

Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
Comune di Tortona e Pozzolo Formigaro



Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico
nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro
Potenza DC: 60 MW - Potenza immessa AC: 50 MW



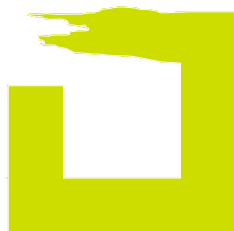
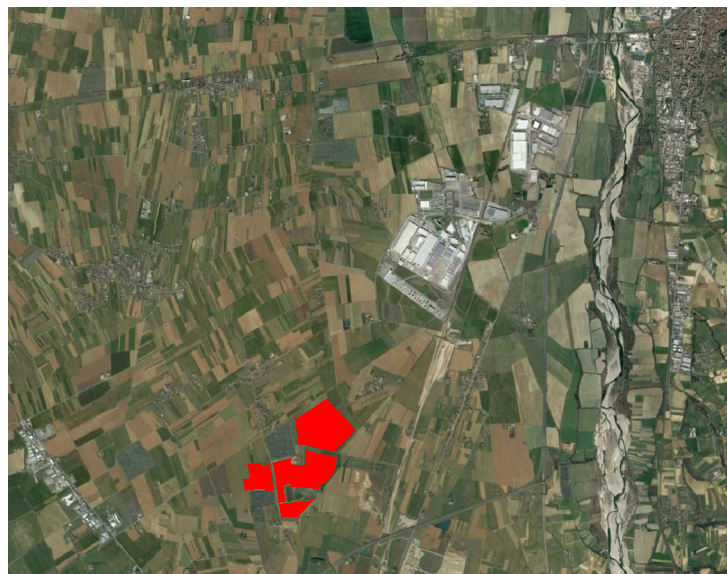
opdeenergy

Committente:

MARGISOLAR S.R.L.

Rotonda Giuseppe Antonio Torri n. 9
40127 - Bologna (BO)
P.IVA: 03920651209

Comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro



INTEGRA s.r.l.

Società di Ingegneria
sede operativa:
Via Emilia 199 - 15057 Tortona (AL)
tel. 0131.863490 - fax 0131.1926520
e-mail: integra@integraingegneria.it

Progettazione generale e opere civili:



FAROGB
società di ingegneria

FAROGB s.r.l.

Dott. Ing. Gabriele Bulgarelli
Corso Unione Sovietica 612/15B - 10135 Torino (To)
P.IVA 09816980016

Progettazione elettrica:



Titolo:
RELAZIONE FASE DI CANTIERE

Scala:

Tavola:

RTFC

Rev.	Data	Redatto da:	Controllato da:	Approvato da:
A	APRILE 2024	MANTINI	TROMBOTTO / BULGARELLI	BULGARELLI

SOMMARIO

0. <u>PREMESSA</u>	3
1. <u>INDIVIDUAZIONE IMPIANTO E SVILUPPO AREA DI CANTIERE</u>	3
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE IMPIANTO E AREA DI CANTIERE	3
1.2 IL CANTIERE	4
1.3 ACCESSO AL CANTIERE E CONFORMAZIONE	5
1.4 PROGRAMMA DEI LAVORI ELETTRORODOTTO	5
2. <u>ASPETTI VALUTATIVI NELLA FASE OPERATIVA DI CANTIERE</u>	8
2.1 IMPATTO ACUSTICO	8
2.2 IMPATTO SUL TRAFFICO, ORGANIZZAZIONE INTERNA CANTIERE, VIABILITÀ E SICUREZZA	9
2.3 IMPATTO SULLA FALDA ACQUIFERA	9
2.4 EMISSIONI DI POLVERI	9
2.5 RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO	10
2.6 RISCHIO DI INCENDIO/ESPLOSIONE	10
3. <u>FASI LAVORATIVE</u>	10
3.1 FASE 1: ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE CAMPO FOTOVOLTAICO	10
3.2 FASE 2: PREPARAZIONE AREE DI LAVORO	11
3.3 FASE 3: REALIZZAZIONE CAMPO FOTOVOLTAICO	11
3.4 FASE 4: REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE	12
4. <u>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ</u>	13

4.1	SINTESI DELLE LAVORAZIONI DA ESEGUIRE	13
4.2	ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL CANTIERE	14
5.	<u>DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE E DELLE MODALITÀ ESECUTIVE</u>	14
5.1	INDICAZIONI SULLA SEGNALETICA DI SICUREZZA DA PREVEDERE IN CANTIERE	14
6.	<u>SEQUENZA ESECUTIVA E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN RELAZIONE AI RISCHI CONNESSI ALLE LAVORAZIONI</u>	16

0. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine di illustrare la gestione dei materiali e la cantierizzazione delle opere relative al progetto dell'**impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica (PV)**, ad uso **AGRIVOLTAICO**, di **potenza nominale DC** di circa **60 MW** e **potenza immessa in rete AC 50 MW**, da realizzare su terreni ad uso agricolo nei comuni di Tortona (AL) e Pozzolo Formigaro (AL).

Tale documento viene redatto per fornire informazioni più dettagliate sullo sviluppo del cantiere e l'organizzazione dello stesso.

1. INDIVIDUAZIONE IMPIANTO E SVILUPPO AREA DI CANTIERE

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE IMPIANTO E AREA DI CANTIERE

Il presente progetto si riferisce anche alle opere di connessione alla rete AT ed alle opere elettriche accessorie connesse con l'impianto PV.

In particolare, il documento descrive:

- le caratteristiche principali dell'impianto PV;
- le linee MT di collegamento alla nuova sottostazione MT/AT utente

la sottostazione MT/AT utente e il raccordo AT alla sottostazione AT-MT di distribuzione pubblica esistente di Frugarolo (Cabina Primaria "Frugarolo", sita in Comune di Frugarolo S.P.160 s.n - E-distribuzione spa), collegata alla RTN di Terna spa, come meglio dettagliato nelle tavole di progetto.

Le opere di connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione pubblica, presso la Cabina Primaria E-distribuzione "Frugarolo", sita in Comune di Frugarolo S.P.160 s.n, consistono in due cavidotti:

- 1) **CAVIDOTTO IN MEDIA TENSIONE**: collegherà le cabine generali di parallelo MT poste nell'impianto fotovoltaico con la Sottostazione AT/MT, denominata "Margisolar", nel comune di Frugarolo in prossimità della S.P. 180, per una lunghezza totale 9450 m circa;
- 2) **CAVIDOTTO IN ALTA TENSIONE**: collegherà la suddetta Sottostazione AT/MT. "Margisolar" con la Cabina primaria "Frugarolo", per una lunghezza totale di 330 m (entro i confini del comune di Frugarolo).

Il tracciato dei cavidotti, dettagliato nell'immagine sottostante, si snoda sia lungo viabilità pubbliche, sia terreni privati.



Fig.1 - Tracciato dei cavidotti

1.2 IL CANTIERE

Il cantiere non avrà come unico scopo la realizzazione del campo fotovoltaico di cui si dispone il progetto, ma interesserà una vasta area che si snoda, a partire dalle città di Frugarolo e Bosco Marengo, lungo la S.P. 160 e altre strade locali per cui sarà necessario definire lo sviluppo dei lavori e la dislocazione degli impianti, delle attrezzature, delle aree di servizio per gli operai e per lo stoccaggio dei materiali, nonché le aree di sosta degli escavatori e dei camion per il trasporto.

La sua organizzazione-gestione è legata all'ubicazione delle aree direttamente e indirettamente interessate, dalla tempistica prevista dai capitolati, da eventuali variabili non previste e dalle condizioni climatiche che possono influenzare il corretto svolgimento dei lavori e che richiedono una puntuale pianificazione delle varie fasi.

Ciò comporta spesso integrazioni al progetto esecutivo-operativo e adeguamenti rispetto la fase di progetto.

1.3 ACCESSO AL CANTIERE E CONFORMAZIONE

Il cantiere in oggetto, coerentemente con la situazione esistente, è meglio rappresentato dagli elaborati di progetto (CTVA07.1-CTVA07.2) che evidenziano le varie fasi di lavoro.

Il cantiere ospiterà le seguenti installazioni ed impianti principali:

- Box per ricovero operai
- Servizio igienico
- Area parcheggio autovetture
- Attrezzature fisse quali mini-escavatori, martello idraulico, taglia asfalto, protezione per scavi, betoniera di cantiere, macchina per posa catrame
- Area deposito materiali provenienti dalle demolizioni e rimozioni
- Area di stoccaggio materiale per tubazioni elettrodotto
- Aree stoccaggio per materiali impianto e moduli fotovoltaici
- Recinzioni e strumenti per segnalazione cantiere
- Area materiale da destinare a discariche autorizzate.
- Area deposito nuovo materiale

1.4 PROGRAMMA DEI LAVORI ELETTRODOTTO

Il Cronoprogramma e il Programma dei Lavori è lo strumento che permette la valutazione delle esigenze di suddivisione ed organizzazione del cantiere in funzione delle fasi esecutive previste. Tali fasi di esecuzione delle opere saranno riunite in “macrofasi”:

a. Prima fase di lavoro:

Si procederà alla realizzazione del nuovo stallo in Cabina Primaria E-distribuzione Frugarolo per il collegamento alla Sottostazione AT/MT Margisolar di nuova costruzione. Verrà chiuso al traffico il tratto che collega tra di loro la nuova Sottostazione AT/MT Margisolar e la cabina primaria di E-distribuzione Frugarolo, fatta eccezione per i residenti per cui verrà disposto un permesso speciale.

Il Cavidotto si svilupperà in parte in proprietà privata, in parte in proprietà pubblica lungo la viabilità della Provincia di Alessandria e del Comune di Alessandria, in via della Rana.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

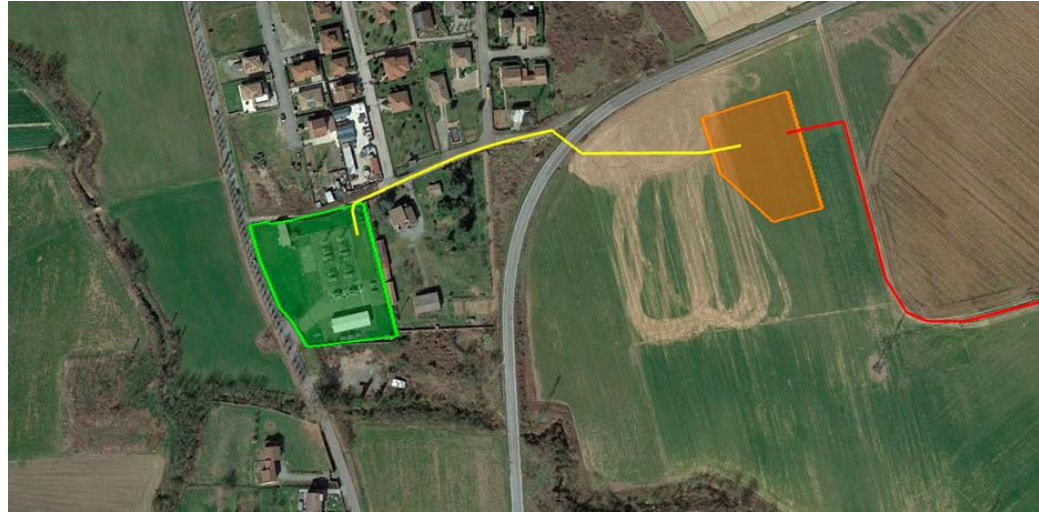


Fig.2 – Prima fase di lavoro

Gestione viabilità:

- *Per le auto provenienti da S.P. 160 l'accesso verso le strade interne di via XI Febbraio e via Mortaisti Divisione Ravenna verrà limitato ai soli residenti e la strada ridotta ad un unico senso di marcia*
- *Percorsi pedonali lungo il tratto per i residenti e a passo d'uomo per le vetture che transitano nell'area*
- *Divieto di sosta nell'area circostanziale ai lavori tranne che per i mezzi di soccorso o forze armate*
- *Pulizia delle aree da polveri e detriti*

b. Seconda fase di lavoro:

Si procederà alla realizzazione della Sottostazione AT/MT Margisolar di nuova costruzione. Verranno stabilite le aree di stoccaggio materiali, quelle per gli scavi e l'utilizzo dei mezzi o strumenti per l'installazione degli stalli e del locale tecnico. L'area della sottostazione insiste su un'area agricola pertanto non compromette la viabilità della zona.

Gestione viabilità:

- *L'accesso all'area sarà limitato ai soli addetti ai lavori e sarà delimitato per non permettere l'accesso ai non autorizzati.*
- *Pulizia delle aree da polveri e detriti*

c. Terza fase di lavoro:

La terza fase prevede la partenza dell'elettrodotto dal locale tecnico predisposto all'interno della sottostazione verso Strada Ghiare e la S.P. 150. In particolare, il cavidotto attraverserà con tecnica teleguidata la Strada Statale n.35 detta "dei Giovi" al km. 16+780, nel tratto in cui la strada statale interseca la strada Provinciale n.150. Il tratto finale sarà realizzato lungo la S.P. 149 per poi raggiungere le cabine di consegna all'interno del campo fotovoltaico.

Gestione viabilità:

- *L'intero scavo verrà effettuato mediante escavatori; si procederà alla posa delle tubazioni e si effettuerà il rinterro con conseguente mobilitazione delle macchine per la posa del catrame al fine di chiudere lo scavo e permettere il transito delle automobili;*
- *Verrà chiusa, ove necessario, la carreggiata per realizzare lo scavo dell'elettrodotto e attuato il doppio senso di circolazione appositamente segnalato tramite cartelli per la riduzione della velocità e la riduzione della carreggiata. Nei tratti più pericolosi, si procederà all'utilizzo di semaforo mobile per cantieri per ridurre al minimo i rischi;*
- *Si provvederà alla segnalazione delle aree di stoccaggio e di movimentazione automezzi;*
- *L'intera tratta sarà segnalata mediante apposite transenne, conetti o delineatori flessibili di corsia dotati di fasce rifrangenti;*
- *Pulizia delle aree da polveri e detriti.*

A fine dei lavori si provvederà alla posa in opera della segnaletica orizzontale e verticale a regolamentare la circolazione definitiva.

2. ASPETTI VALUTATIVI NELLA FASE OPERATIVA DI CANTIERE

Gli aspetti valutativi da tenere in considerazione durante l'approntamento e l'esecuzione di un cantiere sono:

- Impatto acustico
- Impatto sul traffico, organizzazione interna di cantiere, viabilità e sicurezza
- Impatto sulla falda acquifera
- Emissione di polveri
- Rischio di caduta dall'alto
- Rischio di incendio/esplosione

2.1 IMPATTO ACUSTICO

Durante le fasi lavorative per la realizzazione dell'opera, si potranno verificare emissioni rumorose con picchi superiori ai valori limite stabilite dalle norme vigenti, dovute all'impiego di mezzi meccanici e alla lavorazione stessa. La fase di demolizione, comporterà qualche disagio, ancorché limitato temporaneamente, in modo particolare alle vicine residenze. Al fine di limitare emissioni sonore si dovrà valutare la necessità di applicare delle misure di mitigazione al fine di consentire il rispetto dei limiti sonori previsti dalle normative vigenti.

Le attività prevedono lavorazioni con elevato impatto sonoro (trivellazioni, demolizioni parziali, etc.).

Al fine di contenere l'emissione di rumori si prescrive:

- In fase di cantiere ed esercizio dovranno essere utilizzate macchine operatrici e di trasporto omologate, attrezzature in buone condizioni di manutenzione e a norma di legge, macchinari dotati di idonei silenziatori con l'obiettivo di ridurre alla fonte i rischi derivanti dall'esposizione al rumore;
- I motori dei mezzi presenti nell'area di intervento, quando non impegnati, dovranno essere spenti;
- Obbligo dell'uso di otoprotettori nella vicinanza di sorgenti di rumore con produzione > 85 dB(A);

- Le aree con l'obbligo di utilizzo di otoprotettori dovranno essere indicate con apposita cartellonistica di sicurezza;

Le imprese esecutrici dovranno comunque fornire idonea valutazione del rischio rumore che tenga conto del rumore prodotto da tutte le sorgenti presenti in cantiere.

2.2 IMPATTO SUL TRAFFICO, ORGANIZZAZIONE INTERNA CANTIERE, VIABILITÀ E SICUREZZA

Durante le fasi di lavoro interferenti verranno creati percorsi alternativi, per consentire l'ingresso e l'uscita in sicurezza dall'area di cantiere.

Inoltre, le fasi di lavorazione verranno eseguite in modo da garantire, durante l'esecuzione dei lavori e la conseguente chiusura di alcuni tratti stradali, la circolazione veicolare per come descritto nelle fasi di lavoro precedentemente elencate.

2.3 IMPATTO SULLA FALDA ACQUIFERA

Non sono previsti particolari attività di scavo di impatto sulla falda acquifera.

2.4 EMISSIONI DI POLVERI

Le lavorazioni previste si svolgeranno su terreni a destinazione agricola. Il passaggio dei mezzi su tali terreni e le operazioni di movimento terra, seppur di modesta entità, comporteranno l'emissione di polveri nell'ambiente circostante.

- Misure di prevenzione e protezione

- In fase di cantiere e di esercizio dovranno essere utilizzate macchine operatrici e di trasporto omologate, attrezzature in buone condizioni di manutenzione e a norma di legge, macchinari dotati di idonei silenziatori e marmitte con l'obiettivo di ridurre alla fonte i rischi derivanti dall'esposizione alle emissioni inquinanti nell'ambiente esterno;
- In fase di cantiere dovranno essere adottate tutte le precauzioni per ridurre la produzione e la propagazione delle polveri soprattutto durante la stagione estiva ed in condizioni di forte vento, in particolare dovranno essere bagnate le aree di movimento terra, i cumuli di materiale nelle aree di cantiere e la viabilità sterrata all'interno dei singoli lotti. Le macchine utilizzate per il movimento terra dovranno possedere idonei sistemi di abbattimento polveri;

- La velocità di transito dei mezzi dovrà essere limitata al fine di ridurre il sollevamento delle polveri;
- I motori dei mezzi presenti nell'area di intervento, quando non impegnati, dovranno essere spenti;
- Gli operatori a terra dovranno indossare, in caso di necessità, maschere antipolvere aventi classi di filtrazione almeno FFP2;
- Gli operatori a terra dovranno mantenere la distanza dai gas di scarico delle macchine operatrici;

Si evidenzia che in caso di vento, soprattutto in occasione delle operazioni di movimento terra per spianamenti e livellamenti, le lavorazioni dovranno essere sospese al fine di evitare il trasporto di polveri nelle aree esterne al cantiere. Inoltre, qualora il ricorrere di tali eventi meteorologici dovesse essere previsto dalle previsioni meteo, dovranno essere portati via eventuali cumuli di terra smossa o, in alternativa, coperti.

2.5 RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO

Il rischio di caduta di materiale dall'alto è limitato al montaggio dei pannelli fotovoltaici sulle strutture metalliche di sostegno. In tali fasi gli addetti, che opereranno su trabattelli, utilizzeranno avvitatori elettrici che saranno fissati, tramite appositi cordini, agli elementi metallici del trabattello. Tutte le altre lavorazioni saranno svolte da terra o a livello del piano di campagna.

2.6 RISCHIO DI INCENDIO/ESPLOSIONE

Il rischio esplosione risulta nullo in quanto non sono presenti sostanze esplosive e non si prevede l'utilizzo di apparecchiature a fiamma libera.

3. FASI LAVORATIVE

3.1 FASE 1: ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE CAMPO FOTOVOLTAICO

Nella FASE 1 sono previste tutte le attività necessarie all'allestimento dell'area di cantiere. Nel dettaglio si prevede:

1. Rimozione vegetazione esistente;

2. Realizzazione della recinzione dell'area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali con rete in maglia e con rete plastificata;
3. Realizzazione delle aree per baracche di cantiere [baracche ad uso ufficio, servizi igienici, mensa, guardiola];
4. Realizzazione aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi;
5. Realizzazione della viabilità di cantiere.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiana per il controllo degli accessi all'area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

3.2 FASE 2: PREPARAZIONE AREE DI LAVORO

Nella FASE 2 sono previste tutte le attività relative alla preparazione delle aree per le successive lavorazioni di realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

1. Rimozione vegetazione esistente;
2. Realizzazione della recinzione definitiva prevista a progetto di cantiere;
3. Preparazione dei piani di campagna per le successive installazioni dei pannelli fotovoltaici.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiana per il controllo degli accessi all'area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

3.3 FASE 3: REALIZZAZIONE CAMPO FOTOVOLTAICO

Nella FASE 3 sono previste tutte le attività relative alla preparazione delle aree per le successive lavorazioni di realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

1. Realizzazione di scotico superficiale e/o fresatura e vangatura meccanica;
2. Approvvigionamento delle strutture metalliche di sostegno dei pannelli fotovoltaici e dei pannelli;

3. Infissione dei pali di sostegno delle strutture metalliche di supporto dei pannelli fotovoltaici, montaggio strutture metalliche e fissaggio su di esse dei pannelli fotovoltaici;
4. Realizzazione linee aeree in apposite canaline a servizio degli impianti elettrici dei campi fotovoltaici;
5. Realizzazione fondazioni cabine di trasformazione;
6. Approvvigionamento cabine e di tutte le componenti di gestione, controllo e cablaggio dell'impianto [quadri, inverter, trasformatori, etc.];
7. Montaggio cabine di trasformazione;
8. Montaggio in cabina di tutte le apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto e di tutte le apparecchiature di trasformazione e consegna della corrente elettrica;
9. Realizzazione cablaggi [posa cavi elettrici in cavidotti interrati e collegamento alle apparecchiature in cabina]
10. Collaudi

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiania per il controllo degli accessi all'area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere.

3.4 FASE 4: REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE

Nella FASE 4 sono previste tutte le attività relative alla connessione dei campi fotovoltaici alla rete elettrica nazionale. Nel dettaglio si prevede:

1. Realizzazione linee aeree in apposite canaline di servizio degli impianti elettrici dei campi fotovoltaici;
2. Realizzazione fondazioni in cemento armato gettato in opera per cabine di consegna;
3. Approvvigionamento cabina prefabbricata e di tutte le componenti di gestione e controllo [quadri, inverter, trasformatori, etc.];
4. Montaggio cabina di consegna e di tutte le apparecchiature elettriche in essa previste;
5. Realizzazione cablaggi [posa cavi elettrici in cavidotti interrati e collegamento alle apparecchiature in cabina];
6. Collaudo E-distribuzione.

Si prevede inoltre la realizzazione di una guardiana per il controllo degli accessi all'area di cantiere oltre alla predisposizione di un servizio di vigilanza notturna e nei giorni di non operatività del cantiere

4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ IMPIANTO FV

4.1 SINTESI DELLE LAVORAZIONI DA ESEGUIRE

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra costituito da strutture in acciaio preposte al sostegno dei pannelli fotovoltaici. Tali strutture saranno infisse nel terreno [si prevede l'infissione dei montanti] mentre la parte dedita al sostegno dei pannelli [denominata "Vela"] sarà fissa ed orientata verso Sud. L'impianto sarà completato da un insieme di apparecchiature che consentono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica e sarà connesso alla rete del Gestore. In maniera schematica sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- **Modulo FV:** capta la radiazione solare e la trasforma in energia elettrica in corrente continua. Tali moduli saranno fissati a strutture metalliche "leggere" vincolate al suolo mediante pali infissi;
- **Inverter:** trasforma l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata rendendola idonea alle esigenze della rete elettrica a monte e a valle delle utenze;
- **Cabine di trasformazione:** trasformano l'energia elettrica da BT a MT e la immettono nella rete di distribuzione. Tali cabine poggeranno su basamenti in calcestruzzo non strutturale [magrone] gettato in opera e saranno del tipo prefabbricato sulla base delle specifiche E-distribuzione [con particolare riferimento alla cabina di consegna];
- **Misuratori di energia:** servono a controllare e contabilizzare l'energia prodotta.

Tali lavorazioni saranno sviluppate secondo le FASI lavorative successivamente riportate. Tali opere saranno accompagnate da una serie di opere minori necessarie a garantire la sicurezza dell'impianto [recinzioni, sistemi di controllo e vigilanza] e a garantire la mitigazione dell'impatto ambientale dell'impianto sull'ambiente circostante [messa a dimora di nuove essenze arboree].

4.2 ORGANIZZAZIONE GENERALE DEL CANTIERE

Il cantiere sarà contenuto entro un'unica area dove sarà previsto un campo base destinato ai baraccamenti e alle zone di deposito dei materiali. Tale area sarà opportunamente delimitata da recinzione e apposita cartellonistica. L'accesso all'area di cantiere, che coinciderà con l'accesso definitivo del sito, sarà dotato di servizio di controllo e sarà consentito l'accesso tramite un cancello di larghezza 8 m sufficiente alla carrabilità dei mezzi pesanti. L'accesso al lotto avverrà utilizzando la viabilità locale esistente. Interamente la viabilità di cantiere cercherà di ripercorrere per quanto possibile la viabilità definitiva dell'impianto. Per il trasporto dei materiali e delle attrezzature all'interno dell'area si prevede l'utilizzo di mezzi tipo furgoni e cassonati. Il volume di traffico su tali strade è molto limitato. All'interno del lotto di intervento, sia per le dimensioni delle strade che per la caratteristica del fondo sarà fissato un limite di velocità massimo di 10 km/h. Nella viabilità all'interno del lotto, e in generale nelle vie di transito, si prevederà un'umidificazione costante al fine di prevedere lo svilupparsi di polveri al passaggio dei mezzi. Inoltre, durante l'esecuzione delle lavorazioni che lo richiederanno saranno impiegati sistemi di abbattimento polveri tramite cannone nebulizzatore in alta pressione che consente di neutralizzare le polveri più fini presenti nell'atmosfera. A servizio degli addetti alle lavorazioni si prevedono le seguenti installazioni di moduli prefabbricati:

- Uffici Committente/Direzione lavori;
- Spogliatoi;
- Refettorio e locale ricovero;
- Servizi igienico assistenziali.








5. DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE E DELLE MODALITÀ ESECUTIVE

5.1 INDICAZIONI SULLA SEGNALETICA DI SICUREZZA DA PREVEDERE IN CANTIERE

Nel predisporre la segnaletica del cantiere, ci si è riferiti alle indicazioni del D.Lgs. 81/08, provvedendo a fornire alle maestranze ampia e ripetuta informazione alle riunioni di formazione, per rendere agevole ed immediata l'interpretazione. Ci si atterrà alle disposizioni previste dal PSC e dalla segnaletica che sarà posizionata all'interno del cantiere o alle eventuali disposizioni previste dal coordinatore della sicurezza (es. cartello segnaletico

multiplo, con indicazione anche delle persone coinvolte, responsabili del cantiere). Di seguito evidenziamo la segnaletica sulla quale il personale dipendente è stato formato e che ha l'obbligo di rispettare:

Di seguito viene elencata la segnaletica di sicurezza installata in cantiere:

Tipologia cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere	Responsabile installazione e controlli
	Vietato l'ingresso agli estranei	Ingresso aree specifiche di lavorazione	Capocantiere
	Protezione obbligatoria degli occhi	Verifica la presenza sulle attrezzature All'ingresso del cantiere	Capocantiere
	Calzature di sicurezza obbligatorie	All'ingresso del cantiere	Capocantiere
	Protezione obbligatoria dell'udito	Verifica la presenza sulle attrezzature All'ingresso del cantiere	Capocantiere
	Casco di protezione obbligatorio	In prossimità delle postazioni di lavoro fisso All'ingresso del cantiere	Capocantiere
	Pronto soccorso	Dove si posiziona il presidio	Capocantiere
	Estintore	Dove si posiziona il presidio	Capocantiere

6. SEQUENZA ESECUTIVA E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN RELAZIONE AI RISCHI CONNESSI ALLE LAVORAZIONI

Fase di cantiere		RECINZIONE E APPRESTAMENTI AL CANTIERE			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Realizzazione degli accessi al cantiere	Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro.</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Ponteggio mobile o trabattello; Scala doppia; Scala semplice; Trapano elettrico;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso delle macchine:</u> Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> M.M.C <u>DPI:</u> Casco, Occhiali protettivi, guanti, Calzature di sicurezza, Indumenti protettivi</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.</p>		
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impi anti fissi	Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro con gru.</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi.</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Scala doppia; Sega circolare; Smerigliatrice angolare (flessibile); Trapano elettrico</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso delle macchine:</u> Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; <u>DPI:</u> casco; occhiali protettivi; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.</p>		

*MARGISOLAR s.r.l. – Rotonda Giuseppe Antonio Torri 9 – 40127 - Bologna (BO)
 Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro (AL)
 Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC:50 MW – Relazione descrittiva della fase di cantiere*

Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine	<p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Ponteggio mobile o trabattello; Scala doppia; Scala semplice; Trapano elettrico;</p>	<p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Elettrocuzione DPI: Casco, guanti, Calzature di sicurezza, Indumenti protettivi</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.</p>		
Realizzazione impianto di messa a terra	Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.	<p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Avvitatore elettrico; Scala semplice; Trapano elettrico.</p>	<p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Elettrocuzione DPI: Casco, guanti, Calzature di sicurezza, Indumenti protettivi</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.</p>		
Realizzazione di punto acqua a servizi del cantiere	Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessi	<p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Cannello per saldatura ossiacetilenica Scala doppia; Scala semplice; Trapano elettrico.</p>	<p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> R.O.A. (operazioni di saldatura) DPI: Casco, guanti, Calzature di sicurezza, Occhiali protettivi; Indumenti protettivi</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.</p>		

*MARGISOLAR s.r.l. – Rotonda Giuseppe Antonio Torri 9 – 40127 - Bologna (BO)
 Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro (AL)
 Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC:50 MW – Relazione descrittiva della fase di cantiere*

Fase di cantiere		FASE 1 A – REALIZZAZIONE PLATEA CABINA			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Rimozione di recinzioni e cancelli	Rimozione di recinzioni e cancelli. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali recuperabili.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> autocarro</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla rimozione di recinzioni e cancelli;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Martello demolitore elettrico; Smerigliatrice angolare (flesibile); Saldatrice elettrica.</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni. Elettrocuzione</p> <p><u>Richi a cui è esposto il lavoratore:</u> M.M.C. (sollevamento e trasporto); Rumore; R.O.A. (operazioni di saldatura); Vibrazioni; <u>DPI:</u> Casco, otoprotettori; Occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti, Calzature di sicurezza, Indumenti protettivi</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.</p>		
Asportazione di strato di usura e collegamento	Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> autocarro; scarificatrice</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni, Elettrocuzione</p> <p><u>Richi a cui è esposto il lavoratore:</u> Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni;</p> <p><u>DPI:</u> Casco, otoprotettori; Occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti, Calzature di sicurezza, Indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.</p>		

Fase di cantiere		FASE 1 A – REALIZZAZIONE PLATEA CABINA			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Scavo di sbancamento	Scavo di sbancamento a cielo aperto per realizzazione della platea eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici per una profondità di 35 cm.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> autocarro; escavatore; pala meccanica</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto allo scavo di sbancamento</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoie e Passerelle; Scala semplice;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta dall'alto; Investimento, ribaltamento; Seppellimento, sprofondamento; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.</p>		
Getto di calcestruzzo magro	Esecuzione di getto di pulizia in cls per la realizzazione di sottofondo alla platea.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autobetoniera; Autopompa per cls.</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Andatoie e Passerelle; Attrezzi manuali; Scala semplice; Vibratore elettrico per calcestruzzo;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Chimico; Getti, schizzi; <u>DPI:</u> Casco, Occhiali protettivi; guanti, Calzature di sicurezza, Indumenti protettivi;</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni</p>		

*MARGISOLAR s.r.l. – Rotonda Giuseppe Antonio Torri 9 – 40127 - Bologna (BO)
 Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro (AL)
 Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC:50 MW – Relazione descrittiva della fase di cantiere*

Fase di cantiere		FASE 1 A – REALIZZAZIONE PLATEA CABINA			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Realizzazione carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili	Realizzazione della carpenteria per la platea con casseforme riutilizzabili, in materiale ligneo, polimerico o metallico, composte da pannelli modulari per adattarsi a strutture di dimensioni e spessore variabili.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Gru a Torre</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione con casseforme riutilizzabili;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Scala semplice; Andatoie e Passerelle;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.</p> <p><u>Richi a cui è esposto il lavoratore</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; Chimico; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera con filtro specifico; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>		
Pozzetti di ispezione e opere d'arte	Posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte prefabbricate.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro con gru</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.</p> <p><u>Richi a cui è esposto il lavoratore</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; M.M.C. (sollevamento e trasporto); Rumore; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.</p>		
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione	Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura/legatura) e posa nelle casserature dei fogli di rete e dei ferri di armatura della platea.	<p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Andatoie e Passerelle; Attrezzi manuali; Scala semplice; Trancia-piegaferrì;</p>	<p><u>Richi a cui è esposto il lavoratore</u> Punture, tagli, abrasioni; <u>DPI:</u> casco; occhiali protettivi; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi;</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.</p>		

Fase di cantiere		FASE 1 A – REALIZZAZIONE PLATEA CABINA			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Posa di condutture e cavidotti vari	Posa di condutture e cavidotti idrici ed elettrici con l'ausilio di attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro con GRU</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla posa di conduttura elettrica;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoio e Passerelle; Scala semplice;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; Caduta dall'alto;</p> <p><u>DPI:</u> casco; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.</p>		
Getto di calcestruzzo platea e rampe accessi di nuova realizzazione	Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autobetoniera; Autopompa per cls.</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoio e Passerelle; Scala semplice; Vibratore elettrico per calcestruzzo;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Chimico; Getti, schizzi;</p> <p><u>DPI:</u> casco; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.</p>		

Fase di cantiere		FASE 1 B – REALIZZAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Tracciamento dell'asse di scavo	Il tracciamento dell'asse di scavo avviene tracciando sul terreno una serie di punti fissi di direzione, che si trovavano esattamente sulla direttrice di avanzamento.	<u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto al tracciamento dell'asse di scavo; <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali;	<u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Scivolamenti, cadute a livello; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.		
Asportazione di strato di usura e collegamento	Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.	<u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro, Scarificatrice <u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento; <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali;	<u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni. <u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Investimento, ribaltamento; Rumore <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità. <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.		
Scavo a sezione obbligata	Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, con l'ausilio di mezzi meccanici.	<u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro, escavatore <u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto allo scavo a sezione obbligatoria <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoie e Passerelle; Scala semplice;	<u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello. <u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta dall'alto; Investimento, ribaltamento; Seppellimento, sprofondamento; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità. <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.		
Perforazioni in elementi opachi	Perforazioni eseguite in paramenti opachi, strutturali e non, per l'inserimento di materiali con differenti proprietà di resistenza, permeabilità, ecc., l'introduzione di catene, tiranti, ecc..	<u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alle perforazioni in elementi opachi <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Ponteggio metallico fisso; Carotatrice elettrica; Ponte su cavalletti; Trapano elettrico;	<u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta dall'alto; Rumore <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.		

*MARGISOLAR s.r.l. – Rotonda Giuseppe Antonio Torri 9 – 40127 - Bologna (BO)
 Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro (AL)
 Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC:50 MW – Relazione descrittiva della fase di cantiere*

Fase di cantiere		FASE 1 B – REALIZZAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Esecuzione di tracce e ripristini	Esecuzione di tracce eseguita con scanalatrice e/o martello demolitore elettrico (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.	<u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; metallico demolitore elettrico; Ponte su cavalletti; Scanalatrice per muri	<u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Chimico; M.M.C. (sollevamento e trasporto); Rumore; Vibrazioni; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.		
Posa di conduttura elettrica	Posa di conduttura elettrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.	<u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro con gru <u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla posa di conduttura elettrica; <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoie e Passerelle; Scala semplice;	<u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni. <u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto <u>DPI:</u> casco; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi. <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.		
Rinterro di scavo eseguito a macchina	Rinterro e compattazione di scavi esistenti, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici.	<u>Macchine utilizzate:</u> Dumper; Pala meccanica. <u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina; <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoie e Passerelle;	<u>Rischi generati dall'uso di macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello. <u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Investimento, ribaltamento; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità. <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.		
Formazione di manto di usura e collegamento	Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.	<u>Macchine utilizzate:</u> Finitrice; Rullo compressore; Autocarro dumper. <u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento; <u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali;	<u>Rischi generati dall'uso delle macchine:</u> Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre. <u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Investimento, ribaltamento; Cancerogeno e mutageno; Inalazione fumi, gas, vapori; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera con filtro specifico; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; Indumenti ad alta visibilità. <u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni		

*MARGISOLAR s.r.l. – Rotonda Giuseppe Antonio Torri 9 – 40127 - Bologna (BO)
 Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro (AL)
 Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC:50 MW – Relazione descrittiva della fase di cantiere*

Fase di cantiere		FASE 1 B – REALIZZAZIONE CAVIDOTTI INTERRATI			
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Formazione di tappeto erboso	Formazione di tappeto erboso ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno), la preparazione del terreno e la semina di prato.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Trattori</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla formazione di tappeto erboso;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Andatoio e Passerelle;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso delle macchine:</u> Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Scivolamento, caduta a livello <u>DPI:</u> casco; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.</p>		
Posa di cavi in fibra ottica	Posa di cavo in fibra ottica eseguita tramite tiraggio, manuale o meccanico, in cavidotto preventivamente predisposto, con l'ausilio di fune di trazione e giunto con snodo antitorsione.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro con GRU</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla posa in cavi di fibra ottica</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Argano tiracavi idraulico; Scala semplice;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso delle macchine:</u> Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; <u>DPI:</u> casco; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoamenti, stritolamenti; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi</p>		

*MARGISOLAR s.r.l. – Rotonda Giuseppe Antonio Torri 9 – 40127 - Bologna (BO)
 Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico nei comuni di Tortona e Pozzolo Formigaro (AL)
 Potenza DC:60 MW - Potenza immessa AC:50 MW – Relazione descrittiva della fase di cantiere*

Fase di cantiere			SMOBILIZZO DEL CANTIERE		
Fasi	Descrizione generale delle lavorazioni	Opere, macchine, impianti	Rischi del lavoratore / uso attrezzature	Personale MTM	SUB Appalto
Smobilizzo del cantiere	Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.	<p><u>Macchine utilizzate:</u> Autocarro con cestello</p> <p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto allo smobilizzo del cantiere;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali; Scala doppia; Scala semplice; Smerigliatrice angolare (flessibile); Trapano elettrico;</p>	<p><u>Rischi generati dall'uso delle macchine:</u> Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.</p> <p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Caduta di materiale dall'alto o a livello; <u>DPI:</u> casco; occhiali protettivi; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.</p>		
Pulizia generale dell'area di cantiere	Pulizia generale dell'area di cantiere.	<p><u>Lavoratori impegnati:</u> Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;</p> <p><u>Attrezzi utilizzati dal lavoratore:</u> Attrezzi manuali;</p>	<p><u>Rischi a cui è esposto il lavoratore:</u> Inalazione polveri, fibre; Punture, tagli, abrasioni; <u>DPI:</u> casco; otoprotettori; occhiali protettivi; maschera antipolvere; guanti; calzature di sicurezza; indumenti protettivi; indumenti ad alta visibilità.</p> <p><u>Rischi generati dall'uso degli attrezzi:</u> Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.</p>		