fotovoltaico per le varie fasi:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione.

### 8.1 Fase progettuale

La maggior parte delle soluzioni di mitigazione hanno preso forma già nella fase progettuale che ha reso unica e contemporanea la fase individuazione delle opere a realizzarsi con quella delle opere atte a favorire l’inserimento ambientale delle stesse nel contesto di riferimento. Si è andato definendo un livello progettuale

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

che ha selezionato interventi e tecnologia che rendesse compatibile l’opera in questione a partire dalla fase di costruzione sino a quella della sua dismissione. Particolare attenzione è stata riposta nelle scelte progettuali operate per le infrastrutture, la cura dei dettagli delle strutture accessorie, la recinzione, la viabilità di accesso e distribuzione, la sistemazione degli spazi liberi e delle aree contermini al fine di realizzare sin dall’inizio un progetto di “inserimento ambientale”.

Tutto l’impianto progettuale del parco fotovoltaico si sviluppa intorno al concetto di quello che comunemente viene definito “impianto di tipo agrovoltaico”, ossia un modello in cui la produzione elettrica, la manutenzione del suolo e della vegetazione risultano integrate e concorrenti al raggiungimento degli obiettivi produttivi, economici e ambientali dei terreni.

Quindi l’impostazione tecnologica è stata formata con l’obiettivo di rendere possibile l’integrazione della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con la produzione agricola con l’ulteriore obiettivo di sostenere la conservazione delle biodiversità e dell’habitat floro-faunistico.

Non ultimo l’intera progettazione si è sviluppata intorno al concetto della totale reversibilità, cioè la possibilità a fine vita dell’impianto fotovoltaico, di attivare un processo inverso di de-costruzione (dismissione impianto) attraverso il quale “liberare” l’area impegnata per consentirne la re-integrazione nell’ambiente e la re-introduzione in un ulteriore ciclo produttivo. Ciò ha comportato la previsione, sin dalla fase di programmazione e progettazione, della destinazione dei prodotti derivanti dal processo di dismissione ipotizzando il loro riuso e riciclo.

Nella scelta dei componenti è stato preso in considerazione, ai fine di misurare la reversibilità, l’attitudine degli stessi ad essere disassemblati, smontati facilmente e di semplice trasporto.

Così come l’uso dell’area è stato pensato evitando ogni manipolazione che non rendesse immediato e naturale la re-immissione del terreno nel ciclo produttivo di esclusivo uso agricolo.

### 8.1.1 Strutture di sostegno pannelli fotovoltaici

Il progetto del presente impianto prevede l’utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare monoassiale “Tracker”. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell’orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l’utilizzo di un’apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra  $\pm 55^\circ$ .

I moduli fotovoltaici saranno installati su singola fila in configurazione portrait (verticale) rispetto all’asse di rotazione del tracker. Ciascun tracker si muove in maniera indipendente rispetto agli altri poiché ognuno è dotato di un proprio motore. L’asse di rotazione (asse principale del tracker) è in linea generale orientato nella direzione nord-sud. Da un punto di vista strutturale il tracker è realizzato in acciaio da costruzione in

conformità all'Eurocodici, con maggior parte dei componenti zincati a caldo. I tracker possono resistere fino a velocità del vento di 55 km/h, ed avviano la procedura di sicurezza (ruotando fin all'angolo di sicurezza) quando le raffiche di vento hanno velocità superiore a 50 km/h. I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno. La profondità standard di infissione è di 1,7 m, tuttavia in fase esecutiva in base alle caratteristiche del terreno ed ai calcoli strutturali tale valore potrebbe subire anche modifiche non trascurabili. La scelta di questo tipo di inseguitore evita l'utilizzo di cemento e minimizza i movimenti terra per la loro installazione. La struttura di supporto è garantita per 30-35 anni. La struttura risulta sollevata da terra per una altezza minima di 80 cm e raggiunge altezza massima da terra di 506 cm per i tracker in configurazione 2v28.

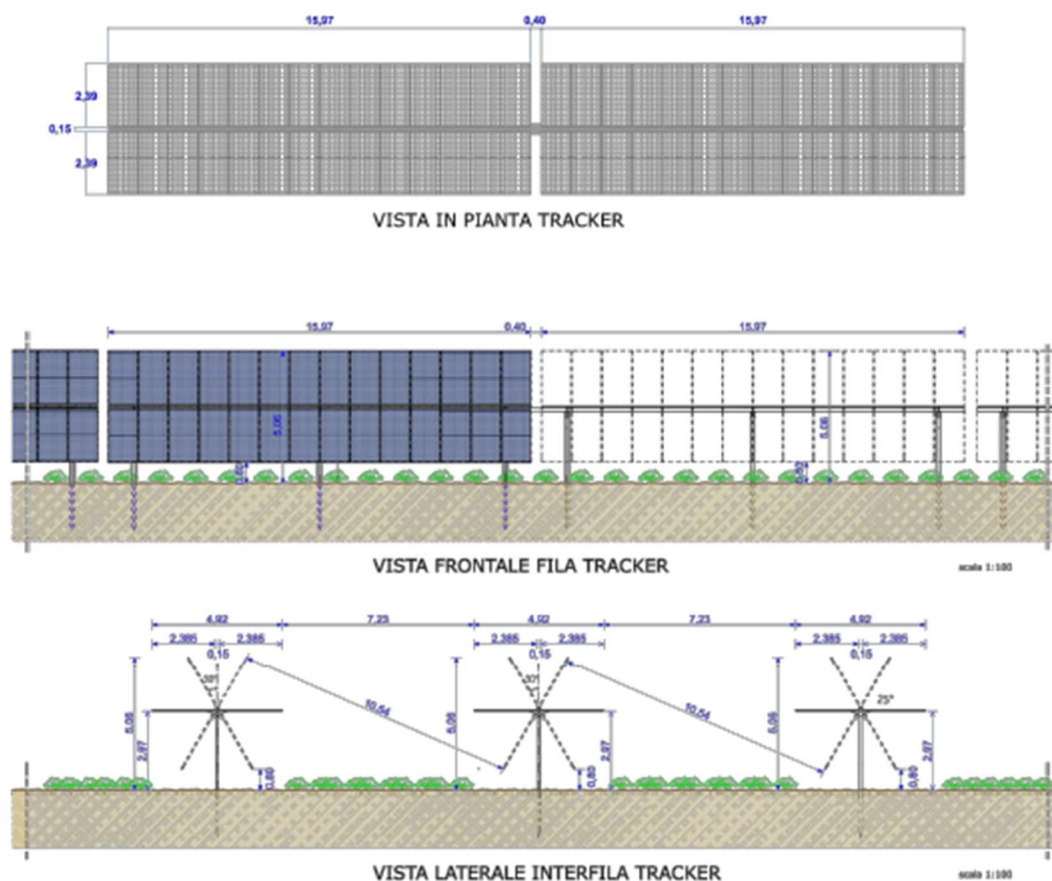


Figura 4: Particolare costruttivo: Strutture di sostegno

La configurazione del generatore fotovoltaico sarà a file parallele con inclinazione dei moduli variabile tra +/- 60°. La distanza tra file e la configurazione sono stati scelti al fine di incrementare l'uso del suolo a fini agricoli lasciando inalterata la produttività elettrica del parco.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Strutture metalliche modulari	Completo smontaggio e per il completo riciclo a fine vita dell'impianto	SI	NO
Altezza da terra minima dei pannelli FV	Incremento della superficie coltivabile per aumento delle possibilità di utilizzo della tipologia di attrezzatura comunemente utilizza in agricoltura	SI	NO
Distanza tra le file (Pitch)	Incremento della superficie coltivabile per aumento delle possibilità di utilizzo della tipologia di attrezzatura comunemente utilizzata in agricoltura	SI	NO
Tipo di fondazione vibroinfisse	Impatto nullo sul suolo eliminando tutte le azioni di disturbo di tipo permanente riducendole alle sole perturbazioni in fase di esecuzione diretta. Totale riciclo a fine vita dell'impianto	SI	NO

### 8.1.2 Strutture prefabbricate

Le cabine elettriche saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o messe in opera con pannelli prefabbricati, comprensive di vasca di fondazione prefabbricata in c.a.v. o messe in opera in cemento ciclopico o cemento armato con maglie elettrosaldate, con porta di accesso e griglie di aereazione in vetroresina, impianto elettrico di illuminazione, copertura impermeabilizzata con guaina bituminosa e rete di messa a terra interna ed esterna. Le pareti esterne dovranno essere trattate con un rivestimento murale plastico idrorepellente costituito da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi coloranti ed additivi che garantiscono il perfetto ancoraggio sul manufatto, inalterabilità del colore e stabilità agli sbalzi di temperatura.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------



Figura 5: Tipico cabina prefabbricata

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Strutture prefabbricate	Completa rimozione per il completo riciclo a fine vita dell'impianto prevedendo solo zattera di appoggio con getto in cls.	SI	RIDOTTO
Cromatismo	Colore che si inserisce nei cromatismi presenti nel paesaggio circostante	SI	RIDOTTO
Dimensioni	Dimensioni strettamente necessarie all'alloggiamento delle apparecchiature ospiri	SI	RIDOTTO

### 8.1.3 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, l'area di pertinenza sarà delimitata da una recinzione metallica integrata da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza.

La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà a maglia larga in acciaio zincato. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico. L'accesso sarà consentito da cancelli carrai, il tutto compatibilmente con le prescrizioni di piano e le norme di sicurezza stradale. La recinzione che si sviluppa complessivamente per circa 7.022 mt avrà altezza complessiva di circa 200 cm con pali di sezione 60x60 mm disposti a interassi regolari di circa 2 mt infissi direttamente nel terreno fino alla profondità massima di 1,00 dal piano campagna.



La recinzione sarà costituita da pannelli rigidi in rete elettrosaldata (di altezza pari a 2 m) costituita da tondini in acciaio zincato e nervature orizzontali di supporto. Gli elementi della recinzione avranno verniciatura con resine poliesteri di colore verde muschio. Perimetralmente e affiancata alla recinzione è prevista una siepe a cultura super intensiva di uliveti di altezza superiore a 2 m in modo da mascherare la visibilità dell'impianto fotovoltaico.

In prossimità dell'accesso principale saranno predisposti un cancello metallico per gli automezzi della larghezza di cinque metri e dell'altezza di due e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo. La recinzione sarà alta da terra 30 cm in maniera da non ostacolare il passaggio della piccola e media fauna selvatica.

La recinzione presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- Rete Zincata a caldo, elettrosaldata con rivestimento protettivo in Poliesteri, maglie mm 150 x50.
- Diametro dei fili verticali mm 5 e orizzontali mm 6.
- Pali: Lamiera d'acciaio a sezione tonda. Diametro mm 40 x 1,5.
- Colori: Verde Ral 6005 e Grigio Ral 7030, altri colori a richiesta.

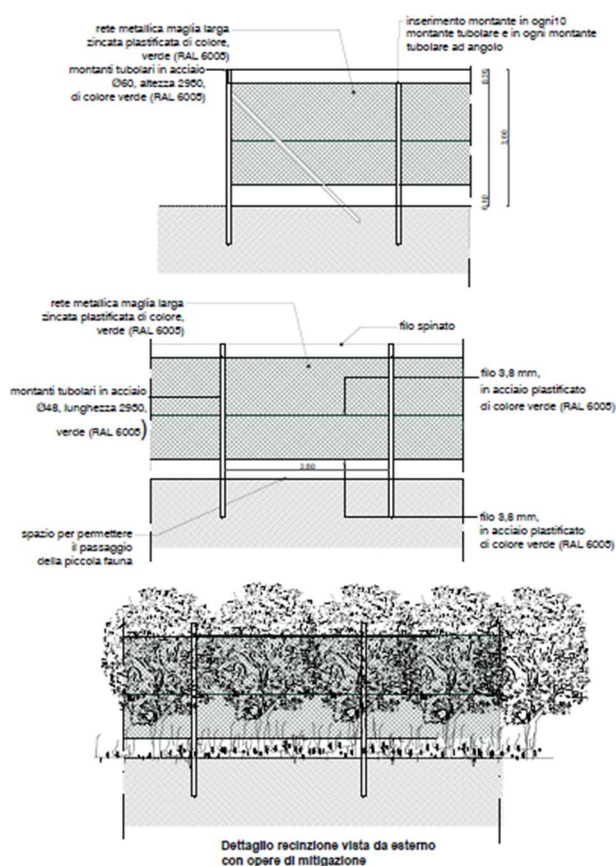


Figura 6: Particolare costruttivo: recinzione

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Materiali e sistema di montaggio	Scelta dei materiali e del sistema di montaggio compatibile con la completa rimozione per il completo riciclo a fine vita	SI	NO
Cromatismo	Colore che si inserisce nei cromatismi presenti nel paesaggio circostante	SI	RIDOTTO
Altezza da terra di 30 cm	Consente il passaggio della piccola fauna agevolandone la motibilità	SI	NO

### 8.1.4 Viabilità interna

La viabilità interna sarà eseguita in misto granulare stabilizzato, quindi del tutto drenante, e si svilupperà lungo il perimetro dell'impianto, mentre all'interno vi saranno solo alcuni tratti di collegamento tra le estremità del campo. La larghezza non supererà i 4 mt. La viabilità sarà eseguita a filo terreno in maniera tale da non alterare il normale deflusso delle acque.

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Viabilità in Macadam ossia costituita da pietrisco, costipato mediante rollatura e amalgamato col suo stesso detrito	Utilizzo di materiali di tipo drenante che consente di non avere parti di suolo impermeabile eliminando l'effetto del consumo del suolo	SI	NO
Costruzione a raso	Elimina eventuali sbarramenti al naturale deflusso delle acque	SI	RIDOTTO

### 8.1.5 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.

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

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.

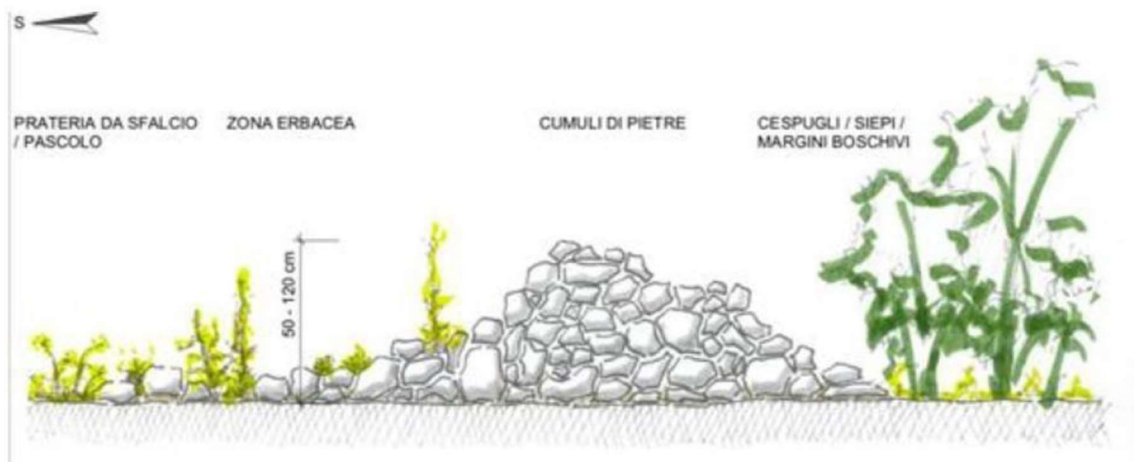


Figura 7: Cumuli di pietre per rifugio di anfibi e rettili

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Costruzione dei cumuli di pietra naturale reperita sul sito di intervento stesso detrito	Spietramento secondo le tradizioni che prevedeva l'uso delle pietre "raccolta" sullo stesso sito (costruzione dei muretti a secco), in questo caso per la costruzione dei rifugi dei rettili	SI	NO
	Ricostruzione dell'habitat naturale dei piccoli rettili che a causa dell'eccessiva "bonifica" dei suoli ad opera dell'agricoltura intensiva	SI	NO
	Ricostruzione di elementi della biodiversità	SI	NO

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

### 8.1.6 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.

Il sistema di illuminazione sarà a solo scopo di sicurezza con l’accensione collegata a sensori di movimento. Quindi l’impianto sarà normalmente spento.

Verranno utilizzate lampade a bassa emissione e elementi di illuminazione schermati verso l’alto e conformi alla normativa in materia di inquinamento luminoso.

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Impianto normalmente spento con accensione solo in caso di emergenza	Consente di ridurre le emissioni luminose e di contenere le emissioni inquinanti luminose	SI	NO
Utilizzo di lampade a led	Risparmio dell’energia utilizzata al fine di illuminare l’ambiente servito	SI	NO
Lampade schermate verso l’alto	Riduzione dell’inquinamento luminoso	SI	NO

### 8.1.7 Progetto agricolo

La proposta progettuale prevede una definizione dell’architettura di impianto tale da non compromettere la continuità della coltivazione agricola e in maniera tale da consentire l’utilizzo degli strumenti dell’agricoltura di precisione come definita da diverse norme e regolamenti. Il lotto di impianto sarà coltivato a tutto campo. L’attività agricola si svilupperà sia lungo il perimetro esterno all’impianto che all’interno tra le file dell’impianto fotovoltaico. All’interno dei singoli impianti fotovoltaici si utilizzerà tutto il suolo grazie anche all’impiego delle tecnologie dedicate all’agricoltura di precisione come meglio si dirà più avanti.

L’obiettivo che si è posto la società proponente è stato quello realizzare un’iniziativa capace di non “snaturare il territorio agricolo”, ossia che fosse capace di non modificare l’utilizzazione agricola dell’area di intervento

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

lasciando pressoché inalterata la sua produttività, la sua percezione del paesaggio, la sua permeabilità, l'assetto idraulico e idrologico.

Le scelte del progetto agricolo sono state dettate dalle condizioni ambientali del sito di interesse e cioè:

- Adeguamento delle attività agricole agli spazi resi liberi dalla morfologia di impianto
- Adeguamento delle attività agricole alle condizioni microclimatiche generate dalla presenza dei moduli fotovoltaici (soleggiamento, ombra, temperatura, ecc)
- Coltivazione con ridotte esigenze irrigue;
- Coltivazione biologica;

Queste poi sono state confrontate con:

- La tecnica vivaistica;
- La tecnica costruttiva dell'impianto fotovoltaico;
- La tecnologia e le macchine per la meccanizzazione delle culture agricole;
- Il mercato agricolo locale;
- Le differenti formazioni professionali del personale che opera all'interno dell'iniziativa integrata (personale con formazione industriale e personale con formazione agri-vivaistica)

Il progetto agricolo prevede la continuazione o il recupero delle coltivazioni condotte sui siti di interesse. In particolare, si prevede:

- Coltivazione di filari di ulivo lungo il confine;
- Coltivazione delle fasce di impollinazione;
- Apicoltura
- Coltivazione a tutto campo lungo le file dei tracker
- Applicazione delle tecniche e delle tecnologie connesse all'agricoltura di precisione;

Scelta progettuale	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Coltivazione dell'ulivo lungo le fasce perimetrali	Recupero della coltivazione dell'ulivo con specie resistenti alla Xylella	SI	NO
	Formazione di siepi che costituiscono rifugio per l'avifauna	SI	NO
	Formazione di schermo visivo che azzerla la visibilità da punti di osservazione vicini e lontani	SI	NO

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -  Comune di San Pancrazio Salentino (BR)  Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

Fasce di impollinazione	Ricostruzione di elementi della biodiversità e di flora in associazione alla produzione di miele da apicoltura	SI	NO
	Contributo alla continuazione del pieno utilizzo del suolo agricolo a scopi agronomici	SI	NO
Coltivazione tra le file dei tracker con il metodo biologico	Continuazione del pieno utilizzo del suolo agricolo a scopi agronomici	SI	NO
	Preservazione delle biodiversità	SI	NO
	Riduzione dell'inquinamento delle falde superficiali e profonde		
Uso delle tecnologie e delle tecniche dell'agricoltura di precisione	Innovazione tecnologica e introduzione di sistemi a basso impatto ambientale	SI	NO
	Riduzione dell'utilizzo delle risorse naturali	SI	NO
	Riduzione nell'uso di fertilizzanti	SI	NO
	Aumento delle rese	SI	NO
	Riduzione dei costi di gestione	SI	NO
	Aumento della sicurezza	SI	NO

## 9. SINTESI DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER FASI

Di seguito si riportano sinteticamente le opere di mitigazione secondo le diverse fasi di vita dell'opera.

### 9.1 Fase di cantiere

In questa fase le attività di mitigazione sono orientate oltre che alla preservazione del paesaggio e dell'habitat floro-faunistico anche alla preservazione della salute pubblica. Pertanto si adotteranno i seguenti accorgimenti:

- ✓ Le costruzioni di cantiere saranno minime e provvisorie (smantellate subito dopo l'opera).
- ✓ Il sistema di strade di accesso e di servizio agli impianti sarà ridotto al minimo indispensabile



<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

- ✓ Non si realizzeranno nuove superfici stradali impermeabilizzate.
- ✓ Nella fase di costruzione saranno limitate al minimo le attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali. Le attività dovranno essere concentrate esclusivamente nelle ore diurne.
- ✓ Durante la fase di cantiere dovranno saranno impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nel sito e nelle aree circostanti (ad esempio bagnare le superfici in caso di sollevamento delle polveri);
- ✓ Durante le giornate particolarmente ventose non si realizzeranno opere che possano provocare emissioni pulverulenti;
- ✓ Si eviterà l'accumulo di materiali di cantiere, che sarà rimosso prontamente. Il rimanente materiale di risulta prodotto dal cantiere e non utilizzato dovrà essere trasportato in discarica autorizzata.
- ✓ Si procederà alla differenziazione dei rifiuti e, nella fase di dismissione, dei materiali per il loro smaltimento;

Tali misure, meglio descritte nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Paesaggistica, avranno effetti tali da preservare la salute umana per gli impatti dovuti alle emissioni pulverulenti e acustiche consentendo per altro di ridurre a livelli di impercettibilità il disturbo al paesaggio e all'habitat florofaunistico.

Attività di mitigazione	Effetto	Effetto positivo	Effetto negativo
Bagnatura della viabilità circostante e di cantiere	Riduzione delle emissioni pulverulenti	SI	NO
Organizzazione del traffico veicolare	Riduzione delle emissioni da gas (anidride carbonica, ossidi di azoto...) e da particolato (PM10, PM2,5..)	SI	NO
	Riduzione dell'inquinamento acustico		
	Riduzione delle emissioni pulverulenti	SI	NO
Protezione della superficie delle aree di sosta degli automezzi	Contenimento delle eventuali perdite di olii	SI	NO
Predisporre aree per i materiali da smaltire	Agevolare e controllare il riciclo dei materiali di imballaggio e gli scarti di cantiere	SI	NO

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

## 9.2 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 l'88,29 % circa dell'intera area destinata alla realizzazione dell'impianto. Essa è meglio dettagliata nel piano colturale allegato al presente progetto.

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.

L'azione mitigatrice della conduzione agricola del campo 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:
- Recinzione – piccola fauna selvatica;
- Siepi/alberatura-avifauna;
- Cumuli di pietra – protezione dei piccoli rettili;
- Apicoltura/ impollinazione – preservazione delle specie (api) in via di estinzione.



Figura 8: Attività di apicoltura all'interno di impianti fotovoltaici

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - “Agrovoltaico Agrienergy” -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

## 9.4 Fase di dismissione e ripristino

La fase di dismissione, dal punto di vista ambientale, dovrà assicurare un protocollo capace di garantire la piena reversibilità dell'intervento. Ciò riguarderà solo le parti d'opera non riferite alla conduzione agricola. Il terreno sarà restituito alla sua originaria destinazione capace di reintegrarsi in un ulteriore ciclo produttivo attraverso un percorso di “bonifica” che condurrà alla eliminazione delle parti non proprie della conduzione agraria e l'esecuzione di opere atte a garantire un rapido ripristino generale dell'area.

Il nuovo ciclo produttivo agricolo potrà attivarsi con il beneficio di trent'anni in cui si è preservato quell'area dalla coltivazione intensiva, è stata curata e preservata la biodiversità.

Le attività inerenti alla fase di dismissione saranno tese alla salvaguardia della salute umana mediante:

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

Quindi, si passerà alla fase di ripristino con la quale si completa il ciclo di reversibilità a cui è stato improntato l'intero progetto in cui particolare attenzione sarà riposta a:

- Stesura della terra vegetale e preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte. Tutte queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.
- Opere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata

<b>INGVEPROGETTI s.r.l.s</b> Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" -          Comune di San Pancrazio Salentino (BR)          Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
---	---	-----------------------

protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- ✓ Rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;
- ✓ proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione;
- ✓ consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo;

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; in questo modo l'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona.

Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità" elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

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

## 10. CONCLUSIONI

Le opere di mitigazione previste dal progetto sono il risultato di azioni dirette e indirette che le attività in esso previste vano a determinare sulle differenti componenti ambientali e sulla salute pubblica.

Particolarmente significativa e risolutiva è stata la scelta di realizzare un impianto agrovoltaico unitamente ad una progettazione attenta alle problematiche ambientali e di inserimento paesaggistico.

A questi elementi va sommata un'attenta programmazione del cantiere e dei lavori.

Ciò ha consentito di ottenere e/o preservare:

- ❖ Conservazione e/o ricostruzione delle biodiversità;
- ❖ Riduzione della percezione dell'impianto;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<b>PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino (BR) Relazione Paesaggistica</b>	<b>ALDROSOLAR srl</b>
--	---	-----------------------

- ❖ Abbattimento delle emissioni dei gas serra;
- ❖ Contenimento delle emissioni pulverulenti del cantiere;
- ❖ Assenza del consumo del suolo agricolo;
- ❖ Opportunità occupazionali;
- ❖ Promozione dell'innovazione tecnologica in agricoltura;
- ❖ Riduzione degli inquinamenti dovuti alla pratica agricola.

Mesagne, 05/11/2021

Il Tecnico

Ing. Giorgio Vece