

Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia

DIREZIONE REGIONALE DELLA VIABILITA' E DEI TRASPORTI

Legge 21 dicembre 2001 n. 443 (c.d. "Legge obiettivo")
Primo Programma Nazionale Infrastrutture Strategiche
Intesa Generale Quadro Ministero Infrastrutture e Trasporti - Regione Autonoma
Friuli - Venezia Giulia

F.V.G. 3 NODO E HUB INTERPORTUALE DI TRIESTE

F.V.G. 3.2 PENETRAZIONE NORD DI TRIESTE: COLLEGAMENTO IN GALLERIA
DA PROSECCO AL PORTO VECCHIO E SOTTOPASSO DELLA CITTA'
PER RIALLACCIO ALLA GRANDE VIABILITA' TRIESTINA.

SOGGETTO AGGIUDICATORE: REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA
Progettazione preliminare affidata in avvalimento al Dipartimento di ingegneria civile
dell'Università degli Studi di Trieste con atto rep. n.7905 dd.19.12.2002

PROGETTO PRELIMINARE



Dipartimento di Ingegneria Civile
Università degli Studi di Trieste



Il Progettista:

Prof. Ing. Aurelio Marchionna

Il Responsabile del procedimento

Prof. Ing. Roberto Camus

Collaboratori:

Dott. Ing. Paolo Perco
Dott. Ing. Paola Capon
Dott. Ing. Giovanni Longo
Dott. Ing. Stefano Moratto
Dott. Ing. Alberto Robba

Consulenti:

Alpina S.p.A.
Studio Ing. Pierpaolo Ferrante
Geotecna Progetti S.p.A.
Soil S.r.l.
Studio Prof. Ass. Ingg. Ferro e Cerioni
Prof. Ing. Sascia Canale

Cantierizzazione:

Prof. Ing. Sascia Canale

Revisioni:

Titolo elaborato:

**PIANO DI SICUREZZA
E COORDINAMENTO**

Data:

FEBBRAIO 2003

Codifica:

C/2/002

GALLERIA

TRATTE.....

PIANO DI SICUREZZA e COORDINAMENTO

Art. 12 D. Lgs. 14 Agosto 1996, n° 494

Mod. D. Lgs. 528/99 e seguenti

COMMITTENTE:

PROGETTAZIONE

DIREZIONE LAVORI

Responsabile del Committente:

Responsabile della progettazione:

Direttore dei lavori:

TIPO	DATA	FIRMA
Emissione		
Revisione n° 1		
Revisione n° 2		

PREMESSA

L'entrata in vigore del Decreto Legislativo 494/96 e seguenti (Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili) in data 23 Marzo 1997 obbliga il Committente, per il presente cantiere, a redigere in sede progettuale il PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.

In conformità a quanto richiesto dall'art. 41 del D.P.R. 21 dicembre 1999, n° 554, il sopra citato Piano deve intendersi complementare al progetto esecutivo, in base al quale vengono individuati e analizzati i rischi connessi con le varie lavorazioni previste (Procedure Esecutive).

In caso di sovrapposizione di più fasi di lavoro, sulla base del crono-programma allegato al progetto esecutivo, è stato preparato il "diagramma GANTT" per limitare i rischi sul lavoro causati da lavorazioni fra loro interferenti.

Il Piano contiene inoltre la stima dei costi per gli apprestamenti antinfortunistici.

Nel Piano viene stimata la durata dei lavori e vengono indicati i vincoli interni ed esterni che graveranno sull'opera da eseguire.

Le prescrizioni contenute nel presente Piano non dovranno in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene la qualità della progettazione delle opere provvisorie e degli impianti connessi alla realizzazione delle opere e alle caratteristiche e tecnologie costruttive.

L'osservanza di tali prescrizioni non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di utilizzare macchine, attrezzature e mezzi adatti al servizio richiesto e conformi a norme e leggi in vigore al momento delle lavorazioni.

Tutte le scelte tecniche dell'Impresa Appaltatrice che possono avere implicazioni su salute e sicurezza del personale durante le lavorazioni dovranno essere presentate preliminarmente al Coordinatore per l'Esecuzione e riportate in questo documento sotto forma di revisione.

Allo scopo di facilitare la consultazione e la divulgazione il Piano viene suddiviso nelle seguenti sezioni:

Parte 1) - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Vi sono riportati tutti gli adempimenti preliminari necessari all'apertura del cantiere in funzione delle installazioni, delle macchine e degli impianti presenti, l'organizzazione della sicurezza ai vari livelli di responsabilità, la programmazione della sorveglianza sanitaria, degli interventi di informazione e formazione del personale e delle indagini ambientali connesse con lo svolgimento dei lavori.

Vi sono inoltre indicate le misure di sicurezza da prevedere per attività di carattere generale, sempre presenti, a cui fare riferimento per l'attuazione delle misure di sicurezza per le singole fasi lavorative **Parte 4)** del piano (p. es. l'uso di opere provvisorie od il sollevamento ed il trasporto dei materiali).

Parte 2) – SCENARI DI PERICOLO ED ANALISI DEI RISCHI

Vi è riportata, sotto forma di schede monografiche, l'individuazione dei rischi e delle relative misure di prevenzione e protezione da adottare nelle fasi lavorative elementari o nell'uso delle macchine, previste per le lavorazioni oggetto del presente piano.

Ogni gruppo di schede che interessano una fase lavorativa elementare deve essere poi consegnato al preposto incaricato della sorveglianza, unitamente alle misure di sicurezza riportate nella **Parte 4)** del piano relativamente alla fase lavorativa stessa.

Ogni scheda relativa all'uso di una macchina deve essere consegnata all'operatore incaricato del funzionamento della macchina.

Parte 3) – ATTIVITA' DI COORDINAMENTO

Vi sono previste le misure di prevenzione e protezione dai rischi derivanti da eventuali sovrapposizioni di lavorazioni diverse, previste dal programma lavori.

Vi sono riportate inoltre tutte le attività di informazione, coordinamento e controllo necessarie quando parte dei lavori vengano affidate in subappalto o fornitura (in opera e non), per assicurare l'eliminazione dei pericoli dovuti ad interferenze tra le lavorazioni delle diverse imprese operanti in cantiere.

Parte 4) – PROVVEDIMENTI DI SICUREZZA

Vi sono riportate le procedure da seguire per lo svolgimento in sicurezza delle singole fasi lavorative, previste per i lavori oggetto del piano.

Sono parte integrante di questa parte i piani particolareggiati della sicurezza che le imprese subappaltatrici e fornitrici presentano per le lavorazioni di loro competenza.

Parte 5) – ARCHIVIO DEL PIANO

Vi vengono catalogati tutti i documenti con cui sia possibile dimostrare il corretto adempimento agli obblighi previsti, dalle norme esistenti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, sorveglianza sanitaria, prevenzione incendi, gestione dell'emergenza e protezione dell'ambiente. I documenti archiviati devono essere messi a disposizione, su richiesta, delle autorità ispettive e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

Il presente piano è stato redatto da persona avente opportune esperienze nel campo della prevenzione, sicurezza sul lavoro, ambiente e salute dei lavoratori e in ottemperanza ai requisiti richiesti dai Decreti per la posizione di Coordinatore per la progettazione.

Coordinatore per la progettazione

Nota: Tutti i diritti su questo documento sono riservati.

DICHIARAZIONE PROBATORIA

Dichiarazione probatoria:

Il presente piano è stato approvato da -----, persona designata dal Committente, con attitudini atte a ricoprire la posizione di Responsabile dei lavori per l'esecuzione e/o il controllo dell'esecuzione dell'opera.

Il Responsabile dei Lavori

Dichiarazione probatoria :

Il presente piano è stato preso in consegna da persona avente opportune esperienze nel campo della prevenzione, sicurezza sul lavoro, ambiente e salute dei lavoratori e in ottemperanza ai requisiti richiesti dai Decreti per la posizione di Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Il Coordinatore per l'Esecuzione

Dichiarazione di responsabilita':

Il sottoscritto -----, in qualità di Legale Rappresentante della Società Appaltatrice dell'opera, dopo esauriente esame, firma per accettazione il presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento e si impegna di farlo rispettare ai suoi lavoratori, subappaltatori, artigiani, fornitori, prestatori d'opera e richiede le seguenti modifiche

Legale Rappresentante dell'Appaltatore

Parte 1) - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

INDICE

- 1.1 - Relazione tecnica**
- 1.2 - Anagrafica di cantiere**
- 1.3 - Autorizzazioni preliminari**
- 1.4 –Installazione dei cantieri**
 - 1.4.1- Localizzazione delle aree di cantiere**
 - 1.4.2 –Definizione delle fasi di lavoro e delle attività**
 - 1.4.3 – Viabilità ed interferenze**
 - 1.4.4 – Impiantistica**
- 1.5 - Vigilanza e sistemi di controllo accessi in cantiere**
- 1.6 - Vincoli interni ed esterni**
- 1.7 - Numeri telefonici di emergenza**
- 1.8 - Impianto elettrico**
- 1.9 - Apparecchi di sollevamento**
- 1.10 - Prevenzione incendio**
- 1.11 - Dispositivi di protezione individuale ed attrezzi di uso promiscuo**
- 1.12 – Attrezzature e mezzi d’opera utilizzati**
- 1.13 – Sostanze pericolose**
- 1.14 - Attrezzature provvisoriale e scale portatili**
- 1.15 - Visite mediche, pronto soccorso ed infortuni sul lavoro**
- 1.16 - Igiene sul lavoro e smaltimento rifiuti**
- 1.17 - Segnaletica di sicurezza**
- 1.18 - Informazione e formazione dei lavoratori**
- 1.19 - Indagini ambientali**
- 1.20 - Rischi da esposizione**
 - 1.20.1 - Rumore**
 - 1.20.2 - Polveri e/o sostanze pericolose per inalazione**
 - 1.20.3 - Vibrazioni**
 - 1.20.4 - Radiazioni non ionizzanti**
- 1.21 - Sollevamento e trasporto dei materiali**
 - 1.21.1 - Autogrù**

1.21.2 - Operatore

1.21.3 - Imbracatore

1.21.4 - Funi, catene e ganci

1.22 Impianti termico, idrico e di aria compressa

1.23 Valutazione del costo per la sicurezza

1.1 Relazione tecnica

Si esaminano i problemi della sicurezza e salute sul lavoro, per i cantieri temporanei e mobili di costruzione di gallerie e viadotti.

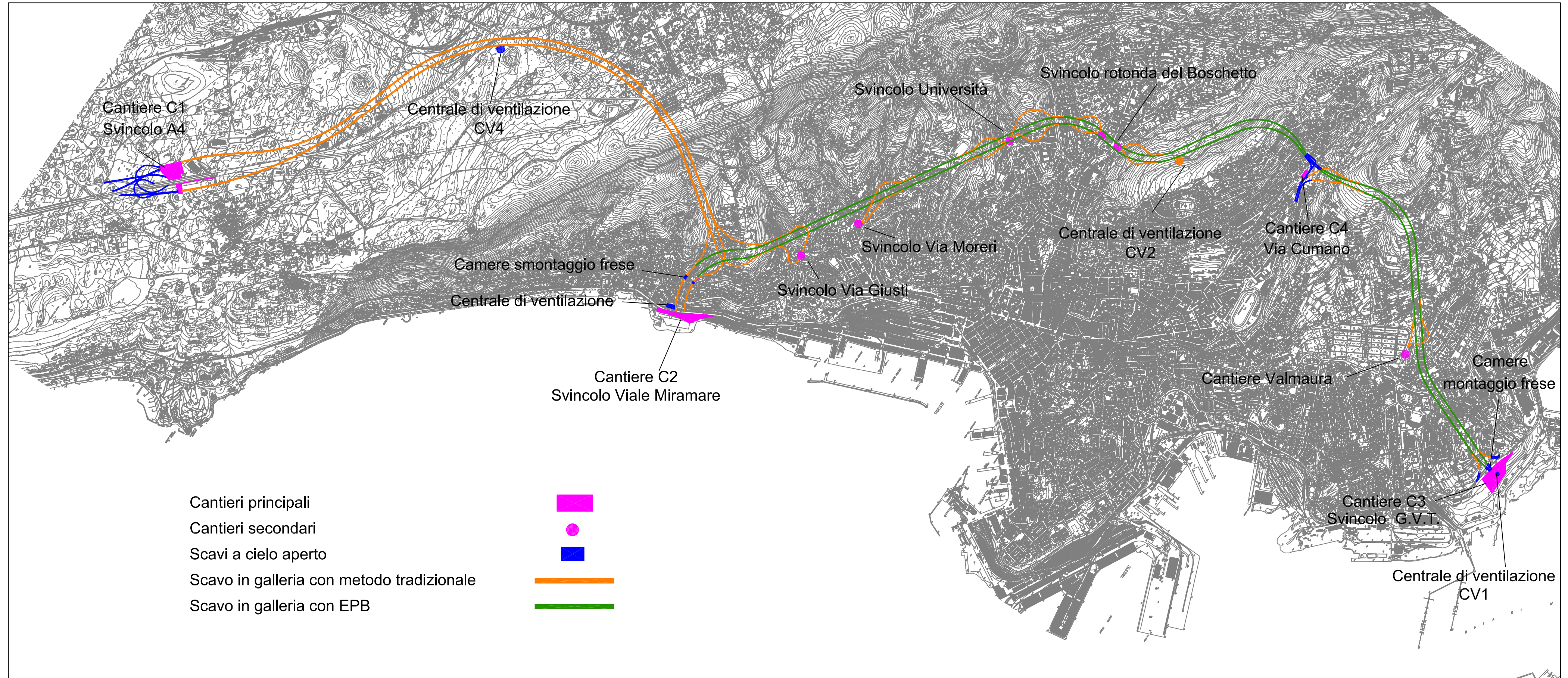
I lavori oggetto del presente piano riguardano lo scavo di due tratte di gallerie affiancate, l'uno denominato Asse di penetrazione Nord di lunghezza pari a 6.500 m e sezione tipo A , l'altro denominato Passante intervallivo di Trieste di lunghezza pari a circa 10.000 m e sezione tipo D.

Il primo tracciato inizia a Ovest di Trieste a partire dall'autostrada A4 presso Prosecco, si interconnette, in prossimità dell'area dello scalo ferroviario di Viale Miramare, al secondo tracciato che poi si sviluppa fino all'interconnessione con la Grande Viabilità Triestina a Est della città .

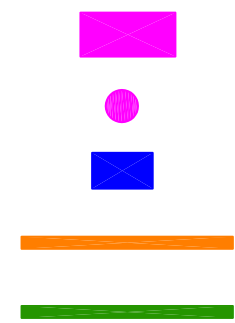
Lungo lo sviluppo vengono realizzati gli svincoli, sia in galleria che all'aperto, per i collegamenti alla viabilità esistente. Le gallerie sono attrezzate con gli usuali impianti e sono previste quattro centrali di ventilazione.

Le gallerie dell'Asse di penetrazione Nord sono realizzate con il metodo tradizionale, che prevede lo scavo con martellone o esplosivo all'interno prevalentemente di calcari e in modesta misura di flysch.

Le gallerie del Passante intervallivo sono realizzate mediante scudo meccanizzato a pressione bilanciata di terra (EPB Machine) all'interno prevalentemente di flysch.



- Cantieri principali
- Cantieri secondari
- Scavi a cielo aperto
- Scavo in galleria con metodo tradizionale
- Scavo in galleria con EPB



Titolo:

UBICAZIONE CANTIERI

File:

CANT_0_0.dwg

TAV. 1/1

Scala
1:25000

Codifica:

C/1/000

1.2 - Anagrafica di cantiere

Organizzazione del Committente

Committente		
Responsabile del procedimento		
Coordinatore per la Progettazione		
Coordinatore per la Esecuzione		
Progettazione		
Direzione dei lavori		
Direttore dei lavori		
Importo dei lavori		
Data inizio lavori		
Data fine lavori		
Recapito degli uffici		

Impresa esecutrice

Ragione sociale	
Telefoni e fax	
Uffici	
Datore di lavoro	
Dirigente	
Preposti alla produzione	
Preposto alla sicurezza	
Lavoratori incaricati dell'emergenza	
Impiegati	
Dirigenti	
Operai	

La responsabilità in materia di sicurezza sul lavoro, gli obblighi e i doveri di ogni soggetto devono essere definite con apposite lettere di incarico, procure, deleghe o lettere informative ed archiviati nella **Parte 5)** del piano.

Ai preposti alla produzione devono essere consegnate, unitamente alla suddetta lettera di delega, le schede di sicurezza riportate nella **Parte 2)** del Piano, relativamente alle lavorazioni la cui sorveglianza è a loro assegnata.

Imprese subappaltatrici/fornitrici

Fornitura di cls preconfezionato	
Fornitura di cemento	
Fornitura di inerti	
Consolidamenti del terreno	
Scavi rilevati e movimenti di terra	
Opere in cemento non armato	
Fornitura in opera di ferro d'armatura	
Montaggio di casseforme vibranti	
Impianti elettrici e di messa a terra	
Smaltimento fanghi	
Smaltimento materiali ferrosi, legno carta, plastica, etc...	
Smaltimento oli	
Impianti meccanici	
Posa di spritz-beton	

1.3 - Autorizzazioni preliminari

Contemporaneamente all'apertura del cantiere si deve ottenere dalla Committente la copia delle autorizzazioni :

1. Per lo smaltimento delle acque di cantiere;
2. Per il prelievo delle acque superficiali (tutela legale delle acque).

Per le emissioni rumorose all'esterno del cantiere occorre consegnare alla Direzione lavori una relazione preventiva, corredata da un piano di controllo, in cui risultino le misure previste per rientrare nei limiti stabiliti dal Committente per le emissioni rumorose.

Per lo smaltimento delle acque nere di tipo non domestico (drenaggio, etc...) occorre consegnare alla Direzione tutta la documentazione (progetto di evacuazione dell'acqua del cantiere, etc...) per ottenere dai Comuni le relative autorizzazioni.

Occorre inoltre ottenere dai Comuni interessati le autorizzazioni al lavoro notturno e festivo.

1.4 – Installazione dei cantieri

1.4.1-Localizzazione delle aree di cantiere

Le aree di cantiere sono state individuate tenendo conto dell'andamento plano-altimetrico dell'opera, delle metodologie di realizzazione, nonché esaminando le caratteristiche orografiche, idrografiche, di viabilità delle aree stesse e le possibili interferenze con attività e presenze antropiche.

Vi sono tre aree di cantiere principali, qui di seguito elencate :

- area in prossimità dell'innesto sull'autostrada A4 vicino alla stazione FS di Prosecco;
- area prossima allo sbocco presso il faro della Vittoria, nella zona dello scalo ferroviario;
- area prossima alla zona di innesto con la Grande Viabilità Triestina (GVT).

Vi sono inoltre aree di cantieri secondari, meno importanti rispetto a quelli sopra descritti, di durata temporale limitata e qui di seguito elencati :

- area di cantiere per la costruzione del viadotto Cumano ;
- aree di preparazione agli innesti con la intervalliva, comunque di lieve impatto temporale e di dimensioni ridotte ;
- aree per la costruzione delle quattro centrali di ventilazione.

Si esaminano in dettaglio le aree principali di cantiere, specificando che le aree minori faranno sempre riferimento alle suddette, per la movimentazione dei materiali, per l'utilizzo dei parcheggi, per l'uso delle officine, degli impianti, ecc.

Area di cantiere presso Autostrada A4

L'area di cantiere principale viene individuata in prossimità degli imbocchi delle gallerie e delle relative rampe di svincolo, come indicato in Planimetria. Tale localizzazione è una scelta obbligata, per poter rispettare il più possibile una zona ove è rilevante la presenza di grotte e doline, fenomeni carsici di notevole interesse.

Si è scelto di inserire il cantiere in un'area pianeggiante compresa tra i due assi di progetto, confinante con la SS 202 Triestina, alla quale si collega tramite gli accessi.

Essa ha un'estensione in pianta di circa 25.000 mq e vi sono ubicate :

- aree per le installazioni tecnico-logistiche (containers prefabbricati uso uffici per gli impiegati, completi di servizi igienici, mense, locali per il tempo libero, infermeria, dormitori, spogliatoi, ecc.) e delle reti al loro servizio (acqua, gas, elettricità, etc...);
- aree destinate alla viabilità di cantiere;
- area di stoccaggio dei materiali;
- area per la manovra ed il parcheggio dei mezzi d'opera;
- area per la manovra ed il parcheggio degli automezzi;
- area per il deposito dei materiali di scavo;
- aree destinate al deposito di materiali infiammabili od esplosivi;
- area per gli impianti di betonaggio, compresi i depositi di additivi per calcestruzzo;
- area per gli impianti di preparazione delle miscele cementizie ;
- area per la centrale di vagliatura inerti
- area degli impianti a servizio della galleria (aria compressa, ventilazione, distribuzione dell'acqua industriale con serbatoi ed autoclave, elettricità, aggettamento dell'acqua con vasche per raccolta fanghi, etc.);
- area destinata alla lavorazione del ferro di armatura;
- capannone in struttura metallica destinato alle officine meccanica ed elettrica ed ai relativi depositi, compreso il deposito di bombole ed oli e la vasca di lavaggio automezzi a freddo.
- capannone in struttura metallica destinato a falegnameria ;
- capannone in struttura metallica destinato a magazzino, con adiacente area per depositi ;
- cabina elettrica di trasformazione MT/BT per l'alimentazione in MT del jumbo ed in BT per gli altri impianti di cantiere ed in galleria, completa di gruppo elettrogeno di riserva con relativo deposito di carburante;
- Area per eliporto.



Titolo:

CANTIERIZZAZIONE SVINCOLO A4 Cantiere C1

File:

CANT_1_0.dwg

TAV. 1/1

Scala
1:5000

Codifica:

C/1/100

Area di cantiere presso viale Miramare

L'area di cantiere viene individuata in prossimità degli imbocchi delle gallerie e dei viadotti di svincolo, come indicato in Planimetria.

Essa ha un'estensione in pianta di circa 20.000 mq, che si sviluppano su parte del vecchio scalo ferroviario e in minima parte sull'area di sedime nell'area compresa tra Viale Miramare e il mare . Il cantiere avrà accesso sul viale stesso.

La possibilità di utilizzare quanto più possibile lo scalo per l'allontanamento del materiale di risulta degli scavi appare la soluzione migliore per evitare di gravare sulla viabilità ordinaria, come verrà descritto in seguito.

Vi sono ubicate :

- aree per le installazioni tecnico-logistiche (containers prefabbricati uso uffici per gli impiegati, completi di servizi igienici, mense, locali per il tempo libero, infermeria, dormitori, spogliatoi, ecc.) e delle reti al loro servizio (acqua, gas, elettricità, etc...);
- aree destinate alla viabilità di cantiere;
- area di stoccaggio dei materiali;
- area per la manovra ed il parcheggio dei mezzi d'opera;
- area per la manovra ed il parcheggio degli automezzi;
- area per il deposito dei materiali di scavo;
- aree destinate al deposito di materiali infiammabili od esplosivi;
- area per gli impianti di betonaggio, compresi i depositi di additivi per calcestruzzo;
- area per gli impianti di preparazione delle miscele cementizie ;
- area degli impianti a servizio della galleria (aria compressa, ventilazione, distribuzione dell'acqua industriale con serbatoi ed autoclave, elettricità, aggrottamento dell'acqua con vasche per raccolta fanghi, etc.);
- area destinata alla lavorazione del ferro di armatura;
- capannone in struttura metallica destinato alle officine meccanica ed elettrica ed ai relativi depositi, compreso il deposito di bombole ed oli e la vasca di lavaggio automezzi a freddo.
- capannone in struttura metallica destinato a falegnameria ;
- capannone in struttura metallica destinato a magazzino, con adiacente area per depositi ;
- cabina elettrica di trasformazione MT/BT per l'alimentazione in MT del jumbo ed in BT per gli altri impianti di cantiere ed in galleria, completa di gruppo elettrogeno di riserva con relativo deposito di carburante;
- Area per eliporto.



Titolo:

CANTIERIZZAZIONE SVINCOLO MIRAMARE Cantiere C2

File:

CANT_2_2.dwg

TAV. 1/1

Scala
1:5000

Codifica:

C/1/200

Area di cantiere presso innesto con la Grande Viabilità Triestina

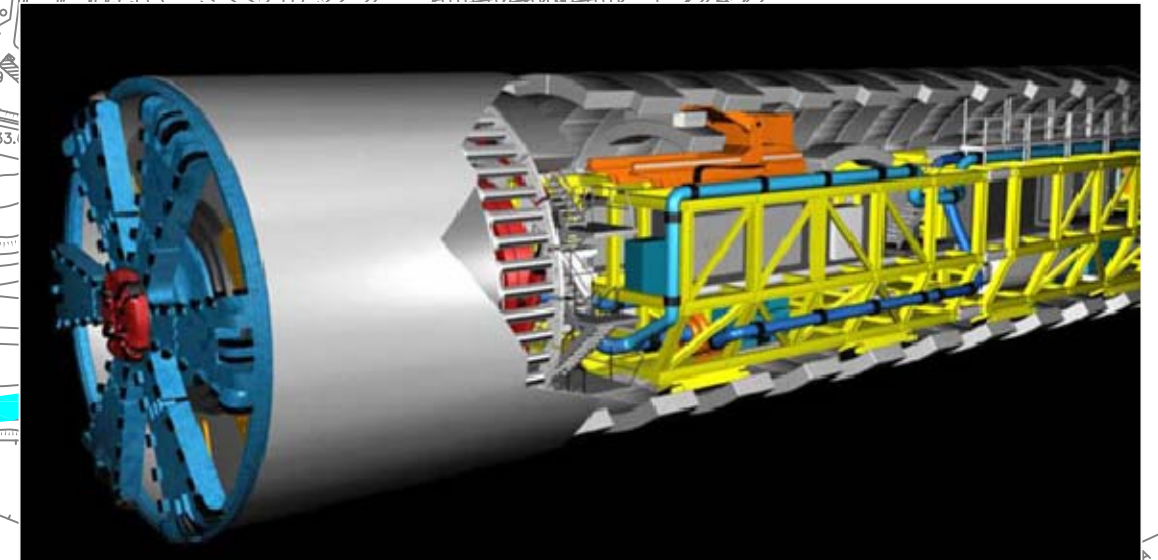
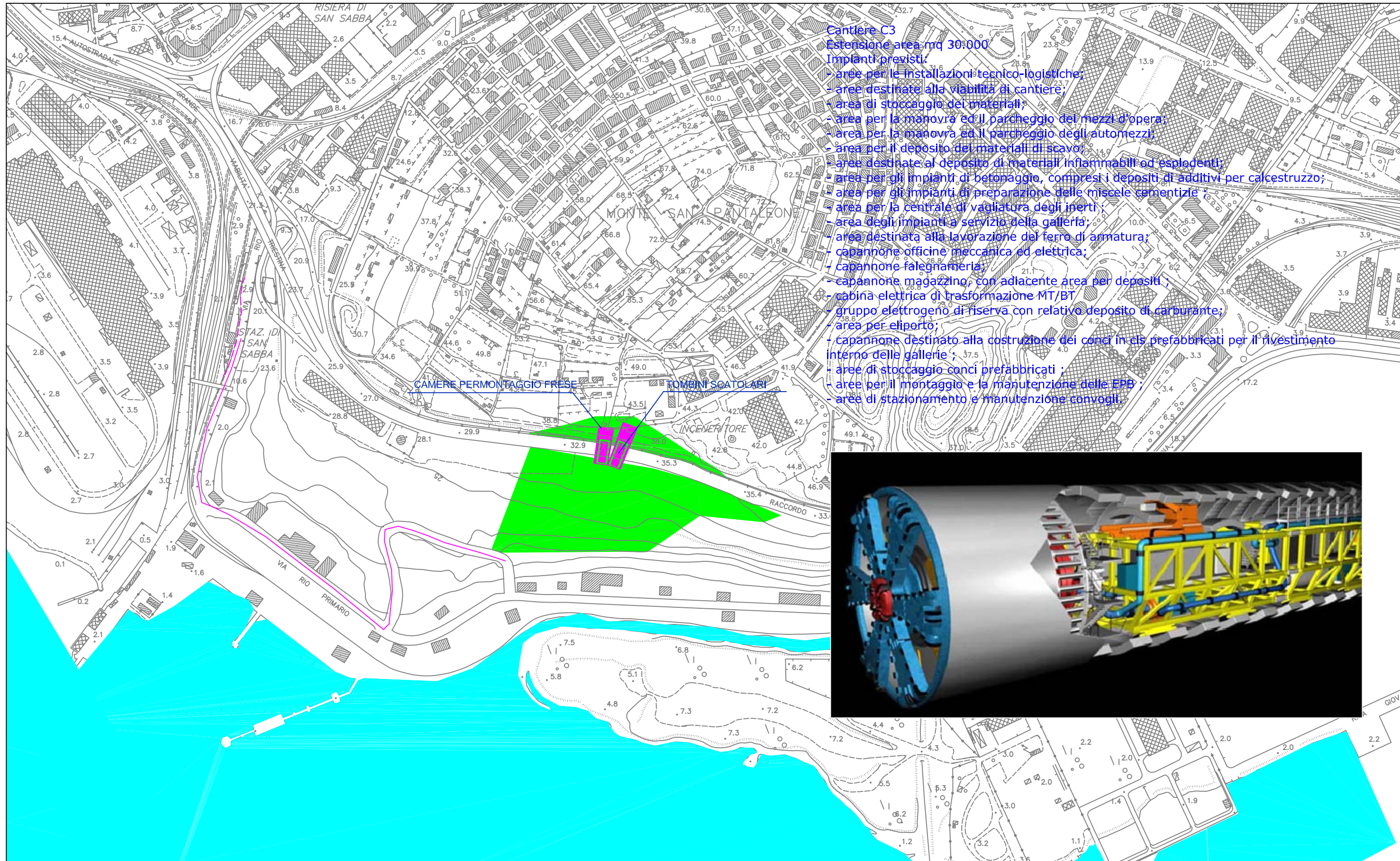
L'area di cantiere viene individuata in prossimità delle rampe di accesso alle aree di posizionamento delle macchine per escavo (EPB Machines), come indicato in Planimetria.

L'area è compresa tra il raccordo alla GVT, cui si collega tramite gli accessi, e il mare, ed è ubicata su un terreno lievemente scosceso; è collegata alla contigua Stazione Ferroviaria di San Sabba tramite un accesso sulla via Rio Primario.

Essa ha un' estensione in pianta di circa 30.000 mq e vi sono ubicate :

- aree per le installazioni tecnico-logistiche (containers prefabbricati uso uffici per gli impiegati, completi di servizi igienici, mense, locali per il tempo libero, infermeria, dormitori, spogliatoi, ecc.) e delle reti al loro servizio (acqua, gas, elettricità, etc...);
- aree destinate alla viabilità di cantiere;
- area di stoccaggio dei materiali;
- area per la manovra ed il parcheggio dei mezzi d'opera;
- area per la manovra ed il parcheggio degli automezzi;
- area per il deposito dei materiali di scavo;
- aree destinate al deposito di materiali infiammabili od esplosivi;
- area per gli impianti di betonaggio, compresi i depositi di additivi per calcestruzzo;
- area per gli impianti di preparazione delle miscele cementizie ;
- area per la centrale di vagliatura degli inerti ;
- area degli impianti a servizio della galleria (aria compressa, ventilazione, distribuzione dell'acqua industriale con serbatoi ed autoclave, elettricità, aggrottamento dell'acqua con vasche per raccolta fanghi, etc.);
- area destinata alla lavorazione del ferro di armatura;
- capannone in struttura metallica destinato alle officine meccanica ed elettrica ed ai relativi depositi, compreso il deposito di bombole ed oli e la vasca di lavaggio automezzi a freddo.
- capannone in struttura metallica destinato a falegnameria ;
- capannone in struttura metallica destinato a magazzino, con adiacente area per depositi ;
- cabina elettrica di trasformazione MT/BT per l'alimentazione in MT del jumbo ed in BT per gli altri impianti di cantiere ed in galleria, completa di gruppo elettrogeno di riserva con relativo deposito di carburante;
- area per eliporto;
- capannone in struttura metallica destinato alla costruzione dei conci in cls prefabbricati per il rivestimento interno delle gallerie ;

- aree di stoccaggio conci prefabbricati ;
- aree per il montaggio e la manutenzione delle EPB ;
- aree di stazionamento e manutenzione convogli.



Titolo:

CANTIERIZZAZIONE SVINCOLO G.V.T. Cantiere C3

File:

CANT_3_0.dwg

TAV. 1/1

Scala
1:5000

Codifica

C/1/300

Area di cantiere per la costruzione del Viadotto Cumano

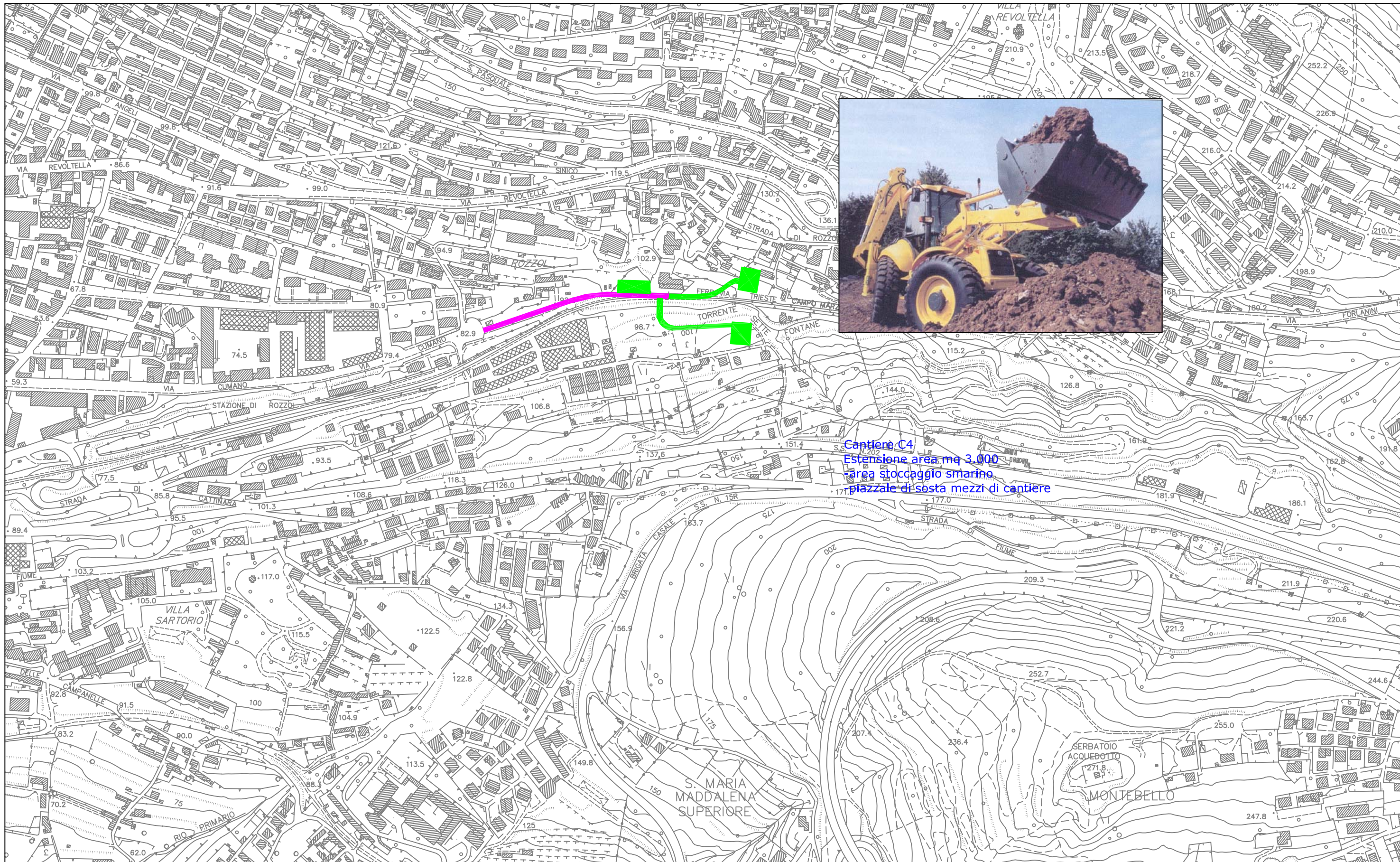
I lavori di preparazione di tale area devono avere inizio in contemporanea con i lavori delle aree principali, in modo da completare il viadotto in tempo utile per consentirvi il passaggio delle macchine TBM .

L'area di cantiere, necessariamente di estensione limitata , a causa dell'orografia della zona, della presenza del torrente, della ferrovia, di edifici di civile abitazione, come indicato in planimetria, è ubicata in prossimità delle future rampe di accesso alla intervalliva. Inizialmente saranno necessarie aree limitate per stoccaggio smarino e materiali a servizio delle operazioni di scavo, senza l'ausilio di alcun impianto.

Si realizzeranno dapprima le spalle del viadotto, in modo da recuperare area per costruire le fondazioni, le pile e l'impalcato. Per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione e l'allontanamento dei materiali di sbancamento si utilizzerà la ferrovia Campo Marzio – Villa Opicina. Si prevede la necessità di interrompere l'esercizio ferroviario, per periodi limitati di tempo, e di utilizzare i binari a servizio del cantiere.

Dopo la preparazione dello scavo sull'asse dell'intervalliva, potranno essere installati gli impianti necessari alla realizzazione del viadotto.

Per tutte le necessità logistiche, il cantiere si appoggerà al cantiere denominato GVT.



Cantiere C4
Estensione area mq 3.000
-area stoccaggio smarino
-piazza di sosta mezzi di cantiere

Titolo:

CANTIERIZZAZIONE SVINCOLO CUMANO Cantiere C4

File:

CANT_4_0.dwg

TAV. 1/1

Scala
1:5000

Codifica

C/1/400

Nota

Tutte le aree dei cantieri sopra indicati devono essere scelte ed allestite in modo da consentire la necessaria agibilità a persone e mezzi, da non creare interferenze, da garantirne stabilità nel tempo, da evitare il ristagno delle acque meteoriche.

Le prescrizioni di sicurezza e igiene dei locali adibiti a ufficio, spogliatoio, mensa, ecc. devono essere rispettate, e cioè :

- Le finestre dei locali per numero, ampiezza e disposizione devono essere tali da assicurare una buona aerazione e illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti, munite di una buona chiusura e di imposte per oscurare l'ambiente, se necessario alla corretta visibilità.
- I locali devono essere adeguatamente riscaldati nella stagione invernale e comunque le pareti devono garantire un buon isolamento termico.
- Le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura, quando sono aperti non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori.
- La pulizia delle installazioni tecnico-logistiche e dei servizi igienici deve essere assicurata da una impresa di pulizie.
- Le porte dei locali devono aprirsi facilmente verso l'esterno, mentre i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, ma devono essere fissi, stabili e antisdrucchiolevoli.
- Il pavimento dei locali prefabbricati deve essere sollevato di almeno cm 30, in modo da non trasmettere umidità dal suolo e di facile pulizia.
- Le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite o intonacate per ottenere le migliori condizioni di igiene possibili.
- Le coperture devono essere adeguate alle caratteristiche climatiche e devono garantire l'allontanamento dell'acqua piovana.

La viabilità di cantiere (vie di transito, aree di sosta e di parcheggio, segnaletica di tipo stradale, etc.) deve essere indicata nelle planimetrie relative, riportando poi sul terreno le destinazioni ed i limiti previsti con appositi cartelli segnaletici.

La viabilità di cantiere deve essere realizzata in modo da evitare incroci o curve pericolosi e pendenze eccessive, deve essere provvista di protezioni in guard-rail o new-jersey in corrispondenza delle scarpate e di segnaletica stradale di pericolo anche in corrispondenza di strettoie, ponteggi od altre opere provvisorie, linee elettriche aeree e zone di sorvolo di mezzi di sollevamento.

La viabilità deve consentire il passaggio agevole e contemporaneo degli autoveicoli e dei pedoni, la più ampia visibilità di manovra e deve essere mantenuta in modo da evitare la formazione di buche ed avvallamenti pericolosi, di eccessivi polvere o fango.

Pertanto gli automezzi, sia operativi che di trasporto personale, hanno l'obbligo di rispettare il codice della strada, qualora impegnino viabilità ordinaria, intesa come strade pubbliche di collegamento; le seguenti norme di cantiere, qualora impegnino la viabilità interna di cantiere come sopra definita:

- mantenere una velocità che garantisca la stabilità del mezzo e del carico e comunque non deve essere superiore ai 20 km/h;
- retrocedere con il veicolo che scende o comunque con quello meno carico nel caso di incrocio frontale fra due automezzi;
- segnalare acusticamente e/o visivamente la presenza del veicolo quando ci si avvicina a luoghi di lavoro ed a zone interessate dalla manovra di mezzi di sollevamento;
- evitare i sorpassi;
- transitare in prossimità o sotto le linee elettriche aeree con molta cautela;
- non ripartire prima di avere abbassato completamente il cassone ribaltabile od assicurato canale, scalette, bracci telescopici, bracci smontati etc...;
- segnalare con appositi cartelli i carichi fuori sagoma;
- non superare mai il limite di sagoma in altezza con i normali automezzi di trasporto;
- limitare la sosta dei veicoli di trasporto materiali al minimo indispensabile e con il mezzo sistemato in modo da intralciare il meno possibile, evitando le soste sotto i carichi sospesi.

Occorre inoltre segnalare per tempo alla Direzione del cantiere, da parte dei Subappaltatori e/o fornitori, l'arrivo di mezzi per trasporto eccezionale affinché possano essere adottati tutti i provvedimenti e le cautele del caso.

Il trasporto del personale per e dentro il cantiere deve venire effettuato con automezzi di provata efficienza, in regola con il codice stradale e la manutenzione prevista dal costruttore.

Deve tassativamente vietato il trasporto del personale con altri mezzi non concepiti per l'uso, come pale caricatori, gru, trattori semoventi, carrelli elevatori, autogrù, dumper, rulli, etc...

Le piste ed i piazzali delle aree di cantiere devono essere illuminati con fari montati su pali o su altre strutture che garantiscano almeno 15 lux di illuminamento, mentre per l'illuminazione dei luoghi di lavoro si deve provvedere con fari mobili montati su cavalletti.

In galleria deve essere posizionata una lampada da 60 W ogni 20 m per assicurare l'illuminazione dei luoghi di passaggio.

I depositi devono essere realizzati in modo da non intralciare le piste ed i passaggi, da garantire la stabilità dei materiali stoccati, da facilitare al massimo le operazioni di movimentazione con mezzi meccanici o manuale. Depositi particolari devono essere costituiti per materiali o sostanze intrinsecamente pericolose e/o che possono creare, in circostanze particolari, rischi per le persone e per l'ambiente, come per esempio:

carburanti;

oli lubrificanti;

oli disarmanti;

bombole contenenti gas comburenti e/o combustibili;

additivi per il cl2;

I depositi delle suddette sostanze devono essere realizzati in conformità alle indicazioni fornite, attraverso le schede di sicurezza dai fabbricanti e nel rispetto delle regole di buona tecnica essendo sostanze infiammabili e/o pericolose.

I depositi delle suddette sostanze devono essere realizzati solo all'interno delle aree appositamente predisposte e non nelle aree di lavoro.

1.4.2 Definizione delle fasi di lavoro e delle attività

Le fasi di lavoro verranno nel seguito esaminate cantiere per cantiere, allo scopo di esaminare le diverse metodologie di scavo adottate in funzione dei materiali che si incontrano in fase di avanzamento.

Area di cantiere presso Autostrada A4

La fase di preparazione del cantiere ha una durata stimata di mesi sei, periodo nel quale si prevedono :

- la preparazione dell'area,
- la preparazione della viabilità interna del cantiere,
- il completamento delle installazioni tecnico-logistiche,
- la sistemazione della viabilità necessaria al raggiungimento dell' area di imbocco della canna interna.

Non pare necessaria alcuna sistemazione della Strada Comunale per la Stazione di Prosecco, ove dovrà essere preparato un binario con apposite tramogge per il carico del materiale di smarino.

Il cantiere, nella sua parte principale, sarà dotato di un impianto di vagliatura degli inerti, in quanto il materiale di scavo sarà di qualità tale da essere in gran parte riutilizzabile per il confezionamento dei calcestruzzi necessari. Vi sarà anche un area dedicata allo stoccaggio temporaneo di tali inerti, vista la necessità di rifornire gli altri cantieri in tempi diversi.

La fase delle lavorazioni vere e proprie inizierà dapprima con lo scavo degli imbocchi delle canne e delle aree in trincea, scavo sostenuto, ove necessario, da berlinesi e non interferente con la viabilità esistente.

Successivamente si procederà allo scavo in sotterraneo, da effettuarsi in contro-pendenza e quindi con tutte le difficoltà del caso. Da un punto di vista lito-geologico, si prevede di incontrare in zona formazioni di calcari che, a seconda del grado di fratturazione, potranno essere affrontate con l'utilizzo di esplosivo o di martellone. Si calcolano in questa sede avanzamenti giornalieri dell'ordine di quattro metri.

In una fase ancora successiva verranno realizzati i viadotti di collegamento delle rampe, lavorazione che richiede la parzializzazione del traffico sulla Autostrada A4.

E' di pertinenza del cantiere in esame anche la realizzazione della centrale di ventilazione posta presso la progr. 3+800 della canna interna.

Area di cantiere presso via Miramare

La fase di preparazione del cantiere ha una durata stimata di mesi sei, periodo nel quale si prevedono :

- la preparazione dell'area,
- la rimozione di parte dei binari del vecchio scalo ferroviario,
- il completamento delle installazioni tecnico-logistiche,
- la installazione dei binari attrezzati per il carico e scarico delle tramogge dei convogli ferroviari.

La particolare ubicazione del cantiere in esame obbliga ad una iniziale interferenza con la viabilità esistente ordinaria, che si protrae fino al completamento dell'installazione dei binari sopra citati.

Dovranno inoltre essere per tempo realizzati i viadotti di collegamento delle rampe con gli imbocchi delle gallerie, per consentirne l'utilizzo come vie di transito dello smarino .

La fase delle lavorazioni vere e proprie inizierà dapprima con lo scavo degli imbocchi delle canne e delle aree in trincea, scavo sostenuto, ove necessario, da berlinesi e non interferente con la viabilità esistente.

Successivamente si procederà allo scavo in sotterraneo con mezzi meccanici, con metodologia tradizionale e con uso di iniezioni di cemento a consolidare la calotta, ponendo particolare cura a realizzare il rivestimento definitivo a breve distanza dal fronte di scavo. La velocità di avanzamento del fronte scavo risulta particolarmente limitata, a causa della geologia dei terreni, della necessità di evitare disturbo al sovrastante abitato.

Si calcolano in questa sede avanzamenti giornalieri dell'ordine di 1,4 – 1,6 metri.

Da ultimo si dovranno realizzare i cameroni di smontaggio delle macchine EPB.

Area di cantiere presso innesto con la Grande Viabilità Triestina

La fase di preparazione del cantiere ha una durata stimata di mesi otto, periodo nel quale si prevedono :

- la preparazione dell'area,
- la preparazione della pista di collegamento con la Stazione ferroviaria di San Sabba;
- il completamento delle installazioni tecnico-logistiche, comprese le officine per le EPB;
- gran parte delle lavorazioni di assemblaggio delle EPB e dei convogli ;
- la installazione dei binari attrezzati per il carico e scarico delle tramogge dei convogli ferroviari.

Il cantiere in esame presenta, tra tutti, la maggiore estensione, dovuta alle molteplici installazioni impiantistiche; presenta le maggiori quantità giornaliere di smarino e le maggiori necessità degli approvvigionamenti.

Per contenere l'impatto sulla viabilità esistente, in particolare sulla GVT, si è previsto di utilizzare il vicino scalo della Stazione di San Sabba, collegabile al cantiere con una pista interna.

Quasi contemporaneamente all' impianto cantiere, dovranno iniziare le lavorazioni di scavo dei cameroni per il montaggio delle EPB e dei tombini scatolari sotto il raccordo.

La fase delle lavorazioni vere e proprie inizierà proprio con lo scavo delle due gallerie con macchine EPB, in grado di dare un avanzamento giornaliero pari a 10 m per canna.

Si procederà allo scavo delle rampe di accesso.

Da un punto di vista strettamente logistico, il cantiere in esame risulta essere punto di riferimento per i cantieri " di preparazione " agli svincoli, compreso il Cumano, quei cantieri cioè che vengono realizzati in esterno. Risulta di riferimento anche per i cantieri di realizzazione degli svincoli da dentro le gallerie, in quanto ad esso arrivano i materiali di scavo degli svincoli e da esso partono gli approvvigionamenti per gli svincoli.

Per utilizzare la quota parte di materiale di risulta degli scavi giudicata idonea come inerte per cls, (circa 730.000 mc complessivi), si ritiene opportuno installare un impianto di vagliatura degli inerti anche nel cantiere in esame.

Area di cantiere per la costruzione del Viadotto Cumano

La morfologia incassata del torrente Sette Fontane impone un tratto su viadotto. Il cantiere in esame deve essere approntato per il preciso scopo di realizzare in tempo utile il Viadotto Cumano che scavalca il torrente, prima dell'arrivo delle due macchine EPB.

Bisogna attivare la realizzazione degli scavi delle spalle del viadotto il più presto possibile, rimandando ad una successiva fase la realizzazione delle rampe. Si passa successivamente alla realizzazione del viadotto. Transitate le macchine, si potrà procedere alla costruzione delle rampe di svincolo.

La scarsa disponibilità di spazio e la difficoltà di inserimento nel contesto urbano rendono necessaria la temporanea interruzione della linea ferroviaria Campo Marzio – Opicina.

Cantieri delle Centrali di ventilazione

Le centrali di ventilazione sono in numero di quattro :

impianto presso GVT : è interno all'area di cantiere, non dà problemi di carattere realizzativo in ordine alla tempistica, visto che può essere realizzato durante i sei mesi di installazione cantiere e preparazione dello scavo alla TBM ;

impianto intermedio tra la zona Boschetto e la zona Cumano : è completamente in sotterraneo, viene realizzato dopo il passaggio della TBM. I lavori potranno essere completati dopo un periodo di tempo che si stima in un anno a partire dalla mobilitazione;

impianto presso Miramare : fuoriesce di pochi metri, la prevalente parte in sotterraneo. I lavori possono iniziare in contemporanea con le gallerie in tradizionale della tratta compresa tra Miramare e svincolo con A4;

impianto intermedio in corrispondenza della S.P. n° 1 del Carso : risulta interrato. I lavori di tale manufatto, realizzato all'interno di paratie di pali, non sono vincolati ad altre fasi costruttive di altre opere e pertanto possono iniziare in contemporanea con le gallerie.

Cantieri degli svincoli

Svincoli : per ridurre al minimo i disagi alla città, gli svincoli verranno realizzati sfruttando le gallerie costruite. L'impatto dei cantieri sulla viabilità esistente sarà quindi limitato a modeste opere preparatorie, quali muri, paratie, nuove rotatorie, da realizzarsi nell'arco di tempo dello scavo delle gallerie intervallive.

1.4.3 Calcolo dei transiti di veicoli pesanti, viabilità e interferenze

Si riassumono le problematiche relative alla viabilità nelle varie aree dove insistono i cantieri.

Area di cantiere presso l'autostrada A4

Cantiere

Durante le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere, il numero dei veicoli transitanti sulla viabilità ordinaria è molto limitato, con un conseguente impatto trascurabile. Il traffico da e per il cantiere potrà svilupparsi prevalentemente sulla vicina A4, sulla S.S. 202, sulla S.P. 1 del Carso.

In condizioni di costruzione delle due gallerie "a regime" il numero dei veicoli pesanti graverà nel seguente modo :

Per lo smarino

Dall'area di cantiere della canna interna, fino al cantiere principale, si impegna la S.S. 202, per un tratto pari a circa m 200, con n° 4 viaggi / ora di dumper, per un periodo di 4 anni e mezzo.

Dall'area di cantiere principale fino alla stazione di Prosecco, si impegna la strada comunale con n° 10 viaggi / ora di autoarticolati , per un periodo di tempo pari a 4 anni e mezzo.

Per gli approvvigionamenti

Sono relativi a cemento, centine, rete, additivi, materiali vari ed è stato calcolato che giungano in cantiere con autoarticolati, che impegnano la viabilità esistente con 3 viaggi / ora, ripartiti però su due giorni alla settimana, vista la presenza in cantiere di attrezzature e aree di stoccaggio.

Convogli ferroviari

Lo smarino potrà richiedere l'impiego di un convoglio ferroviario da 10 carri – tramoggia al giorno.

Area di cantiere presso via Miramare

Cantiere

Durante le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere, il numero dei veicoli utilizzati è limitato, anche se impegna l'unica arteria disponibile, che è proprio Viale Miramare.

In condizioni di costruzione delle due gallerie "a regime" il numero dei veicoli pesanti graverà nel seguente modo :

Per lo smarino

Dalle gallerie si prevedono in uscita n° 30 viaggi / giorno di dumper che transiteranno esclusivamente all'interno dell'area di cantiere, a sua volta ricadente nell'ambito dello scalo ferroviario . I quantitativi calcolati impegnano un convoglio ferroviario al giorno.

Per gli approvvigionamenti

Gli approvvigionamenti sono relativi a cemento, centine, rete, additivi, materiali vari e si ipotizza che tali materiali giungano in cantiere con autoarticolati. Il numero di mezzi è stato calcolato produca 1 – 2 viaggi / ora, ripartiti su 2 giorni alla settimana, gravanti su Viale Miramare.

Convogli ferroviari

Lo smarino potrà richiedere l'impiego di un convoglio ferroviario da 8 carri – tramoggia al giorno. Va ricordato che sullo stesso scalo ferroviario arriva il materiale inerte giudicato idoneo e vagliato proveniente da Prosecco.

Area di cantiere presso innesto con la Grande Viabilità Triestina

Cantiere

Durante le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere il numero di veicoli è notevole, data la complessità del cantiere, che prevede, tra le altre, le aree di capannoni officina, prefabbricazione e maturazione conci, ecc. A compenso vi sono però due fattori : la grande estensione di aree utilizzabili e la vicinanza delle viabilità stradale e ferroviaria.

In condizioni di costruzione delle due gallerie "a regime" il numero dei veicoli pesanti graverà nel seguente modo :

Per lo smarino

Dalle gallerie si prevedono in uscita n° 193 viaggi / giorno di dumper che transiteranno esclusivamente all'interno dell'area di cantiere e sulla pista di collegamento alla Stazione ferroviaria di San Sabba.

I quantitativi calcolati impegnano quattro convogli ferroviari, da 20 vagoni tramoggia, al giorno.

Per gli approvvigionamenti

Gli approvvigionamenti sono relativi a cemento, bulloni per chiodature in galleria, additivi, materiali vari e si ipotizza che tali prodotti giungano in cantiere con autoarticolati, che possono impegnare la viabilità con 6 viaggi / ora, ripartiti su due giorni alla settimana, data la presenza di ampie zone di stoccaggio all'interno del cantiere.

Area di cantiere per la costruzione del Viadotto Cumano

Per l'area del Viadotto Cumano, si può ripetere quanto precedentemente indicato, vale a dire che per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione e l'allontanamento dei materiali di sbancamento si utilizzerà la ferrovia Campo Marzio – Villa Opicina. Si prevede la necessità di interrompere l'esercizio ferroviario, per periodi limitati di tempo.

1.4.4 Impianti

L'installazione degli impianti in galleria segue, per ogni tratta, la realizzazione del rivestimento definitivo. L'impiantistica degli impianti di ventilazione, successiva alla realizzazione delle opere civili, impegna gli ultimi due anni del periodo di realizzazione dell'intera opera.

1.5 – Vigilanza e sistemi di controllo accessi in cantiere

Tutto il perimetro del cantiere deve essere delimitato con recinzione di altezza e di materiale tale che non sia permesso l'accesso da parte di terzi.

Dove necessario la recinzione deve essere segnalata con verniciatura o cartelli e, nel periodo notturno, con lampade ed in ogni caso deve essere sottoposta a controllo periodico per garantirne la stabilità e l'integrità.

Gli accessi ricavati lungo la recinzione alle aree di cantiere, devono essere provvisti di sbarra mobile o di cancelli da chiudere a chiave subito dopo il loro uso, altrimenti devono essere continuamente sorvegliati.

Gli accessi alle aree di cantiere che insistono su strade pubbliche devono essere comunque segnalati con segnaletica stradale di pericolo per la presenza di mezzi in manovra e collocati su entrambi i lati della strada ad una distanza variabile da 50/100 m.

Agli ingressi del cantiere deve essere prevista l'installazione di segnaletica:

a) all'esterno:

- divieto di accesso a persone e mezzi non autorizzati;
- limite di velocità (20 km/h) all'interno del cantiere.

b) all'interno:

- obbligo di dare la precedenza;
- attenzione uscire adagio.

La segnaletica sopra citata deve essere mantenuta costantemente in buono stato con l'obbligo dell'osservanza da parte di tutte le ditte operanti in cantiere.

La segnaletica di sicurezza deve essere riportata su una planimetria sottoposta all'approvazione della Direzione lavori e delle autorità che sovrintendono le strade.

L'accesso a lavori giudicati pericolosi per l'incolumità delle persone (imbocco delle gallerie, scale di accesso ai piani di lavoro in altezza, etc...) debbono essere tenute sotto sorveglianza per impedire incidenti.

Durante i periodi di attività del cantiere la sorveglianza deve essere eseguita da personale, sia delle ditte esecutrici sia di eventuali subappaltatori, ognuno per la propria area di appartenenza.

Nei periodi di inattività del cantiere la guardiania deve essere assicurata dal servizio di vigilanza esterno di guardie giurate.

I lavoratori impegnati nelle varie lavorazioni per essere autorizzati ad accedere e a circolare per il cantiere devono essere muniti di un “cartellino identificativo” , riportante il nominativo del lavoratore.

I lavoratori devono tenere a disposizione, ed esibire eventualmente a richiesta del personale di controllo, il cartellino identificativo, che comunque deve essere consegnato all’ingresso della galleria allo scopo di permettere l’immediata verifica del personale presente in sotterraneo.

Il lavoratore che ne viene trovato privo, fuori dalla galleria, deve essere allontanato immediatamente dal cantiere, potrà farvi nuovamente accesso solo munito del proprio cartellino.

E’ vietato l’accesso al cantiere degli automezzi di trasporto personale, che dovranno essere posteggiati in appositi spazi individuati in precedenza.

I mezzi adibiti al trasporto dei lavoratori per poter accedere e alla galleria devono essere muniti di “permesso di entrata”, in cui ci sia il nome della Ditta a cui il mezzo è in carico, il tipo di veicolo e il numero di targa.

La Ditta interessata deve fornire l’elenco dei mezzi che intende far accedere in cantiere, completo di tipo e targa del mezzo.

Chiunque, non avendo un rapporto continuativo di lavoro con le imprese operanti in cantiere, dovesse accedere alle aree di lavoro, deve essere munito di un cartellino provvisorio da visitatore.

L’ingresso nel cantiere ai non addetti ai lavori deve essere vietato.

La circolazione di autovetture private all'esterno delle aree di parcheggio prestabilite deve essere vietata.

Le persone autorizzate dalla Direzione del cantiere (tecnici, ispettori, visitatori in genere) devono accedere all’interno del cantiere e/o nei luoghi di lavoro solo se accompagnate da personale delle Imprese Esecutrici

Esse devono essere munite dei dispositivi di protezione individuali ritenuti necessari e comunque almeno dell’elmetto.

1.6 - Vincoli interni ed esterni

La seguente tabella serve per individuare i vincoli che limitino la normale attività di cantiere, dettati dalla situazione contingente in cui il cantiere è ubicato e le corrispondenti misure di sicurezza che devono essere predisposte,

In caso sia necessario produrre un documento, questo deve essere archiviato nella **Parte 5)** del Piano.

VINCOLI ESTERNI		ALLEGATO	NOTA
Dislocazione dei cantieri	SI	Autorizzazioni varie in quanto in città	
Architettonici e paesaggistici	SI	Autorizzazioni varie	
Transito dei mezzi pesanti	SI		1
Accesso a strade comunali, provinciali, statali	SI		1
Limiti di inquinamento	SI	Schede di sicurezza di oli, lubrificanti, etc	2
Conservazione di vie e passaggi anche privati	SI		3
Limiti di rumorosità	SI	Relazione preventiva e programma di controllo emissioni rumorose	4
Traffico aereo/ferroviario	NO		
VINCOLI INTERNI		ALLEGATO	NOTA
Bonifica bellica	NO		
Presenza di condutture sotterranee	SI	Lettere agli enti erogatori	5
Presenza di linee aeree	SI	Lettere agli enti erogatori	5
Presenza di traffico veicolare	NO		
Traffico pedonale ed accessi privati	NO		
Permessi e licenze per occupazioni provvisorie	SI	In possesso della Direzione lavori	6
Permessi e licenze per imbocchi in fogna	SI	In possesso della Direzione lavori	7
Opere provvisionali su manufatti circostanti	SI		8
Opere provvisionali per il deflusso delle acque	SI	Progetto impianto di aggottamento delle acque dal sottterraneo	9
Rifiuti solidi urbani od assimilabili	SI		10
Rifiuti speciali non pericolosi	SI		11
Rifiuti speciali pericolosi	SI		12

NOTA 1: per evitare il sollevamento della polvere devono essere predisposti de gli impianti di lavaggio dei pneumatici in cui devono passare i mezzi pesanti, prima di accedere alle Strade comunali, provinciali, ecc. e comunque la viabilità di cantiere deve essere sempre bagnata con acqua nei periodi secchi.

NOTA 2: per evitare di inquinare l'acqua di foglia devono essere evitati depositi di materiali inquinanti (oli, carburanti, lubrificanti, etc...) nelle aree di lavoro e comunque devono essere utilizzati solo lubrificanti biodegradabili (oli motore, oli circuiti idraulici, etc...).

NOTA 3: occorre tenere pulita la viabilità pubblica in prossimità dell'accesso alle aree di cantiere da fango, terra, ghiaia etc., per prevenire eventuali incidenti.

NOTA 4: occorre evitare il brillamento di esplosivi tra le 22 e le 6 e nei giorni festivi. Negli altri giorni il rumore prodotto nella zona dei dormitori deve essere minore di 55 dB (A) di giorno e di 45 dB (A) di notte (cioè tra le 12 e le 13 e tra le 19 e le 7), mentre il rumore ai portali deve essere minore di 60 dB (A) di giorno e di 50 dB (A) di notte (cioè tra le 12 e le 13 e tra le 19 e le 7).

NOTA 5: occorre informarsi preventivamente dagli enti erogatori sulla presenza di sottoservizi , per prevedere il loro eventuale spostamento.

NOTA 6: in possesso del Committente l'autorizzazione all'occupazione del suolo pubblico per gli accessi di cantiere.

NOTA 7: in possesso del Committente l'autorizzazione allo scarico nella fogna comunale delle acque meteoriche e delle acque reflue di tipo domestico.

NOTA 8: una volta completati la paratia di pali di sostegno dei portali, da parte della ditta incaricata dalla Committente, occorre posizionare delle reti paramassi a protezione della scarpata rocciosa sovrastante i portali.

NOTA 9: deve essere previsto un impianto di aggotamento delle acque di infiltrazione dalla calotta della galleria, dotato di una vasca di separazione dei fanghi, prima che vengano riversate nell'impianto di depurazione. Occorre inoltre installare dei dissabbiatori e dei separatori di oli per le acque dell'officina e dell'impianto di betonaggio.

NOTA 10: occorre affidare la pulizia degli uffici e simili ad una ditta esterna.

NOTA 11: occorre affidare ad una ditta specializzata nello smaltimento dei rifiuti speciali, la raccolta dei rifiuti ferrosi e lo spurgo dell'impianto di separazione fanghi.

NOTA 12: occorre affidare ad una ditta specializzata nello smaltimento dei rifiuti pericolosi, lo spurgo dell'impianto di separazione oli, posto nel piazzale adiacente l'officina.

1.7 - Numeri telefonici di emergenza

In una tabella, ubicata vicino agli apparecchi telefonici del cantiere, devono essere riportati e quindi immediatamente disponibili per tutto il personale, i numeri telefonici da contattare in caso di urgenza o prima necessità, di cui alla seguente tabella.

I responsabili della produzione devono essere muniti di radio ricetrasmittenti o radiotelefoni tale da garantire, in qualsiasi posizione essi si trovino, il collegamento con gli uffici e/o con l'esterno.

<u>Numeri d'emergenza</u>		
Polizia		Tel.
Vigili del Fuoco		Tel.
Pronto soccorso autoambulanze		Tel.
Casi urgenti di intossicazione		Tel.
Ospedale di Trieste		Tel.
Eliporto		Tel.
<u>Cantiere A4</u>		<u>Tel.</u>
Direttore di cantiere		Tel.
Capo elettricista		Tel.
Capo officina		Tel.
Capo Squadra Emergenza		Tel.
<u>Cantiere Miramare</u>		<u>Tel.</u>
Direttore di cantiere		Tel.
Capo elettricista		Tel.
Capo officina		Tel.
Capo Squadra emergenza		Tel.
<u>Cantiere GVT</u>		<u>Tel.</u>
Direttore di cantiere		Tel.
Capo elettricista		Tel.
Capo officina		Tel.
Capo Squadra emergenza		Tel.
<u>Direzione lavori</u>	<u>Ufficio</u>	<u>Tel.</u>
Direttore Lavori		Tel.
Incaricato Committente		Tel.

1.8 - Impianto elettrico

Gli impianti elettrici installati nei cantieri sono considerati a maggiore rischio rispetto a quelli presenti in altre realtà industriali a causa della diretta esposizione delle apparecchiature a condizioni ambientali e climatiche sfavorevoli, della possibilità di danneggiamenti meccanici legati all'attività cantieristica, della provvisorietà dell'impianto e della scarsa conoscenza di rischi elettrici da parte degli operatori.

Per tali ragioni nei cantieri devono essere messe in altre misure di sicurezza supplementari le apparecchiature che devono rispettare caratteristiche costruttive particolari.

Qui di seguito si riportano i più frequenti rischi riscontrabili in cantiere.

Rischio da contatti diretti

Il grado di protezione richiesto alle apparecchiature (minimo IP 43) garantisce generalmente anche la possibilità di contatti accidentali con parti in tensione.

Le possibilità più frequenti di contatto diretto si hanno per la perdita di isolamento (ad es. per danneggiamento dei conduttori nelle zone di attacco soprattutto alle apparecchiature, alle prese a spina, nei conduttori mobili, etc.) o per rimozione o rottura delle custodie e morsettiere ai quadri elettrici.

Come protezione aggiuntiva, per i contatti diretti con le prese a spina, deve essere, a monte di queste, un interruttore differenziale con sensibilità non superiore a 30 mA.

Rischio da contatti indiretti

Deve essere prevista l'installazione di interruttori differenziali, e la realizzazione dell'impianto di messa a terra a cui collegare tutte le masse dell'impianto elettrico.

E' di particolare importanza la protezione da urti e danneggiamenti meccanici, del conduttore di terra e di protezione, specie nei collegamenti agli involucri delle macchine per impedirne la interruzione e la rottura, così come la verifica periodica del corretto intervento degli interruttori differenziali.

Rischi derivanti dall'uso di macchine elettriche

L'impianto elettrico di alimentazione delle macchine deve, in particolare, rispettare i seguenti requisiti:

- i quadri elettrici devono essere del tipo ASC ed in particolare dotati di interruttore differenziale con corrente d'intervento $I_{dN} < 30$ mA;
- le spine e le prese devono essere solo di tipo industriale, interbloccate con gli interruttori e con grado di protezione almeno IP 44 (IP 55 in galleria);
- ciascun interruttore differenziale non può proteggere un numero di prese superiore a sei.

- è vietato l'uso di prese multiple, specie se aggrovigliate fra di loro e con spine e cavi elettrici;
- i cavi elettrici devono essere mantenuti sollevati da terra ed in modo che non intralcino i luoghi di transito.

Gli utensili elettrici portatili devono essere esclusivamente di CLASSE 2, cioè con isolamento doppio o rinforzato o di CLASSE 3, cioè alimentati con bassissima tensione, non superiore a 50V od a 25V se trattasi di lampade.

Le macchine elettriche non portatili (seghe da banco, etc...) generalmente non sono di Classe 2, pertanto la loro carcassa metallica deve essere collegata all'impianto di messa a terra del cantiere.

Il dimensionamento e l'installazione degli impianti elettrici previsti per le aree di cantiere devono essere affidati a ditte specializzate od a persone in possesso di una autorizzazione ad installare che a lavori ultimati deve rilasciare la dichiarazione sul lavoro eseguito.

In via preliminare si prevede che gli impianti elettrici per la distribuzione della forza motrice e della illuminazione siano costituiti dai seguenti elementi.

- Cabina di trasformazione per esterno del tipo prefabbricato in cui avviene la trasformazione della corrente fornita in M.T. a 16 KV e la sua distribuzione in M.T., al jumbo ed in B.T. per le altre utenze. La cabina deve essere delimitata con recinzione fissa e deve essere accessibile solo al personale addestrato. Nella galleria sono installate una serie di cabine elettriche intermedie, per la distribuzione dell'energia elettrica, di f.m. e di illuminazione. Sul lato B.T. della cabina deve essere predisposto il quadro di distribuzione generale per la forza motrice e l'illuminazione con interruttori automatici a protezione delle linee di partenza provvisti di dispositivo differenziale con taratura della corrente di intervento non superiore a 1 A.
- Gruppo elettrogeno di riserva del tipo insonorizzato e posizionato in modo da non costituire pericolo per le lavorazioni, dotato di un estintore portatile di primo intervento e della segnaletica di sicurezza indicante il pericolo di incendio.
- Quadri elettrici di distribuzione:
 - quadri fissi di distribuzione primaria per l'alimentazione del carroponete, delle installazioni tecnico logistiche, della illuminazione del cantiere, etc.;
 - quadri fissi per la distribuzione secondaria dell'energia elettrica all'interno delle installazioni tecnico logistiche;

- quadri mobili a cavalletto o installabili a parete del tipo ASC per l'alimentazione delle utenze impiegate sui luoghi di lavoro..
- Conduttori del tipo previsto per l'impiego in cantiere, in particolare per quelli flessibili deve essere previsto l'utilizzo di cavi con rivestimento protettivo antiabrasione, tipo H07RN-F o similare, mentre per i cavi a posa fissa deve essere previsto il tipo antifiamma o similare.
- I cavi ad alta tensione che entrano in galleria devono essere non infiammabili (autoestinguenti) e non devono contenere alogeni.

La posa dei conduttori deve essere effettuata in modo da non essere danneggiati e nel contempo da non arrecare intralcio alla normale circolazione delle persone e dei mezzi.

I cavi interrati devono essere segnalati con appositi cartelli.

L'impianto di messa a terra deve collegare tutte le masse (parti conduttrici di componenti dell'impianto) e tutte le masse estranee (parti conduttrici non facenti parte dell'impianto) attraverso collegamenti equipotenziali realizzati con conduttori di adeguata sezione e contraddistinti con la guaina giallo/verde.

Il sistema di dispersione deve essere realizzato con puntazze e con corde di rame nudo interrato o, quando possibile, con dispersori naturali quali i ferri di armatura delle fondazioni.

Il sistema di dispersione ed il conduttore di protezione e di equipotenzialità devono essere interconnessi a mezzo di morsetti che servono anche come punti di sezionamento per le misure.

La verifica di prima installazione deve essere effettuata dalla ditta che ha realizzato l'impianto, mentre l'esecuzione delle successive verifiche è demandato alla ASL competente.

Tutti i verbali delle verifiche devono essere tenuti in cantiere a disposizione dell'Ispettorato del Lavoro, ASL, ecc.

Per le strutture situate all'esterno che possono essere interessate da fulminazione diretta e indiretta quali le strutture metalliche ed i prefabbricati si deve provvedere alla realizzazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

1.9 - Apparecchi di sollevamento

Per quel che riguarda gli apparecchi di sollevamento (gru a torre, autogrù, etc...) la loro sistemazione, il loro campo d'azione e gli spazi destinati ai mezzi semoventi, devono essere individuati nella planimetria delle aree di cantiere.

Posizionando i mezzi di sollevamento occorre evitare che negli spostamenti del braccio o del carico, possano trovare ostacoli e venire in collisione con strutture esistenti, o con altri mezzi di sollevamento

Prima della messa in servizio degli apparecchi di sollevamento, il fornitore o il montatore deve eseguire un collaudo preventivo, verificare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e rilasciare la relativa documentazione. Il fornitore deve inoltre fornire, per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 1000 kg, i relativi libretto, registro e la dichiarazione di conformità.

Per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 1000 kg (gru a torre, autogrù e gru su autocarro) deve essere richiesto alla ASL il controllo annuale.

In cantiere devono essere comunque essere eseguiti dei controlli periodici sullo stato delle funi, catene e ganci degli apparecchi di sollevamento e dei controlli annuali dello stato di funzionamento degli apparecchi di sollevamento, non soggetti al controllo della ASL e dei loro dispositivi di sicurezza.

Sulle strutture e/o nei pressi degli apparecchi di sollevamento devono essere installati cartelli riportanti:

- Portata in Kg dell'apparecchio di sollevamento.
- Portata in Kg delle brache.
- Codice di segnalazione al gruista.
- Pericolo per la presenza di carichi sospesi.
- Divieto di sosta e/o passaggio sotto i carichi sospesi.

Quando la portata varia col variare delle condizioni d'uso del mezzo, l'entità del carico ammissibile deve essere indicata, con esplicito riferimento alle variazioni delle condizioni d'uso, mediante una targa apposta sul mezzo.

La gestione e l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento, anche con comando da terra, deve essere di competenza esclusiva del personale del Consorzio.

1.10 - Prevenzione incendi

Data la presenza e l'uso anche se in via temporanea di materiali e/o sostanze combustibili/infiammabili, di impianti elettrici, di prefabbricati con frequenza di personale, a titolo cautelativo si devono rispettare le seguenti:

a) Disposizioni organizzative.

- Segnalazione al locale ufficio dei Vigili del Fuoco della costituzione del cantiere.
- Affidamento a ditta specializzata della prima verifica e del controllo periodico dei mezzi di estinzione predisposti (estintori, idranti, etc.).
- Informazione generale a tutti i dipendenti sull'esistenza dei mezzi di estinzione, sulle modalità del loro utilizzo.
- Designazione dei lavoratori incaricati della lotta antincendio.
- Esposizione accanto agli apparecchi telefonici dell'indirizzo e del recapito dei VVFF.

b) Disposizioni prevenzionali.

- Installazione di estintori portatili a polvere od a CO₂, di capacità non inferiore a 5 kg, nei pressi dei prefabbricati, dei quadri elettrici e delle altre installazioni di cantiere (depositi di carburante, di oli, di bombole di gas, gruppi elettrogeni, etc.).
- Posizionamento di estintori a polvere da 2 kg su ogni mezzo d'opera (autocarri, autobetoniere, etc...).
- Divieto di utilizzare all'interno dei prefabbricati apparecchi a fiamma libera (fornelli a gas, stufe catalitiche etc.).
- Predisposizione di estintori, di capacità non inferiore a 6 kg, nei luoghi dove si prevede l'uso di sostanze infiammabili o facilmente combustibili (p. es. sui carrelli delle bombole di gas comburenti e combustibili, vicina ai compressori, etc...).
- Predisposizione di estintori carrellati a polvere da 50 kg, nei luoghi di lavoro fissi dove si eseguono bruciature o saldature (p. es. nell'officina meccanica, etc...).
- Predisposizione della segnaletica indicante il pericolo d'incendio, l'ubicazione e le norme d'uso dei mezzi di estinzione dove ci sia presenza di materiali combustibili (quadri elettrici, depositi di carburante, di oli, di bombole di gas, gruppi elettrogeni).
- Divieto di saldare, fumare, smerigliare o introdurre fiamme libere in luoghi dove esista pericolo di incendio e di esplosione per presenza di gas o vapori facilmente infiammabili e/o esplosivi (p. es. nei pressi dei serbatoi del carburante).
- Spegnimento dei motori dei mezzi d'opera durante il rifornimento di carburante.
- Divieto di gettare mozziconi di sigarette all'interno di depositi e di ambienti dove sono

presenti materiali o sostanze combustibili od infiammabili.

- Divieto di accumulare materiali infiammabili o combustibili in luoghi in cui per il riscaldamento solare o per le lavorazioni svolte esista pericolo di incendio.
- Predisposizione di schermi e ripari durante i lavori di saldatura, smerigliatura e molatura in vicinanza di materiali e strutture combustibili od infiammabili.
- Divieto di esporre le bombole di gas combustibile e comburente a forti fonti di calore ed escludere assolutamente l'uso di fiamme per individuare eventuali perdite.
- Mantenimento delle vie di accesso ai presidi antincendio e delle vie di uscita di emergenza sgombre da ostacoli.

Una planimetria indicante i depositi di materiali infiammabili ed i mezzi di spegnimento predisposti deve essere fornita alla Direzione lavori per richiedere l'eventuale intervento dei Vigili del Fuoco per l'installazione di mezzi di spegnimento aggiuntivi.

Sugli estintori deve essere indicata la data della ultima verifica semestrale e la firma di chi la ha eseguita.

Per quel che riguarda i comportamenti da seguire in caso di incendio di modesta entità si deve:

- intervenire tempestivamente con estintori di tipo adeguato alle sostanze che hanno preso fuoco;
- a fuoco estinto controllare accuratamente l'avvenuto spegnimento totale delle braci;
- arieggiare i locali prima di permettere l'accesso alle persone.

Per incendi di vaste proporzioni occorre dare il più celermente possibile l'allarme agli addetti alla gestione dell'emergenza e fare allontanare tutte le persone presenti nei dintorni.

Per un efficace intervento di spegnimento con estintori portatili, dopo aver scelto il tipo più idoneo a disposizione, e averlo attivato secondo le istruzioni d'uso occorre:

- agire con progressione, iniziando lo spegnimento del focolaio più vicino, sino a raggiungere i principali, dirigendo il getto alla base delle fiamme e avvicinandosi il più possibile senza pericoli per la persona;
- erogare il getto con precisione evitando gli sprechi;
- non erogare il getto controvento o contro le persone;
- non erogare sostanze conduttrici della corrente elettrica (p. es. acqua o schiuma) su impianti ed apparecchiature in tensione.

Le bombole di gas devono essere tenute in appositi depositi in posizione verticale, protette dagli agenti atmosferici e separate quelle piene da quelle vuote.

La movimentazione delle bombole di gas deve essere effettuata con carrelli dotati di sistemi di fissaggio.

Le bombole di gas immagazzinate, ivi incluse quelle vuote, devono essere dotate di cappuccio di protezione e di valvola bloccata chiusa e ciascuna bombola deve essere corredata di fascia colorata di contrassegno e di simbologia appropriata

Le bombole di acetilene, ossigeno ed altri gas comburenti e combustibili devono essere dotate di valvola di sicurezza contro il ritorno di fiamma , anche sulle tubazioni flessibili.

Il serbatoio di carburante deve essere posizionato all'aperto, circondato da una fascia di rispetto di 3 m, protetto da una tettoia dagli agenti atmosferici, collegato all'impianto di messa a terra e dotato di una vasca di raccolta contro gli sversamenti accidentali.

Nei pressi del serbatoio devono essere posizionati almeno 3 estintori portatili adatti allo spegnimento della classe di fuoco B e la segnaletica indicante il pericolo d'incendio ed il divieto di fumare od usare fiamme libere.

1.11 - Dispositivi di protezione individuale ed attrezzi di uso promiscuo

All'atto dell'assunzione, devono essere consegnate al lavoratore tutti quei dispositivi di protezione individuale necessari allo svolgimento della sua mansione, anche su indicazione del medico competente.

I lavoratori devono essere comunque dotati almeno di elmetto di protezione, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori e tuta da lavoro del tipo ad alta visibilità, per i lavori in galleria, tutti da usare obbligatoriamente.

In particolare i lavoratori che operano in altezza senza altre protezioni devono essere dotati di cintura di sicurezza del tipo bretelle e cosciali, corredata di fune di ritenuta scorrevole o fissa di lunghezza massima di 1,5 m.

In particolare i lavoratori addetti all'uso di attrezzi che possano causare proiezione di schizzi, schegge o scintille negli occhi devono essere dotati di occhiali trasparenti a protezione completa, mentre per i lavoratori esposti al rischio di inalazione di sostanze tossiche (additivi per cls, etc...) devono fornirsi facciali filtranti adatti alle sostanze che possono essere inalate.

Dei dispositivi suddetti il lavoratore deve rilasciare ricevuta all'impresa, ne diviene direttamente responsabile e pertanto deve usare tutta la cura necessaria al loro buon mantenimento.

In particolare il lavoratore deve verificarne in continuazione il buono stato affinché non diventino causa di infortunio e, in caso di evidente usura, deve richiederne l'immediata sostituzione.

I dispositivi di protezione individuale devono essere scelti fra i migliori in commercio, dotati di marchio CE e debbono essere approvati dai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

Di uso promiscuo sono tutte quelle attrezzature di modesta entità e che sono usate da più persone come per esempio: carriola, pala, piccone, mazza, sega a mano etc...

La Direzione del cantiere deve organizzare una serie di riunioni con i lavoratori per spiegare l'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e delle attrezzature date loro in dotazione.

Il personale in galleria deve disporre di autosalvatori di media autonomia (30') per agevolare il raggiungimento di un luogo sicuro in caso di incendio ad incidente con fuoriuscita di gas pericolosi.

1.12 – Attrezzature e mezzi di cantiere utilizzati

Preliminarmente e in linea di massima è prevista l'installazione e/o l'impiego delle attrezzature qui di seguito elencate.

Seghe circolari

Cannelli per saldatura ossiacetilenica

Gruppi elettrogeni

Mole

Seghe alternative

Elettropompe

Compressori

Attrezzature elettriche portatili

Attrezzature ad aria compressa

Martelli demolitori

Motosaldatrici

Elettrosaldatrici

Idropulitrici

Trapani

Vibratori

Di tutte le attrezzature presenti in cantiere devono esserci una lista aggiornata, i libretti di istruzione forniti dal costruttore e le schede di manutenzione prevista ed effettuata, da compilarsi a cura dell'operatore incaricato.

Per quanto riguarda i mezzi d'opera , in linea di massima è prevista l'installazione e/o l'impiego dei mezzi d'opera meccanici qui di seguito elencati.

Casseforme vibranti mobili

Jumbo perforatore

Dumper

Perforatrici

Gru a torre

Autogrù

Autocarri, con o senza gru

Movimentatori telescopici

Motopompa

Escavatori

Escavatori con martellone

Swinger

Autobetoniere

Pompe per calcestruzzo

Pompe per spritz beton

Pale gommate

EPB Machine

Di tutti i mezzi meccanici d' opera presenti in cantiere devono esserci una lista aggiornata, i libretti di istruzione forniti dal costruttore e le schede di manutenzione prevista ed effettuata, da compilarsi a cura dell'operatore incaricato e da consegnare alla Direzione lavori.

Più in dettaglio, si esamina qui di seguito la dotazione di mezzi d'opera cantiere per cantiere.

Area di cantiere presso l'autostrada A4

Durante le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere, sono ipotizzabili i seguenti mezzi :

autocarri

autocarri con gru

autogru

pale gommate

autoarticolati

gruppi elettrogeni.

Durante le fasi di costruzione delle gallerie, sono ipotizzabili, per due canne :

n° 12 dumpers

n° 2 escavatori con martellone + n° 1 di riserva

n° 2 escavatori con benna da 5 mc+ n° 1 di riserva

n° 2 pale gommate + n° 1 di riserva

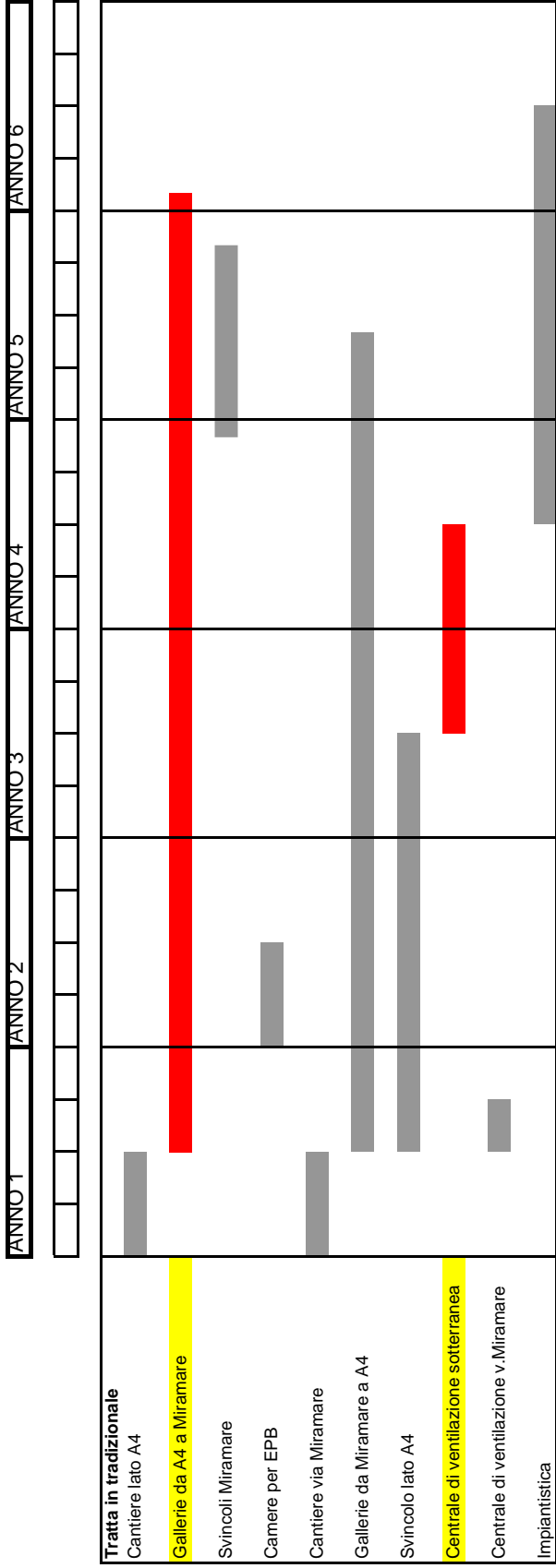
n° 2 jumbo perforatore

n° 2 pompe per spritz- beton+ n° 1 di riserva

n° 2 carri porta forme per rivestimento

I grafici allegati illustrano i periodi di utilizzo dei principali mezzi sopracitati.

A4-MIRAMARE - IMPIEGO JUMBO PERFORATORI, ESCAVATORI, POMPE SPRITZ-BETON, CARRIFORMA



Area di cantiere presso via Miramare

Durante le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere, sono ipotizzabili i seguenti mezzi :

autocarri

autocarri con gru

autogru

pale gommate

autoarticolati

gruppi elettrogeni.

Durante le fasi di costruzione delle gallerie e delle rampe, sono ipotizzabili, per due canne, i seguenti mezzi principali :

n° 12 dumpers

n° 2 escavatori con martellone + n° 1 di riserva

n° 2 escavatori con benna da 5 mc+ n° 1 di riserva

n° 2 pale gommate + n° 1 di riserva

n° 2 jumbo perforatore

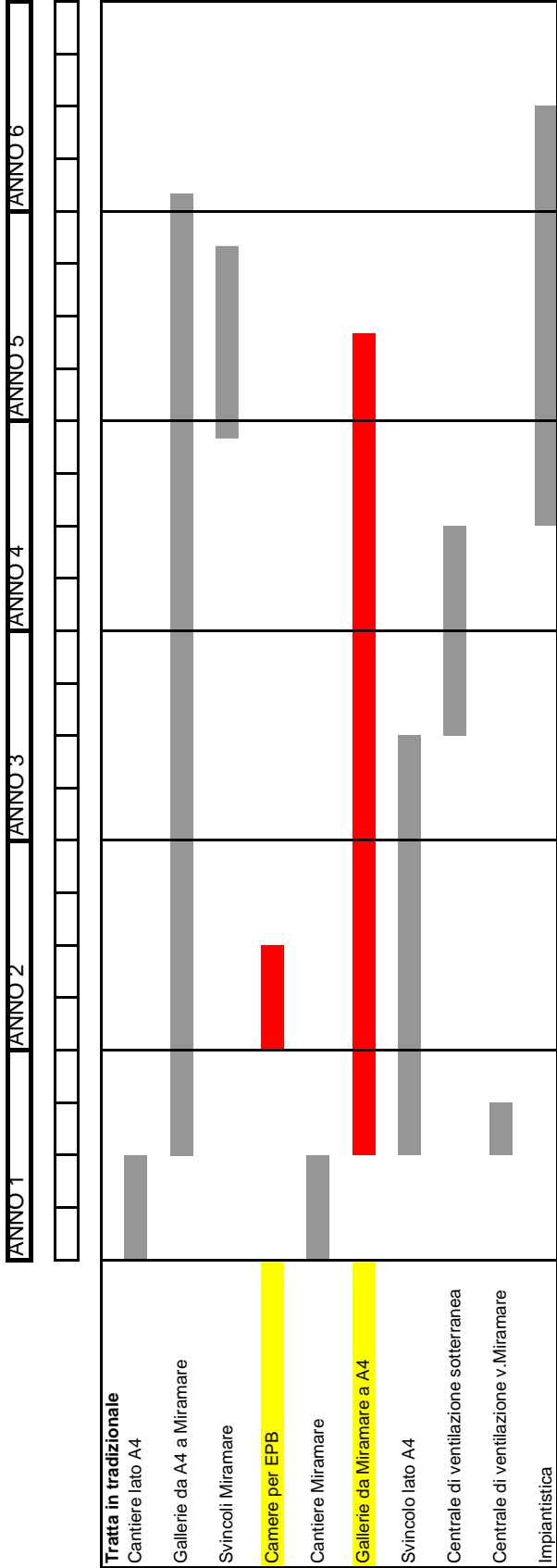
n° 2 pompe per spritz- beton+ n° 1 di riserva

n° 2 carri porta forme per rivestimento

n° 2 posizionatori per consolidamento al fronte

I grafici allegati illustrano i periodi di utilizzo dei principali mezzi sopracitati.

MIRAMARE- A4 - IMPIEGO JUMBO PERFORATORI, ESCAVATORI, POMPE SPRITZ-BETON, CARRIFORMA



Aree di cantiere presso innesto con la Grande Viabilità Triestina e svincoli

Durante le fasi di impianto e smobilizzo del cantiere, sono ipotizzabili i seguenti mezzi :

autocarri

autocarri con gru

autogru

pale gommate

autoarticolati

gruppi elettrogeni.

Durante le fasi di costruzione delle gallerie e degli svincoli, sono ipotizzabili, per due canne, i seguenti mezzi principali :

n° 2 EPB Machines

n° 2 convogli

n° 10 dumpers

n° 4 escavatori con martellone per gli svincoli

n° 4 escavatori con benna da 5 mc

n° 4 pale gommate+ n° 1 di riserva

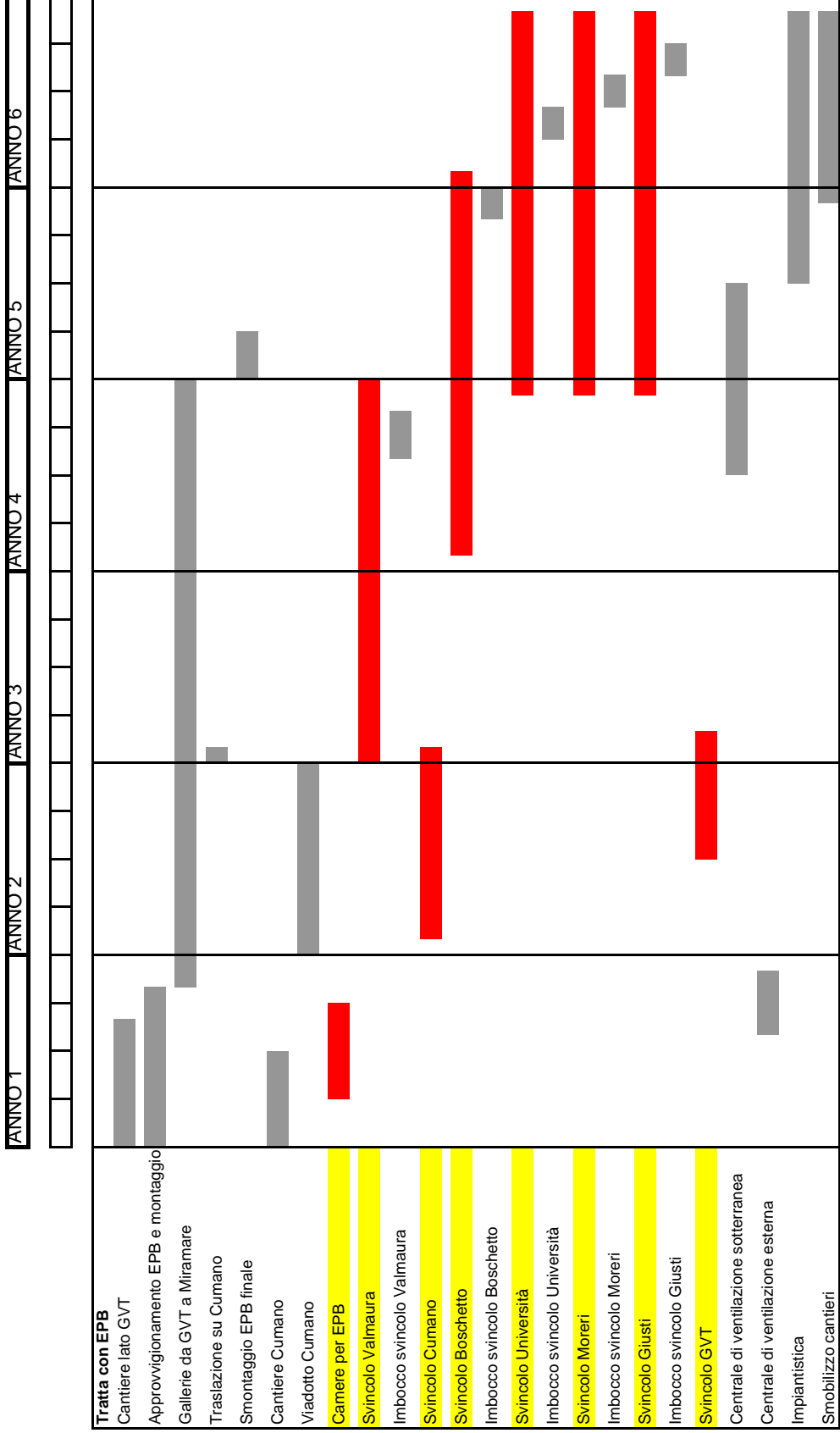
n° 4 jumbo perforatore

n° 4 pompe per spritz- beton

n° 4 carri porta forme.

I grafici allegati illustrano i periodi di utilizzo dei principali mezzi sopracitati.

GVT -MIRAMARE - IMPIEGO JUMBO PERFORATORI, ESCAVATORI, POMPE SPRITZ-BETON, CARRIFORMA



1.13 - Sostanze pericolose

In caso di utilizzo di sostanze e materiali riconosciuti pericolosi o comunque nocivi alle persone e/o all'ambiente ed accertata l'impossibilità di impiegare sostanze meno pericolose, le norme comportamentali devono essere le seguenti.

- Divieto di utilizzare sostanze e/o materiali provenienti da contenitori, imballaggi, etc... privi delle indicazioni ed etichettature relative al prodotto.
- Divieto di utilizzo di sostanze e/o materiali di cui il fornitore non sia in grado di fornire la scheda di sicurezza.
- Obbligo di attuare tutte le misure di prevenzione e protezione consigliate dal fornitore dei prodotti.
- Obbligo di informare ed istruire il personale che impiega tali sostanze e materiali, nonché di munirlo dei dispositivi di protezione individuali necessari.

La presenza di sostanze pericolose per la salute, deve essere segnalata, mediante l'affissione della segnaletica di sicurezza.

In via preliminare si prevede l'impiego delle seguenti sostanze. Le misure da prevedere in caso di spandimento accidentale sul terreno o nell'acqua di risulta dalle lavorazioni in galleria sono riportate nel Piano di salvataggio.

SOSTANZA		MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
Additivo per calcestruzzo		
Additivi delle più note Case produttrici		Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u>
Additivo per calcestruzzo spruzzato		
Additivi delle più note Case produttrici		<i>Nessuna prescrizione</i>
Additivi delle più note Case produttrici		Durante la posa: <u>uso di guanti ed occhiali</u> Contatto con la pelle e con gli occhi: <u>lavaggio con acqua</u>
Sostanza coadiuvante per calcestruzzo		
Coadiuvante delle più note Case produttrici		Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u> In caso di formazione di polvere: <u>uso di facciali filtranti</u>
Gunite di consolidamento accelerato		
Gunite delle più note Case produttrici		Durante la posa: <u>uso di guanti ed occhiali</u> Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u>
Gunite delle più note Case produttrici		Durante la posa: <u>uso di guanti ed occhiali</u> Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u>
Disarmanti		
Disarmanti delle più note Case produttrici	130 °C	Durante la posa: <u>uso di guanti ed occhiali</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u> In caso di inalazione di aerosol: <u>uso facciali filtranti</u>
Olii		
Olii delle più note case produttrici	210 °C	Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u>
Carburanti		
Carburante Diesel Green (0 % di Zolfo)		Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua</u>

Esplosivo		
Tipo gelatina in cilindri		Non aprire le confezioni di plastica leggera
Tipo Premex 200 Profil Tipo Premex 300 Profil		In caso di ingestione: <u>visita medica</u> Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u>
Tipo Tutagex Tipo Impulsit		In caso di ingestione: <u>visita medica</u> Contatto con la pelle: <u>lavaggio con acqua e sapone</u> Contatto con gli occhi: <u>lavaggio con acqua e visita medica</u>

1.14 – Attrezzature provvisoriale e scale portatili

I ponteggi mobili su ruote (trabattelli), devono essere provvisti di un libretto con le relative istruzioni di montaggio e d'uso che ne specificano i limiti di carico e di impiego, dovendosi privilegiare nell'acquisto i tipi apparentemente più solidi e dotati delle migliori misure di protezione dei piani di lavoro.

Prima di accedere al trabattello si deve verificare che sia stato ancorato per garantirne la stabilità e che tutte le ruote siano state bloccate o che siano stati posizionati i livellatori o gli stabilizzatori.

I ponti di lavoro possono essere anche in legname, purché con sezione minimo di 4x20 cm, con i relativi trasversi di appoggio ad interasse di 120 cm (180 cm se con sez. 4x30 o 5x20 cm) e comunque devono essere dotati di sottoponte ogni 2,5 m e di scale di accesso.

Il montaggio e smontaggio del trabattello deve avvenire in conformità a schemi e disegni forniti dal costruttore, sotto la diretta sorveglianza di assistente e con l'obbligo tassativo dell'utilizzo delle cinture di sicurezza, del tipo a bretelle e cosciali, per operazioni ad altezza superiore ai 2 m.

Il personale deve essere informato e formato sulle modalità esecutive delle fasi di montaggio/smontaggio.

Le scale portatili a pioli, per evitare pericoli di scivolamenti, devono avere dispositivi antisdrucchiolo al piede dei montanti oppure devono essere fissate a contrasto sul piano di appoggio, specie quando il piano di appoggio risulti scivoloso (per pioggia, residui di olio, etc.) o che la stessa sia trattenuta al piede da un secondo lavoratore. Nel caso di piano di appoggio poco consistente occorre inserire una larga tavola alla base della scala su cui appoggiare la stessa.

Prima di impiegare scale occorre assicurarsi che:

1. i pioli ed i montanti siano integri e non presentino tracce di grasso o altri prodotti scivolosi;
2. non siano appoggiate a spigoli verticali per evitare ribaltamenti;
3. abbiano sempre un piede (distanza della base della scala dalla parte verticale alla quale appoggia) pari a circa un quarto della lunghezza di scala compresa tra gli appoggi (lunghezza utile);
4. sopravanzino di 1 m il piano di arrivo;
5. siano fissate in sommità.

Le scale portatili possono essere usate per brevi lavorazioni solo se non sono richiesti sforzi rilevanti ai lavoratori che vi stanno sopra. In caso contrario devono essere usate le cinture di sicurezza collegate a parti stabili oppure si devono usare le altre opere provvisorie sopra descritte.

Sulla scala deve trovarsi una sola persona ed ogni spostamento deve farsi a scala vuota, inoltre bisogna evitare brusche oscillazioni provocate da false manovre, da urti o da squilibri accidentali.

Gli attrezzi devono essere raccolti in apposita borsa a tracolla o fissati ad apposita cintura, in modo da lasciare libere le mani del lavoratore.

E' vietato sporgersi lateralmente per tentare di raggiungere posizioni fuori dalla normale portata di mano. In questi casi occorre spostare la scala nella posizione più utile, oppure, nel caso ciò non sia possibile, l'estremità superiore della stessa deve essere fissata in modo sicuro ed il lavoratore deve fare uso di cintura di sicurezza.

Non deve essere consentito costruire o riparare scale con mezzi di fortuna e devono essere conservate in condizioni di efficienza e venire sostituite o riparate non appena vengano a mancare le necessarie garanzie di sicurezza. Vanno tenute in luoghi asciutti, non esposti alle intemperie, lontano da fonti di calore.

Le scale metalliche non devono essere impiegate in prossimità di circuiti elettrici o in luoghi dove possono venire accidentalmente in contatto con questi.

Le scale doppie devono essere dotate, sull'ultimo ripiano di un mancorrente posto ad almeno 1 m di altezza e di un ripiano per l'appoggio degli attrezzi, pertanto è vietato il lavoro a cavallo dell'ultimo ripiano.

1.15 - Visite mediche, pronto soccorso ed infortuni sul lavoro

Al momento dell'assunzione in cantiere, tutti i lavoratori devono essere sottoposti a visita medica di idoneità per le mansioni che sono chiamati a svolgere da parte del Medico competente , a cui è affidato l'incarico della sorveglianza sanitaria..

Successivamente il personale deve essere sottoposto a controlli periodici in attuazione a quanto indicato nel protocollo sanitario predisposto dal Medico competente.

Per il Pronto Soccorso di piccoli infortuni, deve essere disponibile presso le installazioni od i luoghi di lavoro, almeno una cassetta di primo soccorso piccola contenente:

- 01) compressa di garza 5x5 cm, confezione singola;
- 02) compressa oculare, confezione singola ;
- 03) cerotti medicati in astuccio: confezione 12 pezzi (2,5x7 cm) e 8 pezzi (4x7 cm);
- 04) cerotti medicati 10x8 cm, di tnt;

- 05) cerotti medicati per punta dita, in astuccio;
- 06) cerotti medicati per dita 2x16 cm, in astuccio;
- 07) ditale in pelle;
- 08) tampone imbevuto per pulizia ferite;
- 09) pinzetta a punta;
- 10) cerotti per dita, alti 4 cm, garza con compressa gel, autoadesiva;
- 11) benda 8 cm x 4 m, garza con compressa gel, autoadesiva;
- 12) cerotti 1,2 cm, di tessuto, staccabili a strappo;
- 13) istruzioni per l'uso dei medicinali.

Le indicazioni per il materiale sanitario dell'infermeria sono contenute nel Piano di salvataggio.

I materiali usati devono essere immediatamente rimpiazzati a cura del Coordinatore dell'emergenza, incaricato del controllo trimestrale della validità del pacchetto di medicazione, dei necessari reintegri e di riportare i risultati delle verifiche effettuate in un'apposita scheda, allegato nella **Parte 5** del Piano.

Per gestire le emergenze, soprattutto per i casi più gravi (pronto soccorso, trasporto degli infortunati, etc...) deve essere redatto un apposito Piano di salvataggio, sulla base delle indicazioni fornite dal Committente nei documenti contrattuali e dalla ASL .

Devono comunque essere disponibili, presso le due aree di lavoro principali del cantiere delle barelle a cucchiaio per il trasporto di eventuali feriti al di fuori della galleria.

In caso di infortunio, il preposto deve seguire l'infortunato presso l'Ospedale per spiegare la dinamica dell'incidente al medico di guardia.

Ogni infortunio con prognosi superiore ad 1 giorno deve essere riportato in un registro degli infortuni compilato a cura del Coordinatore dell'emergenza e deve essere denunciato agli enti di competenza .

1.16 - Igiene sul lavoro e smaltimento rifiuti

I servizi igienici (docce, lavabi, gabinetti, etc...) sono forniti dalla Committente presso la mensa, i dormitori e gli spogliatoi per il personale.

Per il trasporto dei rifiuti speciali (fanghi, ferro, imballaggi, oli esausti, batterie, etc...) ci si deve servire di una ditta regolarmente autorizzata allo smaltimento dei rifiuti.

Tutti i rifiuti od i residui provenienti dalle lavorazioni devono comunque essere accumulati e stoccati, in modo da non arrecare danno alle persone e all'ambiente e la raccolta deve essere sistematica in modo da mantenere costantemente pulite e sgombre le zone di lavoro e le aree di cantiere.

Per i depositi di carburanti, lubrificanti od oli disarmanti si devono prevedere bacini di contenimento adatti e sufficienti a contenere eventuali perdite e/o sversamenti accidentali.

Per le acque di rifiuto della galleria, si può dire che sono di due tipi :
acque chiare provenienti dai drenaggi dei tratti di galleria già rivestita che vengono raccolte all'interno dei tombini e immesse direttamente nella rete idrografica, poiché non necessitano di trattamenti;

acque scure, provenienti dall'aggettamento nel tratto in lavorazione: contengono inerti di piccolissima pezzatura, limi, elementi di sfrido delle lavorazioni, olii minerali dispersi dalle macchine e per questo necessitano di trattamento specifico per la reimmissione in rete idrografica, quale la decantazione in bacini di accumulo.

1.17 – Segnaletica di sicurezza

In prossimità di tutti gli accessi alle aree di cantiere ed all'imbocco delle gallerie devono essere affissi i cartelli:

- obbligo dell'uso dei dispositivi di protezione individuale
- pericolo per mezzi in movimento
- pericolo per carichi sospesi
- pericolo per scavi aperti
- pericolo per presenza di dislivelli.

Sulle opere provvisorie temporaneamente non utilizzate deve essere esposto il cartello "Fuori servizio" e "Divieto di accesso" e prima dell'utilizzo ne deve essere verificata la stabilità.

Vicino ad ogni quadro elettrico fisso devono essere affissi i cartelli "Pericolo corrente elettrica" e "Divieto spegnere gli incendi con acqua".

Ogni estintore o cassetta di pronto soccorso devono essere segnalati con l'apposito cartello posto in maniera che sia visibile da lontano o dall'esterno dei locali in cui sono posti.

Ogni mezzo d'opera meccanico (autogrù, rullo, escavatore, ruspa, etc...) deve disporre di un cartello "Vietato sostare o passare nel raggio di azione della macchina" e "Pericolo per zona rumorosa".

Nell'officina elettrica e meccanica devono essere ubicati dei cartelli che segnalino il divieto di uso delle macchine al personale non autorizzato, mentre ogni macchina deve essere dotata di cartelli indicanti:

- divieto di riparare od ingrassare gli organi in moto
- l'obbligo all'uso di specifici dispositivi di protezione individuale (occhiali, cuffie, etc...)
- le norme di sicurezza da rispettare nell'uso della macchina.

Gli scavi provvisori devono essere delimitato con un nastro segnaletico, posizionato ad almeno 2 m dal bordo, ma dove gli scavi si trovano in prossimità delle aree di passaggio dei mezzi o delle persone, essi devono essere protetti da un robusto parapetto alto almeno 1 m.

In ogni caso gli scavi o le fosse predisposte per lo scarico degli inerti, etc...vanno segnalati con un cartello di pericolo per scavi aperti o per fosse al piano di lavoro.

Cartelli di divieto


Trasmettono un messaggio che vieta determinati atti, comportamenti o azioni che possano risultare rischiosi. Il segnale è di forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco con bordo e banda rossi.

	Divieto di accesso alle persone non autorizzate.	Esposto agli accessi del cantiere e all'ingresso dei luoghi di lavoro che presentano situazioni per le quali solo il personale informato e autorizzato può accedervi
	Vietato ai pedoni	Esposto in prossimità dei piani inclinati ed in corrispondenza delle zone di lavori ove si eseguono scavi e si impiegano mezzi meccanici in movimento
	Vietato passare e sostare nel raggio d'azione dell'escavatore (o pala)	Esposto in prossimità della zona dove sono in corso lavori di scavo e/o movimento terra con mezzi meccanici
	Non toccare	Esposto nei luoghi di lavori dove sono stati applicati materiali che in fase di consolidamento possono costituire pericolo
	Divieto di spegnere con acqua	Esposto sulle porte di ingresso delle stazioni elettriche, cabine elettriche e dove esistono conduttori, macchine ed apparecchi sotto tensione
	Vietato fumare o usare fiamme libere	Esposto in tutti i luoghi ove esiste pericolo d'incendio o esplosione; nei luoghi di deposito di olii, bombole, legname ed altri materiali infiammabili

Cartelli di prescrizione

Prescrivono comportamenti, uso di D.P.I., abbigliamento e modalità finalizzate alla sicurezza, sono di colore azzurro, forma rotonda con simbolo bianco.




Potranno essere completati con segnale ausiliario ossia con scritte che ne chiariscano l'esatto significato.

	Protezione obbligatoria per gli occhi	Esposto anche negli ambienti di lavoro ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura, molatura, impiego di acidi ecc...)
	Casco di protezione obbligatoria	Esposto anche negli ambienti di lavoro ove esiste pericolo di caduta materiali dall'alto o urto con elementi pericolosi
	Protezione obbligatoria dell'udito	Esposto anche negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito
	Protezione obbligatoria delle vie respiratorie	Esposto anche negli ambienti di lavoro ove esiste pericolo introdurre nell'organismo, mediante respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, vapori, nebbie e fumi
	Calzature di sicurezza obbligatorie	Esposto anche negli ambienti ove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti, dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature e quando vi è pericolo di punture ai piedi
	Guanti di protezione obbligatoria	Esposto negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine o impianti, ove esiste pericolo di lesioni alle mani (operazioni di saldatura, manipolazione di prodotti acidi acc...)
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Esposto in prossimità delle lavorazioni o attrezzature ove è obbligatorio l'uso delle cinture di sicurezza durante l'esecuzione di particolari lavorazioni: montaggio e smontaggio ponteggi, lavori su tralicci, ecc...

Cartelli di avvertimento

Segnalano un pericolo, sono di forma triangolare, fondo giallo, bordo e simbolo nero.

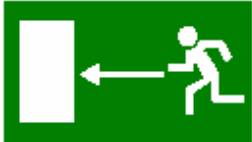



Potranno essere completati con segnale ausiliario ossia con scritte che ne chiariscano l'esatto significato.

	Carichi sospesi	Esposto anche in corrispondenza della salita e discesa dei carichi a mezzo di montacarichi e nelle aree di lavoro sotto il raggio di azione di apparecchi di sollevamento
	Tensione elettrica pericolosa	Esposto anche sulle porte di ingresso delle cabine di distribuzione, di locali contenenti conduttori ed elementi sotto tensione, e sulle barriere poste a protezione dei circuiti elettrici
	Pericolo di inciampo	Esposto nei luoghi di lavoro e di passaggio dove vi sia pericolo specifico dovuto alla presenza di ingombri

Cartelli con segnale di salvataggio

Danno indicazioni per l'operazione di salvataggio.

Sono di forma quadrata o rettangolare, fondo verde e simbolo bianco.

	Percorso/Uscita emergenza	Esposto, nei corridoi, grandi locali, in modo opportuno per facilitare il ritrovamento della via di emergenza più vicina
	Telefono per salvataggio pronto soccorso	Esposto per informare della ubicazione del telefono tramite il quale è possibile lanciare una chiamata di emergenza
	Pronto soccorso	Esposto all'esterno dei locali o baraccamenti dove è disponibile il materiale di pronto soccorso
	Barella	Esposto all'esterno dei locali o baraccamenti dove è disponibile la barella di pronto soccorso

Per quanto riguarda la predisposizione del cartello informativo del cantiere si propone in allegato uno schema guida per la realizzazione dello stesso, individuando le informazioni principali che devono essere contenute nello stesso.

Nota: Questo schema viene proposto come una nota-guida con le indicazioni da fornire all'impresa per la realizzazione del cartello informativo del cantiere, per cui possono, anzi devono essere aggiunte tutte quelle notizie supplementari che si rendessero necessarie in dipendenza dei singoli progetti e particolari indicazioni della Committenza in relazione alla natura dell'opera.

COMUNE DI:

PROVINCIA DI:

LAVORI DI:

COMMITTENTE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DEI LAVORI:

**RESPONSABILE DEI LAVORI
(D.LGS. 494/96):**

**COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE:
(D.LGS. 494/96):**

**COORDINATORE PE L'ESECUZIONE:
(D.LGS. 494/96):**

IMPORTO DELL'OPERA: .

DATA DI INIZIO LAVORI:

DURATA DEI LAVORI:

IMPRESA APPALTATRICE:

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE:

POSIZIONE ASSICURATIVA:

APPROVAZIONE PROGETTO:

AGGIUDICAZIONE D'APPALTO:

CONTRATTO PRINCIPALE

OPERA FINANZIATA:

IMPRESA SUBAPPALTATRICE:

IMPRESA SUBAPPALTATRICE:

IMPRESA SUBAPPALTATRICE:

IMPRESA SUBAPPALTATRICE:

1.18 - Informazione e formazione dei lavoratori

Devono essere fornite informazioni scritte a tutti i lavoratori sui loro obblighi in materia di sicurezza sul lavoro, facendosi rilasciare una copia firmata per ricevuta.

Le principali misure antinfortunistiche devono essere riportate in delle bacheche posizionate in punti facilmente visibili dai lavoratori (mensa, galleria, officina, ecc).

Le macchine di cantiere (mezzi d'opera meccanici, apparecchiature e macchinari) devono essere assegnate per iscritto agli operatori addetti, con allegate una copia del libretto di uso e manutenzione e della scheda di sicurezza, riportata nella **Parte 2)** del Piano, sulle misure di sicurezza per la macchina loro assegnata, facendosi rilasciare una copia firmata per ricevuta.

Devono essere inoltre previste riunioni con i lavoratori per illustrare i contenuti più significativi delle norme antinfortunistiche.

In particolare si prevede di eseguire in cantiere dei corsi di formazione per i lavoratori con consegna di materiale illustrativo e con rilascio di relativo attestato sui seguenti argomenti.

Argomento	Incarico	Periodicità	Ore	Partecipanti
Dispositivi di Protezione Individuale, Movimentazione manuale dei carichi e rumore	Esterno al cantiere	Semestrale	3 h	Tutti
Segnaletica, elettricità ed opere provvisionali	Esterno al cantiere	Semestrale	3 h	Tutti
Sicurezza in galleria	SSIC	/	8 h	Tutti
Salvataggio	Interno al cantiere	Semestrale	2 h	Tutti
Primo soccorso	Samaritani	/	10 h	Squadra di salvataggio
Antincendio - Teoria	Esterno al cantiere	/	16 h	Squadra di salvataggio
Antincendio - Pratica	Pompieri	/	1,5 h	Squadra di salvataggio

1.19 Indagini ambientali

In base alle lavorazioni previste devono essere eseguite le seguenti indagini ambientali:

- controllo sistematico sulla respirabilità dell'aria e sulla emissione di polveri durante i lavori in sotterraneo;
- analisi settimanale sulla presenza di gas nocivi o pericolosi in galleria;
- verifica del microclima (temperatura ed umidità dell'aria, luminosità, etc...) in sotterraneo e negli ambienti di lavoro chiusi, sia durante la stagione invernale, sia durante la stagione estiva.
- rilievo del rumore prodotto ad ogni cambio di attività lavorativa.

La periodicità delle suddette analisi deve essere concordata dalla Direzione del cantiere con la Direzione dei lavori, potendosi preliminarmente prevedere quanto riportato nella seguente tabella riepilogativa.

ATTIVITA'	INCARICO	PERIODICITA'	LUOGO
Rilievo dei gas (H ₂ S, CH ₄ ed O ₂)	Interno al cantiere	Settimanale	Galleria
Rilievo dei gas (H ₂ S, CH ₄ ed O ₂)	Esterno al cantiere	Semestrale	Galleria
Polveri	Esterno al cantiere	Semestrale	Galleria ed impianto di betonaggio
Silice libera crist.	Esterno al cantiere	Mensile	Galleria
Microclima	Esterno al cantiere	Semestrale	Galleria, officina, dormitori ed uffici
Fumi	Esterno al cantiere	Semestrale	Officina
Rumore	Esterno al cantiere	Ad attività	Galleria, dormitori officina ed impianto di betonaggio

Per quanto riguarda i parametri microclimatici, dovrà essere effettuata una misurazione, con periodicità semestrale, dei seguenti :

velocità dell'aria ;

temperatura a bulbo umido ;

temperatura a bulbo asciutto ;

umidità;

WBGT;

temperatura al globotermometro.

1.20 Rischi da esposizione

1.20.1 Rumore

In tutte le aree del cantiere e per ogni cambio di attività lavorativa è necessario preparare il rapporto di valutazione sul rumore anche in forma teorica e preventiva.

In base al valore dell'esposizione personale al rumore che ne deriva $L_{eq,d}$ espresso in dB (A), possono presentarsi i seguenti casi:

- **esposizione personale al rumore inferiore a 80 dB (A):** il Datore di lavoro non deve effettuare altro in quanto ha valutato l'assenza del rischio rumore.

- **esposizione personale al rumore uguale o maggiore a 80 dB (A), ma inferiore a 85 dB (A):** il Datore di lavoro ha accertato la presenza di un basso rischio rumore e deve informare e formare il personale ed effettuare delle indagini strumentali per verificarne l'effettiva esposizione al rumore.

- **esposizione personale al rumore uguale o maggiore a 85 dB (A), ma inferiore a 90 dB (A):** il Datore di lavoro ha accertato la presenza del rischio rumore e deve richiedere (oltre a quanto già sopra riportato) al medico competente della SUVA le visite mediche specialistiche per i lavoratori interessati.

- **esposizione personale al rumore uguale o maggiore a 90 dB (A):** il Datore di lavoro ha accertato il superamento del limite normalmente riconosciuto come pericoloso per la salute del lavoratore ed, oltre a quanto sopra riportato, deve effettuare interventi correttivi sugli impianti e/o attrezzature o sulle procedure di lavoro per ridurre l'esposizione al rumore.

Nei casi in cui non sia possibile evitare tale superamento di limite, occorre prevedere:

1. La formazione e informazione del personale, visite mediche complete (non soltanto limitato all'apparato uditivo in quanto, a livelli di rumorosità elevata, anche altri organi possono risultare danneggiati, p. es. capillari, struttura ossea, etc...)
2. La segnalazione con cartelli della zona interessata al superamento dei 90 dB (A) o prossima a tale valore, con accesso limitato ai soli addetti ai lavori ed obbligo dell'utilizzo degli otoprotettori.
3. La riduzione della rumorosità utilizzando le più moderne tecnologie a disposizione, o riducendo i tempi di esposizione del personale addetto, mediante la turnazione.

Comunque, per tutto il personale che anche temporaneamente lavorerà presso aree od apparecchiature rumorose, che devono essere indicate da apposito cartello, devono essere messi a disposizione i tappi auricolari reperibili presso le installazioni di cantiere.

1.20.2 Polveri e/o sostanze pericolose per inalazione

Nei luoghi di lavoro al chiuso dove è prevedibile la presenza di polveri e/o sostanze pericolose per inalazione (p. es. in galleria od in officina), deve essere previsto l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (adatti facciali filtranti), se le esposizioni risultano occasionali, oppure deve essere predisposto un sistema di ventilazione naturale o forzato.

Le principali fonti di produzione delle fumi nocivi o polveri sono:

- gli interventi di pulizia dei pavimenti e delle attrezzature, specialmente se effettuati con aria compressa o con scope;
- il transito dei mezzi di trasporto, che ne provoca il sollevamento;
- le operazioni di smerigliatura e taglio con utensili portatili o con macchine fisse;
- le operazioni di saldatura;
- la posa del calcestruzzo spruzzato;
- le operazioni di scavo con escavatore.

Gli ambienti di lavoro chiusi esposti alla possibile dispersione di sostanze tossiche o nocive per inalazione devono essere periodicamente monitorati, per rilevare tipo e concentrazione degli agenti pericolosi ed individuare le relative misure di prevenzione.

Negli ambienti chiusi in cui è possibile la formazione di polveri o di fumi tossici devono essere presi tutti i provvedimenti atti a ridurre lo sviluppo e la diffusione come ad esempio

- un'accurata pulizia delle aree di lavoro;
- nell'installazione di sistemi di aspirazione e di raccolta di fumi e/o polveri;
- nell'isolamento delle lavorazioni a rischio;
- nella ventilazione degli ambienti di lavoro al fine di evitare concentrazioni pericolose;
- nell'individuazione e uso di appropriati dispositivi di protezione individuale;
- nell'adottare per alcuni procedimenti lavorativi apparecchi muniti di sistemi di aspirazione e di raccolta delle polveri, atti ad impedirne la dispersione ;
- nella chiusura dei finestrini delle macchine operatrici in galleria e conseguente manutenzione dei sistemi di condizionamento delle cabine;
- nello spegnimento dei motori non necessari o durante lunghi tempi di attesa.

Quando non siano attuabili le misure tecniche di prevenzione indicate nel comma precedente, si deve provvedere all'inumidimento del materiale stesso.

L'eventuale aspirazione deve essere effettuata immediatamente vicino al luogo di produzione delle sostanze tossiche e deve essere tale da impedire che queste possano rientrare nell'ambiente di lavoro.

Per quanto riguarda le emissioni di vapori e di gas, dovranno essere misurate le concentrazioni con periodicità mensile, con redazione di rapporto di valutazione.

La misurazione dovrà essere effettuata tenendo conto di tutte le lavorazioni in corso, rilevando l'esposizione dei lavoratori ai seguenti gas, con le concentrazioni massime previste dalla legge :

Ossigeno	18%
Anidride carbonica	ppm 5000
Anidride solforosa	ppm 2
Ossido di carbonio	ppm 25
Idrogeno solforato	ppm 10
Biossido di azoto	ppm 3
Monossido di azoto	ppm 25

1.20.3 Vibrazioni

Poiché esistono nelle varie attività di cantiere delle lavorazioni con emissione di vibrazioni e scuotimento, come le macchine per scavi, demolizioni, etc..., queste sorgenti di vibrazioni devono essere fornite di supporti isolanti, ammortizzatori o altri accorgimenti costruttivi atti a minimizzare la trasmissione delle vibrazioni ai lavoratori e devono essere mantenute periodicamente.

Parimenti devono essere adottati provvedimenti atti a ridurre il rischio, la fatica ed il disagio prodotto dalle vibrazioni mediante la riduzione del tempo di esposizione e la fornitura di adatti dispositivi di protezione individuale (guanti antivibranti).

Deve essere comunque evitata l'esposizione a vibrazioni di personale con lesioni osteo-muscolari, vascolari o neurologiche.

Devono essere privilegiate per l'uso delle macchine antivibranti o che comunque limitino al minimo l'intervento dei lavoratori.

1.20.4 Radiazioni non ionizzanti

Occorre ridurre l'esposizione dei lavoratori a sorgenti di radiazioni non ionizzanti (p. es. fiamme, cannelli od elettrodi per saldature a taglio) al minimo ragionevolmente raggiungibile, per esempio riducendone il numero o riducendo il tempo di esposizione.

I lavoratori esposti in modo continuativo a radiazioni calorifiche, devono essere protetti mediante l'adozione di schermi, mentre in presenza di radiazioni infrarosse ed ultraviolette, devono essere indossati occhiali o maschere da saldatore con schermi assorbenti i raggi infrarossi ed ultravioletti.

In particolare i lavoratori addetti alle operazioni di saldatura elettrica e simili, devono essere dotati dei dispositivi di protezione individuale (guanti, grambiuli, ghette e sovrascarpe da saldatore) e devono essere sottoposti a visite mediche periodiche più frequenti previste dal protocollo sanitario.

1.21 - Sollevamento e trasporto dei materiali

Il sollevamento e la movimentazione dei materiali devono essere effettuati mediante l'utilizzo di apparecchi di sollevamento aventi caratteristiche appropriate per conformazione, portata e velocità, alle necessità di cantiere.

Occorre pure evitare, per quanto possibile, che il campo di azione del mezzo di sollevamento, interessi aree di lavoro estranee alla movimentazione dei materiali con il mezzo stesso, per non esporre i lavoratori che operano in dette aree a rischi indebiti.

Nel caso il mezzo di sollevamento deve essere provvisto di dispositivo di segnalazione acustica e di luce intermittente, da azionare tutte le volte che si deve richiamare l'attenzione dei lavoratori sul pericolo derivante dal passaggio del carico.

La persona incaricata delle segnalazioni all'operatore non deve sostare sotto i carichi sospesi, ciò vale anche per tutti gli altri lavoratori addetti alla movimentazione dei materiali.

Si deve evitare inoltre, per quanto possibile, l'accesso alle persone nelle zone servite dal mezzo di sollevamento, per evitare il rischio di caduta di materiali dall'alto, anche delimitando la zona di azione dello stesso.

Nella sistemazione e durante le manovre occorre anche impedire che le parti fisse e mobili dell'apparecchio di sollevamento, nonché il carico, possano avvicinarsi a linee elettriche aeree ad una distanza inferiore a 5 metri.

Nel caso, poiché si troverebbero sotto tensione la macchina, la fune, il carico e il terreno sottostante la macchina, l'operatore deve:

- cercare di disimpegnare il braccio;
- non lasciare avvicinare nessuno;
- non abbandonare il suo posto fino a quando non è sicuro che sia stata tolta tensione alla linea;

A loro volta le persone che si trovano a terra:

- non devono toccare il carico e/o la macchina;
- non devono avvicinarsi alla macchina;
- devono fare togliere tensione alla linea dall'interruttore generale di cantiere o, se possibile, dall'Ente proprietario della linea.

Durante le manovre di movimentazione dei carichi, occorre assicurare la visione diretta del carico da parte dell'operatore dell'apparecchio di sollevamento. In caso contrario ogni manovra deve essere effettuata con altro lavoratore, appositamente incaricato, posto in condizioni di seguire visivamente il carico e trasmettere al manovratore "in codice" le indicazioni sulle operazioni da compiere oppure devono essere muniti di apparecchio ricetrasmittente.

I posti di manovra degli apparecchi di sollevamento devono:

- a) potersi raggiungere senza pericolo;
- b) essere costruiti o difesi in modo da consentire l'esecuzione delle manovre, i movimenti e la sosta in condizioni di sicurezza;
- c) permettere la perfetta visibilità in tutte le zone di azione dell'apparecchio.

Gli organi di comando degli apparecchi di sollevamento devono essere collocati in posizione tale che il loro azionamento risulti agevole e portare la chiara indicazione delle manovre a cui servono.

Gli stessi organi devono essere conformati o protetti in modo da impedire la messa in moto accidentale.

1.21.1 Autogrù

Nell'impiego di autogrù la protezione del posto di manovra deve essere assicurata mediante una cabina, sufficientemente robusta, la quale ha anche la funzione di salvaguardare il lavoratore dalle intemperie, dall'azione prolungata dei raggi solari, dalle esalazioni del motore, dalle polveri e dal rumore.

Prima dell'impiego dell'autogrù occorre controllare che il carro sia perfettamente orizzontale e che la pressione dei pneumatici sia uguale sulle coppie di ruote e comunque deve essere utilizzata sempre secondo le istruzioni previste dal costruttore e su terreni di sicura portanza.

Il trasferimento dell'autogrù all'interno del cantiere deve essere effettuato su strade o piste piane non soggette a cedimenti, a velocità molto ridotta, specie in curva, con un carico inferiore a quello ammissibile a macchina ferma. Il carico stesso va tenuto il più basso possibile e con

l'azionamento dei segnali di avvertimento in caso di necessità, mentre la zona di transito deve essere sorvegliata da apposito lavoratore.

Nella fase di sollevamento, occorre posizionare gli stabilizzatori facendo anche ricorso, se necessario, a delle tavole per meglio ripartire il carico a terra.

Durante i trasferimenti su strade aperte al traffico le autogrù si possono spostare solo senza carico, con la piattaforma girevole bloccata ed il braccio collocato sull'asse del veicolo.

1.21.2 Operatore

I lavoratori incaricati dell'utilizzo degli apparecchi di sollevamento devono essere lavoratori appositamente specializzati ed autorizzati, per iscritto, dalla direzione del cantiere.

Essi devono essere in possesso di provate capacità professionali ed esenti da imperfezioni fisiche che ne limitino la capacità visiva, uditiva e di pronto intervento e devono essere informati, formati ed addestrati all'uso in sicurezza dell'apparecchio.

Deve essere fatto obbligo a ciascun operatore di utilizzare il mezzo assegnatogli nel rispetto di tutte le prescrizioni fissate dal costruttore nonché ai valori di targa del mezzo per il carico massimo ammissibile, in relazione alle condizioni di assetto del carro sul terreno e del braccio di sollevamento.

L'operatore prima di iniziare il turno di lavoro deve controllare:

- l'esistenza del dispositivo di chiusura dell'imbocco del gancio;
- la rotazione libera del gancio;
- l'efficienza degli eventuali stabilizzatori e del segnalatore acustico;
- l'esistenza di un estintore portatile di primo intervento.

Durante le operazioni di sollevamento deve:

- controllare la stabilità del mezzo;
- arrestare ogni manovra gradualmente;
- non provocare sbandamenti del carico ed eseguire una manovra per volta;
- non effettuare alcun movimento con l'apparecchio, senza aver ricevuto l'apposito segnale dalla persona incaricata delle manovre;
- azionare il dispositivo di segnalazione acustica quando il carico transita al di sopra o nelle immediate vicinanze delle persone;
- procedere al sollevamento o al deposito del carico solo dopo che le persone interessate alle relative operazioni abbiano raggiunto una posizione di sicurezza.

L'operatore deve segnalare tempestivamente al preposto ogni eventuale condizione di pericolo o difetto di funzionamento dell'apparecchio di sollevamento e dei suoi dispositivi di sicurezza, rilevati all'inizio, durante e al termine del lavoro, per l'adozione dei provvedimenti che il caso richiede.

All'operatore deve essere vietato:

- effettuare tiri obliqui;
- operare in prossimità di linee aeree elettriche in tensione;
- sollevare carichi superiori a quelli indicati dalle tabelle di portata dell'apparecchio;
- procedere allo strappo di corpi infissi o comunque vincolati;
- transitare con il carico sopra le persone;
- provocare l'oscillazione del carico per depositarlo in luoghi non accessibili all'apparecchio di sollevamento;
- eseguire più manovre contemporaneamente;
- manomettere i dispositivi di sicurezza;
- abbandonare l'apparecchio di sollevamento con il carico sospeso o con il motore acceso nel caso di apparecchio di sollevamento semovente.

Alla fine del turno di lavoro ed ogni qualvolta l'apparecchio di sollevamento non deve essere più impiegato, l'operatore deve provvedere a:

- depositare nel luogo prestabilito qualsiasi carico ancora appeso al gancio;
- parcheggiare l'apparecchio nella zona prestabilita;
- sollevare il gancio in prossimità del fine corsa di salita, in modo da evitare possibili oscillazioni dello stesso;
- rimuovere i dispositivi di messa in moto e chiudere la cabina.

1.21.3 Imbracatore

Per le operazioni di imbracatura dei carichi è necessario servirsi sempre di personale specializzato, all'uopo addestrato e che sia a conoscenza del codice segnaletico per comunicare con il gruista, che va comunque affisso nelle immediate vicinanze del luogo in cui vengono effettuate le operazioni di sollevamento.

Nell'espletamento del suo compito l'imbracatore deve ricordare le seguenti norme:

- non aggiungere una seconda braca semplice ad una analoga posta in opera nello stesso modo perché il carico sarebbe portato da una sola delle due;
- non incrociare due brache su di un gancio perché, anche in questo caso, il carico graverebbe su di una sola di queste e la braca superiore taglierebbe l'altra;

- non dare mai ai bracci della braca un'inclinazione superiore ai 90° secondo la diagonale maggiore;
- evitare gli slittamenti delle brache interponendo degli stracci, facendole fare un giro morto, oppure legandole al carico;
- non i far cadere le impiombature ed i collegamenti sui ganci o su spigoli che li deformerebbero;
- evitare le piegature molto strette dei cavi che ne sarebbero danneggiati;
- proteggere le brache dagli spigoli vivi del carico mediante gomma, cuoio, stracci, legno, etc...;
- evitare i nodi, le torsioni, gli attorcigliamenti delle funi;
- posare gli anelli della braca al centro del gancio per evitare che gli stessi lavorino sul suo becco;
- verificare i dispositivi di sicurezza dei ganci;
- mantenere per qualche tempo, prima dell'uso in ambiente caldo, le brache, le catene ed i cavi;
- impiegare sempre brache in perfette condizioni di efficienza e di diametro e lunghezza adeguata al carico da sollevare;
- asciugare le brache bagnate con stracci ingrassati;
- attenersi per la portata massima ammissibile sempre ai valori di targa che fanno riferimento alle variazioni d'uso;
- per effettuare il sollevamento innanzitutto mettere in tiro le brache, poi sollevare il carico di pochi centimetri da terra, aspettare la sua completa stabilizzazione e quindi proseguire con le successive manovre;
- mettere in tensione le brache senza strappi;
- sollevare i carichi verticalmente per impedire che oscillino;
- guidare il carico se necessario e mai spingerlo;
- non tenere le mani sulle brache durante il tiro; non sostare vicino al carico durante il sollevamento;
- accertarsi, prima di posare il carico, che le brache si possono recuperare, in caso contrario predisporre appositi spessori di legno sui quali si farà poggiare il carico;
- evitare che le segnalazioni al gruista vengano effettuate da più persone contemporaneamente;
- eseguire numerose manovre prima di sollevare i carichi massimi perché il freddo rende fragile l'acciaio e lo scorrimento dei cavi produce un certo riscaldamento;

- verificare che gli ammari siano stabili anche rispetto ad eventuali urti e oscillazioni verticali.

1.21.4 Funi, catene e ganci

Le brache esistenti in cantiere devono anche essere dotate di apposita targhetta di immatricolazione per consentirne l'identificazione e per la loro scelta si deve tenere presente che le tensioni agenti nei singoli fili dipendono in particolare dall'inclinazione dei fili che provoca una diminuzione del carico di manovra che cresce rapidamente con la grandezza dell'angolo. Per ragioni di sicurezza conviene che i due fili della braca non formino tra loro, un angolo superiore a 90 gradi (riduzione del 33 %).

Le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento, devono avere, in rapporto alla portata ed allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibra e 5 per le catene.

Le estremità libere delle funi, sia metalliche sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura, legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari.

Le funi dell'apparecchio di sollevamento devono essere sostituite quando presentano degradazione o logoramento evidenti od un numero eccessivo di fili elementari rotti ed in particolare:

- quando si riscontra la rottura di un suo trefolo o la diminuzione del 20% della sezione utile dello stesso;
- quando si presenta corrosa all'interno e all'esterno;
- quando il totale dei fili esterni rotti in una lunghezza di 6 volte il diametro della fune risulta maggiore del 10% dei fili costituenti la fune, per funi crociate e del 4% per funi parallele;
- nel caso di rottura del 40 % dei fili costituenti il singolo trefolo;
- nel caso di diminuzione del 10 % del diametro nominale della fune.

Il preposto deve controllare il rispetto della periodicità delle verifiche previste per gli apparecchi di sollevamento, per le funi e le catene e vietarne l'impiego in caso di inadempienze o di inidoneità.

Le funi di nuovo acquisto devono essere accompagnate da un certificato di garanzia della ditta fornitrice, unitamente al certificato di collaudo della fune, rilasciato dalla casa costruttrice o da un laboratorio qualificato.

La sostituzione di ogni fune deve avvenire con altra delle stesse caratteristiche fissate dal costruttore.

La parte interna dell'asola di attacco della fune metallica deve essere provvista di "redancia", per evitare il danneggiamento della stessa dovuto alle sollecitazioni impresse in corrispondenza dei punti di aggancio.

Le estremità libere delle funi devono essere provviste di impiombatura o legatura allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari. Nel caso di attacco semplice a morsetti, questi devono essere un numero non minore di 3 e disposti con la parte ad U sul lato corto della fune ed i lati di serraggio sul lato lungo della stessa.

I ganci dell'apparecchio di sollevamento e quelli delle brache metalliche o prolunghe utilizzate per il sollevamento dei carichi devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento accidentale degli organi di presa. Essi devono portare in rilievo od incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile.

Il gancio di sollevamento deve essere separato dalla taglia mediante alcune maglie di catena, di adatta resistenza, che servono per rendere più elastico l'ancoraggio, per proteggere l'asta del gancio e per impedire che il personale possa toccare la puleggia, che deve essere comunque coperta da un involucro di protezione, od i cavi della taglia.

I ganci non devono mai essere piatti perché gli spigoli danneggiano i dispositivi utilizzati per il sollevamento.

1.22 Impianti termico, idrico e di aria compressa

In cantiere vanno tenuti i libretti, i certificati, i disegni, etc... forniti dal costruttore delle caldaie e dei recipienti sotto pressione, che siano o meno soggetti all'autorizzazione all'installazione da parte dell'ISPESL (serbatoi di GPL, caldaie, autoclavi, serbatoi aria compressa, etc...), compresi i certificati di collaudo da parte dell'ISPESL.

In particolare va richiesta l'autorizzazione all'ISPESL per:

- gli autoclavi di adduzione dell'acqua industriale in galleria;
- il serbatoio di aria compressa degli elettrocompressori;
- la caldaia di produzione acqua calda per gli uffici, l'impianto di betonaggio, etc...

Allo scopo devono essere predisposte i disegni degli impianti, gli schemi di principio e, per le caldaie, la descrizione del sistema di riscaldamento.

L'impianto di riscaldamento deve essere controllato ogni due anni da un tecnico del comune, con rilascio del relativo verbale di controllo.

1.23 Valutazione del costo per la sicurezza

1.23.1 Generalità

La determinazione dei costi da sostenere per l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione in cantiere è espressamente richiesta dal Decreto 494/96 e leggi seguenti.

L'attuale valutazione del COSTO FORFETTARIO DELL'INTERA OPERA È STATA STIMATA PARI AL 10% CIRCA DELL'AMMONTARE COMPLESSIVO DEI LAVORI.

Tale importo si deve ritenere compreso nei compensi stabiliti nell'elenco prezzi unitari o elenco descrittivo delle voci; conseguentemente nel computo metrico estimativo o nella lista delle categorie dei lavori facenti parte del progetto non deve essere pertanto computato come extra o variato nemmeno in caso di qualsivoglia ribasso d'asta o variante in corso d'opera.

In caso di subappalto, detta percentuale deve essere accettata anche dal datore di lavoro dell'impresa subappaltatrice.

I costi sono stati determinati analiticamente sulla base delle lavorazioni previste nel progetto esecutivo e in funzione del programma lavori.

I criteri considerati definiscono costi per la sicurezza innanzitutto quelli atti a garantire per tutta la durata dei lavori il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

In particolare la norme contenute nei DPR n. 547/55; 164/56; 303/56; 320/56 e le norme da essi derivate, nonché nei D.Lgs n. 277/91, 626/94 e 494/96.

Poiché evidentemente esistono costi che sono addebitabili completamente e sicuramente alla sicurezza, altri che ad essere rigorosi lo sono solo parzialmente; poiché ulteriori costi sono correlati alle dotazioni di sicurezza delle macchine e pertanto inscindibili dai costi della macchina nel suo complesso;

poiché tali problemi allo stato attuale non sono appieno risolti con opportune convenzioni o specifiche di legge, è stato necessario definire "convenzionalmente" cosa considerare nei costi per la sicurezza e cosa invece no.

La scelta è in linea con quanto recepito dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT) di Roma nell'ambito del "Prontuario per l'individuazione dei costi della sicurezza" e in particolare si è ritenuto che i costi relativi alle dotazioni di sicurezza della macchine non sono da considerare, in quanto "convenzionalmente" le attrezzature utilizzabili devono rispondere ai requisiti standard.

Nella stima del costo della sicurezza è stato considerato il numero medio di lavoratori presenti in cantiere e sono stati considerati anche i costi dei lavoratori impiegati nella fabbricazione di artefatti quali calcestruzzo, ferro lavorato, centine, strutture prefabbricate, ecc. eventualmente realizzate al di fuori dell'area di cantiere, ma pur sempre gravanti sull'ammontare complessivo dei costi.

I costi saranno aggiornati ad ogni cambiamento del progetto, ad ogni variante in corso d'opera che comporti diversa utilizzazione, sia qualitativa che quantitativa, di uomini e mezzi d'opera.

1.23.2 Oneri a carico del Committente

E' compito del Committente prevedere i costi da sostenere per salvaguardare l'incolumità dei cittadini che lavorano o stazionano nel comprensorio fuori dell'area di cantiere.

In particolare, il Committente deve prevedere il seguente indice di spesa :

- Sostituzione di preparati e/o materiali pericolosi con altri meno pericolosi ma più costosi.
- Acquisto o nolo di attrezzature per la protezione dell' ambiente circostante (es.: barriere antirumore, rete di protezione sull'esterno del ponteggio, etc.).
- Particolari misure di sicurezza richieste dalla particolarità del progetto e dalle metodologie di lavoro, susseguenti ad una attenta valutazione del rischio.
- Visite mediche e vaccinazioni per i propri dipendenti presenti nel cantiere .
- Formazione e informazione dei lavoratori e della squadra di pronto soccorso per le attività proprie del Committente .
- Indagini ambientali sull'ambiente circostante .
- prestazioni del Responsabile dei lavori
- Prestazione del Coordinatore per la progettazione .
- Prestazione del Coordinatore per l'esecuzione .

1.23.3 Oneri a carico delle imprese appaltatrici ed esecutrici

Sono a carico dell'impresa appaltatrice e delle imprese esecutrici i seguenti oneri:

- Sostituzione di preparati e/o materiali pericolosi con altri meno pericolosi ma più costosi se non previsti dal Committente.
- Acquisto o nolo di attrezzature per la protezione dell' ambiente circostante
- Particolari misure di sicurezza richieste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Costo del Servizio di Prevenzione e Protezione.
- Servizio di consulenza sulla sicurezza.
- Responsabile della Sicurezza di Cantiere, assistenti con mansione di preposto (D.P.R: 547/55).
- Attrezzature di emergenza e pronto soccorso ;
- Estintori di cantiere e altri dispositivi antincendio ;
- Attività di monitoraggio dei rischi ;
- Registrazione delle condizioni meteorologiche, idrogeologiche, ecc.
- Formazione del personale alla sicurezza delle lavorazioni in cantiere ;
- Opere provvisorie per la sicurezza dei lavori (trabattelli, ponteggi, parapetti, intavolati per chiusura di aperture nel vuoto, ecc.) ;
- Segnaletica di cantiere per la sicurezza del lavoro e per le emergenze ;
- Medico competente e esami di accertamento clinico e vaccinazioni dei lavoratori
- Impianti di illuminazione e di segnalazione speciale luminosa dei pericoli nel cantiere .
- Sovradimensionamento degli impianti ai fini della sicurezza ;
- Impianti telefonici e di comunicazione per la richiesta di soccorso in caso di emergenza
- Recinzioni e sbarramenti per impedire l'accesso alle aree di lavoro a persone non addette e per rendere sicure le attività di cantiere ;
- Valutazione e indagini sulle condizioni ambientali nell'area di cantiere ;
- Baraccamenti per servizi igienici, spogliatoi e locali di ricovero e di riposo ;
- Dispositivi di protezione individuale per i lavoratori ;
- Dispositivi antinfortunistici sulle macchine di cantiere ;
- Sopralluoghi specialistici per la sicurezza in cantiere ;
- Redazione dei Piani Operativi della Sicurezza ;
- Recinzione dell'area di cantiere e delle aree di lavoro .

I costi della sicurezza individuati risultano così percentualmente suddivisi:

Riepilogo costi ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 494/96	
Installazioni logistiche	25
Installazioni tecniche in sotterraneo	25
Dispositivi di protezione individuale	5
Formazione informazione del personale	8
Opere provvisoriale	6
Sorveglianza sanitaria	1
Manutenzione impianti e area di cantiere	9
Gestione sicurezza	5
Indagini ambientali	3
Sistema di comunicazione	1
Viabilità di cantiere	9
Varie	3
totale	100 %

Parte 2) – SCENARI DI PERICOLO ED ANALISI DEI RISCHI

INDICE

2.A - MONTAGGIO E SMONTAGGIO DELLE INSTALLAZIONI

- 2.A.01a - Posa in opera di container prefabbricati
- 2.A.03 - Viabilità in cantiere

2.B - MACCHINE E ATTREZZATURE DI CANTIERE

- 2.B.01 - Utensili ed attrezzature manuali
- 2.B.02 - Utensili ed attrezzature portatili elettrici
- 2.B.03 - Andatoie e passerelle (Opere provvisionali)
- 2.B.06 - Sega circolare
- 2.B.08 - Scale semplici portatili
- 2.B.09 - Scale doppie
- 2.B.10 – Scale ad elementi innestabili o sfilabili
- 2.B.11 - Attrezzature mobili azionate ad aria compressa
- 2.B.14 - Saldatura elettrica
- 2.B.15 - Saldatura ossiacetilenica
- 2.B.16 - Gru a torre
- 2.B.17 - Autocarro
- 2.B.18 - Autogrù
- 2.B.19 - Ponti su ruote o trabattelli
- 2.B.22 - Autobetoniera - Getto del calcestruzzo
- 2.B.24 - Carrello Elevatore Sviluppabile
- 2.B.25 - Pala meccanica
- 2.B.28 - Gruppo elettrogeno
- 2.B.29 - Escavatore con martello demolitore
- 2.B.29a Escavatore
- 2.B.32 - Livellatrice ad elica

- 2.B.36a - Smerigliatrice (Frullino)
- 2.B.37 - Trapano
- 2.B.38 - Mola da banco
- 2.B.40 - Perforatrice idraulica
- 2.B.41 - Motopompa per iniezioni di cemento
- 2.B.43a - Silos verticale cemento
- 2.B.47 - Motocompressori-compressori
- 2.B.49 - Serbatoio per carburanti liquidi di categoria C (gasolio)
- 2.B.50a - Elettropompa
- 2.B.51 - Motosaldatrice
- 2.B.54 - Dissabbiatore della bentonite
- 2.B.55 - Miscelatore per fanghi bentonitici
- 2.B.56 - Sonda perforatrice idraulica cingolata
- 2.B.67 - Autocarro con gruetta

2.C - MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO DEL MATERIALE

- 2.C.01 - Trasporto dei materiali a mano
- 2.C.02 - Trasporto dei materiali a macchina

2.D - SCAVI, RILEVATI E MASSICCIATE STRADALI

- 2.D.03 - Scavo a sezione ristretta con mezzi meccanici
- 2.D.04 - Scavi eseguiti a mano
- 2.D.05 - Prosciugamento scavi

2.E – LAVORI COMPLEMENTARI IN GALLERIA

- 2.E.1 – Rifornimento silos malte cementizie
- 2.E.2 – Confezionamento malte cementizie e trasporto
- 2.E.3 – Pulizia e manutenzione impianto malte cementizie
- 2.E.4 – Stesura dei cavi elettrici e posa dei corpi illuminanti
- 2.E.5 – Manutenzione, riparazione impianti e corpi illuminanti
- 2.E.6 – Stesura dei cavi in A.T. ed installazione cassette derivazione
- 2.E.7 - Stesura dei cavi per segnalazione, comunicazione
- 2.E.8 – Prolungamento delle tubazioni
- 2.E.9 – Prolungamento delle tubazioni per la ventilazione

- 2.E.10 – Manutenzioni e riparazioni meccaniche di vario tipo
- 2.E.11 – Posizionamento del laser
- 2.E.12 – Lettura dei dati
- 2.E.13 – Esposizione a gas, fumi e vapori
- 2.E.14 – Esposizione a polveri
- 2.E.15 – Esposizione a fattori microclimatici
- 2.E.16 – Esposizione a rumore
- 2.E.17 – Esposizione a vibrazioni
- 2.E.18 – Acutezza visiva

2.F - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO E IN ACCIAIO

- 2.F.03 - Consolidamento del terreno
- 2.F.04 - Massetti di sottofondo
- 2.F.05 - Strutture in cemento armato
- 2.F.08 - Strutture in cemento armato: Disarmo
- 2.F.09a - Fondazioni speciali - Infilaggi
- 2.F.09b - Fondazioni speciali – Jet grouting
- 2.F.10a - Montaggio di strutture metalliche in metallo leggero

2.M - INSTALLAZIONI DI IMPIANTI IN GENERE

- 2.M.03 - Impianto idrico
- 2.M.04 - Impianto termico
- 2.M.06 - Rete gas
- 2.M.07a - Impianto fognario – Posa canalizzazioni
- 2.M.07b - Impianto fognario – Allacciamento al collettore fognario
- 2.M.08 - Posa in opera di tubazioni nere e zincate in acciaio
- 2.M.10 - Fissaggio di sostegni per condutture di impianti meccanici ed elettrici
- 2.M.13 - Posa in opera dei cavi, delle scatole di derivazione per impianti elettrici
- 2.M.17 - Posa in opera di quadri elettrici e collegamento elettrico di apparecchi

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.A.01.a

FASE LAVORATIVA:

Posa in opera di prefabbricati in materiale non combustibile, dotati di finestre e porte per aerazione e illuminazione naturale.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Scarico e posizionamento del prefabbricato su baggioli (h minima da terra di 30 cm); installazione dell'impianto di messa a terra, dell'impianto elettrico e dell'impianto idrico sanitario; realizzazione di gradini di accesso con caratteristiche antiscivolo.

ATTREZZATURE DI LAVORO

Utensili manuali di uso comune (martelli, cacciaviti, etc...), autogrù, funi, braghe e catene.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Ribaltamento del mezzo durante la fase di posizionamento del prefabbricato;
- Caduta del carico per non perfetta imbracatura;
- Urti con persone o ostacoli fissi in luoghi ristretti durante il posizionamento;
- Elettrocuzione.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare imbracature in buono stato e ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco.

Verificare periodicamente l'efficienza dei sistemi di imbracatura.

Sbarrare la zona di azione dell'autogrù e assicurare la stabilità della stessa con sicuro appoggio a terra.

Mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere (attrezzi manuali, funi di guida del carico, etc...).

Sorvegliare la zona di lavoro.

Predisporre il collegamento all'impianto di terra.

Seguire il programma di manutenzione delle macchine e delle attrezzature.

Tenere in cantiere la cassetta di medicazione.

Fare uso dei dispositivi di protezione individuale.

Illuminare le aree di lavoro artificialmente per i lavori svolti dopo il tramonto.

2.A.01a

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro,
- scarpe antinfortunistiche,
- elmetto,
- otoprotettori, (per lavori rumorosi)
- cinture di sicurezza (per lavori in altezza).

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.A.03

FASE LAVORATIVA:

Viabilità di cantiere

PROCEDURE ESECUTIVE:

Valutazione ambientale, vegetale, colturale, archeologico, urbano, geo-morfologico; preparazione, demolizione e sgombero dell'area; predisposizione, ancoraggio e posa di passerelle, parapetti e andatoie provvisorie; movimento macchine operatrici; deposito provvisorio materiali di scavo; carico e rimozione materiali di scavo; interventi con attrezzi manuali per la regolarizzazione della superficie di scavo e pulizia.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autocarro, escavatore, pala meccanica, martello demolitore, utensili a mano.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Cadute dall'alto, seppellimenti, sprofondamenti, urti, colpi, impatti e compressioni, scivolamenti e cadute a livello, elettrocuzioni, rumore, annegamenti (in presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni), investimenti (da parte dei mezzi meccanici), polveri e fibre (prodotti durante lo scavo), infezioni da microrganismi (ambienti insalubri).

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli. Le rampe d'accesso degli scavi di spateamento o sbancamento, devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto, di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alle possibilità dei mezzi stessi.

La larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno cm 70 oltre la sagoma d'ingombro del veicolo; qualora nei tratti lungo il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate piazzuole o nicchie di rifugio, ad intervalli, non superiori a m 20 lungo l'altro lato. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia, devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto, quando il dislivello superi i due metri.

2.A.03

Le alzate dei gradini, ricavati nel terreno friabile, devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti. Alle vie d'accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili, devono essere adottate le disposizioni necessarie per evitare la caduta di travi dal terreno a monte dei posti di lavoro.

Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 5 metri, a meno che, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, non si provveda da chi dirige detti lavori, ad inserire un'adeguata protezione, atta ad evitare accidentali contatti con le linee stesse.

Non bisogna eseguire gli accessi in cantiere, in prossimità degli accessi di altri cantieri o di altre attività pericolose limitrofe. E' preferibile eseguire accessi separati per i pedoni e gli automezzi;

Occorre studiare i percorsi interni, sia degli automezzi che dei pedoni e di conseguenza imporre il limite massimo di velocità degli automezzi in cantiere (è consigliata la velocità massima di 15 Km/h).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- otoprotettori
- scarpe antinfortunistiche,
- facciali filtranti,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.01

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Utensili ed attrezzature manuali

FASE LAVORATIVA:

Lavorazioni manuali di qualsiasi genere (settore edile, impiantistico, elettrico, meccanico, etc...).

PROCEDURE ESECUTIVE:

Tutte quelle fasi lavorative ove necessitano l'utilizzo e l'impiego di utensili manuali.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Cacciaviti, punteruoli, coltelli, lame, martelli, scalpelli, lime, carriole, mazze, seghe a mano, etc...

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Ferite, proiezioni di schegge o di frammenti, inalazioni di polveri.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute e vietare l'uso improprio degli utensili.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature ed eliminare gli utensili difettosi o usurati.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili. Nei lavori di riparazione o di manutenzione devono essere usate attrezzature e disposte opere provvisorie, tali da garantire l'effettuazione dei lavori in condizioni il più possibile di sicurezza.

Durante i lavori su scale o luoghi sopraelevati, gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.

2.B.01

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- otoprotettori
- scarpe antinfortunistiche,
- facciali filtranti,
- occhiali trasparenti a protezione completa,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.02

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Utensili ed attrezzature portatili elettriche

FASE LAVORATIVA:

Lavorazioni manuali di vario genere (settore edili, impiantistico, elettrico, ecc.)

PROCEDURE ESECUTIVE:

Lavorazioni in genere ove necessitano l'utilizzo e l'impiego di utensili ed attrezzature portatili elettriche.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Trapani, martelli demolitori, vibratori elettrici, fresatrici, troncatrici, elettroseghe, perforatrici, fratazzi elettromeccanici, generatori di aria calda, levigatrici, taglierine e segatrici, etc...

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Elettrocuzione o folgorazione, incendio ed esplosione, vibrazioni, rumore, inalazione di polveri, ferite, proiezioni di schegge o di frammenti, schiacciamenti.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adatte a tali scopi ai fini della sicurezza e della salute.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature ed eliminare gli utensili difettosi.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

L'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione.

Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina, durante le fasi di inserimento o disinserimento.

Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a tensione non superiore a 220 V.

2.B.02

Divieto di collegare un utensile elettrico a doppio isolamento a terra.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- facciali filtranti,
- occhiali trasparenti a protezione completa,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.03

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Andatoie e passerelle (Opere provvisionali)

FASE LAVORATIVA:

Messa in opera di andatoie e passerelle per il passaggio degli operai e per il trasporto a mano del materiale.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Realizzazione mediante carpenteria in legno o in ferro (tubolari ed elementi di impalcato in lamiera stampata) di andatoie e passerelle con relativi parapetti.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzi di uso comune, puleggia o altro apparecchio di sollevamento dei materiali.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Caduta di personale dall'alto, scivolamenti, cadute a livello, caduta di materiali dall'alto, colpito da materiali caduti dall'alto, tagli, contusioni e abrasioni per l'uso degli utensili, movimentazione manuale dei carichi.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Le andatoie devono avere la larghezza non minore di m 0,60, quando siano destinate soltanto al passaggio dei lavoratori, e di m 1,20 se destinate al trasporto di materiali.

La loro pendenza non deve essere maggiore del 50 %.

Le andatoie lunghe devono essere interrotte con pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli, sulle tavole delle andatoie, devono essere fissati i listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (circa cm 40).

Le andatoie e le passerelle devono essere munite, verso il vuoto, di normali parapetti e tavole fermapiede.

Le passerelle sotto i ponteggi o il raggio di azione dei mezzi di sollevamento dei materiali, devono essere protette da robusti impalcato contro la caduta di materiali dall'alto.

2.B.03

Le passerelle devono essere sempre provviste di parapetti regolamentari verso il vuoto, indipendentemente dalla loro altezza dal suolo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- facciali filtranti,
- occhiali trasparenti a protezione completa,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.06

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Sega Circolare

FASE LAVORATIVA:

Lavorazione mediante taglio di legname ad uso carpenteria.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Installazione ed uso della sega circolare in area ad essa destinata e resa opportunamente pianeggiante.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Sega circolare, spingitoi.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Tagli alle mani, abrasioni, punture, caduta di materiale dall'alto, elettrocuzioni, proiezioni di schegge, danni all'apparato uditivo.

MISURE LEGISLATIVE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi e del posto di sollevamento dei materiali vengono eseguite operazioni a carattere continuativo, si deve costruire un solido impalcato sovrastante, a protezione contro la caduta di materiali.

Le seghe circolari fisse devono essere provviste:

- a) di una solida cuffia registrabile atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge;
- b) di coltello divisore in acciaio, quando la macchina è usata per segare tavolame in lungo, applicato posteriormente alla lama a distanza non più di mm 3 dalla dentatura per mantenere aperto il taglio;
- c) di schermi messi ai due lati della lama nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro in modo da impedirne il contatto.

2.B.06

- Collegare la macchina all'impianto di terra coordinato con interruttori differenziali automatici.
- Accertare che la sega circolare sia provvista di dispositivo contro il riavviamento automatico (bobina di sgancio) al ristabilirsi della tensione di rete.

Prima dell'uso:

- Registrare la cuffia di protezione in modo che risulti libera la sola parte del disco necessaria per effettuare la lavorazione;
- Registrare il coltello divisore posteriore alla lama a non più di mm 3 dalla dentatura del disco;
- Assicurarsi dell'esistenza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante del banco di lavoro;
- Attrezzarsi di spingitoi per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi;
- Verificare l'efficienza della macchina e la pulizia della superficie del piano di lavoro e della zona di lavoro;
- Verificare la stabilità della macchina e l'orizzontalità del piano lavoro;
- Verificare l'esistenza del solido impalcato di protezione se l'ubicazione della sega circolare è a ridosso di ponteggi o di apparecchi di sollevamento dei carichi;
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici di terra relativamente alla parte visibile;
- Verificare il buon posizionamento dell'interruttore di manovra;
- Verificare che il cavo di alimentazione elettrica non intralci la lavorazione.

Durante l'uso:

- Usare idonei spingitoi in legno per la lavorazione dei piccoli pezzi;
- Non distrarsi durante l'operazione di taglio, usare gli occhiali se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

Dopo l'uso:

- Ripulire il banco e la zona circostante;
- Togliere la tensione elettrica agendo sul macchinario e sul quadro generale d'alimentazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.08

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Scale Semplici Portatili

FASE LAVORATIVA:

Accesso a lavorazioni a diverse quote.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento, installazione ed utilizzo delle scale semplici portatili.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Caduta dall'alto per rischio di rottura, di scivolamento, di slittamento o ribaltamento delle scale.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Prima dell'uso verificare lo stato di conservazione degli elementi costituenti la scala portatile e l'efficienza dei dispositivi antisdrucciolevoli all'estremità inferiori dei due montanti e dei ganci di trattenuta, quando presenti, all'estremità superiore.

Prima dell'uso assicurarsi che l'appoggio (inferiore o superiore) sia piano (sono da preferire le scale dotate di piedini regolabili per la messa a livello), ovvero essere reso tale e non cedevole.

Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona. All'uopo, secondo i casi, devono essere adoperati chiodi, graffe di ferro, listelli, tasselli, legature, saettoni, in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti od inflessioni accentuate.

Se la scala serve ad accedere ad un piano, la sua lunghezza deve essere tale che i montanti sporgano di almeno un metro oltre il piano di accesso, anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante, purché fissato con legatura di reggetta di ferro o sistemi equivalenti.

Caratteristiche regolamentari delle scale semplici portatili:

- resistenza;
- pioli (di tipo antisdrucciolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri);
- dispositivo di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti;
- sistemi di trattenuta (ganci) all'estremità superiore, richiesti quando ricorrono pericoli per le condizioni di stabilità della scala.

2.B.08

Curare la corretta inclinazione della scala durante l'uso, posizionando il piede della scala ad $\frac{1}{4}$ della lunghezza della scala stessa;

Vietare l'uso della scala oltre il terz'ultimo piolo, se necessario ricorrere a scala più lunga.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.09

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Scale Doppie

FASE LAVORATIVA:

Accesso a lavorazioni a diverse quote.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento, installazione ed utilizzo delle scale doppie.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Cadute dall'alto per rottura delle scale o parti di esse (catena), e per slittamento o rovesciamento.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Prima dell'uso assicurarsi che l'appoggio sia piano, ovvero essere reso tale e non cedevole.

Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona.

Caratteristiche regolamentari delle scale doppie:

- resistenza;
 - pioli (di tipo antisdrucchiolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri);
 - altezza massima 5 metri;
 - dispositivo (catena o altro sistema equivalente) che impedisca l'apertura oltre il limite prefissato dal fabbricante;
 - dispositivo di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti.
-
- Curare la corretta inclinazione della scala durante l'uso, posizionando il piede della scala ad $\frac{1}{4}$ della lunghezza della scala stessa;
 - Accertarsi che il piano di appoggio è privo di avvallamenti e/o protuberanze onde evitare l'instabilità della scala.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.10

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Scale ad elementi innestabili o sfilabili

FASE LAVORATIVA:

Accesso a lavorazioni a diverse quote.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento, installazione ed utilizzo delle scale ad elementi innestabili o sfilabili.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Cadute dall'alto per rischio di rottura, di scivolamento, di slittamento o ribaltamento delle scale stesse.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Prima dell'uso verificare lo stato di conservazione degli elementi costituenti la scala e l'efficienza dei dispositivi antisdrucchiolevoli all'estremità inferiori dei due montanti.

Prima dell'uso assicurarsi che l'appoggio (inferiore o superiore) sia piano (sono da preferire le scale dotate di piedini regolabili per la messa a livello), ovvero essere reso tale e non cedevole.

Nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale.

Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.

Se la scala serve ad accedere ad un piano, la sua lunghezza deve essere tale che i montanti sporgano di almeno un metro oltre il piano di accesso.

Caratteristiche regolamentari delle scale ad elementi innestati:

- resistenza;
- la lunghezza della scala in opera non deve essere superiore ai 15 metri;
- le scale in opera lunghe più di 8 metri devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione;
- i pioli (di tipo antisdrucchiolevoli) fissati ai montanti (incastrati, per quelle di legno, e trattenuti con tiranti di ferro applicati sotto i due pioli estremi e uno intermedio per quelle lunghe più di 4 metri);
- dispositivo di appoggio antiscivolo applicati alla base dei montanti;
- sistemi di trattenuta (ganci) all'estremità superiore, richiesti quando ricorrono pericoli per le condizioni di stabilità della scala.

2.B.10

- Curare la corretta inclinazione della scala durante l'uso, posizionando il piede della scala ad $\frac{1}{4}$ della lunghezza della scala stessa;
- Vietare l'uso della scala oltre il terz'ultimo piolo, se necessario ricorrere a scala più lunga.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
 - guanti da lavoro,
 - scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.11

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Attrezzature mobili azionate ad aria compressa

FASE LAVORATIVA:

Macchina a supporto di attrezzature quali a titolo esemplificativo martelli demolitori, sabbiatrici ad aria compressa e/o idrosabbiatrici, vibratorii ecc.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della macchina su superficie orizzontale; collegamento della stessa alle attrezzature mobili azionate ad aria compressa.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Compressori e attrezzi funzionanti ad aria compressa (martelli demolitori, sabbiatrici ad aria compressa e/o idrosabbiatrici, vibratorii per calcestruzzo etc...).

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Scoppio, perforazione o rottura del tubo di collegamento alle attrezzature, proiezione di schegge, frammenti di materiali, danni a varie parti del corpo per avviamento accidentale della macchina, danni all'udito per il rumore, danni agli arti superiori per le vibrazioni dovute all'utilizzo delle attrezzature collegate al compressore.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

I compressori devono essere provvista di una valvola di sicurezza tarata per la pressione massima di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature, in particolar modo osservare che siano integre le tubazioni flessibili, i dispositivi di sicurezza (pressostato e valvola di sicurezza sul compressore), quelli di connessione ed intercettazione (quali giunti, attacchi, valvole), quelli di scarico dell'aria, quelli silenziatori, etc...

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

2.B.11

Se l'attrezzatura di lavoro comporta pericoli dovuti ad emanazione di gas, vapori o liquidi ovvero emissioni di polvere, deve essere munita di appropriati dispositivi di ritenuta, ovvero di estrazione vicino alla fonte corrispondente ai pericoli . Se ciò è appropriato e funzionale rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro e del tempo di arresto normale, un'attrezzatura di lavoro deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza .

Gli utensili ad aria compressa (martelli demolitori e simili) devono essere dotati di dispositivo contro il riavviamento accidentale, devono essere insonorizzati e riportare il valore della pressione acustica, devono ridurre il numero di vibrazioni al minuto trasmesse sull'uomo.

Qualora esistano interferenze con altre attività lavorative, predisporre schermi e ripari per la sicurezza;

Vietare l'uso improprio dell'aria compressa;

Accertarsi che le tubazioni flessibili e i condotti in genere non arrecano ostacolo, intralcio o inciampo;

Accertarsi che le tubazioni flessibili e i condotti in genere non risultino sottoposti a danneggiamento meccanico;

Accertarsi che gli utensili tipo mola o disco abrasivo (smerigliatrici, troncatrici, ecc.) siano dotati di cuffia di protezione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- occhiali trasparenti a protezione completa
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.14

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Saldatura elettrica

FASE LAVORATIVA:

Tutte le lavorazioni ove necessitano operazioni di saldatura elettrica di parti metalliche.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Collegamento alla linea elettrica di cantiere o a gruppo elettrogeno.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Elettrocuzione, danni agli occhi per proiezione di scintille, ustioni per contatto con le parti arroventate, pericoli di incendio ed esplosioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

E vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni:

- a) Su recipienti o tubi chiusi;
- b) Su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;
- c) Su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive. E' altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati. Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purchè le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza. Gli apparecchi di saldatura elettrica devono essere provvisti di interruttori onnipolari sul circuito primario di derivazione. E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili e di apparecchiature elettriche mobili purchè, dotate di doppio isolamento. Nei luoghi conduttori ristretti è prescritto l'utilizzo di apparecchiature elettriche alimentate da trasformatore di isolamento o di sicurezza, il quale deve essere mantenuto fuori del luogo stesso (norme CEI).

2.B.14

Nelle operazioni di saldatura in detti luoghi devono essere predisposti mezzi isolanti e usate pinze porta elettrodi completamente protette contro i contatti accidentali con parti in tensione.

Prima dell'uso:

- Accertarsi che non siano presenti materiali o sostanze che potrebbero incendiare o formare atmosfere esplosive.
- Predisporre gli eventuali dispositivi di protezione collettiva (tappeti o pedane isolanti, schermi, ecc,).
- Verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza.

Durante l'uso:

- Adoperare i necessari DPI.

Normativa di riferimento: CEI 565 norma di sicurezza per l'uso di apparecchiature per la saldatura elettrica ad arco e tecniche affini.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- indumenti da saldatore,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- visiera assorbente raggi infrarossi ed ultravioletti,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.15

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Saldatura ossiacetilenica

FASE LAVORATIVA:

Tutte le lavorazioni ove necessitano operazioni di saldatura o taglio ossiacetilenica di parti metalliche.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Trasporto dell'attrezzatura sull'area di lavoro.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Cannello, bombole di gas combustibile.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Esplosioni per formazione di atmosfere esplosive o per scoppio di bombole, ustioni per contatto con parti arroventate, danni all'apparato respiratorio per inalazione di fumi e ossidi di varia natura, dipendenti dal tipo di metallo e di rivestimento da saldare o tagliare (ossidi di zinco, di carbonio, d'azoto, di piombo, ecc.), proiezione di particelle metalliche incandescenti.

MISURE LEGISLATIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

E' vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni:

- a) Su recipienti o tubi chiusi;
- b) Su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;
- c) Su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive. E' altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati.

2.B.15

Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purchè le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza. Nei luoghi sotterranei è vietato installare o usare generatori e gasometri di acetilene o costituire depositi di recipienti contenenti gas combustibili.

Sulle derivazioni di gas acetilene o di altri gas combustibili di alimentazione sul cannello deve essere inserita una valvola idraulica o altro dispositivo di sicurezza che corrisponda ai seguenti requisiti:

- a) Impedisca il ritorno di fiamma e l'afflusso dell'ossigeno o dell'aria nelle tubazioni di gas combustibile;
- b) Permetta un sicuro controllo, in ogni momento, del suo stato di efficienza;
- c) Sia costruito in modo da non costituire pericolo in caso eventuale scoppio per ritorno di fiamma.

Il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi. I recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale.

Le bombole, se sprovviste di carrello, devono essere sempre ritte e legate ad elementi sicuramente stabili e resistenti. Il movimento delle bombole nel cantiere deve avvenire sempre sull'apposito carrello. La presenza di acetilene (2-80%) nell'aria di un locale può rendere l'atmosfera esplosiva. E' necessario, quindi, ventilare il locale e segnalare, anche mediante l'impiego di acqua saponata, eventuali perdite di acetilene.

Prima dell'uso:

- Verificare l'integrità dei cannelli, delle valvole e dei manometri.
- Allontanare eventuali materiali infiammabili.
- Chiudere le aperture su murature e solai attraverso le quali le scintille potrebbero giungere a materiali infiammabili.
- Coprire ed umidificare i materiali di legno.
- Avere a disposizione secchi d'acqua o estintori a polvere secca.
- Raffreddare ed accantonare i pezzi metallici tagliati o saldati.

Durante l'uso:

- Indossare i necessari D.P.I.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- indumenti da saldatore,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- visiera assorbente raggi infrarossi ed ultravioletti,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.16

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Gru a torre - uso

FASE LAVORATIVA:

Sollevamento e trasporto di materiali da cantiere.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Montaggio e collegamento elettrico e di messa a terra alle rispettive reti, in cantiere della gru a torre.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Elettrocuzione, caduta di personale dall'alto (cabina in alto), impatto o schiacciamento da materiale caduto dall'alto per cattiva imbracatura del carico o errata manovra del gruista, impatto da materiale sciolto caduto dall'alto per uso di sistemi non autorizzati per il tiro, schiacciamento o urto da materiale in tiro per rottura funi o sfilamento dell'imbracatura.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Il gruista deve evitare di passare i carichi sospesi sopra i lavoratori o sulle aree pubbliche (segregare la zona sottostante); se ciò non è possibile le manovre di sollevamento devono essere preannunciate con apposite segnalazioni per l'allontanamento delle persone sotto il carico.

Il sollevamento di laterizi, pietrame, ghiaia ed altri materiali minuti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici; non sono ammesse le piattaforme metalliche semplici (anche le forche) e le imbracature.

L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta dei carichi o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio. Le funi e le catene degli impianti ed apparecchi di sollevamento devono essere utilizzate con un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene. E' consigliabile che il calcolo della portata della braca a quattro tratti, sia effettuato come se tutto il carico sia sostenuto da una braca a due tratti.

Le funi e le catene debbono essere sottoposte a verifiche periodiche da parte del responsabile dell'officina.

Si consiglia di effettuare la sostituzione delle funi, con altre dello stesso diametro e carico di rottura, quando si riscontra la rottura di un trefolo, o di una quantità di fili valutabili intorno al 10% della sezione metallica o sono visibili ammaccature, strozzature, asole e nodi di torsione. I ganci da utilizzare per il sollevamento devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco ed avere in rilievo o incisa la loro portata massima.

2.B.16

Utilizzare funi e catene a maglia che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto. Fare attenzione alle linee elettriche aeree mantenendo il carico a distanza superiore a m 5.

Per il gruista:

- Assicurarsi che sia sempre possibile la rotazione completa del braccio senza pericolo di urto con ostacoli;
- Controllare lo stato d'usura di tutte le componenti e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- Controllare l'efficienza dell'avvisatore acustico;
- Assicurarsi che il cavo elettrico flessibile di alimentazione non possa danneggiarsi;
- Prima del tiro, valutare l'entità del carico e il diagramma di carico in relazione alla sua distanza dall'asse della torre;
- Iniziare l'operazione di sollevamento solo su segnalazione da parte dell'imbracatore.
- Non effettuare tiri obliqui o a traino;
- Effettuare con gradualità le manovre di sollevamento, trasporto e di appoggio del carico;
- Non lasciare carichi sospesi al gancio;
- Sbloccare il freno di rotazione per consentire al braccio di disporsi a bandiera;
- Applicare i dispositivi previsti per garantire la stabilità fuori servizio;
- Togliere l'alimentazione elettrica.

Per gli imbracatori:

- Accertarsi del carico da sollevare e scegliere le funi necessarie per l'imbracatura rispettando i coefficienti di sicurezza (quando l'angolo al vertice delle funi è superiore a 180, utilizzare il bilanciere);
- Interporre tra le funi o catene e carico idonei pezzi di legno in corrispondenza degli spigoli vivi;
- Ordinare la discesa graduale del carico su superfici piane e solide.
- Non sostare sotto i carichi sospesi.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- guanti da lavoro,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.17

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Autocarro

FASE LAVORATIVA:

Trasporto di materiale edile ad uso cantiere.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Previa verifica del funzionamento del mezzo e verifica della stabilità del carico, analisi dell'ambiente di lavoro nel quale deve operare, nonché utilizzo dello stesso per manovre relative al carico e/o scarico del materiale da trasportare e/o trasportato.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autocarro, dispositivi di protezione del carico durante il trasporto.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatto con organi in movimento;
- Caduta di materiali;
- Danni a carico dell'apparato uditivo;
- Danni all'apparato respiratorio e cutaneo provocati da eventuale contatto con oli minerali e derivati, durante la manutenzione;
- Danni all'apparato dorso-lombare per effetto delle vibrazioni del mezzo;
- Ribaltamento del mezzo;
- Potenziale rischio d'incendio del mezzo;
- Elettrocuzione;
- Interferenza tra il mezzo in movimento ed operai e/o macchine operatrici.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nell'esercizio dei mezzi di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, inoltre gli organi per la trasformazione del movimento rotativo in alternativo, o viceversa, quali corsoi, bielle, eccentrici, manovelle e simili, devono essere adeguatamente protette; i tratti degli alberi sporgenti del mezzo e dai supporti, per più di un quarto del loro diametro, debbono essere protetti.

2.B.17

E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto della macchina, così come compiere sugli stessi qualsiasi operazione di registrazione o riparazione. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Premesso che tutte le operazioni efferenti l'utilizzo del mezzo devono essere seguite da personale qualificato, si rende necessario quanto segue:

- Creare o verificare l'esistenza di una viabilità che interferisca il meno possibile con il personale interno al cantiere;
- Inserire un'adeguata segnaletica;
- Evitare di lavorare all'interno o in prossimità di scavi quando operano altri mezzi, e quando questo non risulta possibile, provvedere a puntellare i cigli di scavo;
- Evitare di sostare in prossimità di altre macchine in movimento;
- Verificare durante lo scarico, prima di rimuovere parti di carico, la stabilità del carico residuo;
- Evitare di intervenire sul mezzo in moto (caricare la nafta, riparazioni in genere);
- Qualora il mezzo non sia in grado di garantire tutte le misure di sicurezza atte a prevenire i rischi sopramenzionati, è obbligatorio utilizzare D.P.I. specifici quali cinture, otoprotettori.

Prima dell'uso l'operatore è tenuto a:

- Verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni;
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici, per lavorazioni in mancanza di illuminazione;
- Verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e, se presente del girofaro;
- Controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo.

Durante l'uso l'operatore è tenuto a:

- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro;
- Non percorrere lunghi tragitti in retromarcia e comunque per le manovre, farsi aiutare da personale a terra;
- Eseguire lo scarico in posizione stabile, tenendo a debita distanza il personale addetto ai lavori;
- Mantenere sgombro il posto di guida;
- Mantenere puliti i comandi da grasso, olio, ecc;
- Richiedere l'aiuto di personale a terra, per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità risulta limitata;
- Non trasportare persone all'interno del cassone;
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso l'operatore è tenuto a:

- Riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento;
- Eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego del mezzo a motore spento, segnalando eventuali guasti;
- Mantenere sempre puliti i vetri della cabina al fine di garantire sempre la migliore visibilità;
- Durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare;
- Eseguire la manutenzione, secondo le indicazioni e istruzioni del libretto, che deve essere custodito a bordo del mezzo, a disposizione di eventuali controlli ispettivi.

2.B.17

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- indumenti da saldatore,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- visiera assorbente raggi infrarossi ed ultravioletti,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.18

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Autogrù

FASE LAVORATIVA:

Trasporto, carico e scarico di materiale edile.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Utilizzo dell'autogrù , su gomme o su stabilizzatori, in cantiere.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Schiacciamento per ribaltamento del mezzo, investimento, urto e/o impatto da materiale trasportato o sollevato dalla gru per errore di manovra, per cattiva imbracatura dei carichi, schiacciamento, urto e/o impatto da carico in tiro per rottura funi o sfilamento del carico dall'imbracatura, danni da rumore e da vibrazioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

I mezzi di sollevamento devono risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico:

- Se su gomme la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio;
- Se su martinetti stabilizzatori, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno (terreno di riporto non compattato 0,10 N/cm², terreni compatti 4.00 N/cm², argilla o sabbia 1.20 N/cm², ghiaia 4.70 N/cm², pietrisco o tufo 7.10 N/cm², rocce compatte 15.00 N/cm²), in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore.

Utilizzare la gru nei limiti del diagramma di carico, indicante le portate massime in funzione dell'inclinazione e della lunghezza del braccio, dell'area di lavoro (frontale, posteriore o laterale), delle condizioni di lavoro su pneumatici o su stabilizzatori. Il posto di lavoro deve avere perfetta visibilità del campo di lavoro.

2.B.18

I ganci utilizzati devono portare in rilievo o incisa l'indicazione della loro portata massima ammissibile (da non confondersi con la portata dell'apparecchio). I mezzi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto e la posizione di fermo carico e del mezzo e, quando è necessario ai fini della sicurezza, a consentire la gradualità dell'arresto. Nei casi in cui l'assenza di forza motrice può comportare pericoli per le persone, i mezzi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi che provochino l'arresto automatico (graduale) sia del mezzo che del carico. Tali prescrizioni si attuano dotando i mezzi di freni ad intervento automatico in assenza di forza motrice, i quali devono essere periodicamente registrati in relazione alla utilizzazione dell'apparecchio e secondo le istruzioni riportate sul manuale delle istruzioni della casa costruttrice.

Verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione e avvertimento acustici e luminosi, nonché d'illuminazione del campo di manovra.

Verificare i dispositivi che impediscano la fuoriuscita delle funi dalle sedi dei tamburi (flange laterali sufficientemente alte) e dalle pulegge (profondità della gola della puleggia non inferiore a 2.5 volte il diametro della fune). Verificare che il posto di manovra possa raggiungersi senza pericolo, sia costruito e difeso in maniera da consentire l'esecuzione delle manovre, i movimenti e la sosta, in condizioni di sicurezza e che permetta la perfetta visibilità di tutta la zona d'azione del mezzo.

Le modalità di impiego degli apparecchi di sollevamento e di trasporto ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi facilmente leggibili.

Porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere una distanza di sicurezza non inferiore a m 5.

- Il gruista deve essere opportunamente formato sull'uso dell'attrezzatura di sollevamento.
- Gli stabilizzatori devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro.
- Nel caso di sollevamento su pneumatici devono essere rispettate le pressioni di gonfiaggio indicate dalla ditta costruttrice e devono essere inseriti i freni di stazionamento della traslazione prima del sollevamento.
- Prima di effettuare qualsiasi movimento verificare che il carico o il braccio non possano urtare contro strutture fisse o si possa avvicinare pericolosamente a linee elettriche.
- Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno.
- Su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.
- Bloccare il braccio se non si sta eseguendo alcuna manovra.
- Non lasciare la gru con carico sospeso ed interrompere il lavoro quando il vento raggiunge una velocità di 72 Km/h.
- Gli imbracatori devono rispettare i segnali specifici nel dare le istruzioni al gruista.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.
-

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.19

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Ponti su ruote o trabattelli

FASE LAVORATIVA:

Lavorazioni che comportano la postazione di lavoro a quota superiore ad un metro e mezzo dal piano di calpestio.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Montaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Caduta di personale dall'alto durante l'uso o durante la salita o la discesa dal ponte, ribaltamento dei trabattelli per cattivo ancoraggio alla struttura, caduta di utensili e materiali dall'alto, tagli, abrasioni e contusioni alle mani durante il montaggio e smontaggio, elettrocuzione per avvicinamento eccessivo a linee elettriche aeree.

MISURE LEGISLATIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

I trabattelli devono avere una base d'appoggio ampia per garantire la stabilità al ribaltamento. Si consiglia che la stabilità può essere migliorata con l'ausilio di stabilizzatori e staffe laterali. Se il terreno non dà sufficienti garanzie di solidità interporre dei tavoloni ripartitori e rendere il piano di scorrimento piano. Le ruote del ponte devono essere bloccate con cunei dalle due parti. I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani. La verticalità dei ponti su ruote deve essere controllata con livello o pendolino. I ponti sviluppabili devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunta di sovrastrutture. I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi. Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona).

Generalmente i trabattelli sono forniti di tronchi di scale inclinate da montare all'interno di ciascun piano di ponte, in assenza, durante la salita e la discesa, è necessario che l'operatore utilizzi un dispositivo di anticaduta con bretelle e fune di trattenuta con cursore, scorrevole lungo una fune tesa tra la sommità del trabattello e la base.

2.B.19

- Non improvvisare trabattelli in cantiere utilizzando spezzoni di ponteggi montati su ruote. I trabattelli in commercio sono realizzati su progetto (calcoli e disegni).
- Prima dell'uso del trabattello verificare le condizioni generali del ponte ponendo particolare attenzione alla corretta stabilizzazione della base, la verticalità dei montanti e il bloccaggio delle ruote con cunei dalle due parti.
- Durante l'uso non montare pulegge per il sollevamento dei materiali e non porre sovrastrutture per raggiungere quote più elevate.
- Durante lo spostamento accertarsi che non vi siano persone o carico in sommità, che il terreno sia stabile e livellato, che non vi sia interferenza con altre strutture e che si rispetti sempre la distanza minima dalle linee elettriche aeree (m 5).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- Cintura di sicurezza,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.22

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Autobetoniera – Getto del calcestruzzo

FASE LAVORATIVA:

Confezionamento e/o confezionamento, o mantenimento del prodotto confezionato, getto del calcestruzzo in secchioni o su opere a terra.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Utilizzo del mezzo e dell'autopompa per il getto del calcestruzzo, nonché manovre relative allo scarico del materiale.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autobetoniera.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Lesione per contatto contro gli organi in movimento dell'autobetoniera, caduta dall'alto dell'addetto al lavaggio della betoniera sulla bocca di caricamento, caduta di materiale dall'alto, ribaltamento dell'autopompa per effetto del momento prodotto dalla pompa in fase di getto.

MISURE LEGISLATIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Prima dell'uso verificare quanto segue:

- Targa di indicazioni delle caratteristiche principali della macchina;
- Protezione completa delle catene di trasmissione, degli ingranaggi dei rulli e anelli di rotolamento;
- Il tamburo per l'impasto del calcestruzzo non presenti elementi sporgenti non protetti;
- I canali di scarico non presentino pericoli di cesoiamento o di schiacciamento;
- La scala di accesso alla bocca di carico e scarico, se non è provvista di piattaforma, deve avere l'ultimo gradino a superficie piana ed essere realizzato con grigliato o lamiera traforata;
- Valvola di massima pressione, di non ritorno per i circuiti di sollevamento e di sovrappressioni contro i sovraccarichi dinamici pericolosi;
- Tubazioni flessibili rivestite da guaina metallica e indicanti la classe di esercizio;
- Libretto di istruzioni rilasciato a corredo della macchina dal costruttore.

2.B.22

- Vietare la sosta delle persone nel raggio d'azione dell'autobetoniera.
- Dotare di idonea protezione (carter) tutti gli organi mobili dell'autobetoniera.
- Prima del getto provvedere alla stabilizzazione del mezzo.
- La fase di getto deve avvenire sotto la sorveglianza e sulla scorta delle indicazioni di un addetto.
- Verificare periodicamente la pressione di gonfiaggio dei pneumatici dell'autobetoniera.
- Avvertire prontamente il diretto superiore di ogni anomalia riscontrata nel funzionamento del mezzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- indumenti ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.24

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Carrello elevatore sviluppabile

FASE LAVORATIVA:

Trasporto e sollevamento di persone e materiali.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Previa verifica del funzionamento della macchina, analisi del carico e dell'ambiente di lavoro nel quale deve operare.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Il carrello elevatore, dispositivi di protezione del carico durante il trasporto e la movimentazione.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatti con organi in movimento;
- Caduta di materiale dall'alto;
- Ribaltamento del mezzo;
- Danni conseguenti alla movimentazione manuale dei carichi;
- Potenziale rischio d'incendio del mezzo;
- Elettrocuzione;
- Interferenza tra la macchina in movimento ed operai e tra macchine operatrici;
- Sovraccarico.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nei mezzi di sollevamento quali quello in oggetto, funzionanti mediante una o più catene azionate da motore elettrico, gli organi per la trasformazione del movimento rotativo in alternativo, o viceversa, quali corsoi, bielle, eccentrici, manovelle e simili, devono essere adeguatamente protette; i tratti degli alberi sporgenti dalla macchina e dai supporti, per più di un quarto del loro diametro, debbono essere protetti.

2.B.24

E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto della macchina, così come compiere sugli stessi qualsiasi operazione di registrazione o riparazione.

Premesso che tutte le operazioni efferenti l'utilizzo della macchina devono essere seguite da personale qualificato, si rende necessario quanto segue:

- Creare o verificare l'esistenza di una viabilità che interferisca il meno possibile con il personale interno al cantiere;
- Inserire un'adeguata segnaletica;
- Evitare di lavorare all'interno o in prossimità di scavi quando operano altri mezzi, e quando questo non risulta possibile, provvedere a puntellare i cigli di scavo;
- Evitare di sostare in prossimità di altre macchine in movimento;
- Verificare durante lo scarico, prima di rimuovere parti di carico, la stabilità del carico residuo;
- Qualora la macchina non sia in grado di garantire tutte le misure di sicurezza atte a prevenire i rischi sopramenzionati, è obbligatorio utilizzare D.P.I. specifici quali cinture, casco.

Prima dell'uso l'operatore è tenuto a:

- Verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni;
- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre;
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici, per lavorazioni in mancanza di illuminazione;
- Verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e, se presente del girofaro;
- Controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo;
- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Verificare il funzionamento della discesa di emergenza della piattaforma;
- Verificare il corretto funzionamento degli elementi di comando in piattaforma e sulla centralina in basso (se presente);
- Verificare il corretto funzionamento del bloccaggio della porta di accesso alla piattaforma;

Se la macchina ha sistema idraulico:

- Verificare il collegamento dei tubi e dei raccordi idraulici, e che la pompa idraulica non presenti perdite di olio;
- Verificare il livello dell'olio idraulico e che il serbatoio non presenti perdite di olio;
- Verificare la piombatura del pressostato e della valvola di sovrappressione;

Se la macchina ha sistema termico:

- Verificare che il serbatoio carburante e i raccordi relativi non presentino perdite;
- Verificare il livello dell'olio motore;
- Verificare il corretto funzionamento dell'alternatore.

Durante l'uso l'operatore è tenuto a:

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Non attivare il braccio durante gli spostamenti e mantenere basse le forche;
- Posizionare correttamente il carico sulle forche adeguandone l'assetto col variare del percorso;
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone;
- Mantenere sgombra e pulita la cabina;
- Effettuare i depositi in maniera stabile;
- Non apportare modifiche agli organi di comando e lavoro;
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare;

2.B.24

- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose;
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro;
- Eseguire lo scarico in posizione stabile, tenendo a debita distanza il personale addetto ai lavori;
- Mantenere sgombro il posto di guida;
- Mantenere puliti i comandi da grasso, olio, ecc.;
- Richiedere l'aiuto di personale a terra, per eseguire le manovre in spazi ristretti, o quando la visibilità risulta limitata.

Dopo l'uso l'operatore è tenuto a:

- Non lasciare i carichi in posizione elevata;
- Posizionare correttamente il mezzo abbassando le forche a terra raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento;
- Eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti;
- Eseguire la manutenzione, secondo le indicazioni e istruzioni del libretto, che deve essere custodito a bordo del mezzo, a disposizione di eventuali controlli ispettivi.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro
- scarpe antinfortunistiche;
- Casco;
- Cinture di sicurezza;
- Tute da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.25

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Pala meccanica

FASE LAVORATIVA:

Caricamento e sollevamento di materiali.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della pala meccanica in area di intervento.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Pala meccanica

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Vibrazioni;
- Scivolamenti, cadute a livello;
- Danni all'apparato uditivo;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri;
- Ribaltamenti;
- Incendio;
- Oli minerali e derivati.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nell'esercizio dei mezzi di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, inoltre gli organi per la trasformazione del movimento rotativo in alternativo, o viceversa, quali corsoi, bielle, eccentrici, manovelle e simili, devono essere adeguatamente protette; i tratti degli alberi sporgenti del mezzo e dai supporti, per più di un quarto del loro diametro, debbono essere protetti.

E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto della macchina, così come compiere sugli stessi qualsiasi operazione di registrazione o riparazione. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

2.B.25

Prima dell'uso:

- Garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina);
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione;
- Controllare l'efficienza dei comandi;
- Verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti;
- Controllare la chiusura degli sportelli del vano motore;
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere;
- Controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo.

Durante l'uso:

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone;
- Non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone;
- Trasportare il carico con la benna abbassata;
- Adeguare la velocità ai limiti stabili in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro, transitare a passo d'uomo;
- Mantenere sgombro e pulito il posto di guida;
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- Segnalare eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso:

- Posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento;
- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc;
- Pulire convenientemente il mezzo;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Casco protettivo;
- Otoprotettori;
- Tute da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.28

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Gruppo elettrogeno

FASE LAVORATIVA:

Complesso costituito dall'accoppiamento di un motore primo (in genere diesel) e di un generatore elettrico (dinamo o alternatore) con lo scopo di alimentare una rete di utenti nei luoghi privi di collegamento con la rete di energia elettrica, nei casi in cui si richiede continuità di alimentazione.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù, camion e attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Elettrocuzioni;
- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Ustioni;
- Oli minerali e derivati;
- Sganciamento del carico;
- Danni a cose e persone per ribaltamento autogrù.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare corrette imbracature e ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco.

Verificare periodicamente l'efficienza dei sistemi d'imbraco.

Sbarrare la zona di azione dell'autogrù e assicurare la stabilità della stessa con sicuro appoggio

Prima dell'uso:

- Non installare in ambienti chiusi e poco ventilati;
- Collegare all'impianto di messa a terra il gruppo elettrogeno;
- Distanziare il gruppo elettrogeno dai posti di lavoro;
- Verificare il funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione;
- Verificare l'efficienza della strumentazione.

2.B.28

Durante l'uso:

- Non aprire o rimuovere gli sportelli;
- Per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma;
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare;
- Segnalare tempestivamente gravi anomalie.

Dopo l'uso:

- Staccare l'interruttore e spegnere il motore;
- Eseguire le operazioni di manutenzione e revisione a motore spento, segnalando eventuali anomalie;
- Per le operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti;
- Otoprotettori;
- Tute da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.29

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Escavatore con martello demolitore

FASE LAVORATIVA:

Scavi e sbancamenti in terreni coerenti, demolizioni di opere in muratura o in c.a.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Trasferimento con automezzo autorizzato nell'area operativa della macchina, delimitazione del campo di azione dell'escavatore con transenne.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Escavatore cingolato o gommato (se utilizzato per demolizioni ove presenti strutture metalliche deve essere previsto utilizzo di catene salva pneumatici)

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatto accidentale con altre macchine operatrici;
- Ribaltamento o scivolamento macchina operatrice;
- Vibrazioni;
- Caduta di materiale dall'alto su persone o macchine;
- Scivolamenti, cadute a livello;
- Schiacciamenti e ferite dovute a manovre manuali e allo spostamento di apparecchiature;
- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Oli minerali e derivati;
- Lesioni da schegge;
- Lesioni da urto con eventuali elementi residui;
- Lesioni da contatto con cavi di impianti scoperti;
- Contatto con elementi in tensione di linee dei servizi e relativi impianti;
- Inalazione di polveri;
- Scottature;
- Per demolizioni parziali inadeguata puntellazione dei muri, delle volte, degli archi e delle finestre.

2.B.29

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nell'esercizio si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, inoltre gli organi per la trasformazione del movimento rotativo in alternativo, o viceversa, quali corsoi, bielle, eccentrici, manovelle e simili, devono essere adeguatamente protette; i tratti degli alberi sporgenti del mezzo e dai supporti, per più di un quarto del loro diametro, debbono essere protetti.

E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto della macchina, così come compiere sugli stessi qualsiasi operazione di registrazione o riparazione. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Le parti laterali dei bracci della benna, nella zona operativa, non debbono presentare pericoli di cesoiamento o di schiacciamento nei riguardi della macchina. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Prima dell'uso:

- Verificare la viabilità, la stabilità e l'ampiezza della carreggiata e la pendenza della rampa di accesso al fondo dello scavo;
- Verificare se il campo operativo della macchina è adeguatamente segnalato e delimitato con parapetti perimetrali;
- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre;
- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti;
- Verificare l'assenza di personale nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco dello scavo;
- Verificare l'efficienza dei comandi;
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione;
- Controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore;
- Garantire la visibilità del posto di guida;
- Verificare l'efficienza dell'avvisatore acustico e del girofaro;
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere;
- Controllare l'efficienza dell'attacco del martello e delle connessioni dei tubi;
- Delimitare la zona a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso:

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Utilizzare otoprotettori se la macchina operatrice non ha la cabina insonorizzata;
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone;
- Chiudere gli sportelli della cabina;
- Utilizzare gli stabilizzatori ove presenti;
- Mantenere sgombra e pulita la cabina;
- Mantenere stabile il mezzo durante la demolizione;
- Nelle fasi inattive tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori;

2.B.29

- Per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo azionare il dispositivo di blocco dei comandi;
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie;
- I mezzi di trasporto e di sollevamento dei materiali scavati o demoliti in abbinamento all'escavatore devono essere provvisti di dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento;
- Posizionare correttamente la macchina nell'area dedicata secondo le indicazioni della Dir. Cantiere abbassando il braccio a terra, azionando il blocco comandi ed il pieno distanziamento;
- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto;
- Segnalare eventuali guasti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco protettivo;
- Otoprotettori;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti;
- Tute da lavoro ad alta visibilità;
- facciali filtranti per le polveri di scavo.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.29/a

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Escavatore

FASE LAVORATIVA:

Scavi e sbancamenti in terreni di varia natura.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Trasferimento con automezzo autorizzato nell'area operativa della macchina, delimitazione del campo di azione dell'escavatore con transenne.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Escavatore cingolato o gommato fornito di benna diritta o rovescia.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatto accidentale con altre macchine operatrici;
- Ribaltamento o scivolamento macchina operatrice;
- Vibrazioni;
- Caduta di materiale dall'alto su persone o macchine;
- Scivolamenti, cadute a livello;
- Schiacciamenti e ferite dovute a manovre manuali e allo spostamento di apparecchiature;
- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Oli minerali e derivati;
- Lesioni da contatto con cavi di impianti scoperti;
- Contatto con elementi in tensione di linee dei servizi e relativi impianti;
- Inalazione di polveri;
- Scottature;

2.B.29/a

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nell'esercizio si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, inoltre gli organi per la trasformazione del movimento rotativo in alternativo, o viceversa, quali corsoi, bielle, eccentrici, manovelle e simili, devono essere adeguatamente protette; i tratti degli alberi sporgenti del mezzo e dai supporti, per più di un quarto del loro diametro, debbono essere protetti.

E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto della macchina, così come compiere sugli stessi qualsiasi operazione di registrazione o riparazione. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Le parti laterali dei bracci della benna, nella zona operativa, non debbono presentare pericoli di cesoiamento o di schiacciamento nei riguardi della macchina. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Prima dell'uso:

- Verificare la viabilità, la stabilità e l'ampiezza della carreggiata e la pendenza della rampa di accesso al fondo dello scavo;
- Verificare se il campo operativo della macchina è adeguatamente segnalato e delimitato con parapetti perimetrali;
- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre;
- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti;
- Verificare l'assenza di personale nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco dello scavo;
- Verificare l'efficienza dei comandi;
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione;
- Controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore;
- Garantire la visibilità del posto di guida;
- Verificare l'efficienza dell'avvisatore acustico e del girofaro;
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere;
- Delimitare la zona a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso:

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Utilizzare otoprotettori se la macchina operatrice non ha la cabina insonorizzata;
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone;
- Chiudere gli sportelli della cabina;
- Utilizzare gli stabilizzatori ove presenti;
- Mantenere sgombra e pulita la cabina;
- Per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo azionare il dispositivo di blocco dei comandi;
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie;
- I mezzi di trasporto e di sollevamento dei materiali scavati devono essere provvisti di dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento;
- Posizionare correttamente la macchina nell'area dedicata secondo le indicazioni della Dir. Cantiere azionando il blocco comandi ed il pieno distanziamento;

2.B.29/a

- Pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc.;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto;
- Segnalare eventuali guasti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Casco protettivo;
- Otoprotettori;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti;
- Tute da lavoro ad alta visibilità;
- facciali filtranti per le polveri di scavo.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.32

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Livellatrice ad elica

FASE LAVORATIVA:

Livellazione di getti piani in calcestruzzo, armato o non armato.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della macchina su apposita area opportunamente segnalata, accensione del motore a scoppio e levigazione di tutta la superficie interessata.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Tagli, cesoiamenti alle mani, incendio, danni all'apparato uditivo.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

La macchina deve essere provvista di una solida cuffia atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con le lame in movimento.

La zona di lavoro deve essere interdetta al personale e segnalata con cartelli indicanti il pericolo rumore.

L'operatore deve indossare sempre le cuffie di protezione dell'udito.

Deve essere tenuto nelle vicinanze un estintore portatile per potere spegnere eventuali principi d'incendio.

Deve essere prevista una illuminazione supplementare dell'area di lavoro con fari montati su cavalletti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro.
- Scarpe antinfortunistiche con suola imperforabile.
- Otoprotettori.
- Elmetto di protezione del capo.
- Tuta ad alta visibilità

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.36/a

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Smerigliatrice (Frullino)

FASE LAVORATIVA:

Levigature di superfici di diversa costituzione.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Allacciamento al sottoquadro elettrico di cantiere.

ATTREZZATURE DI LAVORO (TIT. III D.Lgs. 626/94):

Utensili a mano di uso comune per sostituzione disco.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Punture, tagli, abrasioni alle mani;
- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri;
- Danni causati all'apparato dorso-lombare per vibrazioni;
- Elettrocuzioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

- Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo, devono essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza;
- Gli organi di collegamento, di fissaggio o di altro genere, come viti, bulloni, esistenti sugli alberi, sulle pulegge e su altri elementi in movimento delle macchine, non devono presentare parti salienti dalle superfici esterne degli elementi sui quali sono applicati
- Le macchine devono essere costruite, installate e mantenute in modo da evitare scuotimento o vibrazioni che possano pregiudicare la loro stabilità;
- Le protezioni e i dispositivi di sicurezza non devono essere rimossi;
- E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto delle macchine;
- E' vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione;

2.B.36/a

- Gli organi lavoratori che operano a velocità elevate devono essere fissati agli alberi o altri elementi da cui ricevono il movimento, in modo o con dispositivi tali da evitare l'allentamento dei loro mezzi di fissaggio e, in ogni caso, la loro proiezione e la loro fuoriuscita;
- Le macchine che durante il funzionamento possono dar luogo a proiezioni di materiali o particelle di qualsiasi natura o dimensione devono essere provviste di chiusura, schermi o altri mezzi di intercettazione atti ad evitare che i lavoratori siano colpiti;
- Le mole abrasive artificiali devono essere protette da robuste cuffie metalliche;
- Le mole abrasive artificiali devono essere munite di uno schermo trasparente paraschegge infrangibile e regolabile;
- Le macchine pulitrici o levigatrici operanti con smeriglio o lastre polveri abrasive, devono avere la parte abrasiva non utilizzata nella operazione, protetta contro il contatto accidentale;
- Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare i provvedimenti atti ad impedirne o a ridurne lo sviluppo e la diffusione;
- Nelle lavorazioni che producono scuotimento, vibrazioni o rumori dannosi ai lavoratori, devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità.

Prima dell'uso:

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V);
- Controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire;
- Controllare il fissaggio del disco;
- Verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione;
- Verificare il funzionamento dell'interruttore.

Durante l'uso:

- Impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie;
- Eseguire il lavoro in posizione stabile;
- Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione;
- Non manomettere la protezione del disco;
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro;
- Verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

Dopo l'uso:

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- Controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione;
- Pulire l'utensile;
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Occhiali protettivi o visiere;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Facciali filtranti antipolvere;
- Otoprotettori;
- Casco protettivo;
- Tute da lavoro.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.37

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Trapano

FASE LAVORATIVA:

Foratura di materiali quali: pietra, legno, metallo, plastica ecc.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della punta della attrezzatura su apposita area ad essa destinata ed opportunamente evidenziata per evitare scivolamento della punta stessa, previo collegamento elettrico al rispettivo impianto di cantiere.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Chiave serra mandrino, eventuale cavo di prolunga.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Punture, tagli, abrasioni, elettrocuzioni, proiezioni di schegge di materiale, inalazioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

L'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione.

Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina, durante le fasi di inserimento o disinserimento.

Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a tensione non superiore a 220 V (art. 313 D.P.R 547/55).

Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V, che non vanno collegati all'impianto di terra.

2.B.37

Prima dell'uso:

- Verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V) o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50 V) comunque non collegato elettricamente a terra;
- Verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi;
- Verificare il funzionamento dell'interruttore;
- Verificare il regolare fissaggio della punta.

Durante l'uso:

- Eseguire il lavoro in condizione di stabilità adeguata;
- Interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro;
- Non intralciare i passaggi con il cavo d'alimentazione.

Dopo l'uso:

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- Pulire accuratamente l'utensile;
- Segnalare eventuali malfunzionamenti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Occhiali o visiera;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.38

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Mola da Banco

FASE LAVORATIVA:

Lavorazioni di preparazione delle superfici grezze di tubazioni, riduzione di spessori di elementi metallici, eliminazione di incrostazioni ecc.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Installazione ed uso in officina, previo montaggio e fissaggio ad elemento di supporto ben ancorato, stabile, adeguato agli sforzi indotti, collegata con l'impianto elettrico di cantiere e a terra, area di lavoro delimitata.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Banco in metallo e/o in legno, supporti e morsetti da banco, attrezzature manuali d'uso comune, messa a terra del banco in metallo.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Elettroconduzione o folgorazione, vibrazioni, rumore, inalazione di polveri, tagli, abrasioni, proiezioni di schegge o di frammenti.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

L'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione.

Le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina, durante le fasi di inserimento o disinserimento.

Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V

Prima dell'uso:

- Controllare la stabilità del banco ed il corretto fissaggio della mola;
- Controllare il diametro della mola in base al tipo di impiego e il numero di giri dell'albero;
- Verificare l'integrità delle protezioni degli organi in movimento;

2.B.38

- Verificare l'efficienza dell'apposito schermo paraschegge in uso alla macchina (Carter di protezione);
- Verificare l'idoneità del poggiatesta;
- Programmare una sistematica manutenzione preventiva dell'attrezzatura.

Durante l'uso:

- Non rimuovere o modificare le protezioni;
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso:

- Pulire accuratamente la macchina;
- Non eseguire operazioni di manutenzione con gli organi in movimento e/o di alimentazione inserita;
- Eliminare le mole troppo usurate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Occhiali o visiera;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.40

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Perforatrice idraulica

FASE LAVORATIVA:

Perforazioni in terreni rocciosi in diverse angolazioni per la esecuzione di fori da mina ed ancoraggi.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento del mezzo, previa verifica del terreno di posa, mediante automezzo trasportatore sull'area di lavoro; stabilizzazione dello stesso tramite martinetti idraulici, montaggio e completamento dell'attrezzatura, verifica dei congegni di sicurezza, verifica degli spazi da destinare a stoccaggio aste di perforazione e delle armature.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Mast di perforazione, pompa ad alta pressione, testa girevole di adduzione, batteria di aste, morse idrauliche.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Ribaltamento del mezzo;
- Contatti accidentali con altre macchine operatrici;
- Pericolo di ribaltamento della perforatrice;
- Sfilamento delle aste di perforazione;
- Offesa agli occhi e ad altre parti del corpo;
- Disturbi all'apparato auditivo;
- Inalazioni polveri;
- Vibrazioni;
- Schiacciamento degli arti, strappi muscolari, lombalgie;
- Caduta di materiale, o di parti di attrezzatura, dall'alto;
- Rottura cavi o sfilamento flessibili;
- Contatti con elementi in moto della macchina.

2.B.40

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

- Fare uso di mezzi personali di protezione quali guanti, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali, otoprotettori.
- Schermare le parti in tensione con interruttori di sicurezza.
- Verificare prima dell'uso la perfetta integrità dei carter di protezione degli organi in moto;
- Durante le fasi di perforazione, accertarsi della preventiva stabilità del mezzo di perforazione;
- Durante gli spostamenti portare il mast in posizione di riposo;
- In caso di forti pendenze prevedere saldi ancoraggi al mezzo con funi o catene;
- Prima della perforazione, verificare la consistenza del piano di lavoro, prevedendo se del caso opportuni rinterrati;
- Durante la perforazione abbassare obbligatoriamente gli stabilizzatori;
- Durante la manovra delle aste di perforazione, deve essere presente un coordinatore che garantisca il sincronismo delle operazioni tra l'operatore di sonda, e gli aiutanti;
- Usare le apposite morse idrauliche incorporate alla macchina;
- Assicurarsi del corretto avvitamento delle aste e dei flessibili;
- Tenere sotto controllo costante i cavi e le giunzioni;
- Sostenere la testina di adduzione in modo da prevenire l'eventuale rottura o svitamento dell'asta;
- Rimanere durante la perforazione sempre a distanza di sicurezza dalla macchina;
- Prevedere dispositivi per l'arresto di emergenza delle manovre principali;
- Non arrampicarsi sul mast; se necessario utilizzare scale adeguate o mezzi di sollevamento omologati per persone e cinture di sicurezza;
- Nell'uso dell'alta pressione, la posa della tubazione deve essere preceduta dal controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili e dall'esame del percorso degli stessi;
- Giornalmente deve essere controllato il corretto funzionamento del dispositivo di arresto di emergenza degli ugelli, previo allontanamento del sondatore e di altro personale dalla linea di alta pressione.
- Durante la manutenzione giornaliera delle macchine e degli impianti, il personale istruito ed esperto, deve operare a impianto elettrico disattivato e a organi non in moto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.41

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Motopompa per iniezione cemento

FASE LAVORATIVA:

Iniezioni di malte cementizie mediante utilizzo di aria compressa.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della motopompa mediante autogrù e/o gru su piano di appoggio adeguatamente consolidato, montaggio e collegamento all'attrezzatura di lavoro.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù e/o gru, camion e attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Danni agli arti superiori per le vibrazioni dovute all'utilizzo delle attrezzature collegate al compressore;
- Perforazione o rottura del tubo di collegamento alle attrezzature;
- Proiezione di schegge;
- Dermatiti.

MISURE LEGISLATIVE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare corrette imbracature e ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco.

La motopompa deve essere provvista di una valvola di sicurezza tarata per la pressione massima di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio. Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature, in particolare modo osservare che siano integre le tubazioni flessibili, i dispositivi di sicurezza (pressostato e valvola di sicurezza), quelli di connessione ed intercettazione (quali giunti, attacchi, valvole), quelli di scarico dell'aria, quelli silenziatori, ecc.

2.B.41

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

Gli utensili ad aria compressa (martelli demolitori e simili) devono essere dotati di dispositivo contro il riavviamento accidentale, devono essere insonorizzati e riportare il valore della pressione acustica, devono ridurre il numero di vibrazioni al minuto trasmesse sull'uomo.

Fare uso di mezzi personali di protezione quali guanti, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali, otoprotettori.

- Qualora esistano interferenze con altre attività lavorative, predisporre schermi e ripari per la sicurezza;
- Vietare l'uso improprio dell'aria compressa;
- Accertarsi che le tubazioni flessibili e i condotti in genere non arrecano ostacolo, intralcio o inciampo;
- Accertarsi che le tubazioni flessibili e i condotti in genere non risultino sottoposti a danneggiamento meccanico;
- Tenere sotto controllo costante i cavi e le giunzioni;
- Durante la manutenzione giornaliera delle macchine e degli impianti, il personale istruito ed esperto, deve operare a impianto elettrico disattivato e a organi non in moto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe di sicurezza;
- Occhiali di protezione trasparenti;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.43/a

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Silos verticale per cemento

FASE LAVORATIVA:

Contenitore in metallo per polvere di cemento ad uso lavorazioni di miscele cementizie o inerti ad uso cantiere.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Trasporto del silos nell'ambito del cantiere mediante autocarro e/o camion, installazione e posizionamento dello stesso mediante autogrù o gru su piano di appoggio adeguatamente consolidato o montato su container, collegamento ad impianto di messa a terra.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzature di uso comune, funi, braghe o catene.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Ribaltamento dell'attrezzatura durante la fase di trasporto;
- Sfilamento del carico, cadute dall'alto durante la fase di posizionamento;
- Seppellimento o investimento da inerti durante la fase di caricamento del materiale;
- Dermatiti;
- Caduta dell'operatore dal piano di lavoro;
- Schiacciamento ai piedi, alle mani per caduta dei componenti metallici;
- Abrasioni e strappi muscolari;
- Urti da carico o da materiale;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazioni di polveri da inerti.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Predisporre il collegamento all'impianto di terra.
Adottare corrette imbracature e ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco.
Verificare l'efficienza delle funi.

2.B.43/a

Sbarrare la zona di azione dell'autogrù e assicurare la stabilità della stessa con sicuro appoggio.

Le tubazioni, canalizzazioni e i recipienti, quali vasche, serbatoi e simili, in cui debbano entrare lavoratori per operazioni di controllo, riparazioni o manutenzione, devono essere provvisti di aperture di accesso aventi dimensioni non inferiori a cm 30 per 40 o diametro non inferiore a cm 40. Nei serbatoi, vasche e simili che abbiano una profondità di oltre 2 metri e che non siano provvisti di aperture di accesso al fondo, qualora non sia possibile predisporre la scala fissa per l'accesso al fondo dei suddetti recipienti, devono essere usate scale trasportabili, purché provviste di ganci di trattenuta.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

Fare uso di mezzi personali di protezione quali guanti, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali.

- Verificare durante l'installazione ed il posizionamento dei silos, la consistenza e la stabilità del terreno;
- Accertarsi che i silos siano integri e che non presentino anomalie;
- Verificare prima dell'inizio di ogni turno di lavoro il corretto funzionamento degli automatismi;
- Se i silos sono provvisti di scale in ferro, verificare prima di procedere all'ascesa dell'attrezzatura, alla integrità degli anelli di protezione;
- Durante l'uso e la manutenzione fare utilizzo di scale provviste di ganci di trattenuta e di dispositivi di protezione individuale quali guanti antinfortunistici, casco, mascherina e/o maschera con filtro, scarpe antinfortunistiche, cintura di sicurezza, indumenti protettivi;
- prima della fase di smontaggio, verificare la assenza di materiali inerti all'interno dei silos.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.47

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Motocompressori, compressori

FASE LAVORATIVA:

Macchinario ove in abbinamento motore e generatore elettrico adibito in genere al servizio di martelli demolitori o delle altre attrezzature pneumatiche di cantiere, generalmente mobili su carrelli o gomme o fissi in apposita centrale.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della macchina in luogo aperto e ben ventilato oltre che predisposto su terreno adeguatamente consolidato e pianeggiante. Se montato su gomme e non soggetto a frequenti spostamenti deve essere tenuto sollevato dal terreno con appositi baggioli.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Utensili di uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Scoppio e esplosione per presenza di vapori e polveri;
- Contatto con organi in moto;
- Intossicazione da vapori di ossido di carbonio;
- Disturbi all'apparato uditivo per rumore.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

I compressori devono essere provvista di una valvola di sicurezza tarata per la pressione massima di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio.

2.B.47

I compressori, così come i serbatoi e le tubazioni, oltre 1/20 di atmosfera (0.05 kg/cmq), nonché volani, cinghie e pulegge debbono essere proporzionati agli squilibri del carico; le valvole tarate per la pressione massima di esercizio; le prese d'aria debbono essere poste a distanza da serbatoi e tubazioni di gas, benzina, petrolio, ecc. e munite di filtri che trattengano le polveri di legno, di carbone o di fuliggine; le tubazioni devono portare al loro estremo verso il complesso in pressione una valvola di ritegno ed un rubinetto di intercettazione il cui arresto o funzionamento debbono essere controllati periodicamente.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva della macchina. Durante la movimentazione e la manutenzione della macchina fare uso dei mezzi personali di protezione quali guanti, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali con protezione laterale, otoprotettori.

- Verificare la schermatura su tutti i lati delle cinghie, dei giunti e dei volani atte ad evitare contatti accidentali;
- I compressori con raffreddamento ad acqua debbono essere muniti di termostato per l'arresto automatico dell'impianto in caso di surriscaldamento dell'acqua;
- Nelle immediate vicinanze del compressore deve essere installato interruttore per il disinserimento dell'impianto;
- Dalla posizione delle leve e dei pulsanti deve risultare se il compressore è inserito o no sulla rete di alimentazione;
- Qualora un recipiente sia allacciato alla rete con pressione superiore a quella per la quale è stato costruito, deve essere munito di valvola di riduzione, di valvola di sicurezza, di manometro con l'indicazione della pressione ridotta e di rubinetto predisposto per l'applicazione del manometro campione;
- I condotti degli impianti ad aria compressa, debbono essere montati con una pendenza variante dal 3% al 5% nella direzione del flusso al fine di evitare la formazione di depositi d'acqua di condensazione;
- Per lo scarico dell'acqua di condensazione è necessario prevedere, alla base di ogni condotto verticale, le "aperture di scarico";
- A monte delle prese per l'innesto degli attrezzi ad aria compressa, si devono applicare i "separatori d'acqua" che devono essere periodicamente smontati;
- Tutti i condotti laterali diramati da quello principale, devono essere muniti di valvole di intercettazione che permettono l'esecuzione di riparazioni, senza dover inserire l'intera rete di distribuzione;
- Le tubazioni di tipo flessibile utilizzate devono essere adeguate alla pressione nominale dell'impianto;
- I tubi destinati al contatto con olio, solventi o simili, devono essere resistenti a tali prodotti;
- Non è ammesso l'impiego di fili metallici o altri mezzi di fortuna per fissare i tubi flessibili ai raccordi;
- E' vietato severamente usare il getto per pulire vestiti;
- Giornalmente debbono essere verificati i vari organi, i filtri e la lubrificazione;
- Prima dell'avviamento del motore è necessario aprire lo scarico e far funzionare il sistema di raffreddamento: solo dopo raggiunto il regime, si può aprire lentamente la comunicazione con il serbatoio, chiudendo lo scarico nell'atmosfera;
- Durante l'esercizio controllare frequentemente i manometri, le valvole, gli spurghi delle condense, la temperatura dell'aria uscente dal serbatoio e dell'acqua di raffreddamento.

2.B.47

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.49

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Contenitore-distributore rimovibile per carburanti liquidi di categoria C (gasolio)

FASE LAVORATIVA:

Rifornimento carburante ad esclusivo uso per macchine e/o automezzi all'interno del cantiere.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento del contenitore-distributore mediante autogrù e/o gru su piano di appoggio adeguatamente consolidato, montaggio del contenitore su idoneo bacino di contenimento, montaggio di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata con materiale non combustibile, allacciamento all'impianto di messa a terra del cantiere.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù e/o gru, camion e attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Incendi;
- Ustioni;
- Proiezione di schegge;
- Perforazione o rottura del tubo di collegamento alle macchine e/o agli automezzi;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di oli combustibili.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare corrette imbracature e ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco del gancio. Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature, in particolar modo osservare che siano integre le tubazioni flessibili, i dispositivi di sicurezza (pressostato e valvola di sicurezza), quelli di connessione ed intercettazione (quali giunti, attacchi, valvole) etc...
Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

Fare uso di mezzi personali di protezione quali guanti, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali, maschere.

2.B.49

- Il contenitore deve essere provvisto di bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore, di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile e di idonea messa a terra.
- Devono essere osservate una distanza di sicurezza interna e una distanza di protezione non inferiore a 3 m completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo d'incendio.
- In prossimità dell'impianto devono essere installati almeno tre estintori portatili per classi di fuochi A-B-C con capacità estinguente non inferiore a 39 A – 144 B – C più un estintore carrellato da minimo 15 Kg.
- Il contenitore deve essere trasportato scarico.
- Deve essere vietato l'uso del distributore se privo di pistola di erogazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe di sicurezza;
- Facciali filtranti per inalazione di vapori di combustibile;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.50/a

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Elettropompa

FASE LAVORATIVA:

Iniezioni di malte cementizie mediante utilizzo di alta pressione ad aria compressa azionata elettricamente.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento dell'elettropompa mediante autogrù e/o gru su piano di appoggio adeguatamente consolidato, montaggio e collegamento all'attrezzatura di lavoro.

Eventuale messa a terra della macchina (se non provvista) all'impianto di cantiere.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù e/o gru, camion e attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Elettrocuzioni;
- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Danni agli arti superiori per le vibrazioni dovute all'utilizzo delle attrezzature collegate al compressore;
- Perforazione o rottura del tubo di collegamento alle attrezzature;
- Ribaltamento della macchina;
- Dermatiti.

MISURE LEGISLATIVE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare corrette imbracature e ganci con dispositivo di chiusura dell'imbocco.

L'elettropompa deve essere provvista di una valvola di sicurezza tarata per la pressione massima di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio.

2.B.50/a

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza della macchina in particolare modo osservare che siano integri i dispositivi di sicurezza (pressostato e valvola di sicurezza), quelli di connessione ed intercettazione (quali giunti, attacchi, valvole), quelli di scarico dell'aria, quelli silenziatori, etc...

Programmare una sistematica manutenzione preventiva della macchina.

Verificare, prima di ogni turno lavorativo, l'integrità dei cavi elettrici ed il loro isolamento.

Deve essere dotata di dispositivo contro il riavviamento accidentale.

Prima dell'uso:

- Controllare che tutte le parti visibili della macchina non siano danneggiate;
- Verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione;
- Allacciare la macchina ad un impianto di alimentazione provvisto di un interruttore di comando e uno di protezione;

Durante l'uso:

- Alimentare l'elettropompa ad installazione ultimata;
- Durante il pompaggio controllare il livello della miscela;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie;
- Durante la manutenzione giornaliera della macchina il personale istruito ed esperto, deve operare a impianto elettrico disattivato e a organi non in moto.

Dopo l'uso:

- Scollegare elettricamente la macchina;
- Pulire accuratamente la griglia di protezione della girante.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti;
- Scarpe di sicurezza;
- Occhiali a protezione completa;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.51

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Motosaldatrice

FASE LAVORATIVA:

Saldatura elettrica di metalli.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento della motosaldatrice mediante autogrù e/o gru su piano di appoggio adeguatamente consolidato; collegamento con l'impianto di messa a terra del cantiere.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù e/o gru, camion e attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Danni all'apparato uditivo per rumore;
- Danni agli arti superiori per le vibrazioni dovute all'utilizzo delle attrezzature collegate al compressore;
- Perforazione o rottura del tubo di collegamento alle attrezzature;
- Proiezione di schegge;
- Dermatiti;
- Elettrocuzioni;
- Gas-Vapori;
- Radiazioni (non ionizzanti);
- Calore;
- Rumore;
- Oli minerali e derivati;
- Incendio.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Eeguire i collegamenti elettrici di terra.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature, in particolar modo osservare che siano integri i cavi ed i collegamenti.

2.B.51

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

Fare uso di mezzi personali di protezione.

Le operazioni di saldatura possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza. Gli apparecchi di saldatura elettrica devono essere provvisti di interruttori onnipolari sul circuito primario di derivazione. E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di apparecchiature elettriche mobili purché, dotate di doppio isolamento.

- Verificare l'integrità delle protezioni del motore;
- Verificare l'integrità dei cavi;
- Verificare l'integrità della pinza porta elettrodo;
- Non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili;
- Non effettuare operazioni di saldatura in ambienti non areati;
- Non intralciare il passaggio dei cavi;
- Allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura;
- Nelle pause di lavoro spegnere la macchina;
- Non effettuare operazioni sulla macchina quando questa è in funzione;
- Assicurarsi sempre, prima dell'uso, della stabilità della motosaldatrice e della sua sistemazione in piano;
- Bloccare le ruote prima dell'inizio delle operazioni.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti ed altri indumenti da saldatore;
- Scarpe di sicurezza;
- Maschera da saldatore;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.54

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Dissabbiatore della bentonite

FASE LAVORATIVA:

Attrezzatura per la separazione di sabbie, argille e particelle organiche necessari al recupero di fanghi bentonitici costituita da vasca di raccolta, vibrovaglio a tre o più crivelli metallici, pompa autoadescante azionata da motore elettrico e dissabbiatore centrifugo (ciclone)..

PROCEDURE ESECUTIVE:

Installazione e montaggio dell'attrezzatura, collegamento elettrico e collegamento con l'impianto di messa a terra di cantiere su idoneo basamento o terreno adeguatamente costipato.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù, attrezzi di normale uso.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Scivolamento o ribaltamento del mezzo durante la fase di posizionamento;
- Caduta dall'alto dell'attrezzatura durante la fase di posizionamento;
- Schiacciamento piedi e mani, per caduta o sganciamento delle braghe dell'attrezzatura;
- Abrasioni e strappi muscolari;
- Contusioni per attrezzi sfuggenti;
- Elettrocuzione;
- Offese agli occhi per schizzi.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare imbracature adatte al carico da sollevare e ganci con dispositivo di sicurezza e verificare l'efficienza delle funi.

Sbarrare la zona di azione dell'autogrù e assicurare la stabilità della stessa con l'uso degli stabilizzatori.

Eseguire i collegamenti di terra prima di mettere in tensione gli impianti elettrici.

Non operare su organi in moto e non manomettere i dispositivi di protezione delle macchine.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle macchine, in particolare modo osservare che siano integri i cavi ed i collegamenti.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle macchine.

Le macchine nuove devono essere dotate di Marcatura CE e della dichiarazione di conformità.

2.B.54

Fare uso di mezzi personali di protezione.

Vietare l'avvicinamento, la sosta e il transito delle persone non addette ai lavori.

Durante le fasi di manutenzione agire sempre a macchina ferma.

Controllare costantemente i collegamenti elettrici e le saracinesche di regolazione.

Verificare giornalmente l'efficienza delle valvole stabilizzatrice di livello e valvola di scarico di troppo pieno della vasca di raccolta, dei vibratori elettrici e della pompa autoadescante.

Verificare prima dell'inizio di ogni turno di lavoro le giunzioni e i tubi di adduzione in entrata dei cicloni trattandosi di apparecchiatura a pressione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro,
- Elmetto di protezione del capo,
- occhiali trasparenti a protezione completa,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.55

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Miscelatore per fanghi bentonitici

FASE LAVORATIVA:

Attrezzatura per la preparazione dei fanghi bentonitici, composta da contenitore cilindrico di adeguata capacità necessario alla miscelazione di bentonite, di pompa centrifuga azionata da motore elettrico o diesel.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Installazione e montaggio dell'attrezzatura, collegamento elettrico e collegamento con l'impianto di messa a terra di cantiere su idoneo basamento o terreno adeguatamente costipato.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Autogrù, attrezzi di normale uso.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Scivolamento o ribaltamento del mezzo durante la fase di posizionamento;
- Caduta dall'alto dell'attrezzatura durante la fase di posizionamento;
- Schiacciamento piedi e mani, per caduta o sganciamento delle braghe dell'attrezzatura;
- Abrasioni e strappi muscolari;
- Contusioni per attrezzi sfuggenti;
- Elettrocuzione;
- Offese agli occhi per schizzi;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazioni di polveri di bentonite.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Adottare imbracature adatte al carico da sollevare e ganci con dispositivo di sicurezza e verificare l'efficienza delle funi.

Sbarrare la zona di azione dell'autogrù e assicurare la stabilità della stessa con l'uso degli stabilizzatori.

Eseguire i collegamenti di terra prima di mettere in tensione gli impianti elettrici.

Non operare su organi in moto e non manomettere i dispositivi di protezione delle macchine.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle macchine, in particolare modo osservare che siano integri i cavi ed i collegamenti.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle macchine.

Le macchine nuove devono essere dotate di Marcatura CE e della dichiarazione di conformità.

2.B.55

Fare uso di mezzi personali di protezione.

Vietare l'avvicinamento, la sosta e il transito delle persone non addette ai lavori.

Durante le fasi di manutenzione agire sempre a macchina ferma;

Controllare costantemente i collegamenti elettrici e le saracinesche di regolazione;

Verificare giornalmente l'efficienza delle valvole stabilizzatrice di livello e valvola di scarico di troppo pieno della vasca di raccolta, dei vibratorii elettrici e della pompa autoadescante;

Verificare prima dell'inizio di ogni turno di lavoro le giunzioni e i tubi di adduzione in entrata dei cicloni trattandosi di apparecchiatura a pressione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro,
- Elmetto di protezione del capo,
- occhiali trasparenti a protezione completa,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.56

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Sonda idraulica cingolata per perforazioni profonde, con slitta e braccio idraulico in grado di posizionarsi in più angolazioni.

FASE LAVORATIVA:

Sonda atta a realizzare consolidamenti, micropali, sottofondazioni, pali, ancoraggi, tiranti, iniezioni, jet-grouting, indagini geognostiche, ricerca idrica, ecc.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Trasporto della sonda idraulica con attrezzatura sull'area di cantiere; preparazione del piano di lavoro.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Ribaltamento o scivolamento del mezzo per non perfetta costipazione del terreno, o passaggio con un cingolo sullo scavo o pendenze eccessive;
- Urti con organi in moto della macchina;
- Danni per vibrazioni;
- Scivolamenti o cadute a livello dell'operatore;
- Disturbi all'apparato uditivo;
- Caduta di materiali dall'alto;
- Urti contro ostacoli fissi o mobili;
- Urti contro cavi aerei traversanti la zona di lavoro;
- Rottura dei tubi di adduzione olio;
- Schiacciamento degli addetti dovuto a spostamento della macchina in ambienti ristretti.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nell'esercizio della sonda si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo su martinetti stabilizzatori. La stabilità dipende comunque dalla resistenza del terreno (terreno di riporto non compattato 0,10 N/cm², terreni compatti 4,00 N/cm², argilla o sabbia 1,20 N/cm², ghiaia 4,70 N/cm², pietrisco o tufo 7,10 N/cm², rocce compatte 15,00 N/cm²), in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore.

Verificare la buona costipazione del piano di lavoro (anche dalla traccia dei cingoli).

Verificare che la portata della testina girevole sia uguale o superiore al carico massimo da sollevare.

Verificare il perfetto allineamento con l'asse dello scavo, per evitare l'affondamento o il ribaltamento del mezzo.

Tenere sempre sgombro da detriti o attrezzi di lavoro il piano di lavoro della macchina.

Verificare prima dello spostamento della macchina, la presenza di ostacoli fissi o mobili.

2.B.56

Verificare la presenza di cavi aerei o sotterranei attraversanti l'area di lavoro.
Per accedere ai cingoli, deve essere preventivamente fermata la macchina e la ripresa deve avvenire solo quando l'area di lavoro risulti perfettamente sgombra.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro,
- elmetto di protezione del capo,
- occhiali trasparenti a protezione completa,
- otoprotettori,
- scarpe antinfortunistiche,
- tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.B.67

ATTREZZATURE E/O MACCHINARI DI RIFERIMENTO:

Autocarro con gruetta

FASE LAVORATIVA:

Trasporto, carico - scarico e sollevamento di materiale vario.

PROCEDURE ESECUTIVE:

Utilizzo dell'autocarro con gruetta , su gomme con stabilizzatori, in cantiere.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Schiacciamento per ribaltamento del mezzo, investimento, urto e/o impatto da materiale trasportato o sollevato dalla gru per errore di manovra, per cattiva imbracatura dei carichi, schiacciamento, urto e/o impatto da carico in tiro per rottura funi o sfilamento del carico dall'imbracatura, danni da rumore e da vibrazioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

I mezzi di sollevamento devono risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico:

- Se su gomme la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio;
- Se su martinetti stabilizzatori, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno (terreno di riporto non compattato 0,10 N/cm², terreni compatti 4,00 N/cm², argilla o sabbia 1,20 N/cm², ghiaia 4,70 N/cm², pietrisco o tufo 7,10 N/cm², rocce compatte 15,00 N/cm²), in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore.

Utilizzare la gru nei limiti del diagramma di carico, indicante le portate massime in funzione dell'inclinazione e della lunghezza del braccio, dell'area di lavoro (frontale, posteriore o laterale), delle condizioni di lavoro su pneumatici con stabilizzatori. Il posto di lavoro deve avere perfetta visibilità del campo di lavoro (D.P.R. 547/55 art. 171).

2.B.67

I ganci utilizzati devono portare in rilievo o incisa l'indicazione della loro portata massima ammissibile (da non confondersi con la portata dell'apparecchio). I mezzi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto e la posizione di fermo carico e del mezzo e, quando è necessario ai fini della sicurezza, a consentire la gradualità dell'arresto.

Verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione e avvertimento acustici e luminosi, nonché d'illuminazione del campo di manovra.

Verificare i dispositivi che impediscano la fuoriuscita delle funi dalle sedi dei tamburi (flange laterali sufficientemente alte) e dalle pulegge (profondità della gola della puleggia non inferiore a 2.5 volte il diametro della fune). Verificare che il posto di manovra possa raggiungersi senza pericolo, sia costruito e difeso in maniera da consentire l'esecuzione delle manovre, i movimenti e la sosta, in condizioni di sicurezza e che permetta la perfetta visibilità di tutta la zona d'azione del mezzo.

E' consentito il sollevamento ed il trasporto di persone solo se il mezzo di sollevamento è provvisto di efficaci dispositivi di sicurezza o, qualora questi non siano applicabili, previa adozione di idonee misure precauzionali. I cestelli semplicemente sospesi al gancio della gru sono considerati irregolari. Le modalità di impiego degli apparecchi di sollevamento e di trasporto ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi facilmente leggibili.

Porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere una distanza di sicurezza non inferiore a m 5.

- Il gruista deve essere opportunamente formato sull'uso dell'attrezzatura di sollevamento annessa all'autocarro.
- Gli stabilizzatori devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro.
- Nel caso di sollevamento su pneumatici devono essere rispettate le pressioni di gonfiaggio indicate dalla ditta costruttrice e devono essere inseriti i freni di stazionamento della traslazione prima del sollevamento.
- Prima di effettuare qualsiasi movimento verificare che il carico o il braccio non possano urtare contro strutture fisse o si possa avvicinare pericolosamente a linee elettriche.
- Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno.
- Su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.
- Bloccare il braccio se non si sta eseguendo alcuna manovra.
- Non lasciare la gru con carico sospeso ed interrompere il lavoro quando il vento raggiunge una velocità di 72 Km/h.
- Gli imbracatori devono rispettare i segnali specifici nel dare le istruzioni al gruista.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.C.01

FASE LAVORATIVA:

Trasporto dei materiali a mano

PROCEDURE ESECUTIVE:

Movimentazione manuale dei carichi in cantiere.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Carriole, scale a mano, andatoie e passerelle, ponteggi in genere.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Caduta dall'alto (da ponteggi, andatoie e passerelle, aperture non protette su solai e vani prospicienti il vuoto, negli scavi, ecc.), investimento da automezzo in cantiere, lesioni dorso-lombari per la movimentazione manuale dei carichi.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Usare scale a mano regolamentari:

queste se di legno devono essere del tipo a pioli incastrati nei montanti, i quali devono essere trattenuti da tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi (nelle scale lunghe oltre m 4 deve essere applicato anche un tirante intermedio; durante l'uso le scale devono essere sistemate e vincolate (anche con trattenuta al piede di altra persona); la lunghezza deve essere tale che i montanti sporgano almeno un metro oltre il piano di accesso, anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante purchè, fissato con legatura di reggetta o sistemi equivalenti; le scale a mano per l'accesso ai vari piani di ponteggio non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra, queste devono essere vincolate bene e provviste di regolare parapetto.

Usare andatoie e passerelle regolamentari (vedasi scheda di riferimento). Gli impalcati e i ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che sono posti ad un'altezza superiore a m 2, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di un metro dal piano di calpestio, ed inoltre di tavola fermapiede alta non meno di cm 20, messa di costa ed aderente al tavolato: correnti e tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti.

2.C.01

Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori informazioni a riguardo del peso del carico, del suo centro di gravità e sulla sua corretta movimentazione.

La movimentazione manuale dei carichi può costituire un rischio quando il peso del carico supera Kg. 30, ovvero meno in funzione dei seguenti fattori: fattore d'altezza, fattore di dislocazione, fattore di orizzontalità, fattore di frequenza, fattore di asimmetria e fattore di presa.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.C.02

FASE LAVORATIVA:

Trasporto dei materiali a macchina

PROCEDURE ESECUTIVE:

Trasporto con autocarri entro il cantiere di materiali da costruzione o provenienti dagli scavi o dalle demolizioni.

ATTREZZATURE DI LAVORO (TIT. III D.Lgs. 626/94):

Autocarro, dumper, ...

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Investimento degli operai che transitano lungo i percorsi degli automezzi (specie nelle operazioni di retromarcia);
- Cedimento del fondo stradale e conseguente ribaltamento dell'automezzo con pericolo per l'autista e per gli operai a ridosso dell'automezzo stesso;
- Caduta di materiale trasportato dagli autocarri sugli operai;
- Incidenti per malfunzionamento dei dispositivi frenanti o di mancanza di segnalazione dell'automezzo.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

I mezzi di trasporto devono risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati.

I mezzi di trasporto devono essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa.

I mezzi di trasporto devono avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione.

Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili.

Prima dell'uso:

- Verificare l'efficienza dei dispositivi frenanti, di segnalazione acustica e luminosa e regolare gli specchietti retrovisori e laterali.

2.C.02

Durante l'uso:

- Farsi assistere da personale a terra durante le operazioni in retromarcia; adeguare la velocità ai limiti consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di operai;
- Non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde laterali;
- Coprire con un telo il materiale sfuso trasportato entro il cassone;
- Non trasportare persone sul cassone.

Dopo l'uso:

Ripulire l'automezzo con particolare attenzione per gli specchi, le luci, le ruote, i freni; Effettuare la manutenzione programmata dell'automezzo e sottoporlo a revisione periodica.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.D.03

FASE LAVORATIVA:

Scavo a sezione ristretta con mezzi meccanici

PROCEDURE ESECUTIVE:

Scavo a cielo aperto o all'interno di edifici eseguito a sezione ristretta con l'ausilio di escavatore, martello demolitore e a mano in terreno di qualsiasi natura.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Escavatore, pala meccanica, martello demolitore, compressore, eventuale pompa sommersa, casseri componibili prefabbricati, utensili d'uso comune, autocarro.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatto con macchine operatrici per errata manovra o a causa della inadeguata circolazione per i mezzi e le persone;
- Schiacciamento del guidatore o di altro personale per il ribaltamento della macchina operatrice;
- Caduta nello scavo, protezione non idonea delle pareti dello scavo (cedimento dei casseri);
- Investimento di persone che transitano nelle vie di circolazione degli autocarri;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri di materiali silicatici o di silice libera cristallina;
- Elettrocuzione;
- Danni all'apparato uditivo e agli arti superiori;
- Danni a carico della colonna vertebrale a causa delle vibrazioni prodotte dalle macchine per il movimento di terra.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici è vietata la presenza degli operai nel campo di azione della macchina operatrice e sul ciglio del fronte d'attacco.

Prevedere l'armatura o il consolidamento del terreno quando si temano smottamenti.

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Il ciglio dello scavo deve essere almeno delimitato con opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Il posto di manovra, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

2.D.03

Le scale a mano di accesso allo scavo del tipo a pioli incastrati ai montanti, con tiranti di ferro sotto i due pioli estremi e disposte con vincoli che non consentano slittamenti o rovesciamenti nonché, sporgenti almeno un metro oltre il piano d'accesso. Le vie di transito in cantiere devono avere una larghezza minima pari alla sagoma dell'ingombro dell'automezzo con almeno cm 70 di franco su ambo i lati.

E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di apparecchi elettrici portatili purchè dotati di doppio isolamento.

I compressori devono essere provvisti di una valvola di sicurezza tarata per la pressione massima di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio.

Prima dell'inizio dello scavo il responsabile di cantiere deve:

- Accertarsi che non esistano tubazioni di impianti cittadini che intralciano l'esecuzione dello scavo;
- Accertarsi della natura del terreno;
- Armare, se la profondità dello scavo e la natura del terreno lo richiedono, utilizzando casseri prefabbricati di idonea resistenza certificata dal produttore;
- Seguire le istruzioni fornite dal produttore del cassero e rispettare le misure generali di prevenzione e protezione indicate precedentemente.

Norme per il manovratore dell'escavatore:

- Deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro e segnalare sempre le manovre;
- Non deve manomettere i dispositivi di sicurezza;
- Deve farsi aiutare da personale a terra nelle manovre in cui non è consentita la perfetta visibilità;
- Deve allontanare l'escavatore dall'area di lavoro quando sono presenti lavoratori nello scavo;
- A fine lavoro deve lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate;
- Non deve usarla come mezzo di sollevamento di persone e cose.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Facciali filtranti per le polveri;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.D.04

FASE LAVORATIVA:

Scavi eseguiti a mano

PROCEDURE ESECUTIVE:

Scavo a cielo aperto o all'interno di edifici eseguito a sezione ristretta e a mano in terreno di qualsiasi natura.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Martello demolitore, compressore, tavole per l'armatura dello scavo, utensili d'uso comune, autocarro.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Caduta nello scavo, per mancata o errata protezione del ciglio dello scavo o smottamento delle pareti;
- Schiacciamento dell'operaio nello scavo per franamento delle pareti;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di polveri di materiali silicatici o di silice libera cristallina;
- Danni a carico dell'apparato uditivo (da rumore) e agli arti superiori (da vibrazioni) per l'uso del martello demolitore.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di metri 1.50, è vietato il sistema di escavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Nello scavo di pozzi e trincee profondi più di m 1.50, quando si tema per la stabilità del terreno, si deve prevedere, man mano che procede lo scavo, alle necessarie armature con tavole di rivestimento delle pareti sporgenti dai bordi almeno cm 30. L'armatura delle pareti dello scavo deve sporgere dai bordi di almeno 30 centimetri.

2.D.04

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Il ciglio dello scavo deve essere almeno delimitato con opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Le scale a mano di accesso allo scavo del tipo a pioli incastrati ai montanti, con tiranti di ferro sotto i due pioli estremi e disposte con vincoli che non consentano slittamenti o rovesciamenti nonché, sporgenti almeno un metro oltre il piano d'accesso.

Usare compressori provvisti di valvola di sicurezza tarata alla massima pressione di esercizio e di dispositivo che arresti automaticamente la macchina al suo raggiungimento.

Utilizzare martelli demolitori dotati di dispositivo contro il riavviamento accidentale, del tipo silenziati e dotati di dispositivi attuatori delle vibrazioni. Disporre idonee armature e precauzioni nell'esecuzione di scavi nelle vicinanze di corpi di fabbrica. E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di apparecchi elettrici portatili purchè dotati di doppio isolamento.

Prima dell'inizio dello scavo il responsabile di cantiere deve:

- Accertarsi che non esistano tubazioni di impianti cittadini che intralciano l'esecuzione dello scavo;
- Accertarsi della natura del terreno;
- Armare, se la profondità dello scavo e la natura del terreno lo richiedono, progressivamente lo scavo con tavole orizzontali o verticali (da cm 5 minimo) e travetti in legno orizzontali di contrasto laterale;
- E' consigliato armare quando la profondità del terreno superi 1.50 metri per persone in piedi, per persone curve è consigliato armare ad una profondità di m 1.20.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Facciali filtranti per le polveri;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.D.05

FASE LAVORATIVA:

Prosciugamento scavi

PROCEDURE ESECUTIVE:

Prosciugamento di acqua di falda negli scavi, durante le operazioni di scavo e di realizzazione di fondazioni e murature, eseguito tramite elettropompe o motopompe centrifughe.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Elettropompa o motopompa, combustibile.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Elettrocuzioni;
- Danni all'apparato uditivo per il rumore diffuso dalla motopompa;
- Contatto con parti in movimento della pompa;
- Danni all'apparato respiratorio per inalazione di gas di scarico della motopompa.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Collegare a terra le parti metalliche di impianti situati in luoghi normalmente bagnati, quali i cantieri edili.

- Controllare durante la fase di prosciugamento la consistenza statica del terreno e dei manufatti circostanti (l'argilla sottoposta ad essiccamento riducendosi di volume può produrre dissesti);
- Eseguire canali superficiali per l'allontanamento dell'acqua meteorica in luoghi specifici.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Stivali di sicurezza;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	LAVORATORI
2.E.1	RIFORNIMENTO SILOS MALTE CEMENTIZIE	<ul style="list-style-type: none"> AUTISTA AUTOMEZZO MANOVRATORE IMPIANTO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Investimento di persone da parte dell'automezzo in manovra 	B	<ul style="list-style-type: none"> Programmazione dei rifornimenti per evitare la presenza contemporanea di altri mezzi esterni. Sgombero preventivo delle zone di passaggio, di manovra e sosta operativa dell'automezzo. Disposizioni all'autista dell'automezzo da parte del Manovratore dell'impianto o dell'imbragatore per i concetti, relativamente alla sosta ed alle manovre d'ingresso ed uscita dell'automezzo. Dotazione al Manovratore dell'impianto di indumento ad alta visibilità e di paletta bicolore (rosso e verde) per la regolamentazione del traffico pedonale ed autoveicolare nelle fasi di accesso ed uscita dal cantiere. Verifica da parte del Manovratore dell'impianto del fermo macchina con inserimento del freno di stazionamento e dei cunei sulle ruote
<ul style="list-style-type: none"> Urti, investimento con le tubazioni flessibili, fuoriuscite accidentali di cemento 	B	<ul style="list-style-type: none"> Svolgimento, posizionamento, attacco delle tubazioni flessibili a cura dell'autista. Verifica da parte del Manovratore impianto dell'integrità delle tubazioni ed efficacia dei collegamenti prima dell'inizio del pompaggio Delimitazione e segnalazione della zona di lavoro e manovra con cartelli e barriere.
<ul style="list-style-type: none"> Scoppio del silos 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Verifica del collegamento diretto dell'interno del silos con l'atmosfera mediante azionamento del depolveratore.
<ul style="list-style-type: none"> Fuoriuscita accidentale di cemento 	M	<ul style="list-style-type: none"> Manutenzione periodica del depolveratore. Dotazione di maschera antipolvere al Manovratore dell'impianto
<ul style="list-style-type: none"> Rumore 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo degli otoprotettori durante la fase di pompaggio del cemento nel silos.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	LAVORATORI
2.E.2	CONFEZIONAMENTO MALTE CEMENTIZIE E TRASPORTO	<ul style="list-style-type: none"> MANOVRATORE IMPIANTO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Contatto, afferramento, con parti in movimento di macchine 	B	<ul style="list-style-type: none"> Controllo dei mescolatori senza necessità di sollevamento delle coperture superiori. Verifica periodica dell'efficienza del dispositivo d'arresto della rotazione dei mescolatori in caso di apertura dei coperchi di protezione
<ul style="list-style-type: none"> Elettrocuzione 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Manovra dell'impianto dall'apposita consolle Intervento sull'impianto elettrico e/o sulle apparecchiature elettriche solo da parte dell'elettricista.
<ul style="list-style-type: none"> Scivolamenti, inciampi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimento costante dell'ordine e della pulizia delle zone di transito e di lavoro da parte del Manovratore dell'impianto
<ul style="list-style-type: none"> Disagio climatico 	M	<ul style="list-style-type: none"> Dotazione di giubbotto esotermico e di cappotta impermeabile per interventi all'esterno della cabina di comando in periodo piovoso o molto freddo. Riscaldamento e raffrescamento della cabina di manovra dell'impianto
<ul style="list-style-type: none"> Esposizioni a polveri 	B	<ul style="list-style-type: none"> Pulizia periodica della cabina di comando e dei filtri del climatizzatore. Uso di maschere antipolvere per operazioni di cui si prevede la formazione di polveri (verifica dei depolveratori, aggiunta di cemento a sacchi nei mescolatori, ecc.)
<ul style="list-style-type: none"> Affaticamento, posture, ecc. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Dotazione della cabina di manovra di sedia con sedile e schienale regolabili in altezza ed inclinazione Illuminazione generale sufficiente, o integrata con illuminazione localizzata, per la lettura della strumentazione e delle bolle di lavoro Realizzazione di pedane ad ampia superficie per l'accesso ai mescolatori.

<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con sostanze dannose (cemento, additivi) 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo dei guanti per la pulizia e comunque interventi in cui è indispensabile il contatto con le sostanze pericolose. • Comportamento in condizioni di normale attività ed in emergenza come indicato nelle schede di sicurezza dei prodotti.
<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a rumore 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo degli otoprotettori per interventi all'esterno della cabina di comando ed in particolare per le operazioni di pulizia della tubazione
<ul style="list-style-type: none"> • Fuoriuscita accidentale della malta 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Pompaggio della malta solo successivamente al benestare inviato via interfono dagli addetti all'intasamento o dal capo imbocco.
<ul style="list-style-type: none"> • Proiezione di malta e della spugna di pulizia della tubazione di mandata 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione preventiva fra Manovratore impianto ed addetti all'intasamento in galleria dell'operazione di pulizia della tubazione. • Utilizzo di occhiali e/o visiere. • Allontanamento dalla zona di fuoriuscita della malta, di persone eventualmente presenti in zona.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	LAVORATORI
2.E.3	PULIZIA E MANUTENZIONE IMPIANTO MALTE CEMENTIZIE	<ul style="list-style-type: none"> • MANOVRATORE IMPIANTO • MANUTENTORE

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Contatto, afferramento, con parti in movimento di macchine 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica e pulizia dei mescolatori con alimentazione elettrica disinserita. • Blocco degli interruttori sulla posizione di Aperto e collocazione di cartello indicante Lavori in corso non effettuare manovre. necessità di sollevamento delle coperture superiori. • Verifica periodica dell'efficienza dei dispositivo d'arresto della rotazione dei mescolatori in caso di apertura dei coperchi di protezione • Ricollocamento e prova dell'efficienza delle protezione eventualmente asportate per lavori di manutenzione e riparazione.
<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Esecuzione d'interventi di riparazione e di manutenzione elettrica solo dopo aver tolto tensione e provveduto al blocco dell'interruttore. • Ripristino delle coperture di quadri, cassette, motori, ecc. con il grado di protezione previsto. • Intervento sull'impianto elettrico e/o sulle apparecchiature elettriche solo da parte dell'elettricista.
<ul style="list-style-type: none"> • Scivolamenti, inciampi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimento costante dell'ordine e della pulizia delle zone di transito e di lavoro da parte del Manovratore dell'impianto
<ul style="list-style-type: none"> • Disagio climatico 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Dotazione di giubbotto esotermico e di cappotta impermeabile per interventi in periodo piovoso o molto freddo. • Riscaldamento e raffrescamento della cabina di manovra dell'impianto

<ul style="list-style-type: none"> Affaticamento, posture, ecc. 	<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dotazione della cabina di manovra di sedia con sedile e schienale regolabili in altezza ed inclinazione Illuminazione generale sufficiente, o integrata con illuminazione localizzata, per la lettura della strumentazione e delle bolle di lavoro
<ul style="list-style-type: none"> Contatto con sostanze dannose (cemento, additivi) 	<p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo dei guanti per la pulizia e comunque interventi in cui è indispensabile il contatto con le sostanze pericolose Comportamento in condizioni di normale attività ed in emergenza come indicato nelle schede di sicurezza dei prodotti.
<ul style="list-style-type: none"> Fuoriuscita accidentale della malta 	<p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pompaggio della malta solo successivamente al benessere inviato via interfono dagli addetti all'intasamento o dal capo imbocco.
<ul style="list-style-type: none"> Proiezione di malta e della spugna di pulizia della tubazione di mandata 	<p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comunicazione preventiva fra Manovratore impianto ed addetti all'intasamento in galleria dell'operazione di pulizia della tubazione. Utilizzo di occhiali e/o visiere. Allontanamento dalla zona di fuoriuscita della malta, di persone eventualmente presenti in zona.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.4	STESURA DEI CAVI ELETTRICI E POSA DEI CORPI ILLUMINANTI	• MANUTENTORE ELETTRICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta dall'alto durante la posa dei cavi e dei corpi illuminanti. 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo delle piattaforme aeree per la posa dei cavi e delle plafoniere. • Utilizzo delle cinture di sicurezza agganciate alle piattaforme aeree.
<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Collegamento del nuovo tratto d'impianto in assenza di tensione in linea. • Blocco degli interruttori di linea sulla posizione di aperto e collocazione di cartello indicante il divieto di manovra. • Discesa a terra del personale prima di dare tensione per la prova impianto. • Chiusura degli interruttori di linea solo da parte di chi li aveva aperti. • Utensili elettrici portatili a doppio isolamento ed alimentati a bassissima tensione.
<ul style="list-style-type: none"> • Incendio, lesioni per corto circuito. 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Prova funzionale dei circuiti prima della messa in tensione. • Allontanamento delle persone prima di mettere in tensione la linea. • Predisposizione di estintori a polvere.
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta di oggetti dall'alto 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso costante dell'elmetto sia da parte di chi opera sul carro sia di chi rimane a terra. • Uso delle borse porta attrezzi.
<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni varie per uso di utensili, urti contro ostacoli fissi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dispositivi individuali di protezione in particolare i guanti, l'elmetto, gli occhiali.
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta di materiale dalla piattina 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Cavi, plafoniere ed accessori vincolati sulla piattina o collocati in contenitori.

<ul style="list-style-type: none">• Investimento da parte dei mezzi	BB	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo del marciapiede.• Uso degli indumenti ad alta visibilità.• Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none">• Esposizione a rumore	B	<ul style="list-style-type: none">• Uso degli otoprotettori se utilizzati trapani, flessibili, ecc.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.5	MANUTENZIONE, RIPARAZIONE IMPIANTO E CORPI ILLUMINANTI	<ul style="list-style-type: none"> MANUTENTORE ELETTRICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Caduta dall'alto durante la manutenzione delle plafoniere o la sostituzione delle lampade. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo delle piattaforme aeree per la posa dei cavi e delle plafoniere. Utilizzo delle cinture di sicurezza agganciate alle piattaforme aeree. Per i corpi illuminanti non raggiungibili, uso di scala portatile trattenuta al piede da seconda persona ed aggancio della cintura di sicurezza alla struttura di sostegno della tubazione della ventilazione
<ul style="list-style-type: none"> Elettrocuzione 	B	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione delle lampade con tensione disattivata. Blocco degli interruttori di linea sulla posizione di aperto e collocazione di cartello indicante il divieto di manovra e richiusura degli stessi solo da parte di chi li aveva aperti.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta di oggetti dall'alto 	M	<ul style="list-style-type: none"> Uso costante dell'elmetto sia da parte di chi opera sul carro o sulla scala, sia di chi rimane a terra. Uso delle borse porta attrezzi.
<ul style="list-style-type: none"> Lesioni varie per uso di utensili, urti contro ostacoli fissi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> Uso dei dispositivi individuali di protezione in particolare i guanti, l'elmetto, gli occhiali. Uso di utensili ed attrezzi in buono stato di conservazione.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta di materiale dalla piattina 	B	<ul style="list-style-type: none"> Cavi, plafoniere ed accessori vincolati sulla piattina o collocati in contenitori.
<ul style="list-style-type: none"> Investimento da parte dei mezzi 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del marciapiede. Uso degli indumenti ad alta visibilità. Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> Esposizione a rumore 	B	<ul style="list-style-type: none"> Uso degli otoprotettori se utilizzati trapani, flessibili, ecc.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.6	STESURA DEI CAVI IN A.T. E INSTALLAZIONE CASSETTE DERIVAZIONE	• MANUTENTORE ELETTRICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta dall'alto durante la posa del cavo ed installazione della cassetta. 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo delle piattaforme aeree per la posa dei cavi e delle plafoniere. • Utilizzo delle cinture di sicurezza agganciate alle piattaforme aeree.
<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Esecuzione delle manovre d'apertura degli interruttori in cabina del piazzale sotto la diretta sorveglianza del responsabile impianti • Blocco degli interruttori in cabina sul piazzale sulla posizione di aperto e collocazione di cartello indicante il divieto di manovra e collegamento a terra di lavoro • Discesa a terra del personale prima di dare tensione per la prova impianto. • Chiusura degli interruttori di linea solo da parte di chi li aveva aperti e su specifica disposizione del responsabile degli impianti. • Utensili elettrici portatili a doppio isolamento ed alimentati a bassissima tensione.
<ul style="list-style-type: none"> • Incendio, lesioni per corto circuito. 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Prova funzionale dei circuiti prima della messa in tensione. • Prova d'isolamento delle giunzioni nella cassetta di derivazione prima di dare tensione. • Allontanamento delle persone prima di mettere in tensione la linea. • Predisposizione di estintori a polvere.
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta di oggetti dall'alto 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso costante dell'elmetto sia da parte di chi opera sul carro sia di chi rimane a terra. • Uso delle borse porta attrezzi.
<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni varie per uso di utensili, urti contro ostacoli fissi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dispositivi individuali di protezione in particolare i guanti, l'elmetto, gli occhiali.

<ul style="list-style-type: none"> • Caduta di materiale dalla piattina 	<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cavo, cassette ed accessori vincolati sulla piattina o collocati in contenitori.
<ul style="list-style-type: none"> • Investimento da parte dei mezzi 	<p>BB</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo del marciapiede. • Uso degli indumenti ad alta visibilità. • Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a rumore 	<p>B</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso degli otoprotettori se utilizzati trapani, flessibili, ecc.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.7	STESURA DEI CAVI PER SEGNALAZIONE, COMUNICAZIONE.	• MANUTENTORE ELETTRICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta dall'alto durante la posa del cavo ed installazione della cassetta. 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo delle piattaforme aeree per la posa dei cavi e delle plafoniere. • Utilizzo delle cinture di sicurezza agganciate alle piattaforme aeree.
<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Blocco degli interruttori della linea delle segnalazioni sulla posizione di aperto e collocazione di cartello indicante il divieto di manovra • Discesa a terra del personale prima di dare tensione per la prova impianto. • Chiusura degli interruttori di linea solo da parte di chi li aveva aperti • Utensili elettrici portatili a doppio isolamento ed alimentati a bassissima tensione. •
<ul style="list-style-type: none"> • Incendio, lesioni per corto circuito. 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Prova funzionale dei circuiti prima della messa in tensione. • Allontanamento delle persone prima di mettere in tensione la linea. • Predisposizione di estintori a polvere.
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta di oggetti dall'alto 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso costante dell'elmetto sia da parte di chi opera sul carro sia di chi rimane a terra. • Uso delle borse porta attrezzi.
<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni varie per uso di utensili, urti contro ostacoli fissi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dispositivi individuali di protezione in particolare i guanti, l'elmetto, gli occhiali.
<ul style="list-style-type: none"> • Caduta di materiale dalla piattina 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Cavo, cassette ed accessori vincolati sulla piattina o collocati in contenitori.
<ul style="list-style-type: none"> • Investimento da parte dei mezzi 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo del marciapiede. • Uso degli indumenti ad alta visibilità. • Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a rumore 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Uso degli otoprotettori se utilizzati trapani, flessibili, ecc.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.8	PROLUNGAMENTO DELLE TUBAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> MANUTENTORE MECCANICO GRUISTA

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Caduta degli elementi durante i movimenti con la gru 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Imbragatura a strozzo delle singole tubazioni o dei fasci. Contenitori a parete piena per la raccorderia e per altri elementi di piccole dimensioni Attesa del carico in posizione di sicurezza.
<ul style="list-style-type: none"> Investimento da parte delle sostanze contenute nelle tubazioni. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Interruzione del funzionamento della macchina e/o dell'impianto di generazione o fornitura del fluido. Intercettazione a monte del tratto di tubazione da montare e blocco della saracinesca e segnalazione con cartello indicante il divieto di manovra. Scarico delle sostanze o dell'aria compressa residue. Utilizzo dei dispositivi individuali di protezione, guanti, occhiali, elmetto.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta, urti di oggetti maneggiati durante l'inserimento delle tubazioni e delle staffe di sostegno 	M	<ul style="list-style-type: none"> Predisposizione delle staffe di sostegno delle tubazioni a paramento. Movimentazione delle tubazioni più lunghe e pesanti in due o più persone. Uso di utensili in buone condizioni di conservazione, dei guanti e scarpe di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Contatto con sostanze nocive 	M	<ul style="list-style-type: none"> Comportamento secondo le indicazioni riportate sulle schede di sicurezza. Uso dei dispositivi individuali di protezione previsti dalle stesse schede di sicurezza.

<ul style="list-style-type: none"> • Incendio per l'eventuale esecuzione di lavorazioni a caldo(saldatura, taglio, ecc.) 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di estintori a polvere. • Allontanamento, per quanto possibile, di eventuali materiali combustibili. • Raffreddamento immediato delle parti in temperatura • Allontanamento delle bombole ossitaglio dopo l'utilizzo.
<ul style="list-style-type: none"> • Scoppio di bombole e/o tubazioni 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo delle bombole per l'ossitaglio con verifica preliminare dello stato di conservazione delle canne, dei manometri e valvole, del cannello. • Verifica dell'esistenza delle valvole contro il ritorno di fiamma • Saldatura o taglio di tubazioni con almeno una estremità comunicante con l'atmosfera.
<ul style="list-style-type: none"> • Ustioni, radiazioni non ionizzanti, inalazione di fumi, per operazioni di saldatura o taglio 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Uso dei dispositivi di protezione specifici per saldatori • Captazione dei fumi con aspiratore depuratore mobile
<ul style="list-style-type: none"> • Elettrocuzione per uso di saldatrice ed utensili elettrici 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Uso di utensili portatili a doppio isolamento ed alimentati a bassissima tensione • Saldatrice con valori di tensione a vuoto alla pinza non superiori a 25 V • Uso di cavi con rivestimento antiabrasione per l'alimentazione degli utensili
<ul style="list-style-type: none"> • Investimento da parte dei mezzi 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo del marciapiede. • Uso degli indumenti ad alta visibilità. • Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a rumore 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Uso degli otoprotettori se utilizzati trapani, flessibili, ecc.
<ul style="list-style-type: none"> • Perdite, fuoriuscite violente di fluidi durante la rimessa in servizio. 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica dell'esecuzione dei collegamenti fra le tubazioni esistenti e quelle nuove. • Immissione del fluido in modo graduale. • Scarico dell'eventuale aria entrata nelle tubazioni attraverso gli appositi rubinetti. • Coordinamento fra manutentore e manovratore impianto a mezzo di interfono, telefono, ecc.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.9	PROLUNGAMENTO DELLE TUBAZIONE PER LA VENTILAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> MANUTENTORE MECCANICO GRUISTA

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Caduta degli elementi durante i movimenti con la gru 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Verifica della stabilità degli elementi già assemblati Imbragatura a cesto dei singoli elementi di tubazione. Attesa del carico a fondo pozzo in posizione di sicurezza.
<ul style="list-style-type: none"> Investimento da parte dei mezzi 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del marciapiede. Uso degli indumenti ad alta visibilità. Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta di persone dall'alto durante il posizionamento della tubazione nuova 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo delle piattaforme aeree per la posa dei cavi e delle plafoniere. Utilizzo delle cinture di sicurezza agganciate alle piattaforme aeree.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta di materiale dall'alto 	B	<ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e delimitazione della zona di lavoro Utilizzo dell'elmetto da parte di tutto il personale.
<ul style="list-style-type: none"> Sforzi muscolari, posture per la movimentazione della tubazione 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di funi di servizio per il sollevamento della tubazione sul carro. Azione coordinata del personale sul carro ed a terra per il sollevamento della tubazione.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.10	MANUTENZIONI E RIPARAZIONI MECCANICHE DI TIPO VARIO	<ul style="list-style-type: none"> MANUTENTORE MECCANICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Investimento da parte dei mezzi per interventi su tubazioni, condutture, elementi che sono situati in vicinanza al transito del convoglio 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del marciapiede. Uso degli indumenti ad alta visibilità. Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta di persone dall'alto per interventi eseguiti in zone non raggiungibili direttamente da terra. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo delle piattaforme aeree per la posa dei cavi e delle plafoniere. Utilizzo delle cinture di sicurezza agganciate alle piattaforme aeree.
<ul style="list-style-type: none"> Caduta di materiale dall'alto 	B	<ul style="list-style-type: none"> Segnalazione e delimitazione della zona di lavoro Utilizzo dell'elmetto da parte di tutto il personale.
<ul style="list-style-type: none"> Sforzi muscolari, posture per la movimentazione di oggetti pesanti e voluminosi 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di mezzo meccanico ogni volta possibile. Uso di funi di servizio per il sollevamento di tubazioni, oggetti voluminosi, ecc. Azione coordinata del personale adibito all'intervento.
<ul style="list-style-type: none"> Urti, colpi, cadute di oggetti maneggiati, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> Uso dei dispositivi individuali di protezione, elmetto, guanti, scarpe di sicurezza.
<ul style="list-style-type: none"> Schizzi, proiezioni di schegge, materiali minuti, ecc. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Uso degli occhiali e delle visiere

<ul style="list-style-type: none"> • Ustioni, radiazioni ultraviolette ed infrarosso per operazioni di saldatura e taglio dei metalli 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Uso delle maschere e degli occhiali da saldatore, dei guanti, del grembiule, delle ghette, delle manichette in cuoio
<ul style="list-style-type: none"> • Inalazione di vapori, gas, contatto con sostanze nocive 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di aspirazione localizzata per la captazione dei fumi di saldatura o taglio con cannello. • Uso dei guanti e modalità di manipolazione come da indicazione delle schede di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni agli occhi da raggio laser 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Evitare, per quanto possibile di guardare direttamente la fonte di provenienza del raggio. • Uso degli occhiali se l'intervento è nella zona del raggio laser. • Disattivazione del laser se l'intervento è prolungato oppure nel turno di fermo fresa.
<ul style="list-style-type: none"> • Scivolamenti, cadute, inciampi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Pulizia e riordino sistematico delle zone d'intervento con allontanamento immediato dei materiali residui. • Predisposizione di ballatoi, passerelle, piani di lavoro che consentono posizioni stabili nelle zone più critiche. • Uso della cintura di sicurezza e scarpe di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Principi d'incendio, esplosioni 	BB	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di estintori, teli antifiama, ecc. in occasione di operazioni di manutenzione in cui si prevedono saldature, tagli a fiamma, riscaldamento di componenti che possono incendiarsi. • Utilizzo corretto delle bombole per il cannello ossiacetilenico e solamente per il tempo necessario alle operazioni previste e successivo allontanamento all'esterno della galleria

<ul style="list-style-type: none">• Elettrocuzione per l'uso di utensili elettrici o interventi su apparecchiature elettriche	<p>BB</p>	<ul style="list-style-type: none">• Uso di utensili elettrici portatili con isolamento supplementare ed alimentati a bassissima tensione• Interventi su apparecchi ed impianti elettrici solo con tensione disinserita e posizionamento preventivo di cartelli indicanti lavori in corso.• Coordinamento degli interventi di manutenzione e riparazione con personale di produzione.• Interventi con tensione inserita (bassa tensione) solo con la presenza del responsabile elettrico, con l'uso di utensili e guanti isolanti, secondo procedure stabilite.
---	-----------	---

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.11	POSIZIONAMENTO DEL LASER.	<ul style="list-style-type: none"> MANUTENTORE ELETTRICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Lesioni varie per uso di utensili, urti contro ostacoli fissi, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> Uso dei dispositivi individuali di protezione in particolare i guanti, l'elmetto, gli occhiali.
<ul style="list-style-type: none"> Sforzi muscolari, posture per la manipolazione dell'apparecchio 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Spostamento dell'apparecchio in due persone con movimenti coordinati. Uso di funi di servizio per il sollevamento o discesa dell'apparecchio dal carro.
<ul style="list-style-type: none"> Lesioni oculari dovute al raggio laser. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Copertura del sistema di puntamento per tutta la durata dell'installazione dell'apparecchio. Applicazione di cartello indicante il rischio agli occhi se colpiti dal raggio laser.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.12	LETTURA DEI DATI	<ul style="list-style-type: none"> OPERATORE FRESA TRACCIATORE

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Investimento da parte dei mezzi. 	B	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzo del marciapiede. Uso degli indumenti ad alta visibilità. Segnalazione della zona di lavoro con cartelli di pericolo ed avvertimento.
<ul style="list-style-type: none"> Urti, inciampi, scivolamenti, ecc. 	M	<ul style="list-style-type: none"> Uso dei dispositivi individuali di protezione in particolare i guanti, l'elmetto, le scarpe di sicurezza..

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.13	ESPOSIZIONE A GAS, FUMI, VAPORI	<ul style="list-style-type: none"> • AUTISTI • MINATORI • CARPENTIERI • PERSONALE CHE ACCEDE AL SOTTERRANEO PER MOTIVI VARI

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Intossicazioni, avvelenamenti disturbi vari 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione sui mezzi di filtri per il particolato. • Programma di manutenzione periodica dei motori dei mezzi. • Ventilazione del sotterraneo con aria sana con presa dall'esterno. • Misura della presenza dei gas mediante fialette rivelatrici a lettura istantanea con riporto dei risultati in apposita scheda. • Programma delle misure con le fialette con periodicità settimanale. • Rilievo in continuo dei gas che sono stati evidenziati con maggiore frequenza e quantità dalle fiale rivelatrici, con strumento in gradi di dare segnale d'allarme se superato il valore inferiore di soglia di pericolo per la salute. • Programma di rilievo dei fumi con periodicità trimestrale. • Predisposizione ed utilizzo di aspiratore mobile per la captazione e depurazione dei fumi derivati da operazioni di saldatura e taglio con cannello ossiacetilenico. • Illustrazione al personale sulla pericolosità per la salute dei gas con riunioni informative e formative. • Dotazione al personale di maschere a filtro • Predisposizione di autorespiratori a ciclo aperto da usare nei casi d'emergenza. • Addestramento all'uso degli autorespiratori da parte del personale incaricato all'antincendio. • Sorveglianza sanitaria adeguata con predisposizione di protocollo di visite con periodicità semestrale e comunque prevista dal medico competente.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.14	ESPOSIZIONE A POLVERI	<ul style="list-style-type: none"> PERSONALE MANUTENTORE MECCANICO

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> Broncopneumopatie. 	BB	<ul style="list-style-type: none"> Limitazione al minimo di lavorazioni con possibilità di formazione di polveri con l'esecuzione all'esterno delle operazioni di pulizia, ecc. di componenti impiantistici e strutturali. Predisposizione ed utilizzo di aspiratore mobile per la captazione delle polveri più fini. Ventilazione del sotterraneo con aria sana con presa dall'esterno. Rilievo strumentale delle polveri in occasione di lavorazioni che possono dare luogo alla loro formazione. Illustrazione al personale sulla pericolosità per la salute delle polveri con riunioni informative Dotazione al personale di maschere per polveri comuni. Sorveglianza sanitaria adeguata con predisposizione di adeguato protocollo

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.15	ESPOSIZIONE A FATTORI MICROCLIMATICI	<ul style="list-style-type: none"> • MINATORI • CARPENTIERI • AUTISTI • PERSONALE MANUTENTORE

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Disagio termico, stress calorico. 	M	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilazione del sotterraneo con aria fresca presa dall'esterno. • Fornitura di indumenti di tipo esotermico per il personale che si sposta con frequenza dal sotterraneo all'esterno e viceversa. • Dotazione di contenitori di acqua fresca additivata, per il periodo estivo, con sali minerali integratori della sudorazione. • Misura dei valori microclimatici in occasione delle diverse situazioni di lavoro. • Programma delle misure microclimatiche con periodicità trimestrale. • Sorveglianza sanitaria adeguata con predisposizione di adeguato protocollo

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.16	ESPOSIZIONE A RUMORE	<ul style="list-style-type: none"> • MINATORI • CARPENTIERI • AUTISTI • PERSONALE MANUTENTORE

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Ipoacusie. 	A	<ul style="list-style-type: none"> • Rilievi strumentali da eseguirsi in occasione delle diverse lavorazioni ed attività • Verifica della possibilità di riduzione tecnica del rumore durante il funzionamento della fresa. • Limitazione al minimo del funzionamento dei componenti e delle attrezzature più rumorosi. • Dotazione al personale di otoprotettori da utilizzare anche con l'elmetto. • Illustrazione al personale sulla pericolosità per la salute del rumore con riunioni informative e formative • Sorveglianza sanitaria con predisposizione di adeguato protocollo da parte del medico competente.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.17	ESPOSIZIONE A VIBRAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • MINATORI • CARPENTIERI • AUTISTI • PERSONALE MANUTENTORE

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni osteoarticolari. 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della possibilità di riduzione tecnica delle vibrazioni nella cabina di manovra dei mezzi • Sedile imbottito e provvisto di ammortizzatori. • Dotazione al personale di manutenzione di guanti con particolare imbottitura per l'attenuazione delle vibrazioni derivanti dall'uso delle attrezzature. • Illustrazione al personale sulla pericolosità per la salute delle vibrazioni con riunioni informative e formative • Sorveglianza sanitaria con predisposizione di adeguato protocollo da parte del medico competente.

SCHEDA	FASE LAVORATIVA	PERSONALE
2.E.18	ACUTEZZA VISIVA	<ul style="list-style-type: none"> • MINATORI • CARPENTIERI • AUTISTI • PERSONALE MANUTENTORE

Rischi	Valutazione	Misure di sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • Disagio ambientale difficoltà di percezione. 	B	<ul style="list-style-type: none"> • Installazione di impianto d'illuminazione generale in grado di consentire una buona percezione degli oggetti evitando le zone d'ombra e abbagliamenti. • Incremento dei valori d'illuminazione nelle zone di maggior impegno visivo con la predisposizione di fari e/o lampade aggiuntive con localizzata. • Sorveglianza sanitaria con predisposizione di adeguato protocollo da parte del medico competente.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.03

FASE LAVORATIVA:

Consolidamento Terreno

PROCEDURE ESECUTIVE:

Realizzazione di colonne di terreno consolidato a mezzo di iniezioni di cemento ad alta pressione (JET- GROUTING) tramite la trivellazione in terreni di qualsiasi natura e consistenza e l'iniezione di miscela legante.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Perforatrice stelo telescopico, pompa ad alta pressione.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatti accidentali con macchine operatrici;
- Ribaltamento della sonda;
- Caduta di materiale dall'alto (materiale rimasto attaccato alla sonda, sganciamento elemento sonda);
- Abrasioni e contusioni alle mani durante l'inserimento di nuovi elementi alla sonda;
- Ribaltamento pompa durante lo scarico del calcestruzzo;
- Rotture alle tubazioni in pressione;
- Danni da rumore;
- Dermatiti da cemento.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Il manovratore della perforatrice del terreno deve attenersi alle seguenti istruzioni:

- Deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro;
- Non deve manomettere i dispositivi di sicurezza;
- Deve lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate;
- Verificare frequentemente le guide, i bulloni, le pulegge, le funi, gli attacchi degli impianti idraulici;
- Prima dell'installazione della macchina, verificare con la Direzione Lavori consistenza e stabilità del terreno;
- Durante le fasi di perforazione deve essere vietato a chiunque di accedere ai cingoli del perforatore, poichè la non perfetta visibilità del manovratore costituisce un rischio inaccettabile;
- Le aste impiegate nella perforazione devono essere sempre tenute sugli appositi cavalletti per evitare la caduta;
- Pulire la sonda durante la risalita delle aste di infissione;

2.F.03

- Allontanare i fanghi dal ciglio dei foro;
- Qualora si manifesti eccessiva polverosità nella fase di perforazione, occorre utilizzare l'apposito schiumogeno;
- Allargare completamente gli stabilizzatori dell' autopompa durante il getto;
- Coprire il foro o proteggere con parapetti di protezione con tavola fermapiede, qualora il getto non venga eseguito nell'immediato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Facciali filtranti per le polveri;
- Elmetto di protezione del capo;
- Otoprotettori;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.04

FASE LAVORATIVA:

Massetti di sottofondo

PROCEDURE ESECUTIVE:

Realizzazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come base per fondazioni, pavimenti industriale, etc...

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Molazza, regoli, stagge munite di vibratori meccanici, fratazzi, attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Elettrocuzione;
- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento e di eventuali additivi;

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

E' consentito l'uso di macchine elettriche mobili purché dotate di doppio isolamento.

Usare gli additivi per cemento non pericolosi, per l'uomo e per l'ambiente.

Fare estrema attenzione al rischio elettrico, accentuato dall'ambiente di lavoro particolarmente umido ed in particolare controllare l'integrità delle linee e dei collegamenti, assicurarsi che le prese a spina siano del tipo industriale con pressacavi;

La zona di lavoro deve essere interdetta al personale e segnalata con cartelli indicanti il pericolo rumore.

L'operatore del vibratore e gli operai nelle vicinanze devono indossare sempre le cuffie di protezione dell'udito.

Deve essere prevista una illuminazione supplementare dell'area di lavoro con fari montati su cavalletti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Occhiali trasparenti a protezione completa;
- Elmetto di protezione del capo;
- Otoprotettori;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.05

FASE LAVORATIVA:

Strutture in cemento armato

PROCEDURE ESECUTIVE:

Esecuzione della cassetatura, armatura e getto delle strutture in c.a.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Sega circolare, autopompa, autobetoniera, autogrù, attrezzi d'uso comune.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Danni provocati dai ferri d'armatura sporgenti dai cordoli di fondazione in attesa di ripresa;
- Colpiti da materiali caduti dall'alto;
- Danni alla cute e all'apparato respiratorio a causa del cemento, degli additivi del cemento, dei disarmanti;
- Proiezione di schegge o tagli prodotti dalla sega circolare;
- Danni all'apparato uditivo.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Le rampe di accesso al fondo degli scavi devono avere una carreggiata solida ed una pendenza adeguata ai mezzi in transito. Devono essere sufficientemente larghe così da lasciare uno spazio laterale di almeno 70 cm oltre la sagoma di ingombro del veicolo più largo che vi deve transitare. Se il franco viene previsto da un solo lato, dall'altro lato si deve realizzare una nicchia di rifugio ogni 20 m. Qualora vengono ricavati gradini nel terreno non sufficientemente compattato, si devono prevedere un rinforzo dei gradini stessi con tavole e paletti. Usare scale a mano regolamentare.

Nei lavori che sono eseguiti ad altezza superiore ai m 2,00, devono essere adottate seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature e ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose.

- Effettuare le operazioni di getto in osservanza delle misure di prevenzione (vedasi scheda di riferimento);
- Nell'uso della gru adottare le misure di prevenzione (vedasi scheda di riferimento);

2.F.05

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.08

FASE LAVORATIVA:

Strutture in cemento armato: Disarmo

PROCEDURE ESECUTIVE:

Disarmo delle armature provvisorie di sostegno delle strutture portanti.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Palanchini, martello, tirachiodi, fune per imbracatura tavole.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Caduta di tavole dall'alto;
- Cedimento di strutture;
- Caduta dell'operaio dall'alto.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Il disarmo delle armature provvisorie per la realizzazione di manufatti in cemento armato deve essere effettuato con cautela da operai pratici, sotto la diretta sorveglianza del capo cantiere e sempre dopo che il direttore dei lavori ne abbia data l'autorizzazione. E' fatto divieto di disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno, quando sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei. Nel disarmo delle armature delle opere in calcestruzzo devono essere adottate le misure precauzionali previste dalle norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in maniera da evitare azioni dinamiche. Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario, in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

- Non si deve procedere al disarmo se prima il calcestruzzo non ha raggiunto un sufficiente grado di maturazione, in dipendenza della stagione.

In generale, in condizione atmosferiche buone:

- Si potranno rimuovere le sponde delle casseforme delle travi e dei pilastri non prima di tre giorni dal getto;
- 10 giorni per le solette di modesta luce;

2.F.08

- Non prima di 24 giorni per le puntellature delle nervature, delle centine di travi, archi, volte, ecc.;
- Non prima di 28 giorni per le strutture a sbalzo. Le eventuali giornate di gelo non vanno computate al fine di stabilire la stagionatura. Nei primi tre giorni è vietato il passaggio sulle strutture gettate;
- Durante la stagionatura è necessario evitare urti o il carico della struttura gettata;
- Effettuare il disarmo in posizione sicura e con movimenti coordinati con gli sforzi necessari, per rimuovere le tavole in modo da non perdere l'equilibrio;
- Il disarmo deve avvenire con cautela allentando gradualmente i cunei o i dispositivi di forzamento dei puntelli e riposizionando gli stessi, nel momento in cui si riscontrasse un difetto o un cedimento.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.09/a

FASE LAVORATIVA:

Fondazioni Speciali - Infilaggi

PROCEDURE ESECUTIVE:

Infilaggi realizzati con perforazione del terreno e successiva armatura costituita da tubi in acciaio, compresa l'iniezione di malta di cemento in pressione.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Perforatrice a stelo telescopico idraulica, iniettore e miscelatore, mezzi di sollevamento, punte di vidia, tubi metallici, pompa per malta cementizia.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatti accidentali con macchine operatrici;
- Ribaltamento della perforatrice;
- Caduta accidentale della perforatrice;
- Abrasioni e contusioni alle mani durante l'inserimento di nuovi elementi alla perforatrice o dei tubi di armatura;
- Offese agli occhi e alle altre parti del corpo;
- Disturbi all'apparato auditivo;
- Caduta di materiale dall'alto (materiale rimasto attaccato alla perforatrice);
- Rottura tubazioni idrauliche;
- Dermatiti da cemento.
- Elettrocuzione;
- Vibrazioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Nei lavori di escavazione con la perforatrice deve essere vietata la presenza degli operai nel campo d'azione della macchina.

Occorre usare i mezzi personali di protezione quali casco, guanti, scarpe, stivali, occhiali.

Nel caso di trivella alimentata ad energia elettrica, è necessario schermare le parti in tensione con interruttori di sicurezza.

Verificare il collegamento elettrico all'impianto generale di terra .

Il manovratore della perforatrice del terreno deve attenersi alle seguenti istruzioni:

- Deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro;

2.F.09/a

- Non deve manomettere i dispositivi di sicurezza;
- Deve lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate;
- Verificare frequentemente le guide, i bulloni, le pulegge, le funi, gli attacchi degli impianti idraulici;
- Prima dell'installazione della macchina, verificare con la Direzione Lavori consistenza e stabilità del terreno;
- Durante le fasi di perforazione deve essere vietato a chiunque di accedere ai cingoli del perforatore, poiché la non perfetta visibilità del manovratore, costituisce un rischio inaccettabile;
- Le aste impiegate nella perforazione devono essere sempre tenute sugli appositi cavalletti per evitarne la caduta;
- Pulire la sonda durante la risalita delle aste d'infissione;
- Allontanare i fanghi dal ciglio del foro;
- Qualora si manifesti eccessiva polverosità nella fase di perforazione occorre utilizzare l'apposito schiumogeno;
- Allargare completamente gli stabilizzatori dell'autopompa durante il getto.
- Coprire il foro o proteggere con parapetti di protezione con tavola fermapiede, qualora il getto non venga eseguito nell'immediato;
- Verificare l'integrità delle tubazioni prima della messa in pressione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.09/b

FASE LAVORATIVA:

Fondazioni Speciali - Jet Grouting

PROCEDURE ESECUTIVE:

Consolidamento di terreno sciolto mediante iniezione ad altissima pressione con fluido iniettato dall'esterno, a base di cemento con eventuali additivi.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Sonda di perforazione, pompa ad alta pressione, testa girevole di adduzione, batteria di aste con monitor portaugelli per l'uscita della miscela ad alta pressione, motocompressore, impianto di preparazione miscela cementizia, tubi di armatura.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatti accidentali con macchine operatrici;
- Pericolo di ribaltamento della perforatrice;
- Sfilamento delle aste di perforazione e conseguente circuitazione dell'aria compressa;
- Offesa agli occhi e ad altre parti del corpo;
- Disturbi all'apparato auditivo;
- Inalazioni polveri;
- Vibrazioni.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Fare uso di mezzi personali di protezione quali guanti, scarpe antinfortunistiche, stivali, occhiali, otoprotettori.

Schermare le parti in tensione con interruttori di sicurezza.

- Durante le fasi di perforazione, accertarsi della preventiva stabilità del mezzo di perforazione;
- Durante gli spostamenti portare il mast in posizione di riposo;
- In caso di forti pendenze prevedere ancoraggi al mezzo;
- prima della perforazione, verificare la consistenza del piano di lavoro, prevedendo se del caso opportuni rinterri;
- Durante la perforazione abbassare obbligatoriamente gli stabilizzatori;
- Durante la manovra delle aste di perforazione, deve essere presente un coordinatore che garantisca il sincronismo delle operazioni tra l'operatore di sonda, e gli aiutanti;
- Usare le apposite morse idrauliche incorporate alla macchina;

2.F.09/b

- Assicurarsi del corretto avvitamento delle aste e dei flessibili;
- Tenere sotto controllo costante i cavi e le giunzioni;
- Rimanere durante la perforazione sempre a distanza di sicurezza dalla macchina.
- Nell'uso dell'alta pressione, la posa della tubazione deve essere preceduta dal controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili e dall'esame del percorso degli stessi;
- Giornalmente deve essere controllato il corretto funzionamento del dispositivo di arresto di emergenza degli ugelli, previo allontanamento del sondatore e di altro personale dalla linea di alta pressione.
- L'impianto di confezionamento delle miscele cementizie, deve essere posizionato in modo che possa essere accessibile da ogni parte, le tubazioni e i cavi disposti in modo da non ingombrare i passaggi, i cavi elettrici protetti da urti o contatto con acqua o fango.
- Durante la manutenzione giornaliera delle macchine e degli impianti, il personale istruito ed esperto, deve operare a impianto elettrico disattivato e a organi non in moto.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.F.10/a

FASE LAVORATIVA:

Montaggio di strutture metalliche in metallo leggero

PROCEDURE ESECUTIVE:

Messa in opera di centine metalliche in più elementi imbullonati fra di loro.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Utensili a mano, avvitatore, trapano, scale a mano, trabattelli, piattaforma aerea.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Tagli, abrasioni, contusioni alle mani e/o ferite al corpo;
- Schiacciamenti alle mani ed ai piedi;
- Elettrocuzione;
- Caduta di personale dall'alto;
- Caduta di utensili e materiali dall'alto.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature.

Le scale semplici portatili devono essere appropriate all'uso a cui sono destinate.

Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quando necessario far trattenere al piede da altra persona.

I trabattelli devono avere una base d'appoggio ampia per garantire la stabilità al ribaltamento. Si consiglia l'ausilio di stabilizzatori e staffe laterali per il miglioramento della stabilità. Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona).

Durante il lavoro su scale gli utensili non utilizzati, devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta (art. 24 D.P.R. 547/55).

Nel corso delle operazioni effettuate manualmente di sollevamento degli elementi metallici, è necessario accertare che gli elementi strutturali siano legati in modo da restare appesi, qualora venissero accidentalmente lasciati dagli addetti al sollevamento.

Ciò sarà possibile con collegamenti e legature a fune guidata, ben ancorati a punti fissi sicuri.

2.F.10/a

Delimitare la zona interessata dai lavori con parapetti o mezzi equivalenti; consentire l'accesso solo al personale interessato dalle lavorazioni.

Nella movimentazione di materiali con dimensioni trasversali ingombranti, accertarsi che altri lavoratori non transitino nella zona interessata.

Ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei carichi e stabilire norme procedurali per lo spostamento di carichi superiori a 30 kg o dimensioni ingombranti; gli elementi aventi peso superiore ai 30 Kg. debbono essere movimentati da più di una persona;

Per le operazioni di montaggio in quota, allestire adeguate strutture provvisorie, quali trabattelli con parapetto di delimitazione a norma; in assenza di parapetto utilizzare cinture di sicurezza con bretelle, cosciali e funi di trattenuta lunga massimo 1.5 m ed ancorata ad un punto sicuro.

Non improvvisare trabattelli in cantiere utilizzando spezzoni di ponteggi montati su ruote. I trabattelli in commercio sono realizzati su progetto (calcoli e disegni).

Prima dell'uso del trabattello verificare le condizioni generali del ponte ponendo particolare attenzione alla corretta stabilizzazione della base, la verticalità dei montanti e il bloccaggio delle ruote con cunei dalle due parti.

Durante l'uso non montare pulegge per il sollevamento dei materiali e non porre sovrastrutture per raggiungere quote più elevate.

Durante lo spostamento accertarsi che non vi siano persone o carico in sommità, che non vi sia interferenza con altre strutture o personale presente nell'area di lavoro.

Nell'utilizzo di scale, curare la corretta inclinazione della stessa durante l'uso, posizionando il piede della scala ad $\frac{1}{4}$ della lunghezza della scala stessa.

Vietare l'uso della scala oltre il terzo ultimo piolo, se necessario ricorrere a scala più lunga.

Verificare la corretta alimentazione delle attrezzature elettriche in uso ed il loro posizionamento.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Cinture di sicurezza;
- Elmetto di protezione del capo;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.03

FASE LAVORATIVA:

Impianto Idrico

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posa in opera di tubazioni in ferro, rame o polietilene reticolato con giunti saldati o raccordati meccanicamente.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzi d'uso comune, ponti mobili o scale a mano, mastici, collanti e canapa, raccordi, tagliatubi, filettatrici elettriche o a mano, piegatubi, saldatrice ossiacetilenica.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Lesioni alle mani per l'uso degli utensili;
- Irritazioni cutanee;
- Caduta dall'alto di persone od oggetti;
- Elettrocuzione;
- Inalazione dei fumi della saldatura.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Utilizzare i ponti mobili con ruote bloccate durante le operazioni. Utilizzare scale a mano con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo. Durante il lavoro su scale o ponti, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta. Conservare le bombole lontane da fonti di calore e vincolate in posizione verticale. Verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche; è permesso derogare dall'obbligo della presenza della rete di terra utilizzando utensili con doppio isolamento. Usare la fiamma ossiacetilenica in conformità alle norme contenute nella scheda relativa.

- Evitare il contatto con i collanti, in caso di contatto lavare con acqua e sapone;
- Verificare l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressione per evitare ritorni di fiamma.

2.M.03

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Occhiali assorbenti raggi infrarossi ed ultravioletti;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.04

FASE LAVORATIVA:

Impianto Termico

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posa in opera di tubazioni in ferro, rame o polietilene reticolato con giunti saldati o raccordati meccanicamente, di corpi scaldanti con staffe a muro, di sistemi di controllo elettrici o elettronici per il controllo della temperatura, della caldaia, ecc.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzi d'uso comune, ponti mobili o scale a mano, mastici, collanti e canapa, raccordi, tagliatubi, filettatrici elettriche o a mano, piegatubi, saldatrice ossiacetilenica.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Lesioni alle mani per l'uso degli utensili;
- Irritazioni cutanee;
- Caduta dall'alto di persone od oggetti;
- Elettrocuzione;
- Inalazione dei fumi della saldatura.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Conservare le bombole lontane da fonti di calore e vincolate in posizione verticale. Verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche; è permesso derogare dall'obbligo della presenza della rete di terra utilizzando utensili con doppio isolamento. Usare la fiamma ossiacetilenica in conformità alle norme contenute nella scheda relativa.

- Evitare il contatto con i collanti, in caso di contatto lavare con acqua e sapone;
- Verificare l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressione per evitare ritorni di fiamma.
- Durante l'installazione dei termostati e dei dispositivi di controllo della temperatura, non lavorare con impianto elettrico sotto tensione.

2.M.04

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Occhiali assorbenti raggi infrarossi ed ultravioletti;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.06

FASE LAVORATIVA:

Rete Gas

PROCEDURE ESECUTIVE:

Realizzazione della rete gas all'interno di edifici, consistente nella posa in opera di tubazioni in ferro o in rame con giunti saldati o raccordati meccanicamente e di accessori vari.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzi d'uso comune, ponti mobili o scale a mano, raccordi, tagliatubi, filettatrici elettriche o a mano, piegatubi, saldatrice ossiacetilenica.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Lesioni alle mani per l'uso degli utensili;
- Irritazioni cutanee;
- Caduta dall'alto di persone od oggetti;
- Elettrocuzione;
- Inalazione dei fumi della saldatura.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Utilizzare i ponti mobili con ruote bloccate durante le operazioni. Utilizzare scale a mano con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucciolo. Durante il lavoro su scale o ponti, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta. Conservare le bombole lontane da fonti di calore e vincolate in posizione verticale. Usare la fiamma ossiacetilenica in conformità alle norme contenute nella scheda relativa.

Verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche; è permesso derogare dall'obbligo della presenza della rete di terra utilizzando utensili con doppio isolamento.

- Evitare il contatto con i collanti, in caso di contatto lavare con acqua e sapone;
- Verificare l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressione per evitare ritorni di fiamma.

2.M.06

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Occhiali assorbenti raggi infrarossi ed ultravioletti;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.07/a

FASE LAVORATIVA:

Impianto fognario - Posa canalizzazioni

PROCEDURE ESECUTIVE:

Previa delimitazione con nastratura del ciglio dello scavo, debitamente arretrata (minimo 60 cm da ambo i lati), scavo con mezzi meccanici , eventuale armatura della parete, posa elementi su letto di sabbia o magrone, saldatura degli elementi di connessione, rinfianco e rinterro dello scavo.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Attrezzi elettrici per adattamento degli elementi (trapano a percussione, flessibile, smerigliatrice), attrezzi manuali di uso comune, pala meccanica o escavatore, camion, scale a mano, tavole di armatura delle pareti dello scavo (per profondità superiori a 1,50 m) eventuale autobetoniera per getti ridotti di cls, saldatrice per elementi in plastica.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Danni a carico dell'apparato uditivo;
- Contatto con organi in movimento;
- Contatto con parti a temperatura elevata;
- Elettrocuzione;
- Danni a carico dell'apparato respiratorio per polveri e/o esalazione solventi;
- Caduta di materiale nello scavo;
- Caduta di persone nello scavo;
- Contatto con collanti;
- Franamento della parete dello scavo;
- Lesioni all'apparato muscolo-scheletrico per errata movimentazione dei carichi, lo spostamento dei carichi deve essere minore di 30 Kg .

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

- Utilizzare scale a mano con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo;
- il ciglio dello scavo deve essere delimitato da idoneo parapetto;
- Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo, devono essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza;

2.M.07/a

- Le protezioni e i dispositivi di sicurezza non devono essere rimossi;
- E' vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione;
- Le mole abrasive artificiali devono essere protette da robuste cuffie metalliche;
- I mezzi e gli apparecchi di sollevamento e di trasporto devono risultare appropriati;
- In base alla valutazione del livello di esposizione personale fornire idonei D.P.I. (otoprotettori) con le relative informazioni d'uso;
- E' vietato costituire depositi di materiale presso il ciglio degli scavi;
- Deve essere assicurata la stabilità del mezzo e del carico;
- I ganci per gli apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco;
- I mezzi di sollevamento e di trasporto debbono essere provvisti di dispositivo acustico e luminoso;
- I posti di manovra dei mezzi ed apparecchi di sollevamento e di trasporto devono permettere la perfetta visibilità di tutta la zona di azione del mezzo;
- E' necessario fornire ai lavoratori idonei D.P.I.;
- Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute;
- Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature;
- Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili;
- Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V;
- E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purché, dotati di doppio isolamento.
- Verificare l'efficienza di tutte le protezioni delle attrezzature elettriche;
- Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici (i cavi debbono essere a norma CEI di tipo per posa mobile);
- Collegare gli utensili all'impianto elettrico in assenza di tensione;
- Posizionare i cavi in modo da evitare danni per usura meccanica;
- Segnalare immediatamente eventuali danni ai cavi elettrici;
- Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo;
- Lavarsi accuratamente le mani a seguito di contatto con collanti;
- Non firmare né usare fiamme in presenza di solventi infiammabili; non uscire dalle zone protette;
- la movimentazione manuale dei carichi ingombranti e/o pesanti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo;
- Se lo scavo supera 1.50 m di profondità e le pareti non offrono sufficienti garanzie di stabilità, il tipo di armatura ed il metodo di posa devono essere progettati in relazione alla profondità dello scavo e comunque le eventuali tavole di armatura devono sporgere di almeno 30 cm oltre il bordo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;

- Otoprotettori;

2.M.07/a

- Occhiali a protezione completa;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.07/b

FASE LAVORATIVA:

Impianto fognario – Allacciamento al collettore fognario

PROCEDURE ESECUTIVE:

Scavo preventivo per successiva posa di canalizzazione; innesto della canalizzazione nel collettore fognario; saldatura o sigillatura del giunto di innesto; rinterro dello scavo.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Escavatore-terna, attrezzi elettrici per adattamento dell'elemento di tubo al collettore, attrezzi manuali di uso comune, camion, scale a mano, tavole di armatura delle pareti dello scavo, eventuale autobetoniera per getti di cls.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Contatto accidentale del mezzo con canalizzazioni interrato;
- Investimento di persone o cose durante le operazioni;
- Caduta di materiale dall'alto;
- Danni all'apparato uditivo;
- Caduta di persone nello scavo;
- Franamento della parete dello scavo;
- Esalazione durante la fase di innesto;
- Scoppio per presenza di vapori saturi;
- Interferenza con correnti di traffico in sede stradale;
- Lesioni all'apparato muscolo-scheletrico per errata movimentazione dei carichi, lo spostamento dei carichi deve essere minore di 30 Kg.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

- Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai lavori;
- Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo;
- Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia;
- Effettuare periodica manutenzione delle macchine;

2.M.07/b

- E' necessario fornire ai lavoratori idonei D.P.I. (casco, calzature di sicurezza, guanti, maschere con filtro, imbracature) con relative informazioni d'uso;
- È vietato il deposito di materiali di qualsiasi natura in prossimità dei cigli dello scavo;
- Utilizzare scale a mano con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo;
- Il ciglio dello scavo deve essere delimitato da idoneo parapetto;
- Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo, devono essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza; le protezioni e i dispositivi di sicurezza non devono essere rimossi;
- E' vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione;
- Le mole abrasive artificiali devono essere protette da robuste cuffie metalliche;
- I mezzi e gli apparecchi di sollevamento e di trasporto devono risultare appropriati;
- Deve essere assicurata la stabilità del mezzo e del carico; i ganci per gli apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura;
- I mezzi di sollevamento e di trasporto debbono essere provvisti di dispositivo acustico e luminoso;
- I posti di manovra dei mezzi ed apparecchi di sollevamento e di trasporto devono permettere la perfetta visibilità di tutta la zona di azione del mezzo;
- Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute;
- Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature;
- Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili;
- Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V;
- E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purché, dotati di doppio isolamento certificati da istituto riconosciuto dallo Stato.
- Se il manoperatore del mezzo di scavo avverte di aver agganciato una canalizzazione;
- Allontanarsi dalla macchina e avvertire il preposto;
- Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento;
- Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e/o luminose e alla segnaletica di sicurezza;
- Non accumulare terreno o materiali in prossimità dei cigli dello scavo;
- Per accedere e risalire dal fondo dello scavo utilizzare i camminamenti appositamente predisposti o scale regolamentari (vincolate, sporgere di almeno 1 m e i pioli non devono aderire al terreno);
- Non uscire dalle zone protette;
- Non fumare né usare fiamme libere;
- Durante la fase di innesto non accedere alla zona se non previo ordine del preposto;
- Usare idonei D.P.I. e indossare indumenti da lavoro.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Occhiali a protezione completa;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.08

FASE LAVORATIVA:

Posa in opera di tubazioni nere e zincate in acciaio

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento su staffatura preesistente e giunzione tubi a mezzo manicotto filettato, saldatura autogena e/o elettrica.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

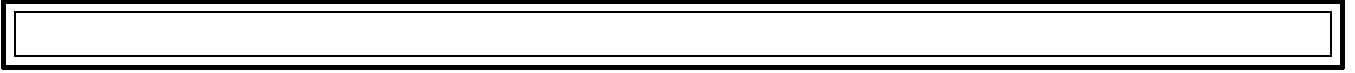
Trapano elettrico, frullino elettrico, fiamma ossidrica, altri utensili a mano (chiavi, pinze, tagliatubi, filiere, seghetti a mano, lime, martelli), ponteggi fissi e mobili, scale mobili, banchetto da idraulico, saldatrice, filiera elettrica, moletta elettrica smerigliatrice.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

Lesioni alle mani per l'uso degli utensili;
Irritazioni cutanee;
Caduta dall'alto di persone od oggetti;
Elettrocuzione;
Inalazione dei fumi della saldatura;
Lesioni all'apparato muscolo-scheletrico per errata movimentazione dei carichi gli spostamenti dei carichi deve essere minore di 30 Kg.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

E' obbligatorio, l'uso del ponteggio per ogni lavoro svolto ad altezza superiore a m 2,00. Utilizzare esclusivamente ponteggi metallici dotati di regolare autorizzazione ministeriale.
Utilizzare i ponti mobili con ruote bloccate durante le operazioni. Utilizzare scale a mano con pioli incastrati ai montanti, con estremità antisdrucchiolo.
Durante il lavoro il lavoro su scale o ponti, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.



2.M08

Conservare le bombole lontane da fonti di calore e vincolate in posizione verticale.

Verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche.

E' permesso derogare dall'obbligo della presenza della rete di terra l'utilizzando utensili con doppio isolamento.

Usare la fiamma ossiacetilenica in conformità alle norme contenute nella scheda relativa.

Mettere a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute.

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili.

Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V.

E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purchè, dotati di doppio isolamento certificati.

- Verificare l'integrità dei cavi elettrici di alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche;
- Tenere in luogo sicuro le protezioni degli utensili delle apparecchiature in uso, ed assicurarsi della loro efficienza;
- Verificare in caso di uso di saldatori ossiacetilenici, l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che, sui riduttori di pressione per evitare ritorni di fiamma;
- Accertarsi della regolarità e della efficienza del dispositivo di sicurezza delle impalcature di servizio e/o delle scale utilizzate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Guanti da lavoro antiustioni;
- Scarpe di sicurezza;
- Otoprotettori;
- Occhiali paraschegge e parascintille;
- Casco;
- Tuta da lavoro ad alta visibilità;
- Maschere per saldare.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.10

FASE LAVORATIVA:

Fissaggio dei sostegni per condutture di impianti meccanici ed elettrici

PROCEDURE ESECUTIVE:

Fissaggio delle staffe di sostegno mediante foratura ad ancoraggio bullonato o con tasselli ad espansione.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Trapano elettrico, frullino elettrico, filiere, altri utensili a mano (chiavi, pinze, tagliatubi, , seghetti a mano, lime, martelli), ponteggi mobili, scale.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Ustioni, punture, tagli, abrasioni alle mani;
- Danni all'apparato respiratorio per l'inalazione di polveri ed eventuali fibre;
- Cadute dall'alto di persone od oggetti;
- Elettrocuzioni;
- Danni agli occhi per proiezione schegge.

MISURE LEGISLATIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature e programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili.

Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V.

In ambienti bagnati o molto umidi (dove c'è spandimento d'acqua o di soluzioni acquose ed entro grandi masse metalliche "luoghi conduttori ristretti", l'uso di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 50 V, ovvero mediante separazione elettrica singola (220 V forniti mediante trasformatore d'isolamento). Se la bassissima corrente è fornita da un trasformatore, questo deve essere "di isolamento", cioè con i circuiti del primario e del secondario separati ed isolati tra di loro ed il punto mediano del trasformatore collegato a terra.

E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purchè, dotati di doppio isolamento

Le scale semplici portatili devono essere appropriata all'uso a cui sono destinate.

2.M.10

Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quanto necessario far trattenere al piede da altra persona. All'uso, secondo i casi, devono essere adoperati chiodi, graffe di ferro, listelli, tasselli, legature, saettoni, in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti od inflessioni accentuate. Durante il lavoro su scale o ponti, gli utensili non utilizzati, devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.

Verificare l'integrità dei cavi elettrici di alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche;

Tenere in luogo sicuro le protezioni degli utensili delle apparecchiature in uso, ed assicurarsi della loro efficienza;

Verificare in caso di uso di saldatori ossiacetilenici, l'installazione di valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che, sui riduttori di pressione per evitare ritorni di fiamma;

Accertarsi della regolarità e dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza delle impalcature di servizio e/o delle scale utilizzate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.Lgs. 475/92):

- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti da saldatore;
- Occhiali protettivi da schegge e/o scintille;
- Elmetto di protezione del capo;
- Cinture di sicurezza;
- Tute da lavoro ad alta visibilità;
- Facciali filtranti.

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.13

FASE LAVORATIVA:

Posa in opera dei cavi, delle scatole di derivazione per impianti elettrici

PROCEDURE ESECUTIVE:

Montaggio scatole di derivazione da incassare nella muratura o fissare mediante tasselli e connessione con tubi in P.V.C.;
Infilaggio cavi in tubi di P.V.C.;
Giunzione cavi in scatole di derivazione.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Tester, pinza amperometrica, trapano elettrico, altri utensili a mano (chiavi, coltelli, pinze, forbici, seghetti a mano, martelli, cacciaviti, spellafili, trince a mano), ponteggi fissi e mobili, scale mobili, dispositivo per srotolamento bobine portacavi.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Danni all'apparato respiratorio per l'inalazione di polveri e fumi;
- Elettrocuzioni;
- Abrasioni, ustioni, tagli, schiacciamenti alle mani;
- Cadute dall'alto di persone od oggetti;
- Elettrocuzioni;
- Danni agli occhi.

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature. Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili.

Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V.

E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purchè, dotati di doppio isolamento

E' obbligatorio, l'uso del ponteggio per ogni lavoro svolto ad altezza superiore a m 2,00.

Le scale semplici portatili devono essere appropriate all'uso a cui sono destinate.

2.M.13

Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quanto necessario far trattenere al piede da altra persona. All'uopo, secondo i casi, devono essere adoperati chiodi, graffe di ferro, listelli, tasselli, legature, saettoni, in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti od inflessioni accentuate.

Durante il lavoro su scale o ponti, gli utensili non utilizzati, devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.

Verificare l'integrità dei cavi elettrici di alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche;

Tenere in luogo sicuro le protezioni degli utensili delle apparecchiature in uso, ed assicurarsi della loro efficienza;

Accertarsi della regolarità e della efficienza dei dispositivi di sicurezza delle impalcature di servizio e/o delle scale utilizzate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti antiustioni;
- Occhiali protettivi;
- Casco;
- Cinture di sicurezza;
- Tute da lavoro ad alta visibilità;
- Facciali filtranti per polveri e/o fumi

ANALISI RISCHI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

2.M.17

FASE LAVORATIVA:

Posa in opera di quadri elettrici e collegamento elettrico di apparecchi

PROCEDURE ESECUTIVE:

Posizionamento quadri elettrici mediante a muro o su appositi supporti.
Collegamento ai quadri di apparecchi, utenze terminali e macchine in genere, con o senza scatola di derivazione e cablaggi.

ATTREZZATURE DI LAVORO:

Tester, pinza amperometrica, trapano elettrico, altri utensili a mano (chiavi, pinze, tagliatubi, forbici, lime, seghetti a mano, martelli, cacciaviti, trince a mano), ponteggi mobili, scale portatili.

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI RISCHI:

- Elettrocuzioni;
- Abrasioni, ustioni, tagli, urti e contusioni alle mani;
- Cadute dall'alto di persone od oggetti;
- Danni agli occhi.

MISURE LEGISLATIVE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI:

Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature.
Programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili.
Consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V.
E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili purchè, dotati di doppio isolamento
E' obbligatorio, l'uso del ponteggio per ogni lavoro svolto ad altezza superiore a m 2,00.
Le scale semplici portatili devono essere appropriate all'uso a cui sono destinate.

2.M.17

Durante l'uso assicurarsi della stabilità della scala e quanto necessario far trattenere al piede da altra persona. All'uso, secondo i casi, devono essere adoperati chiodi, graffe di ferro, listelli, tasselli, legature, saettoni, in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti od inflessioni accentuate.

Durante il lavoro su scale o ponti, gli utensili non utilizzati, devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.

Verificare l'integrità dei cavi elettrici di alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche;

Tenere in luogo sicuro le protezioni degli utensili delle apparecchiature in uso, ed assicurarsi della loro efficienza;

Accertarsi della regolarità e della efficienza dei dispositivi di sicurezza delle impalcature di servizio e/o delle scale utilizzate.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- Scarpe antinfortunistiche;
- Guanti da saldatore;
- Occhiali protettivi da schegge e/o scintille;
- Elmetto di protezione del capo;
- Cinture di sicurezza;
- Tute da lavoro ad alta visibilità;
- Facciali filtranti per polveri e/o fumi

PARTE 3) – ATTIVITA' DI COORDINAMENTO

INDICE

3.1 – Misure di prevenzione per attività interferenti

3.1.1 Misure di prevenzione per attività svolte in serie

3.1.2 Misure di prevenzione per attività svolte in parallelo

3.2 - Informazione generale dei subappaltatori/fornitori

3.3 - Informazione dei rischi presenti sul luogo di lavoro

3.4 - Comitato per la sicurezza del cantiere

3.5 - Visite di controllo

3.6 – Visite di terzi

3.1 – Misure di prevenzione per attività interferenti

La imprese devono programmare le lavorazioni in modo da evitare la presenza contemporanea di più imprese subappaltatrici/fornitrici nella medesima area di lavoro o su più livelli non fisicamente separati.

Nel caso in cui fosse necessario in una determinata area di lavoro eseguire contemporaneamente lavorazioni di natura diversa, deve essere effettuata una analisi delle stesse per poter accertare l'assenza di rischi per i lavoratori.

Nel caso, invece, si accertino condizioni di pericolo, deve essere esaminata la possibilità di eseguire i lavori in tempi diversi o, come ultima ipotesi si devono porre in essere misure di prevenzione e protezione dei rischi individuati.

Le misure di sicurezza concordate debbono essere riportate in apposito verbale del Comitato di sicurezza del cantiere di cui al successivo **paragrafo 3.5**.

3.1.1 Misure di prevenzione per attività svolte

In base al programma lavori si possono comunque evidenziare i seguenti periodi dei lavori più critici per il pericolo di lavorazioni interferenti.

1. Costruzione delle camere per EPB e costruzione delle gallerie da Miramare a A4.

La possibile interferenza tra lavorazioni deve essere risolta con un artificio costruttivo, che è quello di realizzare lo scavo dei cameroni entro paratia di pali, da sfiorare poi in avanzamento con le gallerie.

2. Costruzione della centrale di ventilazione sotterranea e costruzione delle gallerie da A4 a Miramare.

In questo caso l'interferenza non è sanabile. Bisogna programmare gli interventi cercando di ridurre al minimo le condizioni di rischio.

3. Installazione degli impianti di galleria e della centrale in sotterraneo nella tratta in tradizionale

La possibile interferenza tra queste fasi lavorative rientra nella casistica delle interferenze delle lavorazioni varie di galleria. L'impresa esecutrice dovrà presentare un programma lavori di dettaglio indicando la soluzione di tali problemi.

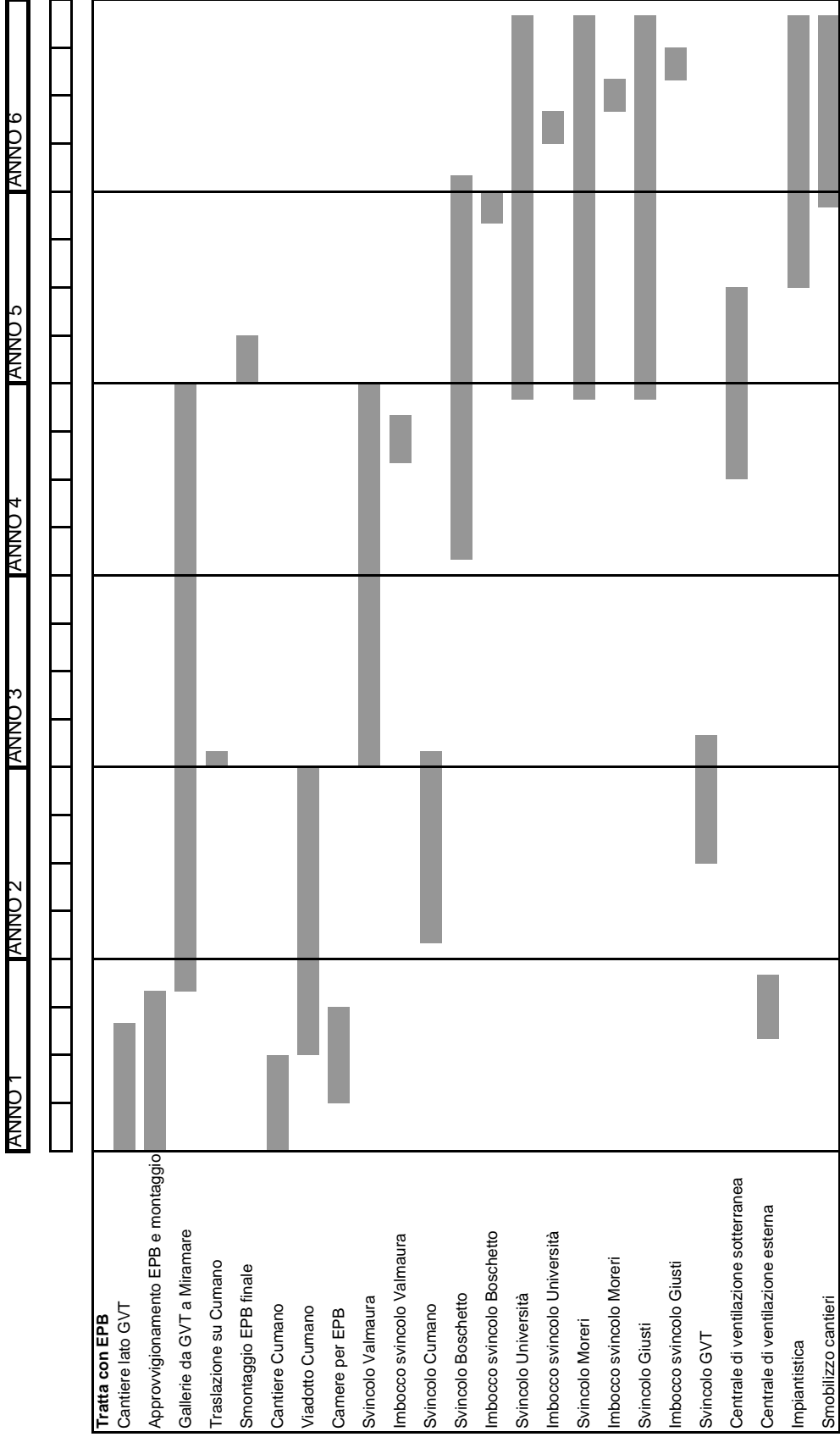
4. Interferenza tra la costruzione delle gallerie principali e le gallerie degli svincoli nella tratta con le EPB.

Il transito dello smarino delle gallerie principali interferisce con quello delle gallerie degli svincoli. La situazione più onerosa, segnata in rosso sul grafico corrispondente, si ha fino al momento del completamento delle gallerie con EPB. A partire da questo momento, si può allontanare materiale anche dall'imbocco delle gallerie principali.

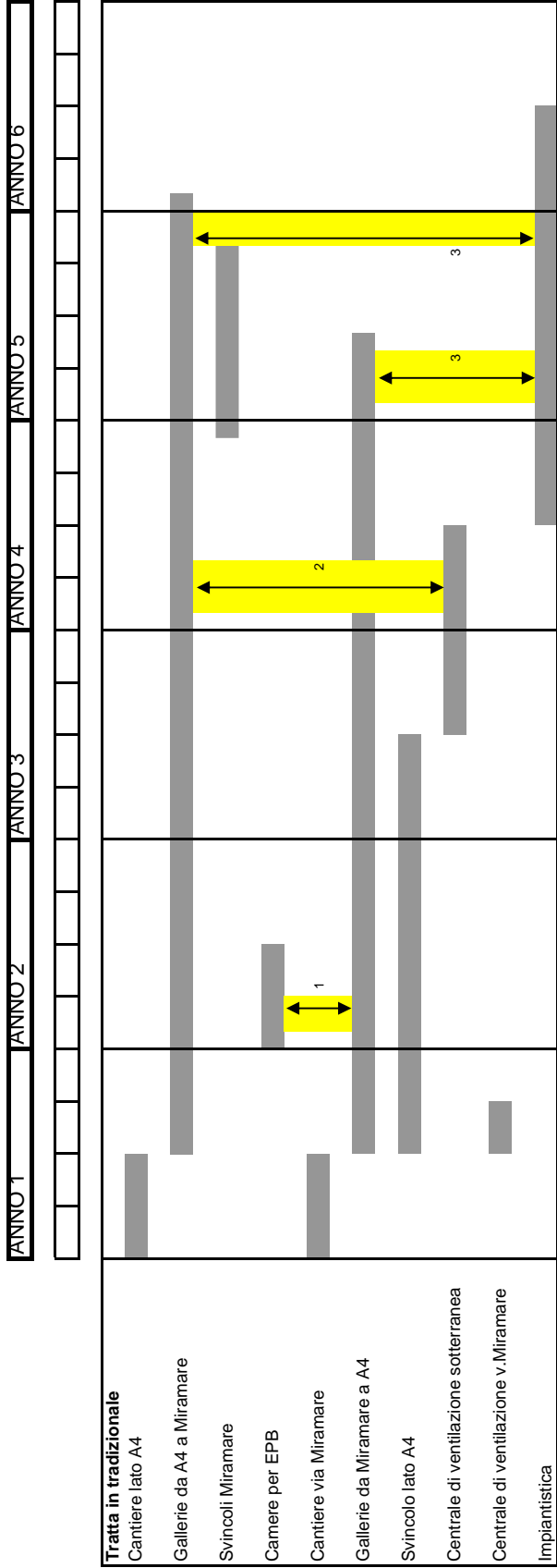
PROGRAMMA LAVORI PER MACROVOCI

	ANNO 1	ANNO 2	ANNO 3	ANNO 4	ANNO 5	ANNO 6
Tratta in tradizionale						
Cantiere lato A4	■					
Gallerie da A4 a Miramare		■	■	■	■	■
Svincoli Miramare					■	
Camere per EPB		■				
Cantiere via Miramare	■					
Gallerie da Miramare a A4		■	■	■	■	■
Svincolo lato A4			■			
Centrale di ventilazione interrata				■		
Centrale di ventilazione v.Miramare						■
Impiantistica					■	■

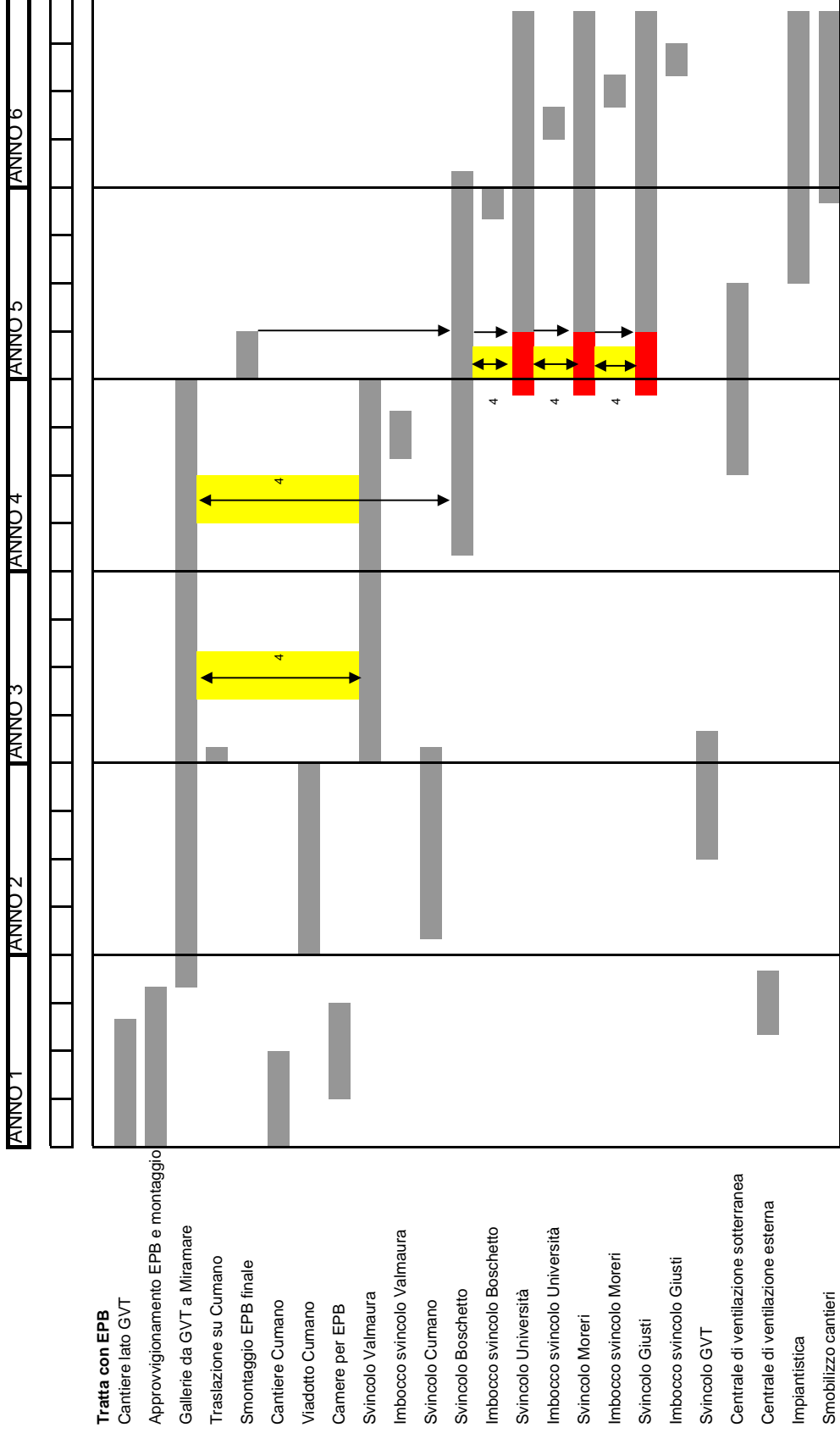
PROGRAMMA LAVORI PER MACROVOCI



PROGRAMMA DELLE INTERFERENZE PER MACROVOCI



PROGRAMMA DELLE INTERFERENZE PER MACROVOCI



5. Inteferenza tra lavorazioni all'interno delle gallerie (scavo, smarino, posa bulloni, rivestimento, ecc.).

Le misure di sicurezza da prevedere per evitare interferenza tra le lavorazioni possono essere individuate in:

Separazione lungo la galleria delle varie lavorazioni e precisamente:

- mantenimento di una distanza minima tra lo scavo di avanzamento nelle due canne;
- mantenimento di una distanza minima tra lo scavo della calotta e quello dello strozzo, all'interno delle canne;
- divieto di svolgere operazioni di scavo, mentre sono ancora in corso i lavori di consolidamento ed infilaggio;
- effettuazione dello scavo e del rivestimento della calotta prima dello scavo e del rivestimento dello strozzo.

Interventi per regolarizzare il traffico di mezzi e di personale all'interno della galleria e precisamente:

- Posizionamento di segnaletica stradale per indicare le deviazioni nei pressi delle aree dove sono in corso le lavorazioni, dove sono posizionati i container o le cabine elettriche e le altre situazioni di pericolo (scavi aperti, mezzi d'opera fermi, etc...).
- Posizionamento di segnaletica indicante il lato destro entrando, come zona di transito per il personale a piedi.
- Precedenza del mezzo carico su quello scarico.
- Posizionamento di gobbe di cammello e di segnaletica stradale per limitare la velocità dei mezzi a 20 km/h.
- Dotazione sui mezzi del girofaro e del segnalatore acustico automatico della retromarcia.
- Dotazione di telecamera sui mezzi con particolare problemi di visibilità in fase di retromarcia.
- Presenza di soli mezzi diesel e dotati di filtri per il particolato.
- Uso di nafta biodegradabile e senza zolfo.
- Installazione di barriere di protezione con new-jersey per tutti i posti di lavoro fissi a terra (pompaggio di calcestruzzo, lettura laser, etc...)
- Istruzione agli autisti sulle misure di sicurezza da prendere in caso di guasto od imprevisto
- Utilizzo di by-pass.

Misure di limitazione dei lavori all'interno della galleria e precisamente:

- Verifica dell'impianto di ventilazione in funzione del massimo macchinario presumibilmente presente.
- Divieto di svolgere lavorazioni in galleria se l'impianto di ventilazione è fermo.
- Tenuta a disposizione di un ventilatore e di un motocompressore di riserva.
- Presenza di un preposto per ogni area in cui sono in corso le lavorazioni, anche per sorvegliare il movimento di persone e mezzi.

Redazione del Piano di salvataggio per la definizione delle procedure da seguire in caso di incidente e/o emergenza.

3.1.2 Misure di prevenzione per attività svolte in parallelo

Nel caso che non si riesca, seguendo le indicazioni riportate nei precedenti paragrafi, ad evitare la contemporanea presenza di personale adibito a diverse lavorazioni nella stessa zona occorre mettere in pratica le seguenti misure di prevenzione e protezione.

- 1) Ripetizione delle indagini ambientali ritenute necessarie per la tutela della salute dei lavoratori, per es. rumori, polveri e concentrazione di agenti pericolosi (infiammabili o tossico-nocivi), per individuare le contromisure da prendere a causa dell'aumento della concentrazione di agenti pericolosi.
- 2) Predisposizione di parapetti sul bordo di tutti i dislivelli che comportino il rischio di caduta del personale entro fosse o scavi aperti.
- 3) Delimitazione, p. es. con rete plastificata fissata su picchetti di ferro e dotata di segnaletica di sicurezza, dell'area interessata dal rischio di contatto con elementi in tensione, od altri elementi pericolosi (organi in moto delle macchine, etc...) onde evitare possibili incidenti a personale non addetto ai lavori e per segnalare i rischi trasmessi all'esterno.
- 4) Limitazione delle emissioni di rumore o fumi di saldatura, nel caso risultino dannosi per l'ambiente circostante, mediante l'uso di apparecchiature silenziate od aspirazione localizzata delle polveri e dei fumi mediante un estrattore portatile.
- 5) Predisposizione di schermi solidi e non infiammabili nelle zone dove ci sia il rischio di proiezione di schegge o scintille di materiale incandescente.
- 6) Deposito, sia dei materiali, sia dei residui delle lavorazioni all'interno della singole aree di lavoro e non sulla viabilità o nelle aree comuni.
- 7) Uso di tutti gli impianti, macchinari od altre attrezzature necessari alle varie lavorazioni, esclusivamente all'interno dell'area stessa.

3.2 - Informazione generale dei subappaltatori/fornitori

Ad ogni impresa subappaltatrice/fornitrice va inviata, al momento dell'assegnazione del lavoro, una copia del presente Piano di sicurezza, che esse devono accettare per iscritto per tutto quello che non riguarda le loro specifiche lavorazioni.

Per i lavori dati in subappalto/fornitura deve essere obbligo contrattuale del subappaltatore/fornitore redigere, prima dell'inizio dei lavori, un piano particolareggiato della sicurezza ove indicare, sotto la propria responsabilità, tutte le misure di sicurezza che ha previsto per le lavorazioni di sua competenza e che deve applicare con proprio personale, nonché i nominativi dei suoi responsabili in cantiere.

3.3 - Informazione dei rischi presenti sul luogo di lavoro

Prima dell'inizio dei lavori delle imprese subappaltatrici/fornitrici, deve essere individuata in una planimetria e consegnata loro, con apposito verbale, l'area destinata alle loro lavorazioni, in cui la sicurezza sul lavoro deve essere gestita sotto la loro responsabilità, fermo restando il rispetto delle misure antinfortunistiche previste nelle aree comuni.

Contestualmente la direzione del cantiere deve provvedere ad informare le imprese subappaltatrici/fornitrici dei rischi presenti nel luogo di lavoro dove sono chiamate ad operare, sia che derivino dalla particolare ubicazione del cantiere, sia che derivino dalla presenza contemporanea di lavorazioni di altre imprese .

Se durante il prosieguo delle lavorazioni vengono introdotti nuovi rischi per le imprese impegnate in cantiere, oltre a quelli individuati al momento del loro ingresso in cantiere, questi devono essere tempestivamente segnalati mediante lettere con ricevuta di ritorno oppure devono essere messi a verbale nelle riunioni periodiche del Comitato per la sicurezza del cantiere di cui al successivo **paragrafo 3.5**.

3.4 - Comitato per la sicurezza del cantiere

La direzione del cantiere deve di promuovere il coordinamento tra le varie imprese subappaltatrici/fornitrici presenti in cantiere allo scopo di individuare eventuali rischi dovuti ad interferenze fra le diverse lavorazioni svolte e di prevedere le relative misure di prevenzione e protezione.

Allo scopo deve essere istituito il comitato di sicurezza del cantiere e prevista una riunione periodica almeno mensile, ma ognuno dei componenti può indire una riunione ogni qualvolta un

evento imprevisto o la mancata attuazione delle misure antinfortunistiche in cantiere possano rappresentare un pericolo per i lavoratori.

Nel comitato per la sicurezza devono essere rappresentate tutte le imprese presenti in cantiere ed i componenti devono firmare per accettazione il verbale conclusivo delle riunioni.

Al Comitato devono essere affidati i seguenti compiti:

- Verificare la congruità del Piano di sicurezza e dei Piani particolareggiati della sicurezza.
- Esaminare i problemi di sicurezza ed igiene del lavoro eventualmente emersi con identificazione delle possibili misure di prevenzione e protezione, degli incaricati alla loro attuazione e dei tempi di realizzazione.
- Analisi dell'andamento infortunistico del cantiere.

Nel caso in cui dopo l'intervenuto accordo una determinata Impresa non dovesse rispettare le decisioni prese, la direzione del cantiere deve sospenderne i lavori ed intervenire in danno per ripristinare le condizioni di sicurezza nel più breve tempo possibile.

3.5 - Visite di controllo

Il preposto alla sicurezza dell' Impresa Appaltatrice deve effettuare, durante il corso dei lavori, una serie di controlli per verificare che le condizioni richieste dal presente piano siano rispettate da parte di tutte le imprese operanti in cantiere.

Il tecnico deve redigere un verbale di visita che deve essere posto all'ordine del giorno della successiva riunione del comitato di sicurezza del cantiere.

Di seguito viene riportata una tabella riepilogativa dell'attività di controllo svolte dal preposto alla sicurezza.

N	ELEMENTI DA CONTROLLARE	A	B	C	D	E	F	G
1	INSTALLAZIONE DI CANTIERE	4	2	I	I	V	G	R
1'	INSTALLAZIONE DI CANTIERE	X	X	D	I	V	AI	V
2	UTILIZZO ATTREZZATURE	9	2	I	I	V	G	R
2'	ATTREZZATURE	X	X	D	I	V	UT	R
3	CONTROLLI SANITARI	6	1	D	T	V	3M	V
4	ATTIVITA' LAVORATIVE INTERNE	9	2	I	I	V	G	R
4'	ATTIVITA' LAVORATIVE INTERNE	9	2	I	I	V	G	R
4''	ATTIVITA' LAVORATIVE INTERNE	9	2	I	I	V	3M	V
5	PIANO SICUREZZA DITTE ESTERNE	X	X	I	I	V	M	V
5'	PIANO SICUREZZA DITTE ESTERNE	X	X	D	I	V	UT	V
6	ATTIVITA' LAVORATIVE ESTERNE	9	2	I	I	V	G	R
7	UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE IND.	6	1	I	I	V	G	R
7'	UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE IND.	6	1	I	I	V	G	R
7''	UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE IND.	6	1	I	I	V	3M	V
8	AGGIORNAMENTO PIANO SICUREZZA	X	X	D	I	V	M	
8'	AGGIORNAMENTO PIANO SICUREZZA	X	X	D	I	V	UT	
9	CONTROLLO APPLICAZIONE PIANO SICUREZZA	X	X	I	I	V	3M	V

- A = Rischio teorico
- B = Rischio residuo
- C = Modalità esecutive: I = Ispezioni D = Controllo documento
- D = Documento di riferimento: I = Istruzioni T= Certificato idoneità alla mansione
- E = Strumenti: V = Controllo visivo S = Controllo strumentale
- F = Frequenza: G = Giornaliera S = Settimanale M = Mensile
- UT = Una Tantum AI = Avvenuta installazione
- G = RegISTRAZIONI: R = Rapporto V = Verbale

3.6 – Visite di terzi in galleria

La visita in galleria di persone terze, ispettori, visitatori, ospiti della Direzione lavori, fornitori, stagisti, etc... deve essere comunicata preventivamente alla Direzione di cantiere e deve essere da essa autorizzata, anche verbalmente.

I visitatori devono comunque indossare tutti i dispositivi di protezione individuale previsti per i lavori in sotterraneo, oltre all'elmetto di protezione del capo e cioè:

- stivali antinfortunistici
- otoprotettori
- giacca ad alta visibilità
- lampada di emergenza.

I visitatori devono ricevere inoltre un tesserino personale provvisorio come ospiti da lasciare all'ingresso della galleria, nella bacheca appositamente predisposta presso di Posto di coordinamento.

I visitatori non possono entrare in galleria prima che il Coordinatore dell'emergenza non li abbia informati delle misure di sicurezza predisposte all'interno della galleria e dei comportamenti da tenere in caso di emergenza.

Il responsabile dell' Impresa o della Direzione lavori che accompagna i visitatori deve essere responsabile del loro comportamento e deve vigilare affinché non provochino situazioni di pericolo per sé e per le altre persone presenti in galleria.

I visitatori devono rispettare tutte le indicazioni fornite dai responsabili della produzione presenti in galleria e dalla segnaletica di sicurezza installata.

Parte 4) – PROVVEDIMENTI DI SICUREZZA

INDICE

- 4.A - SCAVI, RILEVATI E MOVIMENTI TERRA IN GENERALE**
- 4.B - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO**
- 4.C - SCAVO TRADIZIONALE IN GALLERIA**
- 4.D - SCAVO CON ESPLOSIVI IN GALLERIA**
- 4.E - OPERE SPECIALI DI FONDAZIONE**
- 4.F - ESECUZIONE E MANUENZIONE DEGLI IMPIANTI**
- 4.G - CONSOLIDAMENTI DEL TERRENO**
- 4.H - PAVIMENTAZIONI STRADALI**
- 4.I - SCAVO CON EPB**

4.A - SCAVI, RILEVATI E MOVIMENTI TERRA IN GENERALE

INDICE

- 4.A.1 - Operazioni preliminari**
- 4.A.2 - Scavi di sbancamento a sezione larga**
- 4.A.3 - Scavi a sezione obbligata**
- 4.A.4 - Carico del materiale e di scavo e trasporto con autocarri**
- 4.A.5 - Compattazione del fondo degli scavi e dei rilevati**
- 4.A.6 - Controllo delle acque superficiali e di infiltrazione**

4.A.1 - Operazioni preliminari

Si deve eseguire un sopralluogo sull'area di lavoro per determinare le macchine più adatte alla configurazione del terreno, le pendenze delle scarpate di scavo e di rilevato in base ai disegni di progetto e alla documentazione geotecnica disponibile.

Tutta l'area interessata dai lavori deve essere eventualmente bonificata con la rimozione di trovanti, con l'estirpazione di radici e ceppaie e con la rimozione e sgombero degli alberi esistenti.

Le piste che dall'area del cantiere conducono alle zone di scarico del marino o di rilevato devono essere indicate in una planimetria e nel corso dei lavori inoltre devono essere tenute sgombre da materiale che possa costituire intralcio alla circolazione dei mezzi e delle persone.

Le macchine operatrici ed i mezzi di trasporto devono essere dotati di segnalatore acustico automatico della retromarcia e di segnalatore luminoso, per avvisare il personale presente degli spostamenti delle macchine.

Deve essere vietato usare le macchine di movimento terra per operazioni per cui non siano espressamente omologate, come il trasporto di persone od il sollevamento di materiale.

Deve essere vietata la sosta del personale nel raggio dell'escavatore in funzione, a cura del preposto incaricato e comunque sulla stessa deve essere esposto un cartello di divieto di sostare nei pressi della macchina.

Nelle ore in cui la macchina non lavora, essa deve essere parcheggiata in una zona pianeggiante, sufficientemente lontana dal ciglio degli scavi, senza causare impedimento al flusso del traffico, con la benna abbassata, i freni di stazionamento inseriti e senza chiave di accensione.

Poiché le macchine di movimento terra sono considerate macchine produttrici di rumore, deve essere consegnata, a cautela dell'udito dell'operatore, una cuffia di protezione che garantisce un abbattimento di 30 dB (A) alle alte frequenze, ed ai fianchi della macchina deve essere attaccato un avviso "Pericolo per zona rumorosa".

Conseguentemente il personale che lavora provvisoriamente nelle vicinanze della macchina, deve usare gli inserti auricolari messi a disposizione .

Deve essere prevista la bagnatura delle piste percorse dai mezzi e delle aree di lavoro, ma in caso l'ambiente di lavoro diventi particolarmente polveroso, a discrezione del lavoratore o su richiesta del preposto incaricato, deve essere usata la mascherina antipolvere ricevuta in dotazione.

Devono essere evitati i lavori in scarpata se al disotto sono in corso altre lavorazioni, altrimenti deve essere cura del preposto incaricato vigilare ed avvisare gli altri lavoratori del pericolo.

Alla fine dei lavori di movimento terra devono essere ripristinate e pulite le scarpate e l'area interessata dalla lavorazione.

4.A.2 – Scavi/rilevati di sbancamento a sezione larga

Deve essere previsto il posizionamento di una passerella carrabile per superare il dislivello tra lo scavo dello strozzo e quello della calotta, poiché le due fasi avvengono a quote diverse ed in successione l'una all'altra.

Le suddette passerelle, come le rampe di accesso ai rilevati, devono essere realizzate con una larghezza minima di 4 m e con una pendenza ed una pendenza massima del 10%, inoltre per gli automezzi e i camion devono essere costruite delle aree di sosta e di manovra.

La larghezza deve essere comunque tale da consentire il passaggio dei mezzi d'opera e del personale a cui va garantito uno spazio di almeno 70 cm, meglio se delimitato da una transennatura in legno od in rete plastificata, inoltre per gli automezzi e i camion devono essere costruite delle aree di sosta e di manovra.

Il personale addetto alle operazioni deve essere dotato di elmetto di protezione, scarpe antinfortunistiche e guanti da lavoro, tutti da usare obbligatoriamente, oltreché della tuta ad alta visibilità per i lavori in galleria.

Il bordo degli scavi o dei rilevati devono essere segnalati mediante la posa di picchetti e nastro plastificato ad una distanza dal bordo di circa 2 m e deve essere posizionato un cartello "Pericolo per scavi aperti".

4.A.3 - Scavi a sezione obbligata

Sono gli scavi eseguiti con mezzi meccanici per la posa di tubazioni od altro ed in caso la scarpata non dia sufficienti garanzie di stabilità, occorre procedere al loro sostegno, mediante sbadacchiature realizzate con tavole e puntelli, a partire da 1,5 m di altezza dello scavo.

La sbadacchiatura deve essere tale da superare di 30 cm il piano di campagna e qualora a causa della natura del terreno o della profondità dello scavo, quanto descritto sopra non fosse sufficiente, sarà necessario ricorrere all'armatura delle pareti, mediante elementi prefabbricati o costruiti in opera.

In ogni caso il preposto deve costantemente vigilare che l'escavatore sia posizionato, durante le fasi di lavoro, ad una distanza dal bordo dello scavo tale da garantirlo da eventuali franamenti accidentali del terreno.

L'accesso al fondo dello scavo deve essere garantito da una scala portatile a pioli, saldamente appoggiata al terreno, ancorata in sommità e che superi di almeno 1 m il piano di arrivo.

Si deve aver cura di non depositare materiali sul ciglio dello scavo per non indebolire la scarpata; è permesso se la scarpata lo consente, lasciare un cordolo del materiale di scavo a distanza da decidere sul posto, per delimitare lo scavo e come avviso a terzi.

L'area interessata dallo scavo deve essere delimitata a circa 2 m con picchetti e nastro plastificato e segnalata con un cartello "Pericolo per scavi aperti", se si trova nell'area di cantiere od in aperta campagna. Invece, in prossimità transito di personale esso deve essere protetto mediante parapetto, posizionato sul bordo.

Il personale addetto ai lavori di scavo a sezione deve essere dotato di elmetto di protezione, scarpe antinfortunistiche e guanti da lavoro, oltreché della tuta ad alta visibilità per i lavori in galleria tutti da usare obbligatoriamente.

4.A.4 - Carico del materiale e di scavo e trasporto con autocarri

Durante le operazioni di carico degli autocarri con il materiale di scavo, deve essere compito degli operatori accertarsi della visibilità delle zone di lavoro dalla cabina del mezzo ed in caso di pericolo l'operatore deve avvisare il preposto incaricato.

Per evitare la caduta di materiale dai cassoni o dalle benne troppo colme si deve evitare il caricamento oltre il limite previsto dal costruttore del mezzo.

Tutti gli autisti devono essere dotati di scarpe antinfortunistiche e di un elmetto di protezione, oltreché della tuta ad alta visibilità per i lavori in galleria il cui uso diventa obbligatorio quando si lascia la cabina del mezzo e si circola nell'area di cantiere, mentre gli operatori degli altri mezzi d'opera devono essere dotati dei dispositivi di protezione individuale riportati nei paragrafi precedenti.

L'autista del mezzo sotto carico deve comunque abbandonare la cabina e ripararsi in posto sicuro dalla caduta di materiale.

Il materiale destinato al riutilizzo deve essere scaricato negli appositi depositi temporanei, di un'ampiezza tale che permetta le manovre dei mezzi.

Per prevenire il rischio di investimento il preposto incaricato deve vigilare sulle manovre dei mezzi sui piazzali, avvisando del pericolo latente il personale sul posto, specialmente durante le manovre di marcia indietro del mezzo.

Tale controllo diventa obbligatorio lungo tutta la viabilità di cantiere in caso di guasto dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosa, di cui devono essere dotati i mezzi di trasporto.

Il mezzo carico di materiale ha la precedenza sul mezzo scarico e in caso di incrocio di due mezzi carichi ha la precedenza il mezzo che sale.

Per maggiore individuazione della sede stradale, deve essere posizionato sul ciglio esterno delle piste in pendenza una rete plastificata fissata su picchetti in ferro.

4.A.5 - Compattazione del fondo degli scavi e dei rilevati

Il materiale usato per i rilevati deve essere compattato secondo quanto prescritto dal Capitolato d'Appalto, deve essere pertanto compattabile, di media pezzatura e bonificato da pietre e trovanti, in maniera da garantire la stabilità del rullo compattatore.

Durante le operazioni di compattazione debbono essere presenti sul posto di lavoro solamente il preposto incaricato e gli operatori dei mezzi, per evitare investimenti del personale da parte del rullo compattatore. Infatti il rischio di investimento risulta elevato proprio in virtù della monotonia del lavoro di rullaggio, della notevole quantità di energia cinetica prodotta dal mezzo che può rendere insufficienti i sistemi di frenatura della macchina, dell'uso obbligatorio da parte dell'operatore delle cuffie antirumore e della parziale visibilità dalle cabine di guida.

Per evitare il rovesciamento dei rulli compattatori particolare attenzione deve essere applicata durante la manovra dei mezzi in prossimità del vuoto e al rullaggio vicino ai cigli degli scavi e sulle scarpate dei rilevati.

4.A.6 - Controllo delle acque superficiali e di infiltrazione

Le operazioni di scavo devono essere condotte in maniera da controllare che le acque superficiali non si convogliano negli scavi lasciati aperti, per esempio realizzando un piccolo argine di materiale scavato alto 10-15 cm, lungo tutto il bordo dello scavo.

Se i lavori in corso avvengono in presenza di acqua o pioggia battente, il personale deve essere dotato di stivali di gomma antinfortunistici e di cappe impermeabili.

L'aumento costante dell'acqua nello scavo deve essere tenuto sotto continua vigilanza e in caso di necessità il preposto incaricato deve informare il responsabile del cantiere che deve prendere le misure del caso, sospendendo le lavorazioni o ricorrendo all'azionamento dell'impianto di aggotamento.

Per l'aggotamento dell'acqua per mezzo di elettropompe, esse devono essere rispondenti alle norme CEI per ambiente bagnato e per la protezione del personale contro il rischio elettrico.

Gli eventuali pozzetti intermedi dell'impianto di aggotamento in galleria devono essere ricoperti con lastre metalliche carrabili o, se necessario che siano lasciati aperti per esigenze di manutenzione, devono essere protetti con parapetto alto almeno 1 m.

Negli scavi a sezione ristretta in cui si riscontri l'infiltrazione di acqua (o comunque che siano soggetti a smottamenti o vibrazioni) deve essere obbligatoria la sbadacchiatura delle pareti.

4.B - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

INDICE

4.B.1 - Lavorazione del ferro d'armatura

4.B.2 - Posa in opera del ferro di armatura

4.B.3 - Impalcati e passerelle

4.B.4 - Ponteggi a tubi e giunti

4.B.5 - Casseforme di contenimento del getto

4.B.6 - Produzione e trasporto del calcestruzzo

4.B.7 - Posa in opera del calcestruzzo

4.B.8 - Disarmo e pulizia dell'area di lavoro

4.B.1 - Lavorazione e trasporto del ferro di armatura

Il banco di lavorazione del ferro di armatura deve essere installato in una area facilmente accessibile, deve essere coperto da una robusta tettoia a protezione del personale, contro la caduta di oggetti dall'alto e le condizioni atmosferiche avverse, pioggia o sole battente.

E' permesso non usare l'elmetto durante le lavorazioni al banco, ma rimane obbligatorio invece l'uso dei guanti e delle scarpe di sicurezza.

Sia le macchine usate in questa attività, sia le tettoie metalliche devono essere collegate all'impianto di messa a terra del cantiere, mentre le sole macchine devono disporre anche di un interruttore di sicurezza e devono essere disattivate alla fine del turno di lavoro.

I comandi a pedale delle macchine devono essere provvisti di adeguata protezione contro l'azionamento causale delle stesse.

Sia i fasci di tondini di ferro, sia le armature di ferro sagomato devono venire stoccati in un apposito piazzale posizionandoli su traverse di legno e non devono essere movimentati mediante legature di ferro dolce, ma attraverso un giro di funi o catene metalliche dell'apparecchio di sollevamento.

Deve essere tenuto in conto anche l'effetto del vento durante la movimentazione delle armature di grandi proporzioni perché offrono una sezione reagente circa pari a un terzo della dimensione apparente.

4.B.2 - Posa in opera del ferro d'armatura

Il posizionamento dei ferri di armatura deve essere fatto seguendo gli schemi progettuali e i disegni di calcolo dell'orditura.

E' vietato camminare o lavorare sulle gabbie di armatura senza aver prima appoggiato sui ripartitori orizzontali almeno due tavole da usare come passerelle.

Per la posa dei ferri verticali, essi devono essere sostenuti ed appoggiati ad un getto precedente di calcestruzzo o legati ai ferri di ripresa o disporre di una gabbia prefabbricata o fermamente contrastati dalla carpenteria già montata, in quanto non possono prestare loro stessi una funzione portante.

I ferri di armatura ad andamento verticale devono emergere dalle strutture gettate per la loro lunghezza di ancoraggio .

Per le riprese verticali è buona tecnica strutturale disegnarle con terminale curvo o a cavallotto onde non esporre tondi diritti in zone su cui gli operatori possono accidentalmente cadere.

In caso contrario è necessario proteggere le estremità superiore dei ferri di ripresa con dei cappellotti o dei corrugati in plastica.

Quando esiste il pericolo di caduta nel vuoto da un'altezza superiore a 2 m, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo:

- impiego di impalcatura, ponteggio od analoga opera provvisoria, corredata di un parapetto normale con arresto al piede;
- adozione di cintura di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m;
- adozione di reti di sicurezza.

4.B.3 - Impalcati e passerelle in legno

Gli impalcati e le passerelle sono opere provvisorie che vengono montate in cantiere, spostate, smontate e rimosse una volta esaurito il compito richiestogli ed il loro utilizzo deve essere limitato a lavorazioni temporanee.

Esse devono essere costruite in cantiere con travi da ponte in legname e tavoloni da 5 cm o misti, anche con l'uso di elementi di ponteggi a tubi e giunti o prefabbricati.

Se l'altezza super i 2 m è necessario installare un parapetto laterale, inoltre ogni m 2,50 di altezza è necessario avere un sottoponte di sicurezza, uguale al ponte sovrastante.

4.B.4 - Ponteggi a tubi e giunti

Prima di iniziare il montaggio il preposto incaricato deve verificare che l'area di appoggio sia ben livellata ed il terreno sufficientemente solido per sopportare il peso del ponteggio ed in caso si deve aumentare la ripartizione del carico per mezzo di tavole di legno interposte tra le basette ed il piano di appoggio. I montanti devono sempre appoggiare sul terreno per mezzo delle apposite basette, per evitare deformazioni dei montanti.

Il montaggio e smontaggio del ponteggio deve avvenire in conformità a schemi e disegni forniti dal costruttore e dal progettista, sotto la diretta sorveglianza del preposto.

Il personale deve essere informato e formato sulle modalità esecutive delle fasi di montaggio/smontaggio.

Nelle zone immediatamente sottostanti, devono essere affissi cartelli indicanti il pericolo di caduta materiali e comunque i ponteggi di altezza > 12 m devono essere muniti di rete o di una mantovana per tutto il loro sviluppo.

Durante le operazioni di montaggio e smontaggio deve essere obbligatorio l'uso, oltre che dei normali dispositivi di protezione individuale, anche della cintura di sicurezza del tipo a bretelle e cosciali, collegata a fune di trattenuta che limiti l'altezza di caduta ad 1,5.

Durante il montaggio è necessario verificare la verticalità dei montanti, l'orizzontalità dei correnti e l'ortogonalità dei traversi, tutti rigidamente connessi tra di loro con gli appositi morsetti.

E' indispensabile ancorare sempre il ponteggio alle parti stabili della costruzione prevedendo almeno un ancoraggio ogni 20 mq di ponteggio.

In corrispondenza dei passaggi si devono proteggere i montanti da eventuali urti di automezzi od altri mezzi mobili che possano compromettere la stabilità del ponteggio.

Alla base del ponteggio montato deve essere delimitata un'area in cui deve essere proibito l'accesso od il passaggio del personale.

Prima dell'uso deve essere effettuata un'accurata revisione di collaudo della struttura, controllandone la buona esecuzione materiale, la rispondenza con il progetto ed il serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica.

Nei lavori di calcestruzzo armato in cui il ponteggio viene usato anche come montante delle cassature, deve essere a queste ultime aderente. Quando per particolari motivi è necessario mantenere il ponteggio distante dal manufatto da gettare, è necessario posizionare un regolare parapetto anche sul lato interno. L'intavolato del ponteggio deve essere costituito solo da tavole in buone condizioni di uso e di almeno 4 cm di spessore ben accostate fra di loro.

E' necessario assicurare un facile accesso ai piani di servizio mediante montacarichi o scale a torre o per lo meno deve essere garantito il collegamento con scale semplici, ancorate al piano e botole di accesso.

Sotto ogni piano di servizio deve essere costruito un identico sottoponte e per ragioni di stabilità non possono essere utilizzati contemporaneamente.

Come tutte le masse metalliche il ponteggio deve essere collegato a terra con conduttori di protezione contro le scariche atmosferiche e l'impianto di terra deve essere verificato prima della messa in servizio del ponteggio.

A tutto il personale che lavorerà sul ponteggio devono essere prima spiegati e poi fatti rispettare i seguenti divieti:

- non depositare materiali sui ponti;
- non asportare o manomettere gli elementi del ponteggio;
- non salire o scendere lungo i montanti;
- non gettare materiali dai ponti.

4.B.5 - Casseforme di contenimento del getto

Il sistema di casseforme usato per il contenimento dei getti di calcestruzzo, sia a struttura metallica che in legno, deve prevedere il montaggio, prima della messa in opera della cassaforma, dei parapetti, delle scale e delle passerelle necessarie allo svolgimento dei lavori in sicurezza.

In particolare la carpenteria di solette, selle, pareti od altri manufatti a pavimento il cui bordo sia prospiciente un dislivello > 50 cm, deve essere dotata di parapetto di protezione lungo il bordo stesso.

Il fornitore delle casseforme deve fornire anche delle schede con le istruzioni per il montaggio ed il sollevamento/trasporto degli elementi assemblati fra di loro, che devono essere fatte rispettare a cura del preposto incaricato della sorveglianza delle relative operazioni.

Se è previsto l'uso di oli disarmanti da applicare sui casseri, deve essere spalmato prima del posizionamento degli stessi ed il preposto incaricato deve informarsi sulle cautele previste dal fabbricante, renderle note ai lavoratori e pretendere che gli stessi si adeguino a tali indicazioni.

Eventuali reazioni cutanee o difficoltà respiratorie nell'uso dei disarmanti debbono essere segnalate al preposto incaricato che farà sottoporre il lavoratore a un controllo medico.

Quando esiste il pericolo di caduta nel vuoto da un'altezza superiore a 2 m, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo:

- impiego di impalcatura, ponteggio od analoga opera provvisoria, corredata di un parapetto normale con arresto al piede;
- adozione di cintura di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m;
- adozione di reti di sicurezza.

E' vietato costituire depositi > 1 mc di legname usato per le casseforme, in galleria, per cui deve essere previsto uno spazio esterno appositamente destinato allo scopo.

4.B.6 - Produzione e trasporto del calcestruzzo

Anche nel caso in cui il calcestruzzo venga impastato in cantiere da una società esterna i mezzi e il personale di terzi che entrano nelle aree di lavoro devono rispettare i divieti e le misure di sicurezza indicati dalla segnaletica esistente od ordinati dal preposto ai lavori.

Tutte le autobetoniere, autopompe e gli altri mezzi usati per il trasporto del calcestruzzo debbono comunque essere dotati di un segnalatore luminoso e di un segnalatore acustico che si attiva inserendo la retromarcia.

E' compito del preposto incaricato, sorvegliare il posizionamento delle autobetoniere od autopompe, sgomberare l'area di manovra del mezzo e richiamare all'ordine gli autisti che prendono iniziative personali.

E' obbligatorio per gli autisti l'uso dell'elmetto di protezione e delle scarpe antinfortunistiche quando lasciano la cabina del mezzo, oltreché la tuta ad alta visibilità per i lavori in galleria.

4.B.7- Posa in opera del calcestruzzo

Il calcestruzzo armato deve essere generalmente convogliato nel cassero usando le canalette o le pompe in dotazione alle autobetoniere oppure posizionate separatamente.

Nei casi in cui è previsto l'uso di autopompe per il calcestruzzo è proibito rimuovere le griglie messe a protezione del miscelatore posteriore della pompa, quando questa è in funzione.

Nei getti lontani si deve ricorrere ad apposite tubazioni giuntate collegate alle pompe ed in questo caso deve essere proibito eseguire operazioni di manutenzione o modificare il percorso delle tubazioni con la pompa in moto. L'estremo della tubazione deve essere mantenuto con una fune e non a mani nude.

Nel caso fosse necessaria una ispezione al percorso è obbligatorio l'uso degli occhiali di protezione.

Per raggiungere i getti eseguiti all'interno di uno scavo gli operai devono utilizzare scale fissate al piede ed in sommità e sporgenti almeno 1 metro dal ciglio del terreno.

Per i getti in altezza gli operai devono utilizzare le scale di accesso già previste per la posa in opera delle casseforme od incorporate nei ponteggi.

Quando esiste il pericolo di caduta nel vuoto da un'altezza superiore a 2 m, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza atte ad eliminare il predetto pericolo:

- impiego di impalcatura, ponteggio od analoga opera provvisoria, corredata di un parapetto normale con arresto al piede;

- adozione di cintura di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m;
- adozione di reti di sicurezza.

Per la stesa con le apposite stadi e la vibrazione degli strati di getto, che non possono essere eseguite rimanendo sulle opere provvisorie, gli addetti devono lavorare sopra delle andatoie larghe almeno cm 60 formate da tavole da ponte solidamente appoggiate per impedire la perdita di equilibrio e la caduta.

La vibrazione del calcestruzzo deve essere eseguita per quanto possibile con vibratorii ad aria compressa collegati ad un compressore del tipo silenziato ed equipaggiato con un attacco che eviti l'accidentale rimozione del manicotto con l'impianto in pressione.

Se la vibrazione del calcestruzzo avviene con vibratorii elettrici, questi devono essere alimentati con una tensione non superiore a 50 volt verso terra per evitare pericoli di folgorazione per il personale che lavora in ambiente bagnato.

Deve essere cura del preposto controllare il perfetto stato del cavo di alimentazione e il collegamento di questo al quadro elettrico.

Oltre ai normali dispositivi di protezione individuale (scarpe, elmetto, tuta e guanti) devono essere utilizzati gli otoprotettori nei lavori, anche per brevi periodi, svolti in vicinanza delle macchine rumorose (autobetoniere, autopompe, vibratorii, etc...).

4.B.8 - Disarmo e pulizia dell'area di lavoro

I lavori di disarmo possono essere eseguiti solo dopo il raggiungimento della resistenza necessaria, con l'autorizzazione del responsabile del cantiere e sotto la diretta sorveglianza di un preposto, con la massima cautela possibile e con l'impiego di personale pratico.

Non si deve procedere al disarmo di armature di qualsiasi tipo quando sulle strutture armate insistono carichi accidentali ancorché temporanei.

Il legname o le casseforme rimosse con il disarmo devono essere subito accatastate ordinatamente fuori dai passaggi, in modo da evitare intralci al transito delle persone e possibilità di ferite per la presenza di chiodi sporgenti.

Prima di procedere all'accatastamento o al riutilizzo del legname, i chiodi sporgenti presenti nelle tavole devono essere rimossi oppure ribattuti in modo da non poter costituire pericolo.

E' vietato costituire depositi > 1 mc di legname usato per le casseforme, in galleria, per cui deve essere previsto uno spazio esterno appositamente destinato allo scopo.

4.C – SCAVO TRADIZIONALE IN GALLERIA

INDICE

4.C.1 - Disposizioni generali

4.C.2 - Scavo in roccia sciolta con escavatore

4.C.3 - Scavo dei trovanti mediante perforatrice

4.C.4 - Smarino

4.C.5 - Disgaggio

4.C.6- Rivestimento di prima fase

4.C.6.1 - Posa in opera di centine e bulloni di ancoraggio

4.C.6.2 - Getto del cemento spruzzato

4.C.7 - Pre-rivestimento definitivo

4.C.7.1 - Getto della rigola, della platea di base e delle murette

4.C.7.2 - Getto dei pre-conci di rivestimento definitivo

4.C.8 - Ventilazione in galleria

4.C.1 - Disposizioni generali

Per l'illuminazione dei lavori in galleria devono essere installate:

- nelle zone di transito: lampade fluorescenti da 1x60 W almeno ogni 20 metri in esecuzione IP65 .
- al fronte: quattro fari da 1000 W cadauno, muniti di trasformatore di isolamento per consentirne la trasportabilità.

Una lampada fluorescente ogni tre deve essere dotata di batterie autoalimentate per l'illuminazione di emergenza, con tempo di intervento inferiori o uguali a 0,5 secondi (tempo di interruzione breve) ed autonomia di circa due ore .

La concentrazione dei gas nocivi o pericolosi (anidride carbonica o solforosa, ossido di carbonio o nitrico, idrogeno solforato, etc..) all'interno della galleria deve essere costantemente tenuta sotto controllo mediante idonea apparecchiatura per mezzo di esperti e la relativa documentazione deve essere tenuta a disposizione delle autorità ispettive.

La temperatura deve essere mantenuta sempre, mediante ventilazione od altri sistemi, al di sotto dei 30 °C t. a. (o 25 °C t. b.), con un margine di 5 °C in più se il turno di lavoro non supera le 6 ore al giorno.

Per evitare l'inalazione di polveri da parte dei lavoratori presenti, il materiale di scavo o di riporto particolarmente polveroso e l'area di lavoro circostante deve essere tenuta costantemente bagnata. Qualora ciò non fosse sufficiente, diventa obbligatorio per il personale addetto l'uso della maschera antipolvere in dotazione. Deve essere comunque compito degli operatori accertarsi della visibilità delle zone di lavoro dalla cabina del mezzo ed in caso di pericolo avvisare il proprio assistente.

Le macchine operatrici devono essere dotati di girofaro e segnalatore acustico automatico della retromarcia, per avvisare il personale presente di situazioni pericolose come eventuali spostamenti delle macchine o caduta non prevista di materiale dal mezzo.

Le macchine operatrici (escavatori, pale, etc...) devono essere dotate di struttura antiribaltamento ed antischiacciamento della cabina di guida e, se possibile, di climatizzazione della cabina di guida

Nelle ore in cui la macchina non lavora, essa deve essere parcheggiata in una zona pianeggiante, sufficientemente lontana dal ciglio degli scavi, senza causare impedimento al flusso del traffico, con la benna abbassata, i freni di stazionamento inseriti e senza chiave di accensione.

Le piste e le aree di manovra e/o carico dei mezzi devono essere indicate nella planimetria generale delle opere e devono essere tenute sgombre da materiale che possa costituire intralcio alla circolazione. Sul terreno tali aree devono essere segnalate con cartelli di pericolo per la presenza di mezzi in movimento e di divieto di accesso ai terzi.

Il mezzo carico di materiale ha la precedenza sul mezzo scarico e in caso di incrocio di due mezzi carichi ha la precedenza il mezzo che sale.

Tutti i mezzi usati in sotterraneo devono essere dotati di tipo diesel e dotati di filtro per il particolato.

A tutto il personale che accede in galleria deve essere data in dotazione una tuta da lavoro ad alta visibilità, un paio di scarpe antinfortunistiche, un elmetto di protezione del capo e gli otoprotettori, il cui uso è obbligatorio in prossimità delle aree di lavoro rumorose.

4.C.2 - Scavo in roccia sciolta con escavatore

Lo scavo è effettuato con escavatori muniti di martellone e deve avere una profondità variabile in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del materiale scavato, in modo che sia garantita la stabilità del fronte stesso.

In ogni caso è necessario che il personale si mantenga ad una distanza di sicurezza dal fronte pari almeno ad 1/2 del diametro della galleria e lontano dall'escavatore in funzione.

Sull'escavatore devono essere comunque posizionati i segnali di pericolo per zona rumorosa e divieto di avvicinarsi alla macchina, mentre la cabina di guida deve essere insonorizzata per non obbligare l'operatore ad indossare gli otoprotettori, che diventano però obbligatori durante il lavoro con la cabina aperta.

Tutte le parti trasparenti della cabina devono essere protette con robuste pannellature metalliche in maglia di rete.

La zona del fronte di scavo deve essere delimitata con transenne o con nastro segnaletico, per evitare l'accesso di personale estraneo alle lavorazioni e comunque segnalata con cartello di pericolo per zona rumorosa.

4.C.3 - Scavo dei trovanti mediante perforatrice

Per la perforazione dei trovanti in roccia si deve procedere con una perforatrice, con l'utilizzo di acqua per lo spurgo del materiale di perforazione e per l'abbattimento delle polveri.

Prima di dare inizio alla fase di perforazione vera e propria è necessario procedere al posizionamento della perforatrice al fronte di scavo, al collegamento del cavo elettrico, al collegamento della rete idrica, alla stabilizzazione del carro.

Il collegamento elettrico della perforatrice deve essere effettuato da un elettricista esperto.

Il cavo di alimentazione della perforatrice che collega la macchina al quadro della cabina di trasformazione deve essere del tipo corazzato; inoltre non deve essere mai lasciato a contatto con l'acqua di ristagno e deve essere opportunamente segnalato.

L'ambiente di lavoro in sotterraneo deve essere sufficientemente aerato e illuminato.

Il posto di manovra della perforatrice oltre ad essere protetto da una robusta copertura metallica, deve essere sempre al di sotto della tratta di galleria già priverivestita con gli interventi previsti per le varie sezioni di progetto.

La cabina di manovra deve essere completamente insonorizzata, in grado quindi di ridurre l'esposizione al rumore dell'operatore al di sotto di 85 dB (A).

La zona di lavoro deve essere delimitata con segnaletica per evitare l'accesso al personale non direttamente adibito alla specifica lavorazione (in particolare per il rischio rumore durante la perforazione).

Devono essere sempre controllati l'efficienza dei collegamenti elettrici a terra e deve essere sempre effettuata, alla fine di ogni ciclo di perforazione, la manutenzione ed il controllo della perforatrice.

Bisogna che le perforatrici utilizzate siano del tipo insonorizzato con i carter di protezione ed insonorizzazione del motore tenuti chiusi durante il lavoro, inoltre devono essere dotate di estintore portatile di primo intervento.

Durante le operazioni di posizionamento della perforatrice occorre che:

- i movimenti vengano seguiti da un preposto che garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti a cose e/o persone;
- gli ordini di marcia vengano trasmessi con segnali delle mani od a voce, secondo il codice di sicurezza;
- gli aiutanti non avvicinino in nessun caso a meno di 2 m dalla perforatrice in spostamento;

- il segnale acustico della perforatrice sia mantenuto in efficienza ed azionato prima di ogni inizio di operazioni di spostamento;
- la traslazione in pendenza avvenga con i bracci orientato verso la salita;
- prima di iniziare lo scavo, la perforatrice sia messa su un piano orizzontale.

Durante la fase di perforazione occorre che:

- l'aiutante rimanga al di fuori dell'area di possibile caduta di materiale dall'alto;
- gli automezzi che si avvicinano alla zona di lavoro dispongano di un segnale acustico sulla retromarcia;
- sia vietato a chiunque di accedere tra le ruote della perforatrice;
- venga fornita una illuminazione diffusa dall'alto per evitare l'abbagliamento e il contrasto di zone molto illuminate con zone in ombra.

Nel caso occorra eseguire delle operazioni sulle attrezzature di scavo si deve tenere presente che:

- le operazioni da compiersi sulla sommità del braccio della perforatrice (ingrassaggio delle carrucole, sostituzione della fune, etc...) devono comportare l'abbassamento del braccio. Quando ciò non sia possibile si deve effettuare la salita sul braccio o mediante l'ausilio di una fune tesa stabilmente fissata sulla sommità del braccio con cintura di sicurezza e dispositivo anticaduta oppure mediante una piattaforma aerea;
- è vietato eseguire qualsiasi saldatura sul braccio della perforatrice.

4.C.4 - Smarino

Nel corso di tale fase lavorativa si farà impiego di una pala caricatrice e di dumper cassonati per il trasporto di inerti, provvisti di segnalatori acustici automatici della retromarcia e di girofaro.

Le vie di transito all'interno della galleria devono essere livellate e mantenute in stato di efficienza; la velocità dei mezzi deve essere contenuta nel limite di 20 km/h.

L'eventuale formazione di polvere prodotta dal transito dei mezzi devono essere contrastata mediante bagnatura con un autobotte stradale.

Il preposto incaricato deve vigilare sulle manovre dei mezzi impiegati avvisando del pericolo di investimento il personale sul posto, specialmente durante le manovre di marcia indietro dei mezzi.

Per evitare la caduta di materiale dai cassoni o dalle benne troppo colme si deve evitare il caricamento oltre il limite previsto dal costruttore del mezzo.

A tutti gli autisti deve essere data in dotazione una tuta da lavoro ad alta visibilità, degli otoprotettori, un paio di scarpe antinfortunistiche e ad un elmetto di protezione il cui uso diventa obbligatorio quando si lascia la cabina del mezzo e si circola nell'area di cantiere od in galleria.

L'autista del mezzo sotto carico deve comunque abbandonare la cabina e ripararsi in posto sicuro dalla caduta di materiale.

4.C.5 - Disgaggio

Ultimate le operazioni di smarino, il fronte e le pareti di scavo devono essere disgaggiate, con escavatore attrezzato con martellone, prima di procedere alla costruzione del rivestimento di prima fase.

L'operatore dell'escavatore, come quello della pala ed il preposto, devono indossare gli otoprotettori, a meno che non si trovino dentro la cabina di guida insonorizzata del mezzo, con le porte tenute chiuse.

Per evitare la produzione di polveri si deve provvedere alla bagnatura della calotta e dei piedritti da disgaggiare.

Nel corso del deve essere vietata la presenza di persone nel raggio di azione della macchina, anche con la collocazione di segnaletica di sicurezza.

La cabina di manovra dell'escavatore deve essere del tipo insonorizzato, costruita con robusto telaio di protezione in struttura metallica e dotata di lampeggiante luminoso.

Tutte le parti trasparenti della cabina devono essere protette con robuste pannellature metalliche in maglia di rete.

La fase di disgaggio deve essere sorvegliata, posizionandosi a debita distanza, dal capo imbocco o in sua assenza dal capo squadra minatore.

4.C.6 - Rivestimento di prima fase

La stabilità dello scavo a seguito del fronte di avanzamento deve essere garantita da una sistematica opera di consolidamento, cosiddetto rivestimento di prima fase, per cui vengono utilizzate delle centine metalliche, collegate tra di loro con catene ed eventualmente integrate da reti elettrosaldate, cui fa seguito il priverivestimento in cemento spruzzato fibrorinforzato.

Per la perforazione per i bulloni di ancoraggio si farà impiego della perforatrice utilizzata per la preparazione dei fori di volata, per cui nell'impiego devono osservarsi le stesse prescrizioni descritte precedentemente per detta fase.

Il capo squadra minatore deve assicurarsi che nella fase di lavoro vengano rispettate le seguenti prescrizioni:

- sia delimitata la zona di lavoro con sbarramenti o cartelli che vietino l'accesso al personale non adibito alla specifica lavorazione, ricordando che la zona è a rischio rumore superiore a 90 dB (A);
- sia stata effettuata la regolare manutenzione della perforatrice.

4.C.6.1 – Posa in opera di centine e bulloni di ancoraggio

Il piano di calpestio, nell'intorno dell'area di lavoro, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti od attrezzi di lavoro che possano intralciare e provocare cadute.

Durante il sollevamento e la posa di centine e bulloni occorre che:

- la movimentazione manuale dei tiranti avvenga per il più breve periodo possibile e con l'intervento di due operai se il peso supera i 30 kg;
- il personale che accede alla piattaforma aerea indossi le cinture di sicurezza, del tipo a bretelle e cosciali, dotate di fune di ritenuta;
- la perforatrice sia abilitata come macchina di sollevamento;
- la piattaforma aerea non sia ingombra di materiale e non sia sovraccaricata rispetto al peso che può sopportare;
- sia vietato sporgersi o salire sopra il parapetto della piattaforma aerea per raggiungere zone non a portata di mano;
- i comandi della piattaforma aerea siano riportati sulla piattaforma aerea stessa;
- gli addetti indossino gli otoprotettori.

Durante le operazioni di saldatura delle centine gli addetti devono tenere nelle vicinanze un estintore portatile, indossare gli indumenti da saldatore e la maschera assorbente i raggi infrarossi ed ultravioletti oltre che provvedere all'aspirazione localizzata dei fumi di saldatura.

Gli attrezzi manuali usati nelle lavorazioni devono essere tenuti in una apposita borsa porta attrezzi od in bidoni, in modo da evitare la caduta accidentale durante gli spostamenti della piattaforma aerea, ma il loro peso non deve fare superare la portata massima ammissibile.

4.C.6.2 – Getto del cemento spruzzato

La pompa per il getto del cemento spruzzato è autocarrata e la bocca di spruzzo viene montata su un braccio snodato, azionabile a distanza che consente la posa del betoncino in ogni punto del profilo della sezione della galleria.

Con l'adozione di questo sistema l'operatore si trova ad operare costantemente ad una distanza di sicurezza dalla bocca di spruzzo nonché dal punto di messa in opera.

Durante la posa del betoncino tutte le persone in prossimità della zona di lavoro devono indossare occhiali di protezione e maschere con filtro antipolvere almeno FFP1, chi viene trovato in zona privo dei suddetti DPI deve essere immediatamente allontanato.

Presso la direzione di cantiere deve essere disponibile una completa documentazione riguardante l'accelerante di presa impiegato e gli addetti alla posa del betoncino devono essere informati sulla corretta prassi per la manipolazione del prodotto e gli eventuali interventi di emergenza.

Infatti l'accelerante di presa, se portato a contatto con la pelle provoca notevole infiammazione, mentre se portato a contatto con gli occhi provoca gravi lesioni oculari.

Per tale evenienza a bordo del carro della macchina spruzzo deve essere installata una valigetta contenente il kit di lavaggio oculare.

4.C.7 - Pre-rivestimento definitivo

Una volta terminata la fase di scavo e di posa del rivestimento di prima fase si procede alla realizzazione del pre-rivestimento definitivo, suddiviso nelle fasi di:

- esecuzione della soletta di base;
- esecuzione delle murette;
- esecuzione dei pre-conci di rivestimento definitivo.

4.C.7.1 - 1° Fase: getto della soletta di base e delle murette

La soletta di base e le murette hanno il duplice scopo di irrobustire la base del pre-rivestimento e di costituire un appoggio per il cassero metallico necessario al getto del rivestimento definitivo.

L'esecuzione delle suddette opere deve seguire lo scavo a ragionevole distanza in relazione alle caratteristiche del materiale attraversato, secondo quanto stabilito nella **Parte 3**) del Piano, in base al programma lavori.

Lo scavo per la soletta deve essere eseguito con escavatori muniti di martellone e completato a mano, per cui sono valide le indicazioni già fornite nel **Paragrafo 4.A.**

La zona della pulizia del piano di imposta delle murette deve essere interdetta ai non addetti alle specifiche operazioni.

L'area di lavoro deve essere illuminata e particolare attenzione deve essere dedicata alla bagnatura del materiale scavato col martellone, per evitare la formazione della polvere ed all'uso degli otoprotettori da tutto il personale impegnato nelle operazioni di scavo, demolizione con martello pneumatico, carico del materiale su autocarri e perforazione con il fioretto, per il fissaggio dei picchetti di blocco delle casseforme.

Per la realizzazione dei getti vengono impiegate casseforme realizzate in opera in legno o casserature metalliche spostabili con mezzi meccanici, che consentono una semplice operazione di disarmo e traslazione. Trattandosi di opere in cemento valgono le indicazioni già fornite per le strutture in cemento armato nel **Capitolo 4.B**.

La manovra dell'autobetoniera per l'accostamento al punto di scarico deve essere effettuata con l'assistenza di un lavoratore posto a distanza di sicurezza e in vista dell'operatore, la zona deve essere illuminata.

Il posizionamento e gli spostamenti del cassero devono essere effettuati con un autocarro con gru su cui deve essere agganciata la cassaforma, sollevata e posizionata sul cassone o nel punto stabilito per il getto.

Prima dell'applicazione dei disarmanti i lavoratori devono essere informati sulla natura dei rischi presenti e sulle misure cautelative da adottare nell'uso di tali sostanze.

Il preposto ha il compito di verificare il rispetto delle istruzioni impartite sul corretto uso dei disarmanti.

Anche nelle operazioni di getto i lavoratori devono essere informati sul rischio di contatto con il calcestruzzo additivato e su tutte le modalità operative, DPI ed altri accorgimenti atti a ridurre il contatto prolungato.

Al fine di evitare il rischio legato alle vibrazioni del vibratore ad ago occorre evitare di impugnare l'attrezzo nella parte terminale dello stesso, ma va tenuto dal tubo di gomma.

Al fine di evitare il rischio provocato dall'esposizione prolungata al rumore prodotto dall'ago vibrante i lavoratori devono:

- recapitare all'interno della cassaforma una quantità di calcestruzzo adeguata, senza eccessi che provocherebbero, per la loro eliminazione rischi di movimentazione manuale dei carichi, o scarse quantità di materiale che provocherebbe la ripetizione delle fasi di vibrazione;
- aggiustare il calcestruzzo mediante l'uso di appositi rastrelli, e solo dopo procedere alla sua vibrazione.

4.C.7.2 - Getto dei pre-conci di rivestimento definitivo

I getti in cls della calotta saranno effettuati mediante casseforme metalliche mobili motorizzate ed appositamente costruite.

La cassaforma deve essere dotata di piani di lavoro delimitati da parapetti e completi di sottoponte per le operazioni di completamento della cassetta e di getto del calcestruzzo. I piani di lavoro devono essere raggiungibili tramite scale verticali, fisse o mobili e, se necessario, protette con una gabbia.

La struttura deve essere adeguatamente illuminata, ed il suo ingombro deve essere segnalato da catarifrangenti e luci di posizione.

Durante la movimentazione del carro ed il posizionamento della cassaforma deve essere limitato il transito sottostante di persone e di mezzi.

Nel corso del getto del calcestruzzo la pompa e l'autobetoniera devono essere collocate in prossimità di un paramento della galleria in modo da consentire il transito contemporaneo dei mezzi e delle persone impegnate nelle altre fasi di lavoro; le autobetoniere in attesa dello scarico devono stazionare all'esterno della galleria ed entrare solo su indicazione dell'operatore alla pompa o del caposquadra, per evitare inutili immissioni di gas di scarico all'interno della stessa.

Per la posa in opera del calcestruzzo, anche se non armato, devono essere rispettate le indicazioni fornite nel **Capitolo 4.B**.

Le raccomandazioni operative per l'applicazione del disarmante sono le stesse riportate al paragrafo precedente, ma per la cassaforma del rivestimento definitivo della galleria occorre ricordare che, date le dimensioni, i rischi sono maggiori.

Per l'esecuzione della smorza, cioè la chiusura di testa della cassaforma, realizzata in tavole di legno, si devono utilizzare le passerelle di servizio della cassetta metallica, o nei punti più difficili, una piattaforma aerea. Per i punti non altrimenti accessibili, devono essere utilizzate cinture di sicurezza a bretelle e cosciali, ancorate ad un punto fisso del cassero.

Il getto del calcestruzzo avviene mediante l'utilizzo di una pompa da calcestruzzo carrellata, nella quale viene scaricato il calcestruzzo trasportato in sito da autobetoniera, e attraverso pistoni spinto nelle tubazioni rigide predisposte sulla cassaforma.

La manovra dell'autobetoniera per l'accostamento alla tramoggia della pompa deve essere effettuata con l'assistenza di un lavoratore posto a distanza di sicurezza e a vista dell'autista.

La zona di lavoro va segnalata con cartelli di pericolo per rumore e per mezzi in movimento e deve essere comunque delimitata e segnalata con lampade per impedire incidenti ai mezzi che transitano in galleria.

Nello smontaggio della smorza, realizzata in tavole di legno, la zona sottostante deve essere vigilata a debita distanza da un addetto che vieti il passaggio di mezzi e persone.

Prima di azionare i comandi di “sollevamento e abbassamento” del carro e di “apertura e chiusura” dei piedritti il preposto si deve assicurare che nessun lavoratore si trovi tra i portali del carro e la cassaforma.

4.C.8 - Ventilazione in galleria

I ventilatori devono essere calcolati in funzione dei mezzi che operano in galleria contemporaneamente e delle quantità d'aria sana necessaria per ogni operaio presente.

Nel progettare gli impianti di ventilazione delle gallerie, in mancanza di una precisa normativa italiana, ci si può attenere alle raccomandazioni svizzere emesse dalla INSAI (Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione Contro gli Infortuni) che regolamentano il dimensionamento degli impianti di ventilazione in sotterraneo.

Esse prescrivono un ricambio d'aria adeguato alla potenza delle macchine impiegate, nella proporzione di:

- 6 (mc*kW/min) per tutti i motori diesel contemporaneamente impegnati nelle operazioni di scavo e carico sui mezzi di trasporto;
- 3 (mc*kW/min) per tutti i motori diesel contemporaneamente impegnati nelle operazioni trasporto o di getto del calcestruzzo;

tali valori possono abbassarsi a 4 e 2 rispettivamente se i mezzi siano dotati di filtri antiparticelle, tali da ridurre l'opacità dei gas di scarico a ad un valore $0,24 \text{ m}^{-1} <$ del coefficiente (k) di assorbimento della luce.

La quantità d'aria immessa deve comunque produrre una velocità della corrente nel profilo massimo scavato, superiore a 0,5 m/s.

Se la lunghezza della galleria è superiore ai 200 m e viene usato un solo ventilatore si deve tenere in cantiere un secondo ventilatore di riserva e comunque deve essere sempre disponibile una forza motrice di riserva.

4.D - SCAVO CON ESPLOSIVI IN GALLERIA

INDICE

- 4.D.1 - Caratteristiche e deposito degli esplosivi**
- 4.D.2 - Preparazione dei fori da mina**
- 4.D.3 - Trasporto degli esplosivi**
- 4.D.4 - Caricamento dei fori da mina**
 - 4.D.4.1 - Istruzioni sull'uso degli esplosivi**
 - 4.D.4.2 - Distribuzione degli esplosivi per l'impiego**
 - 4.D.4.3 - Innescamento cartucce**
 - 4.D.4.4 - Precauzioni per il brillamento elettrico**
 - 4.D.4.5 - Misure di sicurezza in caso di temporale**
- 4.D.5 - Accensione e brillamento delle mine**
 - 4.D.5.1 - Fonti di energia per il brillamento elettrico**
 - 4.D.5.2 - Prova dei circuiti elettrici**
 - 4.D.5.3 - Segnale di accensione**
 - 4.D.5.4 - Eliminazione dei gas e delle polveri dopo lo sparo**
- 4.D.6 - Misure di sicurezza dopo lo sparo**

4.D.1 - Caratteristiche e deposito degli esplosivi

La scelta del tipo di esplosivo da impiegare deve essere fatta tenendo presente la rispondenza del tipo di esplosivo scelto alla natura dei lavori da eseguire.

Negli intervalli di tempo, intercorrenti tra il trasporto e la loro utilizzazione, gli esplosivi non devono essere depositati nell'interno delle gallerie o in prossimità degli altri luoghi di lavoro, in misura eccedente il fabbisogno di ogni squadra, dovendosi allo scopo predisporre un deposito apposito, separato dalle aree di lavoro ed inaccessibile ai non addetti ai lavori.

Per il deposito degli esplosivi si devono rispettare le seguenti misure di sicurezza:

1. Conservare i detonatori in scatole, casse e depositi diversi da quelli degli altri esplosivi.
2. Conservare gli esplosivi e le micce lontano dagli infiammabili, dalle sostanze oleose o solventi e dalle fonti di calore, al riparo dall'umidità e dal freddo.
3. Non lasciare mai gli esplosivi, i detonatori ed i mezzi di accensione incostuditi e raccogliere accuratamente i residui.
4. Tenere sgombre le adiacenze dei depositi per un raggio di almeno 10 m. da materiale combustibile.
5. Non fumare, non tenere fiammiferi, accendini, lampade a fiamma libera o altri fuochi o fiamme nei depositi di esplosivi e quanto si manipolano o caricano esplosivi.
6. Non collocare attrezzi o arnesi metallici dove sono conservati gli esplosivi.
7. Maneggiare con attenzione gli esplosivi ed i mezzi di accensione sia sciolti che imballati evitando cadute o urti; non aprire mai le cassette degli esplosivi nei locali di deposito.
8. Impiegare solo attrezzi di materiale antiscintilla quando si manipolano gli esplosivi o quando si aprono i loro imballaggi.
9. Richiudere sempre gli imballaggi che contengono ancora l'esplosivo.

I detonatori già applicati alle micce e gli esplosivi devono essere custoditi entro cassoni in legno muniti di coperchio chiudibile a chiave. Detti cassoni devono essere sistemati a conveniente distanza tra loro, dai posti di lavoro e da quelli di impiego.

4.D.2 - Preparazione dei fori da mina

La disposizione e l'inclinazione dei fori da mina devono corrispondere allo schema della volata prestabilito, mentre la lunghezza dei fori può essere definita di volta in volta in funzione delle caratteristiche della roccia attraversata.

La lavorazione avviene automaticamente tramite una macchina perforatrice (jumbo) dotata anche di una piattaforma aerea per le operazioni di caricamento della volata.

L'esplosivo e i detonatori possono essere portati in galleria durante le operazioni di perforazione ed è consentito il caricamento della volata mentre sono ancora in corso le perforazioni, ma bisogna comunque attenersi alle seguenti misure di sicurezza:

- gli addetti al carico della volata devono indossare, oltre ai normali D.P.I., anche gli otoprotettori e le cinture di sicurezza;
- il carico massimo della piattaforma aerea deve essere sempre rispettato;
- la perforazione si deve svolgere almeno a 2,5 m di distanza dal caricamento della volata;
- nell'arco di 200 m non deve essere presente nessuno oltre al personale ed al macchinario strettamente necessari alle operazioni.

4.D.3 - Trasporto degli esplosivi

Al fine di prevenire incidenti durante il trasporto dell'esplosivo da parte della Ditta fornitrice, il personale dipendente della medesima deve attenersi alle seguenti misure di sicurezza:

- l'autista del mezzo adibito al trasporto degli esplosivi, all'arrivo in cantiere, deve segnalare la propria presenza al capoimbocco per i lavori in sotterraneo o all'Assistente delegato in caso di assenza del capoimbocco, mediante telefono o avvisatore acustico del mezzo di trasporto, attendendo il loro arrivo, senza sostare in zone interessate dai movimenti di mezzi operativi o sotto carichi sospesi;
- durante lo spostamento all'interno dell'area di cantiere, il trasportatore deve attenersi ai percorsi segnalati e/o indicati dal capoimbocco o dal suo delegato, per raggiungere il luogo dove scaricare gli esplosivi;
- se il percorso risultasse difficoltoso, per cause derivanti da eventi meteorologici o in caso di scarsa visibilità, il capoimbocco o il suo delegato, deve accompagnare il mezzo di trasporto degli esplosivi, precedendolo con il proprio automezzo;
- nell'eventualità di incrocio con macchine operatrici o mezzi di trasporto del cantiere, l'autista del mezzo di trasporto degli esplosivi deve dare loro la precedenza; il capoimbocco o il suo delegato, devono segnalare, nei limiti del possibile, percorsi liberi da attività e, comunque, da macchine operatrici o di trasporto, indicando infine il punto preciso di scarico degli esplosivi;
- durante il tragitto del mezzo di trasporto degli esplosivi l'autista deve procedere con cautela e a bassa velocità, in modo da escludere la possibilità di ribaltamento e/o cadute dalle vie di transito;
- durante lo scarico degli esplosivi e la sosta in cantiere del mezzo di trasporto, il personale di cantiere presente in zona deve essere solo quello preposto al carico delle mine;

- nel caso che sul mezzo di trasporto degli esplosivi si dovesse sviluppare un principio di incendio tale che l'autista ritenesse di non poter domare con l'estintore in dotazione, lo stesso autista deve allontanarsi velocemente e porsi in zona riparata e comunque a una distanza di almeno 250 metri dal mezzo stesso; in tale circostanza anche il personale del cantiere che si trovasse in zona deve allontanarsi e porsi al riparo ad almeno 250 metri dal mezzo in fiamme, nell'eventualità che all'incendio possa seguire un'esplosione;
- nel cantiere in oggetto, stante la situazione geomorfologica dei siti, di norma il trasporto degli esplosivi non avverrà al di sotto di scarpate o fronti con rischio di frane o caduta massi. Se in particolari circostanze ciò dovesse comunque verificarsi, prima di transitare sotto tali zone a rischio, il capoimbocco od il suo delegato, devono effettuare una accurata ispezione dei fronti sovrastanti il percorso e, se necessario, un intervento di bonifica delle zone ritenute instabili;
- tutto il personale dipendente dalla ditta autorizzata al trasporto dell'esplosivo dovrà essere a conoscenza delle procedure previste dal Piano di Salvataggio del cantiere e l'autista del mezzo di trasporto degli esplosivi, in caso di segnalazione di evacuazione dovrà abbandonare anch'esso il luogo di lavoro, utilizzando le vie di esodo più vicine e non interessate da situazioni di pericolo e raggiungere il luogo sicuro di ritrovo secondo le prescrizioni del sopracitato Piano di Salvataggio.

Per il trasporto degli esplosivi si devono rispettare le seguenti misure di sicurezza:

1. Caricare e scaricare gli esplosivi con cura. Non gettare mai gli esplosivi dall'autoveicolo.
2. Non combattere gli incendi quando questi abbiano raggiunto gli esplosivi, nel caso allontanare tutto il personale fino ad un luogo sicuro, almeno per un raggio di 250 m, e sorvegliare l'area per impedire l'ingresso agli estranei.
3. I mezzi adibiti al trasporto degli esplosivi devono avere il tubo di scarico munito all'estremità di reticella antiscintilla.
4. Non trasportare sullo stesso mezzo contemporaneamente esplosivi e detonatori a meno che lo stesso sia dotato di apposito contenitore per detonatori approvato dagli organi competenti .

Il trasporto a braccia degli esplosivi ai luoghi di impiego deve avvenire, negli involucri originali, a mezzo di cassette in legno chiudibili a chiave, distinte sia nelle dimensioni che nella dicitura fra quelle per gli esplosivi e quelle per i detonanti.

Le cassette originali ed i materiali in esse contenuti devono essere maneggiate con cautela, evitando urti e sfregamenti.

Circa la pericolosità delle sollecitazioni termiche occorre ricordare che:

- Il fuoco può provocare l'immediata detonazione del materiale esplosivo;
- un esplosivo che brucia può detonare in qualsiasi momento;
- quando l'esplosivo brucia non esiste la possibilità di arrestarne la combustione.

Di conseguenza:

- nessun mezzo che possa produrre scintille o fiamme deve avvicinarsi all'autoveicolo da cui viene scaricato il materiale esplosivo ed in particolare nessuno dovrà fumare o comunque accendere fuochi nelle vicinanze;

Il trasporto degli esplosivi e dei detonanti deve avvenire in tempi diversi oppure per mezzo di lavoratori diversi, i quali non devono essere muniti di lampade a fiamma.

Gli esplosivi trasportati su veicoli devono essere stabilmente fissati ed i veicoli devono essere costruiti in modo da impedire la caduta di scintille o di elementi brucianti sulle casse contenenti gli esplosivi.

4.D.4 - Caricamento dei fori da mina

Tutte le operazioni di preparazione delle cariche e dei collegamenti elettrici a terra, devono essere di esclusiva competenza del fochino.

Per il caricamento dei fori da mina si deve fare uso dell'apposita piattaforma aerea della perforatrice che consenta il caricamento dei fori alti da almeno due persone.

La persona adibita alla manipolazione diretta degli esplosivi deve essere munita del patentino di fochino e può farsi aiutare, in alcune operazioni, da altri minatori, purché questi ultimi seguino alla lettera le procedure impartite dal fochino stesso.

Durante le operazioni di caricamento l'illuminazione del fronte di scavo deve essere garantita da fari elettrici alimentati da un generatore carrellato, completamente indipendente dall'impianto elettrico di galleria, che deve essere sezionato a cento metri dal fronte di scavo.

I fori da mina, prima di essere caricati con l'esplosivo, devono essere puliti con aria e acqua e controllati, tali operazioni devono essere inoltre effettuate subito prima che si effettui il caricamento dell'esplosivo.

Prima del caricamento il personale non addetto a questa operazione verrà allontanato a distanza di sicurezza, soltanto il personale strettamente necessario e all'uopo incaricato (fochini) potrà eseguire le operazioni di caricamento.

4.D.4.1 - Istruzioni sull'uso degli esplosivi

Per l'uso degli esplosivi si devono rispettare le seguenti misure di sicurezza:

1. Non fumare né portare fiammiferi né altra fonte di fuoco o fiamma nel raggio di 20 metri dal posto in cui si stanno usando o trasportando esplosivi.
2. Tenere gli esplosivi riparati dall'azione diretta dei raggi solari o da sorgenti di calore.
3. Trasportare gli esplosivi e i mezzi di accensione evitando cadute o urti, negli appositi contenitori e separatamente.
4. Non portare esplosivi o detonatori nelle tasche degli abiti.
5. Non inserire niente, eccezione fatta per la miccia, nell'estremità aperta dei detonatori.
6. Non manomettere i detonatori. Non tirare i fili dei detonatori elettrici.
7. Non usare esplosivi od accessori che siano evidentemente deteriorati o danneggiati.
8. Distruggere gli esplosivi ed i mezzi di accensione avariati.
9. Non cercare di riutilizzare o riparare miccia, detonatori o esplosivi di qualsiasi tipo, che siano stati immersi in acqua, anche se si sono di seguito asciugati. Consultare il produttore.

Devono essere fornite ai lavoratori addetti alla custodia, alla manipolazione ed all'uso degli esplosivi, istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare, nell'impiego dei vari tipi usati nel cantiere.

Le principali norme devono essere riportate in cartelli affissi alle porte dei depositi e dei posti di confezionamento delle cariche.

In relazione alla eventuale distruzione di esplosivi residui, si raccomanda di attuare tutte le precauzioni seguenti:

La distruzione dell'esplosivo, che deve essere fatta da lavoratori muniti di speciale licenza di fuochino, viene di norma effettuata bruciando le cartucce in piccole quantità per volta dopo aver aperto l'involucro e disponendo le cartucce sul terreno coassialmente, con le loro estremità a contatto e con l'esplosivo esposto all'aria. Qualora si abbiano a realizzare più file, queste debbono essere distanziate tra loro di almeno 1,50 m. per evitare che l'eventuale scoppio di una fila si trasmetta a quelle adiacenti.

L'accensione dovrà avvenire ad una delle estremità delle file di cartucce da distruggere, impiegando una miccia a lenta combustione di lunghezza sufficiente affinché la persona addetta abbia il tempo di porsi a sufficiente distanza di sicurezza. E' comunque vietato l'uso di detonatori.

La distruzione dovrà essere effettuata in luogo isolato ed aperto, su terreno privo di sassi, lontano da caseggiati o centri abitati. Dal luogo dove dovranno essere distrutti i residui di esplosivi dovranno essere allontanate a distanza di sicurezza tutte le persone non addette all'operazione. Il

trasporto dell'esplosivo residuo dall'interno all'esterno della galleria deve essere eseguito separatamente dal trasporto dei detonatori.

4.D.4.2 - Distribuzione degli esplosivi per l'impiego

La consegna degli esplosivi viene fatta dal consegnatario ai lavoratori incaricati del ritiro, in misura non eccedente il fabbisogno giornaliero per i lavori in corso.

Non devono essere consegnate dinamiti congelate.

La dinamite e gli altri esplosivi congeneri devono essere consegnati in cartucce, i cui involucri devono essere integri.

Gli inneschi devono essere consegnati nel numero strettamente necessario in appositi contenitori.

La distribuzione degli esplosivi ritirati viene effettuata immediatamente prima del caricamento delle mine in misura non eccedente il fabbisogno di ogni singola squadra.

L'esplosivo non adoperato deve essere restituito dai lavoratori alla persona incaricata prima di abbandonare il lavoro.

4.D.4.3 - Innescamento cartucce

L'innescamento delle cartucce (preparazione delle smorze) deve essere eseguito in modo che:

- le micce, prima di essere applicate ai detonatori, vengano accuratamente esaminate per accertare la loro integrità. Esse devono essere tagliate di lunghezza tale che il lavoratore adibito all'accensione abbia il tempo necessario per mettersi al sicuro;
- periodicamente vengano controllate la velocità di combustione della miccia e le caratteristiche del dardo;
- i detonatori elettrici che presentino deformazioni, anomalie o deterioramenti anche lievi siano scartati e distrutti;
- l'accoppiamento miccia-detonatore venga fatto a distanza di sicurezza;
- per fissare la miccia alle capsule di innesco vengano usate pinze o tenaglie non composte di elementi di ferro o di acciaio;
- nei luoghi umidi vengano usate micce incatramate; per le mine subacquee o praticate in terreni acquitrinosi devono essere impiegate micce ad involucro impermeabile;
- l'applicazione dei detonatori alle cartucce venga fatta sul fronte di sparo a distanza di sicurezza da quantitativi anche piccoli di esplosivi;

- le cartucce a polvere che si impiegheranno nei luoghi umidi, siano a doppia impermeabilizzazione.
- le cartucce innescate vengano introdotte nei fori da mina di mano in mano, evitando il loro accumulo e solamente mediante bacchette di legno;
- le cartucce innescate e non utilizzate siano separate dall'innescato;
- non vengano utilizzati per nuove mine canne o fori da mina preesistenti;
- l'intasamento o borrhaggio venga fatto con materie prive di granelli o noduli quarzosi.

Durante le suddette operazioni, sul luogo di impiego devono essere tenuti soltanto i quantitativi di esplosivo, detonatori e cartucce innescate indispensabili a garantire la continuità delle operazioni.

Il trasporto dei detonatori elettrici deve essere effettuato con cassette suddivise in scomparti, per tenere distinti i detonatori stessi per numero di ritardo. In una stessa volata non devono essere impiegati detonatori provenienti da fabbriche diverse.

Per il caricamento degli esplosivi si devono rispettare le seguenti misure di sicurezza:

1. Non ammucciare l'esplosivo eccedente vicino alle zone di lavoro.
2. Non perforare in vicinanza di altri fori già caricati con esplosivo.
3. Evitare che gli esplosivi, i mezzi di accensione e i fori da mina già caricati possano essere, per una qualsiasi causa, investiti da scintille provenienti dall'uso di attrezzi o da altre possibili sorgenti.
4. Non connettere i detonatori alla miccia detonante, se non secondo i metodi raccomandati.
5. Caricare i fori da mina senza mai forzare o comprimere eccessivamente le cartucce; impiegare solamente attrezzi di materiale antiscintilla.

4.D.4.4 - Precauzioni per il brillamento elettrico

Prima di introdurre nei fori da mina le cartucce innescate, tutte le linee elettriche entranti in sotterraneo devono essere interrotte con coltelli sezionatori sistemati all'esterno ad una distanza non inferiore a 300 m dal fronte di lavoro.

I tratti di linee entranti in sotterraneo devono essere posti in corto circuito e collegati elettricamente a terra insieme a tutte le condutture metalliche.

Le lampade e gli apparecchi elettrici spostabili devono essere rimossi dal fronte di lavoro prima di iniziare l'operazione di carica. L'illuminazione del fronte ed il funzionamento delle pompe di aggotamento devono essere garantiti o con generatori ad aria compressa o con accumulatori o con lampade portatili a fiamma libera.

La cabina elettrica mobile deve essere sistemata ad una distanza non minore di 300 metri dal fronte di lavoro.

In cantiere deve essere approntato un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano nell'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica.

Deve essere vietato l'uso di accensione elettrica ogni qualvolta siano in corso temporali entro un raggio di 10 km dal posto di brillamento delle mine.

Non deve essere impiegato il brillamento elettrico delle mine quando linee elettriche o telefoniche, condutture o funi metalliche e binari si estendano a meno di 30 m dal punto in cui il circuito degli inneschi elettrici si connette alla linea di collegamento con l'esplosore.

4.D.5 - Accensione e brillamento delle mine

Tutte le operazioni di prova dei circuiti e della linea di tiro, devono essere di esclusiva competenza del fochino.

4.D.5.1 - Fonti di energia per il brillamento elettrico

Per il brillamento elettrico delle mine devono essere usati esclusivamente esplosori portatili autonomi.

Viene vietato l'uso della corrente di linea per il brillamento elettrico delle mine.

Gli esplosori devono essere muniti di un dispositivo a chiave asportabile o di altro equivalente, senza il quale il circuito di accensione non possa essere inserito.

La connessione deve essere possibile solamente esercitando sul contatto una pressione e deve immediatamente interrompersi automaticamente. Le chiavi di comando degli esplosori devono essere tenute costantemente in custodia dal lavoratore incaricato dei collegamenti e della verifica del circuito. I dispositivi di comando dei contatti e degli eventuali apparecchi di controllo devono essere contenuti in custodia a tenuta stagna.

Gli apparecchi esplosori e di controllo devono essere a tenuta stagna.

4.D.5.2 - Prova dei circuiti elettrici

Le giunzioni dei conduttori, a mano a mano che vengono effettuate, devono essere rivestite con isolante e deve essere accuratamente evitato che parti nude dei conduttori vengano a contatto con le parti rocciose o si trovino immerse nell'acqua.

Il collegamento finale dei conduttori capilinea al tratto di circuito principale deve essere eseguito da un solo operaio, previo allontanamento degli altri lavoratori.

Il circuito di accensione deve essere provato da una distanza non inferiore ai 150 metri dal fronte minato e soltanto dopo che tutti i lavoratori si saranno allontanati e posti al sicuro.

Il controllo del circuito deve essere effettuato con apposito ohmmetro ed in sotterraneo devono essere sempre disponibili due ohmmetri, di cui uno di riserva.

Nel caso che, a caricamento completato, venga riscontrata la non continuità del circuito e l'inconveniente risieda nel difettoso funzionamento di uno o più detonatori, non si procederà alla loro rimozione scaricando a mano le relative mine; solo nel caso che se ne possa togliere facilmente l'intasamento, si può aggiungere una nuova cartuccia innescata nell'interno della canna, inserendola nel circuito; ove l'intasamento non possa essere tolto senza pericolo, i detonatori difettosi devono essere esclusi dal circuito.

Il collegamento del circuito principale alla fonte di energia costituirà l'ultima operazione immediatamente prima del brillamento.

4.D.5.3 - Segnale di accensione

L'accensione delle mine deve essere preannunciato con segnale di tromba dal capo squadra minatore o da un lavoratore appositamente incaricato, previo avvertimento a tutti i lavoratori che si trovino in sotterraneo di abbandonare la galleria.

I lavoratori che devono restare in galleria, devono comunque riparare ad almeno 250 m dal fronte di scavo, entro i container di salvataggio.

Le mine devono essere normalmente fatte esplodere nei periodi di riposo tra una muta e l'altra dei lavoratori oppure in ore prestabilite, in modo che sia facilitata l'adozione delle necessarie cautele.

Devono comunque essere predisposti dei container di salvataggio, nei quali i lavoratori possano mettersi al sicuro.

4.D.5.4 - Eliminazione dei gas e delle polveri dopo lo sparo

Nei lavori sotterranei, nei quali si impieghino esplosivi, l'eliminazione dei gas, dei fumi e delle polveri prodotti dallo sparo (volata) deve essere effettuata a mezzo di ventilazione artificiale, in modo da consentire un rapido allontanamento dei prodotti nocivi dal luogo del loro sviluppo, evitandone la diffusione attraverso tutto lo scavo.

Se l'eliminazione dei prodotti nocivi derivanti dalle volate, dovesse avvenire per mezzo di sola immissione forzata di aria nella zona dello sparo, i lavoratori devono essere fatti uscire dal sotterraneo prima della volata e fatti rientrare solo dopo che l'aria sia stata sufficientemente depurata.

La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei e il contenuto di silice libera devono essere controllati periodicamente, da parte di tecnici ambientali. I risultati delle analisi, indicanti le modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione delle autorità vigilanti.

4.D.6 - Misure di sicurezza dopo lo sparo

L'accesso al cantiere è consentito solo dopo che i gas e le polveri prodotte dall'esplosione siano stati eliminati e si sia potuta acquistare la presunzione che nessuna mina sia rimasta inesplosa.

Comunque deve essere vietato accedere al luogo di sparo prima che siano trascorsi 30 minuti dall'ultimo colpo (20 minuti per mine in luogo aperto).

Quando sia accertato o esista dubbio che una o più mine non siano esplose, non deve essere permesso l'accesso al fronte di lavoro prima che sia trascorsa almeno un'ora dall'ultimo colpo.

I tempi devono essere misurati dal caposquadra minatore che comanderà anche il ritorno dei lavoratori al fronte di sparo con un segnale acustico.

Trascorsi i tempi di sicurezza il caposquadra minatore, con i lavoratori strettamente necessari, provvederà al disaggio di sicurezza, alla accurata ispezione del fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose e l'esistenza di residui di esplosivo nei fondelli.

Se vengono rinvenute mine inesplose, ne deve essere provocata l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se potrà essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o acciaio e senza urti con corpi duri.

Quando ciò non fosse possibile, si provvederà inserendo un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio. Il nuovo foro deve essere praticato in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa.

Nel caso non fosse rintracciabile la mina gravida sul fronte e fosse perciò presumibile l'avvenuta asportazione della stessa, si provvederebbe a ricercarne attentamente i frammenti nel materiale abbattuto e la loro rimozione deve essere effettuata con molta cautela.

I fondelli residui devono essere accuratamente ricercati e messi in evidenza con appositi segnali indicatori, affinché siano evitati nella perforazione di nuovi fori che devono essere aperti parallelamente ed a sufficiente distanza.

Deve essere vietato scaricare l'esplosivo di cui sia stata accertata l'esistenza nei fondelli residui, esso deve essere fatto esplodere mediante una carica sovrapposta.

4.E – OPERE SPECIALI DI FONDAZIONE

INDICE

4.E.1 - Palificazioni

4.E.1.1 - Verifiche preliminari delle attrezzature

4.E.1.2 - Preparazione del piano di lavoro

4.E.1.3 - Posizionamento dell'escavatore

4.E.1.4 - Perforazione

4.E.1.5 - Trasporto e posa delle gabbie di armatura

4.E.1.6 - Getto del calcestruzzo

4.E.1.7 - Operazioni sulle attrezzature di scavo e manutenzione delle macchine

4.E.2 - Micropali e tiranti

4.E.3 - Paratie di micropali

4.E.1 Palificazioni

4.E.1.1 - Verifica preliminare delle attrezzature

Per quel che riguarda le attrezzature occorre verificare prima dell'inizio delle lavorazioni che:

- il carico di rottura delle funi sia almeno 3,5 volte il tiro massimo dell'escavatore;
- i ganci usati abbiano portata pari o immediatamente superiore al massimo carico da sollevare;
- il gancio sia del tipo a profilo speciale o che sia presente ed efficiente il fermo di sicurezza;
- la portata degli escavatori da impiegare sia uguale o superiore al carico massimo previsto (benna piena con o senza Kelly, gabbia più pesante etc...);
- la portata della testina girevole sia uguale o superiore al carico max da sollevare;
- il senso di avvolgimento delle funi sui tamburi lisci sia coerente col senso di avvolgimento dei trefoli nelle funi e nel caso di tamburi scanalati che la scanalatura abbia lo stesso diametro della fune;
- la gola delle pulegge abbia un diametro $D = d + 8\%$ se d è il diametro della fune;
- il fondo della gola sia liscio o, in difetto, occorre passarlo con la lima tonda e la carta vetrata;
- sia stato effettuato il controllo trimestrale delle funi e delle catene degli apparecchi di sollevamento con annotazione sullo specifico libretto del loro stato di conservazione e dei criteri di sostituzione;
- la portata del bilancino, dei tiranti e dei grilli per il sollevamento e il trasporto delle gabbie sia uguale o maggiore al peso della gabbia più pesante;
- tutti i tiranti siano del tipo con redancia a protezione dell'asola e con manicotto cilindrico di alluminio pressato per non avere la riduzione del carico di rottura dovuta all'avvolgimento su anelli di diametro non congruo;
- tutte le braghe utilizzate in cantiere siano del tipo pressato oppure con impalmatura e morsetti;
- quando sia previsto l'uso del vibratore per l'infissione dei tubi di rivestimento, il tubo venga assicurato al vibratore con una braga di sicurezza in grado di sostenerlo in caso di accidentale sganciamento;
- nel caso di lavori in area urbana venga previsto l'impiego di macchine insonorizzate o almeno dotate di silenziatore sullo scarico.

4.E.1.2 - Preparazione del piano di lavoro

Nel caso in cui il costipamento del piano di lavoro risulti dubbio occorre che vi venga steso un foglio di tessuto non tessuto e su di esso riportato uno strato di almeno 30 cm di inerti granulari.

Inoltre è bene prevenire il rischio del cedimento di un cingolo facendo anche ricorso a ripartitori di carico, ma nel caso cedessero, i cingoli devono essere riportati subito nella posizione orizzontale per evitare assolutamente di effettuare tiri obliqui.

4.E.1.3 - Posizionamento dell'escavatore

Durante le operazioni di posizionamento dell'escavatore occorre che:

- i movimenti vengano seguiti da un aiutante che garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti e danni;
- gli ordini di marcia vengano trasmessi con segnali delle mani, secondo il codice corrente od a voce;
- gli aiutanti non avvicinino in nessun caso a meno di 2 m dai cingoli dell'escavatore in spostamento;
- la presenza di linee elettriche attraversanti la zona dei lavori sia segnalata a terra con due strisce giallo-neri, posizionate parallelamente alla proiezione verticale della linea aerea e distanti da essa 5 m;
- il posizionamento dell'escavatore rispetto ad una linea elettrica sia tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea, né sia possibile che le funi metalliche del tiro, nella normale movimentazione, possano raggiungere la linea;
- ove per motivi operativi sia necessario avvicinarsi alla linea a distanze inferiori a 5 m siano disposti ripari fissi in legno;
- il segnale acustico dell'escavatore sia mantenuto in efficienza ed azionato prima di ogni inizio di operazioni di spostamento o di sollevamento;
- la traslazione in pendenza avvenga con il braccio orientato verso la salita e la benna sollevata a 30 - 50 cm dal terreno;
- prima di iniziare lo scavo, l'escavatore sia messo su un piano orizzontale utilizzando una livella a bolla. Il braccio deve risultare nel piano verticale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo della orizzontalità e verticalità deve essere ripetuto.

4.E.1.4 - Perforazione

Durante la fase di perforazione occorre che:

- l'aiutante rimanga al di fuori dell'area di possibile caduta di materiale dall'alto e, comunque, indossi l'elmetto protettivo per tutto il turno di lavoro. Durante le operazioni di sollevamento o discesa di carichi deve essere vietato il passaggio sotto il braccio ed i carichi sospesi;
- l'accompagnamento degli utensili di scavo all'imboccatura dello scavo non avvenga toccandoli con le mani, ma dirigendoli con un ferro opportunamente sagomato, senza doversi avvicinare a meno di 2 m;
- il piano di calpestio, nell'intorno dello scavo, venga tenuto sgombro da fango, detriti, attrezzi di lavoro che possano intralciare e provocare cadute;
- lo scavo venga circoscritto da un parapetto spostabile, atto a impedire la caduta dentro lo scavo in occasione della misura della profondità e del controllo delle pareti a partire da quando lo scavo supera i 2 m di profondità e fino al completamento dello scavo;
- i pali ultimati ad un livello inferiore al p.c. vengano coperti con tavole o colmati con materiali di scavo. Qualora sia inevitabile la presenza di vuoti è necessario segnalarla con strisce giallo-marrone, transenne di legno o metalliche;
- in nessun momento della lavorazione vengano lasciati fori senza una valida segnalazione o protezione;
- lo sganciamento di un tubo di rivestimento avvenga in modo sicuro (per esempio mediante un comando a distanza, il cestello portapersona, etc...) e comunque evitando di salire lungo il tubo con una semplice scala a mano;
- ci sia una protezione acustica per tutto il periodo di permanenza dell'operatore in cabina, quando il motore dell'escavatore è in moto;
- durante le fasi di scalpellatura, battitura, tiri al limite max di portata l'aiutante escavatorista si mantenga a distanza di sicurezza;
- gli utensili di scavo (benna, scalpello, fresa) non siano mai depositati in piedi poiché potrebbero cadere improvvisamente;
- gli automezzi che si avvicinano alla zona di lavoro dispongano di un segnale acustico sulla retromarcia;
- periodicamente il personale addetto verifichi l'assetto dei fermi del braccio e la integrità delle coppiglie, usando, nel caso, una idonea cintura di sicurezza con fune anticaduta;
- nel normale scavo non si abbia la rotazione del sopracarro di 360 poiché ciò permette un eccesso di velocità che può essere pericoloso per la stabilità della macchina;
- sia vietato a chiunque di accedere tra i cingoli dell'escavatore;

- in occasione del lavoro notturno venga fornita una illuminazione diffusa dall'alto per evitare l'abbagliamento e il contrasto di zone molto illuminate con zone in ombra. Una delle lampade deve essere puntata verso la cima del braccio per consentire la visibilità delle funi e della posizione degli oggetti sollevati.

4.E.1.5 - Trasporto e posa delle gabbie di armatura

Durante il trasporto e posa delle gabbie di armatura occorre che:

- si parta con un sollevamento graduale del carico in modo di verificare la correttezza dell'imbragatura e che non possa ruotare rispetto a due punti di aggancio;
- durante il trasporto gli addetti accompagnino le gabbie non trattenendole con le mani ma guidandole con delle funi e tenendosi a distanza di almeno 2 m fino all'imbocco nello scavo
- ci sia un avampozzo sporgente 1 m dal p.c. od una chiusura sistematica del foro nell'intervallo tra la fine dello scavo e la posa della gabbia o dei tubi;
- la superficie di appoggio della gabbia sia in grado di sopportare il peso di cui deve essere gravata;
- il piano di calpestio circostante il palo sia largo almeno 70 cm, sgombro e fornito di listelli atti ad impedire lo scivolamento e la caduta degli addetti al collegamento delle gabbie ed al getto del calcestruzzo;
- la staffa superiore alla quale rimane appesa la gabbia quando viene appoggiata sui tubi o sui travetti posati trasversalmente sull'avanpozzo, sia doppia o saldata oltre che legata per offrire un sicuro collegamento;
- l'operazione di accoppiamento di due gabbie sovrapposte avvenga guidando i ferri discendenti all'interno della staffa superiore, per mezzo di leve e martello e mai direttamente con le mani;
- il collegamento della gabbia a quota inferiore al livello della cravatta avvenga per mezzo di speciali staffe verticali sporgenti dalla gabbia, di lunghezza tale da emergere sopra la cravatta affinché sia possibile staccare i grilli che le tengono collegate al bilancino di calata;
- le staffe di sospensione dell'ultima gabbia siano dimensionate in modo da poter sostenere il peso dell'intero complesso di gabbie.

4.E.1.6 - Getto del calcestruzzo

Durante il getto del calcestruzzo occorre che:

- la canala che accompagna il calcestruzzo dalla autobetoniera all'imbuto soprastante i tubi getto sia provvista di opportuna protezione a soffietto;
- durante il pestellamento con i tubi getto per ottenere la penetrazione del calcestruzzo tra i ferri dell'armatura gli aiutanti si mantengano al di fuori della proiezione verticale dell'imbuto per prevenire gli effetti di una sua accidentale caduta;
- vengano lavate le mani prima di infilare i guanti, da usare sistematicamente e vengano tolti immediatamente i guanti o gli stivali quando polvere o acqua sporca di cemento siano penetrate dentro di essi.

4.E.1.7 - Manutenzione delle macchine

Nel caso occorra eseguire delle operazioni sulle attrezzature di scavo si deve tenere presente che:

- la riparazione degli utensili di scavo deve avvenire solo dopo averli posati in uno scavo appositamente preparato e se ciò comporta la salita oltre 2 m dal p.c., l'operaio addetto deve essere sollevato con una piattaforma aerea oppure deve utilizzare una scala adeguata allo scopo od una cintura di sicurezza;
- le operazioni da compiersi sulla sommità del braccio dell'escavatore (ingrassaggio delle carrucole, sostituzione della fune, etc...) devono comportare l'abbassamento del braccio. Quando ciò non sia possibile si deve effettuare la salita sul braccio o mediante l'ausilio di una fune tesa stabilmente fissata sulla sommità del braccio con cintura di sicurezza e dispositivo anticaduta oppure mediante una piattaforma aerea;
- è vietato eseguire qualsiasi saldatura sul braccio dell'escavatore;
- qualsiasi aggancio al braccio può essere realizzato solo mediante staffe filettate da stringersi sui montanti con dado e controdado e che devono essere controllate periodicamente. Inoltre, presentandosi il pericolo di sfilamento quando il tubo viene sostenuto dalla morsa di un vibratore per essere infisso nel terreno, si richiede la applicazione di due braghe tra due fori simmetrici praticati sul bordo superiore del tubo e le estremità della morsa.

E' opportuno ricordare anche che gli argani degli escavatori devono avere:

- fine corsa sulla salita e sulla discesa del gancio;
- fine corsa sulla alzata del braccio;

- freno automatico che entra in funzione nel momento in cui si agisce sulla frizione del sollevamento;
- pulsante contro gli azionamenti involontari per le leve del sollevamento del braccio e del gancio;
- freno automatico sulla rotazione del sovracarro.

4.E.2 - Micropali e tiranti

Nel caso in cui il costipamento del piano di lavoro risulti insufficiente a garantire la stabilità delle perforatrici occorre che vi venga steso un foglio di tessuto non tessuto e su di esso riportato uno strato di almeno 30 cm di inerti granulari.

Inoltre è necessario prevenire il rischio del cedimento di un cingolo facendo anche ricorso a ripartitori di carico, ma nel caso cedessero, i cingoli devono essere riportati subito nella posizione orizzontale.

Il piano di calpestio, nell'intorno dell'area di lavoro, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti od attrezzi di lavoro che possano intralciare e provocare cadute.

Bisogna che le perforatrici utilizzate siano del tipo insonorizzato e che i carter di protezione ed insonorizzazione del motore vengano tenuti chiusi durante il lavoro, inoltre devono essere dotate di estintore portatile di primo intervento.

Nel caso l'area di lavoro sia posizionata sul bordo delle berme o dei piazzali, deve essere protetta con un parapetto normale con arresto al piede, ma comunque segnalata con transenne o nastro segnaletico per evitare l'accesso a personale estraneo alle lavorazioni.

4.E.2.1 - Posizionamento della perforatrice

Durante le operazioni di posizionamento della perforatrice occorre che:

- i movimenti vengano seguiti da un preposto che garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti a cose e/o persone;
- gli ordini di marcia vengano trasmessi con segnali delle mani od a voce, secondo il codice di sicurezza;
- gli aiutanti non avvicinino in nessun caso a meno di 2 m dai cingoli della perforatrice in spostamento;

- la presenza di linee elettriche attraversanti la zona dei lavori sia segnalata a terra con due strisce giallo-neri, posizionate parallelamente alla proiezione verticale della linea aerea e distanti da essa 5 m;
- il posizionamento della perforatrice rispetto ad una linea elettrica sia tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea, né sia possibile che le funi metalliche del tiro, nella normale movimentazione, possano raggiungere la linea;
- ove per motivi operativi sia necessario avvicinarsi alla linea a distanze inferiori a 5 m siano disposti ripari fissi in legno;
- il segnale acustico della perforatrice sia mantenuto in efficienza ed azionato prima di ogni inizio di operazioni di spostamento o di sollevamento;
- la traslazione in pendenza avvenga con il braccio orientato verso la salita;
- prima di iniziare lo scavo, la perforatrice sia messa su un piano orizzontale utilizzando una livella a bolla. Il braccio deve risultare nel piano verticale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo della orizzontalità e verticalità deve essere ripetuto.

4.E.2.2 - Perforazione

Durante la fase di perforazione occorre che:

- l'aiutante rimanga al di fuori dell'area di possibile caduta di materiale dall'alto e, comunque, indossi l'elmetto protettivo per tutto il turno di lavoro. Durante le operazioni di sollevamento o discesa delle aste di perforazione deve essere vietato il passaggio sotto i carichi sospesi;
- i pali ultimati ad un livello inferiore al p.c. vengano coperti con tavole o colmati con materiali di scavo. Qualora sia inevitabile la presenza di vuoti è necessario segnalarla transenne di legno o metalliche;
- in nessun momento della lavorazione vengano lasciati fori senza una valida segnalazione o protezione;
- gli automezzi che si avvicinano alla zona di lavoro dispongano di un segnale acustico sulla retromarcia;
- sia vietato a chiunque di accedere tra i cingoli della perforatrice;
- in occasione del lavoro notturno venga fornita una illuminazione diffusa dall'alto per evitare l'abbagliamento e il contrasto di zone molto illuminate con zone in ombra. Una delle lampade deve essere puntata verso la cima del braccio per consentire la visibilità delle funi e della posizione degli oggetti sollevati.

4.E.2.3 - Sollevamento e posa dei tubi e dei tiranti di armatura

Durante il sollevamento e la posa dei tubi e delle gabbie di armatura occorre che:

- la movimentazione manuale delle armature avvenga per il più breve periodo possibile e con l'intervento di due operai se il peso supera i 30 kg;
- si parta con un sollevamento graduale del carico in modo di verificare la correttezza dell'imbracatura e che non possa ruotare rispetto ai punti di aggancio;
- durante il trasporto gli addetti accompagnino le armature non trattenendole con le mani ma guidandole con delle funi e tenendosi a distanza di almeno 2 m fino all'imbocco nello scavo
- ci sia un avampozzo sporgente 1 m dal p.c. od una chiusura sistematica del foro nell'intervallo tra la fine dello scavo e la posa dell'armatura;
- il piano di calpestio circostante il palo sia largo almeno 70 cm, sgombro e fornito di listelli atti ad impedire lo scivolamento e la caduta degli addetti al collegamento delle armature ed al getto del calcestruzzo.

4.E.2.4 - Manutenzione delle macchine

Nel caso occorra eseguire delle operazioni sulle attrezzature di scavo si deve tenere presente che:

- le operazioni da compiersi sulla sommità del braccio della perforatrice (ingrassaggio delle carrucole, sostituzione della fune, etc...) devono comportare l'abbassamento del braccio. Quando ciò non sia possibile si deve effettuare la salita sul braccio o mediante l'ausilio di una fune tesa stabilmente fissata sulla sommità del braccio con cintura di sicurezza e dispositivo anticaduta oppure mediante una piattaforma aerea;
- è vietato eseguire qualsiasi saldatura sul braccio della perforatrice.

E' opportuno ricordare anche che gli argani delle perforatrici devono avere:

- fine corsa sulla salita e sulla discesa del gancio;
- fine corsa sulla alzata del braccio;
- freno automatico che entra in funzione nel momento in cui si agisce sulla frizione del sollevamento;
- pulsante contro gli azionamenti involontari per le leve del sollevamento del braccio e del gancio.

4.E.2.5 - Trivellazioni

Per quel che riguarda in particolare le operazioni di trivellazione bisogna anche che siano messe a disposizione otoprotettori e facciali filtranti da utilizzare in caso di necessità (p. es. per

trivellazioni su opere in c.a.) e che siano utilizzate aste di trivellazione di lunghezza contenuta al fine di rendere agevole la movimentazione delle stesse.

Per quel che riguarda in particolare le operazioni di armatura del foro occorre evitare che le manovre per il sollevamento ed il trasporto dell'armatura prevedano il passaggio dei carichi sospesi, sopra i lavoratori.

Per quel che riguarda in particolare le operazioni di cementazione del foro bisogna che siano messi a disposizione gli occhiali di protezione, che siano utilizzate tubazioni rinforzate collegate con raccordi di sicurezza del tipo prepressati a vite e che le stesse siano sostituite dopo un determinato numero di ore lavorative, stabilito in funzione del tipo di tubazione ed in relazione al loro utilizzo.

4.E.3 - Paratie di micropali

Nel caso le paratie in micropali debbano essere coperte da un paramento in cemento armato, inglobante i longheroni di collegamento dei tiranti, occorre che, eseguita la paratia in micropali, si scavi fino alla quota del primo ordine di tiranti da porre in opera.

Se per la posa dei longheroni sono previste lavorazioni ad altezza superiore a 2 m, esse devono essere eseguite mediante una piattaforma aerea, su cui devono trovare posto sia le attrezzature necessarie ai lavori sia gli operatori, che devono indossare comunque la cintura di sicurezza.

Se le macchine usate (piattaforma aerea, motosaldatrici, etc...) risultano non silenziate gli operatori ed il personale a terra devono indossare gli otoprotettori e la zona va segnalata con cartelli di pericolo per zona rumorosa, mentre deve essere comunque delimitata per impedire l'accesso di personale estraneo alle lavorazioni.

Deve essere vietato sopraelevare il piano di lavoro della piattaforma aerea o salire sul parapetto di protezione per eseguire lavorazioni se non di breve durata e con la cintura di sicurezza allacciata.

Durante le operazioni di saldatura gli addetti devono tenere nelle vicinanze un estintore portatile da 6 kg, indossare gli indumenti da saldatore e la maschera assorbente i raggi infrarossi ed ultravioletti oltre che provvedere all'aspirazione localizzata dei fumi di saldatura.

Gli attrezzi manuali usati nelle lavorazioni devono essere tenuti in una apposita borsa porta attrezzi od in bidoni, in modo da evitare la caduta accidentale durante gli spostamenti della piattaforma aerea, ma il loro peso non deve fare superare la portata massima ammissibile.

4.F - ESECUZIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

INDICE

- 4.F.1 - Caduta di persone e/o materiali**
- 4.F.2 - Investimenti da parte di mezzi d'opera**
- 4.F.3 - Elettrocuzione**
- 4.F.4 - Incendio/esplosione**
- 4.F.5 - Uso dei dispositivi di protezione individuale**

4.F.1 - Caduta di persone e/o materiali

Nelle lavorazioni eseguite in altezza è necessario l'uso sistematico delle scalette portatili di lunghezza adeguata ed affrancate al piede o trattenute alla sommità.

Nelle lavorazioni eseguite ad altezze > 2 m è necessario l'uso sistematico della cintura di sicurezza a bretelle e cosciali, in particolare sul carrello elevatore telescopico con la cesta portapersona.

Occorre segnalare a terra la zona interessata dai lavori con cavalletti e cartelli di pericolo per lavori in corso e caduta di materiale dall'alto, altrimenti deve essere sempre presente una persona a terra che vigili sul transito dei mezzi.

L'accesso alle scale portatili deve essere protetto con la posa di new-jersey lungo la viabilità di cantiere adiacente.

E' obbligatorio l'uso costante dell'elmetto sia che ci si trovi in galleria, sia che si stazioni al di sotto dell'area di lavoro, anche se all'esterno.

E' obbligatorio l'utilizzo della borsa o della cintura porta attrezzi durante le lavorazioni eseguite in altezza.

I lavori periodici o di durata prolungata devono essere svolti con l'impiego esclusivo di una piattaforma portapersona.

4.F.2 - Investimenti da parte di mezzi d'opera

Occorre segnalare a terra la zona interessata dai lavori con cavalletti e cartelli di pericolo per lavori in corso e, se necessario, deve essere protetta con la posa di new-jersey lungo la viabilità di cantiere adiacente.

E' obbligatorio l'uso degli indumenti ad alta visibilità nei lavori in sotterraneo od in notturna.

Occorre inoltre pianificare gli interventi di manutenzione ed installazione degli impianti e delle macchine in periodi di scarsa attività lavorativa.

4.F.3 - Elettrocuzione

Gli Interventi di manutenzione su parti elettriche devono essere effettuati solo dopo aver accertato di avere tolto tensione alla linea, con l'applicazione di cartello o di lucchetto sugli interruttori ed altri organi di sezionamento della linea su cui si interviene.

In sotterraneo devono essere utilizzate utensili e lampade portatili alimentati rispettivamente a 50 e 25 V o con accumulatore.

Occorre procedere allo scarico della eventuale capacità residua di conduttori prima di procedere ad interventi di scollegamento o di riconnessione.

Gli interventi su impianti in B.T. in tensione devono avvenire solo dopo disposizione specifica del responsabile degli impianti elettrici e con gli attrezzi isolanti.

E' vietato l'utilizzo di prese di tipo domestico.

La programmazione per gli interventi di manutenzione nelle cabine di trasformazione in deve prevedere una situazione di fermo lavorativo.

Occorre verificare periodicamente l'efficienza dell'impianto di terra e delle protezioni circuitali e lo stato di conservazione di prese e cavi elettrici.

4.F.4 - Incendio/esplosione

Nella zona in cui si intende effettuare un intervento con fiamma libera o con la saldatrice occorre predisporre un estintore portatile di primo intervento.

Nell'uso del cannello ossiacetilenico è necessaria la verifica preliminare del grado di conservazione delle tabulazioni flessibili e dei riduttori e dell'esistenza delle valvole contro il ritorno di fiamma all'impugnatura del cannello.

Lo stazionamento in sotterraneo delle bombole per il cannello ossiacetilenico deve avvenire solo per il periodo strettamente necessario e comunque le bombole devono essere tenute in posizione non soggetta a urti e caduta di gravi e vincolate a struttura stabile.

4.F.5 - Uso dei dispositivi di protezione individuale

Oltre ad impiegare i D.P.I. normalmente usati (l'elmetto, i guanti, le scarpe antinfortunistiche), durante le lavorazioni con la saldatrice è necessario l'impiego dei dispositivi quali le maschere e gli occhiali da saldatore, guanti, manichette, grembiuli, ghette di cuoio.

Per l'uso del cannello ossiacetilenico è invece obbligatorio indossare gli occhiali assorbenti i raggi infrarossi ed ultravioletti.

Gli attrezzi usati (saldatrici, pinze, cannelli, etc...) devono essere in perfetto stato di conservazione.

In caso di contatto prolungato con una sostanza pericolosa è necessario un lavaggio abbondante delle parti interessate secondo quanto disposto dal fornitore nella scheda di sicurezza del prodotto.

In caso si sviluppino fumi o polveri nocive è necessaria l'aspirazione localizzata con aspiratori portatili, se in ambienti di lavoro chiusi od in sotterraneo.

4.G - CONSOLIDAMENTI DEL TERRENO

INDICE

- 4.G.1 - Preparazione dell'area di lavoro**
- 4.G.2 - Perforazione**
- 4.G.3 - Stoccaggio e insilaggio dei materiali**
- 4.G.4 - Preparazione delle miscele di iniezione**
- 4.G.5 – Iniezioni delle miscele**

4.G.1 - Preparazione dell'area di lavoro

Bisogna che il terreno nelle aree di lavoro e presso gli impianti di iniezione sia costantemente tenuto il più possibile pulito e sgombro da fango e detriti e che il cantiere sia organizzato preventivamente in modo che le acque di lavaggio delle miscele ed i fluidi di spurgo dei fori vengano incanalati nelle vasche di decantazione (protette da opportuni parapetti) scavate nel terreno e con le pareti impermeabilizzate e, se possibile, vengano riciclate.

Il marino contenente fango cementizio deve essere smaltito come rifiuto speciale pericoloso e non può essere utilizzato per la formazione di rilevati, in quanto contenente sostanze inquinanti per l'ambiente.

Al proposito, se si presume che dalle operazioni di consolidamento derivi inquinamento delle acque superficiali o sotterranee, devono essere effettuati dei prelievi per la verifica di presenza di cemento od eventuali additivi.

Bisogna che le sonde utilizzate siano del tipo insonorizzato e che i carter di protezione ed insonorizzazione del motore vengano tenuti chiusi durante il lavoro, inoltre devono essere dotate di estintore portatile di primo intervento.

Nel caso l'area di lavoro sia posizionata sul bordo delle berme o dei piazzali, deve essere protetta con un parapetto normale con arresto al piede, ma comunque segnalata con transenne o nastro segnaletico per evitare l'accesso a personale estraneo alle lavorazioni.

4.G.2 - Perforazione

Durante le manovre della sonda l'aiuto sondatore deve coadiuvare l'operatore tenendosi a distanza di sicurezza dai cingoli e controllando che la macchina non possa investire altre persone o cose oppure schiacciare cavi, tubazioni, etc...

Prima della perforazione occorre verificare se la consistenza del piano di lavoro è sufficiente ad assicurare la stabilità della macchina, prevedendo eventualmente opportuni rinterri.

Durante la perforazione occorre abbassare sempre gli stabilizzatori, sottoponendo eventualmente delle assi o altro materiale idoneo ad assicurare la stabilità.

Il cavo elettrico di alimentazione delle sonde con motore elettrico deve sempre essere tenuto in modo da non poter essere schiacciato o urtato dalla sonda o da altri mezzi di cantiere e sollevato dal suolo (appeso ad una parete o sospeso con picchetti) per tutto il suo tracciato, in posizione protetta dagli urti e da fango od acqua. Inoltre durante le sospensioni del lavoro occorre spegnere il

motore e staccare la spina di alimentazione del quadro elettrico; per lunghe interruzioni riavvolgere il cavo elettrico.

Per tutti i tipi di sonde invece occorre tenere presente che:

- le aste di perforazione devono essere tenute appoggiate su robusti cavalletti posti vicino alla sonda, o in altro modo che ne faciliti la movimentazione e ne impedisca il rotolamento contro le persone e le operazioni di sollevamento e spostamento devono essere effettuate con un numero di persone adeguato al peso delle aste (minimo 2 persone per un peso superiore a 30 kg);
- per lo svitamento ed avvitamento delle aste occorre usare soltanto attrezzi perfettamente efficienti (chiavi, mazze, martelli, etc...) e solo ad aste ferme;
- se durante il lavoro di perforazione si dovesse presentare il rischio di offesa agli occhi, il personale impiegato utilizzerà, oltre agli altri mezzi protettivi in dotazione, degli occhiali con lente infrangibile e provvisti di protezione laterale;
- occorre controllare le giunzioni, i cavi e le catene di manovra, nonché evitare brusche manovre di avvio e di arresto ed in caso di rottura o svitamento dell'asta, sostenere la testina di adduzione in modo che sia impedita la sua caduta;
- sondatore e aiuto devono essere sempre visibili tra di loro;
- si devono prevedere dispositivi per l'arresto d'emergenza della macchina e tutti gli elementi in moto della macchina devono essere protetti mediante carter;
- le manette di comando delle sonde devono essere dotate di protezione contro gli azionamenti accidentali;
- non bisogna arrampicarsi sul mast ed in caso di effettiva necessità (manutenzioni etc...) si devono utilizzare preferibilmente piattaforme aeree o cinture di sicurezza del tipo a bretelle e cosciali dotate di fune di ritenuta.

4.G.3 - Stoccaggio e insilaggio dei materiali

L'impianto di iniezione del cemento deve essere collegato all'impianto di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche del cantiere oppure deve essere denunciato a parte.

Per quel che riguarda lo stoccaggio e l'insilaggio dei materiali occorre che:

- il volume del materiale da scaricare non superi la capacità residua del silos, la tubazione di sfiato del silo sia in perfetta efficienza, in modo da prevenire pressioni interne eccessive e che sia applicato ai silos un depolverizzatore efficiente;

- venga limitata la pressione del compressore situato sull'automezzo che scarica nel silos, in particolare quando è stata quasi conclusa l'operazione;
- se si dispone di un depolverizzatore a secco, si provveda alla vibrazione prolungata delle "calze" filtranti dopo ogni operazione di scarico, facendo cadere la polvere in un sacco, mentre se si dispone di un depolverizzatore ad U, lavare accuratamente i tubi del sistema per evitare la progressiva otturazione e l'eventuale scoppio o allagamento del silo con conseguente presa del cemento all'interno dello stesso;
- i serbatoi siano montati all'interno di un "bacino di contenimento" in muratura o calcestruzzo tale da poter contenere almeno 1/5 della capacità dei serbatoi in caso di fuoriuscita o perdita di sostanze; inoltre devono avere un tubo di troppo pieno per convogliare il liquido fino a terra in caso di eccessivo riempimento, senza investire le persone;
- il materiale con cui sono costruiti i serbatoi, i raccordi verso le tubazioni e le pompe sia tale da non subire danni dovuti alle sostanze stoccate;
- lo scarico dei liquidi avvenga con l'uso di occhiali o elmetto con schermo, guanti in neoprene, grembiuli di plastica e stivali; inoltre, non deve essere usata aria in pressione, ma una pompa adatta ed al termine del travaso tutte le tubazioni devono essere fatte scolare in appositi canali di raccolta;
- il lavaggio della pompa e delle tubazioni sia fatto avendo cura di fissare le estremità delle tubazioni in modo che non debbano essere tenuti con le mani e per evitare spruzzi verso le persone;
- l'impianto sia concepito in modo che le tubazioni e i flessibili non debbano essere staccati per lo svuotamento e la pulizia né tenuti con le mani; occorre pertanto prevedere solo parti fisse con rubinetti e valvole messi in modo da poter aprire lo scarico e fare il lavaggio nella massima sicurezza;
- silos e serbatoi siano installati servendosi di bilancino e brache fisse per non salire sulla sommità a sganciare i grilli e se si prevede di doverci salire frequentemente, dotarli di scale con protezione e parapetto normale;
- durante il sollevamento dei carichi il preposto coordini le operazioni del gruista e dei suoi aiutanti, i quali devono mantenersi a distanza dal carico sospeso guidandolo ad esempio con funi o aste metalliche; i non addetti devono rimanere lontani dalla zona di possibile caduta di gravi;
- i silos poggino su un basamento di sufficiente capacità portante.

4.G.4 - Preparazione delle miscele di iniezione

Per la preparazione delle miscele di iniezione occorre tenere presente che:

- l'impianto deve essere concepito preventivamente in modo che sia agevole accedere a tutte le parti (tubi, valvole, mescolatori, etc...) senza incontrare ostacoli inoltre le passerelle e camminamenti devono avere tavola fermapiede;
- le tubazioni e i cavi devono essere disposti in maniera tale da non ingombrare i luoghi di passaggio ed i cavi elettrici devono essere in posizione protetta da urti e dal contatto con acqua e fango;
- tutte le vasche per lo stoccaggio dei materiali ed i mescolatori devono essere protetti, in modo da impedire che schizzi investano le persone vicine e che sia impossibile cadervi dentro;
- bisogna verificare periodicamente la corretta tenuta delle giunzioni delle tubazioni, onde evitare possibili schizzi o spargimento di materiale;
- è vietata la pulizia di tubazioni e flessibili da residui di miscela o incrostazioni interne utilizzando pompe ed iniettori se non a bassa pressione, per evitare spruzzi e schizzi violenti oppure un moto anomalo delle tubazioni che possano colpire violentemente le persone vicine;
- prima di eseguire queste manovre bisogna fissare saldamente le estremità libere delle tubazioni flessibili e fare allontanare il personale.

4.G.5 – Iniezione delle miscele

Tutte le volte che si movimentano i pistoncini per effettuare le iniezioni o per il lavaggio delle tubazioni, è obbligatorio usare guanti ed occhiali a protezione completa, per evitare schizzi negli occhi e durante l'iniezione attraverso le valvole, assicurare la cannetta d'iniezione al micropalo con fil di ferro o piccoli cunei di legno.

A fine turno è necessario sciacquare le parti del corpo che hanno avuto contatto con le miscele e utilizzare le apposite creme contro le dermatiti.

4.H – LAVORI STRADALI

INDICE

4.H.1 – Massicciate stradali

4.H.2 – Sottofondazione stradale

4.H.3 – Pavimentazione – manto stradale

4.H.4 – Posa in opera di cordoli

4.H.1 – Massicciate stradali

Lavori di costruzione di fondazione stradale con pietrame calcareo informe cm. 20-25 e massicciata di pietrisco mm. 40-70 e successiva stesura e cilindatura con rullo vibrante e rullo compressore.

Procedure esecutive

Ruspa, pala meccanica , grader, ripper, rullo vibrante , rullo compressore camion ecc.

Individuazione, Analisi e Valutazione dei possibili rischi

Contatto accidentale con le macchine operatrici

Schiacciamento di arti

Strapi muscolari, abrasioni, contusioni, strappi ed offese agli occhi

Inalazione di polvere e vapori

Rumore

Misure legislative di prevenzione e protezione dai rischi

Adozione di mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe, mascherine ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377-381-382-383-384-385-387 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al Decreto Min. Ind. Comm. e art. 17/1/97;

Adozione di mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art.12 del DPR 164/1956;

Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14 agosto 1966 n. 493

4.H.2 – Sottofondazione stradale

Procedure esecutive

Lavori di costruzione di fondazione stradale in misto granulometrico stabilizzato o frantumato di cava, compattata al 95% densità Proctor M.D.

Attrezzature di lavoro

Ruspa, pala meccanica, grader, rullo vibrante, camion, ecc.

Individuazione, Analisi e Valutazione dei possibili rischi

Contatto accidentale con le macchine operatrici

Schiacciamento di arti

Strappi muscolari, abrasioni, contusioni

Inalazione di polvere e vapori

Rumore.

Misure legislative di prevenzione e protezione dai rischi

Adozione di mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe, mascherine ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377-381-382-383-384-385-387 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al Decreto Min. Ind. Comm. e art. 17/1/97;

Adozione di mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art.12 del DPR 164/1956;

Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14 agosto 1966 n. 493

4.H.3 – Pavimentazione – manto stradale

Procedure esecutive

Lavori di realizzazione di manto stradale con conglomerati bituminosi (binder e tappetino) stesi a caldo con vibrofinitrice previa spalmatura di bitume.

Attrezzature di lavoro

Spruzzatrice, vibrofinitrice, ripper, rullo vibrante, camion ecc.

Individuazione, Analisi e Valutazione dei possibili rischi

Contatto accidentale con le macchine operatrici

Schiacciamento di arti

Strappi muscolari, abrasioni, contusioni

Inalazione di pollvere e vapori

Scottature.

Misure legislative di prevenzione e protezione dai rischi

Adozione di mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe, mascherine ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377-381-382-383-384-385-387 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al Decreto Min. Ind. Comm. e art. 17/1/97;

Adozione di mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art.12 del DPR 164/1956;

Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14 agosto 1966 n. 493

4.H.4- Posa in opera di cordoli

Procedure esecutive

Posa in opera di cordoni retti o curvi e sottofasce in pietra calcarea o in conglomerato cementizio compreso lo scavo ed il letto di conglomerato.

Attrezzature di lavoro

camion, mazza, scalpello, carriola attrezzi vari.

Individuazione, Analisi e Valutazione dei possibili rischi

Contatto accidentale con le macchine operatrici

Schiacciamento di arti

Strappi muscolari, abrasioni, contusioni

Inalazione di polvere e vapori

Lesioni da schegge

Misure legislative di prevenzione e protezione dai rischi

Adozione di mezzi personali di protezione (casco, occhiali, guanti, scarpe, mascherine ed altri mezzi) previsti dagli artt. 377-381-382-383-384-385-387 del DPR 547/1955 conformi alle norme UNI-EN di cui al Decreto Min. Ind. Comm. e art. 17/1/97;

Adozione di mezzi idonei ad evitare l'avvicinamento delle persone per mezzo di opportuni avvisi e transennamenti nel rispetto e con le modalità di cui all'art.12 del DPR 164/1956;

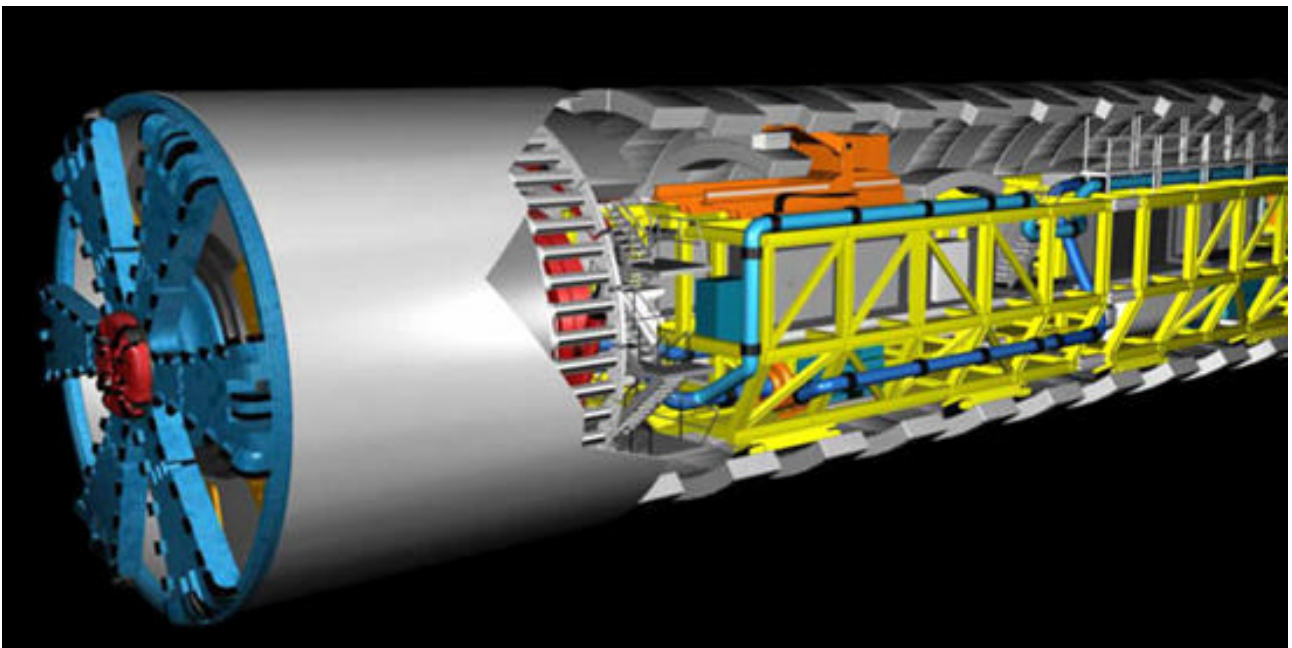
Adozione di segnaletica di sicurezza conforme al D.Lgs. 14 agosto 1966 n. 493

4.I – SCAVO CON EPB

INDICE

4.I.1 – Generalità

4.I.2 – Ventilazione, rilevazione gas, abbattimento polveri



4.I.1 - Generalità

Lo scavo avviene a sezione circolare, realizzato dalla testa di scavo della EPB, che ruota attorno all'asse della galleria.

Il sistema consente di avanzare bilanciando esattamente al fronte la pressione geostatica, impedendo così ogni possibile cedimento all'avanzamento.

La testa è seguita dal back-up su cui sono installati :

trasformatori e quadri elettrici

centrali per il comando idraulico

nastri trasportatori dello smarino

impianti per la movimentazione dei supporti dello scavo e/o dei conci prefabbricati

impianto di depurazione aria

impianto di ripresa di ventilazione

impianti per la posa di bulloni e spritz-beton

pompe di aggettamento

impianto acqua industriale e aria compressa

sistema di scambio e carico dei treni di smarino

impianti per igiene e sicurezza del personale

impianti per l'estensione di binari, tubazioni, cavi elettrici di galleria

impianti di illuminazione e telefonico

impianti per la posa del rivestimento

sensori per il monitoraggio del gas metano

4.I.2 – Ventilazione, rilevazione gas, abbattimento polveri

In base a criteri di dimensionamento normalmente adottati per le applicazioni con EPB, la portata di aria sana pompata in galleria attraverso il tubo di ventilazione non deve essere inferiore al maggiore dei due seguenti valori :

14 mc / minuto per ogni mq della sezione di scavo

3 mc / minuto per ogni Kw diesel di attrezzatura operante in sotterraneo.

Inoltre in ogni sezione di galleria, dal fronte fino al portale, la velocità dell'aria non deve scendere sotto 0,2 m / sec in assenza di gas e 0,5 m / sec in presenza di gas.

La concentrazione dei gas nocivi o pericolosi (anidride carbonica o solforosa, ossido di carbonio o nitrico, idrogeno solforato, etc..) all'interno della galleria deve essere costantemente tenuta sotto controllo mediante idonea apparecchiatura per mezzo di esperti e la relativa documentazione deve essere tenuta a disposizione delle autorità ispettive. In particolare, per le TBM, esistono sensori per la misurazione del metano posti nella camera della testa della TBM, in corrispondenza dell'aspirazione dell'aria viziata, i altri punti critici dell'impianto. Tale sistema dà l'allarme con una sirena qualora la concentrazione rilevata da uno dei sensori superi il 10 % della concentrazione esplosiva ed interrompe automaticamente l'alimentazione alle attrezzature qualora la concentrazione superi il 20% .In questo caso restano alimentati solo gli impianti di illuminazione,

ventilazione, depurazione polveri, telefonico, monitoraggio gas, che ovviamente devono essere del tipo antideflagrante.

La temperatura deve essere mantenuta sempre, mediante ventilazione od altri sistemi, al di sotto dei 30 °C t. a. (o 25 °C t. b.), con un margine di 5 °C in più se il turno di lavoro non supera le 6 ore al giorno.

Per evitare l'inalazione di polveri da parte dei lavoratori presenti, il materiale di scavo o di riporto particolarmente polveroso e l'area di lavoro circostante deve essere tenuta costantemente bagnata. Qualora ciò non fosse sufficiente, diventa obbligatorio per il personale addetto l'uso della maschera antipolvere in dotazione. Deve essere comunque compito degli operatori accertarsi della visibilità delle zone di lavoro ed in caso di pericolo avvisare il proprio assistente.

Le piste e le aree di manovra e/o carico dei mezzi devono essere indicate nella planimetria generale delle opere e devono essere tenute sgombre da materiale che possa costituire intralcio alla circolazione. Sul terreno tali aree devono essere segnalate con cartelli di pericolo per la presenza di mezzi in movimento e di divieto di accesso ai terzi.

Il mezzo carico di materiale ha la precedenza sul mezzo scarico e in caso di incrocio di due mezzi carichi ha la precedenza il mezzo che sale.

Tutti i mezzi usati in sotterraneo devono essere dotati di tipo diesel e dotati di filtro per il particolato.

A tutto il personale che accede in galleria deve essere data in dotazione una tuta da lavoro ad alta visibilità, un paio di scarpe antinfortunistiche, un elmetto di protezione del capo e gli otoprotettori, il cui uso è obbligatorio in prossimità delle aree di lavoro rumorose.

PARTE 5

ARCHIVIO DEL PIANO

Attestati delle riunioni di informazione e formazione dei lavoratori

Normativa di riferimento

Regolamento aziendale

Lettera sui compiti dell'assistente

Lettera sui compiti dell'operaio specializzato

Delega/Procura del Responsabile di Commessa al Direttore Tecnico di cantiere

Lettera sui compiti dei capi settore

Lettere sugli obblighi dei lavoratori

Lettere sugli obblighi dei subappaltatori

Piani Particolareggiati della Sicurezza dei subappaltatori

Regolamento del Comitato di sicurezza del cantiere

Verbale di consegna delle aree di lavoro e di informazione dei rischi specifici ai subappaltatori

Approvazione del piano del cantiere (installazioni, impianti, etc...) dell'Ispettorato del lavoro

Autorizzazione dell'Ispettorato del lavoro per i lavori rumorosi da svolgersi di notte o nei giorni festivi

Verbali di ispezione della ASL, dell'Ispettorato del lavoro, etc...

Permesso d'esercizio delle autorità per l'attività aziendale

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Organigramma del personale presente in cantiere |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Numeri telefonici di primaria importanza |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Disegni illustrativi del piano relativi al campo base ed al cantiere in galleria, comprensivi della segnaletica stradale da porsi lungo la viabilità |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Copia dell'autorizzazione del committente per lo scarico idrico in fognatura pubblica |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Copia dell'autorizzazione del committente per il prelievo delle acque superficiali |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autorizzazione legale del comune per la protezione delle acque superficiali |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Planimetria dell'impianto di adduzione delle acque dal piazzale e dalla galleria, comprensivo del sistema di dissabbiamento e diseoliazione |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Relazione preventiva sulle emissioni rumorose in ambiente esterno |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Progetto dell'impianto elettrico di cantiere e dichiarazione di conformità dell'installatore |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Programma di manutenzione dell'impianto elettrico di cantiere |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autorizzazione dell'Ispettorato per gli impianti a correnti medie alte per l'installazione di impianti elettrici |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Designazione del personale addetto alle manovre ed alle modifiche sugli impianti ad alta tensione |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Protocollo delle misure strumentali sulla protezione degli impianti elettrici |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verbale di verifica annuale degli impianti elettrici per gli impianti a correnti medie |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verbale di verifica annuale degli impianti di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Comunicazione ai Vigili del Fuoco sull'apertura di un nuovo cantiere |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Lettera di nomina dei componenti delle squadre di salvataggio |

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Opuscolo informativo del corso antincendio |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Opuscolo informativo del corso samaritani |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Dispense dei corsi di informazione e formazione del personale |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Autorizzazione da parte dell'ISPESL per i recipienti in pressione (autoclavi, serbatoi, etc...) e per le caldaie che ne sono soggetti |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Libretti dei recipienti in pressione (autoclavi, serbatoi, etc...) e per le caldaie anche se non soggetti ad autorizzazione da parte dell'ISPESL |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verbale della verifica dello stato di manutenzione ed esercizio degli impianti di riscaldamento da parte del comune |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Libretto, registro e dichiarazione di conformità degli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 1000 Kg (gru a torre ed a cavalletto, autogrù e gru su autocarro) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verbali di verifica annuale interna degli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 1000 Kg (gru a torre ed a cavalletto, autogrù e gru su autocarro) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Manuale di istruzione dell'operatore dell'autogrù |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Manuale di istruzione dell'operatore del carrello elevatore |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Dispositivi di protezione individuale suddivisi per attività |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Elenco nominativo dei lavoratori dotati di occhiali di protezione, facciali filtranti, maschere ed indumenti da saldatore |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Facsimile di ricevuta per i dispositivi di protezione individuale |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verbale di scelta dei dispositivi di protezione individuale |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Lista delle attrezzature e dei macchinari necessari alle lavorazioni con i relativi libretti di istruzione |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Schede di manutenzione delle attrezzature e dei macchinari necessari alle lavorazioni |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Schede di sicurezza delle sostanze pericolose, infiammabili ed inquinanti usate in cantiere |

--	--

 Lista dei mezzi d'opera meccanici presenti in cantiere con i relativi libretti di istruzione e documenti tecnici

--	--

 Schede di manutenzione dei mezzi d'opera meccanici presenti in cantiere

--	--

 Lista degli automezzi presenti in cantiere con i relativi libretti di istruzione e documenti tecnici

--	--

 Schede di manutenzione degli automezzi presenti in cantiere

--	--

 Libretto di istruzioni dei ponteggi metallici mobili

--	--

 Protocollo sanitario redatto in base alle comunicazioni del Medico Competente sulle date di effettuazione delle visite mediche

--	--

 Scheda di verifica dei presidi medico-sanitari

--	--

 Registro degli infortuni

--	--

 Istruzioni ai lavoratori sul rischio rumore

--	--

 Programma di controllo sulla concentrazione dei gas nocivi in galleria

--	--

 Piano di salvataggio per i lavori in sottterraneo

--	--

 Istruzioni ai lavoratori sulla movimentazione dei carichi

--	--

 Relazione tecnica sulle indagini ambientali per la determinazione delle polveri totali aerodisperse

--	--

 Schede tecniche e manuali di uso delle casseforme prefabbricate per il getto delle opere in cemento armato

--	--

 Codice di segnalazione al gruista

--	--

 Relazione tecnica sulle indagini per la determinazione della concentrazione dei gas nocivi o pericolosi

--	--

 Calcoli strutturali del carroponete

--	--

 Calcolo della portata dell'aria di ventilazione in galleria

--	--

Disposizioni scritte del responsabile del cantiere per lo stoccaggio degli elementi prefabbricati

--	--

Programma lavori

--	--

Istruzioni del fabbricante o del progettista sull'uso degli inserti per il sollevamento degli elementi prefabbricati