

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN  
POTENZA NOMINALE 49,75 MWp**

*Localita' Casalgismondo Sottano - Comune di Aidone (EN)*

**PROPONENTE:**

**TEP RENEWABLES (AIDONE PV) S.R.L.**  
Via Giorgio Castriota, 9 – 90139 Palermo  
P. IVA e C.F. 06983550820– REA PA - 429397

**PROGETTISTI:**

**ING. GIOVANNI ANTONIO SARACENO**

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Calabria al n.1629

**ING. GIULIA GIOMBINI**

Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo  
al n. A-1009

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

***Prime indicazioni per sicurezza***

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
21 - 0003 - IT AIDONE__R16_Rev0_Prime indicazioni per sicurezza	01/2022	Prima emissione	3E	GG	F. Battafarano

## INDICE

1	DESCRIZIONE PROGETTO .....	2
2	DESCRIZIONE AREA DI CANTIERE .....	3
3	DESCRIZIONE AREE CIRCOSTANTI E DELLA VIABILITA' DI ACCESSO AL CANTIERE.....	4
4	DESCRIZIONE ATTIVITA' DI CANTIERE .....	6
4.1	FASE 1: ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE.....	6
4.2	FASE 2: PREPARAZIONE AREE DI LAVORO .....	6
4.3	FASE 3: REALIZZAZIONE CAMPI FOTOVOLTAICI .....	7
4.3.1	Emissione di polvere .....	8
4.3.2	Rischio incendio/esplosione .....	8
4.3.3	Emissione rumore .....	9
4.3.4	Caduta di materiale dall'alto .....	9
4.4	FASE 4: REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE .....	9
4.5	FASE 5: SGOMBERO AREA DI CANTIERE .....	10
5	ASPETTI PARTICOLARI PER LA REDAZIONE DEL PSC GIA' INDIVIDUATI .....	11
5.1	ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE .....	11
5.2	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE .....	11
5.2.1	Condizioni climatiche.....	11
6	VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI.....	13
6.1	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO .....	14

## 1 DESCRIZIONE PROGETTO

Il progetto in questione prevede la realizzazione di un impianto solare fotovoltaico nel comune di AIDONE (EN), località "Casalgismondo Sottano", di potenza pari a 49,75 MW su un'area di circa 75,7ha complessivi e si inserisce nella strategia di de-carbonizzazione perseguita da EGPI.

Il progetto nel suo complesso ha contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati sottoposti a mitigazione.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che su strutture mobili sospese (tracker) di tipo mono-assiale mediante pali infissi nel terreno. La distanza tra l'interasse di ciascun tracker è pari a 9.8 metri e i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

La connessione dell'impianto alla rete RTN prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

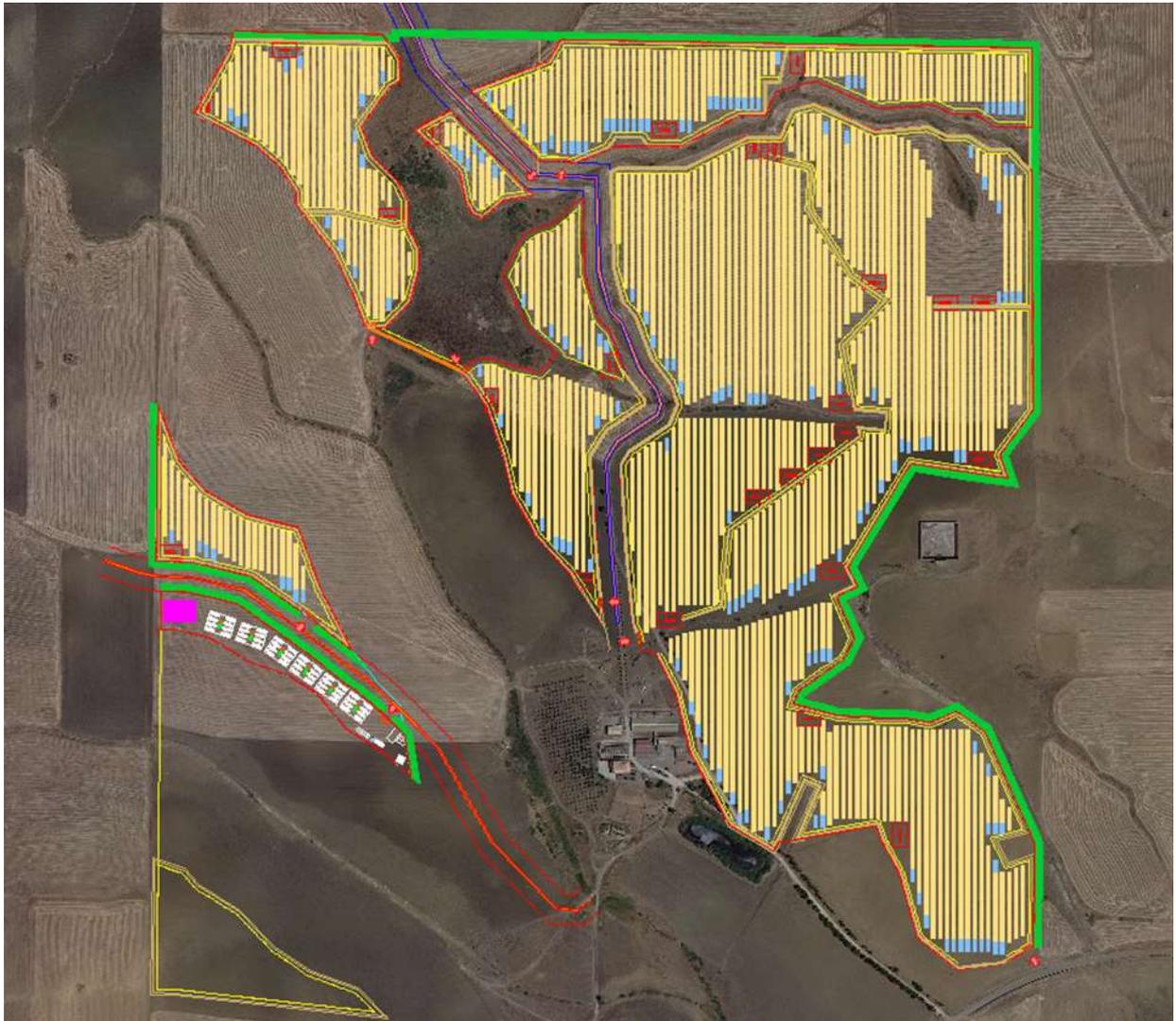
1. la realizzazione di n°1 stazione di utenza 30/150kV a servizio dell'impianto;
2. la realizzazione di un nuovo cavidotto interrato a 150 kV dalla Stazione di Utenza alla Nuova SE "Raddusa 380" di Terna, di lunghezza pari a circa 5500 m;

Le opere previste a progetto consistono in:

- delimitazione delle aree di cantiere e delle aree destinate alla costruzione dell'impianto fotovoltaico;
- preparazione delle aree destinate alla costruzione dell'impianto fotovoltaico mediante pulizia e livellamento delle aree ad oggi incolte e demolizione di piccoli manufatti;
- costruzione e messa in esercizio dell'impianto fotovoltaico.

## 2 DESCRIZIONE AREA DI CANTIERE

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato su aree ad oggi a destinazione agricola, come evidenziato nella figura seguente (Figura 2.1).

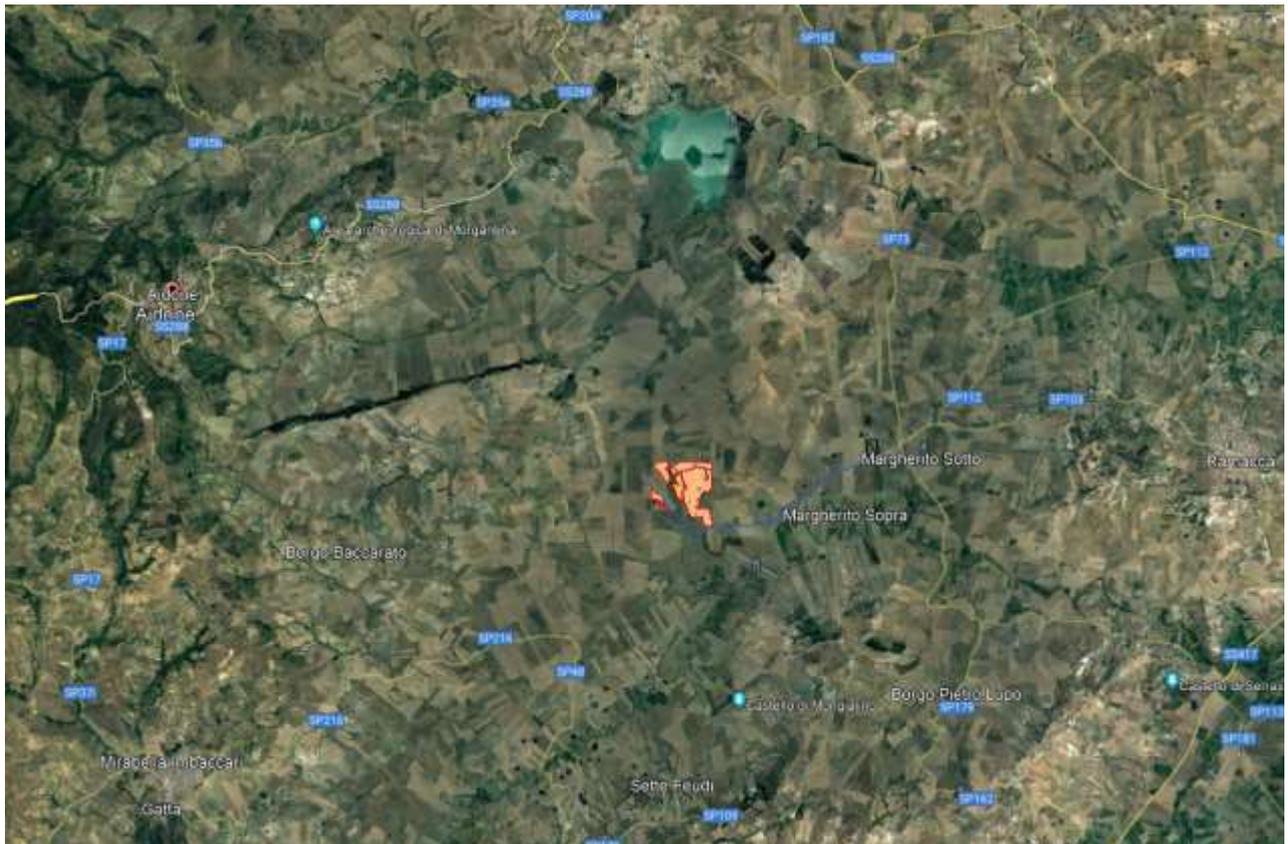


*Figura 2.1: area di intervento e layout progettuale*

L'area presenta delle ondulazioni non particolarmente accentuate, a parte avvallamenti presenti tra i campi per regimentare le acque piovane.

### 3 DESCRIZIONE AREE CIRCOSTANTI E DELLA VIABILITA' DI ACCESSO AL CANTIERE

L'area interessata dalla realizzazione del campo fotovoltaico sorge in una zona a destinazione agricola, caratterizzata da campi coltivati e da una bassa presenza di abitazioni o insediamenti produttivi (Figura 3.1 - in rosso è individuata l'area di intervento).



*Figura 3.1: Vista satellitare area di intervento*

L'area di intervento è sita in provincia di Enna, località "Casalgismondo Sottano", in un terreno agricolo a circa 10 km a sud-est dalla città di Aidone. Il sito è raggiungibile attraverso la via di comunicazione esistente in quanto si stacca dalla viabilità principale SP n.103.

L'area di intervento risulta essere pari a circa 75.7 ha recintati.

L'area di intervento dell'impianto presenta un buon irraggiamento ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

La disponibilità di tali terreni è concessa dai soggetti titolari del titolo di proprietà a TEP Renewables S.r.l mediante la costituzione di un diritto di superficie.

In generale, l'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo in quanto presenta una buona esposizione alla radiazione solare ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

L'area di progetto proposta per la realizzazione dell'impianto è raggiungibile dalla viabilità esistente (SP103) e consente un collegamento alla rete elettrica esistente.

La connessione dell'impianto alla rete di trasmissione nazionale RTN prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- la realizzazione di n°1 stazione di utenza 30/150kV per l'intero impianto;
- la realizzazione di un nuovo cavidotto interrato a 150 kV dalla Stazione di Utenza alla Nuova SE "Raddusa 380" di Terna, di lunghezza pari a circa 5500 m;

Le aree scelte per l'installazione dell'impianto fotovoltaico sono interamente contenute all'interno di proprietà private (vedasi Tav. *"Inquadramento catastale impianto"*), su cui TEP Renewables (AidonePV) S.r.l. ha acquisito il diritto di superficie.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

## 4 DESCRIZIONE ATTIVITA' DI CANTIERE

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 dedicata al sostegno dei pannelli [denominata "Vela"] risulta essere del tipo mobile, ovvero può variare la propria inclinazione durante la giornata in modo da captare sempre la quantità ottimale di sole e permettere all'impianto la massima produzione.

L'impianto sarà ultimato da un insieme di apparecchiature che consentono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica e sarà connesso alla rete del Gestore. In linea di principio, è costituito dai seguenti componenti:

- Modulo FV: capta la radiazione solare durante il giorno e la trasforma in energia elettrica in corrente continua. Tali moduli saranno fissati a strutture metalliche "leggere" vincolate al suolo con basamenti in cemento armato zavorrati;
- Inverter: trasforma l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata rendendola idonea alle esigenze della rete elettrica a monte e delle utenze a valle;
- Cabine di trasformazione e consegna energia elettrica, 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 ENEL [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 di seguito 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].

### 4.1 FASE 1: ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE

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

- Rimozione vegetazione esistente;
- Realizzazione della recinzione dell'area destinata ai baraccamenti ed al deposito dei materiali in pannelli metallici tipo orso-grill fissati a paletti di sostegno vincolati a blocchetti di cls appoggiati a terra;
- Realizzazione delle aree per baracche di cantiere [baracche ad uso ufficio, servizi igienici, deposito attrezzature];
- Realizzazione aree per lo stoccaggio dei materiali e la sosta dei mezzi operativi.
- 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.

### 4.2 FASE 2: PREPARAZIONE AREE DI LAVORO

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

- Rimozione vegetazione esistente;
- Realizzazione della recinzione definitiva prevista a progetto di cantiere;

- Livellamento e preparazione dei piani campagna per le successive installazioni dei pannelli fotovoltaici.

Preliminarmente alla realizzazione di tali interventi sarà di fondamentale importanza procedere con le seguenti attività:

- **Verifica sottoservizi esistenti:** come detto in precedenza l'area di intervento risulta attraversata, da est verso ovest, da una condotta interrata utilizzata per l'irrigazione dei campi, la quale è collegata a punti di presa superficiali a cui collegare le attrezzature per l'irrigazione. L'impresa esecutrice delle opere dovrà verificare la funzionalità della condotta, in quanto questa dovrà essere chiusa e smantellata prima dell'inizio dei lavori, così come dovranno essere demoliti i punti di presa superficiali. La metodologia di demolizione di tali opere dovrà essere analizzata ed approfondita nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, avendo cura di specificare le misure da adottare per gli scavi che comportano profondità di scavo superiori a mt. 2,00 [armatura delle pareti di scavo, posizionamento dei volumi di terreno rimosso, individuazione delle aree di stoccaggio temporanee del terreno di scavo]. Si evidenzia inoltre che l'area confine, sul fronte nord, con una proprietà privata dove sono presenti immobili e magazzini collegati all'attività agricola. L'impresa dovrà quindi verificare che eventuali sottoservizi come luce, acqua, gas, asserviti all'immobile non interferiscano con le aree di lavoro e principalmente con le aree interessate dagli scavi.
- **Protezione da contatti accidentali con linee elettriche aeree:** nella parte sud dell'impianto fotovoltaico, l'area è attraversata da una linea elettrica aerea in MT, dalla quale i trackers saranno installati ad una distanza maggiore di 13m (oltre la fascia di rispetto). Al fine di prevenire il contatto accidentale con tali linee l'impresa esecutrice deve predisporre, lungo i percorsi dei mezzi che attraversano le linee elettriche, apposite barriere in legno di protezione dei cavi, mentre nelle aree interessate dalla realizzazione del campo fotovoltaico adiacente alle linee elettriche devono essere predisposte barriere di segnalazione acustica per impedire contatti accidentali con i cavi in tensione.

#### 4.3 FASE 3: REALIZZAZIONE CAMPI FOTOVOLTAICI

In tale FASE sono previste tutte le attività relative alla realizzazione dei campi fotovoltaici. Nel dettaglio si prevede:

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

Tali lavorazioni comportano rischi non solo per le attività di cantiere ma anche per le aree circostanti, rischi nel seguito descritti e che dovranno essere particolarmente sviluppati in occasione della redazione del PSC.

#### 4.3.1 Emissione di polvere

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 d'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.
- La velocità di transito dei mezzi dovrà essere limitata al fine di ridurre il sollevamento delle polveri.
- I motori dei mezzi circolanti nell'area di intervento, ogni qualvolta ciò sia possibile, dovranno essere spenti.
- Gli operatori a terra dovranno indossare, in caso di necessità, maschere antipolvere.
- 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.

#### 4.3.2 Rischio incendio/esplosione

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

Il rischio incendio risulta elevato in quanto ci si trova ad operare su terreni agricoli ove è presente una vegetazione arbustiva che specialmente nei mesi estivi risulta essere secca. Tutti i mezzi operativi dovranno essere dotati di estintori da utilizzare per le emergenze. Inoltre sarà vietato fumare in tutte le aree di lavoro.

Al fine di prevenire il rischio di propagarsi di incendi l'impresa appaltatrice dovrà mettere a disposizione in cantiere un mezzo antincendio [autobotte dotata di naspi] da utilizzarsi in caso di inneschi accidentali di incendi. Inoltre tutti i mezzi di cantiere dovranno essere dotati di estintori portatili ed estintori carrellati saranno posizionati in corrispondenza delle aree di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti.

L'impresa appaltatrice nel proprio Piano Operativo di Sicurezza dovrà descrivere le misure di dettaglio da adottare per il contenimento del rischio incendio, misure derivanti da un'attenta analisi dei fattori di rischio, e dovrà definire la composizione della squadra antincendio. Dovranno essere inoltre affissi in posizione leggibile e, viste le dimensioni dell'area di cantiere, forniti a tutti gli autisti dei mezzi di cantiere, i numeri da contattare in caso di emergenza [non solo incendio ma anche infortuni, etc.].

Si prescrive inoltre:

- il divieto di fumo in tutte le aree di lavoro;

- all'interno di tutta l'area di lavoro, in luoghi facilmente raggiungibili da tutto il personale presente e soprattutto nei pressi degli impianti, dei quadri elettrici e dei generatori, la dislocazione di estintori a polvere e a CO<sub>2</sub>;
- la presenza tra le maestranze di addetti adeguatamente formati sulla prevenzione incendi e sulle procedure di evacuazione;
- i contenitori per carta, rifiuti, ecc. dovranno essere di materiale ignifugo e dovranno essere svuotati regolarmente secondo le necessità;
- al di fuori delle baracche ed in punti nevralgici del cantiere dovranno essere esposti i riferimenti degli Addetti Antincendio ed i numeri dei servizi di soccorso (Ambulanza, Vigili del Fuoco, Centro Antiveleni);

#### 4.3.3 Emissione rumore

Particolare attenzione deve essere posta in fase di redazione del PSC al fine di contenere le emissioni di rumore. Le lavorazioni prevedono lavorazioni con elevato impatto sonoro [trivellazioni, demolizioni parziali, etc.]. Al fine di contenere l'emissione di rumori si prescrive:

- in fase di cantiere e d'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.
- l'utilizzo di segnalatori acustici dovrà essere evitato, se non strettamente necessario e la velocità di transito dei mezzi in fase di cantiere e d'esercizio dovrà essere limitata al fine di ridurre le emissioni rumorose;
- i motori dei mezzi circolanti nell'area d'intervento dovranno essere spenti ogni qualvolta ciò sia possibile.
- obbligo dell'uso di otoprotettori nella vicinanza di sorgenti di rumore con produzione > 85 dB(A).
- le aree con l'obbligo di utilizzo di ortoprotettori 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. Qualora dagli esiti delle valutazioni vi siano mansioni con superamenti dei valori limite di azione e/o di esposizione come definiti all'art.189 del D.lgs n°81/2008 i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno adempiere a quanto previsto dagli articoli 192, 193, 194, 195 e 196 del D.Lgs n°81/2008 in merito all'informazione, formazione, DPI e sorveglianza sanitaria.

#### 4.3.4 Caduta di materiale 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 campagna.

### 4.4 FASE 4: REALIZZAZIONE OPERE DI CONNESSIONE

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

- Realizzazione linee aeree in apposite canaline a servizio degli impianti elettrici dei campi fotovoltaici;

- Realizzazione fondazioni in cemento armato gettato in opera per le apparecchiature della stazione di utenza;
- Realizzazione del fabbricato quadri e di tutte le componenti di gestione e controllo [quadri, trasformatori, etc.];
- Montaggio in stazione di utenza di tutte le apparecchiature elettriche in essa previste;
- Realizzazione cablaggi [posa cavi elettrici in cavidotti interrati e collegamento alle apparecchiature in stazione di utenza]
- Collaudo

Lo svolgimento di tali attività comporta l'insorgenza di rischi per i lavoratori del tutto simili a quelli analizzati per la FASE 3: Realizzazione campi fotovoltaici, alla quale si rimanda per l'analisi delle prime indicazioni sulle misure preventive e protettive da adottare per la loro mitigazione.

#### **4.5 FASE 5: SGOMBERO AREA DI CANTIERE**

In tale FASE sono previste tutte le attività necessarie alla rimozione dell'area di cantiere ed alla restituzione delle aree eventualmente occupate allo stabilimento. Si prevede quindi la rimozione delle baracche di cantiere, delle macchine e di tutti gli apprestamenti utilizzati durante lo svolgimento delle lavorazioni.

## 5 ASPETTI PARTICOLARI PER LA REDAZIONE DEL PSC GIA' INDIVIDUATI

### 5.1 ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE

A servizio degli addetti alle lavorazioni dovranno prevedersi i seguenti baraccamenti, dimensionati ed attrezzati tenendo conto del numero massimo di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere.

- Uffici direzione lavori: saranno collocate in box prefabbricati
- Spogliatoi: i locali dovranno essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili e mantenuti in buone condizioni di pulizia. Inoltre, dovranno essere dotati di armadietti affinché ciascun lavoratore possa chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.
- Refettorio e locale ricovero: i locali dovranno essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti dovranno essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Nel caso i pasti vengano consumati in cantiere, i lavoratori dovranno disporre di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità.
- Servizi igienico assistenziali: la qualità dei servizi sarà finalizzata al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare le condizioni di benessere e di dignità personale indispensabili per ogni lavoratore. I locali che ospitano i lavabi dovranno essere dotati di acqua corrente, se necessario calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. I lavabi dovranno essere in numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori, 1 gabinetto ed 1 doccia ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere. I locali dovranno essere ben illuminati, aerati, riscaldati nella stagione fredda (zona docce) e mantenuti puliti.

Per l'alimentazione elettrica si prevederà l'utilizzo di un apposito generatore, per l'acqua necessaria a docce si prevederà l'utilizzo di serbatoi, in quanto non sono disponibili punti di fornitura da reti pubbliche. Per i servizi igienici si prevederà l'utilizzo di bagni chimici. In tutti i locali sarà vietato fumare e sarà necessario predisporre l'apposito cartello con indicato il divieto.

Date le dimensioni notevoli dell'area di cantiere si prevedrà di disporre, per tutta la durata delle lavorazioni, n° 2 bagni chimici.

Non si prevederà l'illuminazione notturna delle aree di lavoro né dell'area di stoccaggio dei materiali e dei baraccamenti.

### 5.2 FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

#### 5.2.1 Condizioni climatiche

In caso di pioggia intense le lavorazioni dovranno essere sospese in quanto ci si troverà ad operare su terreni incolti e la presenza di fango risulterebbe un impedimento ed un pericolo per l'esecuzione delle lavorazioni, in quanto aumenterebbe il rischio di scivolamento, oltre che creare una condizione di disagio per gli addetti alle lavorazioni.

Inoltre, a causa della presenza del canale descritto in precedenza, l'impresa dovrà visionare con cadenza giornaliera le previsioni del tempo al fine di verificare la possibilità di piogge o temporali che possono portare all'innalzamento dell'acqua nel canale. Qualora le previsioni fossero avverse le lavorazioni all'interno della fascia di sicurezza definita dal PAI dovranno essere sospese, tutti i materiali presenti non utilizzati e le macchine da cantiere dovranno essere rimosse e messe in sicurezza nelle aree di deposito previste nel Piano di sicurezza e Coordinamento.

L'impresa dovrà tenere conto anche della presenza di vento forte soprattutto per i lavori che prevedono

la movimentazione di carichi sospesi come i componenti delle cabine prefabbricate. In tale occasione le lavorazioni di movimentazione delle cabine dovranno essere sospese.

In ultimo occorre tenere presente il rischio per la salute dei lavoratori legato alle alte temperature. In caso di alte temperature le lavorazioni dovranno essere sospese. In tali casi l'impresa potrà presentare un piano di lavoro con orari di lavoro differenti e con una maggiore turnazione delle squadre di lavoro al fine di garantire la salute di tutti gli addetti.

## 6 VALUTAZIONE PRELIMINARE PER LA STIMA DEI COSTI

Di seguito si riporta la valutazione preliminare a corpo delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza nell'ambito delle opere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

La predetta valutazione è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti elementi:

- la programmazione degli interventi
- le specifiche tecniche degli interventi
- lavorazioni similari precedentemente stimate

I costi dei dispositivi di protezione individuale, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, gli apprestamenti, gli impianti tecnici per la sicurezza del cantiere nonché la segnaletica sono stati estrapolati da prezziari standard ufficiali

In ogni caso, sarà compito dei Coordinatori in fase di progetto, redigere la valutazione specifica dei costi della sicurezza, attenendosi alle indicazioni di cui al D .Lgs 81/08 il quale prevede, per tutta la durata delle lavorazioni previste in fase preliminare, la stima dei seguenti costi:

- degli apprestamenti da prevedere nel PSC;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente da prevedere nel PSC per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel PSC e da prevedere per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Totale costi della sicurezza prevedibili per le attività in progetto.

Baraccamenti	16.984,69 €
Recinzioni ed accessi di cantiere	22.144 €
Cartellonistica di cantiere	6.286,00 €
Attività a servizio della viabilità di cantiere – Controllo polveri	18.022 €
Servizio antincendio	516,33 €
Riunioni e coordinamento della sicurezza	15.288,00 €

Impianto di terra del cantiere	60.000,00 €
Opere provvisoriale	7.850,00 €
Sorveglianza cantiere	14.000,00 €
Viabilità e aree stoccaggio materiale	67.697,98 €
<b>TOTALE</b>	<b>270.734 €</b>

### 6.1 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Di seguito si riporta il computo metrico estimativo per valutazione preliminare delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza.

codice E.R.P.	VOCE	DESCRIZIONE		IMPORTO UNITARIO	QT	IMPORTO TOTALE
						€ 270.734,00
<b>BARACCAMENTI</b>						<b>16,984.69</b>
26.7.5.1	Noleggio locale servizi di cantiere	Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo; uno per ogni 10 addetti. Per il primo mese d'impiego	€/ mese	614,87	1	614,87
26.7.5.2	Noleggio locale servizi di cantiere	Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.) delle dimensioni approssimative di m 6,00 x 2,40 x 2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico, dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo; uno per ogni 10 addetti. Per ogni mese successivo al primo	€/ mese	353,05	19	6.707,95
26.7.3.1	Noleggio modulo prefabbricato polifunzionale ad uso mensa. Noleggio mensile	Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli, panche e apparecchi scaldavivande, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. - Uno per ogni 10 addetti. Per il primo mese d'impiego	€/ mese	674	1	674,00
26.7.3.2	Noleggio modulo prefabbricato polifunzionale ad uso mensa. Noleggio mensile	Locale mensa delle dimensioni approssimative di m 6,00x2,20x2,40, costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico e idrico, dei necessari tavoli, panche e apparecchi scaldavivande, pavimento antipolvere lavabile, compreso: il montaggio e smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, la messa a terra e relativi impianti esterni di adduzione, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. Uno per ogni 10 addetti. Per ogni mese successivo al primo	€/ mese	346,73	19	6.587,87

26.7.7	Noleggio di bagno chimico portatile - Noleggio mensile	Bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità. Il bagno deve essere dotato di due serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del WC, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. E' compreso il trasporto da e per il deposito, il montaggio ed il successivo smontaggio, l'uso dell'autogrù per la movimentazione e la collocazione, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte. Valutato al mese o frazione di mese per tutta la durata del cantiere.	€/ mese	120	20	2.400,00
<b>RECINZIONI ED ACCESSI DI CANTIERE</b>						<b>145.663,00</b>
26.01.29	Recinzione cantiere	Recinzione provvisoria modulare da cantiere alta cm 200, realizzata in pannelli con tamponatura in rete elettrosaldata zincata a maglia rettangolare fissata perimetralmente ad un telaio in profilato metallico anch'esso zincato e sostenuti al piede da elementi prefabbricati in calcestruzzo a colore naturale o plastificato, ancorato alla pavimentazione esistente mediante tasselli e/o monconi inclusi nel prezzo. Nel prezzo sono altresì comprese eventuali controventature, il montaggio ed il successivo smontaggio. Valutata al metro quadrato per tutta la durata dei lavori.	€/mq	13,99	10.000	139.900,00
26.1.30	Cancello area di cantiere	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata o grecata fornito e posto in opera per accesso di cantiere, costituito da idoneo telaio a tubi e giunti. Sono compresi: l'uso per tutta la durata dei lavori, dei montanti in tubi e giunti, di ante adeguatamente assemblate ai telai perimetrali completi di controventature metalliche, il tutto trattato con vernici antiruggine; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine lavori. tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. Misurato a metro quadrato di cancello, per l'intera durata dei lavori.	€/mq	38,42	150	5.763,00
<b>CARTELLONISTICA DI CANTIERE</b>						<b>6.286,00</b>
26.3.1.2	Segnaletica di sicurezza	Segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro da utilizzare all'interno e all'esterno dei cantieri; cartello di forma triangolare o quadrata, indicante avvertimenti, prescrizioni ed ancora segnali di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di salvataggio e di soccorso, indicante varie raffigurazioni previste dalla vigente normativa, forniti e posti in opera. tutti i segnali si riferiscono al D.LGS. 81/08 e al Codice della strada. Sono compresi: l'utilizzo per 30 gg che prevede il segnale al fine di garantire una gestione ordinata del cantiere assicurando la sicurezza dei lavoratori; i supporti per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali. Per la durata del lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. In lamiera o alluminio, con lato cm 90,00 o dimensioni cm 90,00 x 90,00	€/cad	62,86	100	6.286,00
<b>ATTIVITA' A SERVIZIO DELLA VIABILITA' DI CANTIERE - CONTROLLO POLVERI</b>						<b>18.022,00</b>

26.2.16	Autobotte per controllo polveri	Abbattimento di polveri eseguito con acqua nebulizzata mediante autobotte dotata di motopompa con portata di 10 l/min e prevalenza 2 A TM. Comprensivo del nolo dell'autobotte da 6.000 l con operatore, tubazione e lancia, dei consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Per ogni ora o frazione.	€/h	90,11	200	18.022,00
<b>SERVIZIO ANTINCENDIO</b>						<b>1.147,40</b>
26.5.1.1	Estintore portatile a polvere chimica omologato D.M. 7 gennaio 2005 e UNI EN 3-7, da kg 6 classe 34A 233BC	Estintore portatile in polvere, tipo omologato, fornito e mantenuto nel luogo indicato dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Sono compresi: l'uso per la durata della fase di lavoro che lo richiede al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; la manutenzione e le revisioni periodiche; l'immediata sostituzione in caso d'uso; l'allontanamento a fine fase lavoro. Il mezzo estinguente è e resta di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dell'estintore, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Da kg 6 classe 34A 233BC	€/cad	57,37	20	1.147,40
<b>RIUNIONI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA</b>						<b>15.288,00</b>
NPO1	Riunioni di coordinamento con coordinatori tecnici imprese	Costo per l'esecuzione di riunioni di coordinamento, convocate dal Coordinatore della Sicurezza, per particolari esigenze quali, ad esempio: illustrazione del P.S.C. con verifica congiunta del P.O.S.; illustrazione di particolari procedure o fasi di lavoro; verifica del cronoprogramma; consegna di materiale informativo ai lavoratori; criticità connesse ai rapporti tra impresa titolare ed altri soggetti (subappaltatori, sub fornitori, lavoratori autonomi, fornitori); approfondimenti di particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà. Sono compresi: l'uso del prefabbricato o del locale individuato all'interno del cantiere idoneamente attrezzato per la riunione b. Riunioni di coordinamento con i direttori tecnici delle imprese, prezzo per ciascuna riunione	€/cad	152,88	100	15.288,00
<b>IMPIANTO A TERRA DEL CANTIERE</b>						<b>59.368,93</b>
NPO2	Impianto di terra del cantiere	Impianto di terra per cantiere medio (25 kW)-apparecchi utilizzatori ipotizzati: gru a torre, betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm <sup>2</sup> e n. 2 picchetti di acciaio zincato da 2 m; collegamento delle baracche e del ponteggio con conduttore equipotenziale in rame isolato da 16 mm <sup>2</sup> . temporaneo per la durata del cantiere	€/cad	59.368,93	1	59.368,93
<b>OPERE PROVVISORIALI</b>						<b>7.850,00</b>
26.1.10	Noleggio trabattello mobile prefabbricato	Ponteggio mobile per altezze non superiori a 7,00 m, realizzato con elementi tubolari metallici e provvisto di ruote, di tavole ferma piedi, di parapetti, di scale interne di collegamento tra pianale e pianale, compreso il primo piazzamento, la manutenzione ed ogni altro onere e magistero per dare la struttura installata nel rispetto della normativa di sicurezza vigente. il ponteggio mobile sarà utilizzato solo all'interno, per opere di ristrutturazione, restauro ecc., nel caso in cui la superficie di scorrimento risulta piana e liscia tale da consentirne agevolmente lo spostamento.	€/m3	15,7	500	7.850,00

		- per ogni m3 e per tutta la durata dei lavori				
<b>SORVEGLIANZA CANTIERE</b>						<b>14.000,00</b>
NPO3	Kit rilevazione presenze in cantiere	Kit rilevazione presenze giornaliere del personale operante in cantiere, composto da hardware e software specifico con trasferimento dei dati via modem telefonico, fornito e posto in opera. Sono compresi: il montaggio e lo smontaggio del kit; il documento che indica le istruzioni per l'uso e la manutenzione; i controlli giornalieri con l'istituzione di un registro, da conservare in cantiere, dove sono raccolte le presenze; i collegamenti necessari (elettrico, telefonico); la costruzione di un locale idoneo e protetto dalle intemperie; l'allontanamento a fine opera. Misurato per tutta la durata del cantiere	€/cad	1.500	5	7.500,00
NPO4	Kit rilevazione presenze in cantiere - Cartellini per riconoscimento personale	Cartellini elettronici per il riconoscimento delle persone presenti in cantiere, composto da custodia in plastica dotata di spilla per la collocazione sulla tuta da lavoro, cartellino magnetico con l'indicazione del nome, cognome, la fotografia e la ditta di appartenenza, forniti e posti in opera per ogni lavoratore presente in cantiere, anche se di altra ditta, o lavoratore autonomo o fornitore. Il cartellino deve essere fornito anche ai lavoratori autonomi prima del loro ingresso in cantiere. Sono compresi: l'immediata sostituzione del cartellino in caso di deterioramento o smarrimento; i controlli giornalieri in cantiere da parte del direttore tecnico di cantiere o del preposto, con l'istituzione di un registro, da conservare in cantiere, dove sono raccolte le presenze nominali; l'allontanamento dei cartellini a fine opera. Kit da 50 tessere.	€/cad	130,00	50	6.500,00
<b>VIABILITA' E AREE STOCCAGGIO MATERIALE</b>						<b>67.697,98</b>
1.1.1.1	Scavo di sbancamento per viabilità per area baracche e deposito materiale	Scavo di sbancamento per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi in ambito extraurbano, eseguito con mezzo meccanico, anche in presenza d'acqua con tirante non superiore a 20 cm, inclusi la rimozione di sovrastrutture stradali e di muri a secco comunque calcolati come volume di scavo, alberi e ceppaie di dimensioni inferiori a quelle delle voci 1.6.1 e 1.6.2, eseguito secondo le sagome prescritte anche a gradoni, compresi gli interventi anche a mano per la regolarizzazione del fondo, delle superfici dei tagli e la profilatura delle pareti, nonché il paleggiamento, il carico su mezzo di trasporto, il trasporto a rilevato o a rinterro nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m, il ritorno a vuoto, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'impresa), il confezionamento dei cubetti, questo da compensarsi a parte con il relativo prezzo (capitolo 20), da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte. Sono	€/mc	4,16	10.000	41.600,00

		<p>esclusi gli accertamenti e le verifiche tecniche obbligatorie previsti dal C.S.A. 1) in terreni costituiti da argille, limi, sabbie, ghiaie, detriti e alluvioni anche contenenti elementi lapidei di qualsiasi resistenza e di volume non superiore a 0,5 m3, sabbie e ghiaie anche debolmente cementate e rocce lapidee fessurate, di qualsiasi resistenza con superfici di discontinuità poste a distanza media l'una dall'altra fino a 30 cm attaccabili da idoneo mezzo di escavazione di adeguata potenza non inferiore ai 45 kW</p>				
19.6.1	Fornitura e posa di geotessile	<p>Fornitura e posa in opera, di geotessile tessuto in Polipropilene, PEt o PE, con funzione prevalente di rinforzo, oltre che separazione e filtrazione, idoneo per l'impiego sotto i rilevati e bonifiche anche in terreni medio fini e con carichi medi, idoneo per le applicazioni come previsto dalle norme EN 13249, EN 13250, EN 13251, EN 13252, EN 13253, EN 13254, EN 13255, EN 13256, EN 13257, EN 13265. I teli di geotessile saranno disposti con la direzione longitudinale nel senso della massima sollecitazione (es. in un rilevato stradale il senso di posa deve essere perpendicolare all'asse del rilevato) ed in funzione delle caratteristiche del terreno, per evitare infiltrazione di terreno dal sottofondo i teli dovranno essere collocati con una sovrapposizione minima di 50 cm, o in presenza di terreni molli, cuciti tra loro con filo di idonee caratteristiche e con tecnica di cucitura tale da assicurare una resistenza a trazione della cucitura idonea alla resistenza del telo. Le caratteristiche devono essere accertate e documentate dalla D.L. con le relative certificazioni, determinate con le modalità stabilite dalle vigenti norme europee in materia, tutti i prodotti devono essere in possesso della marcatura CE. Il geotessile avendo funzione di rinforzo ed impiegato per opere di primaria importanza dovrà garantire le seguenti caratteristiche prestazionali, che rispondono alle norme EN 10319:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- resistenza a trazione longitudinale nominale <math>\geq 23</math> kN/m;</li> <li>- allungamento alla resistenza longitudinale <math>\leq 17\%</math>;</li> <li>- resistenza a trazione trasversale nominale <math>\geq 23</math> kN/m;</li> <li>- allungamento alla resistenza trasversale <math>\leq 13\%</math>;</li> <li>- permeabilità (EN 11058) <math>\geq 7</math> mm/s.</li> </ul> <p>È compreso e compensato nel prezzo tutto quanto altro occorre per dare il materiale collocato in opera a perfetta regola d'arte, compresi gli sfridi e sormonti per sovrapposizioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per m2 di superficie coperta</li> </ul>	€/mq	2,84	9.189,43	26.097,98