

ALBARUM S.r.l.

Via Privata Giovanni Bensi, n. 12/5

Milano 20152

P.Iva 04294740982

albarumsrl@legalmail.it



Head Quarter - North Italy:
Via A. Volta, 13
25010 San Zeno Naviglio (BS)

Field Office - Centre&South Italy
Via Enrico Mattei, 93 - Z.I. "A"
62012 Civitanova Marche (MC)

rpe@kbdev.it www.kbdev.it
P. Iva 03617590983

Impianto AGROVOLTAICO - Gildone (CB)

PROGETTO DEFINITIVO



0	08/2023	Emissione	SINTECNICA	SINTECNICA	Green Horse engineering
REV	DATA	OGGETTO	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO



TITOLO	NOTE
PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA	

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

F	V	G	I	L	D	E	C	I	R	0	1	4
ARGOMENTO	PROGETTO	LIVELLO	AREA	TIPO	PROGRESSIVO							



FORMATO

A4

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
3. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
3.1. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	5
3.1.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È PREVISTA L'AREA DI CANTIERE.....	6
3.2. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE MOBILE PER LA REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO	7
3.3. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER ATTRAVERSAMENTO SUBALVEO CON TECNOLOGIA NO-DIG IN CORRISPONDENZA DEL PRIMO PUNTO DI INTERFERENZA	9
3.4. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER ATTRAVERSAMENTO SUBALVEO TRAMITE SCAVO IN TRINCEA IN CORRISPONDENZA DEL SECONDO PUNTO DI INTERFERENZA	9
4.0. RELAZIONE SINTETICA CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	9
4.1. RISCHI RELATIVI AL CANTIERE PER REALIZZARE L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	9
4.1.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	9
4.1.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO.....	9
4.2. RISCHI RELATIVI AL CANTIERE MOBILE PER LA REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO	11
4.2.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	11
4.2.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO.....	11
4.3. RISCHI RELATIVI AL PASSAGGIO SUBALVEO CON TECNOLOGIA NO-DIG IN CORRISPONDENZA DEL PRIMO PUNTO DI INTERFERENZA.....	13
4.3.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	13
4.3.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO.....	13
4.4. RISCHI RELATIVI AL CANTIERE PER IL PASSAGGIO SUBALVEO DEL TUBO CORRUGATO TRAMITE SCAVO IN TRINCEA.....	15
4.4.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	15
4.4.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO.....	15
5.0. IMPIANTI A SERVIZIO DEL CANTIERE	17
5.1. IMPIANTO IDRICO SANITARIO	17
5.2 IMPIANTI ELETTRICI E DI MESSA A TERRA	17
5.3 PRESIDI SANITARI	17
6.0 – PROCEDURE DI EMERGENZA	17
6.1 PRIMO SOCCORSO	17
6.2 RISCHIO INCENDIO	18
6.3 RISCHIO ELETTRICO.....	18

1. PREMESSA

La presente relazione è stata elaborata allo scopo di individuare e valutare in via preliminare i rischi che potrebbero influire sulla salute e sicurezza del personale che sarà coinvolto nella costruzione, esercizio, manutenzione e dismissione dell'impianto fotovoltaico denominato "Gildone" di 69,52 MWp di potenza, da realizzarsi nei comuni di Gildone e Circemaggiore e predisporre misure idonee a prevenirli (misure di prevenzione e protezione).

Le scelte localizzative, progettuali ed organizzative dell'impianto fotovoltaico sono state finalizzate all'attuazione delle disposizioni preliminari in tema di prevenzione e protezione del personale che sarà coinvolto nella futura esecuzione dei lavori ed i relativi costi della sicurezza sono stati debitamente stimati.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva delle opere le suddette valutazioni preliminari saranno recepite, integrate e approfondite e confluiranno nella stesura finale del Piano di Sicurezza e di Coordinamento ai sensi del Decreto Legislativo in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Testo Unico per la sicurezza sul lavoro) n. 81/2008 e s.m.i. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento è redatto dal Coordinatore per la Sicurezza in fase progettuale (CSP) in conformità alle disposizioni dell'articolo 91 e dell'allegato XV del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e contiene tutte le informazioni, le valutazioni e le misure richieste per legge o ritenute necessarie dal CSP per assicurare la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nel cantiere così come definito dalle scelte progettuali ed organizzative attuate in conformità alle prescrizioni dell'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008.

Poiché si tratta di un'analisi preventiva dei rischi, redatta prima di aver individuato l'Appaltatore/i, il PSC sarà aggiornato ed integrato a cura del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori dopo aver individuato l'Appaltatore/i, recependo le eventuali proposte integrative da questo proposte ai sensi del comma 5 dell'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 nel corso dei lavori, ogni qualvolta risulti necessario od opportuno recependo anche le eventuali proposte di modifica o integrazione presentate dalle imprese esecutrici ai sensi della lettera b) comma 1 dell'art. 92 del D.Lgs. 81/2008.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un impianto agrivoltaico di produzione di energia da fonte solare. Nell'area oggetto dell'intervento dove verranno posizionati i moduli fotovoltaici, nonostante i terreni siano abbastanza pianeggianti e si presentino in condizioni genericamente ottimali, sarà necessario attuare una preventiva pulitura.

Prima di svolgere le fasi di messa in opera delle strutture che caratterizzeranno l'intero impianto fotovoltaico sarà necessario allestire l'area di cantiere e gli apprestamenti logistico assistenziali (come riportato nel Layout), i quali verranno disposti nell'area adiacente al lago, come specificato nell'elaborato FV.GIL.DE.CI.D.021.

Nell'area situata immediatamente ai piedi dell'azienda è stata individuata una zona in cui verranno collocati i mezzi d'opera e l'opportuno serbatoio di gasolio necessario a rifornire i mezzi stessi per svolgere inizialmente le prime operazioni di scoticamento e livellamento del terreno, e in un secondo momento la realizzazione della recinzione, della viabilità di campo e infine il posizionamento delle strutture dei fotovoltaici.

L'intera area del campo fotovoltaico sarà circondata da una recinzione metallica a pali infissi dotata di accessi pedonali e carrabili.

La viabilità interna sarà garantita da stradine bianche (circa 5 m) per l'ispezione e la manutenzione delle aree e per l'accesso alle piazzole delle cabine.

A fianco delle strade verrà disposta una cunetta che permetta di raccogliere le acque superficiali, le quali verranno incanalate verso il rigagnolo che scorre lungo il perimetro a valle dei terreni oggetti dell'intervento.

Il progetto prevede sia l'impiego di moduli fotovoltaici montati su strutture fisse di tipo statico tradizionale che di moduli bifacciali montati su strutture "tracker".

La seconda tipologia adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, prevedendo anche la rotazione degli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale.

Il posizionamento delle strutture avverrà tramite infissione nel terreno, MEDIANTE L'IMPIEGO di apposita macchina battipalo.

Sarà necessario disporre in una fase successiva rispetto alla costruzione delle opere civili anche quella relativa alle opere impiantistiche di genere elettrico con posa dei cavi, installazione di cabine elettriche, di inverter e trasformatori e della sottostazione.

Successivamente verranno montati i moduli fotovoltaici.

È prevista una vita utile pari a 25 anni dall'entrata in esercizio dell'impianto. Al termine della vita utile dell'impianto, lo stesso sarà smantellato e l'area sarà restituita secondo quanto descritto nel Piano di dismissione e ripristino delle aree, da eseguire a fine vita dell'impianto fotovoltaico.

Per effettuare la connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN (Rete elettrica di Trasmissione Nazionale) sarà necessario realizzare un percorso per il cavidotto che consenta il passaggio dei cavi elettrici dall'impianto fotovoltaico fino al nuovo stallo a 36 kV da realizzare nella sottostazione Terna a 150 kV.

Il percorso del cavidotto intercetta il rigagnolo che delimita il perimetro inferiore dei terreni sui quali verrà realizzato l'impianto fotovoltaico in 2 differenti punti di interferenza.

Il primo punto verrà attraversato subalveo con tecnologia no-dig, verrà eseguita con una Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) che è una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria per la posa in opera di nuove canalizzazioni per qualsiasi servizio, soprattutto quando si debbano superare ostacoli naturali e artificiali.

Il secondo punto di interferenza verrà attraversato posizionando il corrugato all'interno di uno scavo in trincea e gestendo l'acqua presente nel rigagnolo mediante un sistema di tubazione by-pass e ture.

3. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Per poter svolgere le fasi lavorative dell'intervento è necessario realizzare quattro aree di cantiere:

- area di cantiere per realizzare l'impianto fotovoltaico
- cantiere mobile per la realizzazione del cavidotto
- cantiere per il passaggio subalveo con tecnologia no-dig
- cantiere per il passaggio subalveo del tubo corrugato tramite scavo in trincea

3.1. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto si trova nel Comune di Gildone (CB), località che si trova ad una Latitudine di 41° 30' 35"N e Longitudine 14° 44' 24"E.



Figura 1 - Localizzazione del cantiere per la realizzazione dell'impianto FV

L'area di cantiere sarà allestita al margine del comune di Gildone in direzione sud-est, nei terreni posti immediatamente a est dei due Laghetti Sedati.

Nella zona superiore rispetto ai campi è presente un'azienda, mentre il perimetro dell'area di cantiere a valle di questi è delimitato da un rigagnolo.

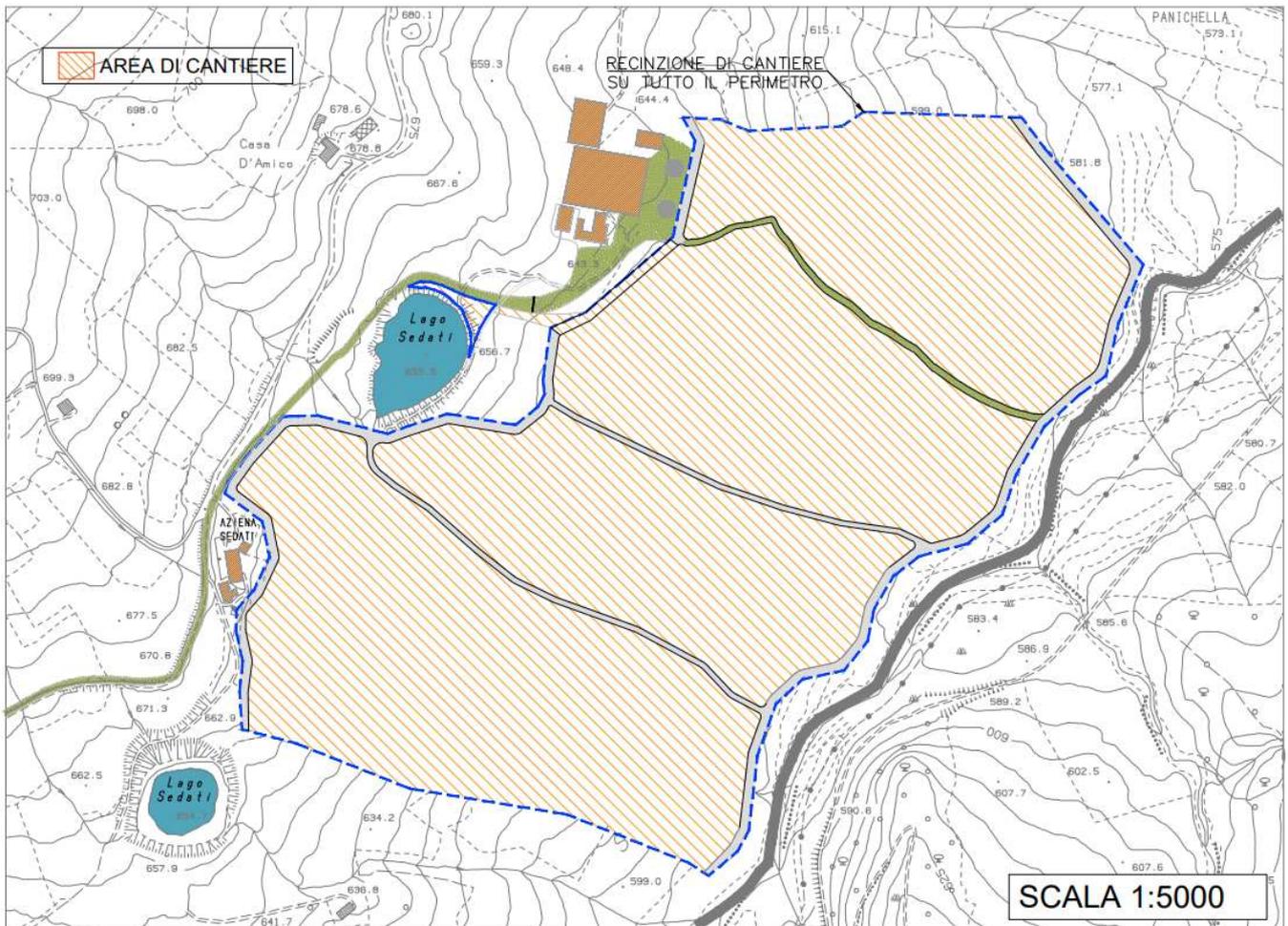


Figura 2 - Delimitazione del cantiere per la realizzazione dell'impianto FV

3.1.1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È PREVISTA L'AREA DI CANTIERE

Allo stato attuale le aree dove sarà installato l'impianto fotovoltaico si presentano in condizioni genericamente ottimali, occorreranno soltanto piccoli interventi di sistemazione al fine di garantire la corretta installazione e sarà necessario attuare una preventiva pulitura delle aree di installazione delle strutture.

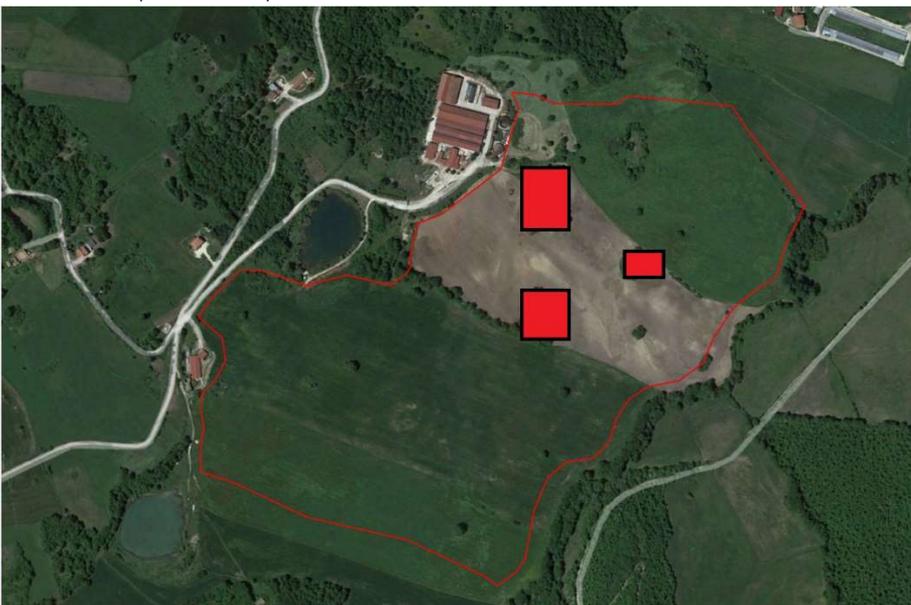


Figura 3 - Individuazione delle aree boschive da rimuovere

In particolare le sezioni A e C riportate nella Figura che segue, sono caratterizzate essenzialmente dalla presenza di minima vegetazione spontanea, non sono pianeggianti ma presentano curve di livello che orientano le superfici verso Sud. L'area C ha pendenze maggiori ma comunque mantiene un orientamento ottimale.

Nelle aree A e C quindi sarà prevista soltanto la pulizia generale dell'area con la rimozione di singoli arbusti isolati. Nell'area B invece si prevederà invece una totale pulitura.

Per tutte le sezioni di impianto è previsto lo scoticamento e livellamento del terreno.

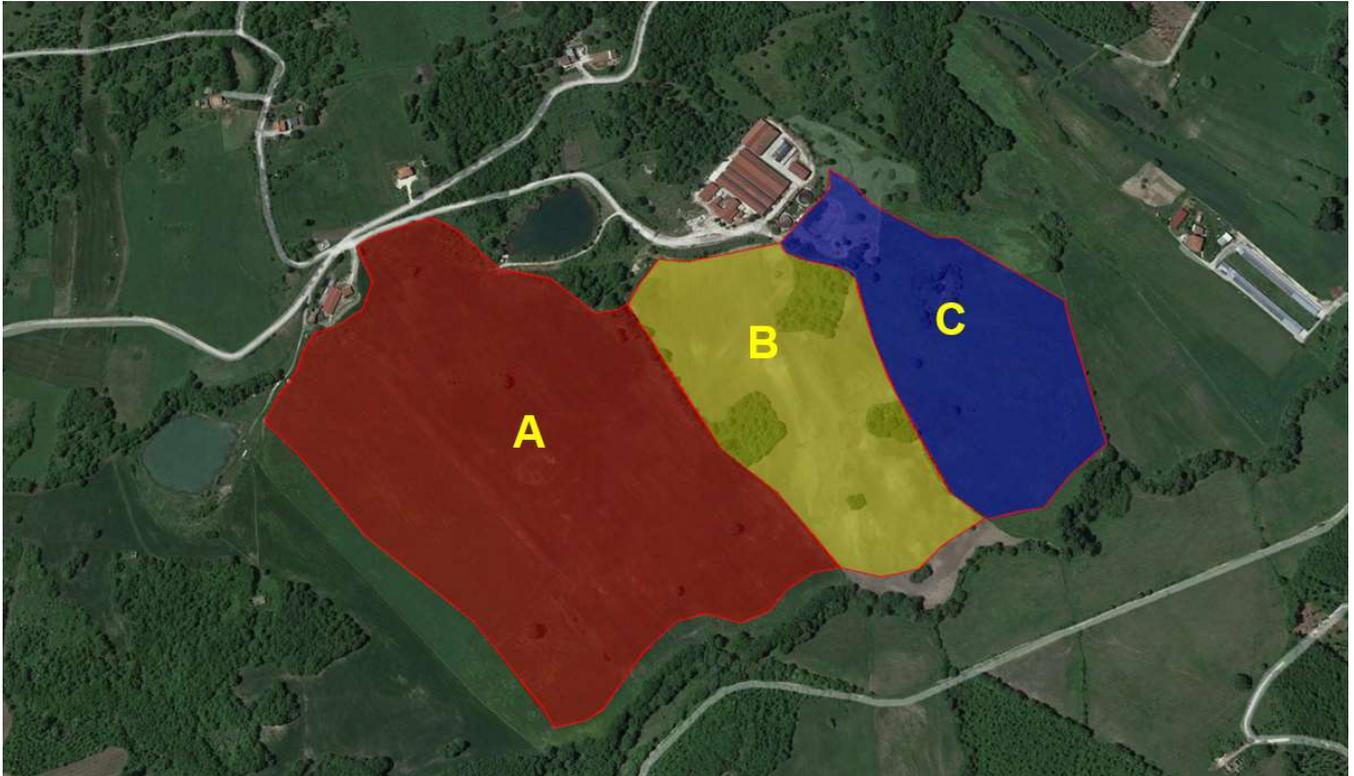


Figura 4 - Suddivisione delle aree in base alla differente vegetazione presente

3.2. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE MOBILE PER LA REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO

Il cantiere relativo alla realizzazione del percorso del cavidotto necessario a consentire il passaggio dei cavi elettrici dall'impianto fotovoltaico fino al nuovo stallo a 36 kv da realizzare nella sottostazione Terna a 150 kv, sarà un cantiere mobile che si sviluppa lungo il tracciato del cavidotto (evidenziato in rosso nella Fig. che segue). Lungo il percorso attraverso strade pubbliche incontrerà 2 punti di interferenza, entrambi in corrispondenza all'attraversamento dei corsi d'acqua. L'installazione di un cantiere mobile renderà necessaria la dotazione di sistemi di segnalazione temporanei.

INQUADRAMENTO AREE DI CANTIERE

	cantiere impianto fotovoltaico		cantiere mobile
	cantiere tecnologia no-dig		cantiere subalveo

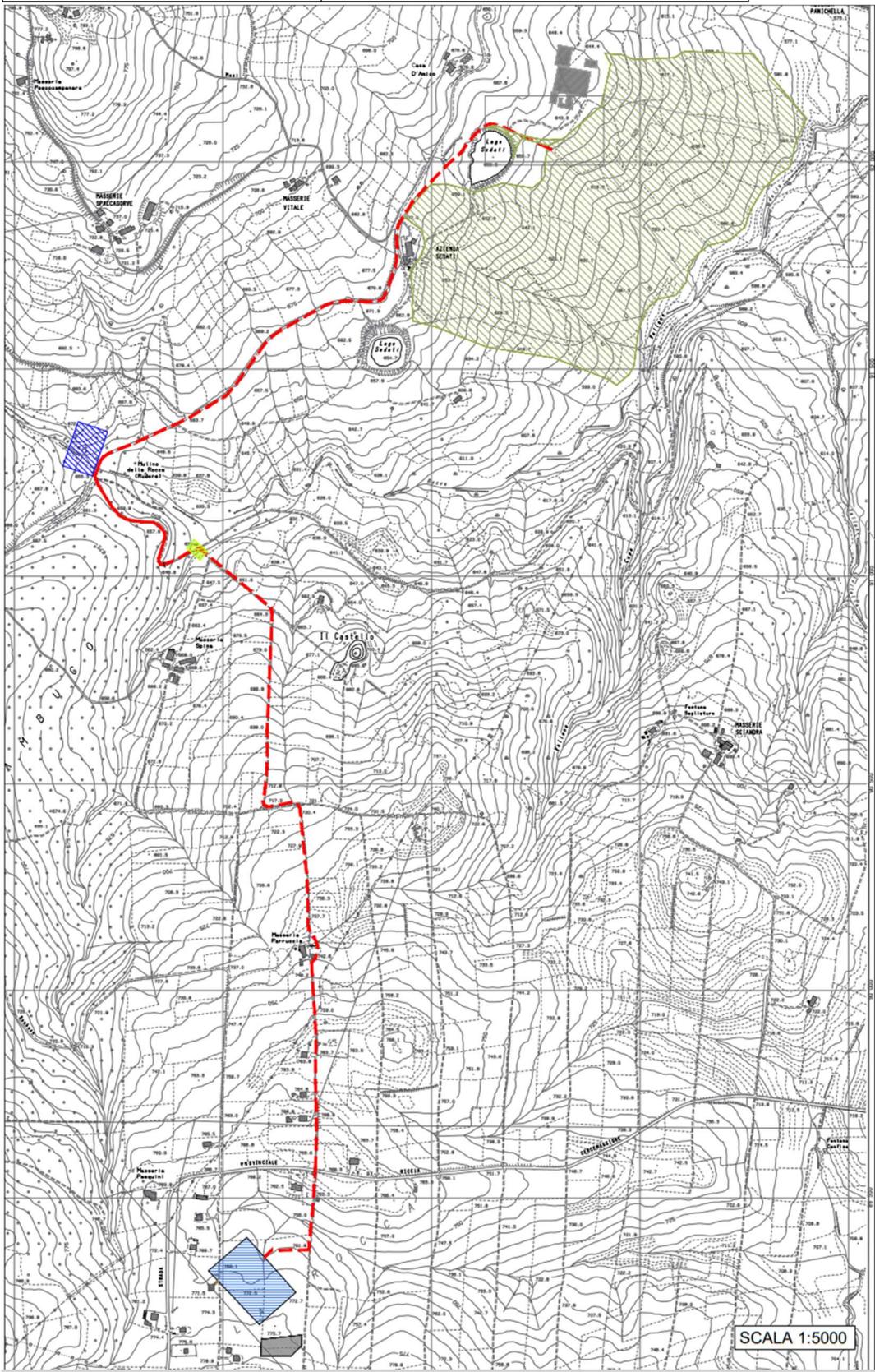


Figura 5 - Individuazione dei cantieri

3.3. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER ATTRAVERSAMENTO SUBALVEO CON TECNOLOGIA NO-DIG IN CORRISPONDENZA DEL PRIMO PUNTO DI INTERFERENZA

Il cantiere relativo all'attraversamento subalveo mediante tecnologia no-dig sarà situato in corrispondenza del primo punto di interferenza come indicato in Fig. 5.

A causa della presenza di vegetazione boschiva in quell'area sarà necessario attuare una sistemazione della zona per consentire un corretto svolgimento dei lavori.

3.4. LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE PER ATTRAVERSAMENTO SUBALVEO TRAMITE SCAVO IN TRINCEA IN CORRISPONDENZA DEL SECONDO PUNTO DI INTERFERENZA

Il cantiere relativo all'attraversamento subalveo in corrispondenza del secondo punto di interferenza sarà individuato nella zona indicata in Fig. 5. In questo caso l'attraversamento verrà eseguito tramite scavo in trincea per il fatto che l'alveo presenta una sezione più ristretta rispetto al precedente punto di interferenza ed anche la zona dove verrà predisposto il cantiere presenta condizioni generiche ottimali. Occorreranno soltanto piccoli interventi di sistemazione e sarà prevista una pulizia generale dell'area al fine di garantire un corretto svolgimento dei lavori.

4.0. RELAZIONE SINTETICA CONCERNENTE L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI

4.1. RISCHI RELATIVI AL CANTIERE PER REALIZZARE L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

4.1.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, l'area di cantiere in oggetto interferisce unicamente con la strada senza sfondo che conduce al cancello di accesso dell'azienda, pertanto l'interferenza con traffico veicolare pubblico e privato ha un valore basso.

4.1.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO

RISCHIO	FASI IN CUI SI PRESENTA	DESCRIZIONE DEL RISCHIO
propagazione rumore	diboscamento, movimentazione terra, infissione e perforazione dei pali	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una produzione di rumore sia internamente al cantiere sia verso l'esterno dovuta ai mezzi d'opera. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi, ma la programmazione delle operazioni più rumorose si prevederà nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo.
propagazione polveri	diboscamento, movimentazione terra, infissione e perforazione dei pali	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una sensibile produzione di polvere, sia internamente al cantiere sia verso l'esterno. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi. L'attività dovrà svolgersi nell'ottica del contenimento di ogni effetto correlato.
urto ed investimento da automezzi	accesso/uscita dei mezzi d'opera	La conformazione dell'area di cantiere recintata può inglobare lo svolgimento delle attività connesse alla messa in opera, prevedendo di effettuare stoccaggi

		nell'area individuata. Per eliminare il rischio di urto ed investimento in prossimità dell'accesso/uscita si progetta di applicare cartelli segnaletici per avvisare dei lavori in corso e dell'uscita di automezzi. Esternamente al cantiere gli automezzi devono rispettare normalmente il Codice della Strada.
investimento da movimentazione materiali, ribaltamento	diboscamento, movimentazione terra, infissione e perforazione dei pali, posizionamento moduli fotovoltaici	La movimentazione dei materiali dovrà avvenire solo ed esclusivamente all'interno della recinzione dell'area di cantiere. Nelle lavorazioni svolte con l'ausilio di mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione degli stessi.
inciampo	opere impiantistiche di genere elettrico con posa dei cavi	La pavimentazione del terreno agricolo in una prima fase e la presenza degli ostacoli connessi alla presenza di scavi per la posa di cavi elettrici potrebbero causare inciampo.
elettrocuzione	posa dei cavi elettrici, lavori su impianti o apparecchiature elettriche	Il cantiere dovrà avere il proprio impianto elettrico. Qualsiasi parte dell'impianto elettrico di cantiere dovrà essere inaccessibile ed inavvicinabile a chiunque non sia un addetto autorizzato dal CSE o dal datore di lavoro. Tenendo conto del rischio di elettrocuzione dipendente dalla presenza di mezzi d'opera in funzione.
vibrazioni	movimento terra, infissione e perforazione dei pali	I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo. Pertanto la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione.
caduta dall'alto	posizionamento moduli fotovoltaici	Gli addetti al posizionamento dei moduli fotovoltaici sopra le strutture devono essere correttamente imbracati.
caduta di materiale dall'alto o a livello	posizionamento moduli fotovoltaici	Gli addetti all'imbracatura dei carichi devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente, accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli, allontanarsi dalla traiettoria dei moduli durante la fase di sollevamento, accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo, accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.
rischio M.M.C. (sollevamento e trasporto)	posizionamento moduli fotovoltaici	Le attività lavorative devono essere organizzate tenendo conto che gli spazi dedicati alla movimentazione debbano essere adeguati e che il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona. Le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali.
rischio punture, tagli, abrasioni	posizionamento moduli fotovoltaici	Gli elementi che potrebbero causare punture, tagli o abrasioni devono essere protetti contro il contatto accidentale con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
esplosione	infissione e perforazione dei pali	Causa del rischio esplosione può essere legata ad un eventuale surriscaldamento di motori e macchine; da eventuali faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche. La normativa prevede i seguenti obblighi a carico del C.S.P: Valutare i rischi derivanti da possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili (art. 28 comma 1) interessati da attività di scavo (art. 89 comma 1-a); Prevedere, in presenza di rischio residuo non accettabile, la successiva attività di messa in

		sicurezza convenzionale (art.91 comma 2bis); Inserire nel P.S.C. specifico riferimento alla valutazione dei rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni (art. 100 comma 1); Inserire in elenco lavori che espongono i lavoratori a rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di ordigno inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XI comma 1bis); Inserire in fase analisi rischi aggiuntivi al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XV paragrafo 2.2.3 b-bis)
--	--	--

Tabella 1 - Tab. dei Rischi relativi al cantiere

4.2. RISCHI RELATIVI AL CANTIERE MOBILE PER LA REALIZZAZIONE DEL CAVIDOTTO

4.2.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. I cantieri su strada devono essere dotati di sistemi di segnalazione temporanei mediante l'impiego di specifici segnali. Ogni segnale deve essere coerente con la situazione in cui viene posto. Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. A tal fine i segnali permanenti vanno rimossi se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali, devono essere immediatamente rimossi e, se del caso, vanno ripristinati i segnali permanenti.

Durante tali fasi la viabilità sarà consentita tramite un senso unico alternato (come indicato nel Layout della Tav. Aree di cantiere).

4.2.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO

RISCHIO	FASI IN CUI SI PRESENTA	DESCRIZIONE DEL RISCHIO
propagazione rumore	movimentazione terra	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una produzione di rumore sia internamente al cantiere sia verso l'esterno dovuta ai mezzi d'opera. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi, ma la programmazione delle operazioni più rumorose si prevederà nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo.
propagazione polveri	movimentazione terra	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una sensibile produzione di polvere, sia internamente al cantiere sia verso l'esterno. Gli edifici circostanti in alcuni tratti si trovano nelle vicinanze del tracciato del cavidotto, pertanto l'attività dovrà svolgersi nell'ottica del contenimento di ogni effetto correlato.
urto ed investimento da automezzi	accesso/uscita dei mezzi d'opera	Il cantiere mobile deve essere recintato e deve inglobare attività connesse alla messa in opera e stoccaggi di materiali. Per eliminare il rischio di urto ed investimento in prossimità dell'accesso/uscita si progetta di applicare cartelli segnaletici per avvisare dei lavori in corso e dell'uscita di automezzi. Esternamente al cantiere gli automezzi devono rispettare normalmente il Codice della Strada
investimento da movimentazione materiali, ribaltamento	movimentazione terra, sistemazione cavidotto	La movimentazione dei materiali dovrà avvenire solo ed esclusivamente all'interno della recinzione dell'area di cantiere. Nelle lavorazioni svolte con l'ausilio di mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione degli stessi.

inciampo	opere impiantistiche di genere elettrico con posa del cavidotto	La presenza degli ostacoli connessi alla presenza di scavi per la posa del cavidotto potrebbe causare inciampo.
elettrocuzione	posa del cavidotto	Il cantiere mobile dovrà avere il proprio impianto elettrico. Qualsiasi parte dell'impianto elettrico di cantiere dovrà essere inaccessibile ed inavvicinabile a chiunque non sia un addetto autorizzato dal CSE o dal datore di lavoro. Tenendo conto del rischio di elettrocuzione dipendente dalla presenza di mezzi d'opera in funzione.
vibrazioni	movimentazione terra	I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo. Pertanto la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione.
caduta di materiale dall'alto o a livello	posa cavidotto	Gli addetti all'imbracatura dei carichi devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente, accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli, allontanarsi dalla traiettoria dei moduli durante la fase di sollevamento, accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo, accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.
rischio M.M.C. (sollevamento e trasporto)	posa cavidotto	Le attività lavorative devono essere organizzate tenendo conto che gli spazi dedicati alla movimentazione debbano essere adeguati e che il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona. Le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali.
rischio punture, tagli, abrasioni	posa cavidotto	Gli elementi che potrebbero causare punture, tagli o abrasioni devono essere protetti contro il contatto accidentale con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
esplosione	movimentazione terra	Causa del rischio esplosione può essere legata ad un eventuale surriscaldamento di motori e macchine; da eventuali faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche. La normativa prevede i seguenti obblighi a carico del C.S.P: Valutare i rischi derivanti da possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili (art. 28 comma 1) interessati da attività di scavo (art. 89 comma 1-a); Prevedere, in presenza di rischio residuo non accettabile, la successiva attività di messa in sicurezza convenzionale (art.91 comma 2bis); Inserire nel P.S.C. specifico riferimento alla valutazione dei rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni (art. 100 comma 1); Inserire in elenco lavori che espongono i lavoratori a rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di ordigno inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XI comma 1bis); Inserire in fase analisi rischi aggiuntivi al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XV paragrafo 2.2.3 b-bis).
seppellimento, sprofondamento	attività di scavo	Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti,

		dovranno essere previste opere provvisorie dedicate. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
--	--	--

Tabella 2 - Tab. dei Rischi relativi al cantiere

4.3. RISCHI RELATIVI AL PASSAGGIO SUBALVEO CON TECNOLOGIA NO-DIG IN CORRISPONDENZA DEL PRIMO PUNTO DI INTERFERENZA

4.3.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Sarà necessario apporre apposita segnaletica e cartellonistica di cantiere per indicare la presenza del cantiere stesso e per avvisare dell'uscita di automezzi.

4.3.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO

RISCHIO	FASI IN CUI SI PRESENTA	DESCRIZIONE DEL RISCHIO
propagazione rumore	trivellazione	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una produzione di rumore sia internamente al cantiere sia verso l'esterno dovuta ai mezzi d'opera. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi.
propagazione polveri	trivellazione	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una sensibile produzione di polvere, sia internamente al cantiere sia verso l'esterno. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi. L'attività dovrà svolgersi nell'ottica del contenimento di ogni effetto correlato.
urto ed investimento da automezzi	accesso/uscita dei mezzi d'opera	La conformazione dell'area di cantiere recintata può inglobare lo svolgimento delle attività connesse alla messa in opera, prevedendo di effettuare stoccaggi nell'area individuata. Per eliminare il rischio di urto ed investimento in prossimità dell'accesso/uscita si progetta di applicare cartelli segnaletici per avvisare dei lavori in corso e dell'uscita di automezzi. Esternamente al cantiere gli automezzi devono rispettare normalmente il Codice della Strada
investimento da movimentazione materiali, ribaltamento	posa delle tubazioni	La movimentazione dei materiali dovrà avvenire solo ed esclusivamente all'interno della recinzione dell'area di cantiere. Nelle lavorazioni svolte con l'ausilio di mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione degli stessi.
inciampo	posa delle tubazioni	La presenza degli ostacoli connessi alla posa di tubazioni potrebbero causare inciampo.
elettrocuzione	trivellazione	Qualsiasi parte dell'impianto elettrico di cantiere dovrà essere inaccessibile ed inavvicinabile a chiunque non sia un addetto autorizzato dal CSE o dal datore di lavoro. Tenendo conto del rischio di elettrocuzione dipendente dalla presenza di mezzi d'opera in funzione.
vibrazioni	trivellazione	I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo. Pertanto la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione.

caduta di materiale dall'alto o a livello	posa delle tubazioni	Gli addetti all'imbracatura dei carichi devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente, accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli, allontanarsi dalla traiettoria dei moduli durante la fase di sollevamento, accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo, accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.
rischio M.M.C. (sollevamento e trasporto)	posa delle tubazioni	Le attività lavorative devono essere organizzate tenendo conto che gli spazi dedicati alla movimentazione debbano essere adeguati e che il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona. Le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali.
rischio punture, tagli, abrasioni	posa delle tubazioni	Gli elementi che potrebbero causare punture, tagli o abrasioni devono essere protetti contro il contatto accidentale con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
esplosione	trivellazione	Causa del rischio esplosione può essere legata ad un eventuale surriscaldamento di motori e macchine; da eventuali faville generate dallo sfregamento di parti meccaniche. La normativa prevede i seguenti obblighi a carico del C.S.P: Valutare i rischi derivanti da possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili (art. 28 comma 1) interessati da attività di scavo (art. 89 comma 1-a); Prevedere, in presenza di rischio residuo non accettabile, la successiva attività di messa in sicurezza convenzionale (art.91 comma 2bis); Inserire nel P.S.C. specifico riferimento alla valutazione dei rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni (art. 100 comma 1); Inserire in elenco lavori che espongono i lavoratori a rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di ordigno inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XI comma 1bis); Inserire in fase analisi rischi aggiuntivi al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XV paragrafo 2.2.3 b-bis).
seppellimento, sprofondamento	trivellazione	Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, dovranno essere previste opere provvisorie dedicate. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
annegamento	trivellazione, posa delle tubazioni	Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale. I lavori superficiali o di escavazione nel letto o in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli

		addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.
getti e schizzi	trivellazione	La fase di trivellazione orizzontale controllata non deve interferire con altre lavorazioni manuali. Gli addetti alla fase della trivellazione, in particolare quando inizia la perforazione del terreno con la testa di perforazione o alla fuori uscita della stessa sul lato opposto all'alveo, per la protezione dal rischio di getti e schizzi dovranno indossare occhialini a maschera, guanti protettivi e indumenti da lavoro per proteggere la cute e gli occhi.

Tabella 3 - Tab. dei Rischi relativi al cantiere

4.4. RISCHI RELATIVI AL CANTIERE PER IL PASSAGGIO SUBALVEO DEL TUBO CORRUGATO TRAMITE SCAVO IN TRINCEA

4.4.1. FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Sarà necessario apporre apposita segnaletica e cartellonistica di cantiere per indicare la presenza del cantiere stesso e per avvisare dell'uscita di automezzi.

4.4.2. RISCHI CHE IL CANTIERE COMPORTA ALL'AREA CIRCOSTANTE E ALL'INTERNO DEL CANTIERE STESSO

RISCHIO	FASI IN CUI SI PRESENTA	DESCRIZIONE DEL RISCHIO
propagazione rumore	movimentazione terra	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una produzione di rumore sia internamente al cantiere sia verso l'esterno dovuta ai mezzi d'opera. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi, ma la programmazione delle operazioni più rumorose si prevederà nei momenti in cui sono più tollerabili.
propagazione polveri	movimentazione terra	Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una sensibile produzione di polvere, sia internamente al cantiere sia verso l'esterno. Gli edifici circostanti sono a congrua distanza e quindi gli effetti percepiti saranno lievi. L'attività dovrà svolgersi nell'ottica del contenimento di ogni effetto correlato.
urto ed investimento da automezzi	accesso/uscita dei mezzi d'opera	La conformazione dell'area di cantiere recintata può inglobare lo svolgimento delle attività connesse alla messa in opera, prevedendo di effettuare stoccaggi nell'area individuata. Per eliminare il rischio di urto ed investimento in prossimità dell'accesso/uscita si progetta di applicare cartelli segnaletici per avvisare dei lavori in corso e dell'uscita di automezzi. Esternamente al cantiere gli automezzi devono rispettare normalmente il Codice della Strada
investimento da movimentazione materiali, ribaltamento	movimentazione terra, posa della tubazione by-pass	La movimentazione dei materiali dovrà avvenire solo ed esclusivamente all'interno della recinzione dell'area di cantiere. Nelle lavorazioni svolte con l'ausilio di mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione degli stessi.
inciampo	movimentazione terra, posa della tubazione by-pass	La presenza degli ostacoli connessi alla presenza di scavo e alla posa della tubazione by-pass potrebbero causare inciampo.
elettrocuzione	posa dei cavi elettrici, lavori su impianti o apparecchiature elettriche	Il cantiere dovrà avere il proprio impianto elettrico. Qualsiasi parte dell'impianto elettrico di cantiere dovrà

		essere inaccessibile ed inavvicinabile a chiunque non sia un addetto autorizzato dal CSE o dal datore di lavoro
vibrazioni	movimentazione terra	I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo. Pertanto la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione.
caduta di materiale dall'alto o a livello	posizionamento tubazione	Gli addetti all'imbracatura dei carichi devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente, accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli, allontanarsi dalla traiettoria dei moduli durante la fase di sollevamento, accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo, accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.
rischio M.M.C. (sollevamento e trasporto)	posizionamento tubazione	Le attività lavorative devono essere organizzate tenendo conto che gli spazi dedicati alla movimentazione debbano essere adeguati e che il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona. Le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali.
rischio punture, tagli, abrasioni	posizionamento tubazione	Gli elementi che potrebbero causare punture, tagli o abrasioni devono essere protetti contro il contatto accidentale con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
seppellimento, sprofondamento	posizionamento tubazione	Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, dovranno essere previste opere provvisorie dedicate. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
annegamento	trivellazione, posa delle tubazioni	Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale. I lavori superficiali o di escavazione nel letto o in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.

Tabella 4 - Tab. dei Rischi relativi al cantiere

5.0. IMPIANTI A SERVIZIO DEL CANTIERE

5.1. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Per il cantiere in oggetto si prevede un utilizzo limitato di acqua. L'uso di acqua, che sarà fornita sul cantiere mobile mediante cisterne, è previsto per le seguenti lavorazioni:

- bagnatura delle terre da scavo per contenere l'emissione di polveri;
- taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso;
- confezionamento del calcestruzzo per la realizzazione del basamento dei pozzetti (per gli altri manufatti in cls si prevede la fornitura con auto betoniera).

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando per quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati. Per i campi base di cantiere, qualora venga valutato necessario nel PSC l'utilizzo di acqua per uso sanitario, si potrà provvedere di approvvigionare le strutture logistiche del cantiere mediante autobotte o cisterne. Per i servizi igienici si prevede l'uso di WC chimici.

5.2 IMPIANTI ELETTRICI E DI MESSA A TERRA

Qualora realizzato nei cantieri base, l'impianto elettrico e di messa a terra dovrà essere realizzato ad opera d'arte e l'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere. La dichiarazione di conformità dell'impianto di terra deve essere inviata all'INAIL (ex ISPESL) ed all'ASL, entro trenta giorni dalla messa in opera, a cura dell'appaltatore (DPR n. 462/2001). L'utilizzo di energia elettrica potrà essere previsto per l'illuminazione interna delle baracche e per quella esterna dell'area di cantiere fisso mediante corpi illuminanti su palo. È previsto altresì l'utilizzo per l'alimentazione di impianti ed attrezzature per ufficio (aria condizionata, fotocopiatrici, computer ecc.), scaldabagni e attrezzature, nonché per gli usi di lavorazione. Per alimentare tutti gli impianti ed i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone (uffici, presidio di pronto soccorso, depositi di materiali pericolosi) sarà prevista la sistemazione di un gruppo elettrogeno che intervenga automaticamente in caso di disservizi o di mancanza di energia. Sul cantiere mobile non è prevista alimentazione da rete elettrica e si procederà mediante gruppi elettrogeni.

5.3 PRESIDI SANITARI

Dovrà essere conservata la cassetta del pronto soccorso se nel cantiere sono occupati più di 50 addetti. La cassetta di medicazione deve contenere quanto indicato e previsto dalla norma.

6.0 – PROCEDURE DI EMERGENZA

6.1 PRIMO SOCCORSO

Ciascuna impresa dovrà garantire il primo soccorso con la propria cassetta di medicazione e con i propri lavoratori incaricati: in cantiere dovrà sempre essere presente almeno un addetto al pronto soccorso. Tutte le ditte esecutrici dovranno garantire la presenza di un telefono cellulare durante tutta la durata dei lavori per comunicare con il 118. L'ubicazione del locale nel quale è custodito il pacchetto di medicazione è resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli. Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio, sono individuati dal decreto ministeriale 15 luglio 2003, n. 388 e dai successivi decreti ministeriali di adeguamento (art. 45 comma 2 Dlgs. n.81 del 9/04/2008). L'impresa appaltatrice dovrà garantire che su tutti i veicoli sia sempre presente un pacchetto di pronto soccorso. Le consegne per l'attivazione dei soccorsi saranno fornite in modo chiaro e i numeri di emergenza affissi in modo visibile in cantiere nel locale ufficio e nei locali di servizio.

6.2 RISCHIO INCENDIO

Ai sensi del Dlgs. n.81 del 9/04/2008, dovranno essere designati preventivamente, a cura dei rispettivi D.L., i lavoratori incaricati di attuare le "misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque, di gestione dell'emergenza". I lavoratori "incaricati" devono essere adeguatamente formati e tale formazione deve essere comprovata da idoneo attestato di frequenza al corso il cui programma sia conforme ai contenuti previsti dalla legge. Il documento del Piano di Emergenza deve essere esposto all'interno del cantiere, in luogo idoneo, ed essere portato a conoscenza di tutto il personale presente. Con opportuno coordinamento (da attuarsi in fase esecutiva) tra i responsabili delle imprese interessate presenti in cantiere, dovranno essere sempre noti il numero dei lavoratori presenti giornalmente e la loro presenza nel cantiere fisso o in altri luoghi di lavoro al di fuori del cantiere stesso. Nell'area del cantiere, si prevede la presenza di quantità limitate di materiali infiammabili, da ricondurre essenzialmente agli imballaggi dei materiali da costruzione, al legno delle tavole, oltre a prodotti chimici eventualmente utilizzati. L'impresa appaltatrice dovrà predisporre in cantiere un adeguato numero di estintori. In prossimità di ciascun estintore dovrà essere esposta la segnaletica riportante il pittogramma dell'estintore. Ai lavoratori in cantiere dovrà essere raccomandato che non vengano ingombrati gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano cambiati di posto e che il responsabile di cantiere venga avvisato. Occorre predisporre opportuni mezzi estinguenti in tutti e quattro i cantieri essendo questi ultimi situati in aree principalmente boschive e comunque con presenza di vegetazione arbustiva.

6.3 RISCHIO ELETTRICO

Nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta. Se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve: - controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici); - isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca); - prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola; - allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa; - dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile contattare d'urgenza il pronto soccorso più vicino.