

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
PROGETTI PALERMO

SOGGETTO TECNICO:



DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO  
S.O. INGEGNERIA

PROGETTAZIONE:

SINTAGMA S.r.l. - ITALIANA SISTEMI S.r.l.

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



PROGETTO DEFINITIVO

**ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)**  
TRATTA: ALCAMO DIRAMAZIONE(e) - TRAPANI(i)

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA (SSE) DI MILO  
Piano di Cantierizzazione  
Relazione generale di Cantierizzazione

SCALA -

Foglio - di -

PROGETTO/ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	PROGR.OP.	FASE FUNZ.	NUMERAZ.
3 0 4 8 1 7	S 0 1	P D	T T S S	4 8	0 0 1	E F 7 0 1

Revis.	Descrizione	Progettista	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	Ing. Granieri	MAG. 19						
B	Aggiornamento	Ing. Granieri	Giu. 20						

LINEA	SEDE TECN.	NOME DOC.	NUMERAZ.
Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data



## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
3	OPERE.....	4
4	LIMITE DELLE OPERE .....	6
5	ATTIVITA' PRIORITARIE E/O PARTICOLARI .....	6
5.1	Bonifica Ordigni Bellici.....	6
5.2	Recinzione provvisoria .....	7
5.3	Collocazione baraccamenti e stoccaggio materiali .....	7
5.4	Impianti per i servizi di cantiere .....	8
5.5	Sottoservizi .....	8
5.6	Opere idrauliche per smaltimento acque .....	8
5.7	Viabilità di accesso al cantiere .....	9
6	Interferenze .....	10
7	Organizzazione delle attività.....	10
8	Oneri.....	11
8.1	Oneri relativi alle forniture.....	11
8.2	Oneri generali.....	12
8.3	Orario di lavoro .....	13
8.4	Impiego risorse e mezzi d'opera .....	13

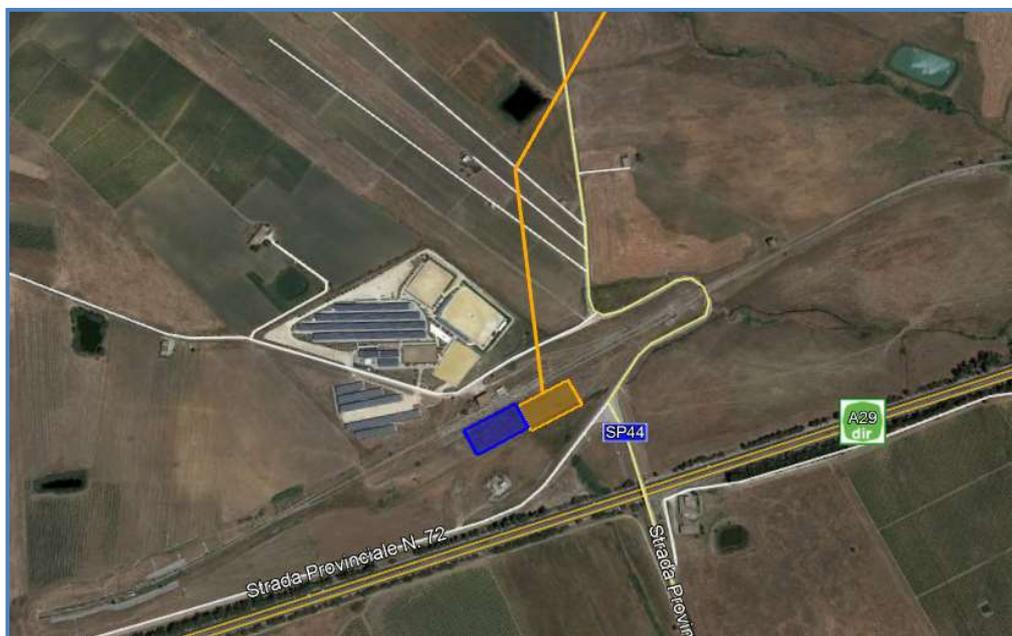
## 1 PREMESSA

Nell'ambito dell'Accordo Quadro n.341/2016 la Direzione Territoriale Produzione di Palermo ha affidato alla scrivente (con contratto applicativo n.22/2018) la **"Progettazione definitiva dei lavori relativi alla realizzazione degli impianti di Trazione Elettrica ferroviaria, Sottostazioni Elettriche e Luce e Forza Motrice in galleria delle tratte e stazioni comprese tra la stazione di Cinisi e la stazione di Trapani, compresa la Cabina TE di Piraineto"**.

La presente relazione illustra i criteri con i quali è stato previsto il Progetto di Cantierizzazione della nuova SSE di Bruca, prevedendo l'istallazione di uno specifico cantiere principale situato nell'area in cui verrà realizzato il nuovo impianto.

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La nuova SSE di Bruca verrà realizzata in prossimità dell'omonima Stazione. Le aree di proprietà RFI sono molto ampie in quanto in passato Bruca rappresentava una Stazione di primaria importanza anche nell'ambito della movimentazione delle merci. Si rammenta che il progetto di ripristino della linea prevede la trasformazione di Bruca in tratto in piena linea, liberando di fatto tutto il vecchio piazzale di movimentazione. La nuova sottostazione troverà quindi alloggiamento in aree già di proprietà RFI in una zona posta sul lato opposto rispetto all'ex fabbricato viaggiatori e limitrofa alla viabilità pubblica.



La nuova SSE di Bruca sarà costituita da due piazzali indipendenti e dotati di accessi distinti:

- il piazzale ENEL (evidenziato in giallo), di superficie 3560 mq circa in cui verranno realizzate a cura di ENEL tutte le apparecchiature di recapito in AT ed i relativi fabbricati;

 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE Direzione Territoriale Produzione Palermo	<b>ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)</b> <b>TRATTA: ALCAMO DIRAMAZIONE(e) – TRAPANI(i)</b>
304817_S01_PD_TTSS_48_001_EE701	SSE di BRUCA - Relazione generale di cantierizzazione

- il piazzale RFI (evidenziato in blu), di superficie 3750 mq circa in cui vengono realizzate le apparecchiature di trasformazione AT/MT, il fabbricato tecnologico, le linee di distribuzione e gli alimentatori.

I piazzali saranno tutti delimitati da muri di cinta in c.a. di altezza superiore a due metri, saranno interamente pavimentati e dotati di un idoneo sistema di smaltimento delle acque meteoriche, nonché di un impianto di illuminazione.

All'interno del piazzale RFI verrà inoltre realizzato un edificio tecnologico di superficie 220 mq circa ed altezza 5,30 metri fuori terra. La struttura sarà costituita da un telaio in c.a., copertura piana in lastre prefabbricate alleggerite e tamponature in laterizio intonacato.

Nel piazzale trovano alloggio inoltre i due trasformatori di potenza 3,6 MVA cadauno con raffreddamento ad olio minerale. I due trasformatori saranno installati sopra a delle idonee vasche in c.a. di contenimenti di eventuali perdite di olio.

### 3 OPERE

Le opere oggetto dell'appalto dovranno essere eseguite "a regola d'arte" rispettando, oltre alle Norme e Prescrizioni della Società RFI S.p.A., le Norme Tecniche vigenti, emanate da organi ufficiali, e le disposizioni di legge in materia di costruzioni ed antinfortunistica, con riferimento al D.L. 81 del 09/04/2008 e successive varianti ed integrazioni.

Le lavorazioni da eseguire per la costruzione della SSE in esame sono desumibili dai seguenti documenti di progetto:

- SSE di Bruca - Programma lavori.
- SSE di Bruca - Planimetria allestimento cantiere e viabilità.

Ad ogni buon conto esse vengono qui di seguito riassunte:

#### Opere edili

- Realizzazione parziale di scavi e movimenti terra, per livellamento area e sistemazione dei raccordi viari;
- Costruzione del fabbricato di conversione;
- Realizzazione della rete di terra generale, estesa all'intera area ed esclusi i collegamenti alle apparecchiature;
- Costruzione basamenti per le apparecchiature;
- Costruzione dei basamenti per gli armadi di contegno delle apparecchiature di comando e controllo;
- Costruzione basamenti per i pali di sostegno dei sezionatori a corna di 1ª e 2ª fila e per l'illuminazione;
- Costruzione vasche di raccolta olio e muri tagliafiamma per i trasformatori di potenza;
- Realizzazione delle canalizzazioni MT e BT nel reparto all'aperto di SSE;
- Realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e nere;
- Realizzazione di impianti di allacciamento per l'acqua e l'energia elettrica di riserva;
- Costruzione recinzione e cancelli;
- Realizzazione pavimentazioni dell'area (zone pedonali, zone carrabili, zone a verde);
- Realizzazione canalizzazioni esterne alla SSE (negativo, comando e controllo dei sezionatori 3 kV c.c., telefonia di servizio);

- Realizzazione delle opere di segregazione di alcune apparecchiature sotto tensione (difese in reti e/o pannellature metalliche) all'interno del fabbricato di Conversione;
- Effettuazione delle prove, verifiche e collaudi previsti e/o richiamati sia negli elaborati di progetto sia dalla legislazione in vigore per le opere civili.

### Opere elettromeccaniche

- Posa degli stalli prefabbricati AT di linea e di gruppo, realizzati con Moduli Ibridi;
- Posa degli scaricatori AT e dei sezionatori AT di sbarra, con relativi supporti;
- Posa ed attestamento dei conduttori in cavo di rame, in corda flessibile di Al ed in tubo rigido di Al, dai punti di ormeggio delle calate AT agli stalli di linea, da questi alle sbarre, dalle sbarre agli stalli di gruppo e da questi ultimi fino ai trasformatori di potenza;
- Fornitura in opera di due gruppi di trasformazione e conversione, completi di trasformatori AT/MT di potenza, armadi raddrizzatori, organi di sezionamento e di protezione, reattanze e condensatori per il filtro aperiodico, circuiti per gli interblocchi delle manovre, circuiti per le misure e le protezioni, circuiti per le segnalazioni;
- Realizzazione di celle filtro e cella misure prefabbricate, di tipo modulare;
- Realizzazione del quadro di alimentazione 3kV c.c., costituito da celle modulari compatte ed estraibili, segregate in apposita carpenteria;
- Realizzazione del sistema di sbarre omnibus positive e negative;
- Realizzazione delle connessioni elettriche di potenza tra le varie apparecchiature in SSE, costituite da rame nudo, isolatori, cavi MT, terminali di cavo ed accessori;
- Realizzazione dei collegamenti di terra di tutte le masse metalliche esterne al dispersore di piazzale;
- Realizzazione degli impianti di terra interni al fabbricato SSE;
- Realizzazione dell'impianto per i servizi ausiliari della SSE, costituito dai trasformatori MT/bt, dagli organi di sezionamento e protezione degli stessi, dai carica batteria, dalle batterie di accumulatori e da accessori vari;
- Realizzazione di impianti antintrusione ed antincendio all'interno del fabbricato di Conversione;
- Realizzazione degli impianti luce e f.m. nel fabbricato di Conversione;
- Realizzazione degli impianti luce e f.m. nel piazzale di SSE;
- Realizzazione di un quadro elettrico generale;
- Realizzazione di un quadro MT/bt per l'alimentazione dei circuiti RED esterni e per i Servizi Ausiliari di SSE (alimentazione di riserva);
- Realizzazione di un terminale PLC per comando locale;
- Realizzazione di un sistema di diagnostica e comando innovativo, costituito da una rete a fibra ottica, computer master, microprocessori periferici, sistema di supervisione locale e remoto, moduli SW, modem ed accessori;
- Realizzazione di un parco sezionatori 3kV per l'alimentazione delle LdC, completo di sezionatori, organi di manovra, scaricatori 3kV, relè voltmetrici, collegamenti elettrici ecc.;
- Collegamenti in cavo dalle celle alimentatori extrarapidi ai sezionatori 3kV e da questi verso l'esterno, per realizzare le alimentazioni delle linee di contatto;
- Fornitura degli arredi della SSE;
- Esecuzione delle prove, verifiche, tarature e collaudi sulle apparecchiature e sugli impianti previste negli elaborati di progetto e nei documenti in essi richiamati.

## 4 LIMITE DELLE OPERE

Per circoscrivere esattamente il perimetro entro il quale dovranno eseguirsi i lavori di fornitura ed installazione, salvo diverse prescrizioni riportate negli elaborati di progetto, si riepilogano di seguito i limiti degli impianti da realizzare.

### Limite Opere Edili

*Opere edili relative all'area destinata all'impianto:*

- Tutte quelle comprese nel limite della recinzione generale dell'intera area, e cioè:
  - movimenti di terra per sistemazione e rifinitura del piazzale;
  - realizzazione della rete di terra;
  - realizzazione dei raccordi alle strade di accesso alla SSE;
  - recinzione periferica e cancelli;
  - opere edili relative alla costruzione della SSE.

*Opere edili relative agli allacciamenti dei servizi esterni:*

- Fino alle palificate ed ai punti di utenza e/o di allacciamento esistenti.

*Opere edili relative alle alimentazioni 3 kV cc:*

- Tutte quelle previste fino ai pali di sostegno sezionatori dei 3kVcc (inclusi).

### Limite Opere Elettromeccaniche

*Opere elettromeccaniche relative alla costruzione della SSE:*

Lato Piazzale:

Tutte quelle previste dall'uscita MT dei trasformatori di gruppo fino agli armadi raddrizzatori inclusi, entro il fabbricato di conversione.

Lato positivo del sistema 3 kV c.c.:

Tutte quelle previste fino ai pali del parco sezionatori 3kV compresi, inclusi gli attestamenti delle condutture di alimentazione sui pali medesimi.

Lato negativo del sistema 3 kV c.c.:

Fino ai binari di corsa delle linee.

Allacciamento telefonico:

Fino al punto di consegna esistente.

## 5 ATTIVITA' PRIORITARIE E/O PARTICOLARI

Le lavorazioni per la costruzione della SSE dovranno essere realizzate nel rispetto del Programma Lavori.

Ad integrazione del suddetto Programma, si elencano e dettagliano alcune attività che, essendo essenziali per la sicurezza del cantiere, assumono carattere prioritario per lo svolgimento dei lavori e che devono essere realizzate nella prima fase della realizzazione dell'opera.

### 5.1 Bonifica Ordigni Bellici

La Bonifica Ordigni Esplosivi comprende il complesso di attività volte a ricercare, localizzare, individuare, scoprire, esaminare, disattivare, rimuovere o neutralizzare qualsiasi ordigno esplosivo.

 <p><b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE Direzione Territoriale Produzione Palermo</p>	<p><b>ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)</b> <b>TRATTA: ALCAMO DIRAMAZIONE(e) – TRAPANI(i)</b></p>
304817_S01_PD_TTSS_48_001_EE701	SSE di BRUCA - Relazione generale di cantierizzazione

Tale attività è stata prevista per tutte le aree interessate dai lavori di realizzazione delle opere, sia quelle relative al piazzale di SSE propriamente detto che quelle relative al piazzale esterno ed alla viabilità di accesso.

Come indicato nelle tavole grafiche, per le suddette aree sono state individuate n. 2 tipologie di intervento di bonifica:

- Bonifica superficiale fino ad 1,00m di profondità dal piano campagna, prevista su tutte le aree dove si eseguono lavori più una area di sicurezza di 2,50m lungo il perimetro della predetta area, ove possibile;
- Bonifica profonda, con trivellazioni spinte fino a 3,00m con garanzia fino a 4,00m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 1,00m e fino a 3,00m.

Prima dell'inizio delle operazioni di bonifica sarà necessario effettuare operazioni di decespugliamento e pulizia superficiale dell'intera area. Per lo stoccaggio del materiale di risulta di tali operazioni (vegetazione rimossa, materiali ed eventuali ritrovamenti da stoccare temporaneamente prima del loro conferimento a discarica) verranno utilizzate le aree previste per l'installazione del cantiere.

## 5.2 Recinzione provvisoria

Si dovrà procedere a realizzare la costruzione di una recinzione provvisoria di delimitazione dell'area interessata dai lavori di costruzione in oggetto, cioè dell'area che ospiterà l'impianto nel suo complesso.

La suddetta area dovrà essere recintata mediante paletti in legno o ferro, saldamente conficcati nel terreno, sui quali dovranno essere fissati i pannelli di tamponamento che potranno essere in metallo, legno o composti da teli in PVC di colore arancio.

I pannelli dovranno:

- avere una altezza minima da terra di 2.50m;
- essere aderenti al terreno nella parte inferiore. Nel caso di utilizzo di teli, gli stessi dovranno essere infissi per circa 30cm nel terreno;
- essere opportunamente segnalati.

Tutte le attività necessarie alla esecuzione delle opere dovranno essere svolte all'interno della suddetta recinzione provvisoria, che dovrà essere realizzata almeno a 0.5m all'esterno della recinzione definitiva prevista negli elaborati di progetto e contenere altresì l'area aggiuntiva eventualmente riservata ai servizi di cantiere, al più esclusi i parcheggi degli automezzi.

Poiché la recinzione provvisoria verrà collocata all'esterno dell'area individuata per l'impianto, saranno a cura e spese dell'Appaltatore la richiesta e l'ottenimento dei permessi per l'occupazione temporanea del maggior suolo interessato e gli oneri per la realizzazione delle opere complementari (segnalazioni, guardiana, ecc.) eventualmente richiesti dalle autorità preposte. Nel caso particolare, essendo l'area interessata tutta all'interno della proprietà ferroviaria, tali oneri verranno ad avere carattere prevalentemente formale.

## 5.3 Collocazione baraccamenti e stoccaggio materiali

L'area da utilizzare per i servizi logistici e per l'eventuale stoccaggio di apparecchiature ingombranti e materiale per il cantiere sarà in parte esterna a quella su cui dovrà essere realizzata la SSE, ma comunque tutta compresa entro la recinzione provvisoria.

Essa sarà costituita da una zona occupata dal magazzino per materiali minuti, officina per lavorazioni fini, quadro elettrico e parcheggio automezzi, e da un'ulteriore area comprendente gli ambienti di servizio del cantiere propriamente detti (baracca ufficio personale ed archivio disegni, box spogliatoio e servizi igienici, magazzino apparecchiature, ricovero macchine).

I baraccamenti sono stati dimensionati per un numero medio di operatori in mansioni esecutive pari indicativamente a 10 unità in presenza contemporanea.

La dislocazione e capacità delle suddette installazioni è stata proporzionata ai seguenti parametri:

- Tipologia delle lavorazioni previste in cantiere;
- Cronoprogramma dei lavori;
- Quantità, tipologia e frequenza di approvvigionamento in cantiere dei materiali da costruzione.

## 5.4 Impianti per i servizi di cantiere

Il cantiere dovrà essere dotato dei seguenti servizi tecnologici, che dovranno essere adeguati alle reali necessità operative e la cui progettazione dovrà essere curata da tecnici qualificati secondo le vigenti leggi.

### **Rete idrica**

Tale rete deve essere alimentata con acqua potabile proveniente da acquedotto o, subordinatamente, da autobotte. La rete deve servire tutti gli edifici di cantiere e potrà essere utilizzata anche per l'innaffiamento dei piazzali e degli spiazzi in terreno vegetale.

### **Rete fognaria**

Tale rete raccoglierà le acque nere provenienti dai servizi igienici di cantiere e le convoglierà alla fossa biologica. La profondità di interrimento dovrà essere di 50cm superiore a quella della rete idrica, in caso di interferenza. Orizzontalmente le tubazioni delle due reti non potranno essere distanziate meno di 150cm.

### **Rete scarico acque bianche**

Nelle zone asfaltate del cantiere verrà realizzata una rete di acque bianche, per lo smaltimento delle acque meteoriche.

### **Rete elettrica**

Tale rete dovrà servire tutti gli edifici di cantiere e l'impianto di illuminazione interna. Dovrà consentire, inoltre, il prelievo sul piazzale e nelle aree di lavoro della potenza necessaria allo svolgimento delle lavorazioni di cantiere e di officina che richiedono l'impiego di macchine operatrici ad azionamento elettrico. L'allacciamento alla rete pubblica avverrà in un'apposita cabina alla quale faranno capo anche i generatori di emergenza.

## 5.5 Sottoservizi

Le aree interessate ai lavori non risultano, allo stato attuale, interessate da sottoservizi esistenti. Durante le fasi di scavo potrebbero venire alla luce linee dismesse relative ai vecchi impianti ferroviari.

L'Appaltatore dovrà comunque effettuare una ulteriore verifica puntuale presso RFI e gli Enti locali preposti prima dell'inizio dei lavori, al fini di scongiurare la presenza di ulteriori sottoservizi non rilevati in questa fase progettuale.

## 5.6 Opere idrauliche per smaltimento acque

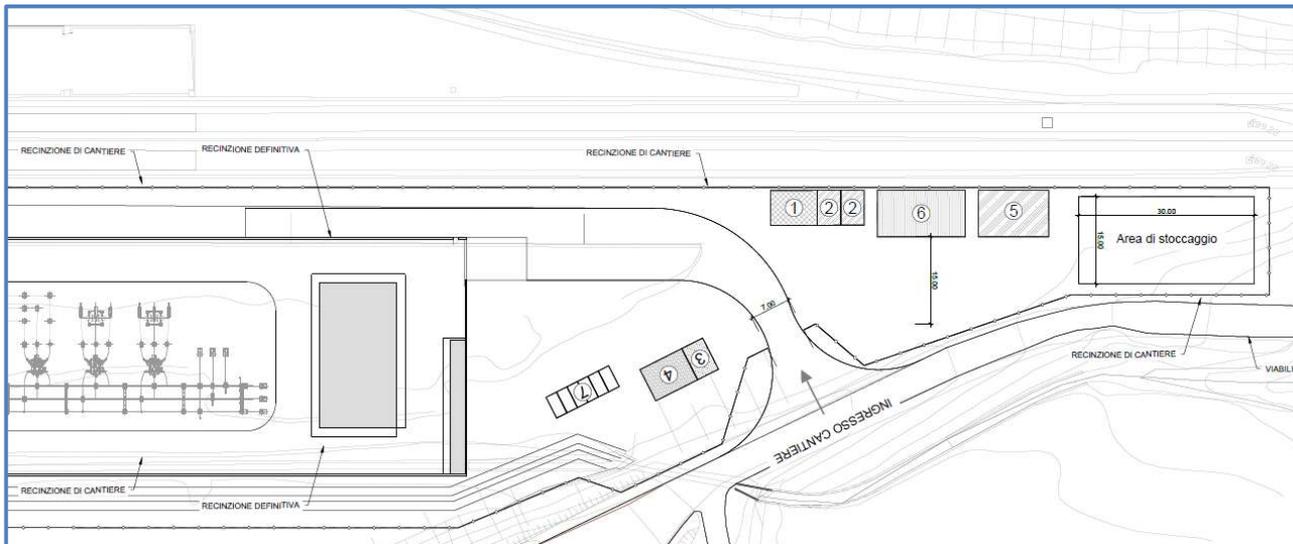
Dovranno essere realizzate le opere idrauliche per lo smaltimento delle acque piovane dalle aree interessate ai lavori.

Tali opere comprendono prevalentemente la realizzazione di canalizzazioni di raccordo agli scoli esistenti.

## 5.7 Viabilità di accesso al cantiere

L'accesso al cantiere avverrà in maniera molto agevole, utilizzando la medesima viabilità successivamente destinata all'ingresso in SSE.

Per la sottostazione di Bruca l'accesso avverrà attraverso un nuovo ingresso carrabile sulla limitrofa SP n.72.



LEGENDA	
①	Officina
②	Magazzino materiali minuti
③	Box uffici
④	Box servizi e spogliatoio
⑤	Magazzino apparecchiature
⑥	Ricovero macchine
⑦	Parcheggio
—○—	Recinzione provvisoria di cantiere

## 6 Interferenze

L'organizzazione del lavoro sarà concepita con l'intento di evitare, per quanto possibile, condizioni di interferenza tra le diverse lavorazioni.

Tali interferenze si potranno verificare, in corrispondenza delle zone limitrofe presidiate da ditte diverse, oppure in aree ove opereranno due o più squadre interessate a diversi impianti nello stesso momento.

Le condizioni di "interferenza di lavorazioni" possono generare, presumibilmente, i seguenti pericoli per le maestranze:

- Caduta di materiali dall'alto durante l'esecuzione di lavorazioni;
- Presenza del personale nel raggio di azione di una macchina operatrice;
- Transito del personale attraverso l'area di lavoro;
- Rumorosità durante l'esecuzione di lavorazioni ed utilizzo di macchine rumorose;
- Passaggio di carichi sospesi alle autogrù ed apparecchi di sollevamento.

In funzione del programma lavori, si dovranno coordinare le squadre in modo da evitare interferenze di lavorazioni non compatibili fra loro, con il generarsi di condizioni di pericolo per il personale. In particolare si dovrà evitare assolutamente che:

- operai possano transitare o fermarsi nel raggio di azione di macchine operatrici;
- operai, per quanto possibile, transitino in aree presidiate da altre ditte;
- carichi sospesi sovrastino gli operai;
- più autogrù ed altre macchine operatrici con notevole raggio d'azione operino nello stesso momento in zona di interferenza comune.

## 7 Organizzazione delle attività

In base a tutto quanto precedentemente illustrato, i lavori possono essere suddivisi nei seguenti gruppi di lavorazioni, succedentisi cronologicamente.

### Gruppo 1

- Livellamento dell'area;
- Realizzazione recinzione provvisoria;
- Installazione baraccamenti di cantiere;
- Realizzazione recinzione definitiva;
- Sistemazione accessi all'area di lavoro;
- Realizzazione fondazioni fabbricati.

### Gruppo 2

- Realizzazione fondazioni enti di piazzale;
- Realizzazione vasche raccolta olio e muri tagliafiamma;
- Realizzazione canalizzazioni e maglia di terra di piazzale;
- Costruzione opere in elevazione dei fabbricati.

### Gruppo 3

- Completamento opere edili nei fabbricati;

- Installazione apparecchiature e quadri nei fabbricati;
- Installazione carpenterie metalliche di guida e sostegno delle apparecchiature di piazzale;
- Installazione apparecchiature di piazzale e connessioni aeree;
- Installazione cavi MT e bt ed esecuzione collegamenti;
- Spunta dei cavi;
- Taratura delle protezioni;
- Esecuzione prove funzionali simulate in SSE.

#### **Gruppo 4**

- Rimozione attrezzature per prove simulate;
- Demolizione attrezzature e baracche di cantiere;
- Demolizione recinzione provvisoria delle aeree di lavoro;
- Sgombero delle aree di lavoro;
- Prove di messa in servizio;
- Attivazione SSE.

Molte delle prove “in bianco” potranno essere eseguite indipendentemente dall'attivazione dell'allacciamento agli elettrodotti AT, che quindi potrà essere rimandato fino alla conclusione dei lavori di SSE. Invece le prove di messa in servizio definitivo ed attivazione dell'impianto potranno essere svolte solo dopo l'avvenuto allacciamento.

Nel caso che le fasi di esecuzione della SSE e dell'allacciamento agli elettrodotti AT non fossero contemporanee o coordinate e che, in conseguenza di ciò, si rendesse necessario sospendere le operazioni di prova e messa in servizio, l'organizzazione di cantiere dovrà essere tale da prevedere la possibilità di riprendere le prestazioni dopo il completamento dell'allacciamento suddetto.

## **8 Oneri**

### **8.1 Oneri relativi alle forniture**

#### **Materiali ed Apparecchiature di Fornitura dell'Appaltante**

I materiali e le apparecchiature di eventuale fornitura dell'Ente Appaltante verranno consegnati normalmente da questi all'Appaltatore nell'area di cantiere o su mezzi di trasporto all'interno del cantiere stesso, salvo diverse disposizioni contenute nel contratto d'appalto o suoi allegati.

L'accettazione del materiale o delle apparecchiature consegnate da parte dell'Appaltante implica la responsabilità dell'Appaltatore in merito alla custodia e conservazione.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti previsti dal Costruttore o indicati dall'Appaltante per l'immagazzinamento e la movimentazione dei materiali.

Il materiale di risulta a fine lavori dovrà essere riconsegnato all'Appaltante con le stesse modalità previste per la consegna.

#### **Materiali ed Apparecchiature di Fornitura dell'Appaltatore**

I materiali e le apparecchiature la cui fornitura è prevista a carico dell'Appaltatore dovranno essere fatti pervenire in cantiere in tempo utile per l'esecuzione del lavoro, nel rispetto dei programmi concordati.

Tutti i materiali e le apparecchiature forniti dall'Appaltatore e preventivamente concordati con l'Appaltante, dovranno essere conformi alle norme CEI-CEE e IMQ; di esse l'appaltatore dovrà fornire la certificazione di conformità alle Specifiche, Prescrizioni o Norme Tecniche RFI vigenti nell'ambito delle costruzioni ferroviarie, che le suddette specifiche siano o no richiamate nel Capitolato d'appalto.

Tutte le apparecchiature e materiali si intendono forniti in cantiere; sarà cura dell'Appaltatore provvedere alle operazioni di scarico/carico, trasporto a piè d'opera e custodia; dette operazioni dovranno essere eseguite con mezzi adeguati ai pesi ed agli ingombri dei materiali da sollevare/trasportare, attuando tutte le necessarie attenzioni e cautele per evitare danneggiamenti.

Il montaggio e/o la movimentazione di tutti i componenti dell'impianto deve essere eseguito in base alle prescrizioni del fornitore delle apparecchiature o delle normative vigenti; comunque dovranno sempre essere adottate tutte le necessarie cautele e gli accorgimenti tecnici atti a garantire l'integrità dei componenti ed il successivo corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

### **Materiali di Recupero**

Nel caso di rimozione di apparecchiature e materiale che l'Appaltante intende riutilizzare, i lavori dovranno essere eseguiti adottando tutte le precauzioni necessarie ad evitarne il danneggiamento.

Eventuali danni saranno riparati dall'Appaltatore a propria cura e spese.

Il materiale di riutilizzo dovrà essere imballato e raccolto in appositi contenitori per la movimentazione; in particolare, il materiale destinato a rottamazione sarà diviso, in diversi contenitori/imballi, per voci merceologiche.

L'Appaltatore dovrà fornire la certificazione che lo smaltimento dei materiali sia stato effettuato nelle discariche autorizzate.

## **8.2 Oneri generali**

L'Appaltatore dovrà eseguire e/o fornire le seguenti prestazioni:

- provvedere alla presa in consegna dei materiali e relativa custodia;
- provvedere alle operazioni carico/scarico e movimentazione;
- munirsi di attrezzature e/o mezzi adeguati alle caratteristiche delle singole lavorazioni/attività;
- curare l'ordine e la pulizia del cantiere, ivi intendendo sia lo stoccaggio dei materiali sia il quotidiano sgombero dei resi o rimanenze delle lavorazioni in corso;
- eseguire la pulizia finale, a completamento dei lavori, compresi eventuali oneri per trasporto a discariche autorizzate dei residui delle lavorazioni effettuate, se richiesto dall'Appaltante;
- eseguire lavorazioni in periodi festivi e/o notturni, se richiesto dall'Appaltante o dall'economia generale del lavoro;
- effettuare l'apertura e richiusura cunicoli (anche più volte);
- effettuare il controllo e le prove di funzionamento delle apparecchiature messe in opera e dei circuiti realizzati;
- eseguire il controllo dei materiali resi;
- eseguire il rilievo delle opere "come costruito", producendone la relativa documentazione.

Per la realizzazione dell'opera, anche se non espressamente evidenziato nel Capitolato d'Appalto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura degli imballaggi e degli opportuni contenitori per il trasporto e la conservazione degli apparecchi e dei materiali rimossi che l'Appaltante intende riutilizzare.

Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri:

- spese per allacciamento e consumo dell'energia elettrica necessaria per l'esecuzione dei lavori qualora, per motivi propri dell'Appaltante, la stessa non sia disponibile in cantiere. La

manca di punto di allacciamento non potrà essere utilizzata dall'Appaltatore per richieste di maggiori oneri o motivo di ritardo lavori;

- installazione dei baraccamenti per il personale e per il ricovero delle proprie attrezzature;
- installazione di baraccamenti e/o protezioni dei materiali e delle apparecchiature dell'Appaltante consegnate in cantiere, delle quali l'Appaltatore è comunque sempre responsabile sino alla consegna del lavoro finito.

L'utilizzo di eventuali locali di proprietà dell'Appaltante già esistenti potrà essere richiesto per iscritto dall'Appaltatore all'Appaltante, il quale, a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare la consegna per un periodo definito; rimarranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri eventualmente necessari per la riconsegna dei locali nei termini che saranno stabiliti con apposito verbale.

### 8.3 Orario di lavoro

Tutti i lavori sugli impianti saranno eseguiti durante il normale orario di lavoro, che s'intende di otto ore giornaliere per cinque giorni settimanali escluso il sabato, la domenica ed i giorni festivi. Per motivi di servizio, potranno essere definiti contrattualmente ovvero concordati durante lo svolgimento dei lavori, attività al di fuori di tale orario e nei giorni festivi e prefestivi.

### 8.4 Impiego risorse e mezzi d'opera

Le risorse che si prevede saranno impiegate durante il corso dei lavori, con preciso riferimento al programma dei lavori allegato al contratto di appalto, sono indicate nelle tabelle che seguono.

Per quanto attiene ai mezzi d'opera, si precisa che sono indicati solo quelli di maggior valenza da utilizzare durante le lavorazioni.

<b>PERSONALE, ATTREZZATURE E MEZZI DI CANTIERE</b>		
<u>Tipo di attività</u>	<u>Personale</u>	<u>Attrezzature</u>
<b>Opere edili di piazzale</b>		
Sistemazione area e viabilità cantiere	1 Capo squadra 2 Operatori mezzi 3 Operai	Pala meccanica Camion pesante Rullo Compattatore
Formazione rete di terra Infissione dispersori	1 Capo squadra 1 Eletttricisti 2 Operai comuni	Camion pesante attrezzato – Escavatore leggero – Carotatrice – Crimpatrice – Alzabobine
Scavi di fondazione e per canalizzazioni	1 Capo squadra 2 Operatori mezzi 3 Operai	2 Escavatori Camion pesante Pala meccanica
Armature e ferri per cassetture	1 Capo squadra 2 Carpentieri 3 Operai comuni	Puntelli – Casseri Pieghatrice Impalcature Attrezzatura individuale
Getti CLS	1 Capo squadra 2 Carpentieri 3 Operai comuni	Autobetoniera Vibratore Attrezzatura individuale

Sistemazione viabilità e cordolature	1 Capo squadra 2 Carpenteri 3 Operai comuni	Autobetoniera – Betoniera – Vibratore - Miniescavatore Attrezzatura individuale
<b>Opere edili fabbricati</b>		
Scavi di fondazione a sezione obbligata	1 Capo squadra 2 Operatori mezzi 3 Operai	Escavatore Camion pesante Pala meccanica
Formazione strutture prefabbricate (plinti e pilastri)	1 Capo squadra 2 Carpenteri 3 Operai comuni	Camion pesante con autogru Gru leggera mobile Carrelli pesanti
Armature e ferri per opere in elevazione Casserature per opere in elevazione	1 Capo squadra 2 Carpenteri 3 Operai comuni	Puntelli - Casseri Camion con gru -Piegatrice Trabattelli - Impalcature Attrezzatura individuale
Getti CLS	1 Capo squadra 2 Carpenteri 3 Operai comuni	Autobetoniera Pompa con prolunghe Vibratore Attrezzatura individuale
Copertura tetti – Tamponature – Tramezzature – Intonaci – Pavimenti – Infissi – Verniciature – Finiture	1 Capo squadra 2 Operatori mezzi 4 Operai specializzati	Betoniera – Impalcature – Trabattelli - Sollevatore
<b>Opere elettromeccaniche di piazzale</b>		
Montaggio pali TO di amarro linee AT	1 Capo squadra 1 Operatore mezzi 4 Operai	Camion pesante con gru Gru leggera mobile Attrezzatura individuale
Posizionamento supporti apparecchiature	1 Capo squadra 1 Operatore mezzi 3 Operai	Camion pesante con gru Attrezzatura individuale
Posizionamento apparecchiature Posa cavi M.T. e b.t.	1 Capo squadra 2 Operatori mezzi 3 Operai	Camion pesante con gru Camion con autogru Attrezzatura individuale
Collegamenti B.T. e M.T.	1 Capo squadra 4 Elettrecisti	Pompa schiacciaterminali Attrezzatura individuale
<b>Opere elettromeccaniche fabbricati</b>		
Posizionamento apparecchiature Fabbricati Realizzazione barrature Posa cavi M.T. e B.T.	1 Capo squadra 2 Elettrecisti 1 Carpentiere 2 Operai	Transpallets – Muletto – Pompa piega/fora barre – Alzabobine Attrezzatura individuale
Collegamenti B.T. e M.T.	1 Capo squadra 4 Elettrecisti	Pompa schiacciaterminali Attrezzatura individuale
<b>Prove finali</b>		
Prove – verifiche ed attivazione impianto	1 Tecnico specializzato 2 Elettrecisti	Pompa schiacciaterminali Attrezzatura individuale