

# AGROVOLTAICO



Galleria Passarella, 1 20122 Milano - Italy  
tel. +39 02 37905900  
via Alto Adige, 160/A 38121 Trento - Italy  
tel. +39 0461 1732700  
fax. +39 0461 1732799

www.heliopolis.eu  
info@heliopolis.eu

c.fiscale, p.iva e R.I. Milano 08345510963



## COMMITTENTE:

HEPV03 S.R.L.  
via Alto Adige, 160/A - 38121 Trento (TN)  
hepv03srl@legalmail.it

## NOME COMMESSA:

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO IMPIANTO  
AGROVOLTAICO AVENTE POTENZA IN  
IMMISSIONE PARI A 6.40 MW E POTENZA  
MODULI PARI A 7.64 MWp CON RELATIVO  
COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA  
IMPIANTO RFVP15

## STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE UNICA

## CODICE COMMESSA:

HE.19.0036

## PROGETTISTA:

**L.L. Lux Lucis Engineering S.r.l.s.**

**Amministratore Unico: Lucia Peluso**

Via XX Settembre n° 9 - 74123 - Taranto (TA)

E-mail: llstudioingegneria@gmail.com

Pec: llengineering@pec.it



L.L. Engineering S.r.l.s.

## COLLABORATORE: Arch. Giuseppe Cataldo Elia

via Fumagalli n° 28 - 72029 - Villa Castelli (BR)

E-mail: elia.architetto@gmail.com

## CONSULENTI:

### Geologo:

Prof. Dott. Francesco Magno

Via Colonne n° 38 - 72100 - Brindisi

e-mail: frmagno@libero.it

Tel. 0831.52.58.883 cell. 337.82.53.66

## OGGETTO:

Relazione sulle misure di mitigazione e compensazione

## SCALA:

## DATA:

FEBBRAIO 2021

## NOME FILE:

## TAVOLA:

S5EQRN5\_03.MC\_Relazione sulle misure di  
mitigazione e compensazione

03.MC

N. REV.	DATA	REVISIONE
0	12.2019	Emissione
1	02.2021	Agrovoltaico

## ELABORATO

## VERIFICATO

responsabile commessa

A.Albuzzi

A.Albuzzi

## VALIDATO

direttore tecnico

N.Zuech

N.Zuech



## SOMMARIO

1. Premessa .....	2
2. Compensazione .....	6
2.1 Misure di "mitigazione" e "compensazione" e riferimento al SIA. ....	8
3. Impatti, mitigazione e misure di compensazione adottate.....	13
3.1 Impatti e mitigazioni sulla matrice "aria-atmosfera" .....	13
3.2 Impatti e mitigazione sui fattori "clima e microclima". ....	22
3.3 Impatti e mitigazioni sulla matrice "acque". ....	26
3.4 Impatti e mitigazioni sulla matrice "suolo e sottosuolo" .....	31
3.5 Impatti e mitigazioni su ecosistema: "vegetazione" e "flora". ....	36
3.6 Mitigazione degli impatti sulla fauna. ....	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.7 - Impatti sul "paesaggio" e sul "patrimonio culturale".....	54
3.8 Impatti e mitigazioni sul sistema antropico "rumore" .....	62
3.9 Impatti sul sistema antropico "elettromagnetismo".....	66
3.10 Mitigazione relativa allo "schema progettuale e tecnologico di base".Errore. Il segnalibro non è definito.	
3.11 Mitigazione volte a ridurre "interferenze indesiderate".Errore. Il segnalibro non è definito.	
4. Succinte considerazioni conclusive.....	74



## 1. PREMESSA

Nella procedura di richiesta di “giudizio di compatibilità” ambientale, si fa esplicito riferimento al D.P.C.M. del Ministero dell'Ambiente del 27/12/1988 e ss.mm.ii, relativo alle “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377 “; tale importante strumento normativo introduce, per la prima volta in Italia, un diretto rapporto fra il “progetto” ed il proprio inserimento nel territorio, inteso questo sia come sito di realizzazione progettuale che, anche, come “area vasta” del territorio d'intervento.

A tal riguardo, l'art. 4, riferito al “Quadro di riferimento progettuale” dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), nel descrivere le caratteristiche dell'opera progettata ed in particolare alle necessità di modulare la progettazione con l'analisi ambientale, al comma 4, lettera d), testualmente riporta:

*“art. 4, comma 4 lettere d), e) ed f):*

*d) le eventuali misure non strettamente riferibili al progetto o provvedimenti di carattere gestionale che si ritiene opportuno adottare per contenere gli impatti sia nel corso della fase di costruzione, che di esercizio;*

*e) gli interventi di ottimizzazione dell'inserimento nel territorio e nell'ambiente;*

*f) gli interventi tesi a riequilibrare eventuali scompensi indotti sull'ambiente.*

La norma richiamata introduce la necessità di individuare e progettare misure tali da evitare e/o minimizzare gli eventuali impatti negativi che la realizzazione dovesse indurre a seguito dell'elaborazione della “analisi ambientale”; in sostanza la necessità, desunta dalla richiamata “analisi”, di compensare gli “impatti negativi” ed, eventualmente, valorizzare quelli “positivi”.

La norma, quindi, introduce due concetti salienti nell'elaborazione di un progetto, quello della “mitigazione” di un impatto che l'analisi ambientale ha ritenuto negativo in una delle fasi dell'impianto (realizzazione, gestione, dismissione) e quello della “compensazione”; questo ultimo, nella fase di progettazione esecutiva, dovrà



essere tenuto in debito conto, riducendo/evitando che l'impianto, nella sua complessa interazione con l'area vasta, produca una *"impronta ecologica"* non positiva.

In merito agli impianti fotovoltaici "a terra", tutte le Regioni hanno introdotto le c.d. *"Linee Guida"* per la progettazione e le relative misure di *"mitigazione"* e *"compensazione"*; lo ha fatto anche la Regione Puglia che ha pubblicato le *"linee guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione ad energia fotovoltaica"*, come riviste ed integrate al maggio del 2013.

Il Capitolo VI delle LL.G. regionale è destinato alle *"Misure di mitigazione e compensazione"*, differenziandole nei capitoli 6.1 e 6.2; di seguito si riporta quanto previsto dalle LL.G.

### Mitigazione

Le misure di mitigazione hanno l'obiettivo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi previsti. Tali misure possono essere classificate in quattro categorie fondamentali:

**a. mitigazioni relative alla localizzazione dell'intervento in progetto:**

- sono preferibili le installazioni in zone prive di vegetazione o in aree dismesse (es. cave, discariche abbandonate, siti inquinati previa bonifica);
- sarebbe auspicabile individuare delle aree buffer per gli impianti ubicati in prossimità di zone protette, siti Natura 2000, zone umide e aree di pregio paesaggistico di ampiezza adeguata rispetto alla tipologia di sito, da valutare tramite lo sviluppo di un apposito studio, ed in funzione del tipo di impatto.

**b. mitigazioni relative alla scelta dello schema progettuale e tecnologico di base:**

- ove possibile e compatibilmente con la natura geomorfologica dei suoli, occorre preferire strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che, oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione, creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno



adiacente ai pali. In caso contrario preferire come basamenti strutture appoggiate al terreno, che abbiano la duplice funzione di sostegno e di zavorra, risparmiando così eventuali problematiche dovute all'invasione del terreno in profondità per l'ancoraggio delle strutture;

- ove possibile, preferire strutture la cui altezza consenta l'aerazione naturale ed il passaggio degli automezzi per la lavorazione del terreno in modo che il suolo occupato dall'impianto possa continuare ad essere coltivato come terreno agricolo;
- è preferibile che le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguano i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera;
- è preferibile utilizzare strutture prefabbricate ovvero costruite con materiali della tradizione locale per le utilities (es. cabina di trasformazione);
- relativamente ai supporti dei moduli, si fa presente che deve essere assolutamente evitato l'utilizzo di solette stabilizzatrici mediante l'uso di apporto di materiale di consolidamento;
- i sistemi di illuminamento devono essere conformi alla Legge Regionale n.15 del 2005;
- è preferibile utilizzare sistemi di recinzione vegetali, tipo siepi. Nel caso di recinzione artificiale, con reti metalliche o grigliati è preferibile l'utilizzo di strutture ad infissione anziché cordoli di fondazione;
- è preferibile che il layout dell'impianto sia tale da minimizzare il numero e/o l'ingombro delle vie di circolazione interne garantendo allo stesso tempo la possibilità di raggiungere tutti i pannelli che costituiscono l'impianto per le operazioni di manutenzione e pulizia;
- per la realizzazione delle vie di circolazione interna, è preferibile che siano utilizzati materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, basolato a secco, mattonelle autobloccanti, stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geotessuto con funzione drenante. Inoltre, è preferibile effettuare operazioni di



costipamento del terreno che permettano una migliore distribuzione delle pressioni sul terreno sottostante e che garantiscano, in caso di pioggia insistente, la fruibilità del sito (es. posa di geotessuto e di materiale stabilizzato al di sopra del terreno naturale).

**c. mitigazioni volte a ridurre interferenze indesiderate:**

- salvaguardare la vegetazione spontanea presente, anche in singoli elementi, all'interno dei siti di installazione (es. macchie, garighe, pseudosteppa), soprattutto in quelle aree caratterizzate da scarsa presenza di segni antropici;
- assolutamente da preservare sono i corridoi ecologici che possono essere rappresentati da siepi, fasce arboree o arbustive, muretti a secco disposti a circondare i margini dei terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto. Qualora già presenti, si prescriverà la loro conservazione e cura, qualora non presenti ne potrà essere suggerita la creazione. Se, tuttavia, il proponente opta per una recinzione metallica, si dovrà prevedere la presenza di aperture che consentano il passaggio della fauna locale;
- utilizzare pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;
- prevedere schermatura con elementi arborei o arbustivi per impatto visivo su aree di pregio naturalistico situate nelle vicinanze o nella visuale (rendering).

**d. mitigazioni relative ad azioni che possono essere intraprese in fase di cantiere e di esercizio:**

- i lavori di installazione dell'impianto andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna (di nidificazione per l'avifauna) presenti nel sito;
- le attività di manutenzione devono essere effettuate attraverso sistemi a ridotto impatto ambientale sia nella fase di pulizia dei pannelli (es. eliminazione\limitazione di sostanze detergenti) sia nell'attività di trattamento del terreno (es. eliminazione\limitazione di sostanze chimiche diserbanti ed utilizzo di sfalci meccanici o pascolamento);



- ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area; la vegetazione presente, dunque, va mantenuta o quantomeno rimpiazzata a fine ciclo;
- per ridurre la compattazione dei terreni, è necessario ridurre il traffico dei veicoli, soprattutto con terreno bagnato, ridurre al minimo indispensabile le lavorazioni, utilizzare attrezzi dotati di pneumatici idonei, mantenere un adeguato contenuto di sostanza organica nel terreno, ripristinare la finitura del piano del terreno mediante posa di terreno naturale per 20-30 cm per permettere un'adeguata piantumazione e sistemazione a verde.

## 2. COMPENSAZIONE

Le misure di compensazione consistono in interventi volti a “*compensare*” gli impatti residui non più mitigabili, attraverso la corresponsione di eventuali corrispettivi economici o la realizzazione di opere che apportino benefici ambientali equivalenti.

Tra le possibili opere compensative si **menziona l'individuazione di un'area almeno pari al 4% della superficie dell'impianto**, da destinare alla rinaturalizzazione con specie vegetali autoctone da scegliere in funzione delle peculiarità dell'area.

Seguendo tali “Linee Guida” va orientata la progettazione e, dopo aver individuato le “pressioni” e gli “impatti” che l'impianto produce sulle varie matrici ambientali, come riportate nel SIA, è necessario valutare, attraverso l'uso di opportuna tabella ed in maniera sintetica, il “peso” delle pressioni e degli impatti dell'impianto, sia senza che con, l'applicazione delle misure di “mitigazione”.

Con “*misure di mitigazione*” si intendono diverse categorie di interventi, quali:



- le vere e proprie opere di mitigazione, cioè quelle direttamente collegate agli impatti (ad esempio: le schermature visive, le recinzioni, l'illuminazione, ecc.);
- le opere di "ottimizzazione" del progetto (ad esempio le fasce vegetate, l'uso di particolari rimedi per la realizzazione della circolazione interna, ecc.);
- le opere di compensazione, cioè gli interventi non strettamente collegati con l'opera, che vengono realizzati a titolo di "compensazione" ambientale (ad esempio la creazione di habitat umidi o di zone boscate o la bonifica e rivegetazione di siti devastati, anche se non prodotti dal progetto in esame).

Le misure di mitigazione sono definibili, come da APAT, a: *"misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione"*.

Sempre da APAT/ISPRA

(<http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00000600/631-tv-mitigazioni.pdf>), si rileva che le misure di "compensazione" non riducono gli impatti residui attribuibili al progetto **ma provvedono a sostituire una risorsa ambientale che è stata impoverita con una risorsa considerata equivalente.**

Tra gli interventi di "compensazione" si possono riconoscere:

- **il ripristino ambientale** ottenuto per il mezzo della risistemazione ambientale delle aree utilizzate per il cantiere e quindi ove il cantiere è posto all'esterno dell'area di impianto;
- **il riassetto urbanistico** con la realizzazione di aree a verde, zone a parco, rinaturalizzazione delle aree, ecc. ;
- **la costruzione/sistemazione** di viabilità alternativa esistente e/o nuova;
- **tutti gli interventi di attenuazione dell'impatto socio-ambientale.**



E' del tutto evidente che le opere di "mitigazione" e "compensazione" sono individuate e proposte al progettista, ancor prima dell'ultimazione della fase progettuale esecutiva, della quale devono farne parte integrante.

E' altresì evidente che le mitigazioni e le compensazioni riferibili al realizzando impianto necessitano di una progettualità connessa all'ingegneria naturalistica e paesaggistica, a corredo di quella tecnica e tecnologica necessaria per l'impianto.

## 2.1 MISURE DI "MITIGAZIONE" E "COMPENSAZIONE" E RIFERIMENTO AL SIA.

Nello Studio d'Impatto Ambientale (Quadro "D" parte 2^), per ciascuna matrice si è fatto espresso riferimento agli impatti indotti nelle diverse fasi di: cantiere, gestione operativa e dismissione/ripristino; per ogni "matrice", considerata come potenzialmente in grado di avere un impatto, è stata valutata attraverso sintetiche tabelle riferite alle tre "fasi" di vita dell'impianto stesso.

Una tabella complessiva richiama le "matrici ambientali" analizzate e che nella richiamata "analisi ambientale" sono in grado di definire, nella globalità degli impatti, la così detta "impronta ecologica" che può essere mitigata e compensata con quanto riferito in premessa. Di seguito si riporta la tabella allegata al SIA:

Matrici ambientali	componenti	Potenziali criticità
1. Atmosfera	aria	Qualità dell'aria
2. Acque	freatiche superficiali	qualità acque superficiali
		utilizzo acque superficiali
	sotterranee profonde	qualità acque profonde
3. suolo e sottosuolo	suolo	qualità del suolo
4. ecosistemi	flora	qualità vegetazione
	fauna	quantità fauna locale



5. Ambiente antropico	benessere	clima acustico
		salute dei residenti
	Territorio	vialibilità
		traffico veicolare
	assetto socio-economico	economia locale
		mercato del lavoro
6. Paesaggio	Paesaggio	modifica del paesaggio
7. Patrimonio culturale	insediamenti d'interesse	modifica del patrimonio

**Tabella n. 1: elenco delle “potenziali criticità” evidenziate nel SIA.**

In merito all'impostazione metodologica seguita è necessario riportare che il lavoro è stato strutturato riportando lo stato attuale, l'individuazione degli impatti potenziali/reali nella fase di cantiere, di esercizio e di dismissione o ripristino; il giudizio di impatto, per ciascuna componente e ciascun fattore ambientale, è stato dato in maniera qualitativa attribuendo la seguente valutazione:

**Significatività dell'impatto negativo potenziale:**

- **altamente probabile (AP);**
- **probabile (P);**
- **incerto/poco probabile (PP);**
- **nessun impatto (NI).**

La valutazione ha tenuto conto sia della significatività della probabilità che le azioni di progetto determinino il fattore di impatto e, sia la “significatività” della probabilità che il fattore di impatto induca un impatto negativo sulla componente o sul fattore ambientale analizzato.

Nel giudizio di impatto si è, altresì, tenuto conto della reversibilità dello stesso e cioè del tempo di “riassorbimento” e superamento dell'impatto indotto dall'attività da parte delle componenti e fattori ambientali colpiti. Sono stati considerati tre classi di reversibilità:

**Reversibilità dell'impatto:**

- **breve termine (BT);**



- lungo termine (LT);
- irreversibile (I).

In caso di impatto positivo o di impatto considerato irrilevante o inesistente non si è formulato alcun giudizio.

Nella tabella conclusiva, al termine di tutte le valutazioni, sono stati raccolti i potenziali impatti, suddivisi per probabilità di significatività dell'impatto senza e con i sistemi di abbattimento/contenimento e successiva, ove necessario, "mitigazione" e "compensazione".

Tale tipo di individuazione e classificazione dell'impatto potenziale consente, al detentore del procedimento di valutazione dell'impatto, di considerare gli impatti a prescindere da mere valutazioni quantitative spesso non confrontabili e legate al peso che ciascun esperto associa alla matrice ambientale considerata.

Per le matrici ambientali per le quali non si prevede alcun tipo di alterazione, anche potenziale, ne è stata omessa la descrizione dello stato attuale.

Nella sottostante tabella si riportano, accorpati, i giudizi di "significatività" dei soli impatti negativi generati dall'impianto fotovoltaico che la Società Committente intende realizzare in Contrada "Spaghetto", al Foglio n. 84, in Galatina (LE).

Gli stessi impatti sono stati giudicati a monte delle opere di mitigazione e/o contenimento.

Nella stessa tabella è riportata la reversibilità dell'impatto stesso e la stima della probabilità in fase di cantiere, di esercizio e di ripristino, sempre che l'impatto sia significativo. Sulla tabella sono stati evidenziati, con riquadri colorati, gli impatti ritenuti più significativi e la tempistica di "reversibilità" come riportato nel SIA al "Quadro "D"-seconda parte.

COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE	VALUTAZIONE IMPATTI NEGATIVI (a monte delle opere di mitigazione)								
	Fase di CANTIERE			Fase di ESERCIZIO			Fase di RIPRISTINO		
	Signif icativi	à	Rever sibilit	Signif icativi	à	Rever sibilit	Signif icativi	à	Rever sibilit
	Signif icativi	à	Rever sibilit	Signif icativi	à	Rever sibilit	Signif icativi	à	Rever sibilit



Aria	atmosfera	PP	BT	NI	----	NI	----
	climae microclima	NI	---	PP	----	NI	----
Acqua	meteorica, freatica	NI	----	NI	----	NI	----
Suolo	suolo e sottosuolo	PP	BT	PP	LT	NI	----
Paesaggio	paesaggio	NI	----	PP	LT	NI	----
	archeologia	NI	----	NI	----	NI	----
	abbagliamento	NI	----	PP	BT	NI	----
Sistema Antropico	rumore	P	BT	NI	----	PP	BT
	vibrazioni	NI	----	NI	----	NI	----
elettromagnetismo	elettromagnetismo	NI	----	NI	----	NI	----

<i>Scala significatività</i>	
NI	Nessun Impatto
PP	Incerto o poco Probabile
P	Probabile
AP	Altamente probabile

<i>Scala Reversibilità</i>	
BT	Breve termine
LT	Lungo termine
IRR	Irreversibile

**Tabella n. 3: risultati rivenienti dalla “analisi ambientale” effettuata.**

In questa relazione vengono meglio evidenziate le misure di “mitigazione” e “compensazione” adottate per l’impianto da realizzare e che costituiscono parte integrante della progettazione definitiva, utile alla presentazione alla Regione Puglia, della richiesta della c.d. “Autorizzazione Unica” (A.U.); le stesse faranno parte della progettazione esecutiva che darà origine all’impianto.

Nella parte terminale di questa relazione si svilupperà una tabella finale, simile a quella di seguito riportata ma completa delle opere di “mitigazione” e “compensazione” adottate nella progettazione definitiva; la tabella, in definitiva, illustra in maniera sintetica l’entità delle pressioni e degli impatti che l’impianto fotovoltaico induce, con e senza le misure di mitigazione.



UNITA' AMBIENTALI COINVOLTE (mq)	STATO DI FATTO	Con il Progetto (senza mitigazioni)	Con il Progetto (con mitigazioni)
Aree urbanizzate			
Infrastrutture			
Splateamenti recenti			
Seminativi			
Prati e pascoli			
Colture arboree			
Unità arboree ed arbustive			
Altre colture			
Unità arboree ed arbustive			
Zone Umide			
Altri habitat a sviluppo spontaneo ( incolti, corridoi, macchia, ecc.)			
Corpi idrici superficiali			
Corpi idrici profondi			
Altro			

**Tabella n. 2: Esempio di tabella valutativa finale.**

Sempre ARPAT/ISPRA definisce le misure di mitigazione come *“misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione”*; misure di mitigazione che dovrebbero essere scelte sulla base della gerarchia di opzioni preferenziali, quali:

- Evitare impatti alla fonte (massima);
- Ridurre impatti alla fonte;
- Minimizzare impatti sul sito;
- Minimizzare gli impatti presso chi li subisce (minima).

In definitiva, gli interventi di mitigazione e compensazione, sebbene progettati per minimizzare gli effetti di un impianto fotovoltaico su una componente e/o



fattore ambientale, possono essere efficaci nei confronti di più componenti e/o fattori.

Di seguito si tratterà delle richiamate misure, sulle varie matrici riportate nella tabella n. 1, richiamando dapprima gli “impatti” rilevati nell’analisi ambientale.

### **3. IMPATTI, MITIGAZIONE E MISURE DI COMPENSAZIONE ADOTTATE.**

Fatto salvo quanto riportato nel SIA al capitolo relativo alla c.d. “Opzione zero” e quindi, sostanzialmente, alla positività globale della realizzazione dell’impianto fotovoltaico, rispetto alla situazione agricola attuale, di seguito e per ciascuna matrice si riportano, sinteticamente, gli impatti rilevati nelle tre fasi di vita dell’impianto (costruzione, gestione e ripristino) e le relative misure di “*mitigazione*” ed eventualmente anche “*compensazione*” adottate nella progettazione.

#### **3.1 IMPATTI E MITIGAZIONI SULLA MATRICE “ARIA-ATMOSFERA”.**

Gli impatti che si avranno sull’aria sono inerenti esclusivamente alla fase di cantiere e sono legati alla produzione di polveri da movimentazione del terreno e da gas di scarico e rumore prodotti dall'uso di macchinari.

Per quanto riguarda la produzione di rumore, questo sarà fornito esclusivamente dai macchinari utilizzati per eseguire lo scotico del terreno al fine di renderlo livellato e dai camion destinati al trasporto del materiale. Si ritiene importante sottolineare che il livellamento del terreno comporterà lo stesso rumore che deriverebbe da una normale lavorazione agricola.

Comunque, in allegato al progetto vi è relazione specifica di tecnico qualificato che analizza la matrice “rumore” in fase “quo ante”, rispetto alla realizzazione del progetto ed al suo esercizio; a tal proposito appare opportuno ribadire che l’impianto



verrà realizzato in adiacenza a tre pale eoliche esistenti che, in qualche maniera, hanno influenza sul clima acustico dell'area d'interesse; quanto accennato è, comunque, adeguatamente riportato nella relazione di *"Valutazione d'impatto acustico"* allegata.

Infine, appare opportuno riportare che la modifica del richiamato *"clima acustico"* **avrà una durata limitata rispetto all'intero cantiere, presumibilmente stimabile in 4-6 settimane.**

A opera terminata non vi saranno più impatti di nessun tipo sull'aria, in quanto cesserà sia il rumore che la produzione di polveri e gas di scarico dovuti alla movimentazione dei mezzi e dei terreni.

**Ad opera conclusa gli impatti sull'aria da negativi diventeranno estremamente positivi per i benefici di ordine generale che verranno a produrre.**

L'adesione dello Stato italiano al Protocollo di Kyoto, insieme ad altri 160 paesi, ha determinato l'obbligo di impegnarsi nella riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra) in una misura non inferiore al 5,2% rispetto alle emissioni registrate nel 1990, considerato come anno base, nel periodo 2008-2012. Per questo motivo il fotovoltaico è particolarmente sostenuto ed incentivato dalle istituzioni e dalle amministrazioni, visto il grande beneficio ambientale che è in grado di produrre.

In seguito al Protocollo di Kyoto, l'Unione Europea ha emanato la Direttiva 2002/91/CE che impone ai Paesi dell'Unione di adottare politiche di risparmio energetico e di sviluppo delle energie rinnovabili. A tal proposito, l'emanazione del *"Nuovo Conto Energia"*, decreto 19 febbraio 2007 e le successive modifiche ed integrazioni, ha fissato i criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, e prevede che il GSE (Gestore dei Servizi Elettrici) ne sia il soggetto attuatore.

A tali premesse, si aggiungono i benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO<sub>2</sub>, ossidi di azoto, anidride solforosa, polveri sottili o dal mancato utilizzo di combustibili fossili (petrolio), per la produzione standard di energia elettrica.



Il quantitativo di emissioni evitate è funzione della producibilità annua dell'impianto, ovvero della potenza installata e del rendimento medio dei pannelli, nonché dell'insolazione media.

Per l'impianto fotovoltaico oggetto di studio, di potenza in immissione pari a **di 6,48 MW e potenza moduli pari a 7,80 MW**, realizzato su inseguitori fotovoltaici, si otterranno i vantaggi ambientali, relativi ad un anno, elencati nelle tabelle sottostanti.

A tal proposito appare opportuno rilevare che i pannelli da installare sono di ultima generazione e, come tali, rispondono alle Migliori Tecniche Disponibili; questa caratteristica costituisce un elemento mitigativo in quanto, a parità di energia prodotta, si riduce il rapporto potenza/territorio occupato, a favore di una minore quantità di terreno occupato.

Inoltre, poiché si stima che il tempo di vita dell'impianto sia pari a 25 anni (operando in termini pessimistici in considerazione che quelli da installare avranno vita di circa 30-32 anni) e che la perdita di efficienza annuale sia pari allo 0,9 %, è possibile effettuare i calcoli sui vantaggi ambientali relativi all'intera vita dell'impianto.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di **1 MWh** di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica, considerando un fattore di conversione di 1.700 h/a.

<b>Risparmio in combustibile fossile x Mw prodotto</b>	<b>TEP (1 MW)</b>
<b>Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria (TEP / MWh)</b>	<b>0,187</b>
<b>TEP Risparmiate in un anno</b>	<b>317,9</b>
<b>TEOP risparmiate in 25 anni</b>	<b>7.947,50</b>

- la fonte dei dati è relativa all'art. 2, comma 3 dei Decreti Ministeriali del 20 luglio 2004 e ss.mm.ii.



Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra, sempre per la produzione di 1 MW/h.

Emissioni evitate in atmosfera (g/KWh)	CO2	SO2	NOx	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera (Kg/KWh)	0,496	0,93	0,58	0,029
Emissioni evitate in un anno (Kg) (circa)	843,2	1.581	986	49,3
Emissioni evitate in 25 anni (Kg) (circa)	21.080	39.525	24.650	1.232,5

Tali valori desunti per la produzione equivalente da fossile pari ad 1Mw, proiettati per l'impianto in essere che presenta una produzione di 10,39 MW e con il rendimento richiamato (0,9%), porta ad un risparmio ambientale e nei termini temporali di 25 anni pari a:

**- emissioni in atmosfera:**

	CO2	SO2	NOx	Polveri
Emissioni evitate in 25 anni (Kg) (circa)	147981,6	277465,5	173043	8652,15

**- combustibile fossile risparmiato:**

	1 anno	25 anni
TEOP risparmiate in 25 anni	7.947,50	1394786,25

In conclusione, un sistema fotovoltaico presenta l'indubbio vantaggio di produrre energia elettrica senza emettere, in fase di esercizio, **alcuna sostanza inquinante in atmosfera**; in altri termini, la produzione di energia elettrica, a partire dall'irraggiamento solare, in sostituzione delle fonti fossili **consente un risparmio netto di emissioni atmosferiche inquinanti**.



Ai valori di risparmio delle quantità massiche immesse in atmosfera per la medesima quantità di energia prodotta da fonti fossili (petrolio), vanno detratti i minimi incrementi prodotti nella fase di cantiere, dai mezzi in movimento.

In particolare, in questa fase di produzione normativa, relativa alla *“decarbonizzazione”*, l'impianto fotovoltaico è un produttore di energia rinnovabile che risponde pienamente ai principi della *“decarbonizzazione”* presentando una *“carbon footprint”* del tutto positiva ed a beneficio di condizioni ambientali migliori; l'impianto permetterebbe di evitare un'immissione in atmosfera di CO<sub>2</sub> pari a 147,98 Tonn. in 25 anni di produzione energetica ed un risparmio di combustibile fossile pari a 1.394,25 tonn.

In definitiva, la *“impronta ecologica”* di un impianto fotovoltaico è del tutto positiva se si considera la matrice *“aria atmosfera”*.

Di seguito si riportano note relative agli impatti in fase di cantiere, in quella di esercizio ed ove necessario anche nella fase di *“ripristino”* delle condizioni *“quo ante”* la realizzazione dell'impianto.

#### **- Matrice *“aria atmosfera”* – Impatti in fase di cantiere.**

In questa fase è necessario fare riferimento alla relazione in allegato che evidenzia gli impatti dovuti alla movimentazione dei terreni nella fase di cantiere e, quindi, la produzione di polveri. Considerata l'esiguità del periodo dedicato alla realizzazione dell'impianto (4-6 settimane), i valori di PTS indotti dalla movimentazione dei terreni sono veramente minimi e trascurabili.

Altresì, sono trascurabili e di poca significatività quelli indotti dalla movimentazione dei mezzi e dalle loro emissioni in atmosfera; ancor di più lo sono nel momento in cui si raffronta il *“beneficio ambientale”* che l'impianto induce nella produzione di energia fotovoltaica raffrontata con la medesima quantità prodotta da combustione di carburante fossile (petrolio).

In definitiva la tabella che segue sintetizza quanto riportato.



**FASE DI CANTIERE**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"aria atmosfera": IMPATTO INCERTO O POCO  
PROBABILE (PP)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"aria atmosfera": BREVE TEMPO (BT).**

I "rimedi" sono riportati nell'apposita relazione allegata e consistono, in particolare nella: **umidificazione dei cumuli, dimensioni dei cumuli, ecc.**

**- Matrice "aria –atmosfera" – Impatti in fase di esercizio.**

Si è avuto modo di riportare che l'impianto fotovoltaico, nella fase di esercizio, non produce alcun impatto dovuto ad emissioni massiche in atmosfera.

**FASE DI ESERCIZIO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"aria atmosfera": NESSUN IMPATTO (NI)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"aria atmosfera": -----**

**- Matrice "aria –atmosfera" – Impatti in fase di "ripristino".**

Nella fase di decommissioning e quindi di ripristino delle condizioni quo ante la realizzazione dell'impianto, non si rilevano impatti sulla matrice "aria-atmosfera", se non l'attenzione nella produzione temporanea di polveri per la movimentazione dei pannelli e per quella degli stessi mezzi.

Tenendo in considerazione che il "ripristino" avverrà in tempi estremamente limitati, è possibile affermare che su questa matrice ambientale non vi sarà alcun tipo d'impatto.

**FASE DI RIPRISTINO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**



**"aria atmosfera": NESSUN IMPATTO**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"aria atmosfera": -----**

#### **- Mitigazioni.**

Assunto che le criticità sono state individuate solo ed esclusivamente nella *"fase di cantiere"* dell'impianto, verranno prese tutte le misure idonee a contrastare gli impatti (rumore, produzione di polveri, ecc.) attraverso le sottostanti azioni di *"mitigazione"*:

- l'utilizzo di mezzi, destinati allo scavo ed alla movimentazione delle strutture intrinseche dell'impianto, di nuova generazione e conformi alle più recenti normative europee in termini di emissioni in atmosfera; questi potranno essere utilizzati solo ed esclusivamente se mantenuti in un ottimo stato di manutenzione complessiva ed in particolare sull'apparato emissivo del motore;
- i richiamati mezzi opereranno nell'area di cantiere, con la massima limitazione possibile della velocità e dovranno essere dotati di idonei silenziatori e carterature;
- lo spegnimento dei motori, in caso di sosta eccedente i 3/5 minuti, costituisce ulteriore elemento probante per ridurre al massimo le emissioni in atmosfera;
- a monte dell'inizio dei lavori verrà programmata l'attività di cantiere ponendo particolare attenzione alla *"minimizzazione"* dei percorsi da effettuare;
- lo scarico dei terreni vegetali da asportare per la realizzazione delle piste interne all'impianto e quello dei *"misti granulari calcarei"*, destinati alla realizzazione del cassonetto di fondazione delle richiamate strade e delle



platee di fondazione delle cabine elettriche, dovrà avvenire con la minore altezza possibile e con bassissima velocità d'uscita dal cassone del mezzo;

- in presenza di venti con velocità superiore ai 25/30 Km/ora, si sospendranno le operazioni di scavo e trasporto e le aree costituenti il piano di posa dei cassonetti stradali, verranno immediatamente percorse da un mezzo dotato di serbatoio ed asta forata, capace di disperdere, a gravità, l'acqua contenuta, evitando l'insorgere di accentuati fenomeni di polverizzazione per erosione delle componenti più leggere; solo queste, infatti, risentano della presenza del vento in quanto deprotette dalla vegetazione esistente;
- In caso di piccoli *"rimodellamenti morfologici"*, da realizzare nell'ambito dell'area dell'impianto e con la medesima matrice di terreno organico asportato per la realizzazione delle strade, ove non sia possibile l'immediata posa in opera, si provvederà alla realizzazione di *"cumuli"* provvisori che, in funzione delle condizioni climatiche (pioggia e vento) e dei tempi preventivati per il riutilizzo, saranno sottoposti a:
  - Umidificazione con l'utilizzo di un serbatoio dotato di pompa a spruzzo (tipo fog-cannon); ciò solo ove le condizioni climatiche ed organizzative del cantiere evidenziano il riutilizzo in tempi stretti (1-2 gg.)
  - Copertura con leggero film plastico, fissato con blocchetti di calcestruzzo e/o come nel qual caso, con *"buzzoni"* calcarei estratti dagli scavi e/o giacenti nell'area di cantiere, ove la sosta del materiale di cumulo dovesse essere eccedente i 2/3 giorni;
  - Mitigazione, ove i cumuli siano stati programmati in prossimità della viabilità pubblica, con recinzione antipolvere di altezza non inferiore alla sommità del cumulo stesso; ciò al fine di evitare sia la dispersione delle polveri per erosione che, per mitigare alla vista la presenza del cantiere.



- Quanto richiamato per i cumuli rivenienti dall'asportazione del terreno vegetale dalle aree di scavo (strade interne e fondazioni cabine), vale anche per quelli (eventuali) costituiti dai *"misti granulari calcarei"* che verranno a costituire le strade di esercizio interne all'impianto; comunque, sarebbe opportuno che tali materiali siano approvvigionati e posati in opera, man mano che si è ultimata la posa in opera del TNT sul piano di posa del *"cassonetto"* stradale;
- Effettuato lo scavo per il raggiungimento del piano di posa della strada, limitato a 25/30 cm. di terreno vegetale, là dove presente, verrà effettuato un rapido passaggio di un rullo da 20 tonn., con modalità *"statica"* (non vibrante) e verrà immediatamente posato in opera il Tessuto Non Tessuto (TNT da 200/300 gr/mq) che separerà il *"terreno naturale"* dalla copertura in *"misto granulare calcareo"* che verrà a costituire la strada in *"macadam"*;
- Si avrà cura, di posare in opera un *"misto granulare calcareo"* avente il *"legante"* (componente più fine) costituito da limi sabbiosi rossastri e quindi della medesima colorazione ed origine dei terreni costituenti il top soil dell'area d'impianto, evitando ogni variazione cromatica nell'ambito dell'area di cantiere, rispetto all'intorno del territorio. La stesa di tale materiale avverrà con l'utilizzo di un a ruspa cingolata che, fra l'altro, provvederà a realizzare un piano di posa adeguatamente modellato al fine di evitare ristagni d'acqua; il piano finale verrà compattato con un rullo, operante in modalità *"dinamica"*, ma senza incidere molto sulla capacità di permeazione delle acque meteoriche.
- In virtù del fatto che si opera in prossimità di due strade provinciali, in caso di attività svolta su terreni bagnati, per evitare il rilascio di zolle trasportate dalle ruote dei mezzi, in prossimità dell'uscita sulla S.P. si allocherà il mezzo dotato di serbatoio e di pompa e si provvederà a pulire le ruote, senza incidere sulla strada provinciale.



- Infine, onde evitare i problemi richiamati, sarà necessario programmare i lavori di cantiere solo ed esclusivamente nelle stagioni (primavera inoltrata ed estate) caratterizzate da minore piovosità.

Infine, come già riportato nel "SIA", le attività di "mitigazione", per la matrice "aria-atmosfera", saranno necessarie solo ed esclusivamente nella fase di realizzazione dell'impianto; in quella di gestione, con le strade interne all'impianto, effettuate con i criteri riportati, non si avranno incrementi di immissioni in atmosfera, considerata la periodicità degli interventi manutentivi e la normale circolazione che avviene sulla vicina strada provinciale.

### **3.2 IMPATTI E MITIGAZIONE SUI FATTORI "CLIMA E MICROCLIMA".**

Ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico che nelle ore centrali del giorno e dei momenti più caldi dell'anno, può arrivare anche a temperature dell'ordine di 60-65 °C. Tali temperature limite sono puntuali e solitamente si misurano soltanto al centro del pannello stesso in quanto "la periferia" viene raffreddata dalla cornice; è inoltre importante sottolineare che qualsiasi altro oggetto, da un vetro ad un'automobile, d'estate si riscalda e spesso raggiunge valori di temperatura anche superiore a quelli dei pannelli.

Nonostante quanto detto sopra è impossibile negare che nella zona dell'impianto si crea una leggera modifica del "microclima" ed il riscaldamento dell'aria è l'elemento più significativo; in estate, infatti, al di sotto dei trackers, se pur in movimento, si rileva un leggero incremento medio della temperatura e dell'ordine di 3-4 °C.

Poiché la zona di intervento garantisce un'areazione naturale e dunque una dispersione del calore che si viene a produrre, si ritiene che tale surriscaldamento non dovrebbe comunque causare particolari modificazioni ambientali; in particolare, l'area d'intervento, essendo anche sottoposta ad un'azione degli spray marini e dei venti dominanti provenienti dai settori di occidentali e quindi dal mare Jonio, **tali incrementi assumono tempistiche molto brevi e poco rilevanti.** In ogni caso, onde evitare l'autocombustione dello strato vegetativo superficiale sottostante l'impianto



(incendio per innesco termico), **la manutenzione dell'impianto prevede lo sfalcio regolare delle presenze erbacee coltivate su tutta la superficie interessata dall'impianto.**

**Tale sfalcio, da realizzare con regolarità, dovrà essere effettuato solo ed esclusivamente con mezzi meccanici e la riduzione della vegetazione non potrà essere impedita da agenti chimici ma, eventualmente, solo ed esclusivamente con agenti naturali e biologici.**

A cambiare non è solo la temperatura, se pur in maniera molto meno evidente e monitorabile, sono anche, per diretta conseguenza della temperatura: **l'umidità, i processi fotosintetici, il tasso di crescita delle piante e quello di respirazione dell'ecosistema.** Questi ulteriori effetti, così come l'incremento di temperatura, vanno inquadrati nelle differenti caratteristiche climatiche stagionali.

Inoltre, tali valutazioni **vanno inquadrate nella necessità o meno di attivare forme di coltivazione dei terreni posti al di sotto degli inseguitori fotovoltaici;** nel caso dell'Impianto in studio si evidenzia, come riportato nella relazione dell'Agronomo, la volontà di coltivazioni che il Committente si impegna a tenere sempre a livello di sfalcio e mai con una crescita incontrollata.

Altresì, ove fosse stato deciso di effettuare la coltivazione di particolari colture agricole è del tutto evidente che sarebbero messe a coltura solo quelle essenze che, in particolare nel periodo estivo, non avrebbero possibilità di crescita a causa della forte irradiazione.

**In definitiva, considerate anche le limitate dimensioni dell'impianto, si ritiene che il minimo incremento della temperatura al di sotto degli inseguitori, non indurrà alcuna sostanziale modifica nel microclima dell'area d'impianto e di quella dell'area vasta posta nell'intorno.**

Le relazioni specialistiche dell'Agronomo, allegate al progetto, permettono di avere ulteriori riscontri positivi in merito alla tipologia di semina che si intende effettuare e che conduce ad un arricchimento dell'epidetum presente.

**- Matrice "Clima e microclima" – Impatti in fase di cantiere.**



La fase di cantiere è molto limitata nel tempo e le emissioni in atmosfera che si potranno generare sono relative esclusivamente alle polveri provenienti dalla sistemazione del suolo e dalla movimentazione dei mezzi, così come riportato nella relazione allegata. Si tratta in entrambi i casi di emissioni diffuse molto contenute e di relativa quantificazione. La componente climatica, anche a livello di microclima non risentirà in alcun modo dell'attività in parola. **Se ne esclude la significatività.**

**FASE DI CANTIERE**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"clima e microclima": NESSUN IMPATTO**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"clima e microclima": -----**

**- Matrice "Clima e microclima" – Impatti in fase di esercizio.**

La presenza di un impianto fotovoltaico può generare un'alterazione localizzata della temperatura dovuta da un effetto di dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi. La quantificazione di tale alterazione ha un'imprevedibilità legata alla variabilità sia delle modalità di irraggiamento dei pannelli che in generale della ventosità e del periodo stagionale.

L'effetto di alterazione del clima locale prodotto dall'installazione dei moduli fotovoltaici è da ritenersi trascurabile poiché:

- fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno infisse nel terreno in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sopraelevata dal terreno stesso;
- l'interspazio fra le file degli inseguitori è tale da permettere una adeguata circolazione dell'aria e, quindi, anche dell'eventuale incremento di calore;
- Il campo fotovoltaico è posizionato trasversalmente alla direzione prevalente dei venti; ciò permette la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello e il terreno che, pertanto, risentirà in maniera trascurabile degli effetti della temperatura.



Se ne esclude pertanto la significatività in quanto la dissipazione del gradiente termico, dovuta anche alla morfologia del territorio e alla posizione dell'area in oggetto, **ne annulla gli effetti già a brevi distanze.**

**FASE DI ESERCIZIO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"clima e microclima": INCERTO o POCO PROBABILE (PP)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"clima e microclima": SOLO ESTIVO E REVERSIBILE IN ALTRE STAGIONI**

**- Matrice "Clima e microclima" – Impatti in fase di ripristino.**

In funzione del fatto che il "ripristino" dello stato dei luoghi avverrà in un tempo estremamente limitato, si può ragionevolmente affermare che, in questa fase, **non vi sarà alcun impatto sulla matrice considerata.**

**FASE DI RIPRISTINO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"clima e microclima": NESSUN IMPATTO (NI)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"clima e microclima": -----**

**- Mitigazioni sui fattori "Clima e Microclima".**

- I fattori "Clima e Microclima", come richiamato, subiranno modifiche di "significatività" negativa solo per la componente "temperatura" e ciò, in particolare solo ed esclusivamente nel periodo estivo.
- Come elemento di "mitigazione", in tale periodo si avrà cura di incrementare la frequenza dell'estirpazione della vegetazione spontanea ed anche della loro asportazione; con ciò, infatti, in estate, a differenza dei periodi autunno-



vernini ove lo stralcio delle infestanti lasciate in situ arricchisce e/o compensa le perdite umiche ed azotate dell'epidietum e l'innalzamento di 3-4°C che, in mancanza di vento, può rilevarsi al di sotto dei trackers, come un potenziale pericolo con il rischio di autocombustione.

- Onde evitare ogni problema e, se pur minimo, di autocombustione, l'attenzione nel periodo estivo sarà maggiore e ciò costituisce una misura di "mitigazione", non tanto per i fattori climatici, quanto per la sicurezza intrinseca dell'impianto.
- Infine, come riportato nella relazione specialistica dell'agronomo, al fine di evitare ogni richiamato pericolo, al di sotto degli inseguitori e nelle aree disponibili, si metterà a coltura l'essenza di leguminose, come **trifoglio e veccia, che verranno costantemente trinciate e lasciate al suolo**; ciò produrrà un effetto migliorativo ad opera degli azoto-fissatori simbiotici ed un importante incremento di sostanza organica dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature.

### 3.3 IMPATTI E MITIGAZIONI SULLA MATRICE "ACQUE".

In questo SIA si è avuto modo di trattare circa, la totale assenza, nell'ambito dell'area di cantiere e nell'intorno più prossimo, della totale assenza di un "reticolo idrografico"; altresì, non si è rilevata neppure la presenza delle forme tipiche di displuvio delle acque meteoriche in terreni di natura calcarea, quali: inghiottitoi, voragini, ecc.,

L'unico sistema idrico presente è, quindi, rappresentato dalla "falda profonda" allocata alla profondità media di circa 76-78 m. dal piano di campagna.

Gli impatti sull'acqua potrebbero riguardare solo ed esclusivamente le acque sotterranee costituenti la "falda profonda" che non risulta affatto "vulnerabile" grazie alla capacità auto depurativa che i calcari sono in grado di produrre.

La zona d'intervento ricade, comunque e come riportato nel Quadro "B" di questo SIA, in un'area che presenta "vulnerabilità" idrica solo ed esclusivamente per i



fenomeni di intrusione marina e, quindi, di incremento della salinità della componente idrica superficiale e dolce della falda.

Pur essendo i calcari affioranti nell'area d'impianto dotati di alta permeabilità, anche nel caso ipotetico di "sversamenti" di liquidi potenzialmente contaminanti, nessuna aliquota arriverà mai nella sottostante falda, grazie alla richiamata capacità auto depurativa dei litoidi sottostanti e costituenti la porzione insatura dei calcari.

Nessuna influenza rispetto alla falda profonda, potrà mai avere la struttura di fondazione degli inseguitori solari che, come riportato, sarà limitata a 2-2,5 m. dal piano di campagna.

In definitiva, l'intervento progettuale, nel suo complesso, **si ritiene del tutto ininfluenza rispetto all'attuale equilibrio idrogeologico della falda profonda, alloggiata a circa 76-78 m. di profondità rispetto al piano di campagna.**

**- Impatti sulla matrice "acqua", previsti in fase di cantiere.**

Questa fase non presenta criticità in merito alla matrice suolo, poiché le attività hanno una breve durata e non ci sono movimentazioni consistenti di terreno. Queste ultime infatti sono tese ad un rimodellamento morfologico al fine di eliminare lievi dislivelli di terreno per rendere uniforme la posa dei trackers.

L'impianto non presenta aree da cementificare, né per la posa in opera delle fondazioni e né per quelle relative alla base delle cabine inverter ed alla cabina di consegna. Pertanto, non c'è nessun impatto in questa fase.

La recinzione, il cancello di ingresso e gli impianti perimetrali di allarme ed illuminazione, saranno infissi al terreno tramite pre foro trivellato e ricolmato di sabbia silicea e, quindi, senza la necessità di realizzare plinti in calcestruzzo.

La struttura di fissaggio degli inseguitori fotovoltaici è realizzata da profili in acciaio zincato a caldo infissi nel terreno, senza alcuna opera di scavo e cementificazione.

**FASE DI CANTIERE**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"suolo e sottosuolo": INCERTO O POCO PROBABILE (PP)**



**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"suolo e sottosuolo": BREVE TERMINE (BT).**

**- Impatti sulla matrice "acqua", previsti in fase di "esercizio".**

Nella fase di "esercizio", ultimate le opere di regimentazione delle acque meteoriche, come riportate in progetto, si ritiene del tutto compatibile la mancanza di significatività di alcun impatto negativo che, nel qual caso sarebbe dovuto a: erosione areale delle meteoriche e intrusione di sostanze contaminanti nella sottostante falda freatica superficiale.

Accertata la corretta regimentazione delle meteoriche, la seconda potenziale possibilità di impatto negativo e relativa alla percolazione di sostanze contaminanti la sottostante falda freatica, viene totalmente esclusa, come ben riportato nella relazione agronomica, dall'assoluta volontà di non utilizzare diserbanti chimici per impedire la crescita delle essenze spontanee.

**FASE DI ESERCIZIO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"acque": NESSUN IMPATTO (NI)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"acque": -----**

**- Impatti sulla matrice "acqua", previsti in fase di "ripristino".**

Anche in questa fase, considerando il breve tempo da destinare alla "decommissioning" ed al ripristino dello stato dei luoghi, può ragionevolmente escludersi la presenza di significatività di impatti negativi.

**FASE DI RIPRISTINO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"acque": NESSUN IMPATTO (NI)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**



"acque": -----

#### **- Mitigazione degli impatti sull'acqua.**

La qualità dell'acqua di falda profonda non verrà modificata in quanto l'intervento non prevede l'utilizzo, né in fase di costruzione, né in fase di esercizio, di materiale inquinante o pericoloso.

L'utilizzo di pali di ridotto diametro, infissi a poca profondità nel terreno (2,5 metri per i pali posti esternamente alle stringhe e 2,0 metri per gli altri interni), permetterà di non interferire con la falda idrica sotterranea il cui livello statico si rileva alla profondità di circa 38 m. dal p.c.

Tale soluzione risulta essere quella di minor impatto ai fini dell'invarianza del terreno di supporto in quanto non determina alcuna escavazione né movimento di terra, lasciando inalterata la distribuzione delle acque di falda presenti, nella fattispecie, a più di 38 metri di profondità.

In merito alle acque meteoriche, il rilievo topografico evidenzia le pendenze esistenti ed il progetto prevede un "*rimodellamento morfologico*", effettuato con le terre di scavo, al fine di garantire un naturale displuvio senza che si verifichino erosioni areali; il "*rimodellamento morfologico*" costituisce un'opera di "*mitigazione*".

Inoltre, appare opportuno riportare che la permeabilità dei terreni e quindi la capacità che hanno questi di far percolare le acque meteoriche verso la sottostante falda profonda, non verrà minimamente alterata.

In più vi è da riferire che anche le strade interne all'impianto sono state previste con l'utilizzo di un Tessuto Non Tessuto (TNT) posto sul piano di fondazione; tale accorgimento, se pur oneroso produce 3 condizioni favorevoli:

1. agevola la percolazione delle acque meteoriche che ricadono sull'area di sedime delle strade di collegamento, trattenendo le eventuali particelle sottili presente nella "*fondazione*" costituita da "*misto granulare calcareo*" (A1a-CNR-UNI 10006); in particolare verrà utilizzato un "*misto*" (non tufina calcarea) avente una matrice fine rossastra e quindi simile al terreno vegetale esistente e



- cromaticamente poco impattante e differente dall'esistente colore del top soil;
2. Impedisce che le strade di collegamento siano interessate dall'insorgere di vegetazione spontanea, eventualmente radicata al di sotto del "cassonetto" di fondazione delle strade; inoltre una buona compattazione del "misto" permette che non si verifichino "cedimenti" sul piano di fondazione a causa del passaggio di mezzi pesanti per il trasporto dei pannelli. I cedimenti, infatti, producono accumulo di acque meteoriche e perdita di capacità portante da parte del cassonetto stradale;
  3. Nella fase di "post mortem" dell'impianto, permette di eliminare completamente il "cassonetto" stradale, senza lasciare sul terreno agricolo residui di "misto granulare calcareo".

In definitiva, la posa in opera del TNT, oltre a costituire una palese "*mitigazione*", permette di ottenere, nella fase di decommissioning, una totale continuità della composizione naturale dei terreni, senza alcun elemento estraneo alla naturale attuale composizione.

Concludendo questo paragrafo, da quanto riportato si può ragionevolmente e razionalmente affermare **che non si prevedono possibili impatti negativi sulla matrice "acque" e che le opere di mitigazione previste, garantiscono ulteriormente la compatibilità dell'opera con questa matrice ambientale; quanto sopra sia riferendosi alle acque superficiali che, a quelle di falda di falda profonda, fra l'altro alloggiata nei sottostanti calcari ed il cui livello statico si rileva attorno ai 38 m. dal p.c..**

Per la falda profonda, constatato l'ottimo grado di autodepurazione ed il "franco" di circa 75 m. di calcari insaturi, si può tranquillamente affermare che non può sussistere alcun impatto su questa matrice che, quindi, non ha motivo di essere "protetta" da attività di "mitigazioni".



### **3.4 IMPATTI E MITIGAZIONI SULLA MATRICE “SUOLO E SOTTOSUOLO”**

Alla luce della situazione litostratigrafica evidenziata dalla relazione geologica ed in relazione alla tipologia dell'intervento previsto, **non si rilevano impatti sulla componente suolo e sottosuolo**, né è possibile ritenere che il leggero *“rimodellamento”* morfologico previsto per migliorare il displuvio delle acque meteoriche e per evitare azioni erosive, siano tali da creare impatti su suolo e sottosuolo, in virtù del fatto che saranno utilizzati gli stessi materiali rivenienti dagli scavi effettuati per le strade, le fondazioni delle cabine elettriche ed i cavidotti.

Il “suolo” è caratterizzato, come meglio esplicitato nelle relazioni agronomiche, da una connotazione tipica delle aree agricole dei terreni calcarei, costituita da una sottile coltre di terreno rosso eluviale, là dove le due componenti litiche non sono affioranti.

Considerando anche che sul “suolo” e quindi sulla porzione più superficiale ed “umica”, non si intendono utilizzare diserbanti chimici, **può ragionevolmente ipotizzarsi la mancanza di significatività di impatti negativi.**

Considerando che il terreno d'imposta dell'impianto è pressochè pianeggiante, il rimodellamento interessa poche aree e poche quantità ed in particolare quelle relative alle strade rurali d'accesso che, per tale motivo saranno dotate di cunette laterali.

Nell'ambito del terreno interessato si è avuto modo di rilevare la presenza di conci calcarenitico-arenacei posti sul bordo delle due strade rurali d'accesso che, nel qual caso e come si avrà modo di riportare nelle opere di “mitigazione”, saranno recuperate a fini ambientali; ove dovesse verificarsi che i materiali di scavo e/o presenti nell'area d'imposta risultano eccedenti alle opere di “mitigazione”, questi saranno smaltiti in discarica autorizzata e seguendo le procedure di cui al D.Lgs 04/2008 e ss.mm.ii..

Sempre in riferimento al richiamato D.Lgs 04/2008, l'art. 186 riporta le condizioni per le quali è possibile il riutilizzo, nell'area di cantiere, dei terreni di scavo per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellamenti e rilevati; in linea di massima le condizioni di norma assommano alla:



- presentazione, agli Enti competenti, di un progetto che definisca compiutamente l'utilizzo, i luoghi di riutilizzo e le quantità trattate;
- non devono essere attivate modalità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate; ciò al fine di garantire le caratteristiche quali-quantitative, composizionali e di qualità ambientale, tali da non interferire con le caratteristiche dei terreni in situ;
- le richiamate "qualità" delle terre di escavo, devono rispondere a precise concentrazioni chimiche, compatibili con la norma e l'area d'imposta.
- le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- le caratteristiche chimiche, chimico-fisiche e biologiche devono essere tali che il loro impiego nel sito d'imposta dell'impianto fotovoltaico, con comporti pericoli per la salute, per la qualità delle matrici ambientali interessate e nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette.

Anche per il "sottosuolo", caratterizzato solo ed esclusivamente dall'infissione dei "pali" portanti gli inseguitori fotovoltaici, **può ragionevolmente escludersi la mancanza di significatività di impatti negativi.**

**- Impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di "cantiere".**

Questa fase non presenta criticità in merito alla matrice suolo, poiché le attività hanno una breve durata e non ci sono movimentazioni consistenti di terreno. Queste ultime infatti sono tese ad un leggero rimodellamento morfologico al fine di eliminare lievi dislivelli di terreno e rendere uniforme la posa degli inseguitori fotovoltaici, garantendo il dislivio delle acque meteoriche.

**Pertanto, non si rileva nessun impatto in questa fase.**

Considerato che nell'area dell'impianto i terreni sono lapidei, la recinzione, il cancello di ingresso e gli impianti perimetrali di allarme ed illuminazione, saranno



infissi nel terreno in un preforo realizzato con trivella e con la medesima tecnica delle fondazioni delle stringhe degli inseguitori e quindi con la realizzazione di un medesimo preforo trivellato, inserimento della struttura portante e di sabbia silicea al fine di riempire completamente gli eventuali vuoti presenti fra la struttura di fondazione ed il preforo; ciò porterà ad una facile rimozione delle travi in acciaio, nella fase di decommissioning.

La struttura di fissaggio degli inseguitori, invece, è realizzata da profili in acciaio zincato a caldo infissi nel terreno previa battitura; nessuna cementificazione, con boiacca e/o altro, sarà necessario per il giusto fissaggio delle fondazioni la cui specifica profondità sarà definita in sede di progetto esecutivo ma che, come detto, sarà di circa 2,5 m. per le fondazioni esterne alle stringhe degli inseguitori e di circa 2 m. per quelle centrali.

<b>FASE DI CANTIERE</b>
<b>Giudizio di significatività di impatto negativo:</b>
<b>"suolo e sottosuolo": INCERTO O POCO PROBABILE (PP)</b>
<b>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:</b>
<b>"suolo e sottosuolo": BREVE TERMINE (BT).</b>

**- Impatti su "suolo e sottosuolo" in fase di "esercizio".**

La matrice suolo, in relazione all'azione di ombreggiamento esercitata dall'impianto fotovoltaico, potrebbe vedere alterate le proprie strutture e consistenza limitatamente allo strato superficiale, presentando così delle modifiche alle proprie intrinseche caratteristiche composizionali.

Occorre sottolineare che l'ombreggiamento non è totale ed inoltre la predisposizione del terreno all'impianto non richiede la rimozione della vegetazione poiché trattasi di suolo agricolo, per lo più in stato di abbandono colturale, **pertanto l'impatto derivante da tale perturbazione può essere ritenuto a significatività poco probabile.**



Relativamente alle eventuali alterazioni dello strato superficiale del suolo dovute all'aumento della temperatura derivante dall'esercizio dell'impianto rimangono valide le osservazioni della matrice "*clima e microclima*".

Dalla relazione specialistica dell'agronomo è possibile rilevare i rimedi da adottare per evitare quanto richiamato; sarà cura del Committente garantire una copertura erbosa costante che attenui ogni eventuale possibile effetto di alterazione delle proprietà chimico-fisiche dello strato superficiale del suolo.

FASE DI ESERCIZIO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"suolo e sottosuolo": INCERTO O POCO PROBABILE (PP)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"suolo e sottosuolo": LUNGO TERMINE (LT)

**- Impatti su "*suolo e sottosuolo*" in fase di "*ripristino*".**

In questa fase sulla matrice "*suolo*" vi sono esclusivamente impatti positivi in quanto avviene il recupero delle funzionalità proprie di questa componente ambientale.

In questa fase, così come riportato nella relazione relativa al "*Monitoraggio ambientale*", sarà cura del gestore prelevare campioni di terreno e verificarne le caratteristiche composizionali, confrontandole con quelle effettuate nella programmazione del monitoraggio.

Saranno ripristinati gli usi precedenti del suolo restituendo all'area l'uso agricolo.

FASE DI RIPRISTINO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"suolo e sottosuolo": NESSUN IMPATTO (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"suolo e sottosuolo": -----



**- Mitigazione degli impatti sul “suolo e sul sottosuolo”.**

Appare opportuno fare riferimento alle attività di “mitigazione” previste per la matrice “acque” che, nel qual caso, sono associate anche a questa matrice “suolo e sottosuolo”; trattasi, in particolare, della posa in opera, sul piano di fondazione delle strade da destinare alla movimentazione interna all'impianto, di Tessuto Non Tessuto (TNT) che, come richiamato, permette il totale isolamento dei terreni naturali dal “misto granulare calcareo” da utilizzare per la realizzazione delle strade.

Con tale rilevante “mitigazione”, in fase di decommissioning, si potrà rimuovere il “misto” ed il TNT, senza lasciare nessuna aliquota di materiali esterni a quelli d'imposta.

Sempre in merito alle “mitigazioni” degli impatti su questa matrice ed al fine di minimizzarne gli effetti, in sintesi, si è operato:

- scegliendo lotti di terreno agricolo, per lo più in fase di abbandono colturale e quindi con terreni di epitetum sottoposti ad una evidente perdita delle componenti azotate; su tali terreni è in atto una riconosciuta attività di predesertificazione;
- per quanto innanzi, l'impianto è stato frazionato in 4 lotti funzionali che rappresentano bene la conformazione delle medesime particelle catastali;
- la scelta delle particelle ha anche seguito la volontà di minimizzare l'uso del suolo in virtù della vicinanza e/o adiacenza a strade provinciali e comunali di facile ed agevole percorrenza;
- l'infissione delle strutture di fondazione, attraverso il metodo dello scavo di un preforo trivellato e l'utilizzo di sabbia per riempire gli eventuali vuoti presenti fra preforo e fondazione, ha permesso di mitigare l'uso del terreno vegetale, evitando numerosi scavi e la riduzione della componente umica del top soil, già molto limitata;
- ulteriore “mitigazione” su questa matrice è da considerare la totale mancanza di immissione nella struttura di fondazione di boiaccia cementizia



e/o calcestruzzo; ciò in virtù del fatto che la sabbia da inserire nell'intercapedine, assolve bene i compiti altrimenti demandati ad una boiaccia cementizia

- al di sotto degli inseguitori e nelle aree disponibili, si metterà a coltura essenze di leguminose, come **trifoglio e veccia, che verranno costantemente trinciate e lasciate al suolo**; ciò produrrà un effetto migliorativo ad opera degli azoto-fissatori simbiotici ed un importante incremento di sostanza organica dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciate.

### **3.5 IMPATTI E MITIGAZIONI SU ECOSISTEMA: "VEGETAZIONE" E "FLORA".**

In linea di massima non vi saranno impatti sulla vegetazione in quanto come già indicato, il terreno destinato alla realizzazione dell'impianto non presenta vegetazioni di rilievo.

Gli eventuali impatti sulla flora, eventualmente imputabili alla sola fase di "cantier", sono da collegare all'emissione di polveri rivenienti dalle operazioni di scavo e movimentazione terre e materiali da cantiere per la realizzazione dell'impianto; in questa fase, ove il terreno non dovesse essere arato e livellato per attività connesse, ma lasciato all'aggressione della vegetazione spontanea, sarà necessario intervenire con la rimozione meccanica di queste ultime e per predisporre gli stessi terreni alle attività di coltivazione e mitigazione previste dall'esperto Agronomo.



Altresì, si è riferito che per la riduzione della fenomenologia di crescita della vegetazione seminata, si opererà con espedienti non chimici ed inquinanti, come meglio riportato nella relazione agronomica.

Si avrà modo di riportare nelle attività di “mitigazione”, che gli accorgimenti previsti dall’esperto agronomo permetteranno di eliminare completamente la presenza di vegetazione spontanea e di rendere il terreno più disponibile, dal punto di vista qualitativo, alle future attività di coltivazione che avverranno post ripristino dell’area agricola.

#### **- Impatti su “vegetazione e flora” in fase di “cantiere”.**

Fatto salvo che l’impianto verrà realizzato su terreni incolti, che presentano solo una sottile coltre di terreno vegetale, posto al di sopra di affioramenti di calcari, le operazioni di cantiere potranno produrre “polveri” che, comunque, non incideranno per l’assenza di colture di pregio.

Altresì, l’occupazione di suolo per le attività di cantiere, non comporterà perdite e/o danneggiamenti sulle proprietà intrinseche dei terreni e, di certo, non sulle inesistenti coltivazioni.

In definitiva, nessun impatto sostanziale è prevedibile in questa fase di realizzazione dell’impianto.

FASE DI CANTIERE
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"vegetazione e flora": <b>NESSUN IMPATTO (NI)</b>
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"vegetazione e flora": -----

#### **- Impatti su “vegetazione e flora” in fase di “esercizio”.**

Il Committente e/o gestore dell’impianto, avrà cura di attivare quanto riportato dall’agronomo in merito ai trattamenti da realizzare sui terreni d’imposta; tali azioni,



come innanzi riportato, comporteranno un evidente beneficio alle caratteristiche quanto-qualitative dei terreni, tali da predisporli a colture di pregio dopo il fine vita dell'impianto.

In questa fase di gestione impiantistica, dovranno essere attentamente seguite le procedure individuate dall' Agronomo e costituenti parte integrante della progettazione; **con tale impegno, non è possibile individuare su questa matrice alcun impatto, se non un miglioramento delle attuali condizioni di pre-desertificazione.**

FASE DI ESERCIZIO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"vegetazione e flora": <b>NESSUN IMPATTO (NI)</b>
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"vegetazione e flora": -----

**- Impatti su "vegetazione e flora" in fase di "ripristino".**

Nella fase di ripristino, con l'eventuale riporto di terreno vegetale a compensazione degli scavi effettuati essenzialmente per la posa in opera delle cabine e, quindi, con quantità poco rilevanti, **non si ritiene possano sussistere "significatività" tali da indurre a impatti negativi; in realtà il "ripristino" dello stato dei luoghi agricoli, dopo la decommissioning dell'impianto, non potrà che avere effetti ed impatti del tutto positivi, con il ritorno alle condizioni di naturale attività di coltivazione e con arricchimento della "qualità" dei terreni agricoli.**

Le **"mitigazioni"** previste porteranno ad un miglioramento delle attuali condizioni di abbandono colturale dei terreni.

FASE DI RIPRISTINO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"vegetazione e flora": <b>NESSUN IMPATTO (NI)</b>
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"vegetazione e flora": -----



### **- Mitigazione degli impatti sulla componente “vegetazione e flora”.**

A questa componente/matrice si è data particolare attenzione, riportando nella progettazione quanto attentamente dall'esperto Agronomo che, in sostanza, ha riguardato aspetti di “mitigazione” che vanno ben oltre l'aspetto etimologico del concetto, costituendo una reale “compensazione” migliorativa rispetto all'attuale condizione dei terreni agricoli, da lustrì in stato di abbandono colturale.

L'impianto, pur considerando che l'area oggetto di intervento non ha rilevanti vincoli di natura paesaggistico-ambientale, ha caratteristiche progettuali tali da garantire, oltre la normale funzionalità tecnico economica, anche la massima “mitigazione” visuale; il raggiungimento di tale obiettivo si ottiene operando sulla piantumazione perimetrale, nel qual caso, costituita da un organizzato “sistema di siepi”.

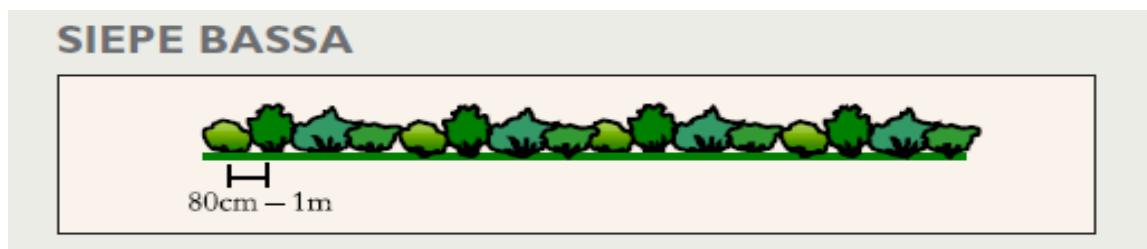
Aree naturali fondamentali nell'agricoltura di un tempo, oggi le siepi sono rivalutate per le riconosciute funzioni produttive e protettive.

Proprio per questo motivo e per meglio integrare nell'agro – ecosistema l'intero manufatto industriale, si è deciso di perimetrare l'intera superficie dell'impianto con essenze forestali autoctone disponibili presso i vivai forestali regionali, quali:

- **il Biancospino** (*Cratecus monogyna* spp.),
- **il Prugnolo** (*Prunus spinosa* spp.),
- **la Piracanta** (*Cratecus piracanta* spp.)
- **il Ginepro** (*Juniperus* spp.)

Tali essenze sono state selezionate considerando il loro elevato livello di rusticità, la scarsa esigenza idrica e la non trascurabile funzione di essere piante altamente vocate alla funzione di riposo e trofica dell'avifauna autoctona e migratoria.

L'impianto di tali siepi ha inoltre l'importante funzione di creare un effetto frangivento tale da preservare dal rischio erosivo l'area delimitata da tali essenze.



La realizzazione dell'impianto fotovoltaico da un punto di vista agro - pedologico **può definirsi migliorativa delle caratteristiche pedologiche dell'area interessata**, il suolo verrà a trovarsi in una situazione di riposo colturale assimilabile alla pratica agronomica del "*maggese vestito*", **a totale vantaggio della fertilità futura.**

Proteggere la fertilità del suolo è diventata una necessità di primaria importanza; erosione, scarsità di sostanza organica, perdita dello strato fertile, perdita di produttività dei terreni e conseguente aumento degli input colturali sono alcune delle problematiche più diffuse e discusse oggi in agricoltura.

**La protezione del suolo con una copertura vegetale, che non viene raccolta, contribuisce a risolvere gran parte dei problemi sopra citati soprattutto se viene associata a tecniche di agricoltura conservativa.**

I benefici immediati sono rappresentati sia dal blocco dell'erosione (gli effetti dell'impatto della pioggia e del vento vengono ridotti dal 50% al 90%), sia dal contenimento delle infestanti (con l'impiego di specie a rapido sviluppo o per effetto allelopatico si inibisce lo sviluppo delle infestanti e la loro moltiplicazione).

**La coltura di copertura blocca il dilavamento dell'azoto e può recuperare gli elementi minerali negli strati più profondi.**

Una efficiente "*Cover Crop*" (coltura di copertura) **può ridurre la perdita di azoto per più dell'80%**; in questo caso si usa chiamarla anche "*Catch Crop*", o coltura trappola, **perché assorbe gli elementi nutritivi che verranno lentamente ceduti alla coltura successiva.**

Una Cover Crop che viene terminata con il sovescio, ha la possibilità di apportare azoto organico in quantità anche notevoli (superiori ai 150 kg/ha con un erbaio di veccia), grazie all'azoto - fissazione delle leguminose.



La pratica poliennale della cover crop porta all'aumento della sostanza organica nel tempo, che è essenziale per l'incremento della fertilità.



**Tavola: esempio di “cover crop”, con coltura trinciata e lasciata in situ.**

L'aumento del carbonio organico significa inoltre sequestro e stoccaggio di CO<sub>2</sub> sottratta all'atmosfera (0.2-0.7 t/ha per anno).

L'aumento di sostanza organica migliora la struttura del suolo; la porosità generata dagli apparati radicali aumenta l'infiltrazione d'acqua negli strati profondi, la ritenzione idrica e allo stesso tempo permette una buona capillarità a beneficio delle piante coltivate. Aumenta, anche ed inoltre, la circolazione dell'aria negli strati superficiali.

Allo stesso modo viene incrementata l'attività biologica del terreno, vale a dire la presenza di invertebrati e microorganismi; infatti, in un terreno sterile o con scarsa attività di microorganismi, c'è ampio spazio per i patogeni che diventano sempre più aggressivi.

L'alta biodiversità presente in un terreno fertile incrementa la resilienza del terreno, ovvero la capacità di reagire ad influenze e disturbi esterni e ripristinare l'equilibrio iniziale.

Un altro tema importante è quello del “*ripristino ambientale*”.

Gli interventi sul territorio come: opere pubbliche, cave, nuovi impianti arborei, ecc., vanno ad alterare il naturale equilibrio del suolo e possono accentuare problemi



di tipo idrogeologico di un intero territorio; l'inerbimento di queste aree è essenziale e deve essere attuato con specie botaniche adatte a questo scopo.

Una novità importante riguarda l'impiego di specie selvatiche diversificate, ancora poco comune in Italia, che permette di creare un prato con una superiore valenza ecologica in favore di biodiversità e insetti utili e garantisce un migliore effetto in termini di rusticità e durata.

La presenza di diverse fioriture va a migliorare il paesaggio, costituendo un evidente miglioramento rispetto alle condizioni iniziali .

In un'agricoltura moderna, attenta ai temi ambientali, con il termine “Cover Crop” (coltura di copertura) si intende l'impianto di una coltura erbacea con lo scopo primario di proteggere il terreno.

La pratica è finalizzata a:

- combattere l'erosione;
- limitare il compattamento e la perdita di struttura del terreno;
- bloccare il dilavamento degli elementi nutritivi;
- incrementare i nutrienti (azoto fissazione);
- limitare lo sviluppo delle erbe infestanti;
- incrementare la sostanza organica;
- aumentare l'attività biologica del suolo;
- ridurre la necessità di input colturali.

La protezione del suolo con una copertura vegetale che non viene raccolta, contribuisce a risolvere gran parte dei problemi sopra citati, soprattutto se viene associata a tecniche di agricoltura conservativa.

Un oculato utilizzo dell'inerbimento controllato seminando essenze di leguminose quali “trifoglio” e “veccia”, che verranno costantemente trinciate e lasciate al suolo, produrrà un effetto migliorativo ad opera degli azoto fissatori simbiotici e un importante incremento di sostanza organica, dovuto all'effetto pacciamante delle ripetute trinciature.



Acqua e vento sono i maggiori fattori abiotici che determinano l'erosione del terreno; la presenza di una copertura erbacea riduce o può addirittura annullare la perdita di terreno e/o i fenomeni franosi che sempre più spesso si verificano.

La presenza di un **cotico erboso permanente e regolarmente tagliato ha indubbi vantaggi anche sulla fertilità del terreno**; migliora, infatti, il trasferimento del fosforo e del potassio nei suoi stadi più profondi; inoltre la presenza dell'erba sfalciata lasciata in loco permette, oltre ad aumento della fertilità, **permette di creare un pacciamatore organico che riduce** (soprattutto durante il periodo estivo) **l'evaporazione dell'acqua dal terreno.**

La differenza di un terreno inerbito, rispetto ad uno non inerbito, è l'aumento della **"portanza"**; questo si traduce nella possibilità di entrare in campo tempestivamente dopo le piogge per effettuare sopralluoghi o operazioni di **manutenzione**, a prescindere dalle strade interne, adeguatamente (come richiamato) strade interne.

La presenza permanente di specie erbacee permette l'aumento della presenza di **insetti utili**, pronubi, predatori o parassitoidi di numerosi insetti dannosi all'agricoltura; **inoltre la presenza di un cotico erboso aumenta la bellezza paesaggistica de-gli ambienti rurali.**

E' anche necessario riportare che **l'effetto ombreggiante prodotto dai pannelli avrà l'importantissimo ruolo di limitare i processi di mineralizzazione della sostanza organica tipici dei suoli agrari pugliesi dovuta all'elevata insolazione estiva, favorendo invece tutti i processi microbiologici di umificazione della sostanza organica stessa, fonte primaria della fertilità a lungo termine dei suoli e migliorativa della struttura fisica dei suoli stessi, incrementando notevolmente sia la capacità di ritenzione idrica, sia favorendo gli scambi gassosi.**

Le acque meteoriche saranno gestite in maniera ottimale proprio grazie all'inerbimento controllato che permetterà la massima espressione di permeabilità del suolo.



In definitiva la tecnica agraria riportata, oltre che essere valutata come una forma di *“mitigazione”*, costituisce, in realtà, un'attività di *“compensazione migliorativa”*, garantendo un migliore riutilizzo dopo la fase di decommissioning.

### 3.6 IMPATTI SU ECOSISTEMA: “FAUNA”.

Durante il sopralluogo sono stati avvistati alcuni uccelli, probabilmente inclusi nelle liste del Repertorio Naturalistico della Regione Puglia, che comunque non risentiranno, nel tempo, della realizzazione della centrale fotovoltaica.

**I pannelli infatti, non sono specchi e non riflettono la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate (massimo due metri dal piano di campagna) risulteranno del tutto innocui per l'avifauna.**

Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è stata progettata e **realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per i volatili, riducendo di fatto anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli.**

Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento tra gli inseguitori, questi saranno sotterrati per cui non arrecheranno disturbo alle operazioni di volo e/o di caccia degli uccelli, né in fase diurna, né in fase notturna e dunque non potranno essere causa di lesioni alle zampe o ad altre parti dei volatili.

Il disequilibrio causato alle popolazioni di fauna nella prima fase progettuale sarà temporaneo e molto limitato nel tempo, considerato anche la ridotta presenza di fauna terrestre.

Lo smantellamento del sito, risulterà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali.

In breve tempo sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

L'area di studio è localizzata fuori dall'Ambito Territoriale di Caccia della Provincia di Lecce.



In definitiva, **l'unico disturbo che potrà arrecarsi alla fauna è dovuto, nella fase di cantiere, solo ed esclusivamente al rumore per la realizzazione dell'impianto e limitatamente alle ore di lavoro, non eccedenti le otto ore.**

Di seguito si riportano le valutazioni per le tre distinte fasi.

**- Impatti sulla "fauna" nella fase di "cantiere".**

Appare opportuno riportare che si prevede di pianificare la fase di costruzione in un periodo non coincidente con il periodo riproduttivo delle specie faunistiche citate nel SIA; inoltre, si è fatto riferimento alla necessità di effettuare, da parte di un esperto, un attento monitoraggio circa le specie stanziali presenti e quelle non residenti, in maniera tale da verificare le eventuali presenze ed i siti di nidificazione.

In merito agli "impatti, si è riferito che l'unica causa di eventuale disturbo alla fauna è dovuto alla presenza del rumore tipico per la realizzazione di scavi e di trasporto delle strutture d'impianto; poca incidenza avrà l'eventuale perdita di "polverino" da erosione.

Tale impatto, comunque, si ritiene del tutto trascurabile, in funzione del rumore di fondo già presente e dovuto alla presenza, sia delle normali attività agricole che, ancor più dal traffico riveniente dalle vicine strade provinciali e dal traffico urbano; in tale contesto agricolo, le specie faunistiche sono abituate al rumore e per quello indotto dalla realizzazione dell'impianto, considerato anche il limitato tempo di realizzazione, si registrerà una certa reversibilità con ritorno alle condizioni quo ante.

Considerata la brevità delle opere di cantiere e la conseguente reversibilità delle condizioni del rumore di fondo è facile prevedere, con ragionevolezza ed adeguati margini di certezza, che la fauna locale reagirà alla presenza del cantiere allontanandosi inizialmente dalle fasce di territorio circostanti il sito ed, ultimate le opere, tenderà a rioccupare l'habitat iniziale.

A tal proposito, si avrà modo di riportare, nel capitolo relativo alle "mitigazioni", che le nuove condizioni progettuali, saranno estremamente favorevoli alla componente "fauna", intesa nella sua interezza.



Le strutture dell'impianto comporteranno un ingombro spaziale che si tradurrà in un'occupazione limitata dell'habitat che, non si ritiene possa pregiudicare l'integrità ecologica per le specie faunistiche.

Ragionevolmente, quindi, la *"significatività"* della presenza di impatti negativi è **relativa al solo rumore ed è limitato al solo breve tempo destinato alla realizzazione dell'impianto.**

FASE DI CANTIERE
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"fauna": <b>NESSUN IMPATTO (NI)</b>
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"fauna": -----

**- Impatti sulla *"fauna"* nella fase di *"esercizio"*.**

Nella fase di *"esercizio"* la *"fauna"* terrestre, costituita da rari rettili e topi, ben si adatterà alla presenza dell'impianto anche perché non vi è, escluso le cabine ed i pali d'infissione, uso di suolo agricolo; per la fauna volatile, si è riportato che le stringhe di trackers, per come realizzate ed in movimento, non inducono gli uccelli a sostare sui pannelli.

Nel capitolo relativo alle *"mitigazioni"*, si indurranno ulteriori elementi di progettazione che, di certo, miglioreranno il rapporto impianto/fauna.

Ragionevolmente, quindi, è possibile affermare che nella fase d'esercizio dell'impianto **non si evidenziano *"significatività"* tali da individuare un impatto negativo per la *"fauna"* eventualmente presente nell'area e nel suo intorno**, a meno di ulteriori ed incerti, ma poco probabili, impatti.

FASE DI ESERCIZIO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"fauna": <b>NESSUN IMPATTO (NI)</b>
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"fauna": -----



**- Impatti sulla “fauna” nella fase di “ripristino”.**

Nella fase di ripristino dello stato dei luoghi, fatti salvi i pochi rumori necessari per il decommissioning e l'eventuale produzione di polveri, considerando anche la limitatezza temporale dell'intervento, **non si ritiene verranno a sussistere “significatività” di impatti negativi.**

FASE DI RIPRISTINO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
<b>"fauna": NESSUN IMPATTO (NI)</b>
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
<b>"fauna": -----</b>

**- Mitigazione degli impatti sulla fauna.**

Di seguito si riportano evidenze progettuali connesse al miglioramento ed alla “mitigazione” della componente/matrice “fauna”.

**- Le siepi.**

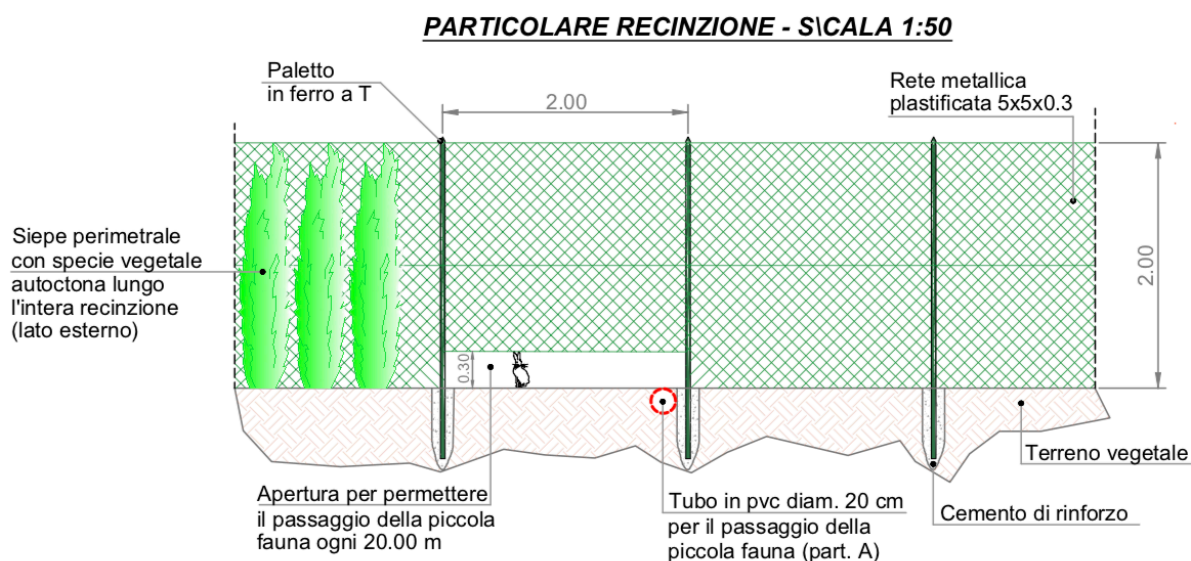
Nell'ambito delle attività di “mitigazione” relative alla componente “vegetazione e flora”, si è avuto modo di riportare che una delle azioni prioritarie è costituita dalla realizzazione delle “siepi” che, nell'agricoltura moderna, assume una rilevante importanza; anche per la componente “fauna” **le “siepi sono rivalutate per la capacità di ospitare specie animali, ormai rare, contribuendo a migliorare e ad arricchire la bio-diversità degli agro-ecosistemi.**

La complessità vegetale della siepe rappresenta infatti una fonte di nutrimento e di riparo per insetti, uccelli, mammiferi e piccoli animali selvatici, durante tutto l'arco dell'anno, con conseguente riduzione della pressione alimentare esercitata a danno delle colture agronomiche.

La presenza di un reticolo complesso di siepi offre, inoltre, a numerosi animali, notevoli opportunità di movimento, favorendo i collegamenti tra ambienti altrimenti isolati e difficilmente raggiungibili, esercitando quindi il ruolo di “**corridoio**



*ecologico*”, funzione accentuata dalla decisione di realizzare nella recinzione dell’impianto degli appositi varchi di circa cm. 50 di larghezza, per cm. 30 di altezza, distanti tra loro circa 20 metri, atti a favorire il transito dei piccoli mammiferi e dell’avifauna terricola stanziale.



**- Le “pozze” naturalistiche.**

Le attività di “mitigazione”, in questa fase progettuale, va oltre la sola realizzazione delle “siepi”, prevedendo che, all’interno del sito di impianto, sia presente un’area da destinare a miglioramenti di natura faunistico ambientale.

In un’area caratterizzata da clima mediterraneo con estrema carenza di acque meteoriche nel periodo estivo, risulta di importanza eccezionale la realizzazione di “pozze” per l’abbeveraggio della fauna selvatica.

Nel caso di nuove pozze naturalistiche, va tenuto presente che le dimensioni dipendono dall’orografia del suolo; in generale, si può affermare che una pozza naturalistica deve essere sufficientemente estesa, con superficie dello specchio d’acqua compresa fra 40 e 400 metri quadrati e la sua profondità deve garantire un’altezza minima dell’acqua compresa fra 80 e 150 cm.

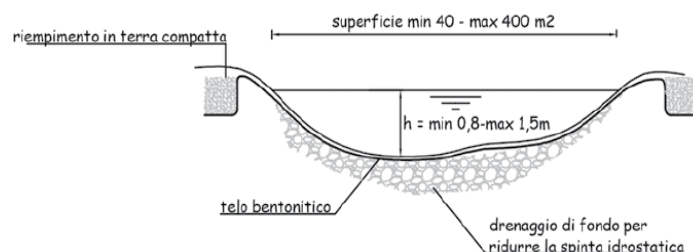
Operazioni preliminari alla realizzazione sono: la perimetrazione dell’area, la pulizia dell’intorno dalla vegetazione e l’individuazione dell’approvvigionamento



idrico. I movimenti di terra necessari prevedono il solo palleggiamento del materiale; le ordinate di scavo e riporto devono essere contenute entro 1 metro dalla linea del terreno naturale. L'aspetto naturale dell'insieme, a recupero avvenuto, viene garantito raccordando l'invaso al terreno circostante in maniera progressiva, evitando dislivelli rilevanti e forme irregolari; la superficie dell'invaso può variare ma deve assicurare uno sviluppo minimo pari ad almeno 200 metri quadrati.

Questo intervento è abbinato al recupero ambientale delle aree circostanti, impiantando specie forestali a basso accrescimento ed alta appetibilità faunistica quali il Corbezzolo ed il Ginepro in modo da garantire il loro corretto inserimento nell'ambiente circostante nonché una maggior **durata nel tempo degli interventi stessi.**

### SCHEMA TIPO POZZA NATURALISTICA

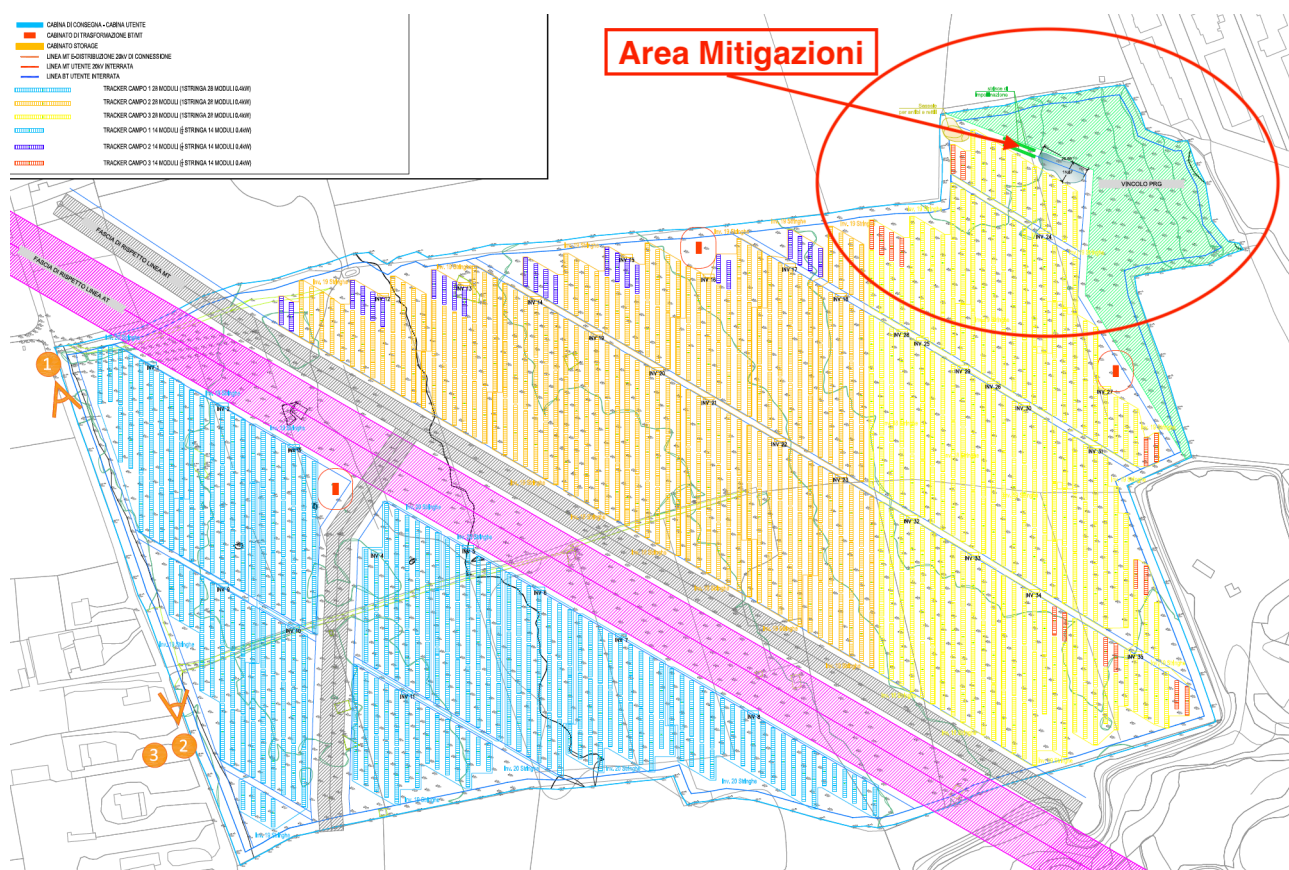


**Pozza a doppia vasca e impianto di essenze forestali al quinto anno di realizzazione.**

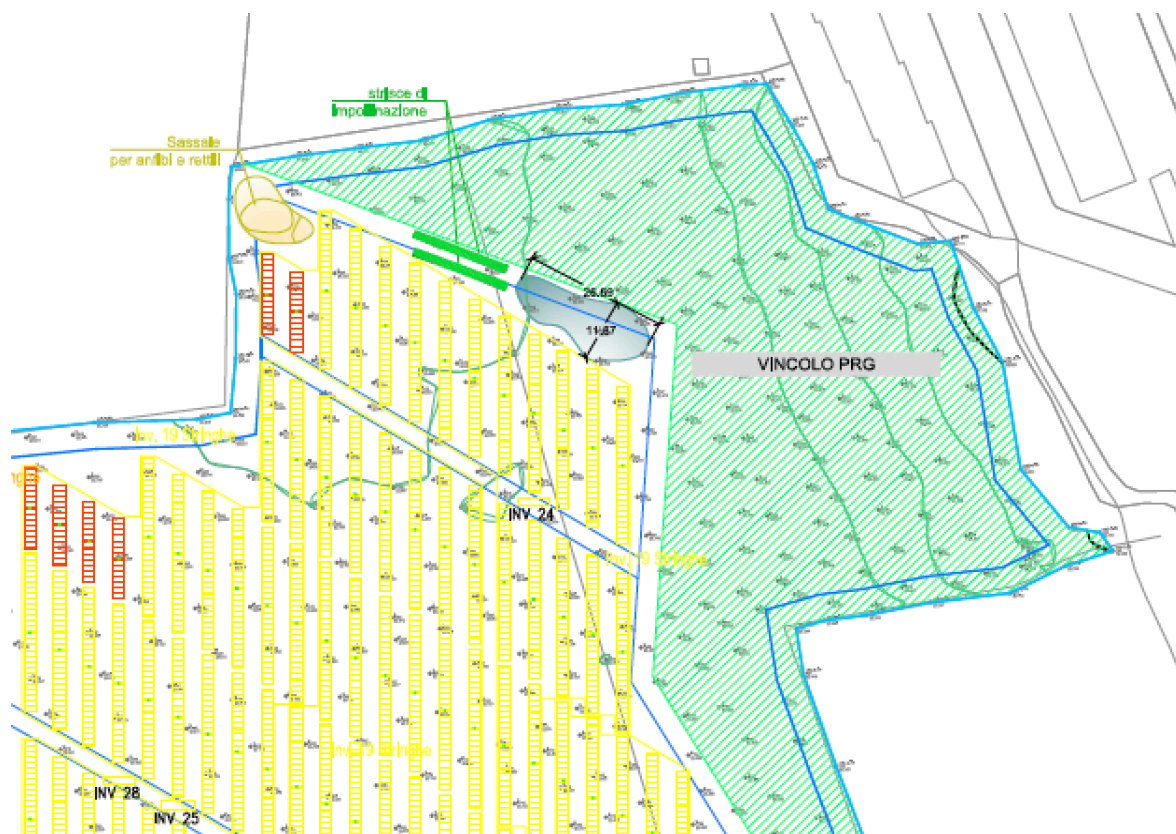
Più nello specifico, nell'area dell'impianto è stata prevista la realizzazione di una "pozza naturalistica", con annessa sassaia, allocata nella nell'area di "pascolo"



posta a Sud dell'impianto; le arnie, invece sono dislocate nell'ambito delle aree libere dell'impianto; di seguito si riporta il lay-out dell'impianto ed a seguire stralci dello stesso con evidenziate le aree per la mitigazione.



- Tavola n. 2: ubicazione una "pozza naturalistica", delle "arnie" e "sassaia".

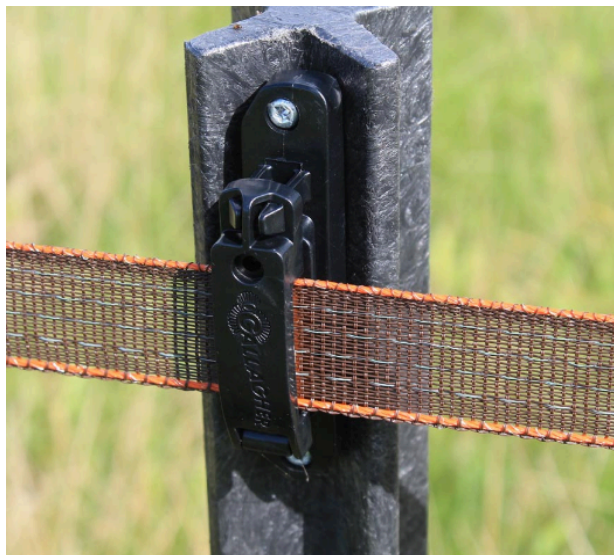


**Tavola n. 3: ubicazione "pozza naturalistica", "arnie" e "sassiaia".**

#### **- Stalli per uccelli sulle recinzioni.**

Ulteriore elemento di integrazione al nuovo habitat è stata valutata la possibilità di inserire, nell'ambito delle recinzioni perimetrali dell'impianto, ogni 4-5 paletti di fondazione della recinzione, uno "stallo" destinato alla sosta degli uccelli.

La foto che segue, in maniera del tutto rappresentativa, raffigura un paletto di fondazione della recinzione, con innestato uno "stallo", sia interno che esterno alla recinzione, in grado di accogliere in sosta all'aviofauna presente nell'area d'impianto.



**Paletto di infissione della recinzione con “stallo” per aviofauna.**

**- Incremento dei cumuli di massi calcarei per protezione rettili (sassiaia).**

Si è avuto modo di riportare che l'area d'imposta dell'impianto, sono stati individuati, sui bordi delle stradine rurali d'accesso, una serie di conci di origine calcarenitico-arenacea che si avrà modo di recuperare e di allocare in prossimità della “pozza naturalistica”.

Il fine è quello di far sì che tale cumulo sia sede di vita delle varie specie di rettili e di altri piccoli animali che fanno degli anfratti la loro abitazione e riparo dalle intemperie.

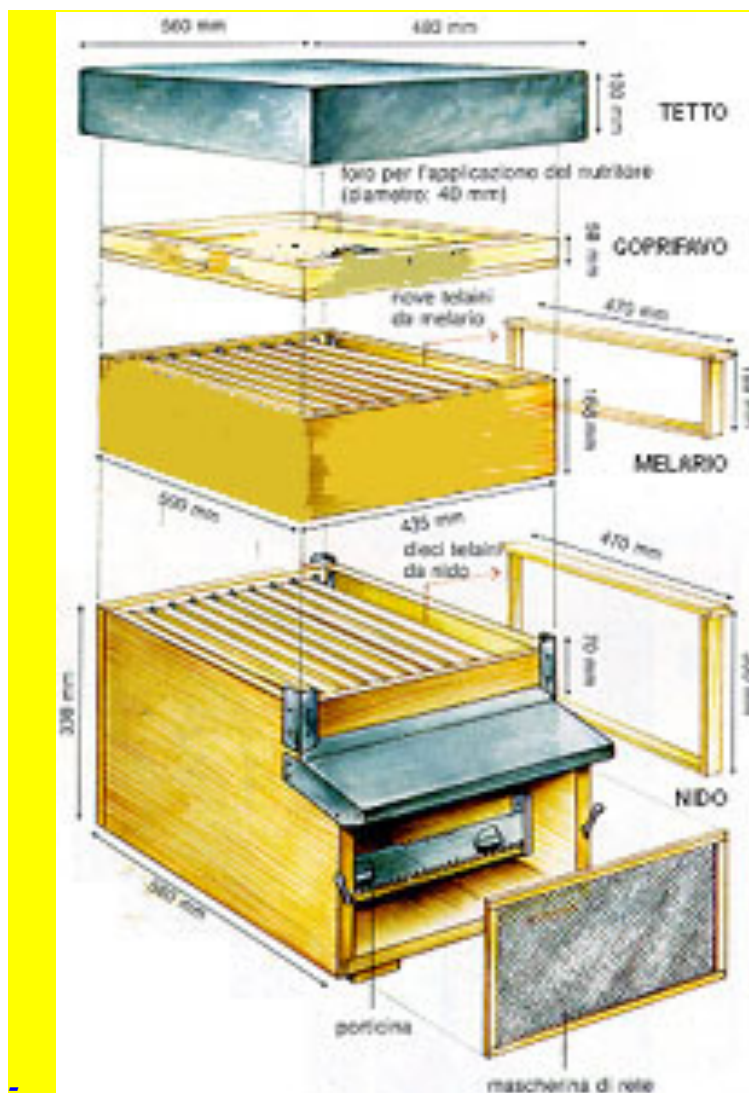
Elemento di “mitigazione” è il mantenimento e la sistemazione di tali cumuli che, nel qual caso continueranno ad essere sede di rettili e roditori e manterranno la loro essenzialità di componenti intrinseche del paesaggio rurale.

**- Installazione di arnie.**

Per una più ricca e diversificata biodiversità e per apportare benefici al territorio agrario circostante, si è pensato di destinare aree, per lo più in corrispondenza delle pozze naturalistiche, alla sistemazione di arnie per favorire una maggiore presenza di api.



L'importanza di questo insetto in campo agricolo è nota, essendo un ottimo impollinatore; infatti un'ape è capace di garantire un raggio d'azione di circa 1,5 km: un alveare pertanto controlla un territorio circolare di circa 7 kmq (700 ha).



**- Arnia modello "Dadant".**

Infine, dalla relazione dell'Agronomo si rileva che le "strisce impollinatrici" saranno costituite, in particolare, da:

- **Viburno (Viburnum L.);**
- **Ligustro (Ligustrum L.).**

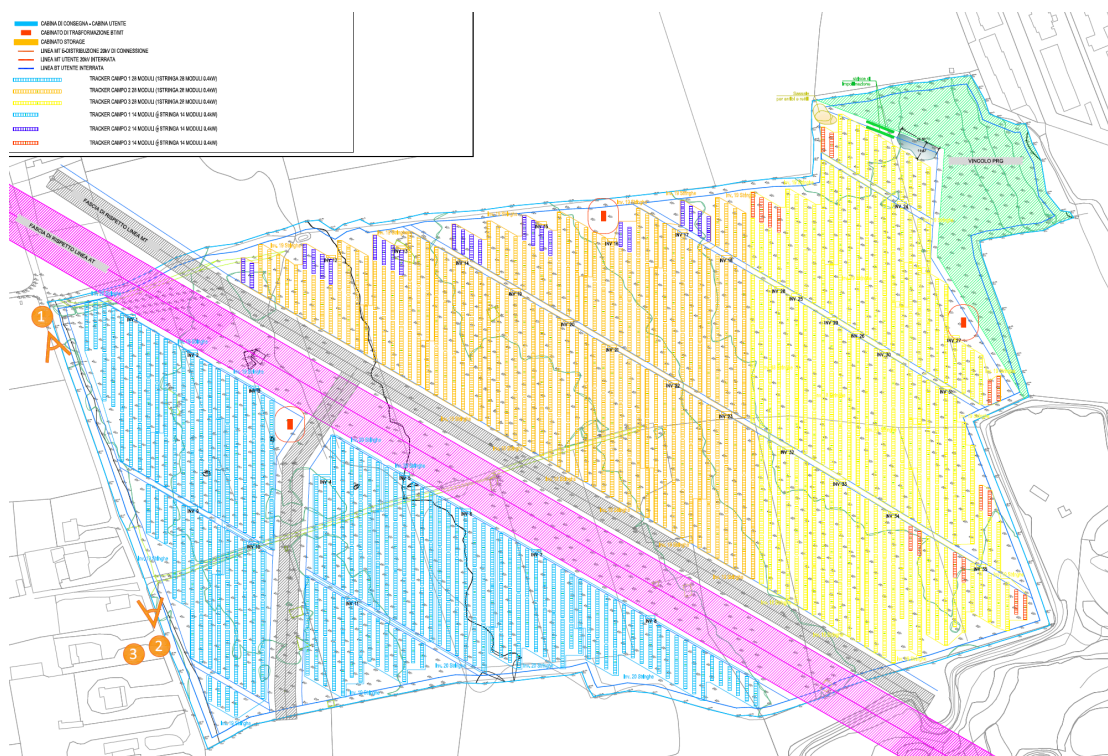


### 3.7 - IMPATTI SUL "PAESAGGIO" E SUL "PATRIMONIO CULTURALE".

L'analisi del "paesaggio" viene circoscritta ad un'area delimitata da un raggio di circa 2 km a partire dal baricentro del sito. Quest'ambito territoriale di riferimento ci permette di ricomprendere nell'analisi, tutti i principali "punti visibili" che possono essere interessati dall'impatto paesaggistico dell'opera.

Nella relazione specialistica e "Paesaggistica" è stata effettuata un'analisi del territorio circostante l'impianto, su base cartografica di dettaglio ed a seguito di specifici sopralluoghi, per valutare da dove questo potrebbe risultare visibile ed a tal proposito, sono state effettuate delle simulazioni per la valutazione del potenziale impatto.

La Tavola n. 1 che segue riporta la planimetria dell'area con indicate le foto che ne rappresentano la visione prospettica.



**Tavola n. 1: mappa con l'indicazione dell'area e relativi punti di vista.**



Dall'analisi del paesaggio emerge che l'impianto risulta visibile solo ed esclusivamente dalle strade rurali e provinciali che lo circondano e dai piani alti del vicino insediamento urbano; i muretti a secco presenti, tendono sicuramente a limitare la "vista" dell'impianto dalle strade provinciali.

Appare necessario riportare che, come richiamato, l'impianto in progetto si inserisce in una piccola porzione di territorio agricolo nel quale sussistono altri impianti FER ed a W di un'area ove insiste un grande parco eolico che, rispetto ad un impianto fotovoltaico, risulta essere molto più impattante; il progetto viene ad ampliare un comparto la cui impronta paesaggistica è già stata compromessa, rispetto al paesaggio agrario.

Nell'analisi degli impatti sul paesaggio risulta inoltre molto importante valutare se esistono effetti cumulativi con impianti o altre strutture fra loro contermini; tale analisi, effettuata sul territorio circostante ci ha permesso di escludere tali effetti.

Inoltre, l'impianto non andrà ad interferire sul patrimonio culturale della zona, vista la distanza dalle varie masserie vincolate nel PPTR regionale e che, fra l'altro, risentono molto di più della presenza delle pale eoliche.

Nell'analisi degli impatti sul paesaggio risulta inoltre molto importante valutare se esistono effetti cumulativi con impianti o altre strutture fra loro contermini; tale analisi, effettuata sul territorio circostante ci ha permesso di escludere tali effetti.

Inoltre, l'impianto non andrà ad interferire sul patrimonio culturale della zona; infatti:

- La realizzazione dell'impianto non comporterà alcun impatto con l'area vincolata delle masserie poste a distanza dall'area d'impianto.

Fra gli impatti paesaggistici possibili vi è anche il c.d. "*fenomeno di abbagliamento*" le cui caratteristiche sono di seguito riportate.

**- Fenomeno di abbagliamento.**



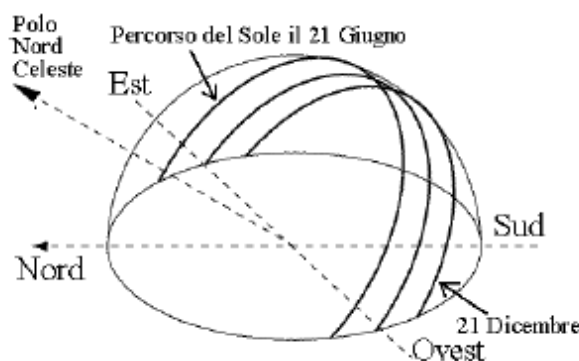
Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa.

L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

#### - Analisi del fenomeno

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).





**Tavola: Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.**

Un potenziale fattore di perturbazione della matrice paesaggio è il possibile effetto di “abbagliamento” che l’opera può indurre verso l’alto così da poter influenzare la visibilità nella navigazione aerea.

Per esasperare il problema, pur restando il terreno in studio distante e fuori delle rotte che interessano l’aeroporto di Galatina, il caso in questione si ritiene opportuno riferirlo all’abbagliamento che potrebbe subire un pilota di aerei che necessita di atterrare nell’area.

Tecnicamente, questo consiste nella riflessione della parte diretta di luce del sole in direzione dell’occhio del pilota ed in misura superiore alla capacità dell’iride di tagliare la potenza luminosa. Il parametro che indica la bontà della riflessione della luce solare è la “riflettanza”. La “riflettanza” indica, in ottica, la proporzione di luce incidente che una data superficie è in grado di riflettere. È quindi rappresentata dal rapporto tra l’intensità del flusso radiante trasmesso e l’intensità del flusso radiante incidente, una grandezza adimensionale.

Sottoposto ad irraggiamento termico e luminoso, ogni corpo ha una determinata proprietà di riflessione, assorbimento e trasmissione sia del calore radiativo, sia della luce. La “riflettanza” è il potere riflessivo di un corpo sottoposto a radiazione.

Tornando al caso del pilota devono coesistere i seguenti fenomeni:

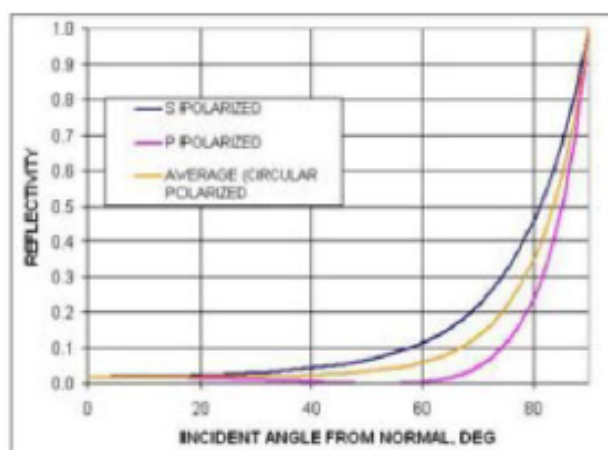
- **deve esistere luce diretta del sole;**
- **il sole e l’occhio del pilota sono in condizioni geometriche tale per cui il pannello rifletta la luce sull’occhio del pilota;**
- **la “riflettanza” del pannello è tale da abbagliare il pilota.**

Mancando uno di questi fattori non vi può essere abbagliamento.

I primi due punti sono di natura puramente casuale; in particolare il secondo appare molto improbabile in quanto al contrario delle superfici lacustri che sono orizzontali, la posizione dei pannelli è all’incirca di 7° e perciò riflette il sole verso



l'alto solo se questo è più basso dei 7° e se l'osservatore guarda verso il basso. Una situazione, questa, in cui si trovano i piloti se la loro navigazione è parallela alle file di allineamento dei pannelli. Sul terzo punto si può dire che la riflessione dipende dall'angolo di incidenza con cui la luce colpisce il pannello. Come mostra la figura seguente che si riferisce a uno specchio d'acqua, la riflessione è massima con angolo di incidenza (90°) pari al 100% dell'energia riflessa; inoltre, i vetri dei pannelli sono costruiti in modo tale da diminuire le perdite del flusso luminoso verso l'esterno del pannello.



**Tabella n. 3: riflessione di uno specchio d'acqua.**

### **Rivestimento anti-riflettente dei moduli**

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno.

Con l'espressione "*perdite di riflesso*" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica. Strutturalmente il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato antiriflettente ad alta "*trasmissione*" il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate.



Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare.

#### **- Densità ottica dell'aria**

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta ma, soprattutto, convertita in energia termica.

#### **- Strutture aeroportuali alimentate dal sole**

Ad oggi numerosi sono in Italia gli aeroporti, compreso quello di Galatina, che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico; oltre a Brindisi, anche Grottaglie, Bari Palese, Roma (Leonardo da Vinci), Bolzano, ecc.

Indipendentemente dalle scelte progettuali, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.

#### **- Conclusioni sul fenomeno di abbagliamento.**

Alla luce di quanto riportato si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimale è da ritenersi influente nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento, non rappresentando una fonte di disturbo. Si può quindi asserire che anche in tal caso l'effetto dovuto al fenomeno sul bene ambientale è di fatto trascurabile e non significativo.

#### **- Componente "paesaggio": Impatti previsti in fase di "cantieri".**



Questa fase non costituisce **alterazione significativa degli elementi caratterizzanti il paesaggio**, pertanto l'impatto è ritenuto poco significativo/nullo.

La tavola che segue **sintetizza la "significatività" degli impatti negativi sulla matrice "paesaggio"**.

FASE DI CANTIERE
<b>Giudizio di significatività di impatto negativo:</b>
<b>"Paesaggio": Nessun Impatto (NI)</b>
<b>"Archeologia": Nessun impatto (PP)</b>
<b>"Abbagliamento": Nessun Impatto (NI)</b>
<b>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:</b>
<b>"Paesaggio": -----</b>
<b>"Archeologia": -----</b>
<b>"Abbagliamento": -----</b>

**- Componente "paesaggio": Impatti previsti in fase di "esercizio".**

Dall'analisi del paesaggio emerge che l'impianto risulta visibile dai principali punti individuati che, come riportato, sono le strade comunali che circondano il perimetro dell'impianto.

È stata comunque svolta una simulazione tridimensionale per offrire una rappresentazione realistica dello stato di progetto, da cui risulta un impatto paesaggistico mitigato dalla presenza della vegetazione.

Si può concludere che l'impatto visivo e di inserimento nell'area è equivalente a quella degli impianti eolici esistenti ed anzi, occupa un'area tale da integrarli.

Per quanto riguarda l'abbagliamento, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato più prossimo e della viabilità prossime, è da ritenersi ininfluenza nel computo degli impatti non rappresentando una fonte di disturbo.

La tavola che segue **sintetizza la "significatività" degli impatti negativi sulla matrice "paesaggio" in questa fase di "esercizio"**.



**FASE DI ESERCIZIO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"Paesaggio": Incerto o Poco Probabile (PP)**

**"Archeologia": Nessun Impatto (NI)**

**"Abbagliamento": Incerto o Poco Probabile (PP)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"Paesaggio": Lungo Termine (LT)**

**"Archeologia": -----**

**"Abbagliamento": Breve Termine (PBT)**

**- Componente "paesaggio": Impatti previsti in fase di "ripristino".**

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente ambientale "paesaggio".

**FASE DI RIPRISTINO**

**Giudizio di significatività di impatto negativo:**

**"Paesaggio": Nessun Impatto (NI)**

**"Archeologia": Nessun Impatto (NI)**

**"Abbagliamento": Nessun Impatto (NI)**

**Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:**

**"Paesaggio": -----**

**"Archeologia": -----**

**"Abbagliamento": -----**

**-MITIGAZIONE RELATIVA ALLA "LOCALIZZAZIONE-PAESAGGIO" DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.**

Alcuni aspetti di "mitigazione" sono stati considerati in merito alla "localizzazione" e quindi al "paesaggio", comprensivo dei beni materiali, di quelli architettonici ed archeologici e dell'abbagliamento dell'impianto previsto nella Contrada "Spagheto", quali:



1. La scelta è ricaduta, in particolare, sulla mancanza di “vincoli”, fatto salvo quello relativo alla presenza di due aree costituenti “pascoli naturali”;
2. La scelta è ricaduta anche sulla presenza di una facile raggiungibilità dell’area in virtù della vicinanza alle strade provinciali n. 352 e 047 che collega il territorio di Gallipoli con quelli dei paesi più prossimi;
3. La scelta è ricaduta anche per la mancanza di un “reticolo idrografico” connesso alla rete RER;
4. La possibilità di realizzare schermature tali da ridurre al minimo l’impatto visivo dell’impianto dai punti di impatto;
5. La necessità di non intervenire sulle strade rurali esistenti, a meno di piccoli allargamenti necessari solo ed esclusivamente nella fase di costruzione dell’impianto, a cui farà seguito un immediato ripristino dello stato quo ante; si intende, infatti, non alterare minimamente i caratteri identitari del territorio, fra cui le strade poderali e rurali.

### **3.8 IMPATTI E MITIGAZIONI SUL SISTEMA ANTROPICO “RUMORE”.**

Il Comune di Galatina ha prodotto lo strumento di zonizzazione acustica specifico per le zone agricole così come disposto del DPCM 14.11.1997 ed a tali valori si è attenuto lo specialista di “acustica” nella redazione previsionale allegata al progetto e redatta ai sensi della L. 447 del 26/10/1995 e ss.mm. ii.

La valutazione del “clima acustico”, effettuata da tecnico abilitato la cui relazione è allegata al progetto, ha evidenziato il fatto che trattasi di un territorio agrario che non risente della presenza di attività antropiche, se non connesse alla scarsa attività agricola ed alla presenza del parco eolico che, rispetto al resto, incide molto; quest’area, ove non ci fosse il parco eolico, se pur posto a distanza, avrebbe avuto solo ed esclusivamente un “rumore di fondo” dovuto al vento ed al fruscio delle piante. Il terreno utilizzato, fra l’altro, è quasi totalmente privo di alberi che, in qualche modo, aumentano il richiamato “rumore di fondo”.



L'area di interesse è stata caratterizzata, dal punto di vista del "*clima acustico*", con riferimento alla pianificazione della "*zonizzazione acustica*", secondo le norme vigenti.

Le emissioni/immissioni acustiche dovute alla sola realizzazione dell'impianto fotovoltaico e quindi dalla sola movimentazione dei mezzi addetti allo scavo ed alla movimentazione dei terreni scavati, sono state caratterizzate da modelli di rilievi sperimentali calcolati lungo il confine o nelle immediate vicinanze del macchinario di scavo più rumoroso (emissioni) e in punti più lontani, particolarmente sensibili al rumore (immissioni). Ciò solo ed esclusivamente nella fase di scavo in quanto le condizioni ante-operam e post-operam saranno del tutto simili.

La stima previsionale dei livelli dovuti alla nuova opera passa quindi attraverso l'attribuzione dei livelli di potenza acustica alle nuove sorgenti dei mezzi di scavo e alle sorgenti preesistenti. Attualmente l'area, fatta salva la presenza del rumore dovuto alla rotazione delle pale eoliche che, se pur poste a distanza, riescono a sentirsi con venti rivenienti dai quadranti su orientali non è caratterizzata da sorgenti sonore rilevanti poiché si trova in area agricola con limitrofe strade secondarie non asfaltate e della SP n. 236, comunque poco trafficata; anche le attività di escavazione dei litoidi presenti per l'escavazione e la coltivazione dei calcari ha subito, negli ultimi anni, un notevole ridimensionamento. Gli impatti previsti da questa attività sono quelli riconducibili al rumore ed alle vibrazioni.

**- Impatti sul sistema antropico "*rumore*": fase di "*cantiere*".**

In questa fase l'unica sorgente di emissioni sonore saranno i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per preparare il suolo, la recinzione, le piazzole in cemento e le strutture di supporto dei moduli.

L'impatto generato è circoscritto nel tempo e nello spazio. **Si ritiene pertanto lo stesso non sia significativo; lo stesso dicasi per le vibrazioni.**

La tavola che segue sintetizza la "*significatività*" degli impatti negativi sulla matrice "*rumore*" e "*vibrazioni*" in questa fase di "*cantiere*".



**FASE DI CANTIERE**

<b>Giudizio di significatività di impatto negativo:</b>
<b>"Rumore": Probabile (P)</b>
<b>"Vibrazioni" : Nessun Impatto (NI)</b>

<b>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:</b>
<b>"Rumore": Breve Termine (BT)</b>
<b>"Vibrazioni" : -----</b>

**- Impatti sul sistema antropico "rumore": fase di "esercizio".**

Produrre energia elettrica mediante conversione fotovoltaica, non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni.

I pannelli solari non emettono rumore e nè vibrazioni; l'inverter ha una rumorosità trascurabile, (< 67 decibel riscontrato ad una distanza di 1mt con ventilatori accesi ed alla massima potenza) e saranno installati all'interno di apposite cabine.

Il trasformatore, anch'esso con una rumorosità trascurabile (< 62 decibel), produce rumore acustico per magnetostirazione del suo nucleo, dovuto all'azione delle correnti sinusoidali circolanti all'interno degli avvolgimenti. Tuttavia, livello di rumorosità è tale da rimanere nei limiti di legge in quanto la prima abitazione civile è situata a circa 600 mt dal confine del sito più prossimo (Boschetto vincolato a Nord).

La tavola che segue **sintetizza la "significatività" degli impatti negativi sulla matrice "rumore" e "vibrazioni" in questa fase di "esercizio".**

**FASE DI ESERCIZIO**

<b>Giudizio di significatività di impatto negativo:</b>
<b>"Rumore": Nessun Impatto (NI)</b>
<b>"Vibrazioni" : Nessun Impatto (NI)</b>

<b>Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:</b>
<b>"Rumore": -----</b>
<b>"Vibrazioni" : -----</b>

**- Impatti sul sistema antropico "rumore": fase di "ripristino".**



Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente rumore e vibrazioni, tranne i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per ripristinare suolo.

L'eventuale impatto generato sarebbe comunque circoscritto nel tempo e nello spazio.

FASE DI RIPRISTINO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"Rumore": INCERTO O POCO PROBABILE (PP)
"Vibrazioni" : Nessun Impatto (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"Rumore": BREVE TERMINE (BT)
"Vibrazioni" : -----

**- Mitigazioni relative al sistema antropico "rumore".**

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore, si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- La progettazione dell'impianto è stata sviluppata su aree agricole lontane da centri abitati e prive di ricettori sensibili;
- La progettazione delle opere di connessione è stata sviluppata al di fuori del centro abitato e comunque in aree prive di ricettori sensibili;
- Nella fase di cantiere, l'unica congiuntamente alla dismissione, verrà predisposta un'apposita calendarizzazione al fine di limitare al minimo la presenza di mezzi operanti all'interno delle aree di scavo e/o di infissione delle fondazioni e, quindi, ridurre al minimo le sorgenti sonore e l'intensità prodotta;
- Fra le migliori tecniche possibili, il progetto ha previsto l'utilizzo di apparecchiature a bassa e/o bassissima emissione sonora;
- Nessun impatto sul "clima acustico" potrà venire dalla rete di trasmissione progettata in cavidotti e non per via aerea, riducendo anche l'impatto visivo.



- Le cabine saranno dotate di rivestimenti fonoassorbenti.

### 3.9 IMPATTI SUL SISTEMA ANTROPICO “Elettromagnetismo”.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- **i limiti di esposizione** del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- **il valore di attenzione** (10  $\mu$ T) e **l'obiettivo di qualità** (3  $\mu$ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Nella “Relazione elettromagnetica” allegata al progetto vengono evidenziate le considerazioni riportate che **conducono a misurazioni molto al di sotto del “limite di qualità” 3  $\mu$ T**. Secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- **linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz** (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto);
- **linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449** (come le linee di telecomunicazione);
- **linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449** (quali le



linee di bassa tensione);

- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica interrate o aeree;

Gli accorgimenti riportati nella specifica relazione allegata al progetto fanno sì che l'intensità del campo elettromagnetico generato possa essere considerato sotto i valori soglia della normativa vigente.

Occorre sottolineare, inoltre, che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione; si prevedono pertanto solamente interventi manutentivi limitati nel tempo e stimabili, mediamente, in due ore alla settimana.

**- Impatti sul sistema antropico "elettromagnetismo": fase di "cantiere".**

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente elettromagnetismo.

FASE DI CANTIERE
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"Elettromagnetismo": Nessun impatto (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"Elettromagnetismo": -----

**- Impatti sul sistema antropico "elettromagnetismo": fase di "esercizio".**

Vista la relazione di compatibilità elettromagnetica allegata al progetto, considerate le distanze della cabina elettrica dai più vicini ricettori maggiori, si ritiene che il campo elettromagnetico generato sia un fenomeno trascurabile e non significativo; pertanto, la componente elettromagnetismo non genera nessun impatto in questa fase.

FASE DI ESERCIZIO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"Elettromagnetismo": Nessun impatto (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"Elettromagnetismo": -----



**- Impatti sul sistema antropico “elettromagnetismo”: fase di “ripristino”.**

Questa fase non genera impatti negativi significativi sulla componente elettromagnetismo.

FASE DI RIPRISTINO
Giudizio di significatività di impatto negativo:
"Elettromagnetismo": Nessun impatto (NI)
Giudizio di reversibilità dell'impatto negativo:
"Elettromagnetismo": -----

**- Mitigazioni sul sistema antropico “elettromagnetismo”.**

La progettazione dell'impianto, anche per questa componente antropica definita solo come “elettromagnetismo”, ma comprensiva delle “radiazioni ionizzanti” e “non ionizzanti”, ha tenuto in debito conto le necessarie “mitigazioni” che sono consistite, essenzialmente, nel maggior interrimento possibile e nella scelta di apparecchiature che, oltre ad essere certificate, siano le più avanzate possibile; a tal proposito si fa esplicito riferimento alla relazione di progetto ed a quella dello specialista.



### 3.10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DEGLI IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE.

L'impatto sull'assetto territoriale sarà quasi del tutto inesistente e/o, al più, di minima *"significatività"*, così come evidenziato dai punti qui di seguito analizzati:

- il progetto non comporta sterri e sbancamenti di ampie dimensioni, né di elevate volumetrie sui terreni esistenti; è previsto solo un livellamento del terreno esistente che migliorerà le condizioni di deflusso delle acque meteoriche;
- non viene creata alcuna interferenza con il reticolo di drenaggio esistente. Le strutture metalliche utilizzate per la posa dei moduli sono snelle e prive di fondazioni in calcestruzzo, non costituiscono pertanto ostacolo al regolare deflusso superficiale delle acque meteoriche;
- l'area è priva di un significativo *"reticolo idrografico"*;
- per l'installazione dell'impianto non sarà modificata, nei tracciati, la viabilità locale esistente; è prevista solo una sistemazione ed un adeguamento della viabilità interna, parzialmente esterna al lotto, adibita a funzione di corridoi tecnici.
- l'esercizio del parco fotovoltaico non comporta produzione di rifiuti di alcun genere; i rifiuti prodotti nell'arco temporale relativo all'installazione e messa in esercizio dell'impianto saranno conferiti a discarica autorizzata e/o ad impianti di recupero.

### 3.11 QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI "IMPATTI".

Nella sottostante tabella si riportano, accorpati, i giudizi di *"significatività"* dei soli impatti negativi generati dall'impianto fotovoltaico che si intende realizzare in agro di Galatina alla Contrada "Spagheto". Gli stessi impatti sono stati giudicati a



monte delle opere di mitigazione e/o contenimento. Nella stessa tabella è riportata la reversibilità dell'impatto stesso e la stima della probabilità in fase di cantiere, di esercizio e di ripristino, sempre che l'impatto sia significativo. Sulla tabella sono stati evidenziati, con riquadri colorati, gli impatti ritenuti più significativi e la tempistica di "reversibilità".

COMPONENTE O FATTORE AMBIENTALE		VALUTAZIONE IMPATTI NEGATIVI (a monte delle opere di mitigazione)					
		Fase di CANTIERE		Fase di ESERCIZIO		Fase di RIPRISTINO	
		Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità	Significatività	Reversibilità
Aria	atmosfera	PP	BT	NI	---	NI	---
	clima e microclima	NI	---	PP	---	NI	---
Acqua	meteorica, freatica	NI	---	NI	---	NI	---
Suolo	suolo e sottosuolo	PP	BT	PP	LT	NI	---
Paesaggio	paesaggio	NI	---	PP	LT	NI	---
	archeologia	NI	---	NI	---	NI	---
	abbagliamento	NI	---	PP	BT	NI	---
Sistema Antropico	rumore	P	BT	NI	---	PP	BT
	vibrazioni	NI	---	NI	---	NI	---
elettromagnetismo	elettromagnetismo	NI	---	NI	---	NI	---

Scala significatività	
NI	Nessun Impatto
PP	Incerto o poco Probabile
P	Probabile
AP	Altamente probabile

Scala Reversibilità	
B	Breve termine
LT	Lungo termine
IRR	Irreversibile



### 3.12 MITIGAZIONE RELATIVA ALLO “SCHEMA PROGETTUALE E TECNOLOGICO DI BASE”.

Sinteticamente, di seguito, si riportano considerazioni in merito allo “*schema progettuale e tecnologico di base*” per l’impianto in progetto; queste costituiscono una veloce summa di “*mitigazioni*”, alcune delle quali già riportate, in funzione dei vari fattori considerati e che presentano “*significatività*” negativa.

- Il piano di fondazione degli inseguitori è stato progettato mediante la realizzazione di “pali” in acciaio infissi in preforni trivellati nella struttura lapidea che costituisce la fondazione dell’impianto; nell’interno dei preforni verrà infilata la struttura in acciaio costituente la fondazione ed i vuoti presenti fra la fondazione ed il foro trivellato, verrà inserita, a gravità, della sabbia silicea in grado di occupare tutti gli spazi disponibili; tale operazione dovrà essere ripetuta fino al raggiungimento della quota campagna della richiamata sabbia.

Con tale mitigazione non vi è, quindi, alcuna necessità di utilizzare calcestruzzo o boiacche di cemento; i “pali”, infatti nella fase di decommissioning, saranno opportunamente estratti senza incidere minimamente sulle caratteristiche composizionali dei terreni di fondazione interessati.

Inoltre, si è operato anche in funzione della maggiore staticità e resistenza alle azioni orizzontali dei venti impetuosi, prevedendo l’infissione a 2,5 m. di profondità per quelli esterni alle stringhe degli inseguitori ed a 2,0 m. di profondità per quelli interni.

Anche questa “*mitigazione*” non comporterà modifiche all’attuale composizione dei terreni ed i pali in acciaio, dopo estrazione, saranno portati ad impianti di “recupero” di materiali metallici e non metallici.

- L’altezza degli inseguitori è, nel punto più basso pari a 2,2 m. permettendo, con ciò la facile percorribilità al di sotto e la possibilità di effettuare lo stralcio periodico della particolare essenza vegetale prevista dall’Agronomo (vedi relazione specialistica) e le peculiarità che questa produce.



- Si è avuto modo di riferire che i “cavidotti” saranno limitati al massimo e verranno realizzati in adiacenza alle strade esistenti al fine di un minor utilizzo di “suolo”.

Anche questi saranno realizzati con l'utilizzo di fogli di TNT che, posati sul fondo dello scavo, alla fine della realizzazione del cavidotto, lo attornieranno chiudendolo con sovrapposizione dei lembi; al di sopra e sempre in adiacenza alle strade interne, verrà allocato del “*misto granulare calcareo*” (simile a quello della strada) ma non compattato.

Con tale accorgimento i benefici che si otterranno saranno di 2 tipi:

- facile intervento nel momento in cui si dovesse operare all'interno dei cavidotti; basterebbe spostare il “misto”, aprire i lembi del TNT ed operare;
  - nella fase di “*decommissioning*” tutto potrà essere “recuperato”, compreso il TNT, senza lasciare alcuna traccia delle preesistenze e quindi senza alcun impatto con le matrici suolo e sottosuolo dell'area di impianto.
- Le cabine di trasformazione e quella di “consegna” saranno “prefabbricate” ed anche queste poste su di una fondazione costituita, dal basso in: piano di fondazione compattato, posa in opera di TNT, posa in opera di 30 cm. di “*misto granulare calcareo*” opportunamente compattato con rullo vibrante. Anche per queste valgono le considerazioni riportate in merito alla fase di decommissioning ed alla totale inesistenza di presenze estranee alla composizione naturale dei terreni.
  - I supporti dei trackers saranno tutti prefabbricati e montati in opera e, fra l'altro, avranno la caratteristica di **non essere dotate** di “*raccoglitori*” delle acque meteoriche, per cui queste verranno distribuite lungo tutta la base garantendo, con ciò, una adeguata dispersione su tutta la superficie d'affaccio;
  - L'illuminamento dell'impianto sarà conforme alla L.R. 15/2005 ed è in studio la possibilità di infiggere direttamente i pali nei terreni sottostanti, con la medesima tecnica delle fondazioni degli inseguitori; ciò al fine di



evitare ogni opera invasiva di calcestruzzo.

### **3.13 MITIGAZIONE VOLTE A RIDURRE “INTERFERENZE INDESIDERATE”.**

- Dallo studio agronomico, al quale si rimanda, si rileva che verrà seminata e gestita nel tempo, un'essenza arborea che è di facile attecchimento ed al contempo è altrettanto facilmente gestibile in fase di operatività dell'impianto fotovoltaico.
- Come riportato, anche nelle relazioni specialistiche allegate al progetto, i pannelli fotovoltaici sono di ultima generazione e quindi altamente affidabili ed ancora, presentano le tipiche caratteristiche dell'anti bagliamento, a garanzia dell'avifauna di transito.
- I lavori di cantierizzazione avranno inizio, con il supporto dell'agronomo e di un esperto di avifauna, nel periodo in cui non vi è “riproduzione” delle principali specie di fauna presente nell'area e nel suo intorno; in particolare la presenza dei filari di alberi posti a 600-700 m. di distanza dall'impianto, fa intendere alla possibilità di essere utilizzati per la nidificazione e quindi, potenzialmente disturbabili in fase di cantierizzazione.
- In merito alla manutenzione dell'impianto (vedasi relazione apposita) si avrà cura di non utilizzare sui pannelli detergenti chimici in grado di indurre contaminanti estranei alla composizione attuale dei terreni.
- In merito al trattamento dei terreni con diserbante, ciò non potrà mai avvenire (come riportato nella relazione agronomica) in quanto l'essenza erbacea seminata ad inizio gestione non avrà la necessità di essere arricchita chimicamente ma, solo ed esclusivamente, di essere periodicamente sottoposta a taglio; le quantità tagliate verranno distribuite sul medesimo terreno al fine dell'arricchimento azotato necessario.
- Alla fine del ciclo di vita dell'impianto, verranno attivate procedure di aratura e di semina.
- Infine, appare opportuno riportare che le sole aree interessate dalle strade interne e delle fondazioni delle cabine, una volta eliminate e recuperate le



componenti (misto granulare e TNT) costituenti il “cassonetto” di fondazione, saranno arate e verrà riportato terreno vegetale della medesima caratteristica composizionale, al fine di eliminare ogni preesistenza.

#### **4. SUCCINTE CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.**

In definitiva, da quanto riportato, appare del tutto evidente che gli “*impatti*” rilevati si localizzano, in particolare, nella fase di cantierizzazione, là dove si verifica una brusca variazione del sistema dell’agrosistema nel quale l’impianto si introduce, riducendo la “qualità” ecologica dell’agrosistema.

In questa prima ed importante fase, vanno contemporaneamente realizzate e/o messe in opere quelle opere di “*mitigazione*” e di “*compensazione*” che, nel corso dell’esercizio, tenderanno a ridurre gli impatti non immediati ed a realizzare un nuovo equilibrio tendente a ripristinare, per alcune matrici, le condizioni iniziali; per altre componenti/matrici, nel tempo si potranno verificare miglioramenti rispetto alle condizioni iniziali.

Nel SIA al Quadro “D” – parte seconda, si è riportato un capitolo relativo alla c.d. “*opzione zero*” dal quale si rileva che la sostanziale negatività della non realizzazione dell’impianto; con ciò è del tutto evidente che alcune matrici godranno maggiormente della realizzazione dell’impianto, rispetto ad altre, i cui effetti positivi si potranno registrare anche dopo la fase di “*ripristino*” dell’area dell’impianto.

Si pensa alla consolidata realizzazione di “*corridoi ecologici*”, creati con le “*siepi*” previste sul perimetro dell’impianto, alla presenza di due “*pozze naturalistiche*” d’acqua che saranno elementi di una presenza certa per la fauna stanziale, alla “qualità” dei terreni vegetali che, a differenza della perdita di componenti azotate in caso di non utilizzo agrario e dell’insorgere dei fenomeni di predesertificazione, godranno di un arricchimento di sostanza organica attraverso la tecnica della “*cover crop*” e la predisposizione ad accoglie (dopo la fine vita impiantistica) nuove colture, ecc. ecc.

Non ultimo, come riportato nella relazione di progetto, vi è l’attinenza alle linee guida che la Provincia ha ritenuto opportuno deliberare.



Inoltre, appare opportuno precisare che l'analisi ambientale è stata sviluppata congiuntamente alla predisposizione progettuale e ciò al fine della maggiore integrazione possibile dell'impianto, nella sua globalità estensiva, nel territorio che, per la profonda crisi di cui soffre il settore primario, era destinato ad incrementare l'enorme quantità di terreni agricoli in stato di abbandono colturale e fortemente soggetti a fenomeni di predesertificazione.

Di seguito si riporta, come accennato in premessa, una semplice tabella riepilogativa, dalla quale è possibile evincere quanto le misure di "mitigazione" e "compensazione" possano incidere sulla compatibilità ambientale dell'impianto con il territorio sul quale si insedia.

UNITA' AMBIENTALI COINVOLTE	STATO DI FATTO	Con il Progetto (senza mitigazioni)	Con il Progetto (con mitigazioni)
Aree urbanizzate	n. 1 Masserie	buffer rispettato ma impatto visivo	siepi e recinzioni senza impatto visivo
Infrastrutture	strada provinciale	impatto parzialmente visivo	siepi e recinzioni senza impatto visivo
Splateamenti recenti	cumuli di massi e terra	mancato utilizzo	Sistemazione dei massi per habitat rettili
Seminativi	parziale- per lo più incolto	utilizzo per area impianto	pacciamatura con essenze leguminose
Prati e pascoli	nessuno- per lo più incolto	utilizzo per area impianto	pacciamatura con essenze leguminose
Colture arboree	nessuna	Posa a dimora bosco mediterraneo	Positiva - procedura di compensazione
Unità arboree ed arbustive	nessuna	utilizzo per area impianto	pacciamatura con essenze leguminose
Altre colture	nessuna	utilizzo per area impianto	pacciamatura con essenze leguminose



<b>Zone Umide</b>	<b>nessuna</b>	<b>nessuna</b>	<b>realizzazione di 1 pozza d'acqua naturalistica</b>
<b>Altri habitat a sviluppo spontaneo ( incolti, corridoi, macchia, ecc.)</b>	<b>incolto</b>	<b>nessuna</b>	<b>realizzazione di 1 pozza d'acqua naturalistica siepi x corridoio</b>
<b>Corpi idrici superficiali</b>	<b>nessuno all'interno</b>	<b>a W Sp 44 - canale Reale</b>	<b>buffer – siepe, recinzione ed opere di mitigazione</b>
<b>Corpi idrici profondi</b>	<b>si a 6,5 m. p.c.</b>	<b>non incide</b>	<b>nulla- impianto non incide</b>
<b>strade interne</b>	<b>nessuna</b>	<b>da realizzare</b>	<b>utilizzo di TNT su piano fondazione</b>