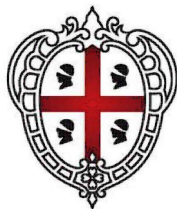


Regione
Sardegna



Provincia di
Sassari



Comune di
Alghero



IMPIANTO FOTOVOLTAICO "SAN-MARCO" DI 16MW SITO NEL COMUNE DI ALGHERO (SS) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

PROGETTISTI INCARICATI:

Ing. Luca Monsorno

Scala

-

Titolo elaborato:

PIANO DI
MONITORAGGIO
AMBIENTALE

Formato

A4

Ing. Alberto Voltolina

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
SPFVSA04	PAUR3	R	07

ALTRI TECNICI COINVOLTI

Dott.ssa Archeol. Ilaria Frontori
Arch. Maurizio Cossar Dott.
Geol. Alberto Velicogna

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	01/24	Prima emissione	GM	GM	AV
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA



SOCIETA' PROPONENTE:

OPR SUN 30

OPR SUN 30 SRL

Via Ceresio, 7 - 20154 Milano

PEC: oprsun30@legalmail.it

P.iva 13086440966

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	Requisiti del PMA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
2.1	Caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto	7
2.2	Fase di cantiere	11
2.3	Fase di esercizio e di dismissione	11
3	INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	13
3.1	Atmosfera	14
3.1.1	Obiettivi	14
3.1.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	14
3.1.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	15
3.2	Suolo e sottosuolo	15
3.2.1	Obiettivi	15
3.2.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	16
3.2.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	17
3.3	Ambiente idrico: acque superficiali	18
3.3.1	Obiettivi	18
3.3.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	19
3.3.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	19
3.4	Ambiente idrico: acque sotterranee	20
3.4.1	Obiettivi	20
3.4.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	20
3.4.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	21
3.5	Biodiversità: flora	21
3.5.1	Obiettivi	21
3.5.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	21
3.5.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	22
3.6	Biodiversità: fauna	22
3.6.1	Obiettivi	22

3.6.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	24
3.6.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	24
3.7	Rumore e vibrazioni	25
3.7.1	Obiettivi	25
3.7.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	26
3.7.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	26
3.8	Elettromagnetismo	27
3.8.1	Obiettivi	27
3.8.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	28
3.8.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	28
3.9	Paesaggio	29
3.9.1	Obiettivi	29
3.9.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	29
3.9.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	30
3.10	Beni culturali, storici e architettonici	30
3.10.1	Obiettivi	30
3.10.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	30
3.10.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	30
3.11	Ambiente antropico	31
3.11.1	Obiettivi	31
3.11.2	Metodologie e frequenza di monitoraggio	31
3.11.3	Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio	31

1 INTRODUZIONE

Il presente *Piano di Monitoraggio Ambientale* ("PMA") ha come oggetto di analisi la descrizione dell'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientale significativi generati durante le fasi di realizzazione e di esercizio del Parco fotovoltaico "San Marco".

Il PMA viene redatto ai sensi dell'art. 22, co 3, lett. e) e dell'Allegato VII alla Parte 2 del D. Lgs. 152/2006, e sulla base delle indicazioni definite nelle "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.lgs 152/2006 e s.m.i.; D.lgs.163/2006 e s.m.i.)*", documento prodotto dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) con la collaborazione dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

In riferimento alle Linee Guida, dunque, gli obiettivi del monitoraggio ambientale (MA) e le azioni da intraprendere nelle varie fasi di vita dell'opera sono:

- verifica dello scenario ambientale di riferimento (*monitoraggio ante operam*) definito nello *Studio di Impatto Ambientale* (in seguito "SIA") tramite la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle varie componenti ambientali, al fine di valutare gli impatti ambientali generati dalle opere in progetto;
- verifica delle previsioni degli impatti ambientali (*monitoraggio in corso d'opera e post operam*) contenute nel SIA attraverso il monitoraggio dell'evoluzione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali, soggette ad un impatto significativo, durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera;
- comunicazione degli esiti delle attività di MA all'autorità competente, alle autorità di controllo e al pubblico

In questo modo sarà possibile:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA nel ridurre l'entità degli impatti ambientali significativi individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare così le opportune misure correttive.

1.1 Requisiti del PMA

In riferimento ai requisiti minimi definiti dalle Linee Guida, questo studio:

- Conterrà la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nel SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera;
- È commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nel SIA (in termini dell'estensione dell'area geografica interessata e delle caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi, oltre a ordine di grandezza, probabilità, durata, frequenza, reversibilità e complessità degli impatti);
- Ove possibile, è coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente, di modo da evitare che il MA non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti, con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto;
- Rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio che discendono da dati, analisi e valutazioni già presenti nel Progetto e nel SIA, e che pertanto presenta contenuti efficaci, chiari, sintetici e senza duplicazioni: le descrizioni di aspetti a carattere generale non strettamente riferibili alle specifiche finalità operative del PMA sono ridotte al minimo.

Il Piano è stato dunque predisposto tramite il percorso metodologico ed operativo proposto dalle linee guida:

- identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (*ante operam, in corso d'opera, post operam*), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali dedotte dal progetto, dal SIA e dagli studi specialistici condotti. Per ogni azione di progetto vanno evidenziati e quantificati i parametri progettuali che la caratterizzano, di modo da orientare il monitoraggio ambientale alla specifica sorgente emissiva ed agli eventuali parametri critici;
- identificazione delle componenti e dei fattori ambientali da monitorare e, dunque, da trattare nel PMA, in quanto interessati da impatti ambientali significativi negativi, causati dalle azioni di progetto, e per i quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia deve essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

Nell'ambito del PMA vengono quindi definiti, per ogni componente/fattore ambientale:

- le aree di indagine, all'interno delle quali programmare le attività di monitoraggio e localizzare i punti ove effettuare i campionamenti;
- i parametri analitici descrittivi dello stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale, attraverso i quali controllare l'evoluzione nello spazio e nel tempo delle sue caratteristiche, la coerenza con le stime effettuate nel SIA e l'efficacia delle misure di mitigazione adottate;
- le tecniche di campionamento, misura ed analisi, e la relativa strumentazione;
- la frequenza dei campionamenti e la durata complessiva dei monitoraggi nelle diverse fasi temporali;
- le metodologie di controllo di qualità, validazione, analisi ed elaborazione dei dati del monitoraggio utilizzate per la valutazione delle variazioni nel tempo dei valori dei parametri considerati;

- le eventuali azioni da intraprendere (comunicazione alle autorità competenti, verifica e controllo dell'efficacia delle azioni correttive, indagini integrative sulle dinamiche territoriali in atto, aggiornamento del programma lavori, aggiornamento del PMA) in relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto

La proposta progettuale si sostanzia in due lotti, per una superficie complessiva di circa 19 ettari, ricadenti nel comune di Alghero, in Provincia di Sassari, nei pressi della Zona Industriale "San Marco".

L'impianto in progetto è di tipo grid – connected, con potenza di picco complessiva pari a 16'226,28 kWp, e la modalità di connessione è in "Trifase in alta tensione".

In particolare, l'impianto sarà essenzialmente composto da:

- Strutture di sostegno ("tracker") ad inseguimento mono assiale;
- Pannelli fotovoltaici;
- Inverter di stringa per la conversione CC/CA;
- Cabina di raccolta e smistamento;
- Cabine di trasformazione ("skid");
- Elementi ausiliari e complementari, quali recinzione perimetrale, sistema di sicurezza e sorveglianza, viabilità di accesso e strade di servizio.

Lungo buona parte del perimetro recintato verrà realizzata una fascia alberata a scopo di mitigazione paesaggistica. Tale fascia avrà larghezza pari a circa 2 metri e vedrà l'impiego di specie autoctone, quali ulivo o mirto.

Gli altri elementi saranno realizzati ad una distanza minima di 10 metri dalla recinzione, a scopo di fascia parafuoco.

L'impianto sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale mediante realizzazione di un nuovo elettrodotto a 36kV, che si svolgerà lungo viabilità esistente nei comuni di Alghero ed Olmedo.

Tale cavidotto, partendo dalla Cabina di Smistamento ("CS") a 36 kV posta all'interno del terreno individuato, proseguirà fino a quella della società OPR SUN 17 Srl, la quale sta sviluppando un impianto agrivoltaico da 20 MWp che si andrà a

connettere alla nuova Stazione Elettrica ("SE") 380/132/36 kV denominata "Olmedo".

In accordo con la società sopracitata, dunque, le opere di rete a partire dalla loro cabina di raccolta e fino alla nuova SE saranno condivise.



Parco fotovoltaico San Marco Parco agrivoltaico Matteargentu (in approvazione)

Lotto 1 - Industriale

Lotto 2 - Agricolo

Connessione a CS

Proponente: OPR SUN 17, Codice rintracciabilità TERNA: 202300447

Lotto Agrivoltaico

Cabina di Smistamento (CS)

Stazione Elettrica "Olmedo" (SE) Cavidotto

Figura 1 Inquadramento con opere di connessione

La SE "Olmedo" si andrà infine ad inserire alla linea RTN esistente a 380 kV "Ittiri-Fiumesanto".

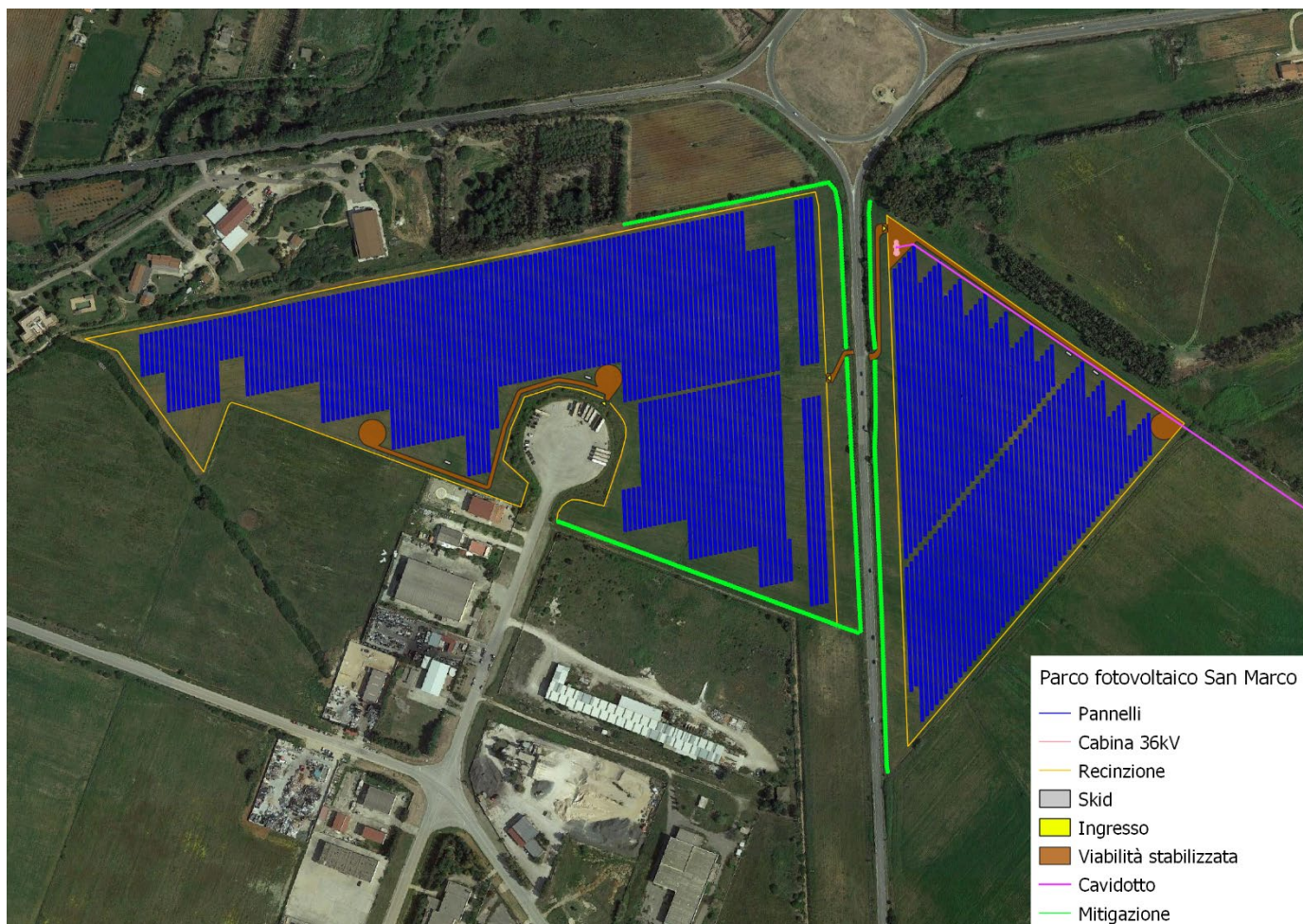


Figura 2 Dettaglio delle principali opere previste

Il generatore fotovoltaico, in particolare, sarà costituito da:

- N. totale di pannelli FTV: 23688 da 685 Wp;
- N. totale di stringhe: 846
 - o 108 tracker da 28 pannelli (=1 stringa)
 - o 369 tracker da 56 pannelli (=2 stringhe)
- N. totale di inverter di campo: 40

I moduli fotovoltaici installati saranno bifacciali, di dimensioni pari a 2384 x 1303 x 35mm (W x H x D).

Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

- travi di sostegno infisse ogni 6 m circa, poste in opera con semplice battitura ed infisse per una profondità di circa 2.5m
- altezza asse orizzontale rispetto al suolo: 1.44 m
- altezza minima dei pannelli quando inclinati: 0.4 m

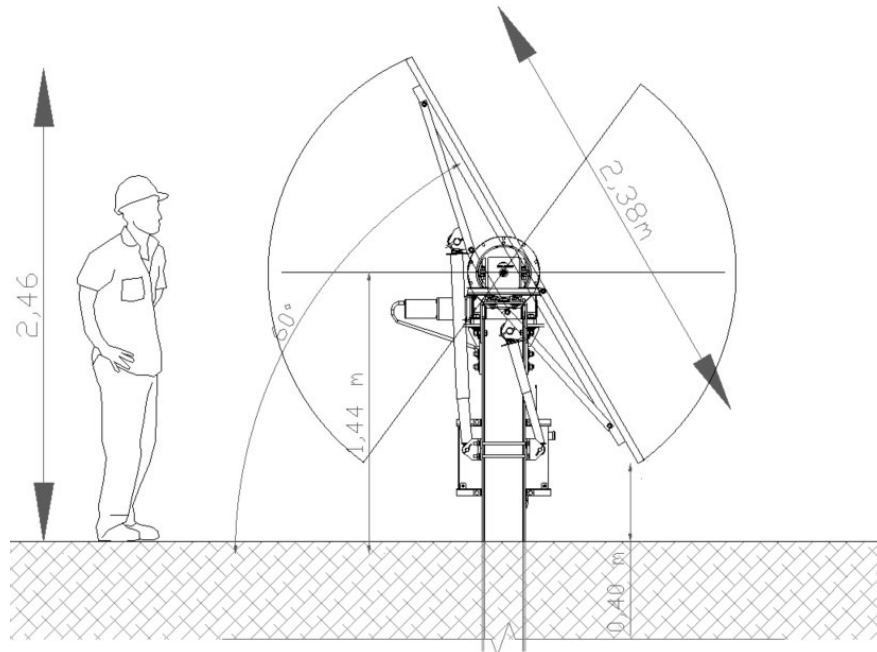


Figura 3 Layout laterale delle strutture in scala 1:20

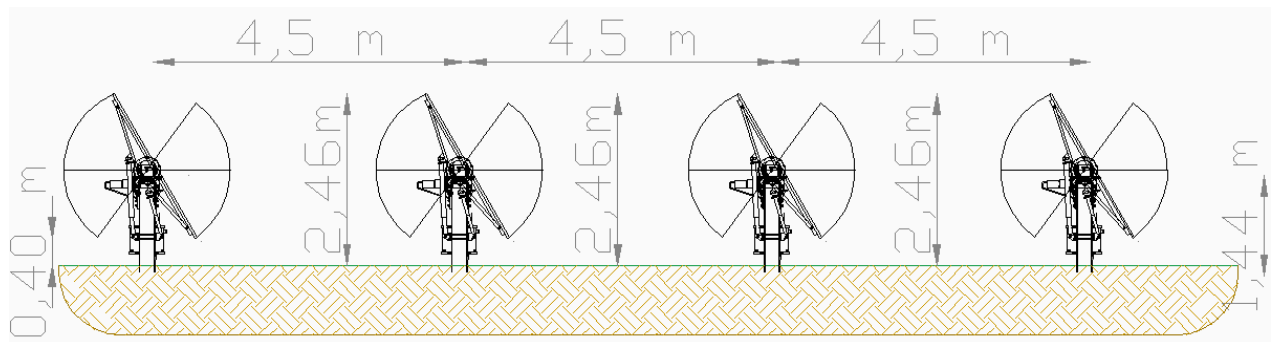


Figura 4 Distanza tra le fila di tracker

Si precisa che variazioni di mercato potrebbero portare in fase esecutiva ad orientarsi su una scelta differente.

2.2 Fase di cantiere

Le fasi di cantiere per opere del genere possono essere generalmente riassunte in:

1. Predisposizione delle aree di cantiere
2. Realizzazione della recinzione
3. Sistemazione baraccamenti di cantiere
4. Realizzazione viabilità di cantiere
5. Realizzazione percorsi interni e posa misto stabilizzato e compattazione
6. Scavi e rinterri per posa cavidotto
7. Realizzazione delle basi delle cabine elettriche
8. Posa delle cabine
9. Installazione pali di sostegno e strutture dei pannelli fotovoltaici

Le attività di cantiere potranno iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto, in modo consequenziale.

Di conseguenza, in riferimento al "Cronoprogramma degli interventi", in allegato al progetto definitivo, si prevede una durata complessiva della fase di cantiere pari a circa 370 giorni naturali e consecutivi. Si rimanda agli elaborati di progetto per i dettagli tecnici delle opere proposte.

2.3 Fase di esercizio e di dismissione

Una volta terminata la fase di cantiere, le attività da svolgere durante la fase di esercizio saranno legate alla manutenzione, ordinaria e straordinaria, delle componenti fotovoltaiche.

La manutenzione riguarderà, oltre alle opere meccaniche, anche le opere civili e propedeutiche alla realizzazione del cantiere, quali le strade di accesso e le piazzole di montaggio, che rimarranno definitive a conclusione dei lavori.

Una volta esaurita la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni, vi sarà la fase di dismissione, dall'organizzazione simile ma inversa rispetto alla fase di cantiere, con

l'obiettivo di riportare l'area di interesse allo stato precedente alla realizzazione dell'impianto.

Il procedimento di smontaggio per impianti di questo genere prevede l'utilizzo di mezzi d'opera e di operai specializzati e si sostanzia, tipicamente, nei seguenti passaggi:

1. Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica;
2. Messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
3. Smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in campo;
4. Smontaggio dei moduli fotovoltaici;
5. Smontaggio delle strutture di supporto;
6. Rimozione cabine e locali tecnici;
7. Rimozione opere civili;
8. Recupero dei cavi elettrici BT ed AT;
9. Rimozione della recinzione e del sistema di illuminazione e controllo;
10. Ripristino dell'area del parco fotovoltaico.

3 INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Le componenti ed i fattori ambientali trattati nello Studio di Impatto Ambientale già agli atti si riferiscono a quelle indicate nell'Allegato I al DPCM 27 dicembre 1988:

- Atmosfera (qualità dell'aria)
- Suolo e sottosuolo
- Ambiente idrico: acque superficiali e sotterranee
- Biodiversità (flora e fauna)
- Paesaggio
- Beni culturali, storici e architettonici
- Rumore e vibrazioni
- Elettromagnetismo
- Ambiente antropico

E sono quelle sulle quali l'impianto fotovoltaico in progetto potrebbe produrre impatti ambientali. In relazione alle Linee Guida, per ognuna di esse verranno riportati *gli obiettivi specifici del monitoraggio, la localizzazione delle aree di indagine, i parametri analitici, la frequenza e durata del monitoraggio e le metodologie di riferimento.*

Si osserva come le componenti "Ambiente antropico", "Paesaggio" e "Biodiversità" siano di carattere trasversale rispetto ad altri fattori, quali ad esempio la qualità dell'aria e delle acque. Pertanto, *il monitoraggio di tali componenti potrà essere efficacemente attuato in maniera integrata, sulla base cioè degli esiti del monitoraggio dei diversi fattori ambientali che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi.*

In merito alle misure di mitigazione e compensazione da adottare al fine di minimizzare l'impatto sulle varie componenti ambientali, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale in allegato al progetto definitivo.

3.1 Atmosfera

3.1.1 Obiettivi

In riferimento a quanto espresso nel SIA, gli impatti ambientali negativi del progetto sulla componente atmosfera saranno limitati alla sola fase di cantiere (in corso d'opera) e saranno legati alle emissioni causate dall'impiego dei mezzi d'opera ed alle attività che implicheranno movimentazione di materiali ed inerti, quali scavi e riporti.

Le emissioni di polvere avranno in ogni caso carattere temporaneo e saranno concentrate nei periodi più secchi e ventosi dell'anno.

Durante la fase di esercizio (post-operam) si prevede che l'impatto sulla qualità dell'aria sarà globalmente positivo, grazie all'utilizzo di una fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica che non rilascia sostanze inquinanti. Possibili impatti causati dalle attività di manutenzione saranno trascurabili, in quanto non si prevedono movimentazioni di terreno, né operazioni di sorta che potrebbero portare all'innalzamento di polveri in quantità superiori ai limiti fissati per la protezione della salute umana.

3.1.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

Sulla base della tipologia progettuale, si ritengono necessarie soltanto attività di monitoraggio in corso d'opera.

Si realizzeranno visite periodiche, durante le quali si verificherà lo stato dei mezzi in transito, il materiale trasportato e quello accumulato. Si stimerà inoltre il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi particolarmente interessati dalle fonti emittenti.

Il monitoraggio in corso d'opera consisterà dunque in:

- Controllo dello stato del materiale accumulato e delle piste di cantiere;
- Controllo dello stato dei mezzi impiegati;
- Verifica delle condizioni meteorologiche.

L'ispezione si effettuerà giornalmente, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà immediatamente prima dell'inizio delle attività, in modo da avere una conoscenza della situazione precedente ai lavori e poter realizzare comparazioni a posteriori.

3.1.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Non essendovi recettori sensibili vicini, il monitoraggio sarà limitato alle aree di cantiere.

Le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori, che sarà responsabile delle verifiche elencate e dell'attuazione delle misure di mitigazione previste nel SIA.

3.2 Suolo e sottosuolo

3.2.1 Obiettivi

Tramite la consultazione delle cartografie del geoportale regionale, si è potuto verificare come l'area oggetto di studio sia destinata ad uso agricolo, e in particolare si trovi in "seminativi semplici e colture orticole a pieno campo".

In riferimento alla "*Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica*", è stato poi possibile ricostruire la probabile successione stratigrafica dei terreni di interesse e verificare la non necessità di verifica a liquefazione.

A fronte di queste considerazioni e della tipologia di opere in progetto, si ritiene che l'impatto sulla componente suolo durante le fasi di cantiere e di esercizio sia basso, e comunque limitato a fattori quali l'occupazione territoriale e la rimozione momentanea di suolo.

In particolare, l'occupazione di suolo durante la fase di cantiere sarà limitata alle seguenti operazioni:

- Predisposizione delle aree principali di cantiere, con occupazione temporanea finalizzata allo stoccaggio dei materiali ed al posizionamento dei moduli prefabbricati (baracche, bagni chimici);
- Realizzazione del cavidotto di collegamento tra impianto e stazione elettrica;
- Realizzazione delle piste di accesso e della viabilità di cantiere.

L'impatto indotto da tali attività può ritenersi di natura limitata sia nel tempo (pari alla durata del cantiere) che nello spazio (confinato all'area di lavoro).

Il volume di materiale movimentato durante le operazioni in progetto (realizzazione delle fondazioni delle opere elettriche e civili, della viabilità interna e delle linee elettriche interrate) è previsto pari a 5'967 m³, e sarà quasi interamente accantonato a bordo scavo e riutilizzato in sito per la formazione di rilevati, per i riempiamenti e per i ripristini. Il materiale in eccesso, derivante dal taglio del manto stradale e contenente conglomerato bituminoso, è stimato pari a 1 m³ e verrà trasportato presso un Centro di Recupero Autorizzato dei materiali inerti.

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto previsto riguarderà l'occupazione territoriale.

Tale fattore sarà comunque trascurabile e limitato alla viabilità definitiva ed ai sostegni dei pannelli, in quanto l'area al di sotto dei moduli sarà mantenuta libera. È previsto infatti il ripristino ad uso agricolo delle piste realizzate ad uso temporaneo, tramite bonifica degli inerti predisposti nelle piste e ricollocazione dello strato di terreno agricolo precedentemente rimosso e accantonato.

In fase di progettazione si è poi prestata particolare attenzione al posizionamento dei moduli fotovoltaici, al fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili per tutta la vita utile dell'impianto, pari a 30 anni.

3.2.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

Si precisa che, ai fini della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, si prevede un piano di campionamento preliminare da effettuarsi nelle aree in-

teressate dal progetto, secondo le modalità proposte nel *"Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo"* (SPFVSA04-PAUR2-14R-00).

Il monitoraggio in corso d'opera consisterà in visite periodiche durante le diverse fasi di realizzazione dell'impianto, al fine di osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite nel SIA per minimizzare gli impatti, evitando che le operazioni si svolgano fuori dalle zone dedicate.

In particolare, andranno svolte le seguenti verifiche fondamentali:

- vigilanza degli sbancamenti e di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno;
- controllo degli stoccaggi della terra vegetale in cumuli, che dovranno essere posti nelle zone limitrofe più stabili, e dei tempi di permanenza di tale materiale;
- verifica del corretto conferimento del materiale in eccesso presso Centro di Recupero Autorizzato;
- al termine dei lavori, verifica e vigilanza dei ripristini delle aree temporanee, dell'assenza di materiale di scavo e del reimpianto della vegetazione.

In particolare, si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno.

Il monitoraggio post-operam sarà svolto durante le operazioni di manutenzione e verterà sulla verifica visiva della presenza di fenomeni erosivi, in particolare a seguito di forti eventi meteorici.

3.2.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

L'area di indagine sarà concentrata nel cantiere.

Durante tutta la durata dei lavori il monitoraggio verrà svolto quotidianamente dalla Direzione Lavori, che si assicurerà che vengano rispettate le indicazioni presentate nel SIA.

Il monitoraggio in fase di esercizio, così come le operazioni di manutenzione, restano a carico della Società proponente dell'impianto.

3.3 Ambiente idrico: acque superficiali

3.3.1 Obiettivi

Sulla base del SIA, si ritiene che le opere in progetto non determineranno impatti negativi sulla risorsa idrica in termini di acque superficiali.

Non si prevedono, infatti, opere che vadano a modificare il reticolo idrografico superficiale, né che vadano ad incrementare situazioni di impermeabilizzazione e di pericolosità idrogeologica, grazie alla distanza tra i pannelli ed all'interramento della linea di connessione lungo viabilità esistente.

I potenziali impatti sulla componente idrica superficiale sono di limitata entità e legati all'utilizzo di risorsa idrica durante le attività di cantiere, per la quale si prevede la fornitura a mezzo autobotte, ed allo sversamento accidentale sul suolo di oli e lubrificanti.

Nelle fasi di cantiere l'acqua dovrà in particolare essere utilizzata per:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere;
- Se necessario, la bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- Se necessario, la bagnatura dei fronti di scavo tramite nebulizzatori.

Operazioni che richiedono tipicamente volumi di acqua trascurabili, legati al numero di maestranze ed alle operazioni che si alterneranno lungo la durata del cantiere.

In fase di esercizio il consumo idrico dipenderà dalle attività di manutenzione, ed in particolare dal lavaggio dei moduli fotovoltaici, che avverrà trimestralmente come prospettato nella "*Relazione di manutenzione dell'impianto*".

La pulizia dei pannelli avverrà mediante acqua demineralizzata, senza l'utilizzo di detersivi o di altre sostanze chimiche, la quale andrà a dispersione direttamente sul terreno.

Infine, l'inquinamento provocato da sversamenti accidentali durante le fasi di cantiere (in corso d'opera) e di manutenzione (post-operam) è da considerarsi trascurabile, in quanto legato alla capacità del serbatoio dei mezzi d'opera e di trasporto, e comunque facilmente risolvibili nell'immediato, prima che possano diffondersi nella falda o nelle acque di scorrimento superficiali.

3.3.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In virtù della scarsa entità degli impatti previsti, il monitoraggio da eseguire in fase di cantiere consisterà nel controllo visivo giornaliero:

- Delle attività di manutenzione e rifornimento dei mezzi d'opera, che andranno svolte in aree dedicate;
- Del corretto smaltimento delle acque nere, che verrà affidato a ditte locali specializzate, e della rapida rimozione di sversamenti accidentali;
- Del corretto deflusso delle acque meteoriche nelle aree di cantiere e, in particolare, in quelle di stoccaggio dei materiali.

A questo proposito, se ritenuto necessario, si potrà definire un apposito sistema di regimazione e captazione delle acque meteoriche, per evitare il dilavamento delle aree di lavoro da parte delle acque superficiali.

In tal caso, si dovrà chiaramente verificare periodicamente lo stato di manutenzione delle canalette drenanti, con interventi di pulizia al fine di evitare ostruzioni delle stesse, in particolare a seguito di forti eventi meteorici.

In fase di esercizio il monitoraggio verrà svolto durante le operazioni di manutenzione e consisterà sulla verifica visiva di eventuali fenomeni di ristagno.

3.3.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

L'area di indagine sarà concentrata nel cantiere.

Durante tutta la durata dei lavori il monitoraggio verrà svolto quotidianamente dalla Direzione Lavori, che si assicurerà che vengano rispettate le indicazioni presentate nel SIA.

Il monitoraggio in fase di esercizio, così come le operazioni di manutenzione, restano a carico della Società proponente dell'impianto.

3.4 Ambiente idrico: acque sotterranee

3.4.1 Obiettivi

Le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alle acque dolci profonde. In particolare, l'assetto idrogeologico dell'area di interesse non subirà modifiche sostanziali, in quanto le superfici non saranno impermeabilizzate e gli scavi, comunque di limitata entità, saranno limitati agli strati più superficiali.

In riferimento alle informazioni bibliografiche esposte nella "*Relazione di caratterizzazione geologica e geotecnica*" e nel SIA, si ipotizza che nell'area in studio la falda acquifera presente sia collocabile ad una profondità indicativa di 40 m rispetto al piano di campagna, ben distante da quella raggiunta dalle opere previste.

3.4.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In virtù delle opere in progetto, si ipotizza che non vi sia interazione con la falda sotterranea. Il monitoraggio riguarderà dunque la sola fase di cantiere e consisterà nel controllo visivo giornaliero:

- Della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo.

In questa eventualità verranno predisposte opportune opere drenanti, quali trincee e canali drenanti, delle quali dovrà essere verificato periodicamente lo stato di manutenzione.

- Del corretto smaltimento delle acque nere, che verrà affidato a ditte locali specializzate, e della rapida rimozione di sversamenti accidentali.

3.4.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

L'area di indagine sarà concentrata nel cantiere.

Durante tutta la durata dei lavori il monitoraggio verrà svolto quotidianamente dalla Direzione Lavori.

3.5 Biodiversità: flora

3.5.1 Obiettivi

Il terreno di interesse è una superficie estremamente semplificata dal punto di vista biocenotico. Dimostra infatti una bassa sensibilità, in quanto la vegetazione presente è comune ed in grado di recuperare rapidamente, senza particolari interventi di recupero da parte dell'uomo. Non si rilevano inoltre interferenze con vegetazione forestale di sorta.

Di conseguenza, analogamente alla componente suolo, anche per quanto riguarda la flora l'impatto principale è limitato all'occupazione territoriale legata alle fasi di cantiere e di esercizio, a causa delle quali vi sarà l'asportazione delle specie presenti nelle aree di cantiere.

Si precisa che, al termine della fase di realizzazione dell'opera, è prevista la completa rimozione delle piste ad uso temporaneo, tramite bonifica degli inerti predisposti nelle piste e ricollocazione dello strato di terreno agricolo precedentemente rimosso e accantonato.

L'impatto dei moduli in questo senso sarà estremamente limitato, in quanto il manto vegetale sottostante sarà mantenuto allo stato di fatto, ad eccezione del diametro dei tracker infissi nel terreno.

3.5.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

Il monitoraggio in corso d'opera prevederà il controllo visivo giornaliero:

- Del contenimento delle opere in progetto e dei cumuli entro le aree prestabilite, al fine di evitare rimozione non necessaria di vegetazione;
- Del corretto impianto della fascia di mitigazione paesaggistica.

Al termine dei lavori, si analizzeranno tutte le zone oggetto di lavorazioni e si vigilerà la fase di ripristino e reimpianto della vegetazione, assicurandosi dello stato di salute della stessa.

In fase di esercizio, le operazioni di monitoraggio visivo avranno cadenza annuale e riguarderanno:

- La verifica dell'efficace aratura della fascia antincendio perimetrale, da realizzarsi all'inizio di ogni stagione estiva come indicato nel SIA;
- La verifica dello stato della fascia di mitigazione paesaggistica e del manto erboso sottostante ai pannelli.

3.5.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

L'area di indagine sarà concentrata nel cantiere e nelle zone a esso limitrofe.

Durante tutta la durata dei lavori il monitoraggio delle operazioni di scavo ed accumulo verrà svolto dalla Direzione Lavori, che si assicurerà che vengano rispettate le indicazioni presentate nel SIA.

Il monitoraggio in fase di esercizio, così come le operazioni di manutenzione, avrà cadenza annuale e resta a carico della Società proponente dell'impianto.

3.6 Biodiversità: fauna

3.6.1 Obiettivi

Anche dal punto di vista faunistico l'area di interesse non presenta biotopi di rilievo naturalistico, né ricade in aree con presenza di specie animali tutelate e di chirotterofauna. Si evidenzia inoltre che il sito prescelto non si trova in prossimità di zone ove si verificano concentrazioni dei migratori, ma è localizzato in un'area pressoché pianeggiante, già antropizzata e destinata principalmente a colture agricole.

Durante la fase di cantiere, i possibili disturbi alla fauna legati alla presenza di un impianto fotovoltaico riguardano:

- Sottrazione di suolo e frammentazione degli habitat;
- Incremento delle emissioni acustiche;
- Incremento della presenza antropica;
- Alterazione della luminosità notturna;

Come discusso nel SIA, in considerazione degli elementi progettuali, delle operazioni previste e dello stato di fatto del territorio, tali impatti si ritengono di bassa entità e limitati da un punto di vista sia spaziale che temporale.

Si ipotizza infatti che non vi siano più specie particolarmente sensibili alla presenza dell'uomo, né verranno interessate da alcuna lavorazione aree naturali e/o ricche di fauna.

Durante la fase di esercizio, le alterazioni prese in considerazione in corso d'opera costituiranno impatto ridotto, in quanto la presenza antropica e di veicoli sarà legata alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non costituiranno disturbo alla fauna, mentre l'alterazione della luminosità notturna e la rumorosità saranno limitate alle condizioni di progetto.

A queste va aggiunta l'alterazione del microclima dell'area, in quanto il campo termico generato da ogni pannello fotovoltaico può avere effetti sulla fauna locale, in particolare su entomofauna ed eventualmente su fauna minore (rettili e micro-mammiferi), cambiando le condizioni microclimatiche e di conseguenza la composizione delle comunità o le modalità di utilizzo dell'area.

Nel caso del progetto in esame, tuttavia, l'altezza delle strutture di sostegno e le caratteristiche dei moduli stessi consentono una sufficiente circolazione d'aria sotto i pannelli, evitando un eccessivo surriscaldamento del microclima locale e limitando di conseguenza modificazioni ambientali a esso connesse. L'impatto si ritiene pertanto nullo sulla componente in esame.

3.6.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

All'inizio della fase di cantiere e periodicamente andrà verificato visivamente lo stato della recinzione delle aree di cantiere, ed in particolare delle aperture dislocate ogni 200 metri che permetteranno il passaggio della piccola fauna e di quella strisciante.

Durante la fase di esercizio lo stato delle aperture andrà verificato durante le ispezioni visive generali, come previsto dal Piano di Manutenzione, ed in seguito a forti eventi meteorologici.

3.6.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Il monitoraggio in corso d'opera verrà svolto semestralmente dalla Direzione Lavori e riguarderà il perimetro dell'area di cantiere.

Il monitoraggio in fase di esercizio, così come le operazioni di manutenzione, restano a carico della Società proponente dell'impianto.

3.7 Rumore e vibrazioni

3.7.1 Obiettivi

È stata condotta una valutazione previsionale (*"Valutazione previsionale di impatto acustico"*), cui si rimanda per i dettagli in merito, al fine di stimare l'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'esercizio delle opere in progetto.

Dai risultati dei rilievi fonometrici ante-operam si è rilevato che il sito è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente contenuta in relazione alla destinazione urbanistica dell'area.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà e prevede differenti sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative in relazione alle differenti organizzazioni delle fasi di cantiere.

Stante alla limitata potenza sonora dei mezzi impiegati ed al ridotto spazio temporale delle attività, il proponente richiederà al Comune di pertinenza una Autorizzazione in Deroga ai valori limite d'immissione, ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Se necessario, in fase esecutiva si potrà definire una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (eventualmente intollerabile per entità e/o durata), con riferimento ai ricettori presenti, individuando i necessari interventi di mitigazione acustica.

Riguardo alla fase di esercizio, i risultati delle simulazioni dimostrano il sostanziale permanere dei livelli di clima acustico riscontrati allo stato attuale ed il pieno rispetto dei limiti di emissione per tutti i ricettori individuati. È stato inoltre verificato il rispetto del limite differenziale.

3.7.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In fase di cantiere si prevede la verifica visiva giornaliera:

- Dello stato di manutenzione dei mezzi;
- Del rispetto delle misure di contenimento previste nel SIA (spegnimento dei motori durante le operazioni di carico e scarico, rispetto degli orari di lavoro e delle tempistiche di cantiere previsti);

A seguito del termine dei lavori, in fase esecutiva si potrà valutare la necessità ed eventualmente progettare un'analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto dall'indagine previsionale, evidenziando la condizione post operam.

3.7.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e coinvolgeranno tutte le fasi di cantiere.

3.8 Elettromagnetismo

3.8.1 Obiettivi

È stata condotta una valutazione preventiva dei campi elettromagnetici (*"Relazione tecnica di compatibilità elettromagnetica"*), la quale ha permesso di analizzare le seguenti sorgenti nel loro comportamento cumulativo e simultaneo:

- I cavi BT AC di collegamento tra gli inverter di stringa e i trasformatori
- I cavi AT AC di collegamento tra i trasformatori e la cabina con quadri di raccolta a 36 kV
- I cavi AT AC delle opere di connessione alla RTN
- Le cabine di trasformazione (skid)

E di individuare le sezioni più gravose, sulle quali poi concentrare l'analisi tramite simulazione.

Sulla base dei risultati delle simulazioni, in fase di esercizio si rileva l'assenza di fattori di rischio per la salute umana, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili e di luoghi adibiti alla permanenza di persone per durate non inferiori alle 4 ore al giorno entro le DPA stimate, comunque sempre comprese entro i confini dell'impianto.

Inoltre, le opere dell'impianto verranno posizionate all'interno di un perimetro recintato e, dunque, con accesso al pubblico limitato.

Per quanto riguarda il campo elettrico, esso è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi, già per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione.

Si ritiene irrilevante la generazione di campi variabili associata ai moduli fotovoltaici ed agli inverter, i quali dovranno comunque possedere, prima di essere immessi sul mercato, le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa (via cavo).

3.8.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In fase di cantiere si prevede la verifica visiva giornaliera:

- Del corretto interrimento dei cavidotti in progetto;
- Della presenza di altri elementi a rischio non preventivati e di cavidotti che possano trovarsi in posizione di parallelismo o incrocio rispetto ai quelli di progetto.

A seguito del termine dei lavori, in fase esecutiva si potrà valutare la necessità ed eventualmente progettare un'analisi strumentale fonometrica in grado di verificare effettivamente quanto previsto dall'indagine previsionale, evidenziando la condizione post operam.

3.8.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e coinvolgeranno le fasi di cantiere legate alla realizzazione delle opere di connessione.

3.9 Paesaggio

3.9.1 Obiettivi

Il disturbo visivo dovuto alle attività connesse alle fasi di costruzione è dovuto alla concomitanza di diversi fattori legati alle normali attività di cantiere, quali movimento di terra, innalzamento di polveri, transito di mezzi pesanti, rumori e vibrazioni. Valgono per tutte queste componenti le azioni di mitigazione e monitoraggio già descritte negli altri capitoli del presente Piano.

In ogni caso, per gli interventi previsti non saranno richiesti mezzi di particolare altezza, per cui la loro presenza non si ritiene impattante in modo significativo sul paesaggio.

Relativamente alla fase di esercizio, come verificato nella “*Relazione Paesaggistica*” e nel SIA tramite l’analisi dei coni visuali, è stato possibile verificare che il progetto è inserito in un territorio già antropizzato, e che produrrà cambiamenti quasi impercettibili sui caratteri di storicità, antichità, naturalità e fruibilità dei luoghi.

La fase di progettazione è stata infatti votata non solo ad ottimizzare la produzione di energia, ma anche ad armonizzare il progetto col paesaggio circostante.

3.9.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In aggiunta alle misure di monitoraggio definite per le altre componenti, in fase di cantiere si presterà attenzione al corretto svolgimento dei lavori ed alla realizzazione delle opere previste, al fine di assicurare che rispettino le condizioni progettuali.

In particolare si prevede la verifica visiva periodica:

- Dell’adeguata segnalazione delle aree di cantiere e dei mezzi impiegati, quando previsto per ragioni di sicurezza;
- Del mantenimento in ordine e pulizia delle aree di cantiere;
- Delle colorazioni previste in progetto per le opere

Al termine della fase di cantiere, si verificherà infine la corrispondenza tra le opere realizzate e quanto previsto nelle elaborazioni progettuali e cartografiche.

3.9.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e riguarderanno tutte le fasi di cantiere.

3.10 Beni culturali, storici e architettonici

3.10.1 Obiettivi

Sulla base di quanto rilevato nell'indagine archeologica e nel SIA, sebbene si collochi fuori dal nucleo di antica formazione di Alghero e Olmedo, l'area indagata si pone in un territorio ricco di testimonianze archeologiche legate alla civiltà nuragica.

Tali evidenze si collocano a buona distanza dall'area di progetto (indicativamente oltre gli 800 m di distanza), ma provano la presenza di una frequentazione stabile della zona almeno dall'Età del Bronzo.

Inoltre si ipotizza che questa porzione di territorio possa essere attraversata da una direttrice viaria antica, proprio nelle vicinanze dell'area interessata dalle opere. Le caratteristiche delle opere, ed in particolare gli scavi in profondità per la posa dei cavi elettrici, non permettono di escludere completamente la possibilità di rinvenire testimonianze archeologiche durante la fase di cantiere.

Si segnala, comunque, che le condizioni di visibilità hanno consentito di verificare l'assenza di materiale mobile in superficie o riutilizzato in altre strutture.

Non si prevedono potenziali impatti in fase di esercizio.

3.10.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In fase di cantiere si verificherà giornalmente il rinvenimento di reperti archeologici.

3.10.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e coinvolgeranno le fasi di cantiere in cui saranno necessari scavi.

3.11 Ambiente antropico

3.11.1 Obiettivi

Il progetto porterà indubbi vantaggi positivi sull'economia e sull'occupazione locali: in fase di cantiere sarà necessario l'impiego di risorse e professionalità che, compatibilmente con l'offerta, saranno reperiti nell'ambito locale, mentre in fase di esercizio si vedrà aumentare la redditività dei terreni e la quota di energia pulita prodotta all'interno del territorio.

3.11.2 Metodologie e frequenza di monitoraggio

In aggiunta alle misure previste per le altre componenti, si prevedono i seguenti monitoraggi al fine della tutela della sicurezza dei lavoratori entro le aree di progetto, quali in particolare:

- All'inizio dei lavori, verifica dell'adeguata recinzione delle aree di cantiere, al fine di evitare potenziali rischi dovuti alla presenza di personale non autorizzato;
- Verifica preliminare del rispetto delle misure generali di prevenzione e protezione e dell'adeguata formazione dei lavoratori sulle regole da rispettare;
- Verifica quotidiana della chiusura dei cancelli carrai e pedonali al termine della giornata lavorativa;
- Verifica quotidiana dell'adeguata segnalazione ed illuminazione delle attività di cantiere;

Non sono previsti monitoraggi durante la fase post-operam.

3.11.3 Parametri analitici, area di indagine e durata del monitoraggio

Le azioni di controllo saranno responsabilità della Direzione Lavori e riguarderanno tutte le fasi di cantiere.