

COMUNE di CARPIGNANO SALENTINO(LE)

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO AGRI-FOTOVOLTAICO IMPIANTO DI PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE DI TIPO FOTOVOLTAICO INTEGRATO DA RIQUALIFICAZIONE AGRICOLA

Committente:

URBA – I 130115 S.R.L

Via G. Giulini,2
20123 Milano (MI)



Nuova Tutela s.r.l.

Via Ernesto Simini, 36 - 73100 - Lecce (LE)
Mail: amministrazione.nuovatutela@gmail.com

Spazio Riservato agli Enti:

REV	DATA	ESEGUITO	VERIFICA	APPROV	DESCRIZ
R0	12/09/2022	EC	EC	GP	Emissione VIA AU

Numero Commessa:

C 4184

Data Elaborato:

12/09/2022

Revisione:

R0

Titolo Elaborato:

Interventi di mitigazione degli impatti

Progettista:

Geol. Elisabetta ZONNO

Ordine dei Geologi della Regione Puglia n.873
Via Rieti 3, 72027 San Pietro Vernotico
Mail elisabetta.zonno@gmail.com
Cell 3208287431

Elaborato:

Rel_25

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. LE STIME D'IMPATTO	3
3. Analisi degli impatti ambientali	4
3.1. Impatto sull'atmosfera	4
3.2. Impatto ambiente idrico	5
3.3. Impatto suolo-sottosuolo	6
3.4. Impatto vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	7
3.5. Impatto sul paesaggio	9
3.6. Impatto salute pubblica	10
3.7. Valutazione inquinamento acustico	11
3.8. Rischi incidenti	12
3.9. Impatto sul patrimonio storico-artistico-culturale	12
3.10. Impatto da produzione di rifiuti	12
3.11. Impatto visivo	14
3.12. Impatto da radiazioni non ionizzanti	14
3.13. Impatto elettromagnetico	14
3.14. Impatto sul sistema economico	15
4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	16
4.1. Illustrazione delle principali soluzioni alternative possibili, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta dal committente tenendo conto dell'impatto sull'ambiente	20
5. CONCLUSIONI	22

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato, denominato "Interventi di mitigazione degli impatti", si prefigge lo scopo di definire gli impatti prodotti dall'opera in progetto e di proporre le misure di mitigazione che possono essere adottate per ridurre o eliminare gli impatti stessi. Lo scopo è di individuare gli impatti generati sulle matrici ambientali, attraverso una valutazione che consenta di mettere in luce gli effetti negativi e positivi causati dalla realizzazione del progetto. Nel presente lavoro si è optato, essendo improponibile la rilevazione diretta di tutti gli elementi ambientali, un'analisi documentaria, ovvero la raccolta e la sintesi di dati e studi riguardanti il territorio in esame. Chiaramente tale metodo, se da un lato consente di descrivere un'area in maniera abbastanza approfondita nei suoi diversi aspetti, dall'altro può presentare alcuni limiti riguardanti:

- la disponibilità di dati: non tutti i territori e/o le componenti ambientali sono spesso adeguatamente studiati;
- i livelli di territorializzazione delle indagini: non necessariamente coincidono con l'area ottimale di indagine;
- i tempi di rilevazione: gli studi disponibili sono fatti su periodi diversi;
- i metodi e le finalità delle indagini: spesso non forniscono dati comparabili o utilizzabili per elaborazioni di tipo quantitativo.

Tali limiti riguardanti la disponibilità dell'informazione ambientale, impediscono spesso il ricorso a metodi di valutazione ambientale particolarmente raffinati che fanno riferimento all'uso di indicatori ambientali di tipo quantitativo comparabili nel corso del tempo.

Nonostante tali difficoltà l'analisi ambientale del territorio in esame ha potuto fare riferimento ad una base di informazioni e di studi abbastanza ricca, che ha consentito una descrizione qualitativa e spesso quantitativa sufficientemente dettagliata così da rendere possibile l'adozione delle relative misure di mitigazione.

Il progetto riguarda la realizzazione di un "agri- fotovoltaico" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico integrato da riqualificazione agricola, avente una potenza di 10.719,22kWp e 9.900kW in immissione alla rete elettrica nazionale, da realizzarsi in agro di Carpignano Salentino (LE).

2. LE STIME D'IMPATTO

Le componenti ed i fattori ambientali che devono essere considerati dal presente elaborato sono:

- Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteo climatiche;
- Suolo e sottosuolo: intesi come profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- Vegetazione, flora e fauna: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- Salute pubblica: situazione epidemiologica della comunità;
- Rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- Paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità

umane interessate e relativi beni culturali.

L'esame delle varie fasi in cui si articola il processo di installazione e di attuazione degli impianti fotovoltaici ha permesso di individuare quelle azioni capaci di generare impatti diretti nei confronti delle componenti ambientali, e di conseguenza sulle persone, sia nella fase di cantiere che di esercizio. In particolare per quanto riguarda gli aspetti legati alla conformazione e all'integrità fisica del luogo si devono esaminare le attività che possono provocare fenomeni di inquinamento localizzato come l'emissione di polveri e rumori, l'inquinamento dovuto a traffico veicolare, ecc. Tali fenomeni indubbiamente concorrono, nella maggioranza dei casi, a generare un quadro di degrado paesaggistico soprattutto in territori già compromessi dall'antropizzazione forzata. Come prescritto dalla L.R. 11/2001, gli effetti potenzialmente significativi dell'insieme dei Progetti in oggetto sono considerati in funzione della portata, dell'ordine di grandezza, della probabilità e della durata e/o frequenza dell'impatto.

3. Analisi degli impatti ambientali

3.1. Impatto sull'atmosfera

I potenziali impatti sulla componente atmosfera sono connessi ad un incremento della polverosità legato all'impiego di mezzi pesanti su strada sterrata durante la **fase di cantiere e di dismissione** dell'impianto, specie durante le fasi di fissaggio e di montaggio delle strutture di sostegno dei pannelli, e durante la costruzione dei manufatti prefabbricati di misura e consegna dell'energia elettrica. Le movimentazioni del terreno così come le operazioni di scavo, saranno comunque molto limitate e trascurabili, sia per la tipologia delle costruzioni (di carattere prefabbricato e transitorio) che non prevedono strutture fondali fisse in cls, sia per le condizioni morfologiche favorevoli dell'area (andamento regolare e quasi pianeggiante, con pendenze molto lievi) che non determinano l'esigenza di realizzare particolari interventi di sistemazione e regolarizzazione topografica. Pertanto, anche in relazione alla tipologia dei terreni presenti nel sito, si stima che le emissioni di polveri saranno molto ridotte.

Si devono inoltre considerare le emissioni temporanee di tipo chimico dei mezzi che opereranno nel sito (generate dai motori a combustione interna dei mezzi di trasporto, compressori, generatori). Anche tali emissioni saranno comunque molto ridotte e trascurabili, sia per il limitato numero di mezzi previsti in opera, sia per la breve durata del cantiere, nonché per il grande spazio a disposizione con costante dispersione e diluizione da parte del vento.

L'impatto viene quindi considerato lieve e, in ogni caso, assolutamente reversibile, in quanto la realizzazione di tale impianto richiede tempi brevi ed, in ogni modo, saranno previste azioni precauzionali per diminuirne la produzione.

In **fase di esercizio**, la generazione elettrica da fonte fotovoltaica consente di risparmiare emissioni di gas climalteranti, normalmente associate alla produzione elettrica con fonti fossili, per ogni unità energetica prodotta, in funzione, ovviamente, della effettiva disponibilità della fonte di energia. Inoltre, non vi è nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico non genera immissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, al contrario, deve essere considerato l'impatto assolutamente positivo, a livello globale,

sulla qualità dell'aria e sulla composizione dell'atmosfera, misurato dalle emissioni evitate grazie al contributo locale dell'impianto di progetto. Infatti, la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'emissione in atmosfera di 0,3 – 0,5 Kg di CO₂ (gas responsabile dell'effetto serra, prodotto con la tradizionale produzione termoelettrica che, in Italia, rappresenta l'80% circa della generazione elettrica nazionale).

Gli impianti fotovoltaici riducono la domanda di energia da altre fonti tradizionali contribuendo alla riduzione dell'inquinamento atmosferico (emissioni di anidride carbonica generate altrimenti dalle centrali termoelettriche). L'emissione di anidride carbonica "evitata" ogni anno è pari al valore di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico per il fattore del mix elettrico italiano (0,531 Kg CO₂/KWhel). In questo caso sarà pari a 10.089 Kg CO₂/y.

Inoltre, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico potrà determinare un'apprezzabile sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale, ossia di Polveri, SO₂ e NO_x.

Quindi, la realizzazione dell'impianto porterà nel medio termine ad un impatto **positivo**, di natura **modesta** con riferimento agli obiettivi di politica energetica locale.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, è possibile affermare che i rischi associati alle emissioni atmosferiche in fase di esercizio dei moduli fotovoltaici sono praticamente trascurabili.

3.2. Impatto ambiente idrico

L'insieme degli impianti fotovoltaici in oggetto non determina, durante la **fase di realizzazione**, alcun impatto sulle risorse idriche superficiali e sotterranee.

La tipologia di installazione scelta, che prevede la realizzazione di opere di sostegno dei moduli fotovoltaici con infissione nel terreno della struttura portante (senza necessità di sbancamenti e riporti), non determinerà alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche.

Le acque superficiali, pertanto, seguiranno lo stesso deflusso dell'esistente, e qualora fosse necessario, verrà eseguita una regimazione delle acque di scorrimento superficiale, mediante la realizzazione di una o più canalette in grado di raccoglierle e convogliarle al fine di evitare ruscellamenti o ristagni indesiderati, che possano in qualche modo alterare lo stato dei luoghi.

Anche il regime delle acque sotterranee non potrà subire alcuna alterazione da parte dell'intervento di progetto. Infatti, date le condizioni idrogeologiche del sito, che non identificano la presenza nel sottosuolo di acquiferi degni di nota, ma soprattutto in relazione alla tipologia dell'opera di progetto, che non prevede strutture di fondazione fisse e/o immorsate nel terreno, si esclude qualsiasi possibilità di interazione tra le strutture di progetto ed eventuali acque di falda.

Va inoltre evidenziato che la tipologia dei lavori e delle operazioni previste è tale da scongiurare qualsiasi rischio di sversamento accidentale di fluidi nel suolo, che possano quindi infiltrarsi e confluire in qualche modo verso le acque di falda.

Oltretutto, si deve tener presente che i pannelli e le strutture di progetto non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite.

Si può affermare che la realizzazione dell'intervento oggetto di studio non determini, nel breve e lungo periodo, effetti negativi sulla dinamica attuale e futura dell'assetto idrografico del territorio circostante; da ciò si evince che gli impatti delle azioni di

progetto in fase di cantiere possono quindi essere ritenuti trascurabili.

In **fase di esercizio** è possibile che, oltre al naturale dilavamento dei pannelli effettuato dalle acque di pioggia, vi sia la necessità di una pulizia manuale dei pannelli per la rimozione di eventuali polveri depositate. Tale servizio dovrà essere svolto da una ditta di autobotti privata senza ricorrere all'utilizzo di acque prelevate da corsi naturali nelle vicinanze dell'impianto; l'acqua utilizzata, oltre ad essere di derivazione esterna al sistema, sarà di tipologia "non potabile" e priva di detergenti, solventi o altri principi chimici e, pertanto, sarà smaltita mediante percolamento nel terreno.

Dal punto di vista idraulico, l'impianto fotovoltaico in progetto non rappresenta un fattore critico in quanto:

- non andando a interessare la rete idrografica, non costituisce impedimento al deflusso delle acque e pertanto non crea condizioni di pericolosità o di danno potenziale alla stessa;
- non costituisce ostacolo al deflusso delle acque piovane secondo la naturale o artificiale pendenza del terreno, in quanto i pannelli fotovoltaici risultano sopraelevati rispetto al piano di campagna.

3.3. Impatto suolo-sottosuolo

Questo tipo di impatto è dovuto all'occupazione del territorio dai pannelli, dalle rispettive strutture di sostegno e dalle strade d'accesso sia in fase di esercizio degli impianti fotovoltaici che in fase di cantiere e di dismissione anche dai mezzi meccanici.

Per quanto riguarda la fase di realizzazione degli impianti, le opere di fondazione saranno tutte di tipologia superficiale, in particolare:

- le cabine di conversione avranno le dimensioni esterne di 5,0x3,0m, altezza esterna 3m;
- la cabina di consegna sarà composta da due distinti manufatti aventi le medesime dimensioni 6,70x2,50m, saranno realizzate in c.a.v. (cemento armato vibrato) e dotate di vasca di fondazione anch'esse in c.a.v., posata su una platea di fondazione.
- in prossimità delle cabine di consegna si installeranno una cabina in c.a.v. per realizzare la control room, dimensioni 4,5x2,5m; ed un container metallico per trasporto marittimo da 20 piedi (misure 6,058x2,591m) per realizzare un deposito materiali per future attività di manutenzione);
- Nella realizzazione dell'impianto di terra, la rete di terra costituita da un anello in corda di rame nuda da 35mmq direttamente interrato ad una profondità di almeno 0,5 m.
- Intorno alle cabine l'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata con rete elettrosaldata posta all'interno della platea di fondazione delle cabine, integrata da un anello in corda di rame nuda da 35mmq e dispersori verticali a croce, dimensioni 1500x50x50x5mm posti in appositi pozzetti di derivazione e transito.
- Gli scavi che saranno effettuati per la realizzazione dei cavidotti interrati avranno una profondità massima di circa 1,20 metri dal piano di calpestio.

Stante la natura prevalente del sito sono previsti movimenti di terra oltre a quelli dovuti allo scavo superficiale, fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, circa 90 cm. Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, fondazioni macchinario, etc.) sono previsti reinterri fino alla quota di -30 cm dal piano campagna e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

In particolare, durante la realizzazione del cantiere e i lavori di costruzione dell'impianto non si produrranno impatti significativi in quanto:

- saranno sfruttate limitate porzioni dell'area oggetto dell'intervento nelle quali verrà posizionati gli attrezzi di cantiere ed i materiali necessari per la realizzazione dell'impianto;

- saranno molto limitate e trascurabili le movimentazioni di terreno, sia per la tipologia delle costruzioni (di carattere prefabbricato e transitorio) che non prevedono strutture fondali fisse e/o immorsate nel terreno (L'unica eccezione è rappresentata dalle aree minime occupate dalle cabine elettriche (per il resto, nella quasi totalità del campo fotovoltaico, è prevista la sola infissione per una certa profondità nel sottosuolo di pali metallici, direttamente connessi con le strutture di supporto dei pannelli solari), sia per le condizioni morfologiche favorevoli dell'area (andamento sub-pianeggiante o lievemente pendente, con assenza di asperità o irregolarità morfologiche significative) che non determinano l'esigenza di realizzare sbancamenti e riporti o particolari interventi di sistemazione e regolarizzazione della superficie topografica.

Le caratteristiche strutturali delle opere e strutture di progetto (di carattere provvisorio e/o transitorio) sono tali da non causare alcun tipo di compromissione irreversibile sulle aree impegnate. Tali aree, infatti, al termine dell'esercizio dell'impianto e dopo la fase di dismissione e demolizione delle strutture e dei tralicci, recupereranno le loro caratteristiche originarie.

In fase di smantellamento si provvederà all'allontanamento dei materiali tramite la viabilità già presente.

L'impatto per sottrazione di suolo dovuto all'impianto è da ritenersi poco significativo. Infatti, una volta posati i moduli fotovoltaici, l'area all'intorno e al di sotto dei pannelli resta libera e subisce un processo di rinaturalizzazione spontanea, che porta entro breve al ripristino del soprassuolo originario.

Si deve inoltre considerare che l'impianto di progetto (così come tutti gli impianti fotovoltaici) non causa alcun tipo di inquinamento, non producendo emissioni, reflui, residui o scorie di tipo chimico. In questa fase saranno prese in considerazione alcune opere di intervento volte a mitigare i potenziali impatti che si potrebbero generare in seguito alla realizzazione degli impianti e delle relative opere di connessione.

Per gli interventi di diserbo (localizzato) verranno utilizzati prodotti ecocompatibili. L'eventuale stoccaggio di prodotti utilizzati per la manutenzione, verrà effettuato all'interno dei locali chiusi della cabina, senza rischio di coinvolgimento del suolo.

Verrà favorita la creazione di una superficie inerbita (prato artificiale) permanente che eviti la diffusione di polveri durante la fase di realizzazione e la fase di esercizio dell'impianto.

Il cotico erboso formatosi sarà oggetto di interventi periodici di manutenzione consistenti in falciature e/o trinciature.

Si è valutato, quindi, l'impatto **negativo** e **trascurabile** legato al periodo di presenza dell'impianto.

3.4. Impatto vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto avverrà su una superficie allo stato attuale occupata da terreni coltivati ad ulivo, su cui al momento dei rilievi non è stata individuata la presenza di specie floristiche protette o tutelate dalla vigente normativa.

In considerazione di ciò la realizzazione dell'impianto non comporterà la perdita di superficie forestale ma solamente la generazione di stress vegetazionali dovuti all'eliminazione diretta di vegetazione naturale presente sull'area d'intervento.

Si prevedono azioni di mitigazione ambientale volte a ripristinare l'area d'intervento, come integrazioni della componente arborea, arbustiva ed erbacea, per il transito l'utilizzo di automezzi gommati sul manto erboso, ecc. (v. paragrafo 7).

In fase di esercizio, ad impianto ultimato ed in funzione, non saranno previste:

- emissioni di inquinanti liquidi, in grado di contaminare la falda superficiale, ed eventualmente essere così assorbiti dall'apparato radicale delle piante;
- emissioni di polveri, in grado di depositarsi sull'apparato fogliare delle piante, limitandone la capacità fotosintetica;
- emissioni di inquinanti, in grado di essere assorbiti a livello fogliare, ed espletare effetti fitotossici sulla vegetazione;
- emissioni luminose, in grado di interferire con il normale ciclo biologico della vegetazione. Per quanto riguarda la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, si prevedono interventi di mitigazione relativi al transito di automezzi su prati sommitali (v. paragrafo 7).

I potenziali impatti in **fase di cantiere** sulla componente faunistica riguardano le operazioni iniziali di scotico saranno causa di **eliminazione diretta di fauna**.

Considerato lo stato attuale e lo scarso valore di interesse faunistico rappresentato dal sito di intervento, i bersagli sensibili interessati dall'impatto saranno rappresentati principalmente dalla fauna e soprattutto dall'avifauna, sia migratoria che stanziale.

Il rumore prodotto dal funzionamento dei mezzi meccanici e la dispersione di polveri dovute alla movimentazione di terra non costituiranno disturbi e/o interferenze sulla componente faunistica, in quanto:

- la fauna presente nelle immediate vicinanze del sito di intervento, a causa della sua ubicazione, al centro di un territorio fortemente antropizzato, è rappresentata esclusivamente da poche specie ubiquitarie;
- la fauna che colonizza attualmente i dintorni dell'area di progetto, in considerazione della forte antropizzazione che caratterizza il territorio, risulta già esposta ad interferenze più significative (viabilità stradale, presenza di serre diffuse, emissioni rumorose derivanti dall'utilizzo di macchine agricole, ecc.);
- la fauna ubiquitaria che popola aree fortemente antropizzate è costituita in gran parte da avifauna, in grado di spostarsi, all'occorrenza, verso zone meno disturbate.

L'eliminazione diretta di fauna avverrà nella prima fase di lavorazione, e riguarderà un numero limitato di individui presenti nel sito di intervento. A impianto completato, tuttavia, stante l'assenza di persone e di organi in movimento, si può ipotizzare che l'area sarà ripopolata dai medesimi individui, allontanatisi in fase di cantiere, ma anche da nuovi individui.

In considerazione di quanto detto sopra, l'impatto per l'**eliminazione diretta di fauna** è stato valutato **trascurabile e reversibile** nel breve periodo.

In fase di esercizio, durante il funzionamento dell'impianto, non sono previste:

- emissioni di polveri e particolato;
- emissioni di inquinanti;
- emissioni di rumori e vibrazioni.

Ciò nonostante, l'impianto stesso, costituito da un'ampia superficie occupata da pannelli fotovoltaici, può essere causa di emissioni luminose, causate dalla riflessione dell'irraggiamento solare sui pannelli stessi, potenzialmente in grado di incidere negativamente con la fauna ed essere quindi in grado di causare **disturbi e interferenze sulla componente faunistica**.

In fase di funzionamento dell'impianto sono previsti impatti potenziali in grado di generare **disturbi e/o interferenze sulla componente faunistica** in seguito alla riflessione dell'irraggiamento solare sui pannelli fotovoltaici. A tale riguardo vanno fatte le seguenti considerazioni generali:

- i pannelli fotovoltaici, per loro stessa natura, ovvero per la necessità di convertire l'irraggiamento solare in energia elettrica, è necessario che assorbano, quanto più possibile, la radiazione luminosa che li colpisce, limitandone quindi la riflessione;
- non tutta la radiazione solare che non viene assorbita viene riflessa, ma una parte attraversa i pannelli fotovoltaici giungendo fino al suolo;
- l'angolo di 15° verso l'alto e l'orientamento verso sud in cui i pannelli fotovoltaici sono disposti, per ottimizzarne il funzionamento, comporta una riflessione dell'irraggiamento solare che non viene assorbito e che non oltrepassa i pannelli verso una sola specifica direzione;
- la riflessione, interessando i raggi solari, avviene esclusivamente di giorno.

Nel dettaglio, relativamente all'impianto in progetto, si devono fare le seguenti considerazioni specifiche:

- l'impianto è situato al centro di un territorio caratterizzato da una forte pressione antropica, priva di *habitat* naturali necessari all'insediamento e allo sviluppo della fauna;
- l'impianto è ubicato in una zona pianeggiante, nelle cui vicinanze non sono presenti superfici rialzate, quali colline o altipiani anche di lieve entità, su cui le radiazioni solari riflesse verso l'alto potrebbero giungere, causando interferenza con la fauna terrestre qui localizzata;
- l'interferenza causata dalla riflessione della radiazione solare interesserà esclusivamente la classe degli uccelli durante i suoi spostamenti.

Alla luce di queste considerazioni, l'impatto sulla componente faunistica è stato valutato **negativo, trascurabile e reversibile a lungo termine**, in quanto limitato al periodo di funzionamento dell'impianto.

Per quanto riguarda i potenziali impatti sull'ecosistema locale, l'individuazione dei fattori specifici di pressione sugli ecosistemi deriva innanzitutto, in modo coerente e conseguente, dalle considerazioni fatte per la componente vegetazionale e faunistica, che ne rappresentano le unità fondamentali.

L'area oggetto del presente progetto è interamente coltivata con circa 1740 alberi di ulivo che dal 2014 risultano colpite dal batterio *Xylella*, sono infatti ormai completamente defogliate e non più in grado di offrire produzione di olive perché secche.

. In considerazione di ciò, la realizzazione del progetto non comporterà un **incremento dell'effetto barriera**, né tanto meno l'**eliminazione di unità ambientali naturali**, ma comporterà esclusivamente l'**eliminazione degli ulivi già secchi**.

Il funzionamento dell'impianto fotovoltaico ha presupposti tali, come già visto, da assicurare che in fase di esercizio non si verifichino interferenze sulla qualità delle matrici ambientali del contesto in cui risulta inserito il progetto.

3.5. Impatto sul paesaggio

L'area d'intervento presenta una conformazione perfettamente pianeggiante e, pertanto idonea all'installazione a terra dei generatori fotovoltaici. I terreni in oggetto e quelli circostanti sono attualmente coltivati a ulivo e, quindi, non in grado di

determinare rilevanti effetti di ombreggiamento sul generatore; essi ricadono in un'area ad uso agricolo in assenza di pregio ambientale e di alcun vincolo paesaggistico. Su tale area non sussistono costruzioni, né ad uso abitativo né di servizio all'attività agricola.

Al fine di garantire una migliore comprensione delle possibili problematiche e degli impatti visivi ed ambientali dell'opera di progetto, sono state analizzate le caratteristiche dell'area, su vasta scala, in rapporto proprio alla morfologia e allo stato ambientale dell'intorno, individuando tutte le situazioni tali da garantire una continuità paesaggistica di qualità nel rispetto del territorio, della flora e della fauna presente (v. paragrafo 7).

Durante la fase di costruzione si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente ai seguenti eventi:

- intrusione visiva costituita da macchine, mezzi di lavoro e stoccaggi di materiali (tali impatti sono a carattere temporaneo, venendo meno una volta completate le attività in sito);
- variazioni dell'assetto orografico (tale impatto è limitato all'area di progetto e pertanto è considerato trascurabile; peraltro saranno molto limitate e trascurabili le movimentazioni di terreno, sia per la tipologia delle costruzioni, di carattere prefabbricato e transitorio, che non prevedono strutture fondali fisse in cls², sia per le condizioni morfologiche dell'area, caratterizzata da andamento praticamente pianeggiante con pendenze lievi, che non determineranno l'esigenza di realizzare sbancamenti e riporti o particolari interventi di sistemazione e regolarizzazione della superficie topografica);
- alterazioni estetiche e cromatiche (l'impatto visivo in fase di costruzione non è rilevante sia in virtù del carattere temporaneo dell'impatto che delle limitate dimensioni dei mezzi coinvolti).
- Nel caso presente, quindi, gli impatti potenziali sono ritenuti poco significativi in considerazione del fatto che:
 - le aree di cantiere investono spazi di superficie limitati, nei quali verranno posizionati gli attrezzi di cantiere ed i materiali necessari per la realizzazione dell'impianto;
 - i lavori non comporteranno scavi e/o movimentazioni significative di terreno;
 - l'area su cui insiste l'opera, benché inserita in un contesto rurale, presenta già un certo grado di antropizzazione;
 - la fase di costruzione e di realizzazione dell'opera sarà temporanea e di breve durata.

Per quanto riguarda le opere strutturali e realizzative dell'impianto, cioè l'installazione di manufatti amovibili di modesta dimensione, nonché di opere di fondazione scarsamente invasive, queste assicurano la possibilità di garantire un ottimale recupero delle aree sotto il profilo estetico-percettivo una volta che si sarà proceduto alla dismissione della centrale. In definitiva, la realizzazione, la gestione e la dismissione degli impianti fotovoltaici e delle opere di connessione rappresenta un impatto del tutto trascurabile sulla componente paesaggistica, se verranno considerate gli opportuni interventi di mitigazione.

3.6. Impatto salute pubblica

La presenza di un impianto fotovoltaico non origina rischi apprezzabili per la salute

pubblica; al contrario, su scala globale, lo stesso determina effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, sia i moduli fotovoltaici che le cabine di centrale saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Anche le vie cavo interne all'impianto saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati.

Per quanto attiene alla presenza di campi elettromagnetici ed alle emissioni acustiche, in ragione dell'ubicazione prescelta per l'impianto, possono ragionevolmente escludersi rischi per la salute pubblica.

3.7. Valutazione inquinamento acustico

Per quanto riguarda le **fasi di cantiere e di dismissione**, l'impatto acustico sarà quello di un cantiere in cui possono essere presenti mezzi meccanici per le diverse attività, autobetoniere per la fornitura di calcestruzzo ed eventuali mezzi dotati di gru per il montaggio delle strutture e prefabbricati: le lavorazioni principali sono invece relative al montaggio dei pannelli sulle strutture e alla realizzazione dei diversi collegamenti elettrici e impiantistici.

Si ritiene, quindi, che la componente rumore, seppure presente, sia *trascurabile* e a di *breve termine*.

Nel caso della produzione di rumore in **fase di esercizio**, tra le fonti ritroviamo il gruppo di conversione, che produrrà un "ronzio" continuo. Tuttavia, nelle ore notturne e in quelle di bassa insolazione, il gruppo di conversione non necessiterà di raffreddamento e quindi le apparecchiature non saranno in funzione. Il gruppo è comunque installato all'interno della cabina elettrica, collocata lontano da abitazioni, strade o luoghi frequentati stabilmente da persone. Come sorgente di rumore si censisce anche l'inverter alloggiato all'interno della cabina elettrica.

Sono state effettuate misure dei livelli di pressione sonora nei pressi del sito di interesse, allo scopo di accertare il rispetto dei limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e della Legge Quadro 26/10/95 n. 447, nonché del decreto attuativo DPCM 14/11/97 e DM 16/3/98 e di caratterizzare il "clima acustico" della zona e secondo quanto disposto dalla L.R. 3/02.

Le misure fonometriche sono state effettuate tenendo conto dell'estensione e dei periodi di maggiore disturbo sonoro dell'area considerata. Al fine di caratterizzare i livelli dell'area di influenza, tenendo conto delle maggiori criticità, sono state effettuate misure in prossimità dei recettori maggiormente esposti (attualmente un B&B e una casa in costruzione).

Dai risultati ottenuti in nessun caso vi è il superamento del limite di 70 dB(A) imposto dalla normativa vigente per la Zona D ("Tutto il territorio nazionale"); Per cui il criterio assoluto può ritenersi soddisfatto; Per quanto concerne il cosiddetto criterio differenziale, ipotizzando che il rumore stimato in facciata ai recettori sia pressoché dello stesso ordine di grandezza di quello riscontrabile nella configurazione "a finestre aperte", è facile constatare come l'incremento di rumore prodotto dall'attività oggetto della presente non supera mai i 5 dB(A) come previsto da normativa per il periodo di

riferimento diurno (si veda la tabella seguente). Visti i risultati conseguiti è lecito attendersi risultati analoghi anche nella configurazione "a finestre chiuse". Per tale motivo il criterio differenziale può ritenersi soddisfatto. In conclusione, considerando le condizioni di svolgimento future dell'impianto agrifotovoltaico secondo gli standard utilizzati durante la campagna di misura, si ritiene che il funzionamento degli impianti di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

3.8. Rischi incidenti

In **fase di costruzione** i rischi sono legati alla gestione del cantiere, che tuttavia non prevede particolari rischi oltre alla necessità di effettuare il montaggio dei pannelli e delle strutture a quote che possono arrivare sino a 3 metri dal piano di calpestio. Si ritiene anche in queste fasi che l'applicazione delle normative correnti di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori renda il rischio di incidenti praticamente **irrilevante**. Per l'attività derivante dalla produzione di energia elettrica, durante la **fase di esercizio** dell'impianto, mediante l'uso della tecnologia fotovoltaica, i rischi per l'ambiente circostante sono relativi a malfunzionamenti della componentistica elettrica che potrebbero essere fonte di innesco per incendi. Tuttavia le tecnologie estremamente avanzate con le quali l'impianto sarà realizzato e l'installazione di tutti i dispositivi di protezione da guasti e malfunzionamenti dei componenti, rendono estremamente bassa la probabilità del verificarsi di inneschi di incendio.

L'impianto dovrà essere, inoltre, dotato di sistema di protezione dalle scariche atmosferiche come prescritto dalle norme CEI applicabili; infatti, la linea elettrica proveniente dai moduli fotovoltaici sarà messa a terra mediante appositi scaricatori di sovratensione con indicazione ottica di fuori servizio, al fine di garantire la protezione dalle scariche atmosferiche.

Il rischio di incidenti è stato quindi valutato come **irrilevante**.

3.9. Impatto sul patrimonio storico-artistico-culturale

Intorno al sito non sono presenti elementi storico-artistico-culturali che potrebbero subire effetti dall'attività fotovoltaica; inoltre, tale intervento non dà origine a emissione di sostanze inquinanti o vibrazioni che potrebbero pregiudicare i beni architettonici. Da quanto riportato si può tranquillamente desumere che le **attività di realizzazione e di esercizio** determinano un impatto nullo sul patrimonio storico-artistico-culturale.

3.10. Impatto da produzione di rifiuti

L'impatto in **fase di cantiere** per la produzione di rifiuti è dovuto ai materiali di disimballaggio dei componenti dell'impianto, ai materiali di risulta provenienti dal movimento terra: in questa fase i rifiuti generati saranno gestiti secondo la normativa vigente. In particolare, sarà previsto un ciclo di gestione chiuso, con attribuzione preliminare del Codice CER per ciascun tipo di rifiuto, raccolta dei diversi rifiuti prodotti in aree in sicurezza specifiche e dedicate e loro smaltimento ad impianti esterni autorizzati. Pertanto, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto.

I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento in discarica.

Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Per quanto riguarda le terre e rocce provenienti dai movimenti di terra saranno smaltiti in discarica previo stoccaggio temporaneo in aree di deposito individuate dal progetto esecutivo. La gestione di tale rifiuto avverrà nel pieno rispetto delle disposizioni e le condizioni di cui all'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08).

Durante la **fase di esercizio**, il funzionamento di un impianto fotovoltaico avviene senza alcuna produzione di rifiuti da smaltire, consistendo in una tecnologia che non prevede flussi di massa. Gli eventuali materiali speciali quali schede elettroniche, componenti elettromeccanici o cavi elettrici risultanti da interventi di manutenzione straordinaria di sostituzione ad esempio in caso di guasto, saranno smaltiti secondo le normative vigenti e si avvieranno alla filiera del recupero, avvalendosi delle strutture idonee disponibili sul territorio.

Lo smaltimento dell'impianto fotovoltaico entra nell'analisi del ciclo di vita dello stesso: in una qualsiasi analisi di LCA (Life Cycle Assessment) a riguardo, si può osservare che il costo dello smaltimento finale è trascurabile in termini energetici e di emissione di gas serra con un'incidenza dell'0,1% sul totale dell'energia consumata dall'impianto nella sua vita.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, portali, fondazioni macchinario, ecc.) saranno previsti rinterri fino alla quota di -30 cm dal piano campagna ed il trasferimento a discarica del materiale in eccesso. Il quantitativo di terreno per la stazione di smistamento sarà di circa mc 10.000 di cui la maggior parte saranno riutilizzati come terreno di rinterro e circa mc 20.000 sarà destinato a discarica.

Sulle terre e rocce provenienti dai movimenti di terra sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV del D.Lgs. 152/2006) ed alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (D.M. 3/08/2005).

Il materiale proveniente dagli scavi sarà temporaneamente sistemato in aree di deposito individuate nel progetto esecutivo e predisposte a mezzo di manto impermeabile, in condizioni di massima stabilità in modo da evitare scoscendimenti (in presenza di pendii) o intasamento di canali o di fossati e non a ridosso delle essenze arboree.

L'impatto della fase di dismissione dell'impianto per la produzione di rifiuti è essenzialmente dovuto a:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli inverter;
- smontaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle cabine elettriche;
- rimozione del sistema di videosorveglianza;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- ripristino dello stato dei luoghi.

In fase di dismissione degli impianti fotovoltaici, le varie parti dell'impianto saranno separate in base alla composizione in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, presso ditte che si occupano di riciclaggio e recupero di tali elementi; i restanti rifiuti dovranno essere inviati a discarica autorizzata.

Considerata la grande quantità di materiale inviato a riciclo e recupero, per la fase di cantiere la significatività dell'impatto sarà bassa, per la fase di dismissione bassa/moderata e per la fase di esercizio nulla.

3.11. Impatto visivo

L'impatto ambientale più significativo legato alla realizzazione di un parco fotovoltaico è rappresentato da quello visivo e paesaggistico, che è strettamente connesso alle caratteristiche paesaggistiche del sito di installazione ed alla vicinanza o meno a zone di ampia fruizione.

Nascondere la vista dell'insieme di più impianti fotovoltaici come il progetto in oggetto è ovviamente impossibile; forse l'impatto visivo da questo prodotto, può essere ridotto ma, sicuramente, non annullato. Probabilmente il giusto approccio a questo problema non è quello di occultare il più possibile i pannelli fotovoltaici nel paesaggio, ma quello di porli come ulteriori elementi dello stesso. Inoltre, l'installazione di impianti di questo tipo, se da un lato può determinare un'alterazione della visuale, dall'altro può anche, introdurre nel paesaggio nuovi elementi, andando a creare un differente ambiente ecosostenibile. Si tratta, quindi, di riuscire ad adattare al territorio questa nuova tipologia di struttura tecnologica. La corretta impostazione, alternativa alla risoluzione al problema, è proprio quella di realizzare impianti che interagiscono con il territorio, con le sue caratteristiche e la sua storia e che costituiscano, nello scenario in cui vanno ad inserirsi, un nuovo elemento che lo valorizzi, lo innovi ed, al contempo, lo rispetti. Quindi la finalità è quella di integrare gli impianti fotovoltaici nel paesaggio che li ospita attraverso l'attuazione, in **fase di cantiere**, di interventi di mitigazione mirati a ridurre l'impatto visivo degli stessi in **fase di esercizio** (v. paragrafo 7). Pertanto, considerando gli opportuni interventi, si ritiene che l'impianto abbia un impatto trascurabile a lungo termine.

Per quanto riguarda il fenomeno dell'**abbagliamento**, esso è definito come una perdita temporanea della visibilità, dovuta all'inserimento nel campo di osservazione di una fonte di luce con luminanza notevolmente maggiore delle sorgenti reali o apparenti presente nel campo. Questo fenomeno potrebbe essere generato dalle superfici fotovoltaiche e rappresenterebbe una fonte di pericolo che dovrà essere opportunamente valutata in funzione della vicinanza a strade provinciali e statali. Nel caso in esame, i pannelli fotovoltaici avranno un angolo di azimut pari a 0° ed un angolo di inclinazione pari a 15°, in modo che i raggi solari incidenti su moduli di tali inclinazioni avranno difatti un angolo di riflessione sempre rivolto verso l'alto e non verso il terreno. Pertanto, il rischio derivante dall'abbagliamento è stato valutato **irrelevante**.

3.12. Impatto da radiazioni non ionizzanti

Possibili sorgenti di radiazioni non ionizzanti sono costituite dalle linee elettriche rettilinee e dalla strumentazione presente all'interno delle cabine (v. quadro di riferimento progettuale). Pertanto, tutta l'area della cabina primaria sarà opportunamente recintata allo scopo di isolarla da eventuali emissioni non ionizzanti.

L'impatto generato dall'emissione dei campi elettromagnetici durante la fase di esercizio risulta essere trascurabile.

3.13. Impatto elettromagnetico

Gli impianti fotovoltaici, essendo caratterizzati dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

I generatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza (50 - 60 Hz), a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

L'attenzione per possibili effetti di campi elettromagnetici è giustamente focalizzata su

linee elettriche di tensione più elevata. La normativa di riferimento circa le linee elettriche (DPCM 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti") ha definito, infatti, i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. Nel medesimo ambito, il decreto stabilisce anche un obiettivo di qualità per il campo magnetico, ai fini della progressiva minimizzazione delle esposizioni. I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui al suddetto decreto non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali.

A tale proposito corre l'obbligo di evidenziare come l'area interessata dall'impianto sia caratterizzata dall'assenza di popolazione residente; gli unici insediamenti abitativi si trovano, infatti, ad una distanza dagli impianti elettrici tale da escludere qualunque rischio di esposizione diretta.

Non si ritiene, quindi, che si possano sviluppare effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione degli impianti.

A tale proposito, si sottolinea inoltre che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.

Per quanto riguarda la "fascia di rispetto", determinata secondo la metodologia prescritta dal D.M. del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio del 29.05.2008, è quella definita dalla Legge 22 febbraio 2001 n°36, ossia aree all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore.

Considerate le distanze della cabina primaria dalle abitazioni e dei luoghi destinati a permanenza prolungata della popolazione (70 m) le nuove opere elettriche rispettano, con ampio margine, i limiti di esposizione stabiliti dalla normativa vigente.

In ragione di quanto sopra esposto, è possibile affermare che l'impatto elettromagnetico indotto in fase di esercizio dagli impianti fotovoltaici è pressoché nullo.

Comunque, a lavori ultimati, si procederà ad un periodico monitoraggio del campo magnetico indotto.

3.14. Impatto sul sistema economico

L'intervento progettuale che si prevede di realizzare nel territorio comunale si sviluppa in un'area in prevalenza antropizzata. Essa è costituita soprattutto da uliveti. Si evidenzia un'alternarsi di terreni coltivati, la quasi totalità, e pochi terreni abbandonati di limitata estensione.

Il progetto in esame anche se rientra, in un'area che non presenta specifiche caratteristiche naturalistiche, comunque ne determina un cambiamento.

Nel caso specifico, il residuo impatto che potrà permanere sarà ampiamente compensato con il beneficio socio-economico che lo stesso apporterà.

Investendo nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, la comunità locale ha ritenuto di poter trarre diversi vantaggi finalizzati al miglioramento del proprio tenore di vita e del proprio reddito. Nello specifico, verranno utilizzate risorse locali favorendo quindi lo sviluppo interno; si contribuirà alla creazione di posti di lavoro locali per le attività di cantiere e di manutenzione degli impianti fotovoltaici e delle relative opere di connessione. Inoltre, considerata l'estrema sicurezza dell'impianto sotto il profilo ambientale ed igienico-sanitario unitamente alla localizzazione prescelta, si può

ragionevolmente ritenere che la realizzazione del progetto non possa determinare effetti negativi apprezzabili sulla consistenza delle risorse del comparto agroalimentare e turistico.

Pertanto, la realizzazione e l'esercizio degli impianti non provocherà alcun impatto economico sull'ambiente circostante.

4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Le misure di mitigazione sono volte a ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi previsti in fase di progettazione, mentre le misure di compensazione sono relative agli interventi tecnici migliorativi dell'ambiente preesistente, che possono funzionare come compensazione degli impatti residui, là dove non trovano ulteriore possibilità di mitigazione in sede tecnica. Nel caso in esame, per i potenziali impatti significativi, si propongono preferibilmente opportune azioni di mitigazione e, solo ove necessario, azioni di compensazione. In base a quanto sopra descritto, l'analisi delle attività previste in fase di realizzazione e di gestione dell'impianto ha consentito di individuare le azioni di mitigazione per i seguenti impatti significativi:

- Impatto sull'atmosfera in fase di cantiere e di dismissione dell'opera;
- Impatto sulla risorsa acqua in fase di esercizio dell'opera;
- Impatto sulla risorsa suolo in fase di cantiere e di esercizio dell'opera;
- Impatto sulle risorse flora e fauna in fase di cantiere e di esercizio dell'opera;
- Impatto sulla componente paesaggistica;
- Impatto acustico in fase di esercizio degli inverter alloggiati nella stazione elettrica BT/MT;
- Impatto visivo in fase di esercizio dei pannelli fotovoltaici;
- Impatto derivante da radiazioni non ionizzanti in fase di esercizio delle cabine.

Inoltre, saranno prese in considerazione alcune misure relative alla gestione dei rifiuti. Durante la fase di cantiere si prevede un aumento delle emissioni delle polveri ed altre sostanze particolate, come gas di scarico, in conseguenza dell'incremento del traffico veicolare e delle operazioni di costruzione/dismissione dei manufatti prefabbricati di misura e consegna dell'energia elettrica. Per mitigare tali **effetti atmosferici** dovranno essere attivate alcune modalità e procedure di controllo attraverso idonee e costanti operazioni nel cantiere di lavoro:

- irrigazione delle piste in fase di transito dei mezzi;
- irrigazione dei cumuli di materiale presente in cantiere;
- regolare e lenta movimentazione e operabilità dei mezzi all'interno del cantiere;
- asfaltatura della strada d'accesso all'area d'intervento;
- allontanamento dei mezzi che hanno lavorato all'interno dell'area dell'impianto attraverso l'uso di carrelloni opportunamente attrezzati allo scopo.

Si ritiene, dunque, che in merito alle emissioni diffuse, una volta attivate le procedure di cui sopra, ed alla luce dell'ubicazione dei pannelli fotovoltaici e delle opere di connessione che risultano lontano da centri abitati e comunque da ricettori sensibili, si può considerare che tutto il sistema non comporti un impatto significativo sulla componente atmosfera.

Per quanto riguarda gli addetti all'attività, questi verranno dotati di apposite mascherine per evitare le inalazioni dirette delle polveri ed utilizzeranno mezzi operativi muniti di abitacolo di protezione e certificati CE.

Per lo **smaltimento delle acque chiare e nere** della stazione si utilizzerà una vasca IMHOFF con adiacente una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata.

L'approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione sarà fornito da idoneo serbatoio della capacità di 500 lt collocato nel locale servizi igienici.

In fase di esercizio si è valutato, pertanto, l'impatto irrilevante sia in merito al rischio di inquinamento delle acque, sia in riferimento alla permeabilità dei suoli.

Le opere di intervento da prendere in considerazione al fine di mitigare i probabili **effetti sul suolo**, correlati alla realizzazione degli impianti e delle relative opere di connessione, saranno le seguenti:

- per gli interventi di diserbo (localizzato) verranno utilizzati prodotti ecocompatibili;
- l'eventuale stoccaggio di prodotti utilizzati per la manutenzione, verrà effettuato all'interno dei locali chiusi della stazione di trasformazione, senza rischio di coinvolgimento del suolo.
- verrà favorita la creazione di una superficie inerbita (prato artificiale) permanente che eviti la diffusione di polveri durante la fase di realizzazione e la fase di esercizio dell'impianto.
- il cotico erboso formatosi sarà oggetto di interventi periodici di manutenzione consistenti in falciature e/o trinciature.

La durata dell'impatto sulla risorsa suolo è di tipo temporale, questo contribuisce alla messa a riposo dei terreni, con l'acquisizione dell'aumento del loro potenziamento organico e della loro fertilità. Infatti, il ricorso massiccio della chimica, pur restituendo al terreno gli elementi di cui ha bisogno la pianta per crescere, ne ha sconvolto la fertilità naturale con l'esaurimento della materia organica mineralizzata e lo ha reso duro, compatto, inadatto a trattenere l'umidità. Questo genera un circolo vizioso che rende obbligatorio sempre più l'uso di macchine, di fertilizzanti, di sementi modificate, di fitofarmaci. Con l'interruzione, per la durata di vita del fotovoltaico, di queste sostanze si favorirà la produzione di vegetazione spontanea che richiederà solamente una semplice manutenzione di taglio, limitandone l'altezza al di sotto di 1 m, ossia al di sotto delle strutture di sostegno dei pannelli.

Per mitigare gli effetti derivanti dall'**impatto sulla risorsa flora** generato sia in fase di cantiere che di esercizio, si potranno prevedere le seguenti misure d'intervento:

- utilizzo di mezzi pesanti gommati anziché cingolati, allo scopo di ridurre i danni al manto erboso;
- in fase di cantiere verranno impiegati rigorosamente solo i tracciati stradali e le piazzole; inoltre gran parte delle opere viarie e logistiche saranno di tipo provvisorio e ripristinabili al termine del cantiere; in tal modo gran parte delle strade sommitali e tutte le aree delle piazzole saranno smantellate e il terreno facilmente recuperato allo stato vegetativo antecedente l'intervento senza provocare così una frammentazione dell'habitat;
- durante la fase di costruzione dell'impianto verranno individuate soluzioni tecniche per ridurre la dispersione di polveri, sia nel sito che nelle aree circostanti (v. sopra);

- per quanto riguarda la fase di gestione ed esercizio dell'impianto per la manutenzione ordinaria e straordinaria, l'accesso al sito verrà utilizzando automezzi leggeri e percorrendo direttamente i prati sommitali; le basse frequenze mediamente necessarie per tali operazioni giustificano questa scelta;
- i materiali inerti prodotti, costituiti soprattutto da terreno vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento di eventuali scavi e per la pavimentazione delle strade di servizi; non dovranno essere create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazioni in prossimità delle opere; nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, in discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta;
- le aree degradate e le scarpate eventualmente create dai tagli stradali, saranno risistemate con tecniche di ingegneria naturalistica, usando piante e/o semi autoctoni e saranno dotate di adeguato sistema di drenaggio, tale da impedire un aumento dell'erosione e favorire una rapida crescita della vegetazione spontanea;
- il periodo dei lavori sarà individuato in modo da non coincidere con quello di massima riproduzione delle piante ed avrà inizio successivamente al periodo di ripresa vegetativa.

Per la **componente faunistica** si possono prevedere le conseguenti azioni di mitigazione:

- l'inizio dei lavori di realizzazione degli impianti fotovoltaici e delle relative opere di connessione dovrà avvenire nel periodo primaverile poiché questa fase rappresenta il momento riproduttivo delle specie d'avifauna nidificanti in prateria;
- in fase di cantiere l'avvicinamento dei mezzi avverrà seguendo sempre lo stesso percorso stradale allo scopo di ridurre al minimo il traffico motorizzato ed il rischio di investimenti della fauna da automezzi;
- l'utilizzo di mezzi pesanti gommati anziché cingolati comporterà una notevole riduzione del danno dell'habitat di quelle componenti faunistiche che su di esso insistono direttamente ed indirettamente;
- la necessità di non dover rimuovere o spostare pietraie e di non dover alterare le coperture arboree ed arbustive, vista la scarsità di queste nel sito, riveste un ruolo sicuramente a favore di quelle specie che utilizzano le pietraie come rifugio o nicchia trofica;
- i pannelli fotovoltaici, durante la fase di esercizio, non eserciteranno alcun rumore e quindi non costituiranno in questo senso disturbo per la componente. Inoltre, verrà prestata la massima cura in fase di cantiere affinché i mezzi di lavoro siano dotati dei migliori dispositivi di riduzione delle emissioni acustiche;
- l'interdistanza tra i pannelli permetterà di ridurre l'eventuale effetto barriera e non verranno occupati possibili corridoi di migrazione;
- l'interramento delle linee elettriche di collegamento dei pannelli annulla l'impatto dell'avifauna con i cavi elettrici ed azzerà l'incidenza di mortalità per elettrocuzione.
- L'intera area di progetto verrà delimitata con una recinzione perimetrale che sarà del tipo chiuso ed avrà un'altezza di 2,50 mt. Essa sarà realizzata con pannelli e paletti prefabbricati in calcestruzzo infissi su fondazioni in conglomerato cementizio armato.

- Tale recinzione non consentirà il transito della fauna (in modo particolare dei ratti) all'interno del lotto evitando il deterioramento dell'impianto fotovoltaico e dei cavi di connessione.

Gli interventi di mitigazione previsti per annullare o mitigare gli impatti sulla **componente paesaggistica**, dovuti alla realizzazione e gestione del progetto in esame, possono essere riuniti sotto sei categorie:

- non impegnare superfici con presenza di essenze arboree ed arbustive della macchia mediterranea;
- le superfici impegnate sono rigorosamente pianeggianti, si evita così di alterare il naturale andamento orografico del territorio;
- si prevede il mantenimento delle essenze arboree ed arbustive autoctone ai bordi della zona d'intervento già presenti, al fine di costituire una zona filtro continua che garantisca una percezione visiva non impattante sulle aree limitrofe;
- i lavori per la realizzazione dell'opera saranno eseguiti mediante l'uso di mezzi meccanici idonei ad evitare danni e disturbi all'area circostante ed alla fauna infatti, durante l'esecuzione dell'opera, saranno adottate tutte le metodologie
- opportune per una maggiore insonorizzazione durante i periodi di riproduzione o maggiore presenza dell'avifauna locale;
- saranno rigorosamente rispettate le aree naturali esterne a quelle di intervento attraverso ogni misura di mitigazione possibile atta a contenere le emissioni di polveri e rumore in fase di cantierizzazione;
- la zona compresa tra la recinzione di protezione e il limite di proprietà sarà piantumata con colture arboree ed arbusticole tipiche della macchia mediterranea: Tiglio, Eucaliptus, Viburno, Corbezzolo; tra le file di pannelli, saranno preferite colture mellifere quali Facelia, Trifoglio Incarnato, Trifoglio Alessandrino o miscugli di piante mellifere.

In questa ottica, la mitigazione degli impatti già programmata, associata ai benefici economici che deriveranno dalla realizzazione dell'opera, conferirà al progetto proposto una valenza decisamente rilevante nel sistema energetico comunale e regionale.

Per mitigare l'**impatto acustico** derivante dall'inverter, collocato nella stazione di trasformazione, dovrà essere posizionata una paltea di fondazione di dimensioni pari a 11x5 m, spessore 20 cm, armata con doppio foglio di rete elettrosaldato, diametro 8 mm, maglia 10x10.

Le azioni da considerare per gestire i **rifiuti** prodotti dalla realizzazione degli impianti e delle opere di connessione sono le seguenti:

- le terre di scavo saranno caratterizzate allo scopo di classificarne la pericolosità (All. H parte IV D.Lgs. 152/06) e determinarne il tipo di discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3/8/2005);
- il materiale proveniente dagli scavi sarà temporaneamente sistemato in aree di deposito individuate nel progetto esecutivo e predisposte a mezzo di manto impermeabile, in condizioni di massima stabilità in modo da evitare scoscendimenti (in presenza di pendii) o intasamento di canali o di fossati e non a ridosso delle essenze arboree;
- il terreno attorno alla fondazione verrà sistemato per mitigarne in parte l'impatto

visivo;

- il legno degli imballaggi (cartoneria, pellets e bobine dei cavi elettrici) ed i materiali plastici (cellophane, reggette e sacchi) saranno raccolti e destinati, ove possibile, a raccolta differenziata, potranno essere ceduti a ditte fornitrici o smaltiti in discarica;
- i materiali provenienti da demolizioni sarà trattato come rifiuto speciale e destinati a discarica autorizzata.

Tutte le componenti dell'impianto sono state concepite in modo da consentire il ripristino dei luoghi a conclusione dell'esercizio dell'impianto.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto le strutture sono direttamente poggiate nel terreno e, pertanto, facilmente rimovibili.

In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue perseguendo l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli inverter;
- smontaggio delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici;
- rimozione di cavi e cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle cabine elettriche;
- rimozione del sistema di videosorveglianza;
- demolizione della viabilità interna;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- ripristino dello stato dei luoghi.

Gli interventi di mitigazione, previsti per annullare o mitigare gli **impatti visivi** dovuti alla presenza dei pannelli fotovoltaici, saranno i seguenti:

- impegnare superfici con presenza di essenze arboree ed arbustive della macchia mediterranea;
- si prevede il mantenimento delle essenze arboree ed arbustive autoctone ai bordi della zona d'intervento già presenti, al fine di costituire una zona filtro continua che garantisca una percezione visiva non impattante sulle aree limitrofe.

Inoltre, le superfici impegnate si presentano rigorosamente pianeggianti e, pertanto, l'occupazione dell'impianto fotovoltaico non altererà il naturale andamento orografico del territorio.

Per evitare possibili fenomeni di **inquinamento da radiazioni non ionizzanti** provenienti da strumenti presenti all'interno della stazione di trasformazione, sarà realizzata un'area di rispetto intorno alla cabina di trasformazione di altezza 2,5 m del tipo frangisole o a muro pieno.

4.1. Illustrazione delle principali soluzioni alternative possibili, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta dal committente tenendo conto dell'impatto sull'ambiente

La scelta da parte della società di individuare nella tecnologia fotovoltaica il suo obiettivo di investimento deriva dall'interesse per un settore di grande potenzialità e sviluppo quello delle tecnologie verdi e sostenibili. Ma anche dalla convinzione che il paese ha bisogno di potenziare un settore strategico come quello della produzione da fonti

rinnovabili. Strategico sia per la sua bilancia commerciale ed energetica (per ridurre, cioè, la sua dipendenza dal petrolio e dal gas) sia per la necessità parimenti importante di aumentare l'indipendenza strategica dalle aree calde del mondo dove la risorsa energetica è per lo più presente.

Tra le fonti rinnovabili il fotovoltaico, con la sua produzione diretta per conversione della radiazione solare e le emissioni nulle, è particolarmente importante perché coglie anche l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ e degli altri gas climalteranti.

Tali ragioni generali si uniscono all'interesse per l'avvio di investimenti in Puglia, Regione dove si gode dei più alti tassi di solarizzazione della penisola. Il progetto, è particolarmente attento all'integrazione con l'uso agricolo del suolo che si intende tutelare con attenzione come anche all'integrazione nel paesaggio e nella struttura idrografica del territorio.

La società vuole evidenziare come il progetto fotovoltaico che si presenta in questa sede sia pienamente compatibile con il complessivo sistema dei valori, degli obiettivi e delle norme proposte dal governo regionale.

Naturalmente risulta anche in linea con gli indirizzi nazionali ed europei dei quali, anzi, rappresenta una diretta attuazione. A tal proposito si fa riferimento all'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU, che ha l'obiettivo di garantire l'accesso universale ai servizi energetici a prezzi accessibili, affidabili e moderni; aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale; raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica.

Anche in relazione agli obiettivi di qualità dell'aria (predisposizione del Piano Nazionale e dei Piani Regionali) il progetto fotovoltaico ad emissioni zero può produrre un contributo nel soddisfare la domanda di energia senza aggravio per l'ambiente.

Questa installazione dà un contributo alla strategia europea per la riduzione delle emissioni che causano l'"effetto serra" poiché le fonti energetiche rinnovabili non generano emissioni inquinanti per l'ambiente.

L'impianto non comporta alcuna emissione di rumori, di inquinanti olfattivi e di qualsiasi altro genere ed in più riduce le seguenti emissioni: CO₂B, NO_x (ossidi di azoto), risparmio TEP/anno (Tonnellate Equivalenti Petrolio)

I pannelli fotovoltaici sono una delle tecnologie con il maggior tasso di crescita, addirittura per la metà del secolo potrebbe diventare la principale fonte rinnovabile del pianeta.

Per quanto riguarda l'ipotesi zero, questa consiste nel mantenere la situazione presente con l'attività agricola esercitata sulla superficie interessata dallo studio e di non realizzare l'intervento. Se da un lato così non si originano ulteriori impatti negativi legati all'attività del progetto, dall'altro non si avranno poi significativi mutamenti ed effetti positivi prodotti da mitigazione e recupero ambientale previsto contestualmente all'attività fotovoltaica.

5. CONCLUSIONI

Dalla stima degli impatti presunti, indotti dall'opera in progetto, sulle componenti ambientali, sociali ed economiche considerate, nonché dalle integrazioni degli impatti identificati con le diverse componenti e fattori, è emerso che le modificazioni che l'opera in progetto andrà a produrre non risulteranno significative e non saranno in alcun modo da considerarsi cumulabili, anche in ragione della temporaneità e reversibilità dell'intervento. Si può concludere che l'introduzione dell'impianto fotovoltaico sul territorio di Carpignano Salentino (LE) potrà avere un effetto benefico per l'economia locale e per la gestione ottimale delle risorse territoriali e ambientali.

Come posto già in risalto, le prime fasi degli interventi, corrispondenti al periodo di cantierizzazione ed a quello immediatamente successivo di realizzazione, sono le più critiche e producono sempre un abbassamento della qualità ecologica iniziale. Tuttavia, nelle fasi successive, la capacità di flessibilità delle risorse naturali è in grado di migliorare, se non di ripristinare le condizioni iniziali.

Per quanto attiene all'impatto sulla risorsa aria, lo stesso è da ritenersi sostanzialmente non significativo. Si opererà a tal fine anche intervenendo con un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro. Successivamente alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, inoltre, l'impianto di progetto modificherà in maniera impercettibile l'equilibrio dell'ecosistema e i parametri della qualità dell'aria.

Inoltre, l'area vasta, tutta nella sua interezza, potrà trarre beneficio dalla riduzione delle emissioni che si ricollega anche alla sicurezza sanitaria delle popolazioni ed alla salubrità dell'ambiente intero.

Con riferimento all'impatto prodotto dai campi elettromagnetici si è avuto modo di porre in risalto che non si ritiene che si possano sviluppare effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto. Non si riscontrano inoltre effetti negativi sul personale, atteso anche che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.

Con riferimento al potenziale impatto che l'insieme dei progetti in esame può avere sulla risorsa idrica, si è segnalato che è sempre opportuno, in fase di cantiere, porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati da macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero convogliare negli strati profondi del sottosuolo sostanze inquinanti, veicolate da discontinuità delle formazioni. Per quel che riguarda l'impatto prodotto dal progetto sulla risorsa idrica superficiale, appurato che non sono stati ubicati i pannelli fotovoltaici in aree potenzialmente soggette ad esondazioni e sotto nessun regime di tutela, non si ritiene vi possano essere impatti prodotti dal progetto sulla risorsa idrica superficiale.

Con specifico riferimento alla flora e alla fauna, il sito mostra, per lo più, una scarsa importanza rispetto alle stesse, a causa della carenza o limitata estensione di habitat naturali specifici. Un'attenta valutazione è stata condotta per quel che riguarda le migrazioni diurne e notturne durante il passo primaverile ed autunnale. Per quanto riguarda un'eventuale interferenza con le popolazioni di uccelli migratori, è possibile affermare che le eventuali rotte migratorie o, più verosimili spostamenti locali esistenti sul territorio, non vengono influenzati in senso negativo dalla presenza dei parchi fotovoltaici. Si è avuto modo di evidenziare come il ridotto rischio di impatto contro gli impianti fotovoltaici non comporti conseguenze significative nelle dinamiche delle popolazioni di uccelli gravitanti in zona, né variazioni apprezzabili nella densità delle popolazioni.

Nell'ambito del sito non vi sono specie animali di particolare interesse che possano

essere compromesse dall'esistenza dei parchi fotovoltaici.

Si ritiene, quindi, che l'impatto provato dalla realizzazione dei parchi fotovoltaici non andrà a modificare in modo significativo gli equilibri attualmente esistenti causando al massimo un allontanamento temporaneo, durante la fase di cantiere, della fauna più sensibile presente in zona. E' comunque da sottolineare che alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.

L'area di progetto, sotto il profilo paesaggistico, si caratterizza per un sostanziale livello di antropizzazione; lo stesso si concretizza nella presenza di numerosi terreni seminativi. In tale contesto in predominanza del paesaggio agricolo si viene a creare una nuova tipologia di paesaggio che - oltre al contributo nel creare nuove prospettive di sviluppo della zona - conferisce nuova identità e qualità allo stesso. L'impatto sul paesaggio naturalmente sarà più incisivo durante la fase di cantierizzazione. In ogni caso viene assicurato il ripristino della situazione *ante operam* dell'assetto del territorio una volta terminata la durata del cantiere.

Con riferimento all'impatto socio-economico, si è avuto modo di porre l'accento sul fatto che il residuo impatto che potrà permanere sarà ampiamente compensato con il beneficio socio-economico che lo stesso progetto apporterà.

Una tutela è stata svolta sulla fase di dismissione, garantita come dalla normativa regionale vigente, al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Sulla base di questo studio e delle valutazioni, delle analisi, e degli approfondimenti effettuati risulta che la compatibilità territoriale e ambientale è assicurata grazie alla bassa invasività dell'intervento ed alle misure di compensazione attuabili.

Si vuole porre in risalto come gli studi condotti hanno molto approfondito il sistema ambientale e lo stesso è stato posto in relazione con gli interventi di progetto generando uno studio di impatto ambientale veramente integrato e positivo, soprattutto in relazione al fatto che lo stesso si è sviluppato "in linea" con il progetto ed ha di fatto rappresentato un elemento fondamentale strategico dello sviluppo del progetto stesso.

In ogni caso un controllo periodico durante le fasi di cantiere, da parte di personale specializzato della Direzione Lavori, in grado di seguire e documentare lo stato degli ecosistemi circostanti, potrà evidenziare eventuali problemi e/o malfunzionamenti e permetterà di porre riparo in corso d'opera, modificando e/o integrando eventuali misure di mitigazione.

