



Regione Sicilia
Provincia di Palermo
Comune di Caccamo

**Impianto agrofotovoltaico
“SERPENTANA”
di potenza installata pari a 31 MW
da realizzarsi nel
Comune di Caccamo (PA)**

PROGETTO DEFINITIVO

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|------------|---------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| 00 | 07/11/2022 | Prima Stesura | Ing. Alessio Furlotti | Dott. Giuseppe Filiberto | Dott. Fabrizio Milio |

PROGETTISTA

GREEN FUTURE Srl
Sede Legale: Via U. Maddalena, 92
Sede operativa: Corso Calatafimi, 421
90100 - Palermo, Italia
info@greenfuture.it

Dott. Giuseppe Filiberto
Ing. Alessio Furlotti
Arch. Pianif. Giovanna Filiberto
Ing. Ilaria Vinci
Ing. Fabiana Marchese
Ing. Daniela Chifari

Green Future s.r.l. unipersonale
L'Amministratore
Giuseppe Filiberto



CLIENTE

BEE SERPENTANA S.r.l.

Anello Nord, 25 – Brunico (BZ)
beeserpentanasrl@pec.it

TITOLO ELABORATO

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

CODICE ELABORATO

FV22_SERPENTANA_EL58_REV00

SCALA

-

DATA

Novembre 2022

TIPOLOGIA-ANNO

FV22

COD. PROGETTO

SERPENTANA

N. ELABORATO

EL58

REVISIONE

00



Sommario

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | FASE DI CANTIERE: LAVORAZIONI PREVISTE | 6 |
| | LAVORI AREA DI IMPIANTO | 7 |
| | LAVORI COMPONENTE STRUTTURALE | 7 |
| | LAVORI COMPONENTE FOTOVOLTAICA ED ELETTRICA | 7 |
| | LAVORI DI COMPLETAMENTO | 8 |
| 3 | INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE | 8 |
| 3.1 | Impatti su Atmosfera | 8 |
| 3.2 | Impatti su Ambiente idrico | 10 |
| 3.3 | Impatti Suolo e sottosuolo | 12 |
| 3.4 | Rumore | 13 |
| 3.5 | Rifiuti | 13 |
| 3.6 | Impatti su Fauna, flora ed ecosistemi | 15 |
| 4 | SOLUZIONI PROPOSTE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI | 17 |
| 4.1 | Atmosfera | 17 |
| 4.2 | Acque superficiali e sotterranee | 19 |
| 4.3 | Suolo e sottosuolo | 21 |
| 4.4 | Rumore | 22 |
| 4.5 | Rifiuti | 23 |
| 4.6 | Fauna, flora ed ecosistemi | 25 |
| 4.7 | Sistema mobilità | 25 |
| 4.8 | Sicurezza | 26 |
| 4.9 | Responsabilizzazione degli operatori | 26 |
| 5 | ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E LAYOUT | 26 |
| 5.1 | Prescrizioni generali per la sicurezza | 26 |
| 5.2 | Layout di cantiere | 26 |
| 5.3 | Operazioni per la messa in opera delle aree di cantiere | 28 |
| 5.4 | Disposizione delle aree di cantiere | 29 |
| 5.5 | Modalità operative di cantiere | 31 |
| 6 | Sistema di Gestione Ambientale | 33 |
| 7 | Ricadute occupazionali | 35 |



Indice delle figure

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Posa di teli impermeabili nelle aree fisse di cantiere | 20 |
| Figura 2 - Recipiente in PVC fuori terra da 10.000 litri di colore verde | 20 |
| Figura 3 - Stralcio Layout di cantiere..... | 27 |
| Figura 4 - Particolari delle aree di cantiere..... | 28 |
| Figura 5 - Prescrizioni per posa in opera di box e container..... | 29 |

Indice delle tabelle

| | |
|---|----|
| Tabella 1 - Cronoprogramma | 6 |
| Tabella 2 - Stima emissione dei principali inquinanti in fase di cantiere | 10 |
| Tabella 3 - Codici CER dei rifiuti prodotti dalla cantierizzazione in fase di realizzazione e dismissione ... | 15 |
| Tabella 4 - Consumi idrici in fase di cantiere..... | 31 |



1 PREMESSA

In linea con gli indirizzi di politica energetica nazionale ed internazionale relativi alla promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, la **BEE SERPENTANA S.r.l.**, con sede legale in Strada Anello Nord n. 25, 39031 nel Comune di Brunico (BZ), codice fiscale e Partita IVA 03123120218, del Gruppo Blue Elephant Energy AG, propone di avviare un progetto per la realizzazione di un nuovo **impianto agrofotovoltaico** denominato "**SERPENTANA**" nel Comune di Caccamo (PA) in contrada Acqua Amara e località Case Lanzarotti.

L'area su cui insisterà l'impianto è di circa 47,89 ha. Si parla di *impianto agrofotovoltaico*: il progetto associa alla produzione di energia elettrica, l'allevamento di pascoli ovini tra le file dei moduli e la coltivazione agricola in aree dedicate, come meglio evidenziato negli elaborati grafici. Nello specifico, per l'impianto in esame si è scelto di riservare le aree sottostanti e lo spazio fra le file delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici all'allevamento di ovini per promuovere la produzione di formaggio pecorino DOP; le aree a verde e le fasce perimetrali verranno destinate alla coltivazione di alberi di ulivo finalizzati alla produzione di Olio di oliva Siciliano, mentre nelle aree restanti verrà effettuato il rimboschimento al fine di preservare tale habitat. Inoltre verrà condotta attività di pascolo apistico.

L'impianto, con **potenza nominale** pari a **31 MWp**, sarà allacciato (come previsto dalla TICA, Codice pratica: **202101982**) alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante elettrodotto 36 kV interrato che a partire dall'area dell'impianto fotovoltaico raggiungerà la stazione elettrica (SE) di TERNA di nuova realizzazione (ipotesi coordinate geografiche: Lat. 37°49'40.50" N, Long. 13°36'44.23" E, comune di Vicari).

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede la connessione della centrale fotovoltaica tramite cavidotto interrato connesso in antenna allo stallo a 36 kV della nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN "Chiaromonte Gulfi - Ciminna", previsto nel Piano di Sviluppo Terna, e da ricollegare alla linea 150 kV compresa tra le stazioni RTN di Ciminna e Cammarata.

L'elettrodotto interrato a 36 kV per il collegamento della centrale fotovoltaica alla nuova stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il presente documento prescrive gli interventi di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi. Gli argomenti trattati riguardano l'impostazione del cantiere e le relative modalità di conduzione, con riferimento alle seguenti tematiche specifiche: Inquinamento acustico, Emissioni in atmosfera, Risorse idriche e suolo, Terre e rocce da scavo, Depositi e gestione dei materiali, Rifiuti, Ripristino dei luoghi.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- Agr. Dott. Nat. Giuseppe Filiberto – Agro-Ecologo, iscritto nel Registro Nazionale ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) dei Consulenti e Revisori Ambientali EMAS al n. PA0005 e al Collegio degli Agrotecnici e Agrotecnici Laureati della Provincia di Palermo al



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO “SERPENTANA”

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

FV22_SERPENTANA_EL58

Rev. 00

n.507, nella qualità di Amministratore della Green Future S.r.l. e di coordinatore del gruppo di lavoro;

- Ing. Alessio Furlotti – Ingegnere Ambientale iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale, industriale e dell’informazione al n° 7107, nella qualità di Direttore Tecnico della Green Future Srl e di progettista;
- Arch. Giovanna Filiberto – Pianificatore territoriale e ambientale;
- Ing. Ilaria Vinci – Ingegnere Ambientale, iscritta all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale al n° 9495.
- Ing. Daniela Chifari – Dott. in Ingegneria Edile e Architettura
- Ing. Fabiana Marchese – Ingegnere Chimico Ambientale, e Dottoressa in Gestione e Analisi Ambientale.



Data l'estensione del terreno e le modalità di installazione descritte, si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento delle baracche di cantiere che saranno ubicate in prossimità della zona di accesso all'area di impianto.

Tali aree saranno delimitate da recinzione temporanea, in rete metallica, idoneamente segnalate e regolamentate, e saranno gestite e operate sotto la supervisione della direzione lavori

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere.

A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale.

Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione.

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

LAVORI AREA DI IMPIANTO

- Livellamento del piano di posa dell'impianto fotovoltaico;
- Realizzazione della recinzione perimetrale;
- Realizzazione della viabilità interna;
- Realizzazione impianto di videosorveglianza.

LAVORI COMPONENTE STRUTTURALE

- Installazione sistemi di fissaggio moduli;
- Scavi cavidotti;
- Scavi per basamento per Inverter station e trafo MT/BT.

LAVORI COMPONENTE FOTOVOLTAICA ED ELETTRICA

- Installazione moduli fotovoltaici;
- Installazione inverter;
- Cablaggio moduli fotovoltaici-inverter;
- Realizzazione cavidotti MT;
- Installazione Cabine smistamento MT/MT;
- Realizzazione Cabina di Elevazione MT/AT;
- Installazione Quadri MT/AT;
- Installazione Trasformatore MT/AT;
- Realizzazione cavidotto di rete AT;
- Installazione impianto di controllo e monitoraggio;



LAVORI DI COMPLETAMENTO

- Realizzazione fascia arborea perimetrale;
- Realizzazione impianto di irrigazione perimetrale;
- Installazione impianto di videosorveglianza;
- Opere a verde per Agrofotovoltaico e interventi di compensazione e mitigazione
- Collaudo impianto e opere di rete.

3 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

Il cantiere è una attività complessa, in quanto si compone di una molteplicità di attività, distribuite variamente nel tempo. L'impatto sul territorio si sviluppa in relazione ad alcuni elementi principali quali la tipologia delle lavorazioni, la distribuzione temporale delle lavorazioni e le tecnologie e attrezzature impiegate. Altri elementi significativi nell'impatto del cantiere sul territorio sono la localizzazione del cantiere, la presenza di recettori sensibili, gli approvvigionamenti, la viabilità e i trasporti.

I principali aspetti ambientali impattati dalle attività di cantiere sono: rumore, acque e polveri, e secondariamente anche sul suolo, sulla vegetazione, sul traffico e sulla produzione dei rifiuti.

3.1 Impatti su Atmosfera

L'impatto atteso in atmosfera è dovuto soprattutto a le emissioni di polveri ed inquinanti dovute al traffico veicolare presente esclusivamente durante la fase di cantiere e di dismissione.

Nella fase di cantiere la causa principale di inquinamento atmosferico dipende dalla produzione di polveri connessa alla presenza di mezzi meccanici per il trasporto dei materiali a piè d'opera ed alla movimentazione terra necessaria per la realizzazione della viabilità interna, per il tracciamento delle trincee per i cavidotti e per le fondazioni delle cabine.

Le emissioni di polveri, internamente od esternamente all'area, saranno comunque alquanto contenute tenuto conto che i tempi stimati per la messa in opera dell'impianto sono piuttosto ridotti e necessitano dell'impiego di pochi mezzi meccanici.

La fase di cablaggio elettrico dell'impianto e le fasi finali di dettaglio non comportano sostanziali movimentazioni di materiali o utilizzo di mezzi d'opera pesanti.

Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche, inquinanti e polveri. Le sorgenti di queste emissioni sono:

- i mezzi operatori;



- i macchinari;
- i cumuli di materiale di scavo;
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

L'impatto che può aversi riguarda principalmente la deposizione sugli apparati fogliari della vegetazione arborea circostante.

L'entità del trasporto ad opera del vento e della successiva deposizione del particolato e delle polveri più sottili dipenderà dalle condizioni meteo-climatiche (in particolare direzione e velocità del vento al suolo) presenti nell'area nel momento dell'esecuzione di lavori.

Data la granulometria media dei terreni di scavo, si stima che non più del 10% del materiale particolato sollevato dai lavori possa depositarsi nell'area esterna al cantiere. L'impatto è in ogni caso reversibile. Le sostanze chimiche emesse in atmosfera sono quelle generate dai motori a combustione interna utilizzati: mezzi di trasporto, compressori, generatori.

Gli inquinanti che compongono tali scarichi sono:

- biossido di zolfo (SO₂)
- monossido di carbonio (CO)
- ossidi di azoto (NO_x – principalmente NO ed NO₂)
- composti organici volatili (COV)
- composti organici non metanici – idrocarburi non metanici (NMOC)
- idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- benzene (C₆H₆)
- composti contenenti metalli pesanti (Pb)
- particelle sospese (polveri sottili, PM_x).

Gli impatti derivanti dall'immissione di tali sostanze sono facilmente assorbibili dall'atmosfera locale, sia per la loro temporaneità, sia per il grande spazio a disposizione per una costante dispersione e diluizione da parte del vento.

Considerando le modalità di esecuzione dei lavori, proprie di un cantiere fotovoltaico, è possibile ipotizzare l'attività contemporanea di un parco macchina non superiore a **8 unità** (ogni mezzo lavora in media **5 h** al giorno per un totale di **134 giornate lavorative in cui si impiegano i mezzi meccanici**).

Sulla base dei valori disponibili nella bibliografia specializzata, e volendo adottare un approccio conservativo, è possibile stimare un consumo orario medio di gasolio pari a circa 20 litri/h, tipico delle grandi macchine impiegate per il movimento terra.



Nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore è dunque prevedibile un consumo medio complessivo di gasolio pari a circa **423 litri/giorno**. Assumendo la densità del gasolio pari a max 0,845 kg/dm³, lo stesso consumo giornaliero è pari a circa **357 kg/giorno**.

Si stima che questa tipologia di mezzi rilasciano in atmosfera 3,137 kgCO₂ per kg di carburante consumato.

$$CO_{2emessa} = \frac{CO_{2emessa}}{kg_{gasolio}} * \frac{kg_{gasolio}}{anno}$$

Pertanto a seguito delle attività di cantiere vi sarà un rilascio di **283,69 t/CO₂** per l'intero periodo dei lavori. In tabella sottostante sono riportate le stime dei quantitativi dei principali inquinanti emessi durante il periodo di cantiere (maggiori dettagli al paragrafo **9.3.1.1. dello Studio di impatto ambientale**):

| Unità di misura | CO ₂ | NOx | CO | PM10 |
|--|-----------------|--------|--------|-------|
| (g/kg) g di inquinante emesso per ogni Kg di gasolio consumato | 3.137 | 45,0 | 20,0 | 3,2 |
| (kg/giorno) kg di inquinante emesso dai mezzi in una giornata lavorativa con consumo giornaliero medio di carburante pari a circa 357 kg/giorno | 23.539 | 337,66 | 150,07 | 24,01 |
| (t/periodo di cantiere) Tonnellate di inquinante emesso dai mezzi in tutto il periodo di cantiere | 283,69 | 4,07 | 1,81 | 0,29 |

Tabella 2 - Stima emissione dei principali inquinanti in fase di cantiere

I quantitativi emessi sono paragonabili come ordini di grandezza a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici utilizzate per la coltivazione dei fondi agricoli esistenti; anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere.

È da evidenziare che le attività che comportano la produzione e la diffusione di emissioni gassose sono temporalmente limitate alla fase di cantiere, prodotte in campo aperto e da un numero limitato di mezzi d'opera. Tali considerazioni sono da ritenersi valide anche per la realizzazione del cavidotto interrato 36 kV di connessione alla RTN.

3.2 Impatti su Ambiente idrico

Dalle analisi condotte durante lo Studio di Impatto Ambientale nell'area di progetto non si rilevano problematiche di tipo idrogeologico che impediscono e/o possono condizionare la realizzazione del parco fotovoltaico; non si rilevano aree di interesse per la captazione a fini idropotabili e, soprattutto, la tipologia dell'opera di progetto e le sue caratteristiche costruttive sono tali da non determinare alcuna possibilità di



interferenza con le circolazioni idriche sotterranee presenti e non verrà alterata la circolazione idrica superficiale e profonda.

Dal punto di vista idrologico-idrografico, le opere sono situate a sufficiente distanza dai corsi idrici maggiori, e non influenzano lo scorrimento delle acque superficiali e sono posti a distanza adeguata dalle linee di impluvio che interessano l'area.

Dal punto di vista idraulico la zona di impianto non è soggetta a rischio in quanto situata in posizione di alto morfologico relativo.

Per quanto concerne il rischio che si verifichino aree con elevato ruscellamento superficiale si evidenzia che tali fenomeni saranno comunque controllati mediante un corretto collettamento e regimazione delle acque meteoriche sia durante le fasi di cantiere che di esercizio.

Il progetto in esame non prevede azioni e opere che possano in qualche modo alterare il regime e la qualità delle acque superficiali e sotterranee. Le condizioni idrogeologiche del sito unite alla tipologia dell'opera di progetto, che non prevede strutture di fondazione fisse e/o immerse nel terreno, escludono qualsiasi possibilità di interazione tra le strutture di progetto e le acque di falda. Tutte le parti interrato (cavidotti, pali) presentano infatti profondità, che non costituiscono nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico sotterraneo.

Pertanto non si prevedono modifiche ai normali fenomeni di infiltrazione delle acque meteoriche in quanto gli apporti idrici naturali essendo strettamente legati al sistema di deflusso ordinario ovvero alla percolazione delle acque meteoriche, non subiscono alcuna variazione. Non si prevedono altresì modifiche di tipo chimico fisico delle acque di percolazione essendo gli impianti fotovoltaici costituiti da materiale inerte. Infine, l'impianto fotovoltaico insiste su un'area perimetralmente ben definita e di dimensioni scarsamente significative a livello di alimentazione delle risorse idriche sotterranee.

Per il cavidotto di connessione, realizzato al di sotto di strade esistenti, sarà previsto il rinterro in loco dello stesso materiale estratto per la posa dei conduttori, non si prevede quindi che si possano generare fenomeni di instabilità o alterazione significative degli equilibri naturali presenti.

Sulla base di quanto sopra indicato, non è emersa per l'area in oggetto alcuna problematica di tipo idrologico ed idraulico che impedisce e/o possa condizionare la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione alla rete elettrica nazionale.

Durante la fase di cantiere non sussistono azioni che possono arrecare impatti sulla qualità dell'ambiente idrico.

La tipologia di installazione scelta (ovvero pali infissi nel terreno) senza nessuna tipologia di modificazione della morfologia del sito fa sì che non ci sia alcuna significativa modificazione dei normali percorsi di scorrimento e infiltrazione delle acque meteoriche: la morfologia del suolo e la composizione del soprassuolo vegetale non vengono alterati.

Tutte le parti interrato (cavidotti) presentano profondità che non rappresentano nemmeno potenzialmente un rischio di interferenza con l'ambiente idrico. Tale soluzione, unitamente al fatto che i moduli fotovoltaici



e gli impianti utilizzati non contengono, per la specificità del loro funzionamento, sostanze liquide che potrebbero sversarsi (anche accidentalmente) sul suolo e quindi esserne assorbite, esclude ogni tipo di interazione tra il progetto e le acque sotterranee (con esclusione degli Oli minerali contenuti nei trasformatori, in quantità moderate, per i quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento, impedisce lo sversamento accidentale degli stessi).

Per la realizzazione della nuova linea MT, considerando che sarà realizzata su strada esistente e la profondità di scavo raggiunta (circa 1,5 m) per la posa dei conduttori, non sono previste modifiche all'assetto idrogeologico.

3.3 Impatti Suolo e sottosuolo

L'area nella quale è prevista l'installazione in oggetto non ricade in aree dichiarate a rischio e/o pericolosità, così come verificato attraverso le carte della pericolosità e del rischio geomorfologico. Si rimanda all'elaborato Carta dei vincoli paesaggistico – ambientali.

L'installazione in esame non apporterà nuovi rischi per la stabilità del suolo, dato che gli impianti fotovoltaici sono realizzati assemblando componenti prefabbricati e non necessitano inoltre di opere di fondazione, per cui non vengono realizzati scavi profondi.

Preliminarmente alle operazioni di scavo si provvederà alla delimitazione dell'area con picchetti metallici, sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio, posizionandola a mt 1,50 dal futuro ciglio. Le operazioni di scavo saranno eseguite mediante escavatore ed autocarro per il carico e trasporto del materiale scavato. Al fine di garantire il passaggio dei lavoratori, gli scavi saranno opportunamente segnalati si precisa comunque che l'altezza massima di scavo relativa ai cavidotti interrati non supererà 1,5 m e pertanto viene evitato il rischio di cadute dall'alto.

Impatti attesi

Nella fase di cantiere, gli impatti attesi sono quelli che si possono verificare con le seguenti azioni:

- leggero livellamento e compattazione del sito;
- scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti interrati;
- scavi per il posizionamento dei basamenti delle cabine di trasformazione.
- scavi per la viabilità;
- infissione dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- infissione dei paletti di sostegno della recinzione;

In questa fase gli impatti prevalenti si esplicano durante le fasi di scavo e modellamento delle superfici in tutti quegli aspetti legati alla stabilità geomorfologia dei versanti, andando a modificare gli equilibri preesistenti.



Si ritiene che fasi di cantierizzazione hanno un impatto poco significativo sugli elementi suolo e sottosuolo.

3.4 Rumore

I cantieri (edili e infrastrutturali) in genere generano emissioni acustiche per la presenza di molteplici sorgenti, e per l'utilizzo sistematico di ausili meccanici per la movimentazione di materiali, per le demolizioni e la preparazione di materiali d'opera. Le attività che generano il maggior contributo in termini acustici sono: scavi e movimenti terra.

Questo perché le macchine e le attrezzature utilizzate nei cantieri devono soddisfare esigenze operative assai elevate. Sono quindi caratterizzate da motori endotermici e/o elettrici di grande potenza, in grado di fornire le prestazioni richieste, ma con livelli di emissione acustica normalmente assai elevati. La natura stessa di molte lavorazioni, caratterizzate da azioni impattanti ripetute, è fonte di emissioni acustiche significative.

Nel cantiere in oggetto le opere impattanti dal punto di vista acustico riguardano esclusivamente le operazioni di scavo per la realizzazione delle fondazioni delle cabine elettriche, per la realizzazione dei cavidotti interrati e le operazioni condotte dalle macchine battipalo per l'infissione dei pali di sostegno delle strutture dei moduli FV.

Impatti attesi

La Fase di cantiere è quella che nel caso del Rumore e delle Vibrazioni produce più impatti, soprattutto a causa dell'utilizzo di diverse macchine operatrici che saranno considerate altrettante fonti sonore ma che comunque risulta limitato nel tempo e dunque reversibile.

Tra le macchine operatrici presenti in cantiere possiamo trovare:

- Camion e/o Tir;
- Macchina Battipalo e/o Avvitatrice (per la posa dei pali di sostegno);
- Escavatori.

3.5 Rifiuti

Il cantiere è un luogo produttivo a forte variabilità temporale di risorse e spazi fisici utilizzati e richiede un particolare sistema di gestione degli impatti negativi sull'ambiente derivante anche dalla produzione di rifiuti derivanti dal processo di costruzione.

Impatti attesi

Durante la fase di realizzazione dell'impianto, dal momento che tutti i componenti utilizzati sono di tipo prefabbricato, le quantità di rifiuti prodotte saranno del tutto modeste e qualitativamente classificabili come rifiuti non pericolosi, in quanto originati prevalentemente da imballaggi. Tali rifiuti verranno conferiti in idonei impianti di smaltimento o recupero, ai sensi delle disposizioni delle norme.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

FV22_SERPENTANA_EL58

Rev. 00

Sarà allestita all'interno dell'area di cantiere una zona opportunamente segnalata per il conferimento temporaneo dei rifiuti, a suo interno saranno ubicati contenitori dedicati identificati dal CER specifico per ogni rifiuto.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER, che sarà resa definitiva solo in fase di lavori iniziati, si possono descrivere i rifiuti prodotti dalla cantierizzazione come appartenenti alle seguenti categorie (con l'asterisco * sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

| Codice CER | Descrizione del rifiuto |
|---------------|--|
| CER 15 06 08 | Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati |
| CER 15 01 01 | Imballaggi di carta e cartone |
| CER 15 01 10* | Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze |
| CER 15 02 03 | Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202 |
| CER 16 02 14 | Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi |
| CER 16 02 16 | Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche |
| CER 16 03 04 | Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303 |
| CER 16 03 06 | Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305 |
| CER 16 06 04 | Batterie alcaline (tranne 160603) |
| CER 16 06 01* | Batterie al piombo |
| CER 16 06 05 | Altre batterie e accumulatori |
| CER 16 07 99 | Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale) |
| CER 17 01 01 | Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche) |
| CER 17 01 07 | Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106 |
| CER 17 02 02 | Vetro |
| CER 17 02 03 | Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici) |



| | |
|---------------|--|
| CER 17 04 05 | Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali) |
| CER 17 04 07 | Metalli misti |
| CER 17 04 11 | Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi |
| CER 17 04 05 | Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche |
| CER 17 05 08 | Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità) |
| CER 17 06 04 | Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603 |
| CER 17 09 03* | Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose |
| CER 17 09 04 | Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche |

Tabella 3 - Codici CER dei rifiuti prodotti dalla cantierizzazione in fase di realizzazione e dismissione

I materiali di risulta provenienti dal movimento terra, o dagli eventuali splateamenti, o dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti saranno ricollocati nel sito essendo quantitativi minimi. Per il rifornimento in cantiere si utilizzerà un distributore mobile omologato e certificato di capacità inferiore a 9 mc ubicato in un'area circoscritta opportunamente e temporaneamente impermeabilizzata con l'utilizzo di teli impermeabili e dotata di ogni accorgimento per evitare lo sversamento di oli e carburanti sul terreno, oltre che la loro raccolta e smaltimento con modalità controllate. Non sussiste invece la necessità, di realizzare stoccaggio di lubrificanti a servizio dei mezzi impiegati nella messa in opera dell'impianto; inoltre le modalità operative degli stessi mezzi sono tali da rendere alquanto improbabile la perdita di idrocarburi durante le operazioni di movimentazione.

3.6 Impatti su Fauna, flora ed ecosistemi

L'impianto non ricade all'interno di Siti Natura 2000 e presenta comunque delle caratteristiche tecniche che non possono interferire con Siti Natura 2000 presenti nel territorio interessato dalle opere (mancanza totale di emissione, di rumore, di fenomeni luminosi, nessuna interferenza con corpi idrici e sottosuolo) considerata anche la notevole distanza dagli stessi.

L'area allo stato attuale è condotta essenzialmente come seminativo. Pertanto si può affermare che la componente faunistico – vegetazionale è alquanto limitata dalla conduzione agricola attuata. La



conduzione agricola uniforme e impoverisce il substrato vegetazionale e faunistico dell'intero comprensorio. La presenza di animali si riduce a quelle specie opportunistiche che traggono vantaggio dalle risorse rese disponibili dalle lavorazioni agricole (semina, dissodamento).

La realizzazione dell'opera non andrà a ledere nessun tipo di coltivazione arborea ed arbustiva né gli esemplari di flora spontanea presente ai margini o all'interno di alcuni appezzamenti. Inoltre, l'area d'intervento occupa habitat con un medio valore naturalistico inseriti in un contesto in cui il degrado dovuto alle colture agricole blocca l'evoluzione degli ecosistemi verso una condizione climatica.

Impatti attesi

L'impatto potenziale registrabile sulla flora e la vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle aree di impianto.

L'impianto non ricade all'interno di Siti Natura 2000 inoltre nel sito d'impianto non vi sono né specie d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE né specie endemiche né di particolare interesse botanico.

In altre parole, l'impatto dell'opera si manifesterebbe a seguito dei processi di movimentazione di terra con asportazione di terreno con coperture vegetale.

Uno dei principali effetti della fase di cantiere sarà il temporaneo predominio delle specie ruderali annuali sulle xeronitrofile perenni. Dal punto di vista della complessità strutturale e della ricchezza floristica non si avrà una grande variazione, per lo meno dal punto di vista qualitativo; semmai, si avrà un aumento delle specie annuali opportunistiche che tollerano elevati tassi di disturbo.

L'impatto sulla fauna locale, legata all'ecosistema rurale, può verificarsi unicamente nella fase di cantiere, dove la rumorosità di alcune lavorazioni, oltre alla presenza di persone e mezzi, può causare un temporaneo disturbo che induce la fauna a evitare l'area.

Queste attività richiederanno la presenza di operai e mezzi, pertanto sarà necessario un'adeguata cautela per ridurre al minimo l'eventuale impatto diretto sulla fauna presente nell'area di intervento. La presenza delle macchine e delle maestranze provocherà in particolare la produzione di rumori. Inoltre durante la fase di cantiere sarà presente un inquinamento luminoso comunque limitato in alcune ore del giorno ed in alcune parti del cantiere. La durata del disturbo è limitata nel tempo, e dunque reversibile.

Inoltre, trattandosi di un'area già antropizzata ed interessata da attività esistenti, si ritiene che gli impatti derivanti dalla fase di cantiere possano essere ritenuti non particolarmente significativi.

La durata del disturbo è limitata nel tempo, e dunque reversibile.



4 SOLUZIONI PROPOSTE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Durante la fase costruttiva i maggiori disagi deriveranno dalla inevitabile interferenza del cantiere con le componenti del sito; per limitare tali disagi le scelte progettuali adottate hanno già minimizzato molti impatti. Nonostante ciò, è possibile ancora intervenire con opportune misure per minimizzare ulteriormente gli impatti generati dalle opere. Nelle fasi di cantiere si dovrà, in linea generale, porre grande cura nel limitare i danni ai suoli (compattazione, scarificazioni, ecc.). L'occupazione temporanea di suolo-spazio dovrà essere ridotta all'indispensabile e possibilmente localizzata in quelle aree con propensione al dissesto minore e/o di ridotto interesse naturalistico e/o caratterizzate da visuali chiuse o semichiusate.

Al fine di minimizzare l'impatto del cantiere sul territorio, l'impresa appaltante dovrà impartire direttive e prescrizioni attinenti al decoro dei cantieri e al coordinamento con la disciplina della pubblica viabilità. Tutte le aree di cantiere dovranno essere opportunamente recintate avendo peraltro cura di garantire la sicurezza delle parti finite e l'estetica in generale.

Nell'impianto del cantiere e nel periodo di esercizio dovranno essere attuate le seguenti mitigazioni degli impatti:

4.1 Atmosfera

L'obiettivo di minimizzare le emissioni di polvere durante le fasi di costruzione verrà perseguito con la capillare formazione delle maestranze, finalizzata ad evitare comportamenti che possano potenzialmente determinare fenomeni di produzione e dispersione di polveri.

Si riporta di seguito l'elenco delle principali prescrizioni che troveranno collocazione nella documentazione contrattuale e, in particolare, nel piano di sicurezza e coordinamento:

- spegnimento dei macchinari nella fase di non attività;
- transito dei mezzi a velocità molto contenute nelle aree non asfaltate al fine di ridurre al minimo i fenomeni di risospensione del particolato;
- copertura dei carichi durante il trasporto;
- adeguato utilizzo delle macchine di movimento terra limitando le altezze di caduta del materiale movimentato e ponendo attenzione durante le fasi di carico dei mezzi a posizionare la pala in maniera adeguata rispetto al cassone.

Un ulteriore intervento di carattere generale e gestionale riguarda la definizione esecutiva del layout di cantiere che dovrà porre attenzione nell'ubicare eventuali impianti potenzialmente oggetto di emissioni polverulenti, per quanto possibile, in aree non immediatamente prossime ai ricettori. Inoltre, le aree di cantiere in cui possono innescarsi fenomeni di risollevarsi in presenza di vento forte e dispersione delle polveri (aree di stoccaggio, anche temporaneo, di materiali sciolti; aree non asfaltate) dovranno essere



protette con schermature antivento/antipolvere realizzate ad hoc o disponendo in maniera adeguata schermi già previsti per altri scopi (barriere antirumore, container, recinzione del cantiere, etc.).

Molto si può fare nella adeguata scelta delle macchine operatrici.

L'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al Pm10, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto all'emissione dei veicoli Pre Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. Relativamente agli Ossidi di Azoto la riduzione tra veicoli Pre Euro e Euro V risulta pari a circa l'80%, mentre il confronto tra Euro IV e Euro V evidenzia una diminuzione delle emissioni superiore al 40%. Molto significativa risulta anche la riduzione dei NMVOC che, confrontando veicoli Pre Euro e Euro V, risulta superiore al 98%.

Alla luce di quanto riportato al fine di contenere le emissioni, per quanto possibile, verrà privilegiato l'impiego di macchinari di recente costruzione.

Il principale sistema di mitigazione dell'emissione e dispersione di polveri a seguito di attività di cantiere è rappresentato dall'impiego di sistemi di bagnatura delle aree di lavorazione.

L'impiego di sistemi di bagnatura agisce sostanzialmente su due versanti:

- riduzione del potenziale emissivo;
- trasporto al suolo delle particelle di polveri aerodisperse.

Nel caso in esame non vi sono opere di demolizione che richiedono particolari accorgimenti, per cui la tipologia di sorgente principale è quella di risollevarimento.

Pertanto, per la riduzione del potenziale emissivo l'attività di bagnatura potrà avvenire mediante diversi sistemi:

- autobotti;
- impianti mobili ad uso manuale (serbatoio collegati a lance);
- impianti fissi del tutto analoghi a quelli utilizzati per le attività di irrigazione.

Nel caso in esame, come già detto, le sorgenti di polvere sono rappresentate prevalentemente dal transito di mezzi su piste di cantiere non asfaltate e dal risollevarimento delle polveri ad opera di eventuali fenomeni anemologici di particolare intensità. Per il contenimento di tali tipologie di emissioni risultano necessari adeguati sistemi di bagnatura finalizzati alla diminuzione del potenziale emissivo. Tra le tipologie di impianti sarebbe più opportuno privilegiare l'impiego di impianti fissi. I periodi e i quantitativi di acqua andranno definiti in base all'effettive esigenze che si riscontreranno in fase operativa e saranno strettamente correlati alle condizioni meteorologiche. Ad esempio, non dovrà essere prevista bagnatura in presenza di precipitazioni atmosferiche, mentre la loro frequenza andrà incrementata in concomitanza di prolungati periodi di siccità o in previsione di fenomeni anemologici di particolare intensità.

Una fonte di emissione di polveri che può risultare, se non adeguatamente controllata, particolarmente significativa è quella determinata da deposizione e successiva risospensione di materiale sulla viabilità ordinaria in prossimità dell'area di cantiere ad opera dei mezzi in uscita dal cantiere stesso.



Tale sorgente può essere praticamente annullata prevedendo adeguati presidi ossia impianti di lavaggio degli pneumatici dei veicoli pesanti in uscita dal cantiere e periodiche attività di spazzatura delle viabilità interne all'area di intervento.

Per ciò che concerne gli impianti di lavaggio ruote esistono sostanzialmente due tipologie:

- impianti di lavaggio in pressione;
- impianti di lavaggio a diluvio.

Per ciò che concerne le attività di spazzatura esse potranno essere svolte da macchinari dotati di sistemi di spazzole rotanti e bagnanti cui è applicato anche un sistema di aspirazione, montati stabilmente su veicoli commerciali (camion di piccole/medie dimensioni o veicoli ad hoc) o applicabili in caso di necessità a mezzi da cantiere. In fase esecutiva andrà predisposto un piano di lavaggio che individui la frequenza delle attività, anche in funzione delle condizioni meteorologiche e dell'intensità delle attività nell'area di cantiere.

4.2 Acque superficiali e sotterranee

A protezione della falda idrica da potenziali inquinanti derivanti dall'infiltrazione dell'acqua di pioggia nel terreno dopo il dilavamento di possibili fonti, saranno predisposte nell'area di cantiere le tettoie per la copertura dei fusti di carburante e teli impermeabili sul terreno in prossimità della zona di stoccaggio materiali individuate nel layout del cantiere fisso.

L'impatto potenziale sul sistema idrico superficiale e sotterraneo in fase di cantiere viene mitigato attraverso interventi infrastrutturali e il ricorso a presidi finalizzati a minimizzare il carico potenzialmente inquinante delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque reflue, nonché a prevenire il rischio di eventuali sversamenti accidentali.

Nello specifico sono previsti i seguenti interventi:

- Utilizzo di servizi igienici dotati di accumulo integrale soggetto ad evacuazione periodica tramite ditta autospurghi autorizzata.
- utilizzo di deposito di stoccaggio in container con vasca di raccolta dotati di serbatoi o fusti a tenuta per la raccolta di oli, idrocarburi, additivi chimici, vernici, ecc. in corrispondenza di eventuali zone predisposte per le manutenzioni o piccole riparazioni dei mezzi di cantiere.
- Il rifornimento di carburante dei mezzi d'opera avverrà all'interno dell'area in una porzione circoscritta, opportunamente e temporaneamente impermeabilizzata con l'utilizzo di teli impermeabili e dotata di ogni accorgimento per evitare lo sversamento di oli e carburanti sul terreno, oltre che la loro raccolta e smaltimento con modalità controllate; per il rifornimento dei mezzi di cantiere si utilizzerà un distributore mobile omologato e certificato di capacità inferiore a 9 mc.



Figura 1 - Posa di teli impermeabili nelle aree fisse di cantiere

Relativamente al deflusso delle acque meteoriche non sono previsti sistemi di canalizzazione per la raccolta delle acque meteoriche in quanto tutte le superfici rimarranno nude e prive di qualsiasi tipo di impermeabilizzazione. Verrà realizzato un sistema di raccolta delle acque meteoriche attraverso l'installazione di recipienti in PVC fuori terra da 10 m³ cadauno (per un totale di 10 recipienti e di 100 m³), con tonalità cromatica verde, a fianco delle inverter station e delle cabine di trasformazione in modo tale da raccogliere l'acqua piovana per un successivo utilizzo per l'irrigazione della fascia arborea perimetrale e delle piante tutelate all'interno dell'area di impianto.



Figura 2 - Recipiente in PVC fuori terra da 10.000 litri di colore verde



4.3 Suolo e sottosuolo

L'impatto che l'intervento andrà a realizzare sulla componente ambientale suolo, ed in particolare sull'assetto geomorfologico esistente, sarà limitato in quanto non sono previsti eccessivi movimenti di materia e/o sbancamenti e i rimodellamenti/livellamenti saranno limitati, laddove necessari, alle sole aree che presentano condizioni poco adatte alla posa dei pannelli.

Nelle aree soggette ad interventi di scavo il terreno vegetale dovrà essere asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e a scavi, affinché possa essere conservato e riutilizzato anche per gli interventi di sistemazione a verde. Il riutilizzo dei terreni di scavo avverrà con lo scopo di ristabilire le condizioni preesistenti di fertilità potenziali.

Per quanto riguarda l'**impermeabilizzazione del suolo** sarà necessario che in tutte le aree di cantiere dovranno essere utilizzate tutte le soluzioni tecniche atte a ridurre al minimo l'impermeabilizzazione del suolo in modo da mantenere una portanza adeguata senza compromettere in modo rilevante le caratteristiche fisico-chimiche e biologiche dei suoli interessati, con uno smaltimento naturale delle acque meteoriche. In ogni caso si dovrà porre particolare attenzione affinché queste superfici permeabili non siano oggetto di sversamenti accidentali di oli o altre sostanze inquinanti.

Infine, se i lavori di movimento terra dell'area dovessero far emergere terre contaminate o rifiuti tossici, queste andrebbero denunciate per essere esaminate ai fini di un corretto smaltimento secondo le norme ambientali in vigore. Analogamente, se dovessero emergere elementi archeologici, anche non valutati di pregio, o scavi rocciosi di presunta origine antropica, questi andranno denunciati alla soprintendenza dei BB.CC.AA.

Ulteriore rischio potenziale a carico del fattore suolo e sottosuolo è legato alla possibilità che si verifichino, durante le lavorazioni, sversamenti accidentali di prodotti inquinanti (oli minerali, idrocarburi, lubrificanti, ...). Al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi saranno presi accorgimenti preventivi quali l'utilizzo di apposite vasche di contenimento, la manutenzione sistematica e frequente dei macchinari e dei mezzi utilizzati nell'area di cantiere, ai quali si aggiungono accorgimenti di tipo immediato, quali l'utilizzo di materiali assorbenti (polveri o granuli per prodotti chimici, sabbia, segatura) così da contenere in maniera tempestiva lo spandimento di tali sostanze su suolo e sottosuolo e di conseguenza nelle acque sotterranee. Tali precauzioni unitamente alla natura accidentale e poco frequente del verificarsi di questi eventi fanno sì che l'ipotetico impatto venga scongiurato o ridotto al minimo.



4.4 Rumore

Trattandosi di un cantiere di dimensioni non trascurabili e considerata l'estrema mobilità dei mezzi di cantiere all'interno dell'area, risulta superfluo l'utilizzo di barriere fonoassorbenti al fine di mitigare l'impatto sugli edifici presenti in prossimità dell'area stessa

Valgono, comunque, le seguenti prescrizioni:

scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alla viabilità interne alle aree di cantiere, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- adeguato utilizzo uso degli avvisatori acustici, integrandoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda la mitigazione delle vibrazioni nelle aree potenzialmente critiche si elencano le possibilità operative:

- adozione di accortezze operative quali l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione;
- impiego di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.);
- attività di monitoraggio in fase di costruzione.



4.5 Rifiuti

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) sarà gestito in osservanza dell'art.183, lettera m) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel rispetto delle seguenti condizioni stabilite dalla normativa:

- i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
- i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno [...].

Prima del conferimento a Ditte autorizzate per lo smaltimento o recupero i rifiuti prodotti dalle operazioni di cantiere verranno stoccati in un deposito temporaneo.

Il deposito temporaneo sarà dotato di cassoni carrabili dotati di etichettatura e individuazione del codice CER di appartenenza.

Successivamente i rifiuti saranno conferiti a Ditte autorizzate e recuperati o smaltiti da Ditte autorizzate.

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

Si riporta di seguito un elenco indicativo e non esaustivo dei principali rifiuti recuperabili nel cantiere:

Rottami di vetro, vetro di scarto ed altri rifiuti e frammenti di vetro [170202]

Attività di recupero: recupero diretto nell'industria vetraria, messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria vetraria e per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, per la formazione di rilevati e sottofondi stradali, riempimenti e colmature, come strato isolante e di appoggio per tubature, condutture e pavimentazioni anche stradali e come materiale di drenaggio.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: manufatti in vetro; materie prime secondarie conformi alle specifiche merceologiche destinate alla produzione di vetro, carta vetro e materiali abrasivi nelle forme usualmente commercializzate; materie prime secondarie per l'edilizia.



Rifiuti di ferro, acciaio e ghisa [170405]

Attività di recupero: recupero diretto in impianti metallurgici, recupero diretto nell'industria chimica; messa in riserva per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica. Materie prime e/o prodotti ottenuti: metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate, sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate, materia prima secondaria per l'industria metallurgica.

Rifiuti di metalli non ferrosi o loro leghe [170401] [170402] [170403] [170404] [170406] [170407]

Attività di recupero: recupero diretto in impianti metallurgici; recupero diretto nell'industria chimica; messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria metallurgica.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: metalli o leghe nelle forme usualmente commercializzate; sali inorganici di rame nelle forme usualmente commercializzate; materia prima secondaria per l'industria metallurgica.

Rifiuti costituiti da imballaggi, fusti, latte, vuoti, lattine di materiali ferrosi e non ferrosi e acciaio anche stagnato [150104]

Attività di recupero: lavaggio chimico-fisico per l'eliminazione delle sostanze pericolose ed estranee per l'ottenimento di contenitori metallici per il reimpiego tal quale.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: contenitori metallici per il reimpiego tal quali per gli usi originari.

Spezzoni di cavo con il conduttore di alluminio ricoperto [170402] [170411] e di cavo di rame ricoperto [170401] [170411]

Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti con lavorazione meccanica (la frazione metallica verrà poi sottoposta all'operazione di recupero nell'industria metallurgica e la frazione plastica e in gomma al recupero nell'industria delle materie plastiche); pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: rame, alluminio e piombo nelle forme usualmente commercializzate; prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

Rifiuti di plastica, imballaggi usati in plastica compresi i contenitori per liquidi [150102]

Attività di recupero: messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, (mediante opportuni trattamenti).

Materie prime e/o prodotti ottenuti: materie prime secondarie conformi alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667.



Scarti di legno e sughero, imballaggi di legno [170201] [150103]

Attività di recupero: messa in riserva di rifiuti di legno con eventuali opportuni trattamenti per sottoporli ad operazioni di recupero nell'industria della falegnameria e carpenteria, nell'industria cartaria, nell'industria del pannello di legno.

Materie prime e/o prodotti ottenuti: manufatti a base di legno e sughero nelle forme usualmente commercializzate; pasta di carta e carta nelle forme usualmente commercializzate; pannelli nelle forme usualmente commercializzate.

4.6 Fauna, flora ed ecosistemi

Per ridurre gli impatti sulla fauna, sarebbe auspicabile che gli interventi per la realizzazione delle opere avvenissero in un periodo breve concentrando quindi i lavori. Per quest'impianto, tuttavia, e in considerazione del valore delle specie nidificanti, si ritiene non necessario sospendere i lavori durante la stagione riproduttiva.

Per ridurre comunque al minimo gli effetti perturbativi sulla fauna, i lavori da effettuarsi con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti nel periodo autunno-inverno; dovrà inoltre effettuarsi prima dell'inizio dei lavori un sopralluogo, sui margini dell'area, da parte di un esperto faunista per allontanare eventuali esemplari erranti o in stato di latenza (anfibi e rettili).

4.7 Sistema mobilità

Gli accessi al cantiere dovranno essere realizzati in modo da non interferire con la viabilità principale della zona. Gli automezzi in uscita dal cantiere dovranno garantire il totale contenimento di liquidi, polveri, detriti etc. provenienti dal carico trasportato.

Per tutti gli automezzi in uscita dal cantiere è prescritto il lavaggio delle ruote e la completa rimozione di fango o altro materiale depositato sulle stesse.

Il posizionamento dei sostegni per il cavidotto aereo, nei casi in cui questo interessi o sia prossimo ad arterie viaria, sarà effettuato cercando di minimizzare il più possibile l'impatto sul traffico veicolare, ad esempio riducendo ad una la carreggiata mediante il posizionamento di un semaforo temporaneo giusto il tempo della durata dei lavori.



4.8 Sicurezza

In aggiunta a quanto sopra si fa presente che in relazione ai rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, come richiesto dalla legge, deve essere prevista la redazione di un apposito Piano di sicurezza, che sarà redatto conformemente al Dlgs 106/09 che integra e modifica il Dlgs 81/08 (Testo unico sulla sicurezza sul lavoro).

4.9 Responsabilizzazione degli operatori

Occorrerà conferire precise responsabilità ad alcuni dipendenti, con il compito di controllare che siano attentamente seguite le raccomandazioni sopra elencate e di cercare di mettere in atto le azioni necessarie o utili per mitigare ogni forma di impatto sull'ambiente naturale.

5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E LAYOUT

5.1 Prescrizioni generali per la sicurezza

In fase di progettazione esecutiva verrà redatto il Piano di sicurezza e Coordinamento (PSC) dove verranno riportate tutte le prescrizioni di sicurezza di riferimento per le Ditte incaricate dell'esecuzione dei lavori.

Le Ditte incaricate saranno esclusivamente ditte specializzate, in particolare per l'esecuzione dei montaggi elettromeccanici ed elettrici gli addetti dovranno essere abilitati con certificazione PES e PAV.

5.2 Layout di cantiere

L'accesso all'area di cantiere avverrà dalla viabilità esistente a mezzo di cancello carrabile di larghezza non inferiore a mt 4,00 e arretrato rispetto al ciglio strada di mt 5,00.

A distanza di sicurezza dall'accesso all'area, in conformità a quanto stabilito dal codice della strada, sarà posizionata segnaletica di sicurezza indicante l'entrata e l'uscita dal cantiere dei mezzi d'opera.

L'intera area di cantiere sarà delimitata tramite recinzione perimetrale in acciaio zincato plastificato verde alta 2 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali alti 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm, allo scopo di impedire l'accesso all'area da parte di estranei e presentare caratteristiche di resistenza ed invalicabilità, per tutta la durata dei lavori.



IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO "SERPENTANA"

PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

FV22_SERPENTANA_EL58

Rev. 00

La posa in opera delle recinzioni, avverrà posizionando i materiali per la sua costruzione lungo il perimetro dell'area di cantiere, al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi. All'interno della delimitazione dell'area di cantiere sarà individuato uno specifico comparto per il posizionamento degli apprestamenti igienico assistenziali. Negli allegati grafici alla presente relazione vengono riportati per ciascun impianto i posizionamenti degli apprestamenti schematicamente riassunti nella figura che segue:

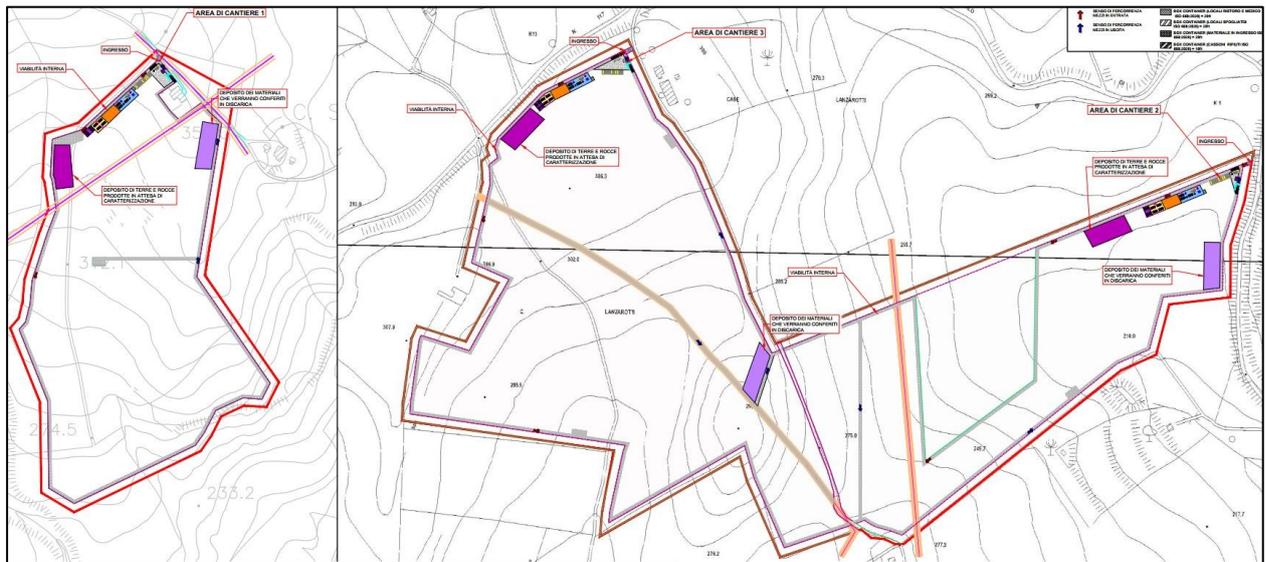
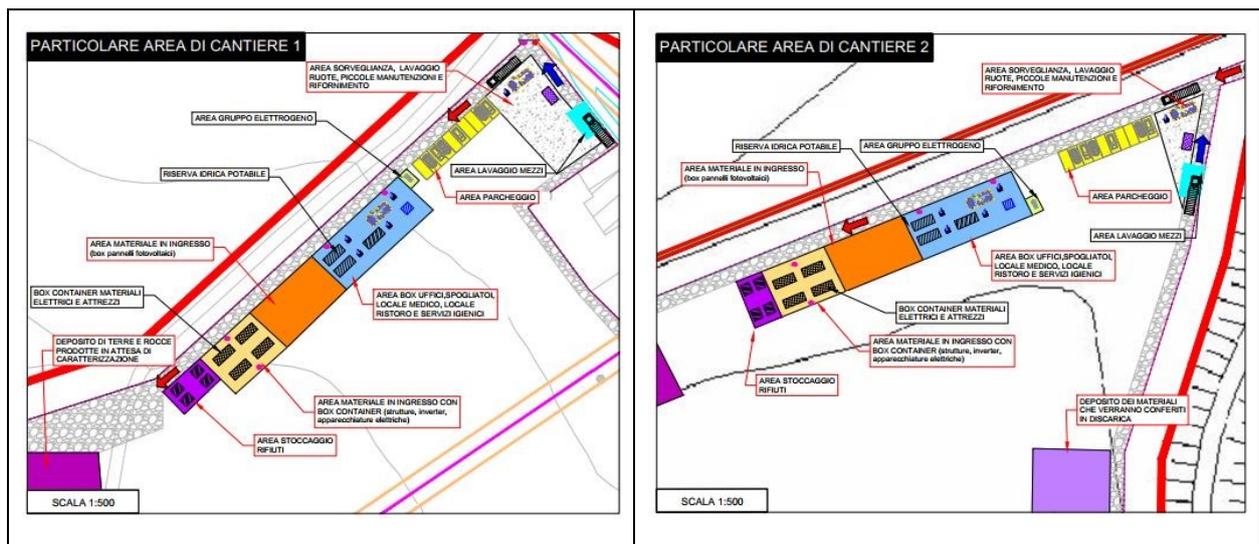


Figura 3 - Stralcio Layout di cantiere



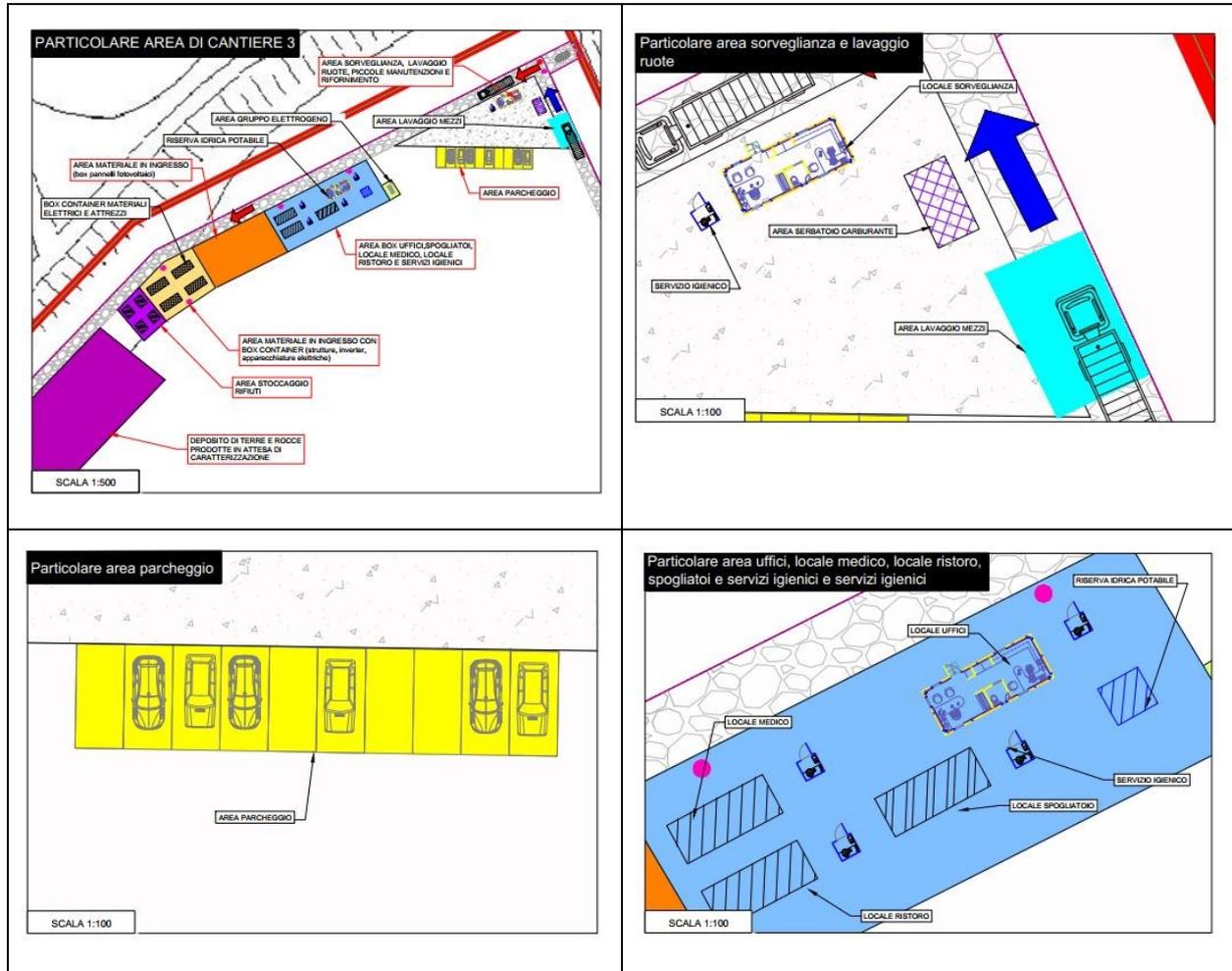


Figura 4 - Particolari delle aree di cantiere

5.3 Operazioni per la messa in opera delle aree di cantiere

Le aree fisse di cantiere verranno opportunamente livellate e compattate. Analogamente si procederà per la realizzazione della viabilità per accesso ai manufatti dell'impianto, verificando che la pendenza sia longitudinale che trasversale dei tracciati risulti compatibile con i mezzi impiegati. La consistenza e la stabilità del fondo dovranno essere mantenute per tutta la durata dei lavori attraverso una costante manutenzione.

La collocazione in opera su sede predisposta e l'assemblaggio dei prefabbricati, sarà eseguita con l'ausilio di autogrù prelevando gli elementi da montare direttamente dall'automezzo. La discesa, la collocazione e l'assemblaggio del carico sarà guidato mediante funi da almeno due lavoratori situati a distanza di sicurezza.

Per l'imbracatura dei box prefabbricati, è fatto tassativo divieto di accedere sulla copertura dei medesimi.



La fase lavorativa andrà eseguita poggiando scala a mano, trattenuta al piede da altro lavoratore, alla parete del box o attraverso utilizzo del cestello, successivamente, previa verifica della integrità dei punti di vincolo, si procederà all'aggancio degli stessi mediante funi o catene certificati e ganci di idonea portata.

Ultimata questa operazione il lavoratore si allontanerà dal carico ed in posizione protetta darà il suo consenso al sollevamento.

Allo scopo di evitare pericolose oscillazioni del carico, prima del sollevamento saranno posizionate due funi guida che saranno manovrate da altrettanti lavoratori posizionati a distanza di sicurezza. In ogni caso le operazioni saranno sospese in caso di velocità del vento superiori a 40 Km/h.

Per il montaggio degli arredi il datore di lavoro dovrà dare indicazioni circa la corretta movimentazione manuale dei carichi previsti.

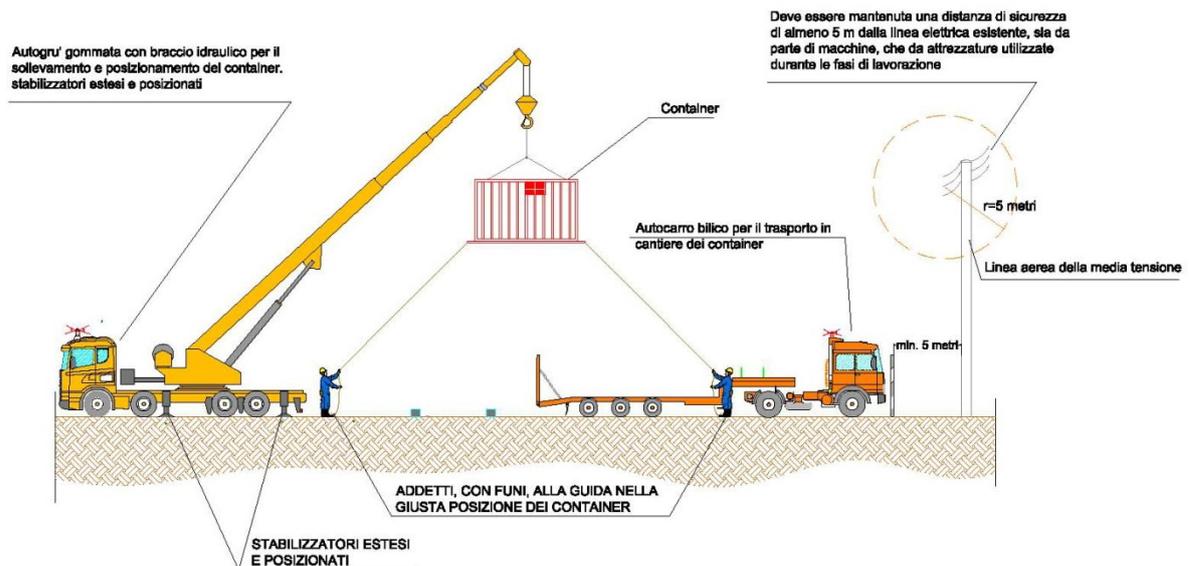


Figura 5 - Prescrizioni per posa in opera di box e container

5.4 Disposizione delle aree di cantiere

In relazione alla presenza massima contemporanea di n. 30 lavoratori si è ipotizzata la seguente dotazione di apprestamenti igienico-assistenziali:

- N°3 locali sorveglianza
- N°3 locali uffici
- N°3 box spogliatoi personale
- N°3 box medico



- N°3 box ristoro
- N°9 servizi igienici
- N°12 box per materiale in ingresso
- N°12 cassoni rifiuti
- N°3 area lavaggio mezzi
- N°3 Area locali uffici, spogliatoi, ristoro e medico: 400 mq ciascuna
- N°3 Area materiale in ingresso: 300 mq ciascuna
- N°3 Area materiale in ingresso con box container: 250 mq
- N°3 Area parcheggio: 241 mq
- N°3 Area gruppo elettrogeno: 15 mq ciascuna
- N°3 Area rifornimento mezzi: 12 mq ciascuna
- N°3 Area stoccaggio rifiuti: 100 mq ciascuna
- N°3 Area deposito terre e rocce in attesa di caratterizzazione: 1300 mq
- N°3 Area deposito dei materiali che verranno conferiti in discarica: 1300 mq

All'interno di ogni box ufficio e spogliatoio dell'Impresa saranno inoltre custodite le cassette di primo soccorso, la cui presenza sarà evidenziata da regolamentare segnaletica collocata all'esterno del baraccamento. Tutti i locali saranno sufficientemente illuminati e dotati di impianto di riscaldamento nella stagione invernale; gli stessi saranno mantenuti, per tutta la durata dei lavori in stato di scrupolosa pulizia; inoltre, in conformità a quanto previsto al punto 5.1 dell'allegato XIII al D. L.vo 81/08 e s.m.i., l'altezza minima interna dei baraccamenti non dovrà risultare inferiore a mt 2,40.

In prossimità degli apprestamenti sarà installato almeno un estintore di classe "A".

In prossimità dell'accesso principale dovrà essere apposto il cartello di cantiere riportante l'identificativo dell'appalto e le figure coinvolte, nonché la cartellonistica relativa alle prescrizioni di sicurezza.

Per la viabilità di cantiere, saranno definiti percorsi obbligati in relazione allo sviluppo delle lavorazioni.

Approvvigionamento idrico

All'alimentazione idrica per le esigenze del cantiere si provvederà tramite cisterna per acqua potabile posizionata in prossimità dei box uffici collegata alle singole utenze.

Si dovrà, in ogni caso, garantire una quantità di acqua potabile nella misura giornaliera di lt 2 per lavoratore.

Per le operazioni di cantiere: lavaggio mezzi e attrezzature, abbattimento polveri si può fare riferimento alla seguente tabella:



| Descrizione | n. operai | Litri/giorno | Giorni lavorativi | Giorni lavorativi mezzi meccanici | Consumo totale m ³ |
|-----------------------------------|-----------|--------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Consumo acqua potabile operai | 30 | 2 | 313 | | 18,78 |
| Consumo acqua non potabile operai | | 40 | | | 375,6 |
| Lavaggio mezzi e attrezzature | | 400 | | 134 | 53,6 |
| Lavorazioni abbattimento polveri | | 600 | | | 80,4 |
| Totale | | | | | 684,92 |

Tabella 4 - Consumi idrici in fase di cantiere

Smaltimento acque nere

Per lo smaltimento delle acque derivanti dagli scarichi dei servizi igienici di cantiere, si prevede l'utilizzo di servizi igienici dotati di accumulo integrale soggetto ad evacuazione periodica tramite ditta auto-spurghi autorizzata.

Impianto elettrico di cantiere

L'illuminazione dell'area di cantiere, sarà realizzata mediante l'apposizione di fari, posizionati su pali metallici lungo il perimetro dell'area dei baraccamenti.

L'impianto elettrico di cantiere, comprensivo di impianto di messa a terra e di impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, sarà realizzato con cavo in parte ancorato alla recinzione ed in parte interrato, e protetto da apposito cavidotto.

Per gli impianti dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità da parte dell'installatore.

5.5 Modalità operative di cantiere

Rifornimenti di carburante e di lubrificante

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori) (vedi Figura 1), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. È necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di



contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. È necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

Approvvigionamento idrico di cantiere

Con la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, l'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

Terre e rocce da scavo

Come descritto nell'elaborato **Piano di utilizzazione terre e rocce da scavo** il principio generale sarà quello di preferire il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa area.

In merito all'inquadramento normativo il Piano si basa su quanto previsto dalla Parte Quarta del D. Lgs. n. 152/2006 e dal D.P.R. n. 120/2017, che definisce le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo provenienti da piccoli o grandi cantieri e le relative procedure di campionamento e caratterizzazione ai fini del riutilizzo.

Rimandando al Piano di utilizzazione terre e rocce da scavo, si ricorda che nella gestione delle terre e rocce da scavo in attesa di riutilizzo saranno applicate le seguenti modalità:

- stoccaggio in cumuli presso aree di deposito appositamente dedicate sia nel sito di produzione/cantiere che di utilizzo o altro sito;
- identificazione dei cumuli con adeguata segnaletica, che ne indichi la tipologia, la quantità, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- gestione dei cumuli di terre e rocce da scavo in modo da evitare il dilavamento degli stessi, il trascinarsi di materiale solido da parte delle acque meteoriche e la dispersione in aria delle polveri, ad esempio con copertura o inerbimento e regimazione delle aree di deposito;
- in caso di caratterizzazione di terre e rocce da scavo in corso d'opera, si impermeabilizzeranno le piazzole dimensionandole adeguatamente rispetto alle tempistiche di campionamento e analisi;
- sarà isolato dal suolo il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo eventualmente qualificate come rifiuti pericolosi;
- in generale sarà effettuato l'eventuale deposito di terre e rocce da scavo in modo tale da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche;

Per tutte le specifiche in merito alle modalità di gestione dei depositi si rimanda comunque al Piano di utilizzazione terre e rocce da scavo, redatto ai sensi del D.P.R. n. 120/2017.



Depositi e gestione dei materiali

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti (vedasi *paragrafo 4.5*) ed i materiali di recupero si prevede di attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

In particolare sarà opportuno:

- depositare sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione in modo da evitare spandimenti nei terreni non oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- stoccare prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. in condizioni di sicurezza, evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- separare nettamente i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all'interno dello stesso cantiere, dai rifiuti da allontanare.

Ripristino delle aree di cantiere

Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- ripristino del cotico erboso.

Addestramento delle maestranze

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale, ma anche ai fini della protezione ambientale. L'addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l'approfondimento delle varie problematiche su esposte.

6 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Per quanto riguarda la gestione del cantiere dal punto di vista ambientale sarà implementato un **Sistema di Gestione Ambientale** (SGA) utile a realizzare un'impostazione gestionale complessiva delle tematiche



ambientali che consenta al gestore di affrontarle in modo globale, sistematico, coerente, integrato e nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

Le Ditte appaltanti dovranno pertanto essere dotate di **Certificazione ISO 14001**. La norma ISO 14001 definisce il Sistema di gestione ambientale come "*la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale*". Una definizione del tutto analoga è contenuta nel Regolamento EMAS (art. 2, lett. e) secondo il quale il sistema di gestione ambientale è "*la parte del sistema di gestione complessivo comprendente la struttura organizzativa, la responsabilità, le prassi, le procedure, i processi e le risorse per definire e attuare la politica ambientale*". Tra i principali obiettivi di un SGA vi sono:

- la capacità dell'impresa di svolgere responsabilmente la propria attività secondo modalità che garantiscano il rispetto dell'ambiente;
- la facoltà di identificare, analizzare, prevedere, prevenire e controllare gli effetti ambientali;
- la possibilità di modificare e aggiornare continuamente l'organizzazione e migliorare le prestazioni ambientali in relazione ai cambiamenti dei fattori interni ed esterni;
- la capacità di attivare, motivare e valorizzare l'iniziativa di tutti gli attori all'interno dell'organizzazione;
- la facoltà di comunicare e interagire con i soggetti esterni interessati o coinvolti nelle prestazioni ambientali dell'impresa.

Il Sistema di Gestione Ambientale, che naturalmente si inserisce all'interno del sistema di gestione generale del cantiere, si articola in sei fasi che si susseguono e si ripetono in ogni periodo di riferimento (generalmente l'anno solare) e complessivamente finalizzate al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. Tali fasi sono:

1. esame ambientale iniziale;
2. politica ambientale;
3. pianificazione;
4. realizzazione e operatività;
5. controlli e azioni correttive;
6. riesame della direzione lavori.

Alquanto utili saranno i controlli periodici (*audit*) per verificare la validità e l'efficacia del sistema di gestione ambientale e la congruenza tra risultati attesi e traguardi raggiunti al fine di adottare le necessarie azioni correttive. Attraverso l'implementazione di un SGA si può certamente realizzare un perfetto monitoraggio



della normativa in materia ambientale, avere una maggiore sicurezza giuridica e dare prova dell'attenzione e della conformità alle leggi ed ai regolamenti.

7 RICADUTE OCCUPAZIONALI

La realizzazione e la gestione ed esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, è previsto di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

In particolare, per la fase di cantiere si stima di utilizzare, compatibilmente con il quadro economico di progetto, per le varie lavorazioni le seguenti categorie professionali:

- lavori di preparazione del terreno e movimento terra: ruspisti, camionisti, gruisti, topografi, ingegneri/architetti/geometri;
- lavori civili (strade, recinzione, cabine): operai generici, operai specializzati, camionisti, carpentieri, saldatori;
- lavori elettrici (cavidotti, quadri, cablaggi, rete di terra, cabine): elettricisti, operai specializzati, camionisti, ingegneri;
- montaggio supporti pannelli: topografi, ingegneri, operai specializzati, saldatori;
- opere a verde: vivaisti, agronomi, operai generici.

Anche l'approvvigionamento dei materiali ad esclusione delle apparecchiature complesse, quali pannelli, inverter e trasformatori, verrà effettuato per quanto possibile nel bacino commerciale locale dell'area di progetto.

Durante l'intero periodo di cantiere sarà stipulata convenzione con azienda locale di vigilanza al fine di avere la presenza permanente di guardie giurate.

Analogamente saranno stipulate convenzioni con alberghi, B&B e ristoranti locali.