Firmato digitalmente da MINORCHIO MASSIMILIANO

COMUNE DI RAVENNA

PROVINCIA DI RAVENNA

VALUTAZIONE IMPATTI E MISURE MONITORAGGIO

OGGETTO: Realizzazione di Impianto fotovoltaico galleggiante con potenza di picco pari a **31,11 MWp** e potenza di immissione pari a **29,10 MW**

COMMITTENTE: **CM SOLAR SRL**

UBICAZIONE: Statale Provinciale 19 – Comune di RAVENNA (RA)

IMOLA, 25/10/2021

Il Tecnico

(ING. MINORCHIO MASSIMILIANO)

Ingegneria Integrata S.r.L. S.T.P.

Ing. Massimiliano Minorchio
Via Ugo La Malfa, 10 - 40026 Imola (BO)
Tel: 0542/644055
Cell: 347-9126620
Email: minorchio.massimiliano@gmail.com

INGEGNERIA INTEGRATA

Sommario

1 PREMESSA 4
2 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE) 4
2.1 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI PANNELLI 4
2.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'IMPIANTO 9
2.3 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA 9
3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE 10
3.1 IMPATTO SULL'ATMOSFERA 10
3.1.1 Produzione e diffusione di polveri 10
3.1.2 Emissioni gassose provenienti dai mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto 11
3.2 IMPATTO ACUSTICO 13
3.2.1 Emissioni sonore 13
3.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO 14
3.3.1 Sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee 14
3.3.2 Scarichi idrici del cantiere 14
3.4 IMPATTO SUL SUOLO E SOTTOSUOLO 15
3.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi 15
3.4.2 Rischio archeologico 15
3.5 IMPATTO SULLA FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI 16
3.5.1 Impatti sulla vegetazione preesistente 16
3.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO 17
3.6.1 Intrusione visuale 17
3.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE UMANA 17
3.7.1 Produzione di rifiuti 18
3.7.2 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere 19
3.7.3 Traffico indotto 20
4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO 20
4.1 IMPATTO SULL'ATMOSFERA 20
4.1.1 Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione 20
4.1.2 Emissioni gassose evitate grazie alla produzione di energia elettrica da fotovoltaico 21
4.1.3 Eventuale produzione di calore e temporaneo incremento temperatura locale 22
4.2 IMPATTO ACUSTICO 23
4.2.1 Emissioni sonore 23
4.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO 24
4.3.1 Consumi idrici 24
4.3.2 Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche 24
4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO 26
4.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI 26
4.5.1 Elementi di disturbo per la fauna 26
4.5.2 Inquinamento luminoso 28

4.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO 29
4.6.1 Intrusione visuale 29
4.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE UMANA 31
4.7.1 Decentramento delle sorgenti di produzione di energia elettrica 31
4.7.2 Produzione di rifiuti 31
4.7.3 Esposizione a radiazioni non ionizzanti 31
4.7.4 Fenomeni di abbagliamento 32
5 IMPATTI IN FASE DI DISMISSIONE 33
6 MATRICI DI VALUTAZIONE 34
7 MISURE DI MITIGAZIONE 38
8 INDICAZIONI PER IL PIANO DI MONITORAGGIO 38
8.1 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA 38
8.2 MANUTENZIONE E MONITORAGGIO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE OPERE A VERDE 39
8.3 MONITORAGGIO DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI 39
8.4 MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE EFFETTUATE 39
9 CONCLUSIONI 40

1 PREMESSA

Nel capitolo 2 del presente documento sono valutate le scelte progettuali effettuate in merito alle alternative di localizzazione e d'intervento del progetto in esame, secondo i disposti dell'art. 22, comma 3, lettera d) e dell'Allegato VII, punto 2, alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006, richiamati anche all'art. 13 della L.R. 4/2018 s.m.i.

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; 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 per il Piano di monitoraggio.

2 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (TECNOLOGICHE E LOCALIZZATIVE)

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 galleggiante. 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 bifacciali in silicio cristallino ad alta efficienza, in alternativa ad altre soluzioni più economiche ma meno efficienti quali ad esempio le celle in silicio cristallino monofacciali,

La soluzione bifacciale permette di aumentare l' efficienza dell'impianto in quanto la radiazione luminosa che si riflette sulla superficie del lago può colpire la faccia retrostante del pannello quando questo non è direttamente illuminato dal sole.

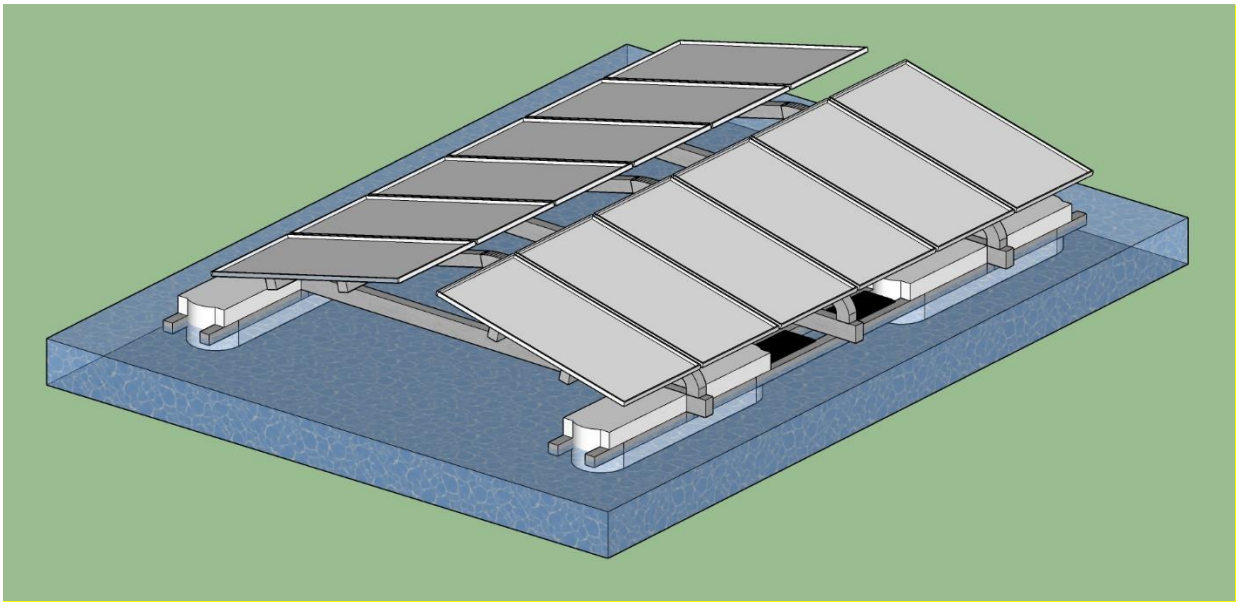

Figura 2.1.1 – Struttura galleggiante utilizzato nell'impianto "Cava Manzona Nuova.

In alternativo al nostro impianto galleggiante proponiamo soluzioni a terra:

Driven Piles – soluzione prescelta, costituita da pali infissi come già descritto precedentemente. Il palo (in calcestruzzo o in acciaio galvanizzato) viene infisso nel terreno tramite battipalo. Questa soluzione ha il minor impatto estetico e ambientale dal momento che non si adoperano colate di cemento (figura 2.1.1) e per questo motivo è stata adottata nel progetto in esame, anche se di contro occorrerà garantire molta precisione durante le fasi di costruzione.

Figura 2.1.1 – Esempio di impianto fotovoltaico realizzato con supporti costituiti da pali in acciaio infissi direttamente nel terreno.

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 2.1.2 e 2.1.3). Si tratta di una soluzione più impattante dal punto di vista ambientale, anche nell'ottica della futura dismissione dell'impianto. Per tale motivo questa soluzione è stata scartata.

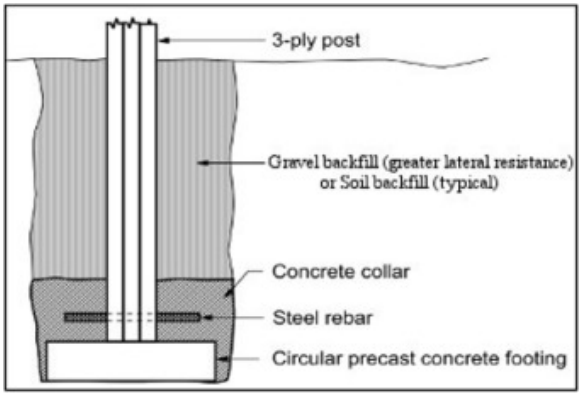

Figura 2.1.2 – Esempio di fondazione ottenuta mediante perforazione del terreno e successiva creazione del palo di fondazione con getto di cemento.

Figura 2.1.3 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni ottenute mediante perforazione del terreno e successivacreazione del palo di fondazione con getto di cemento.

c) Concrete ballasts. In questa soluzione vengono appoggiati al terreno plinti in cemento con la funzione di zavorra per la struttura. Anche questa soluzione è stata scartata in ragione del maggiore impatto estetico ed ambientale (vedi figure 2.1.4 e 2.1.5).

Figura 2.1.4 – Esempio di impianto fotovoltaico con fondazioni formate da zavorre costituite da plinti in cemento.

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

Impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale 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 2.1.6 e figura 2.1.7); 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% 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 2,5 m (vedi sempre figura 2.1.7), limitando sensibilmente l'intrusione visuale e gli impatti paesaggistici. Nelle scelte progettuali si è data, quindi, massima priorità al migliore inserimento visivo delle opere. 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 dalla ditta proponente e di una generale razionalizzazione del layout di impianto; in particolare si è privilegiata una disposizione delle vele tale da mantenere ai lati dell'impianto corsie sufficientemente larghe da consentire il transito del personale addetto alla manutenzione (ed eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe).

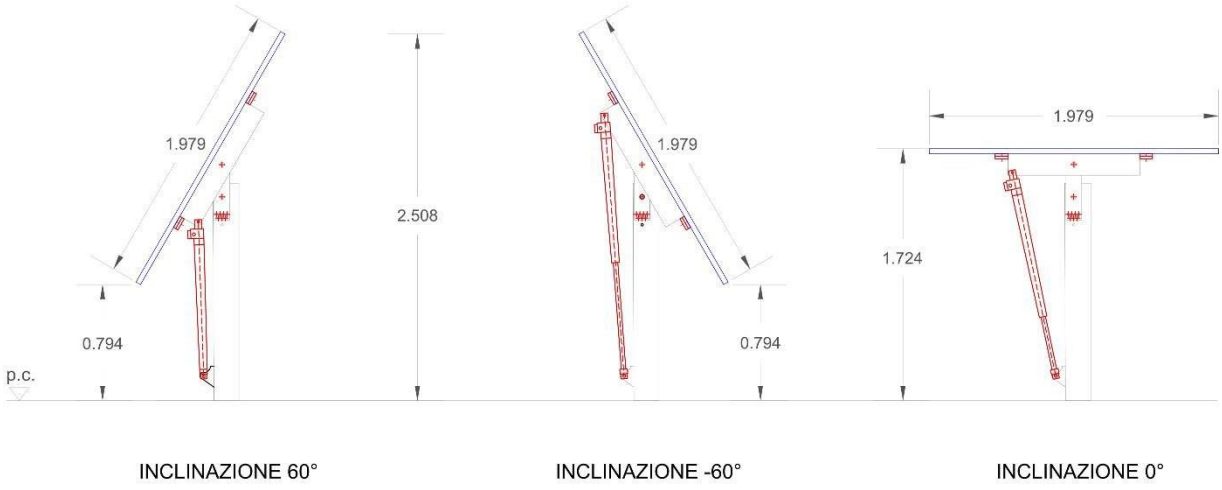

Figura 2.1.6 – Struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici (prospetto).

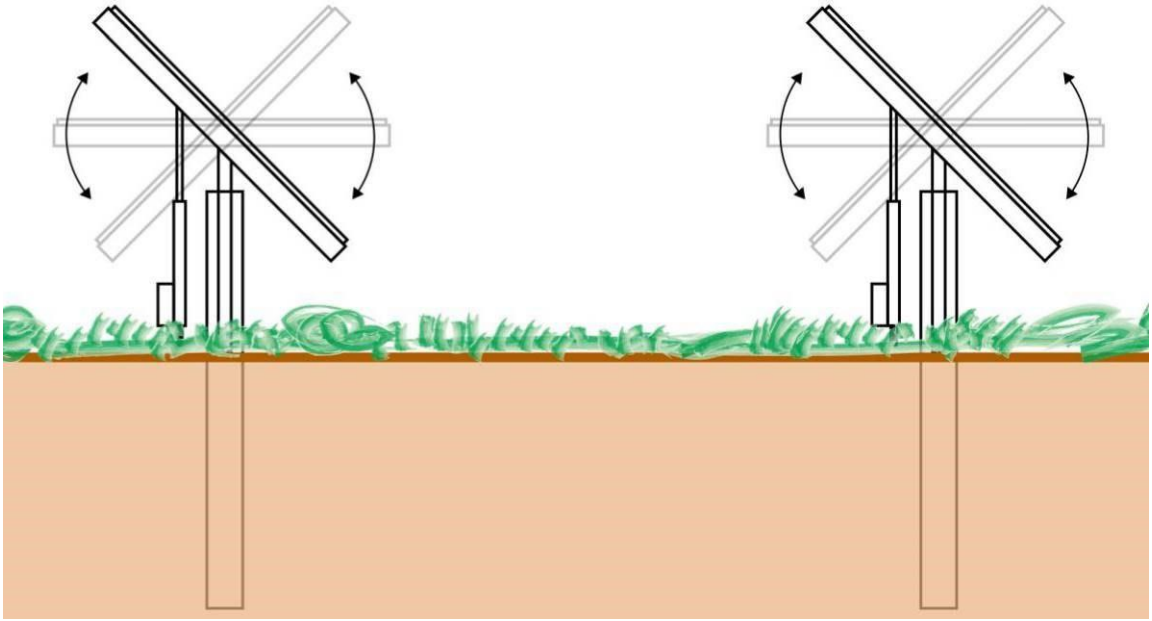

Figura 2.1.7 – Schema di funzionamento struttura ad inseguimento monoassiale.

2.2 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DELL'IMPIANTO

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

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. Nel Quadro di Riferimento Programmatico del presente Studio è riportato uno stralcio della "Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici" (criteri stabiliti ai sensi della suddetta Deliberazione regionale), in cui si evidenzia che la scelta localizzativa dell'impianto fotovoltaico in progetto non interessa aree classificate come "non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo" ai sensi dell'Allegato I, lettera A della D.A.L., né aree classificate come idonee con le limitazioni introdotte dai punti da 1) a 6) del medesimo Allegato I, lettera B. L'impianto in progetto ricade, quindi, in una zona classificata come idonea ai sensi della Delibera Assembleare 28/2010, Allegato I. Disponibilità delle aree da parte del Proponente.

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, indica come idonee all'ubicazione di impianti fotovoltaici, 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, all'interno di un'ex area di cava ripristinata per un utilizzo di tipo agricolo, nella quale, peraltro, le attività di coltivazione si sono rivelate estremamente difficoltose e con rese scarse, tali da indurre il proprietario a non coltivare i terreni limitandone l'impiego al solo taglio dell'erba 1-2 volte all'anno; questa condizione è, appunto, riconducibile alle pregresse attività estrattive condotte nel sito e alla presenza di argille sostanzialmente sterili per uno sfruttamento agricolo produttivo. Pertanto, fermo restando che come specificato precedentemente per l'area in esame è garantito il rapporto 1:10 richiesto dalla D.A.L. per le aree agricole, si è orientata la scelta su un'ex area estrattiva, allo scopo di minimizzare i potenziali impatti generati dalla realizzazione del progetto.

2.3 ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA

La localizzazione dell'impianto fotovoltaico galleggiante è stata scelta anche in base all'immediata vicinanza della Sottostazione di Alta Tensione di E-Distribuzione Spa.

Il terreno del proponente è infatti confinante con l'area su cui è realizzata la sottostazione e non vi sono pertanto opere di cavidotto da realizzare per la connessione se non la realizzazione di un nuovo stallo AT.

Tale soluzione per semplicità e per convenienza economica ed ambientale non ha quindi alternative migliorative possibili.

3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

3.1 IMPATTO SULL'ATMOSFERA

3.1.1 Produzione e diffusione di polveri

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

realizzazione degli scavi e dei rinterri per la posa dei cavidotti di raccordo interni all'impianto; predisposizione della viabilità interna di servizio, realizzata in modo da evitare impatti nella fase di dismissione e da mantenere inalterata la permeabilità dei terreni; realizzazione basamenti per posa cabine elettriche; infissione pali strutture di sostegno; scavo e posa elettrodotto interrato MT.

La dispersione delle polveri interesserà prevalentemente i lavoratori che opereranno all'interno dell'area di cantiere; al proposito si evidenzia che l'effetto indotto è limitato alla sola fase di cantiere, di durata complessiva pari a circa 90 giorni lavorativi (impatto reversibile), e che le limitate attività di movimentazione terra (ovvero quelle che comportano la possibile produzione e diffusione di polveri) interesseranno un periodo temporale ancora più ridotto. 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:

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 e lavaggio ruote dei mezzi prima dell'uscita dal 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 (o pala gommata) e di un autocarro con gru o un bilico per il conferimento dei materiali.

La durata complessiva delle opere di cantierizzazione sarà pari a circa 90 giorni; 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: 10 giorni lavorativi;
- Realizzazione recinzione perimetrale: 25 giorni lavorativi;
- Sistemazione terreno: 10 giorni lavorativi;
- Realizzazione scavi e posa cavidotti: 30 giorni lavorativi;
- Realizzazione viabilità interna: 20 giorni lavorativi;
- Realizzazione basamenti per posa cabine elettriche: 25 giorni lavorativi;
- Posa cabine di consegna: 10 giorni lavorativi;
- Posa cabine di trasformazione: 25 giorni lavorativi;
- Infissione pali strutture di sostegno: 35 giorni lavorativi;
- Scavo e posa elettrodotto MT: 30 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 vengono quindi considerati trascurabili ai fini delle emissioni inquinanti valutate nel presente studio.

Per valutare la significatività delle 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 di un bilico utilizzato per il trasporto degli imballaggi che contengono i moduli fotovoltaici:

Lunghezza 13,60 m;

Larghezza 2,45 m;

Altezza 2,48 m.

Ogni bilico trasporta 300 kW di pannelli (che corrispondono a 750 moduli). L'impianto in progetto sarà composto da complessivi 13.705 moduli; per trasportarli saranno quindi necessari circa 18 viaggi (36 transiti A/R). Considerando che secondo il cronoprogramma redatto dai progettisti la fornitura dei moduli avverrà in un arco temporale di circa 25

giorni lavorativi, il traffico indotto medio è pari a circa 1,5 transiti/giorno A/R. Il valore di traffico indotto così stimato è molto contenuto ed è possibile affermare che gli effetti indotti dal trasporto dei pannelli lungo la viabilità di accesso all'area non costituiranno un elemento di impatto significativo.

Riepilogando le considerazioni svolte, la produzione e diffusione di gas inquinanti in fase di cantiere risulta pertanto 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; occorre inoltre considerare che le emissioni fanno riferimento ad un arco temporale estremamente limitato (impatto reversibile). Le altre operazioni richiederanno prevalentemente l'impiego di personale specializzato a terra e/o l'utilizzo saltuario di mezzi d'opera, che può essere considerato trascurabile ai fini del presente lavoro. Anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

In base a quanto sopra discusso e ribadendo la necessità di garantire la massima salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi al cantiere, si ritiene comunque 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:
    - essere identificabili
    - 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;
    - essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico;
- utilizzo di camion e mezzi meccanici conformi alle ordinanze comunali e provinciali, nonché alle normative ambientali 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.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sull'ambiente possa essere considerato di entità **bassa**.

3.2 IMPATTO ACUSTICO

3.2.1 Emissioni sonore

Gli effetti attesi in fase di cantiere per la componente “Rumore” sono trattati nel “Documento Previsionale di Impatto Acustico”, redatto da Tecnico competente in acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti. Sulla base del rilievo fonometrico eseguito è possibile affermare che il clima acustico esistente, caratteristico dello stato di fatto, sia indotto prevalentemente dalle sorgenti stradali; di particolare rilievo per l’analisi del progetto è la SS16. Con l’ausilio di un software di previsione acustica e la realizzazione di un modello 3D si è proceduto alla valutazione dello stato di fatto presso i ricettori individuati. Lo studio ha successivamente analizzato la fase di cantiere e quella operativa. Per la fase di cantiere, che si svolge nel solo periodo diurno, sono state individuate due aree in cui le lavorazioni si svolgeranno per la maggior parte del tempo adottando delle ipotesi di lavoro e di calcolo cautelative. E’ emerso che i limiti di zona previsti dalla classificazione acustica sono rispettati, sia in termini assoluti che differenziali.
Di conseguenza, tenuto conto delle caratteristiche e dell’ubicazione del cantiere, nonché della limitatezza temporale delle attività svolte nei pressi delle abitazioni, è possibile affermare che l’impatto acustico indotto dal cantiere è accettabile, ferma restando la necessità di rispettare le prescrizioni normative.

Ciò premesso, ai fini di contenere il disturbo da rumore indotto dalla cantierizzazione dell’intervento sarà altresì garantita l’osservanza delle seguenti disposizioni gestionali ed organizzative:

1) 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;

2) all’interno del cantiere dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l’impatto acustico verso l’esterno; in particolare, in attesa di norme specifiche in materia, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute del luogo di lavoro;

3) le attività particolarmente rumorose del cantiere dovranno essere eseguite nei giorni feriali, nel rispetto delle fasce orarie già descritte precedentemente (8.00-13.00, 15.00-19.00);

4) dovrà essere data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, nonché su data di inizio e fine dei lavori;

5) la summenzionata comunicazione per l’esecuzione di attività rumorose temporanee e l’osservanza delle condizioni di tutela elencate precedentemente riguarderanno anche la realizzazione degli scavi per la connessione degli impianti alla rete elettrica.

Si sottolinea inoltre che eventuali modifiche significative del progetto e/o delle modalità di cantierizzazione ed esecuzione dei lavori dovranno essere adeguatamente valutate dal punto di vista acustico.

In conclusione, nel complesso l’impatto, alla luce degli accorgimenti che verranno intrapresi

e del monitoraggio previsto, è da considerarsi **basso.**

3.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO

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.

Per quanto riguarda le acque superficiali, nel caso specifico occorre evidenziare che i corpi idrici secondari più vicini all'impianto è la stessa cava utilizzata per l'impianto galleggiante e al nord dalla cava Manzona ancora attiva.

Per quanto riguarda l'interessamento delle acque sotterranee, l'area di progetto ricade nella zona definita dal

P.T.C.P. come "di protezione del settore B" con vulnerabilità a sensibilità elevata.

Nel complesso 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 olî 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.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente idrosfera possa essere considerato di entità **trascurabile**.

3.4 IMPATTO SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

3.4.1 Occupazione e impermeabilizzazione del suolo, esecuzione di scavi

L'area complessiva interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico (alla recinzione) è pari a circa 7 Ha.

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 la dismissione delle componenti di impianto quando non più funzionali (si considerano 30 anni dall'installazione) e la restituzione dell'area ad uso agricolo.

Occorre tuttavia considerare che il progetto si prefigge l'obiettivo di recuperare un'area di ex cava ripristinata per un utilizzo di tipo agricolo, nella quale, peraltro, le attività di coltivazione si sono rivelate estremamente difficoltose e con rese scarse, tali da indurre il proprietario a non coltivare i terreni limitandone l'impiego al solo taglio dell'erba 1-2 volte all'anno; questa condizione è, appunto, riconducibile alle pregresse attività estrattive condotte nel sito e alla presenza di argille sostanzialmente sterili per uno sfruttamento agricolo produttivo.

Si osserva, altresì, che si prevede di mantenere l'area 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. Si sottolinea, inoltre, che non sono previste significative opere di sbancamento.

Il progetto non prevede la realizzazione di platee né l'impermeabilizzazione del terreno (ad esclusione delle limitate fondazioni in c.a. su cui verranno posate le cabine a servizio dell'impianto). Anche i cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati prevedendo un semplice ricoprimento in terra degli stessi.

Per quanto riguarda gli allacciamenti alla rete elettrica esterna, come già specificato nel precedente paragrafo 2.3 la STMG originariamente fornita da e-distribuzione prevedeva di raggiungere due distinti punti di allaccio realizzando due linee elettriche MT, in parte interrate ed in parte aeree, che interessavano parzialmente l'area boscata esistente ad Ovest dell'impianto, vincolata paesaggisticamente.

La proposta alternativa formulata dal Proponente è stata positivamente recepita da e-distribuzione, che di conseguenza ha emesso una nuova STMG personalizzata, pur mantenendo gli stessi punti di allaccio finale alla rete previsti originariamente. Questa seconda soluzione progettuale è quella che sarà effettivamente realizzata, minimizzando gli impatti ed ottimizzando l'inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera. A questo proposito si osserva che per la soluzione adottata (come d'altra parte anche per la soluzione prevista originariamente) i volumi di scavi e rinterri saranno minimi e limitati al solo tracciato di posa dei cavi interrati, senza determinare l'insorgenza di particolari condizioni di criticità.

3.4.2 Rischio archeologico

Gli strumenti di pianificazione vigenti non individuano nelle aree interessate dal progetto la presenza di aree oggetto di ritrovamenti archeologici. Si sottolinea inoltre che l'area interessata dall'ubicazione dei pannelli fotovoltaici, come più volte ricordato, è stata oggetto di pregresse attività di escavazione, ormai concluse; pertanto si ritiene che non potrà esservi alcuna interferenza tra l'intervento in progetto ed eventuali paleosuoli o depositi di materiali di interesse archeologico, che nel caso fossero stati presenti in loco sarebbero già stati asportati dalla precedente attività estrattiva.

I cavidotti di collegamento interni all'impianto saranno posati a profondità limitata (tra 0,6 e 0,8 m), mentre le platee di fondazione delle cabine saranno anch'esse superficiali (circa 1 m); gli elettrodotti di collegamento con la rete esterna saranno posati entro scavi di profondità massima pari a 1,2 m.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente suolo e sottosuolo possa essere considerato di entità molto **bassa**.

3.5 IMPATTO SULLA 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 innanzitutto che gli elementi vegetazionali presenti nelle zone limitrofe, il paesaggio che caratterizza il territorio del Comune di Ravenna è tipicamente pianeggiante. È caratterizzato prevalentemente da aree agricole, coltivate prevalentemente a frutteto (pesco e pero) e seminativi (frumento tenero, mais per alimentazione animale e barbabietola da zucchero), con presenza di vigneti, e in minore quantità, di colture orticole. Altra caratteristica del paesaggio sono i corsi d'acqua e i loro alti argini, evidenziati dalla vegetazione ripariale che costeggia le sponde; tale vegetazione è un ottimo, rifugio per la piccola fauna terrestre, e volatile. I fattori che più hanno pesato nella formazione della pianura ravennate sono stati da un lato il grande fiume Po, che con la sua complessa idrografia, variata nel tempo, ha interamente formato la zona a nord della città di Ravenna, dall'altro i piccoli fiumi dell'Appennino romagnolo a regime torrentizio che hanno forgiato la pianura a sud della città. L'attività antropica nel corso degli ultimi secoli per le sue molte e crescenti esigenze (aumento della popolazione, necessità di occupazione e redenzione sociale delle masse bracciantili, ma anche per investimento finanziario o addirittura motivi speculativi) ha ridotto drasticamente le superfici occupate dalle acque o ad esse esposte. Sono state così riempite le "valli", poi gradualmente convertite all'agricoltura; chiusi e poi innalzati gli alvei dei fiumi, con alti argini per contrastare le esondazioni; creato un sistema permanente di prosciugamento dei terreni con stazioni di pompaggio delle acque, accanto a canali artificiali d'irrigazione come il CER. Le grandi bonifiche, la "bonifica integrale" voluta dal Fascismo e ultimata alla fine degli anni '60 del Novecento, hanno così trasformato la pianura ravennate in un unico vasto comprensorio agricolo. Lungo la Statale Adriatica 16 per una lunghezza di 18 km affiora una caratteristica fascia di terreni sabbiosi e ghiaiosi di orgigine marina in cui sono state aperte numerose cave data l'ottima qualità dei terreni.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 superficiale comporta l'interessamento di aree agricole 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 rammenta peraltro che le aree di intervento ricadono in un ambito estrattivo già sottoposto ad attività di escavazione, mentre nelle zone limitrofe sono presenti diversi elementi di disturbo antropico (attività agricole intensive con impiego di macchine operatrici, strade, ferrovia, abitazioni), tali da far supporre che le specie animali più sensibili rifuggano questa porzione di territorio e che quelle presenti nell'area siano generalmente specie confidenti.

Occorre inoltre considerare che il disturbo introdotto dalle attività di cantiere è limitato nel tempo e che gli interventi di dismissione, sebbene di lungo termine (previsti a 30 anni dall'installazione 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 essenze autoctone), che incrementeranno il patrimonio vegetazionale esistente e, quindi, gli elementi di connessione ecologica.

Si specifica infine che il progetto prevede la messa in opera dei moduli e degli elementi accessori in un arco temporale relativamente ristretto ed il cronoprogramma preliminare delle opere è stato concepito in modo da ottimizzare la realizzazione dell'intervento e contenere gli impatti indotti dalla cantierizzazione.

Complessivamente si ritiene l'impatto poco significativo e non sono definite misure mitigative specifiche.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi possa essere considerato di entità **bassa**.

3.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO

3.6.1 Intrusione visuale

Il progetto di inserimento ambientale si pone due obiettivi principali: la mitigazione visiva dell'opera (Impianto fotovoltaico galleggiante) e la contestuale salvaguardia e incremento degli habitat. Attraverso l'inserimento di vegetazione, si vuole in primo luogo risolvere il problema della mitigazione visiva dell'opera, dall'infrastruttura viaria SS16 posta in rilevato rispetto al bacino d'acqua; in seconda battuta attraverso la realizzazione di sistemi vegetali quali, fascie boscate, macchie arboree ed arbustive, prati e vegetazione erbacea igrofila, si risponde alla necessità di implementare gli habitat e la biodiversità presente. Questi sistemi vegetali sono previsti in continuità tra di loro, in modo da diventare luoghi sicuri di attraversamento e rifugio per la fauna e riconnettere eventuali corridoi interrotti. Una seconda azione per rispondere a questa esigenza è la parziale modellazione della morfologia delle sponde in modo da frammentare e diversificare la geometria lacustre: questo permette di diversificare gli ambienti e i livelli dell'acqua, favorendo una molteplicità di specie che possono insediarvisi, sia per quanto riguarda la flora che la fauna. Come illustrato nell'immagine a lato si prevede di intervenire lungo il perimetro del bacino in particolare in alcuni punti strategici, critici per quanto riguarda la visibilità e al contempo ottimali in quanto offrono gli spazi necessari alla piantagione di vegetazione. Come rappresentato nella pagina seguente , si propone il mantenimento e/o creazione dei seguenti ambienti: Prati, Bosco, Arbusteto, Canneto, Acque periodiche, Acque basse, Acque alte. l progetto prevede l'inserimento di specie arboree ed arbustive autoctone con il compito di mitigare visivamente l'opera, offrire riparo, rifugio e cibo per la fauna. Verrà favorita la crescita di specie erbacee spontanee autoctone e pioniere lungo le zone limitrofe alle sponde ed inserite macchie e popolamenti erbacei per contribuire alla diversificazione dei vari ambienti. Per quanto riguarda i sistemi di vegetazione si rimanda ad un'illustrazione più dettagliata nelle prossime pagine della seguente relazione.

Si specifica inoltre che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde, come indicato negli elaborati di progetto T12 ed R17 "Opere di mitigazione e compensazione paesaggistico-ambientale", a cui si rimanda per approfondimenti. Tali opere permetteranno, come evidenziato nei fotoinserimenti allegati alla Relazione paesaggistica, 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 IMPATTO SULLA COMPONENTE UMANA

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 di 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 fisica alla rete elettrica esterna, oltre che alla predisposizione delle platee per l'ubicazione delle cabine.La descrizione dettagliata delle modalità di gestione dei materiali derivati da scavi e rinterri è riportata nel Piano preliminare di utilizzo in sito delle e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

I cavidotti di collegamento (interni ed esterni all'impianto) saranno alloggiati in scavi a sezione obbligata di profondità variabile. In particolare, i cavidotti interrati di collegamento tra la cabina di consegna e la rete esterna saranno posati entro uno scavo di larghezza di circa 60 cm e profondità 1,20 metri. Per quanto riguarda invece le fondazioni delle cabine si prevedono scavi della profondità di circa 1 metro. Per il tracciato di connessione alla rete esterna, la nuova soluzione della STMG personalizzata prevede l'escavazione di circa 2.200 m³ (percorso completamente interrato, evidenziato in figura con una linea di colore rosso); si osserva che questa volumetria di terre è solo di poco superiore a quella che era stata conteggiata per la STMG inizialmente proposta da e-distribuzione, che stimava volumi leggermente inferiori (1770 m³) in quanto prevedeva anche la realizzazione di un tratto di linea aerea (che la nuova soluzione invece non contempla).

Considerati i limitati volumi di terre escavate, il progetto prevede il riutilizzo integrale 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 per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

Nel già menzionato Piano di utilizzo è contenuta anche la proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, con l'indicazione del numero e delle caratteristiche dei punti di indagine, del numero e delle modalità dei campionamenti da effettuare e del set di parametri da determinare per l'accertamento della qualità ambientale dei terreni.

Si ricorda che, seguendo le indicazioni del suddetto Piano, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente o l'esecutore:

a. effettuerà il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b. redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui saranno definiti:

1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Gli esiti delle attività eseguite saranno trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione

ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venisse accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

3.7.1.2 Altre tipologie di 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, potrebbero comportare l'insorgenza di effetti negativi sulle diverse 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);
- 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

3) Durante la realizzazione dell'opera 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 (presenza di macchine operatrici in attività, presenza di carichi sospesi, ecc.).

4) 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. Inparticolare, 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 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 dalla S.C Bastone.

Tale situazione garantisce l'accessibilità diretta al cantiere; considerando le tempistiche di intervento relativamente contenute (25 giorni per il conferimento dei moduli) ed un traffico medio che, nella fase potenzialmente più impattante di conferimento dei pannelli fotovoltaici, sarà nell'ordine di 1,5 transiti/giorno, non sono attesi particolari effetti sulla viabilità locale.

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, qualora le analisi effettuate sui terreni escavati lo consentano; i materiali saranno reimpiegati per il reinterro degli scavi necessari per la posa dei cavidotti e per il rimodellamento morfologico dell'intera area. Tale proposta progettuale limiterà gli impatti dell'opera sul territorio, limitando al massimo la necessità di ricorrere a forme di smaltimento definitive, che potrebbero risultare più gravose per il territorio.

Sulla base delle considerazioni fatte, è possibile ritenere che l'impatto della fase di cantiere sulla componente salute umana possa essere considerato di entità **bassa**.

4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

4.1 IMPATTO SULL'ATMOSFERA

4.1.1 Emissioni gassose inquinanti in fase di manutenzione

In fase di esercizio il funzionamento degli impianti fotovoltaici 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 in progetto, un'equivalente quantità di 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 fur Verfahrens und Kaltetechnik (IVUK), è giunto ad una stima abbastanza precisa di questi fattori. Nel caso di impianti fotovoltaici di dimensioni analoghe a quello valutato 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 delle emissioni specifiche evitate risultano essere1:

CO2: 680 g CO2/kWhe

SOX: 1,4 g SOX /kWhe

NOX: 1,699 g NOX /kWhe

Tra gli inquinanti elencati precedentemente, qui adottati 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 "Bastone"una produzione di energia elettrica di 8.208.401 kWhe/anno, si stimano le seguenti emissioni evitate:

CO2: ~ 5.582 ton CO2/anno

SOX: ~ 11,49 ton SOX/anno

NOX: ~ 13,95 ton NOX/anno

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

CO2: 167.640 ton CO2

SOX: 344,7 ton SOX

NOX: 418,5 ton NOX

Per calcolare l'energia primaria fossile risparmiata grazie all'esercizio di un impianto fotovoltaico deve così essere impostato il seguente bilancio energetico:

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

dove:

EP è l'energia primaria fossile risparmiata;

EPV è l'energia elettrica prodotta con l'impianto fotovoltaico;

ηAUTO = 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;

ηES = 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 8.208.401 kWhe/anno, per l'impianto fotovoltaico in esame può essere determinato un minor consumo di energia primaria fossile pari a circa 20,5 GWhp/anno.

In conclusione, l'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto non solo non determinerà alcun peggioramento, rispetto alla situazione in essere, dello stato di qualità dell'aria, 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 osserva, 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.

L'impatto positivo descritto in questo paragrafo può essere assunto anche quale descrittore degli impatti riconducibili alla cosiddetta "Alternativa zero", ovvero la condizione che prevedrebbe di non realizzare l'impianto fotovoltaico lasciando invariate le condizioni attuali, che vedono la presenza di un'area di ex cava con destinazione d'uso agricola.

Qualora il progetto non venisse realizzato, infatti, le emissioni gassose che sono state stimate in questa sede continuerebbero ad essere immesse in atmosfera, con conseguenze negative sulla qualità dell'aria.

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 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 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). Si consideri inoltre che gli ipotetici effetti a distanza sul clima locale (ovvero gli effetti attesi presso potenziali ricettori che si trovino in campo aperto all'esterno delle aree di pertinenza dell'impianto, a distanze nell'ordine di 50-100 m e oltre) possono essere a buona ragione considerati trascurabili, 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 sopraelevata di almeno 0,8 m dal terreno stesso nel suo punto più basso (inclinazione a 60°, vedi precedente figura 2.1.6); 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 1,7 m per inclinazione di 0°; è sempre manutenuto 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 studio2 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 particolari modificazioni 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.

Gli impatti di questo tipo sono pertanto **trascurabili.**

4.2 IMPATTO ACUSTICO

4.2.1 Emissioni sonore

Gli effetti attesi in fase di esercizio legati alla componente rumore sono discussi in uno specifico "Documento Previsionale di Impatto Acustico", allegato alla documentazione di Progetto e redatto da tecnico competente in Acustica ambientale, al quale si rimanda per gli specifici approfondimenti.

Sulla base del rilievo fonometrico eseguito è possibile affermare che il clima acustico esistente,

caratteristico dello stato di fatto, sia indotto prevalentemente dalle sorgenti stradali; di particolare rilievo per l'analisi del progetto è la SS16. Con l'ausilio di un software di previsione acustica e la realizzazione di un modello 3D si è proceduto alla valutazione dello stato di fatto presso i ricettori individuati.
Per la fase operativa sono state inserite le sorgenti più rilevanti, ovvero tutti gli inverter; anche in questo caso l'analisi è stata svolta nel periodo diurno in quanto tali sorgenti emettono la maggiore rumorosità in fase di produzione di energia e quindi durante le ore di luce. Anche in questo caso i limiti di zona previsti dalla classificazione acustica sono rispettati, sia in termini assoluti che differenziali.

E' 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 impianti fotovoltaici analoghi a quello in esame, presso i quali non sono riscontrabili emissioni sonore significative.

In conclusione, nel complesso l'impatto, alla luce degli accorgimenti che verranno intrapresi e del monitoraggio previsto, è da considerarsi **basso.**

4.3 IMPATTO SULL'AMBIENTE IDRICO

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 ridurne 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, conferita con autobotti con consumi idrici estremamente limitati. A titolo indicativo è possibile stimare un impiego di circa 2 litri di acqua per ogni pannello, con consumo complessivo stimato pari a circa 27 m3.

L'impatto qui discusso, pur implicando il consumo di risorsa idrica, può essere considerato ragionevolmente trascurabile data la 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.

4.3.2 Effetti sul reticolo idrografico superficiale e deflusso delle acque meteoriche

Come evidenziato precedentemente, l'area di pertinenza degli impianti non è direttamente attraversata da corpi idrici significativi.

Per quanto riguarda la gestione del deflusso delle acque meteoriche si evidenzia che il sito di ubicazione dell'impianto in progetto non presenta, al riguardo, particolari problematiche. Anche in previsione dei possibili limitati interventi di rimodellamento del suolo che potrebbero rendersi necessari per realizzare l'impianto non si modificherà in alcun modo l'idrologia dell'area, mantenendo il comparto oggetto d'intervento in piena

efficienza idraulica.

I naturali recettori vicini all'area di sedime saranno così completamente conservati nella loro funzione naturale, potendo garantire condizioni di sicurezza per tutti gli impianti elettrici e le strutture. In particolare il terreno sottostante alle strutture di sostegno dei pannelli sarà mantenuto sempre drenato e non saranno sostanzialmente modificate né le condizioni generali di permeabilità del terreno, né le direzioni di naturale deflusso superficiale delle acque meteoriche verso gli attuali recettori.

Una volta analizzato lo stato di fatto delle direzioni di deflusso naturale delle acque di precipitazione, il livellamento e la regolarizzazione del terreno saranno realizzati 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.

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 significative opere di sbancamento.

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 su cui quest'ultimo insisterà sarà restituita alla destinazione d'uso agricolo originaria.

Considerando la natura delle opere e la durata della fase di esercizio, l'impatto sulla componente è ritenuto quindi **medio.**

4.5 FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.5.1 Elementi di disturbo per la fauna

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

Per quanto riguarda il primo aspetto (impatti da abbagliamento), occorre 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 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 4.5.1): 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 4.5.2 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 intensi fenomeni di riflessione.

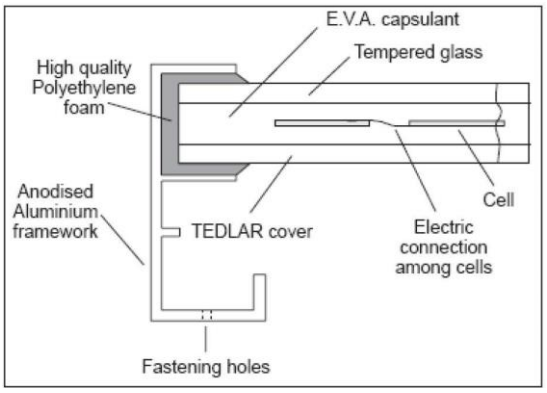

Figura 4.5.1 – Sezione del modulo fotovoltaico tipo.

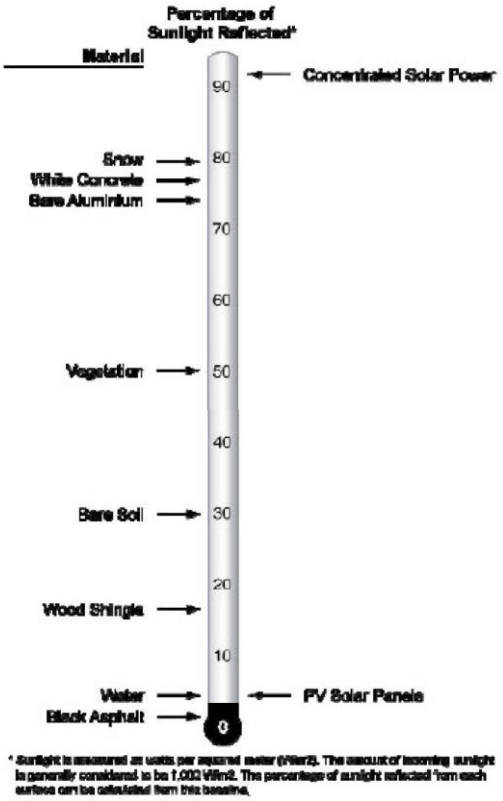

Figura 4.5.2 – Riflettanze caratteristiche di superfici di diversa natura.

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 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 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 delle vele, realizzate con inseguitori solari, indicativamente compresa tra 1,7 – 2,5 m), unitamente alla presenza di vegetazione esistente nel nucleo boscato ad Ovest e alle nuove siepi in progetto lungo il perimetro dell'impianto, consentirà di tutelare l'incolumità dell'avifauna selvatica. Si evidenzia, infatti, che in presenza di una siepe perimetrale eventuali soggetti in volo radente dovranno innalzarsi di quota, evitando il rischio di collisioni. 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.

4.5.2 Inquinamento luminoso

L'eventuale posa in opera di sistemi d'illuminazione notturna dell'area per motivi di sicurezza può 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 4.5.3). L'inquinamento 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.

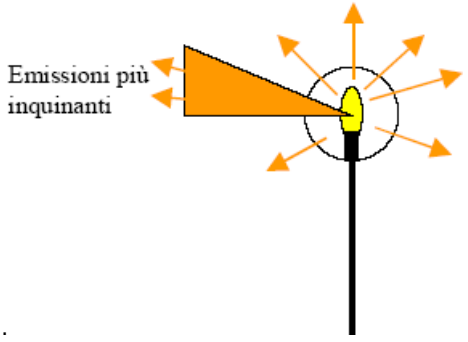

Figura 4.5.3 – Il contributo più rilevante all'inquinamento luminoso è quello diretto a bassi angoli sopra la linea dell'orizzonte.

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, 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 illuminamento 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.

Per quanto riguarda l'illuminazione notturna dell'area, il sistema di sicurezza prevede l'impiego di un impianto di videosorveglianza dell'area di progetto tramite telecamere ad infrarossi con visione notturna. Come precedentemente indicato, per mitigare l'inquinamento luminoso, ciascun impianto sarà attrezzato con un sistema di illuminazione a giorno che si attivi solo in caso di intrusione di persone estranee, rilevata dal sistema di videosorveglianza.

La scelta dei corpi illuminanti e delle lampade utilizzate rientrerà nella fase di progettazione esecutiva. Preliminarmente ad ogni considerazione di tipo tecnico, economico ed estetico, i dispositivi di illuminazione esterna dovranno comunque rispettare le disposizioni della L.R. n.19 del 29/09/2003, della D.G.R. n. 2263 del 29/12/2005 e della Determinazione del Direttore Generale Ambiente e Difesa del suolo e della Costa, n. 1409, nonché le normative tecniche UNI-ENI.

Infine, in conformità con quanto previsto dall'Allegato N della D.G.R. n. 2263/2005, il progetto esecutivo dell'impianto fotovoltaico dovrà essere completato da un Progetto Illuminotecnico comprensivo della dichiarazione di conformità di cui alla L.R. 19/2003.

4.6 IMPATTO SUL PAESAGGIO

4.6.1 Intrusione visuale

Per intrusione visuale si intende 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 evidenzi gli elementi di sensibilità in modo il più possibile oggettivo (eventuali emergenze di interesse architettonico, monumenti naturali, boschi, panorami caratterizzati da particolare amenità, ecc.), descrivendo i probabili effetti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto.

territori coperti da foreste o boschi ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, sottoposti a vincolo paesaggistico ai sensi della lettera g), comma 1 dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004, non interessati dagli interventi in progetto.

Nessuno degli elementi elencati sarà interessato dagli interventi in progetto; inoltre, molti dei beni elencati presentano caratteristiche e distanze tali da non prefigurare un rapporto percettivo diretto con l'impianto.

Si specifica inoltre che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde, come indicato negli elaborati di progetto T12 ed R14 "Opere di mitigazione e compensazione paesaggistico-ambientale", a cui si rimanda per approfondimenti. Tali opere permetteranno, come evidenziato nei fotoinserimenti allegati alla Relazione di approfondimento paesaggistico, 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.

4.7 IMPATTO SULLA COMPONENTE UMANA

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.

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.

4.7.3 Esposizione a radiazioni non ionizzanti

La valutazione dei possibili impatti riconducibili all'esposizione alle radiazioni non ionizzanti è contenuta nell'elaborato di progetto denominato "Relazione campi elettromagnetici", a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Riepilogando le conclusioni riportate nel documento suddetto, si osserva innanzitutto che la cabina 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 0,035 m, la DPA risultante è 2,5 m.

In un impianto fotovoltaico la cabina di trasformazione contiene i principali componenti elettromeccanici (quadri, trasformatori, ecc.). All'interno dell'area dell'impianto Bastone troviamo quattro di questi corpi cabina, ognuno dei quali è composto da due fabbricati affiancati: uno è ubicato in prossimità dell'ingresso sud del campo, uno è baricentrico rispetto la parte nord dell'impianto e gli altri due sono collocati lungo il lato ovest dello stesso.

Considerando l'analogia della cabina proposta in sede di progetto con quella di cui alle indagini di letteratura dettagliatamente descritti nella Relazione (casi reali DM 29 maggio 2008 e Enel 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 μT.

I corpi cabina di trasformazione, nella disponibilità del produttore, impiegano trasformatori di taglia massima pari a 1.600 kVA, 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 settanta 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 perfettamente 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.

4.7.4 Fenomeni di abbagliamento

La presenza dei moduli fotovoltaici, in concomitanza con particolari altezze del sole, potrebbe teoricamente dare luogo a fenomeni localizzati di abbagliamento.

Tale fenomeno, in realtà, è stato registrato prevalentemente 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 inoltre 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 di un impianto fotovoltaico non produce nessun impatto significativo rispetto alla situazione ante operam per quanto concerne la possibilità di insorgenza di intensi fenomeni di riflessione.

5 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 allo 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 terrà 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 dallo smontaggio dell'impianto viene considerato a costo zero, in quanto trattasi di materiali completamente recuperabili e conferibili presso centri di recupero autorizzati senza oneri aggiunti. La componente relativa ai trasporti e al nolo delle apparecchiature viene considerata infine come parte percentuale dei costi e pari al 10%.

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 (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);

4) emolizione degli edifici civili che saranno eventualmente realizzati in opera (e.g. cabine di consegna);

5) selezione dei componenti riutilizzabili, quelli riciclabili e quelli da rottamare che saranno trattati secondo le normative vigenti;

6) 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 degli elementi di fondazione;

3) ripristino ante operam dei i 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.

6 MATRICI DI VALUTAZIONE

Alla luce dell'analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto e dalla sua messa in esercizio condotta nei paragrafi precedenti è stata creata la matrice di sintesi dove si evidenzia il complesso degli impatti valutati in modo qualitativo riferiti alle principali lavorazioni. Le matrici comprendono anche gli effetti derivanti dalle mitigazioni e compensazioni ambientali.

La valutazione avviene attribuendo un valore positivo o negativo all'impatto individuato sulla base di una scala cromatica qualitativa, come sotto rappresentato.

-5	**-4**	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
molto elevato	elevato	medio	basso	trascurabile	invariato	trascurabile	basso	medio	elevato	molto elevato
PEGGIORAMENTO					IMPATTO ASSENTE	MIGLIORAMENTO				

FASE	ID	ATTIVITÀ	ATMOSFERA			AMBIENTE IDRICO				SUOLO E SOTTOSUOLO		
			Emissioni convogliate	Emissioni diffusedi polveri	Emissioni diffuse inquinanti	Consumi idrici	Modifiche idrografiche, idrologiche ,idrauliche	Contaminazioneacque superficiali	Contaminazioneacque sotterranee	Occupazione di suolo e perdita di terreno pedogenizzato	Modifica caratteristiche chimico-fisiche delsuolo	Contaminazioneesuolo
FASE DI CANTIERE	1	Accantieramento e posarecinzione di cantiere	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-3	0	-1
	2	Approvigionamento e fornituradi materiali	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
	3	Sistemazione viabilità interna dicantiere	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-3	0	-1
	4	Platee in c.a., posa cabina Enel e cabinati inverter, impianto di messa a terra	0	-1	-2	-1	0	0	-1	-3	0	-1
	5	Realizzazione della struttura galleggiante, posa dei moduli e dei quadri elettrici	0	-1	-2	0	0	0	-1	-3	0	-1
	6	Scavo lineare e posa cavi dipotenza	0	-1	-2	0	0	0	-1	-3	0	-1
	7	Posa pali luce + telecamere +cavo magnetofono	0	-1	-1	0	0	0	-1	-3	0	-1
	8	Posa recinzione arborea	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-3	0	-1
	9	Smobilizzo cantiere	0	-2	-2	-1	0	0	-1	-3	0	-1
FASE DI ESERCIZIO	10	Esercizio dell'impianto fotovoltaico	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
	11	Interventi di manutenzione delsistema	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0
	12	Produzione di energia rinnovabile	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

FASE	ID	ATTIVITÀ	FLORA-FAUNA			AGENTI FISICI		CONSUMO DI RISORSE				
			Modifica della vegetazione esistente	Perturbazione della fauna	Alterazione / interruzione della continuità ecologica	Alterazione clima acustico	Campi elettromagnetici	Combustibili	Materie prime /additivi	Energia elettrica	Efficienza impiantistica	Recupero sottoprodotti
FASE DI CANTIERE	1	Accantieramento e posa recinzione di cantiere	0	-2	0	-1	0	-1	0	-1	0	0
	2	Approvigionamento e fornitura di materiali	0	0	0	-1	0	-2	-3	-1	0	0
	3	Sistemazione viabilità interna di cantiere	0	-2	0	-1	0	-1	0	-1	0	0
	4	Platee in c.a., posa cabina Enel e cabinati inverter, impianto di messa a terra	0	-2	0	-2	0	-1	0	-1	0	0
	5	Realizzazione della struttura galleggiante, posa dei moduli e dei quadri elettrici	0	-2	0	-2	0	-1	0	-1	0	0
	6	Scavo lineare e posa cavi dipotenza	0	-2	0	-2	0	-1	0	-1	0	2
	7	Posa pali luce + telecamere +cavo magnetofono	0	-2	0	-1	0	-1	0	-1	0	0
	8	Posa recinzione arborea	0	-2	0	0	0	-1	0	0	0	0
	9	Smobilizzo cantiere	0	-2	0	-3	0	-2	0	-1	0	0
FASE DI ESERCIZIO	10	Esercizio dell'impianto fotovoltaico	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
	11	Interventi di manutenzione del sistema	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0
	12	Produzione di energia rinnovabile	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0

FASE	ID	ATTIVITÀ	PAESAGGIO		CONTESTO SOCIO-ECONOMICO / SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE				
			Alterazioni assetto percettivo	Interferenza con beni storici, culturali, archeologici	Disagio causato daodori	Salute umana	Produzione rifiuti	Livelli di occupazione	Alterazioni deilivelli di traffico
FASE DI CANTIERE	1	Accantieramento e posarecinzione di cantiere	-2	0	0	0	-2	2	0
	2	Approvigionamento e fornituradi materiali	-2	0	0	0	-2	2	-1
	3	Sistemazione viabilità interna dicantiere	-2	0	0	0	0	2	0
	4	Platee in c.a., posa cabina Enele cabinati inverter, impianto di messa a terra	-2	0	0	0	-1	2	0
	5	Realizzazione della struttura galleggiante,posa dei moduli e dei quadri elettrici	-2	0	0	0	0	2	0
	6	Scavo lineare e posa cavi dipotenza	-2	0	0	0	-1	2	0
	7	Posa pali luce + telecamere +cavo magnetofono	-2	0	0	0	0	2	0
	8	Posa recinzione arborea	-2	0	0	0	0	2	0
	9	Smobilizzo cantiere	-2	0	0	0	-2	2	0
FASE DI ESERCIZIO	10	Esercizio dell'impianto fotovoltaico	-1	0	0	0	0	0	0
	11	Interventi di manutenzione delsistema	0	0	0	0	-1	1	0
	12	Produzione di energia rinnovabile	0	0	0	3	0	0	0

7 MISURE DI MITIGAZIONE

Il progetto allo studio si inserisce all'interno di un'attività già in essere, in un ambito già caratterizzato dalla presenza di attività antropiche in quanto vocato urbanisticamente all'uso agricolo.

La suddetta barriera vegetale sarà manutenuta almeno una volta l'anno, facendo in modo di mantenere le dimensioni indicate, ed evitare la mancanza di decoro che può causare se abbandonata allo stato selvatico. Inoltre, verrà falciata regolarmente l'erba del terreno interno ed esterno alla recinzione dell'impianto per evitare la nascita di cespugli e arbusti selvatici, sia per evitare che questi possano interferire con l'efficienza dell'impianto a causa dell'ombreggiamento che possono creare, sia per evitare potenziali rischi di incendio se lasciati liberi di creare uno strato di foglie e rami secchi sul terreno.

Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio, la recinzione perimetrale, costituita da una rete plastificata a maglia romboidale, sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 10cm rispetto alla quota del terreno.

Si specifica inoltre che il progetto prevede di realizzare opere di inserimento a verde, come indicato negli elaborati di progetto T12 ed R14 "Opere di mitigazione e compensazione paesaggistico-ambientale", a cui si rimanda per approfondimenti. Tali opere permetteranno, come evidenziato nei fotoinserimenti allegati alla Relazione di approfondimento paesaggistico, 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.

8 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.

8.1 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.

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

Allo scopo di garantire 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) delle piante e del prato e dovrà prolungarsi per almeno 3 anni.

Ogni nuova piantagione sarà infatti manutenuta 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 operazini:

- irrigazione, mediante periodico controllo delle esigenze idriche delle piante e la verifica e regolazione dell'impianto di irrigazione automatico; in corrispondenza della fascia boscata a nord dell'impianto, in cui non è prevista la posa di impianto di irrigazione automatico, saranno previsti regolari apporti idrici da effettuarsi con autobotte nei periodi estivi e/o maggiormente siccitosi;
- ripristino conche e rincalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;
- 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 opportuni 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.

8.3 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.

8.4 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.

9 CONCLUSIONI

L’impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell’energia solare, è caratterizzato da una potenza di picco pari a 37.114 kWp, e sarà collegato alla rete elettrica attraverso un unico punto di consegna, nel rispetto di quanto disposto delibere della Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.

Per l'installazione dei pannelli fotovoltaici, si prevede di utilizzare il lago della cava.

L’impianto è composto da 62856 moduli e prevede una superficie fotovoltaica pari a circa 141237,432 m2. Complessivamente, tenendo conto anche dell’area di rispetto tra le stringhe, che sarà mantenuta in condizioni di completa permeabilità, l’area direttamente interessata dal sedime del parco fotovoltaico sarà pari a circa venti ettari.

Le aree circostanti all’area di sedime del campo fotovoltaico non sono interessate da rilievi o da edifici di altezza tali da dare luogo a significative ombre portate sullo stesso campo. Analogamente, le cabine a servizio dei campi non portano ombra sulle stringhe più prossime. L’esercizio dell’impianto fotovoltaico nella configurazione di progetto consentirà di contribuire agli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea e nazionale, mantenendo una produzione agricola di tipo sostenibile destinata all’alimentazione umana.

Si conseguiranno importanti benefici in termini di emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di un’uguale quantità di energia mediante impianti tradizionali alimentati a combustibili fossili.

Al fine di determinare in modo oggettivo i potenziali impatti generati dalla realizzazione degli interventi progettuali proposti, sono stati approfonditi i seguenti aspetti:

- analisi degli strumenti di pianificazione vigenti e dei vincoli insistenti nell’area di intervento;
- analisi delle componenti ambientali espressi come:
- effetti sulla componente atmosfera;
- effetti sulla componente idrosfera;
- effetti su suolo e sottosuolo;
- emissioni acustiche;
- effetti sulla viabilità;
- effetti su vegetazione, flora e fauna;
- effetti sul paesaggio;
- effetti sulla salute umana.

Alla luce dell’analisi del quadro programmatico, progettuale, ambientale, delle valutazioni degli impatti e delle alternative progettuali eseguite, si ritiene che il progetto potrà contribuire al raggiungimento degli obiettivi riguardanti la politica energetica a livello nazionale ed europea e potrà determinare vantaggi termini di:

riduzione dei consumi di risorse non rinnovabili;

riduzione degli impatti ambientali derivanti dall’estrazione delle stesse risorse;

risparmio di emissioni in atmosfera derivanti da altre forme di produzione mediante combustibili fossili;

approvvigionamento di foraggi di origine biologica per l’allevamento di bovini;

creazione di posti di lavoro e di impiego di manodopera qualificata.

Alla luce delle valutazioni svolte, si ritiene che gli interventi progettuali sianoambientalmente compatibili.