

Committente:

MEDESANO SOLARE S.R.L.

via Nicolodi n. 5/A
43126 Parma (PR)

r_emiro_Giunta - Prof. 28/06/2021 - 0623045_F

titolo del progetto

IMPIANTO FOTOVOLTAICO "GHIAIE DI MEDESANO"

REGIONE: EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA: PARMA

COMUNI: MEDESANO E
COLLECCHIO

Elaborato

numerazione

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI, MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

S04

Responsabile progettazione

Prof. Ing. Giacomo Bizzarri - Via Cagni 1/4 - 42124 Reggio Emilia

Responsabile aspetti paesaggistici e ambientali

Ambiter s.r.l. - Via Nicolodi 5/a - 43126 Parma

Direttore Tecnico

Dott. Giorgio Neri

Data di emissione

Giugno 2021

rev. data descrizione redatto da

A			
B			
C			

Responsabile di progetto:

Prof. Ing. Giacomo Bizzarri

Collaboratori:

Dott. Ing. Leonardo Fumelli

Dott. Ing. Florian Hoxhaj

Aspetti paesaggistici e ambientali:

Dott. Amb. Gabriele Virgili - Ambiter s.r.l.

Dott. Arch. Daniela Pisciotano - Ambiter s.r.l.

Dott. Nat. Silvia Del Fiore - Ambiter s.r.l.

Dott. Geol. Adriano Biasia - Ambiter s.r.l.

Dott. Rossana Valentini - Ambiter s.r.l.

Aspetti acustici:

Ing. Luca Pasini - Silent Studio

Timbro e firma:



INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	4
2.1	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PANNELLI.....	4
2.2	ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE.....	9
2.3	ALTERNATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA.....	13
2.3.1	Valutazioni effettuate per la localizzazione di dettaglio della cabina di consegna dell'energia prodotta e la connessione alla rete elettrica Enel.....	13
2.4	ALTERNATIVA ZERO.....	18
3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	22
3.1	ATMOSFERA.....	22
3.1.1	Produzione e diffusione di polveri.....	22
3.1.2	Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto.....	23
3.2	RUMORE.....	25
3.2.1	Propagazione di emissioni sonore in fase di cantiere.....	25
3.3	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	28
3.3.1	Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee.....	28
3.3.2	Scarichi idrici del cantiere	29
3.4	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	30
3.4.1	Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi	30
3.4.2	Rischio archeologico.....	32
3.5	FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	32
3.5.1	Impatti sulla vegetazione preesistente.....	32
3.5.2	Elementi di disturbo per la fauna.....	33
3.5.3	Interferenza con gli elementi della Rete Natura 2000	34
3.6	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE.....	35
3.6.1	Intrusione visuale	35
3.7	BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE	36
3.7.1	Produzione terre e rocce da scavo e rifiuti.....	36
3.7.2	Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere.....	39
3.7.3	Traffico indotto	39
4	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO	41
4.1	ATMOSFERA.....	41
4.1.1	Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione	41
4.1.2	Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico.....	41
4.1.3	Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale	43
4.2	RUMORE.....	45

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

4.2.1	Propagazione di emissioni sonore in fase di esercizio.....	45
4.3	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	46
4.3.1	Consumi idrici	46
4.3.2	Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche.....	47
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	47
4.5	FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	47
4.5.1	Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica	47
4.5.2	Inquinamento luminoso.....	53
4.6	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO - CULTURALE	54
4.6.1	Intrusione visuale.....	54
4.7	BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE	56
4.7.1	Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica.....	56
4.7.2	Produzione di rifiuti	56
4.7.3	Esposizione a radiazioni non ionizzanti	57
4.7.4	Fenomeni di abbagliamento.....	58
5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE	59
6	INDICAZIONI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO.....	61
6.1	MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA	61
6.2	MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE A VERDE	61
6.3	MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI	62
6.4	MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE EFFETTUATE	62
7	SOMMARIO DELLE EVENTUALI DIFFICOLTÀ (LACUNE TECNICHE O MANCANZA DI CONOSCENZE).....	63

1 PREMESSA

Nel capitolo 2 del presente documento sono descritte le scelte progettuali in merito alle alternative di localizzazione e d'intervento del progetto in esame, secondo i disposti dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006, e dell'art. 22, comma 3, lettera d) dello stesso Decreto.

Nei successivi capitoli 3, 4 e 5 sono descritti e valutati gli impatti attesi in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione dell'impianto fotovoltaico in progetto sempre con riferimento alle indicazioni contenute nel già menzionato Allegato VII del D.Lgs. 152/2006; per ciascuna voce di impatto sono inoltre indicate le eventuali misure di mitigazione previste al fine di evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti configurarsi come potenziali effetti negativi prodotti dall'intervento.

Nel capitolo 6, infine, sono riportate le indicazioni preliminari per il Piano di monitoraggio ambientale.

2 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

2.1 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PANNELLI

Per quanto attiene alle alternative tecnologiche d'intervento si rimanda alla consultazione della Relazione tecnica allegata al Progetto, in cui vengono argomentate in dettaglio le scelte effettuate in merito alla tipologia di moduli fotovoltaici ed alla scelta delle strutture di sostegno ed ancoraggio dei pannelli al terreno. Le valutazioni effettuate considerano i pro e i contro di diverse soluzioni progettuali possibili, individuando di conseguenza la scelta ritenuta migliore dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale, che si configura come di seguito descritto:

- ✓ **Impiego di moduli fotovoltaici in silicio cristallino ad alta efficienza**, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio amorfo, che sono state scartate in quanto, a parità di potenza, richiedono una maggiore estensione del campo fotovoltaico (dunque una maggiore occupazione di suolo).
- ✓ **Impiego di strutture di fondazione costituite da semplici elementi infissi nel terreno (c.d. *driven piles*, profilati metallici o in calcestruzzo armato), privi di basamenti o platee di sostegno**, che mantengono sostanzialmente inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno ed agevoleranno le future operazioni di dismissione dell'impianto, con restituzione del fondo agricolo allo stato *ante operam*; per tale motivo questa soluzione è stata ritenuta preferibile rispetto ad altre possibili opzioni. Di seguito si riporta una disamina più dettagliata delle possibili alternative prese in considerazione:
 - a) *Driven Piles* – soluzioni a pali infissi già descritta precedentemente. Il palo (in calcestruzzo o in acciaio galvanizzato) viene infisso nel terreno tramite battipalo (figura 2.1.1). Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento (figura 2.1.2) e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro richiede garanzia di precisione durante le fasi di costruzione.



Figura 2.1.1 – Esempio di supporto costituito da palo in acciaio infisso direttamente nel terreno mediante battipalo.



Figura 2.1.2 – Esempio di impianto fotovoltaico realizzato con supporti costituiti da pali in acciaio infissi direttamente nel terreno. Gli impatti sul suolo sottostante risultano essere minimizzati.

- b) *Predrilled and concrete backfilled.* In questa soluzione il terreno viene perforato e viene poi creato il palo di fondazione con getto di cemento (figure 2.1.3 e 2.1.4). Si tratta di una soluzione altamente impattante dal punto di vista ambientale, anche nell’ottica della futura dismissione dell’impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata.

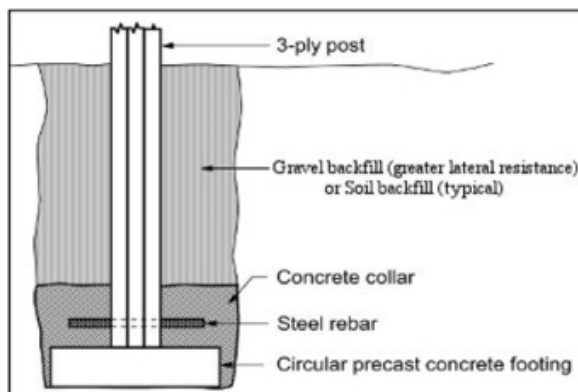


Figura 2.1.3 – Esempio di fondazione ottenuta mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.



Figura 2.1.4 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.

- c) *Concrete ballasts.* In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento aventi la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale (vedi figure 2.1.5 e 2.1.6).



Figura 2.1.5 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.



Figura 2.1.6 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.

- ✓ **Impiego di strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale (c.d. *tracker*)** che, tramite servomeccanismi, compiono una vera e propria rotazione secondo l'asse Nord - Sud, esponendo i moduli all'irraggiamento solare per tutto l'arco della giornata (vedi figura 2.1.7 e figura 2.1.8); in tal modo i filari costituiti dalle vele avranno planimetricamente direzione Nord - Sud, esponendo i moduli da Est ad Ovest e garantendo incrementi di producibilità maggiori del 25-30% rispetto ad una semplice configurazione fissa. Per quanto riguarda l'altezza dei moduli si è appositamente scelto di sviluppare la proposta progettuale utilizzando pannelli bassi, che possono raggiungere un'altezza massima da terra di circa 2,2 m (vedi sempre figura 2.1.8); l'intervento può, quindi, essere agevolmente schermato mediante siepi perimetrali (esistenti e di progetto), limitando sensibilmente l'intrusione visuale e gli impatti paesaggistici. Altre possibili soluzioni alternative, quali ad esempio l'utilizzo di *tracker* con maggiori altezze sul suolo (fino anche 4-5 m), sono state scartate in quanto determinano un sensibile impatto visivo.
- ✓ **Mantenimento di una spaziatura tra le vele con interasse ottimizzato**, in virtù delle dimensioni dei moduli selezionati dal proponente e della volontà di garantire un assetto razionale del layout di impianto; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele tale da mantenere nelle interfile corsie sufficientemente larghe (circa 4,5 m), per garantire un buon soleggiamento e una buona areazione del suolo, oltre che per consentire il transito del personale addetto alla manutenzione (ed eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe).

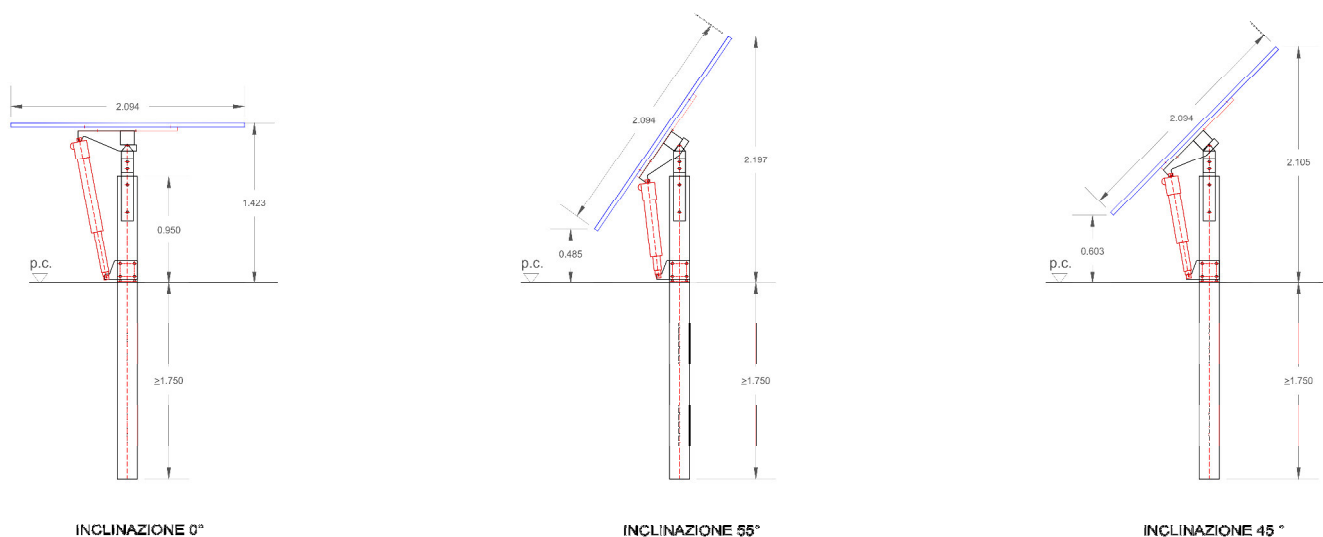


Figura 2.1.7 – Struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici (prospetto).

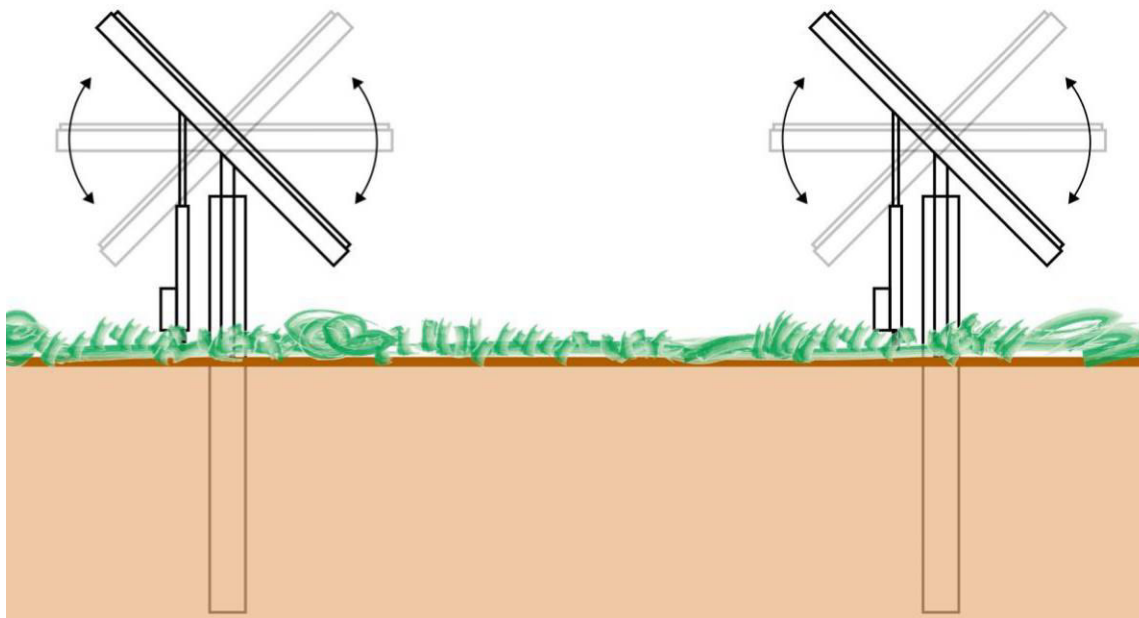


Figura 2.1.8 – Schema di funzionamento struttura ad inseguimento monoassiale.

2.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

Per quanto attiene, invece, alle alternative di localizzazione dell'impianto, si specifica che le scelte progettuali sono state orientate in ordine ai seguenti criteri:

- 1) Localizzazione sul territorio comunale delle aree classificate idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici ai sensi della Deliberazione n. 28 del 6 Dicembre 2010, con la quale l'Assemblea Legislativa della Regione Emilia - Romagna ha approvato il provvedimento “*Prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica*”; si ricorda che tale provvedimento stabilisce appunto i criteri localizzativi per la realizzazione degli impianti fotovoltaici al suolo.

A questo proposito, riprendendo quanto evidenziato anche nel Quadro di riferimento programmatico del presente Studio, nella tabella seguente si riporta uno stralcio del punto A) dell'Allegato I alla suddetta D.A.L., che individua le aree considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo (Tabella 2.2.1).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Tabella 2.2.1 – Valutazione sintetica della coerenza con le disposizioni del Punto A) dell'Allegato 1 della Delibera dell'Assemblea Legislativa n. 28 del 2010.

Aree considerate non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo			Valutazione sintetica di coerenza dell'intervento in progetto
1	Zone di particolare tutela paesaggistica, come perimetrate nel PTPR, ovvero nei piani provinciali e comunali che ne abbiano dato attuazione.	1.0 zone di tutela naturalistica (art. 25 P.T.P.R.)	L'area di progetto non è interessata da alcuno degli elementi di tutela in oggetto.
		1.1 sistema forestale e boschivo (art. 10 P.T.P.R.)	
		1.2 zona di tutela della costa e dell'arenile (art. 15 P.T.P.R.)	
		1.3 invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (art. 18 P.T.P.R.)	
		1.4 crinali, individuati dai PTCP come oggetto di particolare tutela, ai sensi dell'art. 20, c.1, lettera a., del P.T.P.R.	
		1.5 calanchi (art. 20 c. 3 P.T.P.R.)	
		1.6 complessi archeologici ed aree di accertata consistenza archeologica (art. 21 c.3 lettere a. e b1. del P.T.P.R.)	
		1.7 immobili e aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., fino alla determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso degli stessi, ai sensi dell'art. 141bis del medesimo Decreto Legislativo	
		1.8 aree percorse dal fuoco o che lo siano state negli ultimi 10 anni individuate ai sensi della L. 353/2000 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi"	
2	Le zone A e B dei Parchi nazionali, interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/1991, nonché della L.R. 6/2005.		L'area di progetto non è interessata da alcuno degli elementi di tutela in oggetto.
3	Le aree incluse nelle Riserve Naturali istituite ai sensi della L. 394/1991 nonché della L.R. 6/2005.		
4	Le aree forestali, così come definite dall'art. 63 della L.R. 6/2009, incluse nella Rete Natura 2000, designata in base alla Direttiva 92/409/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) e della Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale), nonché delle Zone C, D e nelle aree contigue dei Parchi nazionali interregionali e regionali istituiti ai sensi della L. 394/1991, nonché della L.R. 6/2005.		
5	Le aree umide incluse nella Rete Natura 2000 designate sulla base della Direttiva 79/409/CE (Zone di Protezione Speciale) in cui sono presenti le acque lentiche costiere, così come individuate con le Deliberazioni di Giunta Regionale n. 1224/08.		

Nella figura seguente è riportato lo stralcio della “Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici - Ricognizione delle aree oggetto della deliberazione dell'assemblea legislativa del 6 dicembre 2010, n. 28 (recante “prima individuazione delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica”)”, con

l'indicazione dell'area interessata dalle installazioni di progetto. Dalla lettura di tale cartografia, analizzata congiuntamente alle indicazioni contenute nella Deliberazione, si evince che l'area interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame ricade in zona agricola classificata come area bianca, ovvero priva di vincoli (vedi Figura 2.2.1).

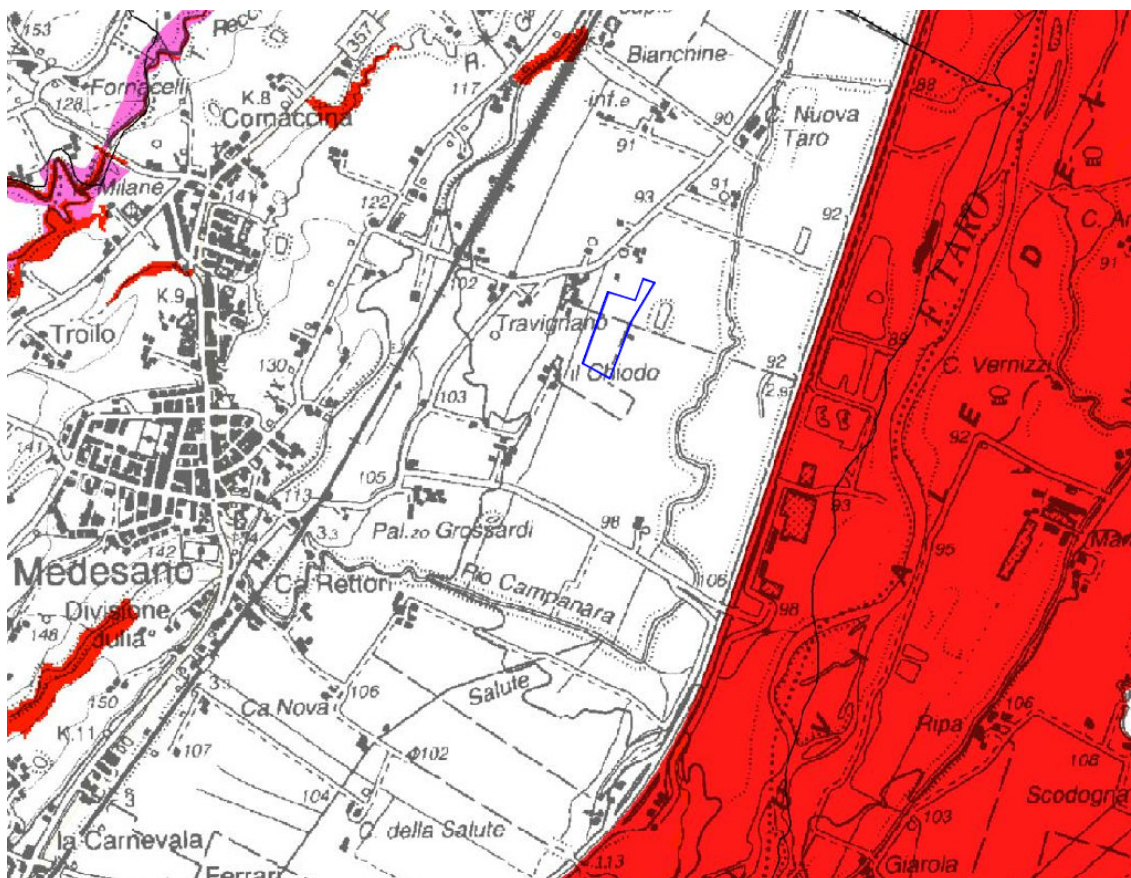


Figura 2.2.1 – Stralcio della Carta unica dei criteri generali localizzativi degli impianti fotovoltaici foglio 199-NO. Il perimetro rosso identifica l'area di pertinenza dell'impianto in progetto.

- 2) La valutazione delle alternative di localizzazione ha considerato prioritariamente le aree interessate da attività antropiche pregresse o in atto. Si ricorda infatti che la Parte IV, punto 16.1, lett. d) del D.M. 10 Settembre 2010, riportante le “Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”, specifica quanto segue:
- “La sussistenza di uno o più dei seguenti requisiti è, in generale, elemento di valutazione positiva dei progetti:
- [...] d) il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati ai sensi della Parte Quarta, Titolo V del Decreto Legislativo 152/2006, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate

all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivante dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e/o il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee [...]”.

A tale proposito si rileva che anche la summenzionata D.A.L. 28/2010, in attuazione delle Linee guida nazionali di cui al D. M. 10 Settembre 2010, ha riconosciuto come idonee all'ubicazione di impianti fotovoltaici a terra, senza i limiti di cui alla Lettera B della stessa D.A.L., *“le aree di cava dismesse, qualora la realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulti compatibile con la destinazione finale della medesima cava” (punto C, lettera 1.h).*

All'interno del territorio comunale sono state, quindi, identificate le aree oggetto di attività estrattiva pregressa; nel caso in esame, l'impianto fotovoltaico in progetto ricade, appunto, in un'area di ex cava non più suscettibile di ulteriore sfruttamento, in quanto l'attività estrattiva è stata ultimata e sono state completate le opere di sistemazione finale. Occorre inoltre considerare che il progetto di coltivazione prevedeva quale destinazione finale il ritorno dei terreni all'uso agricolo, e che con comunicazione inviata al Comune di Medesano con prot. N. 5862 del 01/04/2021 è stato richiesto l'avvio delle procedure formali per il collaudo finale delle opere. Ad oggi l'attività agricola non è pertanto ancora ripresa e l'area è incolta, configurandosi a tutti gli effetti come ex-cava rientrante nelle casistiche di cui all'Allegato I, lettera C, punto 1.h) della già menzionata DAL n. 28/2010.

- 3) Assenza di altri rilevanti vincoli ambientali e paesaggistici potenzialmente limitanti; come meglio evidenziato nel Quadro di riferimento programmatico del presente Studio, sull'area non gravano particolari vincoli ambientali e paesaggistici che, se presenti, avrebbero comportato un maggiore livello di sensibilità e di attenzione, allo scopo di garantire il contenimento degli impatti.
- 4) Accessibilità dell'area dalla rete stradale pubblica esistente: in fase di cantiere l'area di progetto sarà facilmente accessibile da Strada delle Ghiaie.
- 5) Distanza dal centro abitato e presenza di schermature naturali; il sito si colloca a sufficiente distanza dall'abitato, in posizione naturalmente schermata dalla vegetazione esistente ad Est a corredo dei bacini di ex-cava compresi all'interno del Polo P.P.5, vegetazione che sarà mantenuta ed integrata con la piantumazione di nuove siepi perimetrali.

L'analisi, condotta sul territorio comunale di Medesano, ha permesso di classificare l'area interessata dall'impianto di progetto come pienamente idonea a rispondere in modo contestuale a tutti i requisiti sopraelencati, scartando di conseguenza altre possibili ipotesi localizzative.

2.3 ALTERNATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

2.3.1 Valutazioni effettuate per la localizzazione di dettaglio della cabina di consegna dell'energia prodotta e la connessione alla rete elettrica Enel

La scelta localizzativa dell'impianto fotovoltaico deve necessariamente considerare l'esigenza di garantire un collegamento (tecnicamente, economicamente ed ambientalmente fattibile) alla rete elettrica MT esistente. Per la connessione è stata recepita la soluzione tecnica minima (STMG) indicata nel preventivo di connessione, allegato all'istanza.

A questo proposito si specifica che inizialmente E-Distribuzione aveva proposto come soluzione minima la realizzazione di una nuova linea elettrica aerea MT, con l'attraversamento del F. Taro mediante la posa di piloni per l'Alta Tensione (l'impiego di piloni AT si sarebbe reso necessario per consentire l'attraversamento fluviale, si veda figura 2.3.1); in fase di cantiere la posa dei tralicci avrebbe generato interferenze non trascurabili con il corso del fiume, sia sulle aree vincolate paesaggisticamente ivi presenti che sulla conservazione degli ambienti naturali presenti all'interno del territorio del Parco e del Sito ZSC-ZPS. Anche in fase di esercizio la presenza di una nuova linea elettrica aerea in attraversamento del fiume avrebbe determinato impatti in aree vincolate paesaggisticamente e naturalisticamente, sia per quanto riguarda l'elevata visibilità dell'elettrodotto, sia per quanto riguarda il rischio di collisioni e di elettrocuzione per le specie avifaunistiche; inoltre, avrebbero dovuto essere attentamente valutati gli impatti riconducibili alle emissioni elettromagnetiche nonché le interferenze con i fondi agricoli attraversati.

A seguito di sopralluoghi e valutazioni delle aree interferite dalla realizzazione dei piloni all'interno di ambienti tutelati, E-Distribuzione ha rimodulato la soluzione tecnica minima, individuando una nuova soluzione alternativa (vedi estratto grafico riportato in figura 2.3.2); in particolare è stata definita:

- la localizzazione indicativa del punto di consegna dell'energia prodotta, individuato in corrispondenza dell'angolo nord-est dell'area d'intervento;
- la realizzazione di una nuova linea elettrica in MT in cavo interrato, che si svilupperà in corrispondenza della pista ciclabile esistente parallela a strada Ghiaie e alla SP 120, attraverserà il F. Taro agganciata al ponte stradale esistente, e successivamente proseguirà sotto la pista ciclabile in sponda destra fino a strada Vara superiore (vedi figure 2.3.3 e 2.3.4). Da qui la linea procederà interrata sotto il manto stradale fino alla cabina di consegna, con lunghezza pari a circa 5,4 km.



Figura 2.3.1 – Ipotesi della soluzione tecnica minima fornita da E-Distribuzione a seguito richiesta preventivo per STMG (fuori scala). In giallo la cabina di consegna dell'impianto.



Figura 2.3.2 – Foto aerea con evidenziate la prima alternativa di connessione dell’impianto fotovoltaico alla cabina di consegna prevista da E-Distribuzione per l’attraversamento del F. Taro con cavo aereo.



Figura 2.3.3 – Foto aerea con evidenziate la definitiva alternativa di connessione dell'impianto fotovoltaico alla cabina di consegna prevista da E-Distribuzione per l'attraversamento del F. Taro con cavo agganciato alla struttura del ponte stradale esistente.



Figura 2.3.4 – Esempio tipologico di canalina staffata presso la struttura di un viadotto stradale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

Questa nuova soluzione minima garantisce la fattibilità tecnica dell'allacciamento ed è maggiormente compatibile anche dal punto di vista ambientale, prevedendo di realizzare una linea che sfrutta completamente viabilità ed infrastrutture già esistenti ed evita l'interessamento di elementi di interesse naturalistico e paesaggistico. Tale alternativa inoltre:

- 1) Minimizza i tempi di realizzazione;
- 2) Contiene sensibilmente i costi di realizzazione.

2.4 ALTERNATIVA ZERO

Nell'analisi delle alternative progettuali è stata valutata anche l'alternativa zero, ovvero la condizione che prevedrebbe di non realizzare l'impianto fotovoltaico lasciando invariate le condizioni attuali, che vedono la presenza di un'ex area di cava destinata alla ripresa dell'attività agricola.

Le motivazioni che hanno portato a sviluppare il progetto dell'impianto fotovoltaico prevedendo di modificare temporaneamente, per il periodo di vita dell'impianto stesso, lo stato attuale dei luoghi, derivano dalla volontà del proponente di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile solare, coerentemente con gli indirizzi di sviluppo sostenibile contenuti nel Piano Energetico Regionale, nelle vigenti normative nazionali e comunitarie e nei più recenti accordi e protocolli internazionali.

Nel caso specifico, come sarà più dettagliatamente trattato nel successivo § 4.1.2, la realizzazione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico garantiranno la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare; in assenza dell'impianto in progetto, un'equivalente quantità di energia sarebbe invece prodotta con le fonti convenzionali presenti sul territorio nazionale o importata dall'estero.

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC), rumore, calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

In particolare per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate si può far riferimento a specifici fattori di emissione definiti da letteratura. L'istituto *ETH Zurich Institut fur Verfahrens und Kaltetchnik (IVUK)* è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori; i valori da considerare per la stima delle emissioni evitate risultano essere i seguenti¹:

CO ₂ :	680 g CO ₂ /kWhe
SO _x :	1,4 g SO _x /kWhe

¹ I benefici energetici sono stati valutati rispetto ad uno scenario di confronto nel quale l'energia elettrica da fotovoltaico verrebbe diversamente prodotta con le altre tecnologie disponibili nel macroscenario italiano.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

NO_x: 1,699 g NO_x /kWh_e

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, assunti come indicatori, l'anidride carbonica ha effetto climalterante, mentre gli altri gas, se presenti ad elevate concentrazioni, possono risultare dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Considerando di garantire, con l'impianto “Ghiaie Medesano”, una produzione di energia elettrica di 5.500.000 kWh_e/anno, si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO₂: ~ 3.740 ton CO₂/anno

SO_x: ~ 7,70 ton SO_x/anno

NO_x: ~ 9,34 ton NO_x/anno

Considerando un arco temporale di vita dell'impianto pari a 30 anni, le emissioni evitate ammontano a:

CO₂: 112.200 ton CO₂

SO_x: ~ 231 ton SO_x

NO_x: ~ 280 ton NO_x

Dal calcolo delle emissioni di CO₂ evitate grazie alla realizzazione dell'impianto è possibile effettuare un'ulteriore valutazione, definendo, in modo simbolico, il numero di alberi necessari ad assorbire la stessa quantità di CO₂ sia in un anno che nel loro intero ciclo di vita. A questo proposito si consideri che per il calcolo della CO₂ attualmente assorbita dalle piante su base annua si può prendere a riferimento uno studio effettuato sui bilanci di carbonio in un rimboschimento misto con finalità naturalistiche realizzato nel Comune di Nonantola (MO)², in un contesto (territoriale e climatico) relativamente prossimo all'area d'intervento.

Dallo studio emerge che l'accumulo medio di carbonio in un ecosistema boschivo, comprendendo quindi tutti i compartimenti ecosistemici che possono svolgere un ruolo in tal senso (foglie, biomassa legnosa, radici, suolo), nei primi 9-10 anni di vita dell'impianto è pari a 1,7 tC/Ha*anno. Considerando che 1 g di carbonio corrisponde a 3,6667 g di CO₂, il corrispondente tasso di assorbimento è di 6,23 t di CO₂/Ha*anno. Pertanto la medesima capacità di riduzione delle emissioni di gas serra garantita dalla realizzazione dell'impianto, che come da calcoli precedenti sarà pari a 3.740 ton CO₂/anno, sarebbe raggiungibile con la piantumazione di una vasta superficie boscata di estensione pari a 600 Ha.

In termini più generali, oltre al calcolo delle emissioni evitate è possibile determinare anche l'energia primaria fossile risparmiata grazie all'esercizio dell'impianto fotovoltaico; a tale scopo può essere impostato il seguente bilancio energetico:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

$$E_P = \frac{E_{PV} \eta_{AUTO}}{\eta_{ES}}$$

dove:

- E_P è l'energia primaria fossile risparmiata;
- E_{PV} è l'energia elettrica prodotta con l'impianto fotovoltaico;
- $\eta_{AUTO} = 0,997$ è il rendimento al netto delle dissipazioni nel caso che l'energia sia “autoconsumata”, cioè utilizzata direttamente dal produttore o da altre utenze a lui vicine. Tale rendimento è stato stimato con riferimento a quanto indicato nel Piano Energetico 2007 della Regione Emilia - Romagna per gli autoproduttori, ai sensi del D. Lgs. n. 79/99, art. 2, comma 2;
- $\eta_{ES} = 0,400$ è il rendimento elettrico medio della tecnologia di *benchmark*, normalmente coincidente con il rendimento medio caratterizzante il parco termoelettrico nazionale in cui, in questo caso, sono state detratte, in via cautelativa, le dissipazioni per trasmissione e trasformazione, giungendo ad un valore del 40%; ciò è in linea anche con quanto previsto dalla Delibera della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 296/05.

Considerando sempre una produzione di energia elettrica di 5.500.000 kWh_e/anno, per l'impianto fotovoltaico in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 13,70 GWh_p/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo non determinerà alcun inquinamento rispetto alla situazione in essere, in quanto non rilascerà in loco emissioni inquinanti, residui o scorie, ma produrrà considerevoli benefici in termini di una significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dei quantitativi di energia elettrica resi disponibili dall'impianto stesso.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione saranno inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come peraltro previsto dagli strumenti di pianificazione energetica.

Si sottolinea, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato; la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, un obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

Si sottolinea infine che, come sarà specificato anche nel successivo § 4.7.1, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto persegue pienamente l'obiettivo di decentrare le sorgenti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, in modo che un'eventuale interruzione di una delle centrali di produzione di energia elettrica

² Quale ruolo per l'arboricoltura da legno italiana nel protocollo di Kyoto? Indicazioni da una "Kyoto forest" della pianura emiliana. Magnani et al 2005.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

presenti sul territorio nazionale o di una delle linee della dorsale principale di distribuzione dell'energia elettrica non determini fenomeni di *black-out* in alcune porzioni del territorio. L'impianto fotovoltaico in oggetto rappresenta una nuova sorgente di produzione di energia elettrica, i cui effetti saranno evidenti nel breve e lungo termine. È doveroso sottolineare, infine, che la realizzazione degli impianti di progetto persegue l'obiettivo, formulato dal Piano Energetico Regionale dell'Emilia - Romagna, di aumentare flessibilità e sicurezza del sistema energetico locale.

Si consideri altresì che il fabbisogno di energia elettrica per il Comune di Medesano (comune in cui sarà realizzato il fotovoltaico) e di Collecchio (comune all'interno del quale è ubicata parte della linea di connessione), come desunto dai dati ambientali messi a disposizione dalla Regione Emilia – Romagna (fonte: arpae.datamb.it/dataset/consumi-energetici-comunali), per l'anno 2017 ammontano rispettivamente a circa 48.249 MWhe³ e 176.584 MWhe⁴; prendendo a riferimento questo dato è possibile stimare che l'impianto fotovoltaico in progetto consentirà, da solo, di coprire circa l'11% del fabbisogno di energia elettrica del Comune di Medesano o in alternativa il 3% di quello del Comune di Collecchio.

Per tutte le motivazioni esposte si ritiene che la realizzazione dell'intervento in progetto sia preferibile rispetto al mantenimento della situazione attuale (alternativa zero).

³ Somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.

⁴ Somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

3.1 ATMOSFERA

3.1.1 Produzione e diffusione di polveri

L'eventuale produzione e diffusione di polveri sarà riconducibile, principalmente, alle seguenti attività (opere civili, realizzazione impianto, realizzazione opere di connessione):

- 1) preparazione del terreno, che consisterà in un leggero livellamento della superficie del terreno dove necessario; si ribadisce infatti in questa sede che l'area si presenta attualmente con orografia regolare, derivata dall'attività agricola svolta sull'area; le operazioni di sistemazione morfologica saranno quindi estremamente contenute e non comporteranno la produzione di terre da conferire all'esterno del cantiere;
- 2) realizzazione degli scavi e dei rinterri per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto;
- 3) predisposizione della viabilità interna di servizio, realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni;
- 4) realizzazione basamenti per posa cabine elettriche;
- 5) infissione pali strutture di sostegno;
- 6) scavo e posa elettrodotto interrato MT per l'allacciamento alla rete esterna.

La dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere. A questo proposito si evidenzia che l'impatto è reversibile e limitato alla sola fase di cantiere, di durata complessiva pari a circa 55 giorni lavorativi dall'apertura dei lavori alla comunicazione fine lavori al gestore di Rete; le ridotte attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto (in particolare le operazioni di sistemazione del terreno interesseranno un arco temporale di circa 7 giorni lavorativi, la realizzazione viabilità interna interesserà circa 15 giorni lavorativi, la posa dei cavidotti interesserà circa 22 giorni lavorativi). Lo scavo e la posa dell'elettrodotto MT interrato di connessione alla rete durerà circa 40 giorni.

Si osserva inoltre che l'impatto atteso non si differenzierà significativamente da quello già riscontrabile attualmente nelle zone limitrofe all'area durante le normali lavorazioni agricole effettuate con impiego di mezzi meccanici.

Ciò premesso, occorrerà in ogni caso considerare l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

- bagnatura/umidificazione di piste e piazzali di cantiere durante i periodi siccitosi in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;
- protezione di eventuali depositi di materiali sciolti;
- limitazione della velocità dei mezzi transitanti in cantiere.

3.1.2 Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto

Con riferimento agli scopi del presente studio, le principali attività che richiederanno l'utilizzo di mezzi d'opera che possono comportare la produzione di emissioni gassose inquinanti sono quelle già descritte nel paragrafo precedente. Tali operazioni potranno richiedere, mediamente, l'impiego di 1 escavatore e di un autocarro attrezzato con gru, oltre a un bilico per il conferimento dei moduli e a un'autobetoniera per l'esecuzione dei getti dei basamenti delle cabine. Saranno inoltre impiegati un carrello elevatore Manitou (o 2 bobcat) per la movimentazione dei moduli e dei sostegni e una macchina battipalo per l'infissione dei supporti dei moduli.

La durata complessiva delle opere di cantierizzazione sarà pari, come detto, a circa 55 giorni lavorativi (al netto di operazioni contrattuali, progettazione, ordine materiali ed appalto subfornitori); le attività che potranno maggiormente determinare l'impiego di mezzi d'opera e di trasporto, almeno in parte effettuate contestualmente tra loro come evidenziato nel cronoprogramma allegato al progetto, si svilupperanno con le seguenti tempistiche (tratte dal GANTT di progetto):

- Apertura cantiere: 7 giorni lavorativi;
- Realizzazione recinzione perimetrale: 15 giorni lavorativi;
- Sistemazione terreno: 7 giorni lavorativi;
- Realizzazione scavi e posa cavidotti: 15 giorni lavorativi;
- Realizzazione viabilità interna: 15 giorni lavorativi;
- Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche: 15 giorni lavorativi;
- Posa cabine di consegna: 10 giorni lavorativi;
- Posa cabine di trasformazione: 15 giorni lavorativi;
- Infissione pali strutture di sostegno: 20 giorni lavorativi;
- Scavo e posa elettrodotto MT: 40 giorni lavorativi.

Vi saranno anche altre operazioni (cablaggio quadri, cabine e connessioni, installazione quadri, installazione apparati elettromeccanici di cabina, ecc.) che potranno secondariamente richiedere l'impiego di macchine operatrici, ma saranno attività prevalentemente condotte da personale specializzato a terra; gli impatti conseguenti sono quindi considerati trascurabili ai fini delle emissioni inquinanti valutate nel presente studio.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

Per valutare compiutamente le emissioni attese occorre inoltre considerare le attività di trasporto dei pannelli fotovoltaici; nel caso oggetto di studio il traffico indotto per la fornitura dei moduli può essere stimato in funzione delle indicazioni del produttore, che fornisce le dimensioni medie di un bilico utilizzato per il trasporto degli imballaggi.

Ogni bilico trasporta circa 660 moduli. L'impianto in progetto sarà composto da complessivi 7.749 moduli, aggregati in vele; per trasportare i moduli saranno quindi necessari circa 12 viaggi (24 transiti A/R). Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa 15 giorni lavorativi, il traffico indotto medio è pari a circa 1,6 transiti/giorno A/R (in media 0,2 transiti/ora).

Il valore di traffico indotto così stimato è molto contenuto ed è possibile affermare che gli effetti generati dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo, anche considerando che la viabilità esistente potrà consentire la fornitura dei pannelli senza attraversare il centro abitato di Medesano.

Riepilogando le considerazioni svolte, la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta essere un fenomeno poco rilevante, sia in relazione al numero limitato di mezzi in azione che alla contenuta durata temporale delle attività. I quantitativi di inquinanti emessi sono da ritenersi scarsamente significativi e paragonabili, come ordini di grandezza, a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici attualmente utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli limitrofi. Anche la localizzazione in campo aperto contribuirà a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni generate dal cantiere. Occorre infine considerare che le emissioni fanno riferimento ad un arco temporale limitato alla sola fase di cantiere (impatto reversibile).

Fermo restando quanto sopra riportato si rileva comunque la necessità di assicurare la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi al cantiere; si ritiene quindi opportuno garantire l'adozione delle seguenti misure finalizzate a contenere le emissioni gassose inquinanti:

- impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione);
- tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione ≥ 18 kW devono:
 - a) essere identificabili;
 - b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento;
 - c) essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

- utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle eventuali ordinanze comunali e alle disposizioni regionali in che saranno vigore al momento della cantierizzazione dell'intervento, nonché alle normative ambientali aggiornate relative alle emissioni dei gas di scarico degli automezzi;
- per macchine e apparecchi con motore diesel devono essere utilizzati carburanti con basso tenore di zolfo;
- in caso di impiego di motori diesel, utilizzare, ove possibile, macchine ed apparecchi muniti di sistemi di filtri per particolato omologati;
- scelta di idonei mezzi per il trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle opere in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

3.2 RUMORE

3.2.1 Propagazione di emissioni sonore in fase di cantiere

Per una descrizione dettagliata dell'impatto acustico in fase di cantiere si rimanda alla relazione di valutazione previsionale delle attività rumorose temporanee allegata agli elaborati di progetto.

Di seguito vengono riepilogati i principali effetti riconducibili alle fasi di installazione dell'impianto e di realizzazione della linea elettrica di connessione MT.

3.2.1.1 Installazione impianto

L'installazione dell'impianto fotovoltaico, secondo quanto illustrato nel cronoprogramma allegato al progetto, avrà una durata complessiva stimata di circa 55 giorni, nel corso dei quali molte attività da svolgersi saranno prevalentemente manuali o con utilizzo di attrezzature a bassa emissione sonora.

Le attività a maggior impatto, la cui durata è identificata sia nel cronoprogramma allegato che nello stesso documento previsionale, potranno essere individuate essenzialmente nelle fasi di posa dei cavidotti, di realizzazione delle cabine elettriche e nella realizzazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, attività per la quale saranno impiegate macchine battipalo.

Al fine di valutare l'impatto sui ricettori più prossimi, si riporta in tabella seguente la stima delle immissioni prodotte dalle macchine operatrici che saranno utilizzate per lo svolgimento delle suddette attività in corrispondenza delle civili abitazioni presenti a nord e sud-ovest del terreno oggetto di cantiere (vedi figura 3.2.1).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE



Figura 3.2.1 – Area limitrofa alla sede di installazione dell’impianto fotovoltaico e tracciato della linea elettrica interrata di connessione alla rete. Perimetro dell’impianto in colore blu, linee MT di distribuzione in colore viola, civili abitazioni in colore verde, altre attività produttive in colore azzurro.

Tabella 3.2.1 – Mezzi di cantiere utilizzati per la realizzazione dell’impianto, caratterizzazione dell’immissione sonora presso i ricettori (rif. Figura 3.2.1).

Sorgente sonora	Livello potenza sonora L _{wa} [dBA]	Livello pressione sonora a 90 m Leq [dBA]
Escavatore mod. CAT 112 o similari	103	56
Autobetoniera	99	52
Macchina battipalo	133	86
Mini escavatore mod. Bobcat o similari	103	56
Carrello elevatore mod. Manitou o similari	100	53

Ne deriva che solamente l’attività della macchina battipalo può generare dei livelli di immissione significativi presso i ricettori potenzialmente esposti.

Ad integrazione di quanto sopra va considerato che i valori indicati si riferiscono al livello di immissione presso i ricettori in caso di posizionamento delle suddette macchine nei punti di maggior prossimità al ricettore stesso: è quindi prevedibile che tali livelli di verificano solo per tempi limitati, stimabili in un giorno per ricettore, mentre per il resto del tempo si avranno livelli di immissione più ridotti.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

Ciò premesso, in fase realizzativa l'attività sarà in ogni caso oggetto di richiesta di deroga in fase di pianificazione finale delle lavorazioni. Saranno altresì adottate le seguenti misure mitigative:

- all'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- all'interno del cantiere dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno;
- le attività particolarmente rumorose del cantiere (nello specifico l'infissione dei pali) dovranno essere eseguite nei giorni feriali, nel rispetto di specifiche fasce orarie (8.00-13.00, 15.00-19.00).

3.2.1.2 Realizzazione opere di connessione

La realizzazione delle opere di connessione avrà una durata stimata di circa 40 giorni, durante i quali dovranno essere posati i cavidotti di connessione alla cabina elettrica primaria per un totale di circa 5,4 km.

Sulla base dei dati sopra riportati e dalle informazioni ricevute dalla committenza in merito alla velocità di avanzamento del cantiere mobile per la posa dei cavidotti, è possibile stimare la posa di circa 100/130 m di cavidotto per ogni giorno lavorativo.

Facendo riferimento alla precedente figura 3.2.1, in particolare alla disposizione dei ricettori posizionati lungo il tracciato di posa dei cavidotti, di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle immissioni presso i ricettori maggiormente esposti alle attività di scavo, posa e chiusura dello scavo.

Tabella 3.2.2 – Mezzi di cantiere utilizzati per la realizzazione delle connessioni in MT, caratterizzazione dell'immissione sonora presso i ricettori (rif. Figura 3.2.1).

Sorgente sonora	Livello potenza sonora Lwa [dBA]	Livello pressione sonora a 20 m Leq [dBA]
Escavatore mod. CAT 112 o similari	103	69,0
Autocarro con gru	97	63,0
Attività di ripristino del manto stradale (uso alternato di vibrofinitrice e rullo compattatore)	107,6	73,6

Benché i livelli siano prossimi o moderatamente superiori al valore limite di 70 dBA previsto dalla disciplina regionale in materia di attività rumorose temporanee, va tuttavia segnalato che la velocità di avanzamento del cantiere e l'alternarsi di momenti dedicati alle lavorazioni e alle pause dovute agli spostamenti o attività accessorie (es.: trasporto di terre di scavo e altri materiali in ingresso e/o uscita dalla zona di cantiere) permetteranno di avere un livello equivalente (calcolato su un intervallo temporale superiore ad un'ora) ragionevolmente inferiore al suddetto

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

valore limite; è inoltre attesa un'esposizione alle attività di cantiere del singolo ricettore limitata a pochi giorni nell'ambito dell'intero periodo di lavorazione.

Ciò premesso, anche in questo caso saranno adottate le seguenti misure mitigative:

- all'interno del cantiere le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia d'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana;
- all'interno del cantiere dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno;
- le attività particolarmente rumorose del cantiere dovranno essere eseguite nei giorni feriali, nel rispetto di specifiche fasce orarie (8.00-13.00, 15.00-19.00).

3.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

3.3.1 Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee

In fase di cantiere possono verificarsi limitati sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento; questi sversamenti potrebbero essere recapitati direttamente in acque superficiali (reticolo idrografico locale) oppure possono riversarsi sul suolo e permanervi, eventualmente percolando in profondità nelle acque sotterranee.

Nel caso specifico a est dell'area di progetto sono presenti alcuni bacini ad uso plurimo anch'essi derivati da attività estrattiva a corredo dei quali si è sviluppata spontaneamente una fascia perimetrale di vegetazione igrofila a dominanza di salici e pioppi.

L'area d'intervento è comunque fisicamente separata da questi ambienti, che risultano peraltro protetti dalla fascia tampone costituita dalla vegetazione esistente.

Altri elementi del reticolo idrografico nelle vicinanze dell'area d'intervento sono:

- il Rio Canalazzo, ad est dei bacini di cava, posto a circa 400 m di distanza dal sito in esame;
- il Rio Campanara, circa 1 km a sud del sito in esame.

Per quanto riguarda la vulnerabilità degli acquiferi, qui considerata come un indicatore ambientale di suscettibilità delle falde idriche all'inquinamento dovuto al carico antropico esistente, occorre sottolineare che, come riportato nell'approfondimento del PTCP in materia di tutela delle acque (Allegato 4 alle NTA) l'area:

- ai sensi della Tavola 6 ricade quasi interamente in zona caratterizzata da “*vulnerabilità a sensibilità elevata*”, e ricade altresì all'interno della fascia di ricarica diretta dell'acquifero C oltre B e A;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

- ai sensi della Tavola 15 ricade in zona di protezione del settore A, ovvero in aree in cui è perseguito l'obiettivo di tutela della qualità e della quantità della risorsa idrica.

Sulla base delle considerazioni svolte, fermo restando che le attività in progetto non determinano l'insorgenza di impatti significativi per la componente considerata, occorre comunque garantire una corretta gestione ambientale del cantiere. Si ritiene pertanto opportuna l'adozione di misure di mitigazione utili a contenere gli effetti negativi conseguenti al potenziale sversamento in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti (carburanti, lubrificanti, ecc.); in particolare:

- la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati dovrà essere effettuata esclusivamente in aree idonee esterne all'area di progetto (officine autorizzate) al fine di evitare lo sversamento accidentale sul suolo di carburanti e oli minerali;
- i rifornimenti dei mezzi d'opera dovranno essere effettuati in corrispondenza di siti idonei ubicati all'esterno del cantiere; in alternativa i mezzi utilizzati per il rifornimento in cantiere dovranno essere attrezzati con erogatori di carburanti a tenuta e sistemi per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali (panni oleoassorbenti), da impiegare tempestivamente in caso di sversamento; in questo caso altrettanto tempestivamente si dovrà intervenire asportando la porzione di suolo interessata e conferendola a trasportatori e smaltitori autorizzati.

3.3.2 Scarichi idrici del cantiere

Se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli insediamenti temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) possono causare l'insorgenza di inquinamenti microbiologici (coliformi e streptococchi fecali) delle acque superficiali e, conseguentemente, un peggioramento dello stato qualitativo del corpo idrico recettore.

Occorre considerare che i reflui di cantiere sono prodotti in quantità molto contenute e, quindi, l'eventuale effetto indotto avrebbe comunque limitata rilevanza; è in ogni caso necessario prevedere idoneo contenimento o trattamento dei reflui.

Nel caso specifico, per evitare scarichi di inquinanti microbiologici nelle acque superficiali, l'area di cantiere dovrà essere dotata di servizi igienici di tipo chimico, in numero di 1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo. I reflui provenienti dai servizi igienici saranno convogliati in apposita vasca a tenuta che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (considerata alla recinzione) è pari a circa 4,7 Ha (mentre la superficie fotovoltaica interessata dalla sola proiezione dei moduli al suolo pari a circa 17.000 m²).

La realizzazione dell'intervento comporta l'occupazione di suolo (qui inteso come risorsa), precludendo temporaneamente la possibilità di impiegarlo per altre destinazioni d'uso. Il progetto prevede poi la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali (si considerano 30 anni dall'installazione) e la restituzione dell'area ad uso agricolo.

Per contenere l'impatto sono state adottate le scelte progettuali e le misure mitigative di seguito elencate:

- ✓ ancoraggio dei moduli fotovoltaici mediante pali infissi direttamente nel terreno senza scavi, realizzazione di fondazioni in cls o utilizzo di zavorre di qualsiasi tipo; questo accorgimento agevolerà anche la fase di dismissione dell'impianto;
- ✓ inerbimento dei terreni sotto i moduli con formazione di prato polifita, mantenendo le condizioni di permeabilità;
- ✓ realizzazione delle viabilità di servizio interne in pietrisco e misto granulare stabilizzato, mantenendo le condizioni di permeabilità;
- ✓ mantenimento di spazi scoperti idonei (4,5 m) nelle interfile tra i moduli (interdistanza tra le file dei supporti, *pitch*), in grado di garantire al terreno un buon arieggiamento ed irraggiamento solare;
- ✓ per l'intero ciclo di vita dell'impianto i terreni saranno preservati dall'impiego di fertilizzanti, concimi chimici, anticrittogamici e antiparassitari, normalmente utilizzati nell'agricoltura intensiva;
- ✓ i movimenti terra saranno limitati; in particolare, considerando gli scavi per realizzare i basamenti delle cabine, per la viabilità di servizio e i cavidotti interni, le volumetrie di terre da scavare all'interno della recinzione dell'impianto ammontano a circa 2.150 m³; le volumetrie degli scavi esterni per la realizzazione della linea di connessione interrata MT ammontano invece a circa 2.465 m³; le volumetrie complessive ammontano a 4.615 m³ che, previa verifica della loro idoneità mediante apposite analisi chimiche, saranno riutilizzati in sito per i rinterri ed il livellamento morfologico dell'area (vedi anche § 3.7.1.1);
- ✓ tutela integrale della vegetazione esistente a corredo dei bacini di cava ad est dell'area d'intervento; lungo il restante perimetro dell'area d'impianto sarà realizzata una nuova siepe arbustiva che, oltre a svolgere una funzione schermante, garantirà il potenziamento delle connessioni ecologiche esistenti.

Nelle condizioni suddette le modifiche attese a carico della permeabilità, integrità e funzionalità del suolo saranno molto limitate e per alcuni aspetti positive. A questo proposito si riportano di seguito alcune immagini fotografiche di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

un impianto fotovoltaico a terra simile a quello valutato in questa sede, dalle quali emerge come la realizzazione dell'intervento possa essere attuata nel rispetto della risorsa “suolo”.



Foto 3.4.1 – Esempio di realizzazione di un impianto fotovoltaico senza fondazioni in cls, nel rispetto della risorsa “suolo”.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

3.4.2 Rischio archeologico

Nell'area di pertinenza dell'impianto fotovoltaico in progetto e nelle aree limitrofe non sono presenti zone sottoposte a vincolo archeologico, come individuato dalla relazione programmatica.

È inoltre importante sottolineare che i terreni che verranno occupati dall'impianto sono interamente compresi in un'ex area di cava, recentemente interessata dagli scavi condotti nel corso dell'attività estrattiva. Ne consegue che gli eventuali depositi antropizzati (paleosuoli o strutture archeologiche) che si fossero conservati al di sopra delle ghiaie di conoide fluviale sarebbero già stati rimossi nel corso della suddetta attività estrattiva, che ha previsto anche il successivo ritombamento del vuoto di cava.

Si ritiene pertanto che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico propriamente detto non determini impatti sul patrimonio archeologico.

Per quanto riguarda la linea MT di connessione con la rete elettrica esterna il progetto prevede la realizzazione di una linea elettrica completamente interrata in corrispondenza della pista ciclabile esistente parallela a strada Ghiaie e alla SP 120, mentre il tratto di attraversamento del F. Taro che avverrà mediante staffatura del cavidotto alla struttura del ponte. Successivamente il cavidotto proseguirà interrato sempre sotto la pista ciclabile esistente fino a strada Vara superiore; da qui il cavidotto sarà interrato sotto il manto stradale fino alla cabina di allaccio finale.

Lo scavo per la posa dei cavidotti interrati sotto la pista ciclabile e la viabilità esistente avrà mediamente una profondità di circa 1,2 m; saranno pertanto interessati terreni già oggetto di scavi precedenti per la realizzazione della stessa sede stradale e di eventuali sottoservizi.

Ciò premesso, pur considerando l'impatto nel complesso poco rilevante, per ciò che riguarda la linea elettrica di connessione saranno comunque attuati gli eventuali approfondimenti indicati dalla Soprintendenza competente, che saranno opportunamente recepiti dal proponente nel percorso procedurale di autorizzazione e durante la fase operativa di realizzazione dell'impianto.

3.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

3.5.1 Impatti sulla vegetazione preesistente

L'impatto considera l'eventuale interferenza del cantiere con gli elementi vegetazionali esistenti nell'area.

Per quanto riguarda l'impianto propriamente detto, si sottolinea che i moduli fotovoltaici e le infrastrutture di servizio (viabilità e cavidotti interni, cabine interne, recinzioni) saranno collocati sul sedime degli attuali terreni ad oggi incolti in quanto in passato sottoposti ad attività estrattiva. Non sarà in nessun caso interessata la vegetazione presente ad est dell'area, posta a corredo dei bacini idrici ad uso plurimo anch'essi derivanti da attività estrattiva pregressa.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

Si osserva inoltre che, come già ricordato precedentemente, il progetto prevede di mantenere le aree di sedime dell'impianto a prato, a meno della sola viabilità di servizio interna, che sarà comunque realizzata in modo da mantenere inalterata la permeabilità del terreno ed evitare impatti in fase di dismissione.

Anche per quanto riguarda gli allacciamenti alla rete elettrica esterna si sottolinea che l'elettrodotto MT sarà completamente interrato lungo la pista ciclabile e viabilità esistenti; anche l'attraversamento del F. Taro avverrà utilizzando l'infrastruttura del ponte stradale esistente. Non saranno, dunque, interessati elementi vegetazionali.

L'impatto sarà dunque limitato all'occupazione del suolo, senza impermeabilizzazione, della sola area di intervento, la quale attualmente si presenta come una zona incolta derivante da attività estrattive pregressa.

Sono, peraltro, attesi locali impatti positivi sulla componente vegetazionale, grazie alla piantumazione di nuove siepi perimetrali arbustive previste dal progetto; sarà inoltre garantito il mantenimento di un'area a prato polifita all'interno dell'area di impianto, ad eccezione dei soli tratti occupati dalla viabilità di servizio interna. Le piantumazioni perimetrali, oltre ad avere un effetto schermante, contribuiranno anche ad incrementare la rete ecologica locale.

3.5.2 Elementi di disturbo per la fauna

In fase di cantiere si considera il potenziale disturbo indotto negli ecosistemi terrestri dalle lavorazioni di preparazione dell'area per la realizzazione dell'impianto, oltre che dalle presenze antropiche nel cantiere durante la fase realizzativa. Inoltre, l'occupazione di suolo comporterà l'interessamento di aree attualmente incolte che potrebbero svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per le specie faunistiche che frequentano la zona di intervento e le aree ad essa limitrofe.

Si ricorda che:

- l'area, in passato è stata sottoposta ad attività estrattiva;
- è presente un insediamento produttivo ad ovest dell'area;
- sono presenti dei bacini idrici ad uso plurimo, anch'essi derivanti da attività estrattiva, ad est dell'area, frequentati soprattutto per lo svernamento di specie avifaunistiche, in special modo anatidi; questi bacini e le aree vegetate ad essi limitrofe non saranno comunque interessati dall'intervento in progetto;
- il Sito ZSC-ZPS “Medio Taro” si trova circa 750 m ad est rispetto all'area, oltre la rete autostradale.

Le considerazioni svolte permettono di affermare che le specie animali più sensibili non siano abitudinarie in questa porzione di territorio e che quelle presenti nell'area siano generalmente specie confidenti, abituate alle presenze umane e ai rumori.

Occorre inoltre considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere in progetto è limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, anche se saranno realizzati con tempistiche di lungo termine (dismissione prevista dopo 30 anni di vita utile dell'impianto), restituiranno l'area recuperata all'uso agricolo originale. Inoltre, il progetto prevede significativi interventi di inserimento paesaggistico ed ambientale (piantumazione di siepi perimetrali con impiego di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

essenze autoctone, realizzazione di aree prative con essenze polifite), che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente (integralmente tutelato dal progetto) e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

Si specifica infine che il progetto prevede la messa in opera dei moduli fotovoltaici e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto, e che il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento, limitare i tempi delle lavorazioni e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione. Complessivamente si ritiene l'impatto del cantiere poco significativo e non sono definite misure mitigative specifiche.

3.5.3 Interferenza con gli elementi della Rete Natura 2000

L'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico si trova circa 750 m a est rispetto al Parco Fluviale Regionale del F. Taro e della ZSC-ZPS “Medio Taro”, i cui confini coincidono; l'area è inoltre separata dagli elementi di interesse ecologico dalla presenza della rete autostradale (A15); il territorio del Parco e del Sito Natura 2000 è, invece, interessato dalla linea elettrica di connessione come mostrato dalla figura seguente.

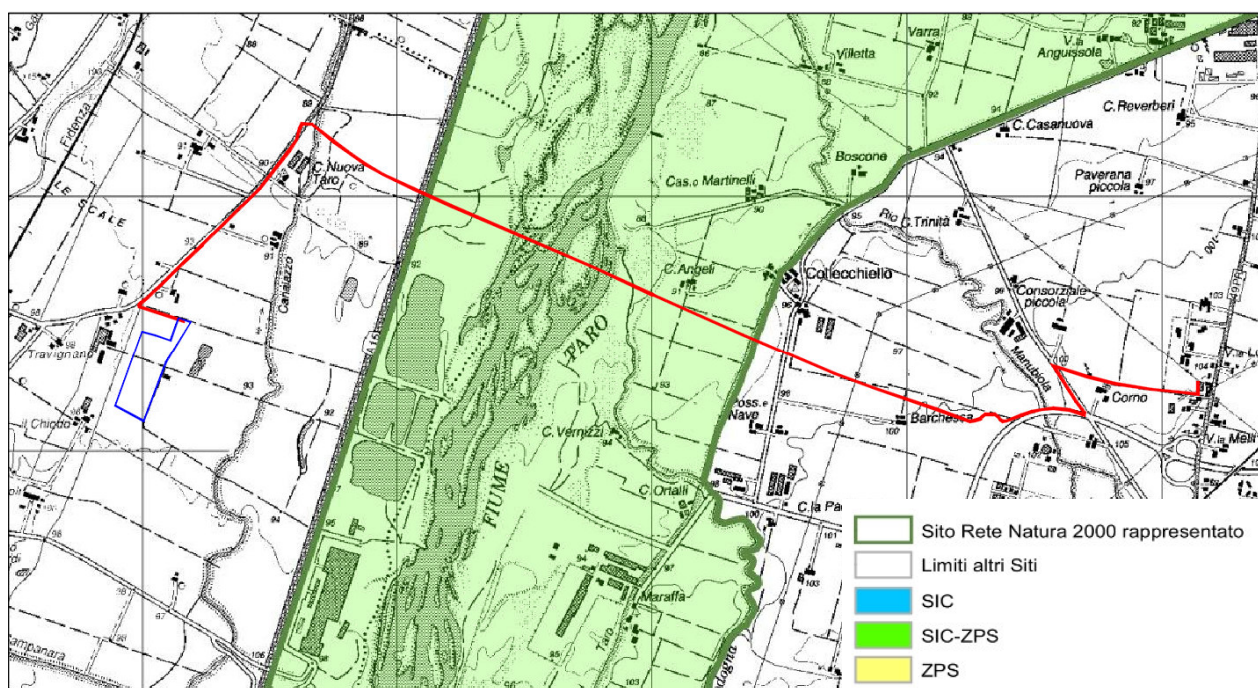


Figura 3.5.1 – Stralcio della Carta del sito ZSC-ZPS IT4020021 “Medio Taro”⁵ con indicazione dell’area di progetto (perimetrata in blu) e della linea di connessione (in rosso) (fuori scala).

Come più volte evidenziato, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto ricade all'interno di un'ex cava il cui ripristino finale prevede il ritorno all'uso agricolo. L'area è stata ripristinata e con

⁵ Si evidenzia che la legenda della tavola disponibile sul sito della Rete Natura 2000 riporta ancora la dicitura SIC-ZPS mentre il sito IT4020021 è ad oggi classificato come Zona Speciale di Conservazione (ZSC) in quanto si tratta di un Sito di Importanza Comunitaria in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

comunicazione del 1° aprile 2021, protocollo del Comune di Medesano n. 5862, è stato richiesto l'avvio delle procedure per il collaudo delle opere; l'attività agricola non è ancora stata ripresa. Le caratteristiche dell'area non prefigurano pertanto la presenza di condizioni di particolare sensibilità dal punto di vista ambientale, né particolari interrelazioni tra l'area stessa e la Rete Natura 2000.

Occorre peraltro considerare che a est dell'area d'intervento sono presenti alcuni bacini, anch'essi derivanti dall'attività estrattiva realizzata all'interno del Polo estrattivo G2, non ricompresi all'interno del perimetro delle aree tutelate. Di questi bacini quello immediatamente a ridosso della rete autostradale è stato impermeabilizzato ed è oggi impiegato come campo di allenamento per i canoisti; altri due bacini hanno invece una destinazione più naturalistica, in quanto sono caratterizzati da una vegetazione spondale igrofila e svolgono il ruolo di habitat per lo svernamento di specie avifaunistiche, in special modo anatidi.

Si specifica comunque che l'intervento in progetto non interferirà in nessun modo né con gli habitat presenti all'interno del Sito tutelato, né con la vegetazione esistente a corredo dei bacini ad est dell'area, che sarà mantenuta. Inoltre si ricorda che a corredo dell'impianto è prevista la realizzazione di:

- una siepe perimetrale con l'impiego di essenze esclusivamente autoctone, che oltre ad avere effetto schermante contribuiranno anche ad incrementare la rete ecologica locale;
- un'area prativa, con essenze polifite, all'interno dell'area di impianto ad eccezione dei soli tratti occupati dalla viabilità di servizio interna, così da incrementare il valore di biodiversità sia vegetale che animale all'interno delle stesse aree.

Come più volte ribadito anche l'interferenza generata dalla realizzazione della linea elettrica di connessione non sarà significativa, in quanto il cavidotto che collega l'impianto alla cabina primaria non interesserà direttamente gli elementi tutelati; l'elettrodotto verrà infatti agganciato al ponte stradale esistente, senza generare impatti a carico del Sito, degli habitat e delle specie tutelate.

3.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

3.6.1 Intrusione visuale

Valutazioni specifiche in merito agli impatti paesaggistici generati dall'intervento sono riportate nell'elaborato “Approfondimento paesaggistico” allegato al presente Studio, al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

In questa sede si ritiene comunque opportuno ricordare che la realizzazione dell'impianto comporterà l'occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali (baraccamenti di uffici e servizi igienici, aree di deposito materiali, ecc.), generando un'intrusione visuale a carico del territorio medesimo. Per intrusione visuale in questo caso si intende l'impatto generato dalla cantierizzazione dell'opera sulle valenze estetiche del paesaggio; in particolare nell'area di interesse, dalla consultazione del sito <http://www.sitap.beniculturali.it/> e della Tavola dei

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

vincoli del PUG del Comune di Collecchio emerge che le zone e gli elementi naturali e paesaggistici tutelati sono i seguenti:

- Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche vincolate ai sensi dell'art.142 c. 1 lett. c) del Codice dei Beni Culturali; nello specifico sono interessati dal tracciato della linea elettrica di connessione il corso del F. Taro, del T. Manubiola e del Canale Naviglio del Taro;
- Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. f) del Codice, nello specifico il Parco fluviale Regionale del F. Taro (anch'esso interessato dal solo tracciato della linea elettrica);
- per quanto riguarda gli elementi di interesse naturalistico, l'unico elemento è rappresentato dal Sito Natura 2000 “Medio Taro”, i cui confini, nel tratto in esame, coincidono con quelli del Parco del F. Taro.

Sia gli elementi di valore paesaggistico che quelli di valore naturalistico non saranno interessati dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, trovandosi a diverse centinaia di metri dall'area di intervento; gli stessi elementi saranno invece interessati dalla realizzazione della linea di connessione elettrica, anche se come più volte ribadito si tratta di un'interferenza trascurabile, in quanto il cavidotto elettrico fra l'impianto e la cabina di allaccio alla rete non interesserà direttamente gli elementi tutelati, ma sarà posato in corrispondenza della pista ciclabile esistente lungo il ponte stradale che attraversa il fiume; pertanto non sono previsti impatti a carico di questa componente ambientale per la realizzazione della connessione elettrica.

Si specifica infine che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde; tali opere a verde permetteranno di schermare efficacemente la percezione dell'impianto dall'esterno e, al contempo, di svolgere una positiva funzione naturalistica e di implementazione della rete ecologica locale.

3.7 BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE

Per quanto riguarda questa componente ambientale occorre premettere che gli impatti attesi in fase di cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono già stati descritti in relazione alle componenti ambientali “atmosfera e clima”, “rumore”, “acque superficiali e sotterranee”, a cui si rimanda per la trattazione di dettaglio degli aspetti connessi all'inquinamento atmosferico, acustico, idrico. Ciò premesso, nei paragrafi successivi è sviluppata un'ulteriore analisi di altri eventuali impatti riguardanti il benessere dell'uomo.

3.7.1 Produzione terre e rocce da scavo e rifiuti

3.7.1.1 Terre e rocce da scavo

Le attività di escavazione saranno riconducibili alla realizzazione degli elettrodotti di raccordo all'interno delle aree di impianto ed alla connessione alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle viabilità di servizio interne e delle platee per l'ubicazione delle cabine. Gli scavi necessari per la posa delle fondazioni delle cabine e dei

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

cavidotti sia interni che esterni all'area dell'impianto verranno effettuati mediante escavatore, mentre i profilati metallici di sostegno delle vele fotovoltaiche verranno infissi a spinta, dunque senza produzione di terre in esubero.

I cavidotti di collegamento (interni ed esterni all'impianto) saranno alloggiati in scavi a sezione obbligata di profondità variabile, pari al massimo a 1,2 m. Per quanto riguarda invece le fondazioni delle cabine si prevedono scavi della profondità di circa 1 metro.

I movimenti terra complessivi saranno contenuti; in particolare, considerando gli scavi per realizzare i basamenti delle cabine, per la viabilità di servizio e i cavidotti interni, le volumetrie di terre da movimentare all'interno della recinzione dell'impianto ammontano a circa 2.150 m³; le volumetrie degli scavi esterni per la realizzazione della linea di connessione interrata MT ammontano invece a circa 2.465 m³, per un totale di 4.615 m³ di terre e rocce da scavo di natura argilloso limosa, che per quanto possibile saranno riutilizzate in sito per i rinterri degli scavi di posa dei cavidotti ed il locale rimodellamento morfologico dell'area, previa verifica della loro idoneità.

Questa scelta progettuale limiterà sensibilmente gli impatti dell'opera sul territorio, evitando il ricorso a forme di smaltimento definitive delle terre prodotte dal cantiere (trasporto a discarica), che potrebbero risultare più gravose in termini di traffico indotto.

La descrizione dettagliata delle modalità di gestione dei materiali derivati da scavi e rinterri è riportata nel Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo allegato alla documentazione progettuale, al quale si rimanda per approfondimenti. In tale relazione è contenuta anche la proposta di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire prima dell'inizio dei lavori. In particolare è stato definito il numero dei punti di indagine, per i quali la caratterizzazione ambientale sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti e trincee), e ove ciò non fosse possibile con sondaggi a carotaggio. Nel caso in cui gli scavi interessassero la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, verrà acquisito anche un campione delle acque sotterranee; compatibilmente con la situazione locale l'acquisizione avverrà mediante campionamento dinamico.

I parametri analitici da ricercare sono definiti in base alle sostanze che si ritiene possano essere presenti a causa delle attività antropiche avvenute nelle aree di interesse o nelle immediate vicinanze. Inoltre si considera anche l'ipotesi di eventuali precedenti contaminazioni legate all'uso del suolo, di potenziali anomalie naturalmente presenti, e di possibili condizioni di inquinamento diffuso. Il set analitico minimale riportato in Tabella 4.1 del DPR 120/2017 è il seguente:

- 1) Arsenico;
- 2) Cadmio;
- 3) Cobalto;
- 4) Nichel;
- 5) Piombo;
- 6) Rame;
- 7) Zinco;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

- 8) Mercurio;
- 9) Idrocarburi C>12;
- 10) Cromo totale;
- 11) Cromo VI;
- 12) Amianto.

Gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'Autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora a seguito delle analisi svolte non venisse accertata l'idoneità (in tutto o in parte) del materiale scavato all'utilizzo in sito ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce non idonee dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

3.7.1.2 Rifiuti

L'unica tipologia di rifiuti riscontrabile in cantiere potrebbe derivare dalle attività di montaggio dell'impianto fotovoltaico (imballaggi, scarti e/o residui di materiali elettrici, ecc.).

I rifiuti prodotti in fase di cantiere, se non adeguatamente gestiti e smaltiti, possono comportare l'insorgenza di effetti negativi su alcune componenti ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e, di conseguenza, sulla salute umana.

Il deposito temporaneo di rifiuti presso il cantiere (inteso come raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti) dovrà essere gestito in osservanza dell'art. 183, lettera bb) del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- 1) *i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore di rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;*
- 2) *il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esso contenute; [...].*

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate al recupero ed allo smaltimento. A tale proposito occorre evidenziare che tra gli obiettivi prioritari della normativa vigente in materia di rifiuti vi è l'incentivazione al recupero degli stessi, inteso come:

- riutilizzo (ovvero ritorno del materiale nel ciclo produttivo della stessa azienda produttrice o di aziende che operano nello stesso settore);
- riciclaggio (ovvero avvio in un ciclo produttivo diverso ed esterno all'azienda produttrice);

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

- altre forme di recupero (per ottenere materia prima);
- recupero energetico (ovvero utilizzo come combustibile per produrre energia).

Nel rispetto della normativa vigente i rifiuti non pericolosi prodotti nel cantiere dovranno quindi essere prioritariamente avviati a recupero.

3.7.2 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere

Durante la realizzazione dell'impianto esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere. Infatti, sebbene le strutture da realizzare siano relativamente semplici, nel luogo di lavoro saranno comunque presenti diversi elementi di rischio (macchine operatrici in attività, carichi sospesi, ecc.).

Occorre considerare che l'insorgenza dell'impatto è connessa al verificarsi di eventi accidentali (ovvero non prevedibili). A tale proposito si sottolinea la necessità di garantire la massima sicurezza del luogo di lavoro; per tale motivo, in osservanza delle norme vigenti, le attività di cantiere dovranno essere gestite e svolte nel pieno rispetto delle prescrizioni contenute nel D. Lgs. 81/2008 ss.mm.ii., c.d. Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

In particolare, prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore della sicurezza in fase di progetto dovrà predisporre un apposito “Piano di Sicurezza e Coordinamento”, che permetterà di individuare i rischi per la salute dei lavoratori negli ambienti di lavoro e le adeguate misure preventive e mitigative ritenute necessarie; il “Piano di Sicurezza e Coordinamento” è, infatti, il documento di riferimento per la prevenzione degli infortuni in cantiere e per l'igiene sul lavoro. Il Piano è messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

3.7.3 Traffico indotto

Il traffico veicolare indotto dalla cantierizzazione delle opere riguarderà in particolare il trasporto dei pannelli fotovoltaici e, secondariamente, degli altri elementi costituenti l'impianto. L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà agevolmente raggiungibile da Nord (SP 120) attraverso strade Ghiaie.

Tale condizione garantisce l'accessibilità diretta al cantiere; considerando le tempistiche di intervento relativamente contenute per fornitura strutture di sostegno, quadri, moduli fotovoltaici e apparati elettromeccanici di cabina ed assumendo un traffico medio che, nella fase potenzialmente più impattante di conferimento dei pannelli fotovoltaici, sarà nell'ordine di 1,6 transiti/giorno A/R (in media 0,2 transiti/ora), non sono attesi particolari effetti sulla viabilità locale.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

In ogni caso, al fine di limitare il traffico indotto, i mezzi in uso per il trasporto sia dei pannelli che degli altri materiali necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere scelti opportunamente in funzione del carico da trasportare, onde contenere il numero di viaggi da e verso il sito di intervento.

Per quanto riguarda il trasporto delle terre e rocce da scavo, come già evidenziato nel precedente paragrafo 3.7.1.1 il progetto prevede il riutilizzo in sito di tutto il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione dell'opera; i materiali saranno reimpiegati per la realizzazione dei rinterri degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e, secondariamente, per il livellamento morfologico dell'area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera, evitando il ricorso a forme di smaltimento definitive che possono risultare più gravose per il territorio. A questo proposito si osserva comunque che, anche nell'ipotesi peggiorativa (e poco probabile) in cui tutti le terre da scavo dovessero risultare non idonee per essere riutilizzate in sito, l'impatto da traffico indotto per il loro conferimento in discarica come rifiuti risulterebbe ugualmente molto contenuto. Si consideri infatti che:

- per quanto riguarda gli scavi per realizzare i basamenti delle cabine, la viabilità di servizio e i cavidotti interni, le volumetrie di terre da scavare all'interno della recinzione dell'impianto ammontano a circa 2.150 m³, da movimentare in 21 giorni lavorativi come da indicazioni contenute nel GANTT di progetto (si consideri a tale proposito che le tempistiche delle fasi lavorative considerate si sovrappongono parzialmente tra loro); ipotizzando di dover integralmente trasportare a discarica questi materiali come rifiuti anziché di poterli riutilizzare in sito, e considerando una capacità di trasporto dei mezzi pesanti pari a 14 m³, il traffico medio indotto sarebbe pari a 0,9 mezzi/h (meno di 2 transiti/h A/R);
- per quanto riguarda gli scavi esterni per la realizzazione della linea di connessione interrata MT, le volumetrie di terre da scavare lungo il tracciato del cavidotto ammontano a circa 2.465 m³, da movimentare in 40 giorni lavorativi come da indicazioni contenute nel GANTT di progetto; anche in questo caso, ipotizzando di dover integralmente trasportare a discarica questi materiali come rifiuti anziché di poterli riutilizzare in sito, e considerando una capacità di trasporto dei mezzi pesanti pari a 14 m³, il traffico medio indotto sarà pari a 0,6 mezzi/h (1,2 transiti/ora A/R).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione

In fase di esercizio il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non determina nessuna emissione diretta in atmosfera. Le uniche emissioni prodotte in fase di esercizio sono quelle derivanti dalla presenza di mezzi a motore correlati alle saltuarie attività di manutenzione e di presidio dell'impianto. Si considera, quindi, che tali emissioni non possano determinare un effetto apprezzabile della qualità dell'aria locale. Si ritiene pertanto che l'impatto sia trascurabile.

4.1.2 Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico

Il funzionamento di un impianto fotovoltaico determina la produzione di energia elettrica dalla fonte rinnovabile solare; in assenza dell'impianto l'energia sarebbe prodotta con le fonti convenzionali presenti sul territorio nazionale o importata dall'estero.

La generazione di energia elettrica per via fotovoltaica presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere in atmosfera sostanze inquinanti quali polveri, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, componenti di idrocarburi incombusti volatili (VOC) calore, come invece accade nel caso in cui la stessa energia elettrica sia generata mediante l'esercizio di tradizionali impianti termoelettrici.

Per la valutazione dei benefici ambientali in termini di emissioni climalteranti e inquinanti evitate si deve far riferimento a specifici fattori di emissione definiti da letteratura. Recentemente l'istituto *ETH Zurich, Institut für Verfahrens und Kältetechnik* (IVUK), è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori. Nel caso di impianti fotovoltaici di dimensioni analoghe a quelli valutati in questa sede si può ragionevolmente assumere che l'elettricità prodotta dagli stessi sia consegnata in media tensione ma verosimilmente consumata da utenze finali comunque prossime al sito di produzione.

In questo caso i valori da considerare per la valutazione emissioni specifiche evitate risultano essere⁶:

⁶ I benefici energetici sono stati valutati rispetto ad uno scenario di confronto nel quale l'energia elettrica da fotovoltaico verrebbe diversamente prodotta con le altre tecnologie disponibili nel macroscenario italiano.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

CO ₂ :	680 g CO ₂ /kWh _e
SO _x :	1,4 g SO _x /kWh _e
NO _x :	1,699 g NO _x /kWh _e

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, qui assunti come indicatori, la CO₂ ha effetto climalterante, mentre gli altri gas, se presenti ad elevate concentrazioni, possono risultare dannosi per la salute umana e per il patrimonio storico e naturale.

Considerando di garantire, con l'impianto “Ghiaie Medesano”, una produzione di energia elettrica di 5.500.000 kWh_e/anno, si stimano le seguenti emissioni annue evitate rispetto all'alternativa zero:

CO ₂ :	~ 3.740 ton CO ₂ /anno
SO _x :	~ 7,70 ton SO _x /anno
NO _x :	~ 9,34 ton NO _x /anno

Considerando un arco temporale di vita dell'impianto pari a 30 anni, le emissioni evitate ammontano a:

CO ₂ :	112.200 ton CO ₂
SO _x :	~ 231 ton SO _x
NO _x :	~ 280 ton NO _x

In termini più generali, oltre al calcolo delle emissioni evitate è possibile determinare anche l'energia primaria fossile risparmiata grazie all'esercizio dell'impianto fotovoltaico; a tale scopo può essere impostato il seguente bilancio energetico:

$$E_P = \frac{E_{PV} \eta_{AUTO}}{\eta_{ES}}$$

dove:

- E_P è l'energia primaria fossile risparmiata;
- E_{PV} è l'energia elettrica prodotta con l'impianto fotovoltaico;
- $\eta_{AUTO} = 0,997$ è il rendimento al netto delle dissipazioni nel caso che l'energia sia “autoconsumata”, cioè utilizzata direttamente dal produttore o da altre utenze a lui vicine. Tale rendimento è stato stimato con riferimento a quanto indicato nel Piano Energetico 2007 della Regione Emilia - Romagna per gli autoproduttori, ai sensi del D. Lgs. n. 79/99, art. 2, comma 2;
- $\eta_{ES} = 0,400$ è il rendimento elettrico medio della tecnologia di *benchmark*, normalmente coincidente con il rendimento medio caratterizzante il parco termoelettrico nazionale in cui, in questo caso, sono state detratte,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

in via cautelativa, le dissipazioni per trasmissione e trasformazione, giungendo ad un valore del 40%; ciò è in linea anche con quanto previsto dalla Delibera della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG) n. 296/05.

Considerando sempre una produzione di energia elettrica di 5.500.000 kWh_e/anno, per l'impianto fotovoltaico in esame si stima un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 13,70 GWh_p/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo non determinerà alcun inquinamento rispetto alla situazione in essere, in quanto non rilascerà in loco emissioni inquinanti, residui o scorie, ma produrrà considerevoli benefici in termini di una significativa diminuzione sia delle emissioni climalteranti che di quelle inquinanti associate alla produzione dei quantitativi di energia elettrica resi disponibili dall'impianto stesso.

Gli effetti sul clima e sulla qualità dell'aria conseguenti alla riduzione delle emissioni di gas inquinanti e gas serra si potranno riscontrare sia nel breve – medio termine ma anche nel lungo periodo, soprattutto se progetti come quello oggetto di valutazione vengono inseriti in una strategia organica e diffusa di potenziamento delle fonti energetiche rinnovabili, come previsto dagli strumenti di pianificazione energetica.

Si sottolinea, inoltre, la strategicità dell'impatto considerato; la stabilizzazione e la successiva riduzione dei gas serra e delle emissioni atmosferiche inquinanti è, infatti, obiettivo prioritario strategico comunitario, nazionale e regionale, da perseguire attraverso la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in luogo delle fonti fossili.

4.1.3 Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale

I pannelli fotovoltaici, come qualsiasi corpo esposto alla radiazione solare diretta, nel periodo diurno si possono scaldare, raggiungendo temperature massime che, nelle celle dei pannelli montati su supporti al suolo, possono teoricamente raggiungere, nelle condizioni estive di massimo irraggiamento, 55-65°, per poi raffreddarsi in periodo notturno. Le possibili conseguenze del temporaneo riscaldamento delle celle sulla temperatura dell'aria ad esse adiacente, ovvero gli effetti derivanti dalla dissipazione del calore concentrato sui pannelli stessi, sono però difficilmente modellizzabili a causa della grande variabilità dei parametri coinvolti (irraggiamento dei pannelli, ventilazione, turbolenze, umidità, ecc.).

A questo proposito occorre comunque considerare che, contrariamente a quanto spesso ipotizzato dai detrattori della tecnologia solare, in termini di bilancio energetico complessivo la realizzazione dell'impianto fotovoltaico può produrre benefici in termini di effetto “isola di calore” sull'area, sottraendo dal bilancio energetico circa il 20% dell'energia solare irradiata sulla superficie dei moduli, trasformando la stessa in corrente elettrica grazie all'effetto fotovoltaico. Questa componente non viene così riemessa in atmosfera sotto forma di calore (cosa che invece avviene per altre tipologie di superfici, sia quelle naturali ma in particolare quelle interessate da trasformazioni antropiche, quali ad es. aree edificate, parcheggi, zone produttive). Ciò contribuisce a ridurre gli effetti di riscaldamento dell'aria dovuti alla dissipazione dell'energia sotto forma di radiazione infrarossa (calore).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

Si consideri inoltre che gli ipotetici effetti sul clima locale (ovvero gli effetti attesi presso potenziali ricettori, che in realtà si trovano in campo aperto all'esterno delle aree di pertinenza dell'impianto, nel caso specifico a distanze significative, di oltre 100 m) possono essere considerati nulli, in quanto:

- fra le diverse modalità di installazione dei moduli fotovoltaici a terra si è scelto di ancorare i moduli a strutture di sostegno fissate al suolo in modo che la parte inferiore dei pannelli sia sempre sopraelevata di almeno 0,5 m dal terreno stesso nel suo punto più basso (inclinazione a 55°, vedi precedente figura 2.1.7); una simile altezza minima è sufficiente a mantenere il modulo ben distante dal suolo, evitando spiacevoli interferenze nel caso di forti precipitazioni e consentendo sempre un'ottimale ventilazione dell'intradosso dello stesso modulo, attraverso gli ampi spazi che si creano tra il terreno e la leggera struttura di sostegno. Si evidenzia, inoltre, che tale sopraelevazione aumenta al diminuire dell'angolo di inclinazione, risultando pari a circa 1,4 m per inclinazione di 0°;
- è sempre mantenuto un ampio interspazio fra le file di inseguitori.

Le caratteristiche sopraelencate consentono la più efficace circolazione dell'aria, agevolando l'abbattimento del gradiente termico che si instaura tra il pannello, il terreno e l'ambiente circostante, il quale, pertanto, risentirà in maniera trascurabile di variazioni di temperatura.

A conferma di quanto sopra riportato si evidenzia che sono consultabili, in letteratura, diversi casi di studio⁷ relativi al microclima generato da un parco solare; in generale gli studi evidenziano variazioni diurne di temperatura e umidità ridotte durante la stagione estiva al di sotto delle stringhe di pannelli fotovoltaici (in particolare, le aree sottostanti ai pannelli sono più fredde e più secche nel periodo estivo rispetto alle aree di interspazio tra le file ed alle aree di controllo, mentre in inverno accade il contrario, ovvero le aree di interspazio e di controllo sono più fredde rispetto alle aree sottostanti ai pannelli). Gli effetti della presenza dei pannelli, quando è garantita una sufficiente circolazione dell'aria al di sotto degli stessi (per semplice moto convettivo o per aerazione naturale), si esauriscono comunque entro l'area di ubicazione dell'impianto fotovoltaico e non possono causare sensibili modificazioni microclimatiche o ambientali.

Per quanto fin qui considerato è ragionevole escludere la significatività dell'impatto discusso in quanto la trasformazione di parte dell'energia solare in energia elettrica e la dissipazione del gradiente termico (garantita dalla circolazione dell'aria tra i moduli sollevati da terra, dal mantenimento di spazi aperti tra le file e dal posizionamento in campo aperto) ne annullano sensibilmente gli effetti già a brevi distanze.

⁷ Si veda, ad esempio, *“Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling”* – A. Armstrong, N. J. Ostle, J. Whitaker, *Environ. Res. Lett.* 11 (2016) 070416.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

4.2 RUMORE

4.2.1 Propagazione di emissioni sonore in fase di esercizio

La valutazione della propagazione delle emissioni sonore in fase di esercizio è contenuta nel Documento previsionale di impatto acustico, al quale si rimanda per approfondimenti e del quale si riportano nel seguito le valutazioni conclusive.

Si specifica in particolare che al fine di verificare il rumore ambientale in condizione ante operam, in data 05-02-2021 si sono eseguiti dei rilevamenti fonometrici in prossimità del terreno destinato all'intervento; sulla base dei dati presentati nel Documento previsionale si può definire che il rumore ante operam sia descrivibile con un livello di pressione sonora pari a 66 dBA, per effetto delle lavorazioni svolte nelle attività produttive limitrofe e del traffico veicolare presente sulla viabilità locale.

La descrizione delle condizioni ambientali post-operam è stata effettuata partendo dai dati di emissione sonora degli inverter che saranno installati per controllare il funzionamento dei moduli fotovoltaici presenti all'interno dell'impianto; nello specifico, secondo quanto dichiarato dalla committenza, ognuno dei diciassette inverter avrà un'emissione sonora stimabile in 65 dBA ad 1 m di distanza.

Al fine di effettuare la verifica di immissione presso i potenziali ricettori, ovvero le civili abitazioni poste in direzione nord e sud-ovest, si è ipotizzato cautelativamente di porre una sorgente sonora con emissione sonora equivalente alla sommatoria delle emissioni degli inverter (sorgente sonora con emissione sonora pari a 77,3 dBA ad 1 m) lungo il confine esterno dell'impianto in corrispondenza dei ricettori civili, ovvero ad una distanza di 90 m dal ricettore in direzione nord-ovest e di 95 m dai ricettori posti a nord e sud-ovest (rif. figura 4.2.1). Benché questa approssimazione risulti gravemente penalizzante per la valutazione condotta, in quanto diversi inverter sono in realtà posti a distanze notevolmente maggiori dai ricettori, in tutti i casi i valori di immissione descrittivi del rumore generato dall'impianto presso i ricettori risultano ampiamente inferiori a 50 dBA (livello in facciata pari a 38 dBA); si tratta, quindi, di valori pienamente compatibili con il limite assoluto di immissione diurno previsto per le classi III e IV (classi di appartenenza dei ricettori). Si tratta inoltre di valori tali da garantire anche il pieno rispetto del criterio differenziale.

È quindi possibile concludere che l'esercizio dell'impianto è compatibile dal punto di vista acustico e che non è necessario adottare particolari misure di mitigazione.

Questa considerazione è supportata anche dall'esperienza riscontrata in altri impianti fotovoltaici analoghi a quello in esame, presso i quali non sono state riscontrate emissioni sonore significative.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE



Figura 4.2.1 – Area limitrofa alla sede di installazione dell’impianto fotovoltaico: perimetro dell’impianto fotovoltaico in colore blu, civili abitazioni in colore verde, altre attività produttive in colore azzurro.

4.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.3.1 Consumi idrici

L’attività di manutenzione di un impianto fotovoltaico può richiedere l’impiego di acqua per il lavaggio dei pannelli. È, infatti, possibile che sulla superficie di questi ultimi si depositi materiale particolato (in particolare polveri grossolane e fini), tanto da ridurre l’efficienza produttiva; nel caso specifico, le attività manutentive prevedono una frequenza di lavaggio annuale. Occorre specificare che per il lavaggio dei pannelli è previsto l’utilizzo di acqua demineralizzata e senza alcun additivo chimico, che potrà essere conferita con autobotti e con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 2 litri di acqua per ogni pannello (n. pannelli 7.749), con consumo complessivo stimato pari a circa 15 m³.

L’impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la limitata quantità di acqua stimata necessaria per il lavaggio dei pannelli. Si evidenzia inoltre che anche le piogge, in particolare quelle con intensità significativa correlate a fenomeni temporaleschi, possono effettuare un lavaggio naturale adeguato dei pannelli fotovoltaici senza determinare consumi idrici.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

4.3.2 Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche

L'area di pertinenza degli impianti non è direttamente attraversata da corpi idrici significativi; i corpi idrici secondari più vicini all'impianto sono il Rio Canalazzo, ubicato circa 400 m a est, e il Rio Campanara, ubicato circa 1 km a sud. Non vi è, dunque, alcun rapporto diretto tra l'impianto e il reticolo idrografico superficiale esistente.

Per quanto riguarda la gestione del deflusso delle acque meteoriche si evidenzia che la realizzazione dell'impianto garantirà il livellamento e la regolarizzazione del terreno avendo cura di rispettare i seguenti requisiti:

- minimizzare i lavori di movimento terra;
- mantenere inalterata la permeabilità del sito, nonché il deflusso delle acque di ruscellamento verso gli attuali recettori naturali, nel sostanziale rispetto delle condizioni di invarianza idrologica.

Ciò permetterà inoltre di eliminare le limitate irregolarità morfologiche esistenti e di assicurare all'area il naturale deflusso delle acque di precipitazione.

Per quanto riguarda la viabilità interna all'impianto, si ribadisce che essa sarà realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità. Non sono previste opere di sbancamento.

Si ribadisce infine che i supporti dei moduli fotovoltaici saranno direttamente infissi nel suolo senza opere di fondazione o basamenti in cls, mantenendo, anche in questo caso, la permeabilità del terreno.

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

In fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico non sono attesi impatti per la componente ambientale “Suolo e sottosuolo” aggiuntivi rispetto a quelli già descritti precedentemente per la fase di cantiere. Si ribadisce che, al termine del periodo di vita dell'impianto, l'area sarà ripristinata e restituita all'uso agricolo.

4.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.5.1 Possibili elementi di disturbo per la fauna selvatica

La presenza dei pannelli fotovoltaici potrebbe teoricamente rappresentare un elemento di disturbo per l'avifauna che può frequentare l'area di studio, in particolare qualora i pannelli venissero percepiti come superfici riflettenti

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

(eventuali fenomeni di abbagliamento in cielo) o comunque non chiaramente visibili dagli uccelli in volo radente (eventuali rischi di collisione).

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento), occorre però sottolineare che i produttori di moduli fotovoltaici utilizzano vetri specificamente progettati per ridurre al minimo la quota riflessa della radiazione incidente, massimizzando quella assorbita dal modulo. Questa scelta si spiega con il fatto che i materiali fotovoltaici producono elettricità assorbendo fotoni, e quindi elettroni, dalla radiazione solare e, di conseguenza, maggiore sarà la radiazione solare assorbita, maggiore sarà l'efficienza e l'energia elettrica prodotta.

Per limitare i fenomeni di riflessione, i produttori utilizzano pertanto materiali trasparenti per la finitura superiore (i fotoni devono raggiungere le celle fotovoltaiche sottostanti il vetro di copertura), che al contempo sono anche caratterizzati da una bassa riflettanza (sono utilizzati specifici trattamenti per rendere il rivestimento “*anti - reflective*”).

La totalità dei moduli disponibili sul mercato è quindi appositamente e specificatamente studiata per presentare coefficiente di riflessione molto basso, accompagnati da una colorazione scura, caratteristica della sembianza opaca della faccia superiore, con il preciso scopo di consentire il trasferimento alle celle della massima frazione dell'energia solare captata.

I trattamenti antiriflesso a cui sono sottoposte le vetrature dei moduli rendono infatti gli stessi sostanzialmente opachi (cfr. Figura 4.5.2): le celle sono inglobate tra due fogli di E.V.A. (EtilVinile Acetato), laminati sottovuoto e ad alta temperatura. La protezione frontale del pannello è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato per poter resistere senza danno ad urti e grandine e per accrescere la trasmittanza alla luce riducendone così le perdite per riflessione della luce incidente.

In Figura 4.5.3 sono riportate le riflettanze caratteristiche di varie tipologie di superfici; da questa grafica emerge come i moduli fotovoltaici si trovino alla base della scala metrica tra l'acqua e l'asfalto (voci peraltro riportanti valori di gran lunga inferiori rispetto alle superfici vegetali).

Le basse riflettanze delle superfici dei moduli, comparate a quelle del terreno, degli specchi d'acqua e della vegetazione, dimostrano che la realizzazione di un impianto fotovoltaico non modifica la quota di radiazione riflessa nella situazione di assenza di impianto. In conclusione, la realizzazione di un impianto fotovoltaico non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di fenomeni di riflessione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

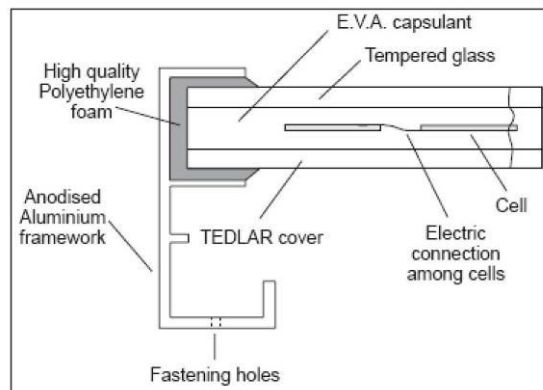


Figura 4.5.2 – Sezione del modulo fotovoltaico tipo.

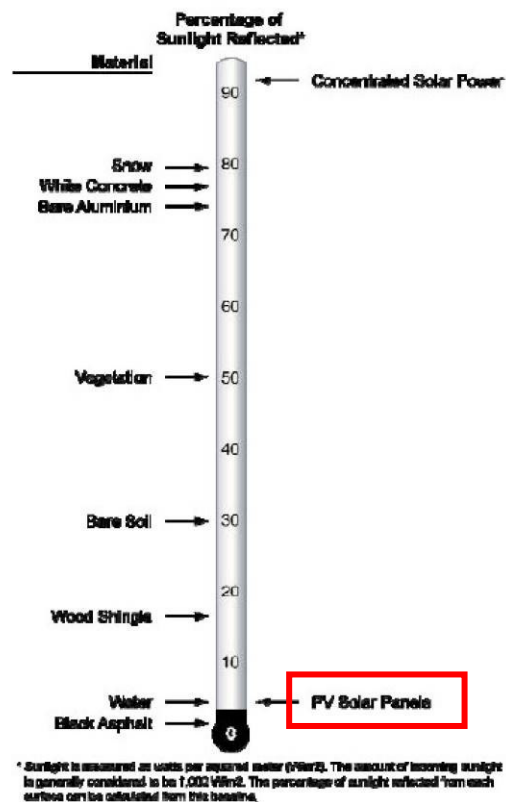


Figura 4.5.3 – Riflettanze caratteristiche di superfici di diversa natura.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di impatto considerata (rischi di collisione), occorre sottolineare che la letteratura reperibile in materia ha studiato in modo particolare gli effetti sull'avifauna generati dalla presenza di strutture trasparenti o ancora una volta riflettenti quali pareti verticali di vetro o semitrasparenti, che non sono minimamente riconducibili al caso oggetto di valutazione; negli Stati Uniti, in cui l'argomento è stato studiato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

approfonditamente da diversi Autori (*Klem, Wallace & Mahan*), sono state classificate due tipologie generali di collisioni contro manufatti di origine antropica ed in particolare contro finestre ed ampie superfici vetrate:

- collisioni che coinvolgono esemplari maschi che difendono il territorio dalla propria immagine riflessa nel vetro;
- collisioni che coinvolgono uccelli che sbattono contro le superfici vetrate inconsapevoli della loro presenza, perché vedono attraverso il vetro o vedono riflesso nel vetro stesso (vetrate “a specchio”) il cielo e/o l'ambiente circostante (alberi o altri elementi vegetazionali).

Non sono segnalati fenomeni di collisione con pannelli fotovoltaici al suolo. Al riguardo si evidenzia inoltre che la limitata altezza dei pannelli fotovoltaici da terra (altezza massima delle vele, realizzate con inseguitori solari, che alla massima inclinazione raggiungerà un valore pari a circa 2,2 m), unitamente alla presenza di vegetazione esistente e di progetto, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si evidenzia, infatti, che in presenza di una siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente devono innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni. Si consideri infine che i tracker fotovoltaici, muovendosi ad inseguimento della luce solare nell'arco della giornata, non potranno essere percepiti dalla fauna selvatica come una superficie piana di tipo “naturale” (specchio d'acqua o simili). Pur ribadendo che, in relazione alla tipologia dell'impianto in progetto ed alla sua collocazione, esso non rappresenti un elemento di rischio per l'avifauna, saranno in ogni caso acquisiti dati riferiti ad eventuali incidenti.

Per quanto riguarda invece la mammalofauna, il progetto prevede di realizzare una siepe perimetrale sui lati dell'impianto attualmente (vedi Progetto delle opere di inserimento paesaggistico-ambientale, di cui si riporta un estratto in Figura 4.5.4 e in Figura 4.5.5). Per la realizzazione dell'intervento sono state individuate le seguenti specie: Corniolo (*Cornus mas*), Sanguinello (*Cornus sanguinea*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Fusaggine (*Euonymus europaeus*) e Pallon di maggio (*Viburnum opulus*).

A dimora saranno messi esemplari arbustivi con altezze variabili comprese tra 1,00 e 1,25 m a seconda delle specie e della disponibilità dei vivai di provenienza; per ottenere una migliore percentuale di attecchimento, evitando la crescita indesiderata di specie erbacee infestanti, sarà utilizzato un telo pacciamante in bande lineari di film polietilenico nero.

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno governati al fine di limitare il più possibile eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'adiacente impianto fotovoltaico, prevedendo potature periodiche che tuttavia non dovranno pregiudicare la forma e il portamento tipico delle diverse specie impiegate, limitando pertanto i potenziali aspetti di artificialità derivanti dalla presenza di barriere vegetali lineari.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

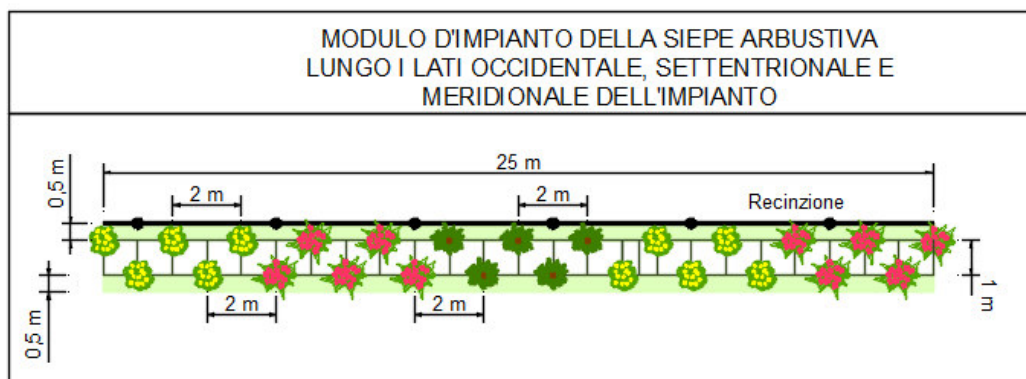


Figura 4.5.4 – Schema d'impianto della siepe lungo il perimetro dell'area d'intervento.

Complessivamente la siepe in progetto presenterà una lunghezza pari a circa 1.150 metri lineari e sarà interrotta in corrispondenza dell'accesso previsto lungo il lato settentrionale; saranno pertanto messi a dimora circa 1.150 esemplari arbustivi, così suddivisi:

- Corniolo (*Cornus mas*): 230 esemplari
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*) 230 esemplari
- Fusaggine (*Euonymus europaeus*): 230 esemplari
- Pallon di maggio (*Viburnum opulus*): 230 esemplari
- Prugnolo (*Prunus spinosa*): 230 esemplari

Occorre sottolineare che gli elementi vegetazionali di progetto saranno mantenuti esterni alle recinzioni. Dunque l'intervento non solo non modificherà, bensì potenzierà le connessioni ecologiche e gli ambienti di alimentazione e rifugio per gli animali selvatici; si consideri inoltre che rispetto alla situazione che si verrebbe a verificare in assenza dell'intervento in progetto, in cui nell'area sarebbero regolarmente condotte attività agricole intensive, una volta che sarà realizzato l'impianto le presenze antropiche saranno limitate a saltuarie operazioni di controllo e manutenzione. Questa condizione di minor disturbo antropico riguarderà sia le aree dell'impianto propriamente detto che la siepe esistente lungo il lato est, garantendo una fitta e indisturbata rete di connessioni, collegamenti ed aree di rifugio.

Per limitare ulteriormente la frammentazione ecologica nella recinzione perimetrale all'impianto è stato previsto il mantenimento di appositi varchi (vedi tipologico riportato in Figura 4.5.6), in modo che, senza inficiare la sicurezza e la protezione dell'impianto, sia permesso il passaggio della fauna di piccola taglia (es. lepri, ricci, arvicole, piccoli roditori, ecc.).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

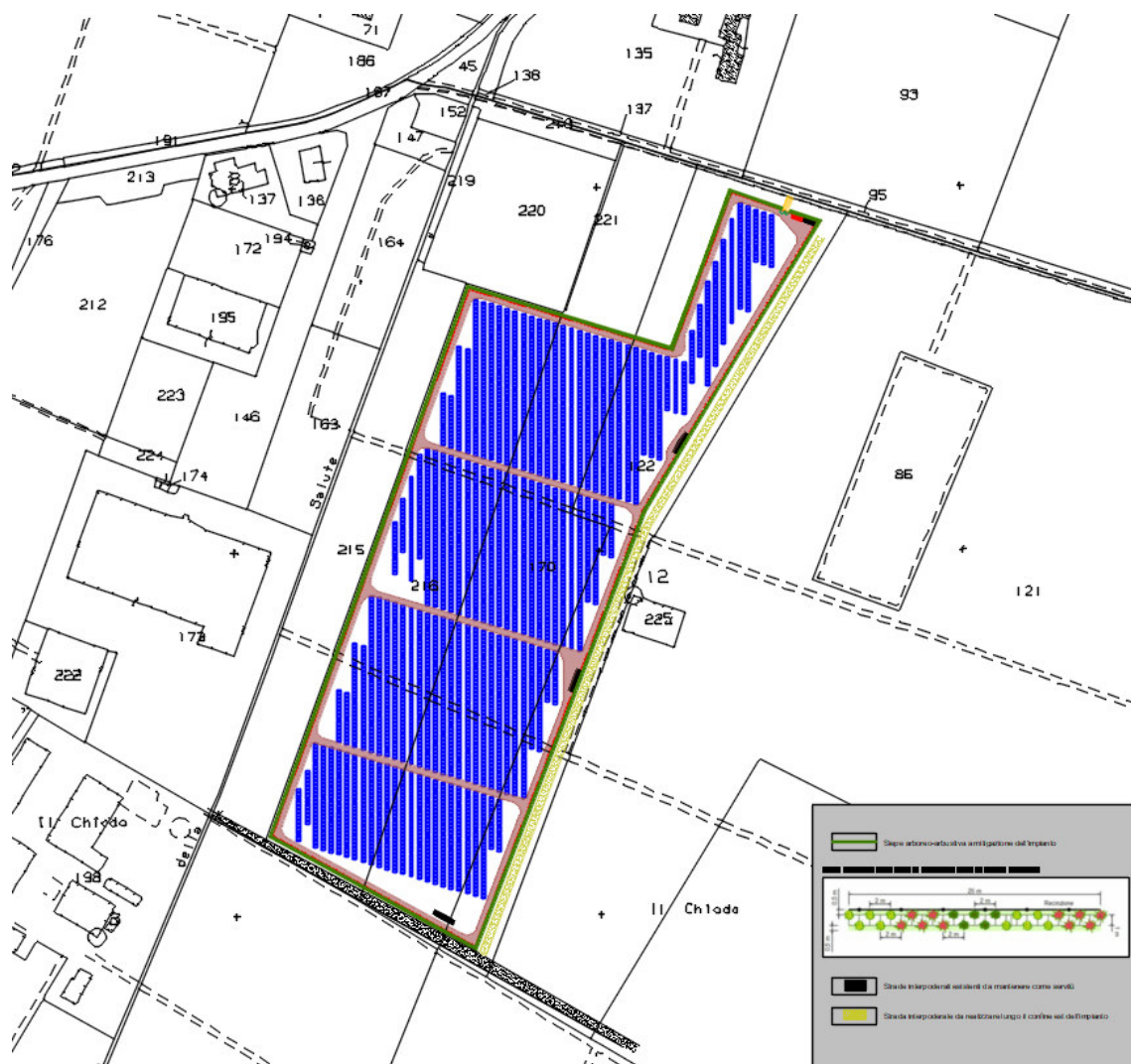


Figura 4.5.5 – Stralcio della tavola di progetto “Opere di inserimento paesaggistico-ambientale”.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

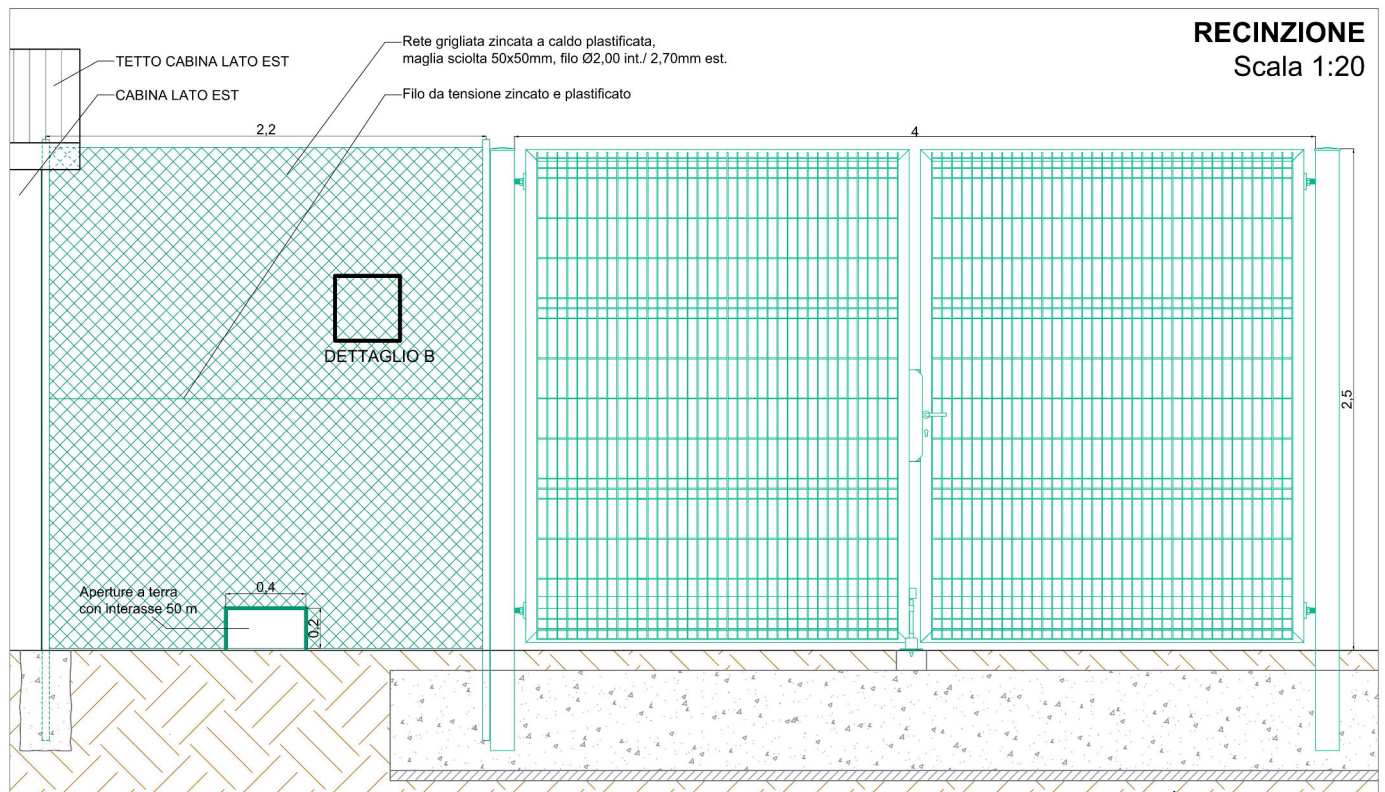


Figura 4.5.6 – Esempio tipologico di recinzione con varchi per piccola fauna.

4.5.2 Inquinamento luminoso

La posa in opera di sistemi d'illuminazione notturna dell'area, richiesta per motivi di sicurezza, potrebbe comportare l'insorgenza di fenomeni di inquinamento luminoso. Da un punto di vista generale l'inquinamento luminoso può essere definito come un'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno, dovuta ad immissione di luce artificiale prodotta da attività umane.

In questo caso viene posto rilievo al danno ambientale per la flora con l'alterazione del ciclo della fotosintesi clorofilliana, per la fauna, in particolar modo per le specie notturne, private dell'oscurità a loro necessaria, e per gli uccelli migratori, impediti a riconoscere le principali stelle e quindi destinati a perdere l'orientamento nel volo notturno.

Da un punto di vista tecnico può essere considerato inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree in cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte (la luce che non colpisce gli oggetti da illuminare rimane inutilizzata).

A tale proposito occorre sottolineare che il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso non è quello diretto verso la verticale, ma quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte (Figura 4.5.7). L'inquinamento

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

luminoso interessa, inoltre, anche aspetti di risparmio energetico, sia legati alla minor efficienza dell'illuminazione (porzione di luce dispersa) sia al consumo energetico richiesto dalle diverse tipologie di lampade.

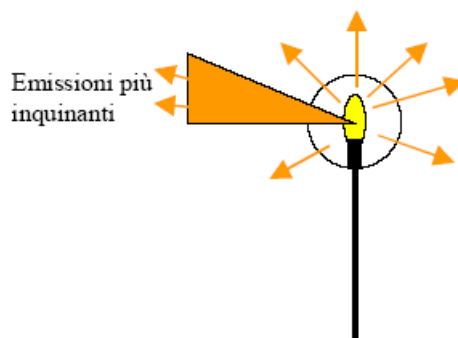


Figura 4.5.7 – Il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso è quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte.

L'impatto discusso, nel caso oggetto di studio, è scarsamente rilevante; infatti il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione diversificato per aree funzionali, dotato di telecamere ad infrarossi con visione notturna, che entrerà in funzione soltanto in caso di intrusione di estranei all'interno dell'impianto, oltre che in caso di necessità per interventi di manutenzione. Il sistema sarà progettato in modo da garantire un idoneo livello di illuminazione ed un'alta qualità delle fonti luminose in tutte le aree limitando, tuttavia, l'impatto visivo dei corpi illuminanti. I corpi illuminanti saranno ad alta resa, singolarmente rifasati ed idonei alla destinazione d'uso. Il circuito dei comandi sarà singolarmente sezionato con le rispettive alimentazioni delle linee. Le luci di sicurezza (emergenza) saranno previste allacciate alle utenze privilegiate.

La scelta di dettaglio dei corpi illuminanti e delle lampade utilizzate sarà effettuata in fase di progettazione esecutiva.

4.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO - CULTURALE

4.6.1 Intrusione visuale

In fase di esercizio la valutazione considera l'impatto generato dall'opera ultimata sulle valenze estetiche del paesaggio, con riferimento alla possibile percezione degli elementi costituenti l'impianto (recinzioni, supporti, pannelli, cabine) da parte delle aree adiacenti; in questo caso occorre considerare che le alterazioni introdotte in fase di esercizio sono più durature (almeno per il periodo di funzionamento dell'impianto) rispetto a quelle di breve termine attese in fase di cantiere (occupazione del territorio da parte del cantiere e delle opere ad esso funzionali quali bagni chimici, aree di deposito materiali, ecc.). La valutazione del livello di intrusione visuale, che contiene inevitabilmente un certo livello di soggettività, deve far riferimento ad un'analisi paesaggistica del territorio che ne evidenzia gli elementi di sensibilità in modo il più possibile oggettivo (eventuali emergenze di interesse architettonico,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

monumenti naturali, boschi, panorami caratterizzati da particolare amenità, ecc.), descrivendo i probabili effetti dovuti alla realizzazione dell’opera in progetto.

Come già ricordato al precedente § 3.6.1, dalla consultazione del sito <http://www.sitap.beniculturali.it/> e della Tavola dei vincoli del PUG del Comune di Collecchio emerge che le zone e gli elementi naturali e paesaggistici tutelati, segnalati nell’area, sono:

- Aree di rispetto di 150 metri dalle sponde dei fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi delle Acque Pubbliche vincolate ai sensi dell’art.142 c. 1 lett. c) del Codice dei Beni Culturali; nello specifico sono interessati dal tracciato della linea elettrica di connessione il corso del F. Taro, del T. Manubiola e del Canale Naviglio del Taro;
- Parchi e riserve nazionali o regionali vincolati ai sensi dell’art. 142 c. 1 lett. f) del Codice, nello specifico il Parco fluviale Regionale del F. Taro (anch’esso interessato dal solo tracciato della linea elettrica);
- per quanto riguarda gli elementi di interesse naturalistico, l’unico elemento è rappresentato dal Sito Natura 2000 “Medio Taro”, i cui confini, nel tratto in esame, coincidono con quelli del Parco del F. Taro.

Sia gli elementi di valore paesaggistico che quelli di valore naturalistico non saranno interessati dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico, trovandosi a diverse centinaia di metri dall’area di intervento; gli stessi elementi saranno invece interessati dalla realizzazione della linea di connessione elettrica, anche se come più volte ribadito si tratta di un’interferenza trascurabile, in quanto il cavidotto elettrico fra l’impianto e la cabina di allaccio alla rete non interesserà direttamente gli elementi tutelati, ma sarà posato in corrispondenza della pista ciclabile esistente lungo il ponte stradale che attraversa il fiume Taro; anche in corrispondenza dell’intersezione con i corpi idrici minori (T. Manubiola e Canale Naviglio Taro non vi sarà una effettiva interferenza, in quanto l’attraversamento avverrà con cavidotto sotterraneo mediante TOC (trivellazione orizzontale controllata), senza determinare alcun impatto visibile all’esterno. Pertanto non sono previsti impatti a carico di questa componente ambientale per la realizzazione della connessione elettrica.

Si specifica infine che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde; tali opere a verde permetteranno di schermare efficacemente la percezione dell’impianto dall’esterno e, al contempo, di svolgere una positiva funzione naturalistica e di implementazione della rete ecologica locale.

Come già indicato nel paragrafo 3.6.1, valutazioni specifiche in merito agli impatti paesaggistici generati dall’intervento sono riportate nell’elaborato “Approfondimento paesaggistico” allegato al presente Studio, al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

4.7 BENESSERE DELL’UOMO E RISCHI DI INCIDENTE

4.7.1 Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto persegue pienamente l'obiettivo di decentrare le sorgenti di produzione e distribuzione dell'energia elettrica, in modo che un'eventuale interruzione di una delle centrali di produzione di energia elettrica presenti sul territorio nazionale o di una delle linee della dorsale principale di distribuzione dell'energia elettrica non determini fenomeni di *black-out* in alcune porzioni del territorio. L'impianto fotovoltaico in oggetto rappresenta una nuova sorgente di produzione di energia elettrica, i cui effetti saranno evidenti nel breve e lungo termine. È doveroso sottolineare, infine, che la realizzazione degli impianti di progetto persegue l'obiettivo, formulato dal Piano Energetico Regionale dell'Emilia - Romagna, di aumentare flessibilità e sicurezza del sistema energetico locale.

Si consideri altresì che il fabbisogno di energia elettrica per il Comune di Medesano (comune in cui sarà realizzato il fotovoltaico) e di Collecchio (comune all'interno del quale è ubicata la cabina di consegna dell'Energia prodotta), come desunto dai dati ambientali messi a disposizione dalla Regione Emilia – Romagna (fonte: arpa.e-datamb.it/dataset/consumi-energetici-comunali), per l'anno 2017 ammontano rispettivamente a circa 48.249 MWh⁸ e 176.584 MWh⁹; prendendo a riferimento questo dato, è possibile stimare che l'impianto fotovoltaico in progetto consentirà, da solo, di coprire circa l'11% del fabbisogno di energia elettrica del Comune di Medesano o, in alternativa, il 3% di quello del Comune di Collecchio.

4.7.2 Produzione di rifiuti

In fase di esercizio è occasionalmente possibile la produzione di rifiuti derivante dalle operazioni di manutenzione dell'impianto (es. sostituzione di componenti danneggiati o difettosi). La produzione di rifiuti potrebbe teoricamente determinare fenomeni di inquinamento di varie matrici ambientali, si ritiene pertanto necessario, come già indicato per la fase di cantiere, provvedere alla corretta gestione e smaltimento degli stessi secondo i disposti normativi vigenti.

Anche il materiale di risulta derivante dalle operazioni di manutenzione del verde (sfalci, potature) dovrà essere smaltito secondo normativa vigente.

⁸ Somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.

⁹ Somma dei consumi elettrici residenziali, industriali e terziari.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

4.7.3 Esposizione a radiazioni non ionizzanti

Per quanto riguarda i possibili impatti riconducibili all'esposizione alle radiazioni non ionizzanti derivanti dalle installazioni dell'impianto in progetto, la valutazione specifica è contenuta nell'elaborato denominato “Relazione campi elettromagnetici”, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Riepilogando qui le conclusioni riportate nel documento suddetto, si osserva innanzitutto che le cabine di consegna del distributore non contiene di norma alcun trasformatore. Nell'ipotesi di distribuzione in bassa tensione è possibile considerare la presenza di un trasformatore da 630 kVA la cui corrente nominale è pari a 909 A e nella situazione più sfavorevole, quando cioè la sezione del cavo è pari a 0,027 m, la DPA risultante è 3,5 m.

Considerando l'analogia della cabina proposta in sede di progetto con quella di cui alle indagini di letteratura (casi reali DM 29 maggio 2008 E-Distribuzione) si può ritenere che ad una distanza dalla cabina elettrica in oggetto di circa quattro metri il valore del campo magnetico assume valori inferiori a 3 μ T.

I corpi cabina di trasformazione, nella disponibilità del produttore, impiegano trasformatori di taglia massima pari a 1.250 kVA; dunque per il principio della sovrapposizione degli effetti e per un discorso di maggiore cautela, possiamo considerare anche intorno ad essi una DPA pari a quattro metri.

Si sottolinea inoltre che il primo edificio a permanenza umana prolungata si trova ad una distanza di circa cento metri dalla cabina di consegna. La cabina non andrà pertanto a generare impatti sensibili sui ricettori vicini caratterizzati da permanenze superiori a quattro ore.

Le linee elettriche interrate in media tensione ricadono nella categoria delle linee in cavo cordato ad elica, la quale viene esclusa dalla normativa vigente dalle valutazioni preventive di ARPA e dalla tutela in merito alle fasce di rispetto, in quanto queste risultano di ampiezza ridotta e trascurabile.

Anche le linee interrate in bassa tensione sono escluse dall'applicazione della procedura di tutela in quanto rientranti nella categoria di linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988.

In conclusione, dalla analisi puntuale di tutti i parametri significativi si può affermare che le emissioni di campo elettrico e magnetico previste dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico in tutte le sue diverse componenti, risultano essere inferiori ai limiti previsti dalla normativa italiana relativa all'esposizione della popolazione e dei lavoratori a lungo termine alla frequenza industriale, risultando perfettamente conformi.

Nella sola area di attenzione, quella cioè vicina alla cabina inverter, di trasformazione e dei quadri elettrici, in un intorno di quattro metri, per la tipologia di impianto e delle attività umane che possono aver luogo in sua prossimità, si può ritenere che non vi sia in ogni caso permanenza di persone o lavoratori per tempi maggiori di 4 ore.

In virtù di questa ulteriore considerazione, è possibile affermare che l'impianto proposto risulta essere conforme sia rispetto ai valori di attenzione, relativi alla esposizione in luoghi con permanenza maggiore di 4 ore, che agli obiettivi di qualità relativi al caso di progettazione di nuove sorgenti, come specificatamente richiesto dagli organi tecnici di controllo.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

4.7.4 Fenomeni di abbagliamento

Nel presente paragrafo viene considerata l'eventuale insorgenza di fenomeni localizzati di abbagliamento, riconducibili all'impianto in progetto.

Tale fenomeno, in realtà, è stato registrato per le superfici fotovoltaiche “a specchio” montate sulle architetture verticali degli edifici, ovvero in condizioni completamente differenti da quelle in esame. Come già evidenziato in precedenza, occorre infatti sottolineare che la superficie dei moduli fotovoltaici non è di per sé riflettente, in quanto è concepita per trasmettere il più possibile la radiazione solare incidente in modo che questa possa essere convertita in elettricità (alcuni studi svolti sull'argomento indicano che le perdite per riflessione ammontano a circa il 5% dell'energia solare ricevuta dai pannelli); peraltro i nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle, aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse, hanno consentito di diminuire ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), riducendo conseguentemente la probabilità di abbagliamento.

Per ulteriori considerazioni in merito alle caratteristiche di riflettanza dei pannelli poste a confronto con varie tipologie di superficie si rimanda a quanto già specificato nel precedente paragrafo 4.5.1.

In conclusione, la realizzazione dell'intervento in progetto non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione *ante operam* per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE

Quasi tutti gli impatti rilevati in fase di dismissione sono analoghi a quelli generati in fase di cantiere. Per tali impatti valgono, pertanto, le medesime misure di mitigazione già indicate per la cantierizzazione dell'impianto.

L'unica voce d'impatto che non trova corrispondenza in quelle già trattate è quella inerente lo smontaggio delle componenti dell'impianto ed alla conseguente produzione di rifiuti in fase di smaltimento dei pannelli, operazione per la quale si rimanda alle indicazioni specifiche contenute nell'elaborato di progetto denominato “Relazione sulla gestione post-operativa”. In tale documento vengono stimati i costi di smontaggio, smaltimento e recupero; di tale importo si tiene quindi debitamente conto nella determinazione della fidejussione, che il proponente deve presentare per garantire la corretta dismissione a fine vita dell'impianto.

Esistono numerosi riferimenti di letteratura che evidenziano come lo smaltimento dell'impianto a fine vita utile non rappresenti assolutamente una operazione problematica e consenta un riuso quasi completo dei materiali e delle diverse componenti. I moduli fotovoltaici sono infatti costituiti prevalentemente da celle in silicio cristallino ad elevata purezza, per il quale esiste un mercato caratterizzato da crescente richiesta. Il tema dell'ottimizzazione delle fasi di recupero delle stesse celle risulta peraltro essere particolarmente vivo. A testimonianza di questo fatto può essere citato il vivace dibattito di ricerca teso a determinare le procedure più efficaci e meno energivore per recuperare il silicio di grado elettronico o solare dai dispositivi di microelettronica e, negli ultimi anni, dalle prime celle solari giunte a fine vita utile. I costi di smaltimento delle parti solari dell'impianto (moduli) sono peraltro normalmente compensati dalle entrate scaturenti dal riciclo dei materiali silicei dei pannelli.

Lo smaltimento degli altri materiali segue invece le normali fasi di lavorazione che caratterizzano la demolizione controllata delle opere civili: durante lo smantellamento dell'impianto, effettuate la disinstallazione delle unità produttive, si procederà al disaccoppiamento delle diverse componenti (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc), selezionando i componenti riutilizzabili da quelli riciclabili e da quelli da rottamare, che saranno trattati secondo le normative vigenti.

L'analisi dei costi di dismissione e smaltimento viene effettuata come somma dei costi della manodopera per lo smontaggio, dei costi per lo smaltimento/recupero dei materiali mediante ditte specializzate e dei costi per i trasporti ed il noleggio dei mezzi necessari. Si sottolinea che i costi di smaltimento/recupero dei moduli fotovoltaici sono considerati nulli in quanto il loro recupero sarà demandato ai produttori stessi, che potranno riciclarne pressoché la totalità dei componenti (smaltimento coperto ai sensi del D.Lgs. 49/2014).

Anche gli oneri di gestione per i componenti in acciaio, ferro e rame di risulta, a seguito dello smontaggio dell'impianto è considerato a costo zero, in quanto trattasi di materiali completamente recuperabili e conferibili presso centri di recupero autorizzati senza oneri aggiuntivi. La componente relativa ai trasporti e al nolo delle apparecchiature viene considerata infine come parte percentuale dei costi e pari al 10%.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

Riepilogando quanto riportato nella “Relazione sulla gestione post-operativa”, per le lavorazioni di dismissione sarà necessaria l'opera di due persone qualificate per lo smontaggio dei vari telai, l'utilizzo di un generatore e un compressore da cantiere oltre che la disponibilità di un furgoncino (tipo *Daily*) per il trasporto di questi ultimi e di un camion attrezzato per carico e trasporto dei materiali risultanti dalla dismissione in siti autorizzati alla loro demolizione/riuso.

Complessivamente si possono riassumere i seguenti dati identificativi dell'intervento di dismissione:

- Vita utile di impianto: 30 anni (teoricamente possibile anche 35-40);
- Modalità di dismissione dell'impianto:
 - 1) disinstallazione di ognuna delle unità produttive;
 - 2) disaccoppiamento delle diverse componenti di impianto (moduli, strutture di sostegno, cabine, etc);
 - 3) demolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);
 - 4) selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che saranno trattati secondo le normative vigenti;
 - 5) riciclo o smaltimento dei sistemi di comando in conformità alle normative sui rottami di apparecchi elettrici.
- Attività di ripristino dei luoghi nel rispetto della vocazione propria del territorio:
 - 1) integrale ripristino del sito nelle sue condizioni *ante operam*;
 - 2) risistemazione del terreno in prossimità delle porzioni di suolo interessate dagli elementi di fondazione;
 - 3) ripristino *ante operam* dei vialetti perimetrali dell'impianto e delle piazzole in prossimità delle cabine secondo due possibili opzioni: spontaneo ricoprimento naturale oppure rilavorazione con trattamenti addizionali finalizzati ad un più rapido riadattamento all'habitat naturale ed al paesaggio;
 - 4) piantumazione eventuale di essenze arboree autoctone lungo il perimetro dello stesso sito, con relativa valorizzazione ambientale del terreno;
 - 5) adozione di tecniche di ingegneria naturalistica, sempre preferendo l'utilizzo di specie vegetali autoctone.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

6 INDICAZIONI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO

L'ultima fase del procedimento valutativo è volta alla predisposizione di un sistema di monitoraggio nel tempo degli effetti dell'intervento di progetto. In modo particolare è opportuno introdurre alcuni parametri di sorveglianza volti a verificare la bontà delle scelte effettuate e l'evoluzione temporale del sistema territoriale interessato, che saranno utili anche al Proponente per la corretta gestione dell'impianto. A ciò si aggiunga la necessità di individuare strumenti di valutazione adatti ad evidenziare l'eventuale insorgenza di elementi di contrasto e di impatto ambientale non previsti. A tale scopo sono stati individuati in via preliminare alcuni indicatori in grado di descrivere sinteticamente lo stato attuale del territorio e la sua evoluzione futura.

Il Piano di monitoraggio potrà essere modificato e/o integrato nel tempo, anche in relazione all'insorgenza di elementi di criticità non previsti.

6.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Annualmente il Soggetto gestore dell'impianto dovrà rendicontare l'energia effettivamente prodotta dall'impianto e la sua efficienza, al fine di verificare i benefici ambientali apportati dall'impianto medesimo e la necessità di eventuali interventi di manutenzione. Contestualmente a tale verifica il Soggetto gestore dell'area potrà anche quantificare su base teorica le emissioni in atmosfera evitate grazie alla presenza dell'impianto.

6.2 MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE A VERDE

Allo scopo di mantenere nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di prato e dovrà prolungarsi per almeno 3 anni.

Ogni nuova piantagione sarà infatti mantenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

A tale scopo, le attività di manutenzione dei nuovi impianti messi a dimora dovranno comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazione, con periodico controllo delle esigenze idriche delle piante;
- ripristino conche e rincalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE MITIGAZIONE

- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi 2-3 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con idonei mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante lungo e tra le file dei nuovi impianti;
- potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico;
- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;
- rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da realizzarsi nei primi 3 anni al termine della stagione vegetativa;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora.

6.3 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI

In tutte le fasi di vita dell'impianto fotovoltaico (fase di cantiere, fase di esercizio e fase di dismissione) annualmente il soggetto gestore dell'area registrerà la tipologia e la quantità di rifiuti prodotti per ciascuna tipologia e il loro destino finale (riutilizzo, recupero o smaltimento), nel rispetto di quanto previsto dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

6.4 MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE EFFETTUATE

In fase di esercizio il soggetto gestore dell'area manterrà un registro in cui annotare tutte le attività effettuate sull'impianto fotovoltaico e gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria eseguiti, sia per quanto riguarda le opere a verde (cfr. § 6.2) che per le altre componenti.

7 SOMMARIO DELLE EVENTUALI DIFFICOLTÀ (LACUNE TECNICHE O MANCANZA DI CONOSCENZE)

Considerata la tipologia di intervento in progetto e le caratteristiche dell'ambiente interessato si ritiene che le informazioni e i dati reperiti da sopralluoghi, fonti bibliografiche ed elaborazioni modellistiche possano essere ritenuti adeguati per le finalità del presente Studio.

Nel complesso è quindi possibile affermare che non sono state riscontrate particolari difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti.