



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben  
 Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona

# BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsprojekt

Potenziamiento Asse Ferroviario Monaco-Verona

# GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progetto Esecutivo

**Sub-Baulos Hauptbauwerke Eisackunterquerung**  
**Sublotto di costruzione Opere Principali Sottoattraversamento Isarco**

<b>Fachbereich</b>	<b>Settore</b>
12 – Sicherheits- und Koordinierungsplan	12 – Piano di Sicurezza e Coordinamento
<b>Dokumentenart</b>	<b>Tema</b>
Sicherheits- und Koordinierungsplan	Piano di Sicurezza e Coordinamento
<b>Dokumentenart</b>	<b>Tipo documento</b>
Sicherheitsplan	Piano di Sicurezza
<b>Titel</b>	<b>Titolo</b>
Risikoanalyse Untertagebauwerk	Schede rischi opere in sotterraneo



Ausführende Unternehmen / Imprese esecutrici  Sc.a.r.l. Auftraggeber / Mandanti:   	Beauftragte / Mandataria:    	Bearbeitung des Dokuments / Elaborazione del documento		
		Datum/Data		
Koordinierung / Coordinamento progettazione  Ergänzung fachmännische Dienstleistungen Integrazione prestazioni Specialistiche Dott. Luigi Iovine 	Beauftragte / Mandataria:    	Bearbeitet / Elaborato	14.01.2016	L. Iovine
		Geprüft / Verificato	14.01.2016	D. Bonadies
		Freigegeben / Autorizzato	14.01.2016	N. Meistro
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO – BRENNER BASISTUNNEL BBT SE		Gesehen BBT / Visto BBT_RUP		A. Lombardi
		Masstab / Scala		

Projekt-kilometer / Progressiva di progetto	von / da 54+015 bis / a 56+100 bei / al	Bau-kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Dokument / Stato documento
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Fachbereich Settore
02	H71	AF	002	12
				01
				026.00
				B0115 00727
				RS1
				01

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

## Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
02			
01	Anmerkungen BBT vom 15.12.2015 Osservazioni BBT del 15.12.2015	L.Iovine	14.01.2016
00	Erstversion Prima Versione	L.Iovine	06.08.2015

## INDICE

PREMESSA .....	5
GALLERIE GENERALITÀ .....	5
01 - GALLERIE - SCAVO DEL FRONTE CON MARTELLONE .....	9
02 - GALLERIE - SCAVO DEL FRONTE CON ESPLOSIVO .....	14
03 - GALLERIE – SCAVO DEL FRONTE - DISGAGGIO .....	22
04 - GALLERIE – SMARINO DEL FRONTE .....	26
05 - GALLERIE - SCAVO DEL FRONTE - PRE-SPRITZ .....	31
06 - GALLERIE – PRERIVESTIMENTO – MONTAGGIO CENTINA .....	35
07 - GALLERIE - PRERIVESTIMENTO – POSA IN OPERA DI CATENE E RETE ELETTRICALI .....	41
08 - GALLERIE - PRECONSOLIDAMENTO - SPRITZ BETON .....	45
09 - GALLERIE – PRECONSOLIDAMENTO - INSERIMENTO TUBI IN ACCIAIO O IN VETRORESINA E INIEZIONE .....	49
10 - GALLERIE – PRECONSOLIDAMENTO - PERFORAZIONE ED ESECUZIONE DI JET GROUTING .....	54
11 - GALLERIE – PRERIVESTIMENTO – APPLICAZIONE DI BULLONI RADIALI .....	59
12 - GALLERIE – COSTRUZIONE MURETTE – SCAVO E SMARINO .....	63
13 - GALLERIE – COSTRUZIONE MURETTE - PREDISPOSIZIONE DELLA CASSAFORMA .....	67
14 - GALLERIE - COSTRUZIONE MURETTE – GETTO E DISARMO .....	71
15 - COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO – SCAVO E SMARINO .....	75
16 - GALLERIE - COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO – PREDISPOSIZIONE SMORZA E TUBI DI DRENAGGIO .....	79
17 - GALLERIE - COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO - GETTO DEL CALCESTRUZZO .....	83
18 - GALLERIE – IMPERMEABILIZZAZIONE - POSA IN OPERA DI TELI TESSUTO-NON-TESSUTO .....	87
19 - GALLERIE – IMPERMEABILIZZAZIONE - POSA IN OPERA DELLA GUAINA IN PVC .....	90
20 - GALLERIE - COSTRUZIONE CALOTTA E PIEDRITTI –TRASLAZIONE CASSAFORMA ED ESECUZIONE SMORZA .....	95
21 - GALLERIE - COSTRUZIONE CALOTTA E PIEDRITTI –GETTO CLS E DISARMO .....	100
22 - AREA DI CARICO E SCARICO DI MATERIALI .....	105
23 - AREA LAVORAZIONE FERRO IN BARRE .....	106
24 - AREA POSTAZIONE GRUPPO ELETTROGENO .....	108
25 - AREA STOCCAGGIO MATERIALE DI RISULTA .....	110
26 - BARRIERE PARAMASSI .....	112
27 - BERLINESE, PARATIA DI MICROPALI TIRANTATA .....	116
28 - MONTAGGIO DI CASSEFORME METALLICHE .....	121
29 - DISARMO DELLE CASSEFORME DI STRUTTURE IN C.A. ....	126
30 - INIEZIONI DI CEMENTO AD ALTA PRESSIONE IN TERRENI .....	130
32 - POSA RETI METALLICHE SU PARETI ROCCIOSE .....	139
33 - REALIZZAZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO CON IDRANTI .....	143
34 - RIMOZIONE IMPIANTI DI CANTIERE .....	147
35 - SISTEMAZIONE DELLA VIABILITÀ PER LE PERSONE (PASSERELLE, ANDATOIE, PERCORSI OBBLIGATI, ECC.) .....	150

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

**Dokumenteninhalt:**

**Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo**

36 – REALIZZAZIONE CONGELAMENTO DEL TERRENO CON AZOTO LIQUIDO.....	153
37 – REALIZZAZIONE DEI POZZI.....	168
IDENTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA ED EMERGENZA DA PREDISPORRE IN GALLERIA.....	175
REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA .....	180

## **PREMESSA**

### **Gallerie Generalità**

Per le gallerie che hanno uno sviluppo lineare inferiore ai 50 metri, il DPR n.320/56 prevede di adottare misure di sicurezza relativamente a: scavi ed armature, difesa contro le polveri, pre - rivestimenti, e rivestimenti definitivi.

Pertanto è importante distinguere la tipologia delle gallerie anche in base alla loro lunghezza.

Per le gallerie che hanno lo sviluppo lineare superiore ai 50 metri occorre predisporre gli impianti e i monitoraggi necessari descritti nel PSC

### **GALLERIA ARTIFICIALE**

Si procede alla costruzione di una galleria artificiale quando il terreno sovrastante l'opera in progetto ha uno spessore insufficiente e quindi è fortemente instabile durante lo scavo.

La scelta della galleria artificiale è anche giustificata da un minore impatto ambientale rispetto alla apertura di grosse trincee.

Le gallerie artificiali riguardano la porzione di progetto a sud dell'attraversamento dell'Isarco.

Grazie alle soluzioni tecniche adottate per il consolidamento e l'impermeabilizzazione del terreno in fase di scavo, l'intera opera verrà eseguita senza deprimere la falda, con evidenti vantaggi in termini di annullamento di subsidenze, di annullamento di rischi legati alla efficacia del sistema di aggotamento delle acque profonde (pozzi), eliminazione di opere subacquee.

Il trattamento di impermeabilizzazione degli scavi avviene per mezzo della tecnologia del jet-grouting, eseguendo trattamenti colonnari disposti in compenetrazione sia perimetralmente, a sostegno dello scavo, sia come tampone di fondo scavo, così da realizzare un involucro impermeabile alle acque di falda e da mantenere costantemente all'asciutto il piano di lavoro.

L'estensione del trattamento con jet grouting attorno allo scavo, nonché le profondità di trattamento per la formazione del tappo di fondo, variano lungo lo sviluppo del tracciato, ottimizzando l'intervento al variare della profondità dello scavo e del battente idraulico sollecitante.

Le pareti ed il tappo di fondo verranno formati con un sistema colonnare interconnesso con disposizione a quinconce, di maglia variabile in funzione della profondità di trattamento, in modo tale, comunque, da garantire il richiesto grado di impermeabilità anche in presenza di derive radiali esterne delle colonne con la profondità e da individuare un contenitore di sicurezza che minimizza il passaggio di portate idriche.

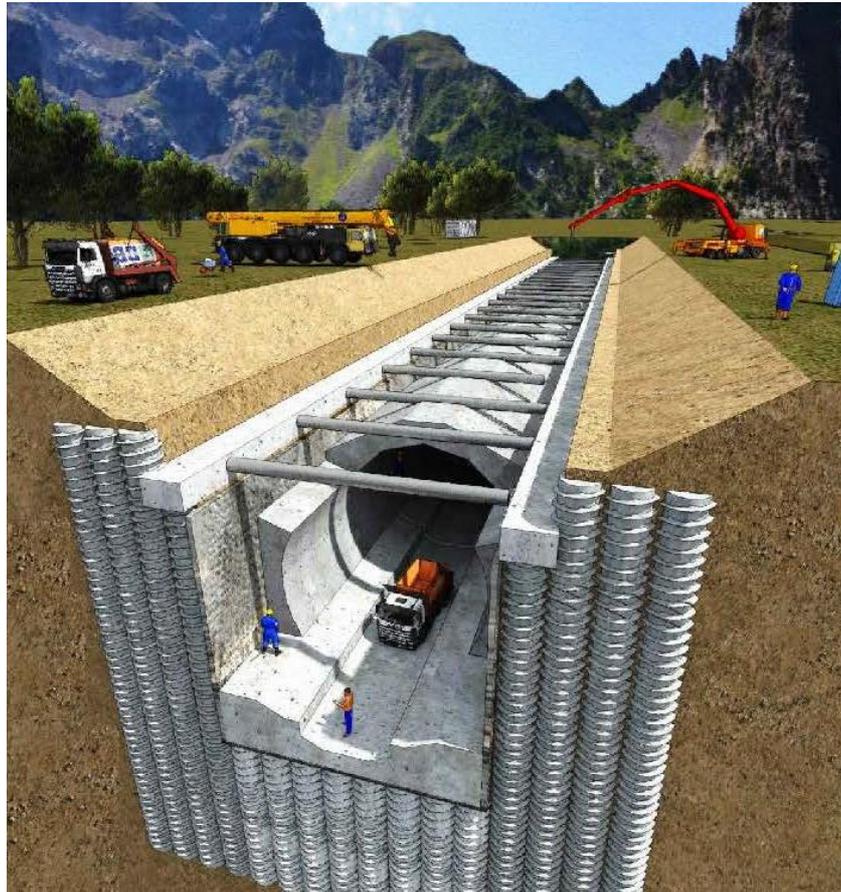


Foto 1: esempio di galleria artificiale

Negli schemi sottostanti si schematizzano le principali fasi di scavo.

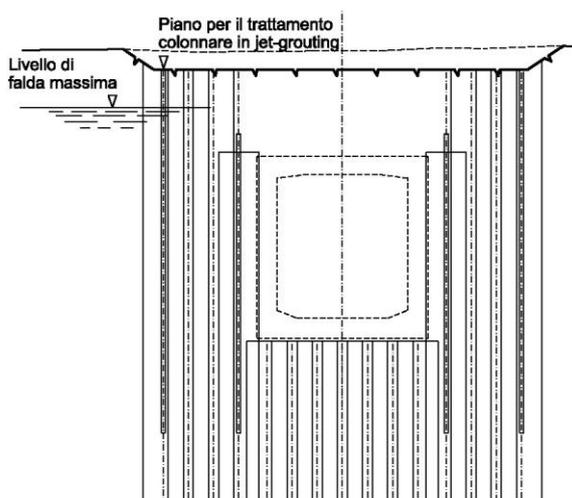


Foto 2: Realizzazione del jet grouting

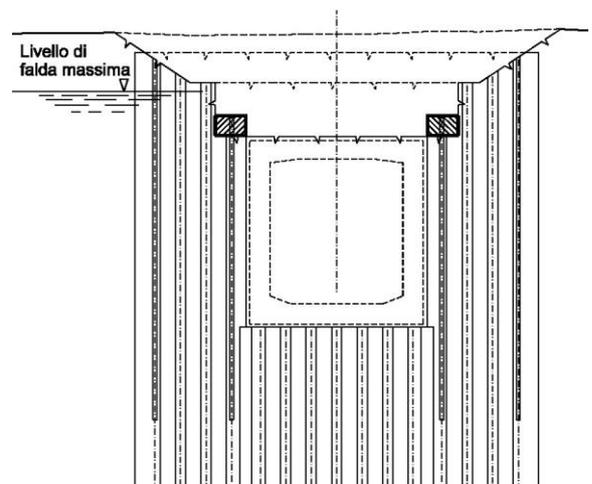


Foto 3: Realizzazione della trave di ripartizione dei puntoni.

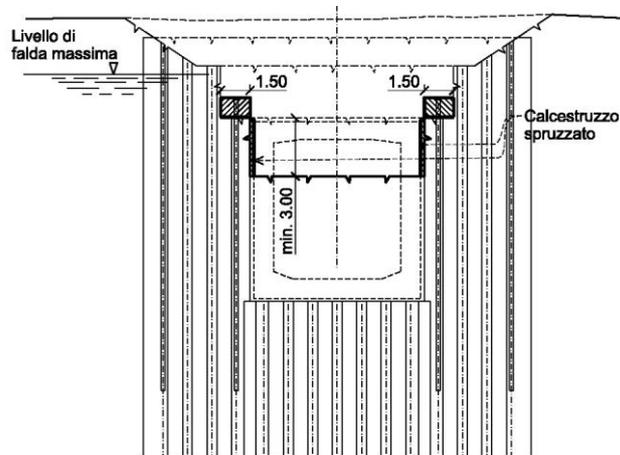


Foto 4: Esecuzione dei puntoni provvisionali e trattamento delle pareti di scavo con spritz beton

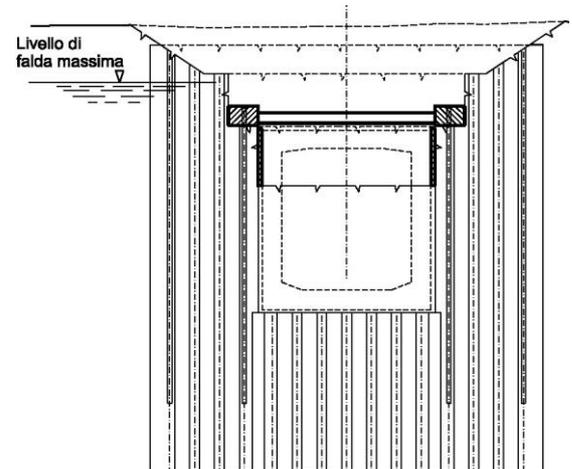


Foto 5: Esecuzione dei puntoni provvisionali

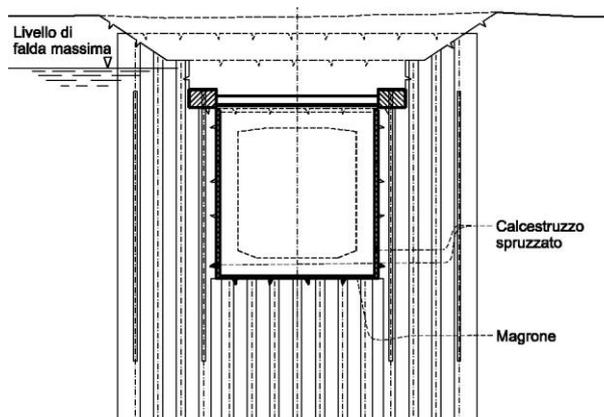


Foto 6: Scavo di approfondimento fino a quota fondo scavo

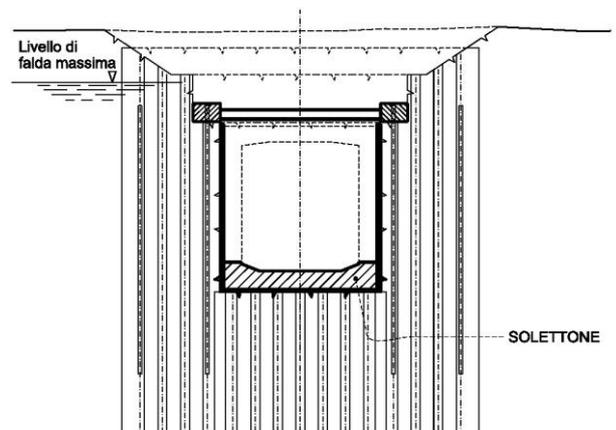


Foto 7: Realizzazione della soletta di base in calcestruzzo della struttura definitiva; rimozione dei puntoni provvisori interferenti con la struttura

## GALLERIA NATURALE

Sistema costruttivo dello scavo delle gallerie naturali in tradizionale

L'avanzamento tradizionale è caratterizzato dal susseguirsi cronologico di fasi lavorative (cicli): scavo, caricamento volata, brillamento, smarino e messa in opera di mezzi di sostegno.

### **Scavo tradizionale in roccia**

Generalmente l'avanzamento tradizionale nella roccia solida avviene con il metodo del brillamento oppure con frese a sezione parziale.

Nel caso in esame è previsto lo scavo tradizionale con brillamento, in quanto le rocce della galleria a sud dell'opera (direzione Fortezza) e a nord della faglia del Rio Bianco attraversano tratti di rocce di buona qualità (granito di Bressanone in primis).

Nel metodo del brillamento vengono eseguiti dei fori di brillamento sul fronte di scavo costituito generalmente da ammasso roccioso di consistenza da media ad elevata. In questi fori vengono poste le cariche e le micce. Dopo il brillamento ed un periodo per lo sfumo, viene effettuato lo smarino.

A seguire vengono messe in opera le misure di sostegno.

### **Scavo tradizionale in materiale sciolto**

L'avanzamento tradizionale in materiale sciolto prevede l'esecuzione in sequenza temporale dei singoli procedimenti di lavoro di disgregazione e posa di strutture di sostegno, con l'ausilio di singoli macchinari. Il processo di disgregazione nel materiale sciolto avviene principalmente con l'impiego di una scavatrice. Tipici elementi di consolidamento impiegati sono betoncino proiettato, centine in acciaio, reti e sistemi di ancoraggio non tesi. Per la messa in sicurezza preliminare vengono utilizzati lance o infilaggi o sistemi in jet grouting.

In particolare nelle zone in cui la Galleria di Base si sviluppa sotto l'Autostrada del Brennero A22 e la linea della ferrovia del Brennero, è previsto un preconsolidamento del terreno mediante jet grouting sub orizzontale in avanzamento o dall'alto per consentire l'esecuzione in sicurezza dello scavo delle gallerie.

E' previsto lo stesso tipo di preconsolidamento in direzione sud per un tratto di circa 100 m..

In queste fasi per la realizzazione degli interventi di jet grouting sono previste adeguate aree di lavoro e relative rampe di accesso per il posizionamento della macchina perforatrice.

La sezione di scavo viene suddivisa in scavi parziali della calotta, dello strozzo e del fondo. La disgregazione del materiale sciolto consolidato attraverso la jetiniezione avviene con una fresa a sezione parziale. Il consolidamento avviene con l'impiego di betoncino proiettato, centine in acciaio e reti elettrosaldate. Fino alla posa del rivestimento interno definitivo, la pressione della roccia viene sostenuta dal betoncino proiettato e dalla jetiniezione tutt'attorno. Poiché, tuttavia, il singolo rivestimento in betoncino proiettato non viene dimensionato considerando la pressione idraulica, dei fori di scarico (bypass) devono impedire un eventuale accumulo di detta pressione sul guscio in betoncino proiettato.

La realizzazione del rispettivo sistema impermeabilizzante e del guscio interno in calcestruzzo gettato in opera segue ad una certa distanza l'avanzamento con un iter procedurale indipendente.

## 01 - GALLERIE - SCAVO DEL FRONTE CON MARTELLONE



Per la lavorazione di scavo del fronte, si procede mediante l'utilizzo di un escavatore dotato di "martellone". Successivamente, dopo aver rimosso porzioni di roccia instabile, si procede alla messa in opera di uno strato di calcestruzzo proiettato (spritz-beton).

Le lavorazioni di scavo iniziano con l'abbattimento del piede del fronte per instaurare una sollecitazione a tensione nella roccia soprastante che poi risulterà più cedevole; è importante provvedere ad un rapido e continuo smarino onde permettere all'operatore di verificare continuamente lo stato del fronte in modo da eseguire lo scavo sempre in maniera appropriata. Per

verificare l'entità dello sfondo occorre sospendere l'operazione e poi procedere alla misurazione dell'avanzamento tramite idonee attrezzature di misure, tali da garantire la sicurezza dell'addetto all'operazione, in relazione al fatto che il fronte non è ancora in sicurezza (pre-spritz). Un presupposto fondamentale per un'efficiente demolizione del materiale è che l'utensile lavori sempre con un'angolazione di 90° rispetto al materiale da demolire. La fase di demolizione del fronte deve prevedere impianto di innaffiamento macerie per abbattimento delle polveri (demolitore dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni). La fase di scavo deve avvenire al completamento della fase di preconsolidamento del contorno dello scavo. Il demolitore è posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il priverestimento. L'addetto alla guida del martellone deve essere addestrato ed esperto nello svolgimento delle operazioni di scavo.

È fatto obbligo provvedere all'allontanamento dall'area di lavoro di tutto il personale. I mezzi d'opera ed i camion di carico delle macerie avranno accesso ed uscita all'area di scavo. Le operazioni di demolizione avverranno utilizzando escavatore provvisto di dispositivo di frantumazione. Gli scavi partiranno dall'alto verso il basso. Il posizionamento del mezzo deve essere comunque a distanza di sicurezza rispetto area di demolizione. L'escavatore deve essere provvisto di protezione completa della cabina di guida. Non è ammessa la presenza di personale a terra in area per tutta la fase di scavo.

Durante lo scavo è necessario provvedere ad una corretta e completa pulizia delle pareti laterali, della calotta e del fronte per eliminare la presenza di materiale instabile in altezza che potrebbe costituire pericolo per le successive lavorazioni.

### IMPIANTO DI VENTILAZIONE

Nella realizzazione di scavi in sotterraneo, il mantenimento di una qualità accettabile dell'aria è legato al corretto dimensionamento dell'impianto di ventilazione nonché alla sua realizzazione e conduzione. La ventilazione di una galleria a fondo cieco (ovvero di una galleria in fase di realizzazione) è realizzata mediante un circuito costituito da due tratti in serie percorsi dall'aria senza soluzione di continuità. Il primo tratto dall'imbocco al fronte, il secondo dal fronte all'imbocco. L'aria è forzata da uno o più ventilatori a percorrere il circuito ("ventilazione forzata").

La portata d'aria deve essere dimensionata in modo tale che in tutta la galleria la concentrazione dei gas e delle polveri non pregiudichi la qualità dell'aria, sia in termini di igiene (concentrazione di inquinanti, umidità e temperatura) sia in termini di sicurezza (tenore di ossigeno, concentrazione di grisù). La ventilazione è condizionata dalle caratteristiche idrauliche del circuito di ventilazione, costituito da galleria e condotto, ed in particolare dai valori delle resistenze ripartite e concentrate, dalla pressione, dalla portata, dalla distanza della sezione terminale del tubo dal fronte di scavo in

rapporto al diametro della galleria. Il progetto di ventilazione deve quindi essere anche corredato di procedure gestionali riferite sia alle condizioni normali di esercizio, sia alle situazioni carenti rispetto a quelle di progetto, sia alle interruzioni della ventilazione.

## **IMPIANTI ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE**

Obbligo di predisposizione di impianto elettrico di servizio al cantiere. I quadri di distribuzione devono essere protetti entro appositi armadi, chiudibili a chiave. All'interno ed all'esterno degli sportelli dovranno essere esposte le indicazioni di pericolo, lo schema elettrico e le istruzioni del caso. Inoltre ogni interruttore dovrà portare l'indicazione del circuito di appartenenza. In alternativa prevede l'utilizzo di generatore portatile silenziato. Tale impianto deve prevedere verifiche e manutenzioni periodiche a cura di personale qualificato. L'impianto deve essere del tipo non propagante fiamma (cavi, cabine, ecc...).

I cavi flessibili volanti devono correre in posizione elevata su appositi sostegni isolanti e giungere all'utilizzatore mediante discese dall'alto. Se questo non è possibile predisporre il loro interro. Utilizzare gruppi interruttori/presa provvisti di blocco della spina ad interruttore aperto.

### **Impianto di illuminazione**

L'illuminazione della galleria deve essere costituito da plafoniere fluorescenti posate con passo tale da garantire buona illuminazione delle aree di intervento.

Per l'illuminazione della zona del fronte di scavo prevedere torre fari mobili. Prevede proiettori sul carro mobile, sulla cassaforma, sui mezzi di lavoro, ecc...



### **Impianto di illuminazione di emergenza**

Prevedere sistema di illuminazione di emergenza. In caso di mancanza di energia elettrica della rete o ad un guasto, intervengono i gruppi elettrogeni esterni. Prevede comunque, per l'illuminazione di sicurezza delle vie di esodo, l'installazione di plafoniere autoalimentate, installate una ogni 10, aventi autonomia 1h.

### **• Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Escavatore con martellone demolitore oleodinamico
- Autocarro/Dumper
- Pala gommata
- Utensili manuali di uso comune

### **• Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

## • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Seppellimento e sprofondamento delle pareti di scavo	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni meccaniche per uso di mezzi meccanici			<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione (per eventuale presenza di cavi interrati)	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello per presenza di fango o acqua	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

## • Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Recintare l'area di lavoro onde impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 comma 1 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Per prevenire l'inalazione di gas di scarico prodotto dai motori endotermici a gasolio dei mezzi, verificare che su ciascun mezzo sia installata una marmitta catalitica, sia utilizzato gasolio a basso contenuto di zolfo, e l'immissione di aria fresca in prossimità dei punti di emissione (fronte) di circa 55 mcubi/sec in rapporto ai 1400 (Kw) di potenza dei motori endotermici impiegati
- Durante la fase di scavo in prossimità del fronte, deve essere presente l'operatore a bordo dell'escavatore e, a terra in posizione di sicurezza, l'assistente. Gli altri lavoratori devono tenersi a circa 50 m dal fronte, fuori dall'area con Leq superiore ai 90 dBA.
- Assicurare una adeguata e costante manutenzione del sistema di abbattimento dei gas di scarico e del sistema di alimentazione del motore
- Particolare attenzione deve essere riposta al corretto funzionamento del climatizzatore, per evitare condizioni microclimatiche stressanti per la salute
- Verificare che l'escavatore sia dotato di sedile con sistemi che riducono le vibrazioni trasmesse all'operatore
- Assicurarsi che il martellone sia posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il pre-rivestimento, per prevenire la proiezione di materiali o attrezzature
- Verificare che l'addetto alla guida del martellone sia formato ed addestrato e che abbia esperienza nello svolgimento delle operazioni di scavo
- Per ogni avanzamento dei lavori è necessario riposizionare l'impianto di illuminazione.
- L'operatore addetto all'escavatore dotato di martellone deve essere isolato all'interno della cabina di guida. Il livello di rumore interno alla cabina dell'escavatore è di circa 88 dBA.

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- L'utensile martellone deve essere dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni
- Particolare attenzione deve essere riposta alla manutenzione dei filtri per l'immissione dell'aria fresca in cabina
- Al fine di governare la situazione di rischio si attua una procedura di sicurezza che regola i comportamenti da adottare da parte dei lavoratori, compresa l'adozione di interventi urgenti su impianti macchine ed attrezzature (es. interruzione dell'energia elettrica, ecc).
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Lesioni per contatto con le attrezzature, scivolamenti e cadute in piano	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20345 (08)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Calzature di sicurezza</i>

<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polvere</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autosalvatori</p> 	<p>Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente</p>	<p><b>Art 77, comma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autorespiratori</p> 	<p>Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137</p>	<p><b>Art 77, comma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>

## 02 - GALLERIE - SCAVO DEL FRONTE CON ESPLOSIVO



Tecnica classica per lo scavo di gallerie in roccia, mediante l'impiego di esplosivi, denominata anche come "drill & blast" (fora e spara).

Il metodo consiste essenzialmente nel far degradare le caratteristiche fisiche di un determinato volume di roccia al fronte, mediante la somministrazione di energia in un tempo estremamente breve (nell'ordine dei millesimi di secondo al metro lineare), provocandone la più o meno minuta rottura ed il suo ridislocamento (l'avanzamento prodotto dal tiro di una volata si chiama "sfondo" e si misura in metri lineari di avanzamento, esso varia generalmente da 1 a 5 m). In tal modo, il materiale di risulta può essere poi allontanato dal fronte (smarino) con mezzi idonei allo

scopo.

Il principio di tale tecnica si basa sulle caratteristiche delle sostanze esplodenti (sono in grado di generare un grande volume di gas ed una onda d'urto) e del materiale roccioso (buona conducibilità delle onde d'urto, scarsa resistenza alla trazione e fragilità).

Tale metodo di scavo con esplosivo è adatto ove siano presenti rocce con caratteristiche geomeccaniche medie o buone, non è invece adatto sui terreni, su ammassi oltremodo fratturati o su materiali che riescono a meglio assorbire l'energia prodotta dallo sparo.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Furgone con cassone (per trasporto esplosivo e detonatori)
- Ponte sviluppabile con cestello
- Piattaforma aerea
- Jumbo (Semovente con bracci meccanici dotati di perforatrici pneumatiche)
- Esplosimetro
- Detonatori
- Spazzetta
- Torre faro
- Ohmetro
- Luci ad aria compressa
- Utensili manuali di uso comune

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Esplosivi (deflagranti e detonanti)
- Fumi e gas (dovuti all'esplosione)
- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • **Opere Provvisoriali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisoriali :

- Scala semplice

## • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Incendio ed esplosione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Seppellimento e sprofondamento delle pareti di scavo	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Aerosol di fumi di esplosione e gas grisou	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni meccaniche per uso di mezzi meccanici			<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di materiali	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta dall'alto ( <i>dal cestello del ponte sviluppabile</i> )	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello per presenza di fango o acqua	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Soffocamento, asfissia	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

## • Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Recintare l'area di lavoro onde impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 comma 1 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Assicurare una adeguata e costante manutenzione del sistema di abbattimento dei gas di scarico e del sistema di alimentazione del motore
- Al fine di governare la situazione di rischio si attua una procedura di sicurezza che regola i comportamenti da adottare da parte dei lavoratori, compresa l'adozione di interventi urgenti su impianti macchine ed attrezzature (es. interruzione dell'energia elettrica, ecc).
- Per evitare cadute, salire e scendere dal cestello e/o dalla cabina del jumbo utilizzando esclusivamente le scalette predisposte; oppure salire e scendere dal ponte sviluppabile quando il braccio del ponte stesso è completamente abbassato.
- Vietare di aumentare l'altezza del cestello mediante l'utilizzo di scale, sgabelli, cavalletti, ecc...  
Divieto di eseguire lavori sul cestello che comportino una direzione obliqua rispetto alla verticale
- Verificare il buono stato di manutenzione dei cestelli in particolar modo i parapetti e gli attacchi per le cinture di sicurezza.
- Garantire una sufficiente illuminazione di tutta la zona di lavoro (suolo e fronte) durante il caricamento.
- Evitare la presenza eccessiva di acqua e fango nelle zone interessate dalla lavorazione
- Durante la perforazione mediante jumbo eseguire misure di gas grisou in foro mediante esplosimetro

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Nelle gallerie con possibile presenza di metano utilizzare esplosivi ed accessori di sicurezza. Il tiro è di tipo elettrico ed obbligatoriamente fatto dall'esterno della galleria.
- Il capo fochino deve presidiare e vigilare per il rispetto della procedura
- Lo stato di conservazione dell'esplosivo e degli accessori deve essere attentamente verificato, prima dell'impiego, da parte di persona incaricata dall'impresa. Le cartucce di esplosivi a base di nitroglicerina, quando sono congelate, sono pericolose da maneggiare. Un'alterazione può verificarsi anche per una temperatura troppo elevata. Le dinamiti non devono essere impiegate quando emanano odore acre e vapori rossicci (rutilanti). Le micce, ed in particolare quelle a lenta combustione, assorbono facilmente l'umidità e, di conseguenza, non danno più garanzia di regolare combustione.
- Il prelievo dell'esplosivo dal deposito deve essere effettuato, da parte del personale incaricato dall'impresa, nel quantitativo strettamente necessario per il fabbisogno giornaliero dei lavori. Deve essere data la precedenza a quelli contrassegnati con la data di fabbricazione più vecchia. Il trasporto degli esplosivi deve essere fatto in tempi diversi dal trasporto dei detonatori e degli inneschi. Gli esplosivi non devono essere depositati nell'interno delle gallerie o in prossimità degli altri luoghi di impiego, durante il tempo che intercorre tra il trasporto e l'utilizzazione, in quantità maggiore del fabbisogno di ogni squadra.
- L'impresa stabilisce le caratteristiche e gli schemi dei fori da eseguire, in relazione al tipo di lavoro, alla natura del materiale da abbattere, ai risultati che si devono conseguire e ai mezzi a disposizione.
- Vietare di perforare i fondelli dei fori del precedente sparo in quanto potrebbero essere presenti residui di esplosivo
- Prima di procedere al caricamento si deve sempre eseguire la pulizia e il controllo dei fori da mina. La pulizia viene effettuata con acqua, aria compressa o appositi attrezzi manuali
- Le cartucce devono essere caricate nei fori da mina immediatamente prima dello sparo
- Durante il caricamento sul fronte di sparo può essere tenuto solo il quantitativo di esplosivo e di detonatori o di smorze necessari per assicurare la continuità del lavoro
- Le operazioni di caricamento debbono essere eseguite soltanto dal personale strettamente necessario ed espressamente designato
- Prima di procedere alle operazioni di accensione occorre:
  - raccogliere e allontanare tutto il materiale esplodente non impiegato nella carica portandolo al posto di deposito
  - allontanare i macchinari e gli attrezzi ancora presenti sul fronte al momento del caricamento, in quanto indispensabili per queste operazioni
  - far sgombrare tutto il personale non addetto alle operazioni di accensione, le quali dovranno essere affidate al fochino o ai fochini sotto la diretta sorveglianza del capo squadra
  - dare il segnale di tromba convenuto quale avvertimento dell'inizio delle operazioni per il brillamento
- Il capo squadra deve dare tempestivamente ad alta voce l'avvertimento di ritirarsi alle persone che si trovano in vicinanza
- Gli incaricati devono contare attentamente i colpi o le serie dei colpi per accertare che le mine della volata siano regolarmente partite
- Dopo lo sparo occorre attendere almeno 15 minuti prima di far ritorno al fronte onde evitare di essere investiti da esplosione provocata da uno o più detonatori difettosi
- Bisogna sempre temere il pericolo di asfissia a causa dei prodotti dell'esplosione. Quando non vi sia la certezza che tutte le mine sono esplose, l'attesa non deve essere minore di 30 minuti. Detti tempi devono essere misurati dal caposquadra minatore, il quale deve dare il segnale acustico per il ritorno al fronte di lavoro
- L'accesso al cantiere di lavoro dopo lo sparo è consentito solo quando i gas e le polveri derivanti dall'esplosione sono stati eliminati e si sia convinti che non sono restati mine inesplose, restando fermi i tempi minimi sopracitati

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Nel caso di mine inesplose è assolutamente vietato tentare di togliere esplosivo e detonatore dal foro, ma occorre procedere con cautela ad eseguire un foro in vicinanza di quello gravido per poi provvedere al suo caricamento e sparo; la distanza dei due fori deve essere tale da garantire l'innescò della mina gravida.
- Procedere al caricamento dell'esplosivo dall'alto in basso. Durante il caricamento in alto con i ponti sviluppabili inibire la presenza di persone nelle zone sottostanti
- Prima di procedere al caricamento verificare lo stato di tenuta del pre-spritz: procedere eventualmente alla rimozione di parti instabili (disgaggio)
- L'operatore addetto al jumbo opera all'interno della cabina insonorizzata provvista di impianto di condizionamento. Il livello equivalente di rumore all'interno della cabina del jumbo è inferiore agli 80 dBA
- Durante la realizzazione dei fori da mina il personale si tiene fuori dalla zona dei 90dBA che arriva a circa 60 m dal fronte
- I lavoratori addetti al caricamento devono essere addestrati e con esperienza e devono possedere la patente di fochino
- Durante le operazioni di caricamento, collegamento e sparo, solo il personale strettamente interessato deve essere presente. Tutti gli altri lavoratori restano a distanza di sicurezza. Tale distanza è valutata in funzione delle quantità di esplosivo ed è riportata sul POS. In ogni caso, per le sole operazioni di caricamento e collegamento, non può mai essere inferiore a 150 mt. dalla zona di impiego dell'esplosivo, mentre per la fase di sparo tutto il personale esce all'esterno della galleria o comunque in un luogo sicuro
- Tutte le lavorazioni devono essere eseguite sotto la guida del capo squadra dei fochini. Le cariche armate di detonatore sono immediatamente introdotte nel foro utilizzando idonei calcatoi previa verifica dell'assenza di occlusioni nel foro. Nel tiro elettrico occorre sospendere le operazioni di caricamento nel caso sia un corso un temporale nel raggio di 10 Km. Nel tiro elettrico occorre provvedere a cortocircuitare a terra tutti i circuiti elettrici e le masse presenti in galleria entro 150 m dal fronte prima di iniziare i collegamenti
- Per evitare esposizioni indebite ai fumi della volata devono essere seguite precise procedure che regolano l'accesso dei preposti (minatore capo fochino) al fronte dopo la volata
- I lavoratori prima di ritornare al fronte attendono il passaggio del tappo di fumo all'esterno della galleria o in un luogo sicuro dotato di alimentazione autonoma di aria (arca di salvataggio).
- Occorre effettuare l'immediata attivazione dell'impianto di ventilazione dopo lo sparo
- Particolare cura deve essere osservata per la verifica dell'integrità del rivestimento protettivo delle cartucce di esplosivo
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09).

## • Procedure tecniche

“Utilizzo di Esplosivo” innesco con miccia a lenta combustione, lo schema di volata è quello denominato con Tiro NONEL.

La tipologia delle mine sono:

- Mine di innesto – poste al centro della sezione di scavo allo scopo di creare la cavità (Rinora);
- Mine di produzione – poste ai lati della Rinora;
- Mine di profilatura – necessarie per la profilatura della sezione del cavo.

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Le micce prima di essere applicate ai detentori, devono essere accuratamente esaminate per accertare la loro integrità.

Devono essere tagliate in lunghezza tale che il fochino adibito all'accensione abbia il tempo necessario per mettersi al sicuro.

Al termine delle operazioni di perforazione, una volta messo in area di sicurezza il carro di perforazione (Jumbo), ha inizio il caricamento dell'esplosivo nei fori da mina.

Effettuato lo sparo delle mine, è consentito l'accesso al cantiere solo quando i gas e le polveri prodotto dall'esplosione sono stati eliminati.

E' fatto d'obbligo attendere almeno 15 minuti dopo aver udito l'ultimo sparo.

Le prescrizioni inerenti le modalità di accesso in galleria dopo il brillamento della volata prevedono, nella persona del fochino e/o capo squadra fochino, la persona delegata a visionare ed a presiedere nelle attività di disaggio post volata, fino al completamento dello smarino. Quest'ultimo deve verificare ed intervenire, qualora necessario, alla rimozione di eventuali mine gravide e/o residui di esplosivi in affiancamento all'escavatorista.

In sintesi si evidenzia che:

La prima ricognizione del fronte di scavo spetta al fochino il quale deve:

- **controllare le pareti e la volta dello scavo per verificare le condizioni di pericolosità e la possibile presenza di materiale con pericolo di distacco;**
- **verificare l'assenza di mine del tutto o parzialmente inesplose (in una prima fase) ispezionando la zona del fronte di scavo scoperta posta superiormente al cumulo dello smarino;**
- **successivamente il fochino, da il consenso all'escavatorista di disgiungere eventuali parti pericolanti e poi al palista di iniziare la fase di smarino con il conseguente carico del materiale sul mezzo di trasporto;**
- **quando il fronte di scavo si libera ulteriormente dal materiale, attraverso il caricamento con la pala gommata, il fochino effettua una seconda ricognizione atta a verificare e ad ispezionare la parte del fronte di scavo che si è nel contempo ulteriormente scoperta per verificare l'assenza di mine del tutto o parzialmente inesplose;**

A questo punto inizia la fase di ricognizione da parte dell'escavatorista sul materiale rimanente al piede del fronte di scavo il quale deve, attraverso un'azione di trascinamento con il martellone, dal fronte verso l'esterno, verificare l'assenza o meno di materiale duro che potrebbe costituire causa di presenza di mine inesplose.

**Tale fase lavorativa richiede l'assistenza del fochino**, che provvede ad indicare all'escavatorista le modalità da seguire (ripulitura al contorno della parte dura al fine di poterla ispezionare).

Solo dopo aver verificato l'assenza di mine inesplose ed aver completato il controllo del fronte di scavo, si procede al completamento del carico dello smarino con la pala meccanica.

Ovviamente durante tali operazioni, al fine di limitare l'esposizione al rischio esplosione, il fochino in assistenza all'escavatorista, durante le pause tra un'operazione e la successiva si porta ad una distanza di sicurezza dal fronte di scavo (circa 30 m. di distanza) protetto da un riparo di fortuna.

### **Procedure immediate da porre in atto**

E' necessario pertanto che, per l'esecuzione delle attività di scavo con esplosivo, vengano poste in essere tutte le misure di sicurezza volte al rispetto ed all'applicazione integrale delle procedure.

In particolar modo, si segnala che è necessario garantire:

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- L'impiego di personale altamente qualificato e di comprovata esperienza in campo;
- L'assistenza da parte di un fochino per tutta l'attività post volata;
- L'applicazione dei piani di volata programmati in ottemperanza allo schema dichiarato;
- La redazione dei relativi PCQ con l'allegato schema di volata;
- Lo sgombero dello smarino deve avvenire con estrema cautela;
- Effettuare le verifiche da parte del fochino, in maniera accurata;
- Procedere nella fase di preparazione della volata, in maniera accorta effettuando il caricamento dopo aver accuratamente verificato l'apertura dei fori, aver collegato i detentori agli esplosivi ed aver raggruppato i tubi NONEL a fasci (operazione per la quale devono essere rispettate le raccomandazioni del fornitore in merito al numero max consentito).

Oltre al rispetto rigoroso di tutto quanto altro previsto sia nelle procedure tecniche che nei documenti della sicurezza.

La specifica attività, oltre che a rappresentare una tra quelle a rischio elevato, richiede che il personale impiegato possa lavorare con estrema cautela e soprattutto in numero adeguato.

I carichi di lavoro eccessivi, sono alquanto pericolosi per l'incolumità degli stessi e la corretta applicazione delle procedure.

La serenità mentale ed il corretto riposo fisico è fondamentale per assicurare la giusta attenzione nella procedura. Si segnala pertanto di porre maggiore attenzione alle turnazioni di lavoro e durata delle stesse per non arrecare stress alle maestranze impiegate.

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello per presenza di fango o acqua	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344</b>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

		caviglia da distorsioni	<b>(2008) Dispositivi di protezione individuale – Metodi di prova per calzature</b>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Aerosol di fumi e gas	Respiratore (FFA1P2) 	Per vapori organici, fumi e polveri	<b>Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 405(2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie. Semimaschere filtranti antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole. Requisiti, prove, marcatura</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Getti e schizzi	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.</i>

Fachbereich:.....  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>Imbracature per il corpo</i>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	<p>Autosalvatori</p> 	Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente	<b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	<p>Autorespiratori</p> 	Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137	<b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b>

### 03 - GALLERIE – SCAVO DEL FRONTE - DISGAGGIO



Durante lo scavo delle gallerie, effettuato sia con l'esplosivo che con escavatore dotato di martellone demolitore, è necessario provvedere ad una corretta e completa pulizia delle pareti laterali, della calotta e del fronte per eliminare la presenza di materiale instabile in altezza che potrebbe costituire pericolo per le successive lavorazioni. Tale lavorazione viene effettuata tramite l'uso dell'escavatore dotato di martellone disattivando la pressione dinamica utilizzando il martellone pertanto con un effetto raschiante al fine di rimuovere le parti semoventi. Per i fronti nei quali lo scavo è effettuato tramite martellone il disgaggio è conseguenza dello scavo stesso e non costituisce una fase di lavoro distinta.

Lo scavo di massicci rocciosi caratterizzati da elevata resistenza, viene effettuato con martello demolitore. Il disgaggio ha lo scopo di rimuovere frammenti o cunei rocciosi instabili, individuati con l'esame preliminare, isolati da giunti naturali e dalla fratturazione indotta dall'energia conferita dalla tecnica di scavo. Le finiture vanno eseguite mediante profilatura a martellone spento.

#### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Escavatore con martellone demolitore
- Attrezzi manuali di uso comune

#### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

#### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge e materiali	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni			<b>MEDIO</b>
○ Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

#### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Prima di iniziare i lavori, effettuare un sopralluogo accurato per rilevare la presenza nell'area interessata di elementi pericolosi intrinseci al cantiere interferenti con le operazioni da eseguire
- Una persona deve essere presente in zona sicura e dalla quale sia visibile la zona di lavoro, deve mantenere contatto a vista con gli operatore, ed essere dotata di mezzi di comunicazione adeguati per chiamare, se necessario, ulteriori aiuti
- Evitare il deposito di materiali nelle vicinanze dei cigli o in zone a rischio (Art.120 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro (Art 120 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Durante le lavorazioni, nel caso in cui si riscontri la produzione e diffusione di polveri e fibre in quantità superiore ai limiti tollerabili, occorrerà fare uso di mascherine antipolvere
- Per prevenire l'inalazione di gas di scarico prodotto dai motori endotermici a gasolio dei mezzi, verificare che su ciascun mezzo sia installata una marmitta catalitica e sia utilizzato gasolio a basso contenuto di zolfo
- Assicurare una adeguata e costante manutenzione del sistema di abbattimento dei gas di scarico e del sistema di alimentazione del motore
- Particolare attenzione deve essere riposta al corretto funzionamento del climatizzatore, per evitare condizioni microclimatiche stressanti per la salute
- Verificare che l'escavatore sia dotato di sedile con sistemi che riducono le vibrazioni trasmesse all'operatore
- Assicurarsi che il martellone sia posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il pre-rivestimento, per prevenire la proiezione di materiali o attrezzature
- Verificare che l'addetto alla guida del martellone sia formato ed addestrato e che abbia esperienza nello svolgimento delle operazioni di scavo
- Per ogni avanzamento dei lavori è necessario riposizionare l'impianto di illuminazione.
- L'operatore addetto all'escavatore dotato di martellone deve essere isolato all'interno della cabina di guida. Il livello di rumore interno alla cabina dell'escavatore è di circa 88 dBA.
- L'utensile martellone deve essere dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni
- Particolare attenzione deve essere riposta alla manutenzione dei filtri per l'immissione dell'aria fresca in cabina
- Al fine di governare la situazione di rischio si attua una procedura di sicurezza che regola i comportamenti da adottare da parte dei lavoratori, compresa l'adozione di interventi urgenti su impianti macchine ed attrezzature (es. interruzione dell'energia elettrica, ecc).
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

## • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito.</i> <i>Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
<p>Proiezione di schegge</p>	<p>Occhiali di protezione</p> 	<p>Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
<p>Caduta dall'alto</p>	<p>Imbracatura e cintura di sicurezza</p> 	<p>Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.</i> <i>Imbracature per il corpo</i></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autosalvatori</p> 	<p>Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente</p>	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autorespiratori</p> 	<p>Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137</p>	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>

## 04 - GALLERIE – SMARINO DEL FRONTE



Operazione di allontanamento dell'ammasso roccioso del fronte di scavo, precedentemente abbattuto (marino), mediante l'utilizzo di pale meccaniche, escavatori, dumper e camion e sistemazione del materiale in idoneo deposito. L'ammasso roccioso abbattuto viene caricato su dumper o camion (smarino) mediante l'utilizzo di una pala meccanica.

Nel caso in cui il materiale abbattuto presenta dimensioni tali da non poter essere caricato dalla pala, lo stesso viene frantumato mediante l'utilizzo dell'escavatore munito di martellone. Una volta riempito il cassone del dumper o camion con la pala meccanica o l'escavatore, il mezzo si dirige verso l'uscita della galleria al deposito temporaneo interno o verso il deposito esterno.

I dumper o camion, usciti dalla galleria, percorrono apposite piste per accedere ai depositi nei quali scaricare lo smarino; il materiale viene scaricato mediante ribaltamento del cassone del mezzo e successivamente viene livellato o accatastato con pala cingolata

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Escavatore
- Pala meccanica
- Dumper
- Terna (macchina combinata pala ed escavatore)
- Autocarro

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni (per uso di mezzi meccanici)			<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Caduta del materiale movimentato	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di iniziare i lavori, effettuare un sopralluogo accurato per rilevare la presenza nell'area interessata di elementi pericolosi intrinseci al cantiere interferenti con le operazioni da eseguire
- Formulare apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche
- La zona interessata dai lavori deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Attenersi alle misure di sicurezza per l'uso dei mezzi meccanici
- Assistere, con personale a terra, in ogni fase (accesso, circolazione e uscita dal cantiere) le manovre effettuate dai mezzi
- Vietare la presenza degli operai nel campo di azione delle macchine operatrici
- Creare adeguate vie di transito per i mezzi di trasporto (Allegati V, VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni deve allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti devono adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria
- Impedire lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche/microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse
- Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Durante l'attività lavorativa di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto
- Durante l'attività la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi, deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici
- Gli autisti devono procedere ad una velocità moderata (massimo 30 Km/h) al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine
- Inoltre il transito del mezzo deve avvenire con i dispositivi di illuminazione (fari) accesi al fine di essere ben visibili da coloro che potrebbero transitare lungo il percorso
- Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti ed adeguate.
- La definizione delle pendenze dei piani di lavoro deve essere effettuata anche in funzione delle caratteristiche delle macchine operatrici e delle capacità di carico degli autocarri (Allegati V-VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Durante l'attività lavorativa, la diffusione di polveri deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente il piano stradale all'interno della galleria ed i percorsi dei mezzi meccanici mediante l'utilizzo di una autocisterna dotata di appositi spruzzatori.
- L'esposizione alle polveri degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata (Allegati V-VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Quando la quantità di polveri presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art. 203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Particolare attenzione deve essere posta alle modalità di scarico e sistemazione del materiale scavato.

Durante questa attività è necessario porre la massima attenzione su:

- **Mantenere la distanza di sicurezza dal ciglio durante lo scarico con ribaltabile;**
- **Mantenere e/o risistemare il rostro durante le operazioni di stesa materiale con pala meccanica;**
- **Mantenere le aree di scarico sostanzialmente in piano;**
- **Evitare la formazione di smottamenti durante la fase di carico con escavatore;**

Deve essere posta inoltre particolare attenzione alla stabilità dei cigli del rilevato.

Si ricorda infine la necessità di mantenere in completa efficienza tutte le reti di delimitazione delle piste e delle aree di cantiere.



## • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito.</i> <i>Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autosalvatori</p> 	<p>Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente</p>	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autorespiratori</p> 	<p>Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137</p>	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>

## 05 - GALLERIE - SCAVO DEL FRONTE - PRE-SPRITZ



Una volta effettuato lo scavo del fronte ed allontanato il materiale di risulta, in relazione alle caratteristiche degli ammassi rocciosi o dei terreni attraversati (caotici ecc.), può essere necessario applicare alle pareti appena scavate (fronte e paramenti – piedritti, reni e calotta) un primo strato di spritz-beton di spessore variabile in modo da far aumentare la coesione superficiale degli strati e per evitare l'ossidazione delle superfici esposte all'aria.

Inoltre questa applicazione serve ad evitare il rilascio e la caduta di materiali durante le successive operazioni (montaggio delle centine, perforazioni ecc.) che metterebbero in pericolo i lavoratori. Nelle immediate vicinanze del fronte (in zona sicura) viene posizionata una pompa autocarrata per il getto; subito dietro, in corrispondenza della tramoggia di carico, si accoda l'autobetoniera che tramite la canale alimenta la pompa. La pompa dispone di un braccio articolato comandato da una consolle portata a tracolla dall'operatore addetto (lancista) che dirige il getto sulla zona interessata distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo, miscelato con gli acceleranti di presa, per uno spessore di almeno 5 cm

### • Macchine/Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Pompa per spritz beton
- Attrezzi manuali di uso comune

### • Sostanze pericolose

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Calcestruzzo
- Additivi per malte e cemento
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di materiali	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiali e/o attrezzature dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello ( <i>presenza di fango e pavimenti sconnessi</i> )	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Allergeni ( <i>contatto con additivi</i> )	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Verificare la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio delle attrezzature deve essere opportunamente spianato e costipato con pala gommata o terna. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi.
- Accertare la natura d'eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti
- La zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori
- Effettuare una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro per rendere visibili i lavoratori a terra e prevenire investimenti. Il livello di illuminamento deve essere di almeno 30 lux.
- Durante la fase di spritz-beton la zona di lavoro deve essere adeguatamente illuminata tramite l'installazione di un impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro. Tali impianti di illuminazione devono seguire l'avanzamento dei lavori.
- Le autobetoniere devono essere dotate di dispositivi di avvertimento (girofarò, fari e dispositivo acustico di retromarcia), onde prevenire investimenti
- Durante l'utilizzo di aria compressa, la linea d'alimentazione non deve mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo d'automezzo; nel caso d'attraversamenti, la linea deve essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta di ferro o in p.v.c. al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione devono prevedere flange e catene di sicurezza
- Verificare periodicamente l'efficienza degli utensili e delle attrezzature utilizzate ed effettuare la periodica e puntuale manutenzione di pompa, tubazioni, raccorderie e valvole (Art 71 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- L'addetto all'operazione deve stazionare sotto la zona di galleria già privervestita
- L'addetto deve evitare di venire a contatto con il calcestruzzo additivato durante le operazioni di pulizia della pompa
- Durante la realizzazione dello spritz gli altri lavoratori devono tenersi a circa 20 mt dalla lavorazione fronte, fuori dall'area con Leq superiore ai 90 dBA
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche (Allegato V punto 2 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Per tutta la durata della lavorazione l'afflusso di aria fresca prodotta dall'impianto di ventilazione deve essere ridotto al minimo possibile in modo da diminuire l'effetto di turbolenza dell'aria e la diffusione delle nebbie
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 75-78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Allergie per contatto con additivi	Guanti di protezione 	Guanti in PVC - gomma pesante o neoprene, resistenti ad agenti chimici aggressivi ed irritanti	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 374(2004)</b> <i>Guanti di protezione contro prodotti chimici e</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>microrganismi. Parte, 1,2 e 3</i>
Inalazione di polvere	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	<p>Cuffia antirumore</p> 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
Proiezione di materiali	<p>Occhiali di protezione</p> 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	<p>Autosalvatori</p> 	Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente	<p><b>Art 77, comma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	<p>Autorespiratori</p> 	Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137	<p><b>Art 77, comma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>

## 06 - GALLERIE – PRERIVESTIMENTO – MONTAGGIO CENTINA



Il pre-rivestimento è una fase immediatamente successiva allo scavo che, a seconda della tipologia del terreno attraversato, viene realizzata con varie metodologie quali: la posa in opera di bulloni radiali o centine. E' necessario per sostenere temporaneamente lo scavo in attesa del rivestimento definitivo onde evitare problemi di rilascio di materiale dalla calotta.

L'attività ha inizio con l'arrivo in cantiere e con il successivo stoccaggio nel piazzale dei tre elementi costituenti la centina, realizzati con profilati in acciaio preassemblati in fabbrica. Tali elementi, che nella maggior parte dei casi sono uniti tra loro mediante cerniere, vengono generalmente assemblati nel piazzale e poi trasportati in galleria mediante carrellone, apparecchio posacentine o autogrù. Nel caso di trasporto con carrellone la centina dovrà essere scaricata dallo stesso e ulteriormente movimentata mediante posacentine o autogrù per il posizionamento a piè d'opera.

Il montaggio della centina si compone delle seguenti fasi:

- *movimentazione componenti*: l'operazione è eseguita dal manovratore del mezzo e da un addetto a terra che imbraca il carico e segnala eventuali ostacoli lungo il percorso.
- *trasporto componenti*: Il trasporto degli elementi lungo la canna dall'imbocco fino al fronte di scavo, può avvenire o mediante l'ausilio di una slitta o mediante la legatura degli elementi con legatura con catene a strozzo. durante il trasporto il carico è sollevato ad una altezza necessaria a superare gli ostacoli presenti.
- *preassemblaggio*: mediante l'uso dell'autogrù gli elementi della centina sono appoggiati su spessori a terra e attestati. In altri casi il preassemblaggio è realizzato all'esterno della galleria e i tre elementi incernierati sono trasportati al fronte con un carro, per poi essere aperti a libro, sollevati e successivamente serrati fra loro.
- *posa in opera*: la centina, una volta al fronte, è sollevata e posta in opera. Infatti il manovratore stabilizzata la macchina, con il braccio di sollevamento sposta la centina mediante la pinza. Posizionato il selettore, che consente la manovra dai comandi del cestello, gli addetti salgono in quota e procedono al serraggio dei bulloni delle flange.

Particolare attenzione deve essere posta alle modalità di posa e alla tipologia dei mezzi utilizzati.

**Tutte le operazioni di sollevamento e posizionamento delle centine deve avvenire sempre mediante pinza posacentine.**

**E' VIETATO L'UTILIZZO PER LA SUDETTA OPERAZIONE DI ESCAVATORE CON MARTELLONE, CON BENNA O CON MORSA E QUALSIASI ALTRO AUTOMEZZO.**

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo



Deve essere posta inoltre particolare attenzione alla stabilità del fronte scavo mediante, se necessario, pulizia del fronte (disgaggio) e/o pre-spritz.

Si ricorda infine la necessità di mantenere in posizione il profilato metallico fino alla sua completa stabilità e fino alla conclusione delle operazioni di fissaggio delle bullonature.

#### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autogrù
- Autocarro - Carrello porta centine
- Posa centine con cestello (ponte sviluppabile con cestello)
- Attrezzi manuali di uso comune (mazza, chiavi a stella e a tubo, ecc.)
- Ganci funi e imbracature

#### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

#### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazioni di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro degli addetti e dei mezzi meccanici, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza (Art. 108 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere
- Vietare la presenza di persone non addette ai lavori sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento
- Prima di iniziare le operazioni di montaggio della centina, verificare che le operazioni di disaggio e di pre-spritz del fronte siano state effettuate. Solo dopo l'avvenuto accertamento della perfetta pulizia e della integrità della superficie scavata, procedere al posizionamento della centina con l'ausilio della macchina posacentine
- L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (caposquadra o assistente al montaggio) a ciò espressamente designata. Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto un'informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte
- Durante le fasi transitorie di montaggio, utilizzare sempre attrezzature di protezione anticaduta (Art 111 - 115 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Nell'area interessata all'assemblaggio e al montaggio degli elementi, vietare l'accesso ai non addetti al lavoro con appropriata segnaletica e mettere in opera idonee protezioni, quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o altro (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire conformemente alle norme di sicurezza e gli elementi devono in ogni modo essere sempre disposti e stabilizzati con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati
- Durante le fasi transitorie di assemblaggio, i singoli elementi devono essere mantenuti stabili con opere provvisorie o apparecchi di sollevamento
- La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni) e l'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi
- In corrispondenza delle zone di transito e di stazionamento a terra, devono essere allestite robuste tettoie di protezione (Art. 114 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare
- Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati
- Le manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente
- Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra.
- Durante tutte le manovre, il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico
- Non ingombrare posti di passaggio o di lavoro, con materiale, attrezzature od altro
- La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento
- Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata (come ad esempio l'assemblaggio delle parti metalliche) devono essere opportunamente delimitate e segnalate e gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettivi (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Scivolamenti e cadute a livello</p>	<p>Stivali antinfortunistici</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polvere</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
<p>Caduta dall'alto</p>	<p>Imbracatura e cintura di sicurezza</p> 	<p>Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autosalvatori</p>	<p>Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente</p>	<p><b>Art 77, comma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08</b> come</p>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

		in quantità insufficiente	<b>modificato dal D.lgs n.106/09</b>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	Autorespiratori 	Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137	<b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b>

## 07 - GALLERIE - PRERIVESTIMENTO – POSA IN OPERA DI CATENE E RETE ELETTROSALDATA



Effettuata la posa in opera della centina si esegue il collegamento con la precedente mediante la posa di catene metalliche. Successivamente tra le centine e l'ammasso roccioso vengono inseriti fogli di rete metallica. L'operazione è eseguita da due lavoratori che, per portarsi in quota, utilizzano un ponte sviluppabile su carro. La rete viene fissata alle catene tramite filo d'acciaio. Tale operazione viene eseguita solo in talune tipologie di terreno e comunque dove non si provvede all'esecuzione di spritz-beton fibrorinforzato.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Ponte sviluppabile con cestello
- Attrezzi manuali di uso comune (mazza, chiavi a stella e a tubo, ecc.)
- Ganci funi e imbracature

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazioni di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro degli addetti e dei mezzi meccanici, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza (Art. 108 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere
- Vietare la presenza di persone non addette ai lavori sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento
- Stabilizzare in modo corretto il ponte sviluppabile con cestello e sul terreno porre sotto gli stabilizzatori piastre ripartitrici del carico.
- Vietare di superare le portate previste a bordo del ponte sviluppabile
- Verificare il buon funzionamento del limitatore di carico del braccio alloggiante la pinza posacentine
- Vietare di aumentare l'altezza del cestello mediante utilizzo di scale, sgabelli, cavalletti ecc...
- Vietare la presenza di persone sotto i ponti sviluppabili
- Assicurare bene il carico (foglio di rete elettrosaldata) a bordo del cesto portapersona
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (caposquadra o assistente al montaggio) a ciò espressamente designata. Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto un'informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.
- Durante le fasi transitorie di montaggio, utilizzare sempre attrezzature di protezione anticaduta (Art 111 – 115 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Nell'area interessata, vietare l'accesso ai non addetti al lavoro con appropriata segnaletica e mettere in opera idonee protezioni, quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o altro. (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni) e l'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi.
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto)
- Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare
- Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati
- Le manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente
- Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra
- Non ingombrare posti di passaggio o di lavoro, con materiale, attrezzature od altro.
- La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.
- Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata, devono essere opportunamente delimitate e segnalate e gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettivi (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante</i>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	Autosalvatori 	Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente	<b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	Autorespiratori 	Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137	<b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b>

## 08 - GALLERIE - PRECONSOLIDAMENTO - SPRITZ BETON



Intervento mediante il quale sulle pareti di scavo (fronte e paramenti) e sulle centine viene lanciata una miscela in pressione composta di calcestruzzo ed additivi a base di silicati, per conferire al composto caratteristiche di presa rapida e di maturazione accelerata. Si possono, inoltre, aggiungere microfibre in acciaio o vetroresina per migliorare il comportamento a trazione dello spritz-beton.

Lo spriz-beton, o cemento proiettato, è utilizzato per aumentare artificialmente la coesione superficiale di ammassi rocciosi, evitando in tal modo l'allentamento, il rilascio e la caduta di cunei; può inoltre essere utilizzato per il contenimento di formazioni scarsamente coese e spingenti (quali caotici, terreni, ecc.) evitando anche l'ossidazione delle superfici scavate ed esposte all'aria. Viene, infine, utilizzato per migliorare le caratteristiche del rivestimento di prima fase, legando tra loro le centine e costipando i vuoti tra centina e parete dello scavo.

Lo spritz-beton si definisce fibro-armato quando vengono aggiunte alla miscela fibre di filo trafilato a freddo di elevata qualità.

### • Macchine/Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Pompa per spritz beton
- Attrezzi manuali di uso comune

### • Sostanze pericolose

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Calcestruzzo
- Additivi per malte e cemento
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di materiali	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiali e/o attrezzature dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Getti e schizzi	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello ( <i>presenza di fango e pavimenti sconnessi</i> )	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Allergeni ( <i>contatto con additivi</i> )	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Verificare la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio delle attrezzature deve essere opportunamente spianato e costipato con pala gommata o terna. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi
- Accertare la natura d'eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti
- La zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori
- Effettuare una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro per rendere visibili i lavoratori a terra e prevenire investimenti. Il livello di illuminamento deve essere di almeno 30 lux.
- Durante la fase di spritz-beton, la zona di lavoro deve essere adeguatamente illuminata tramite l'installazione di un impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro. Tali impianti di illuminazione devono seguire l'avanzamento dei lavori.
- Le autobetoniere devono essere dotate di dispositivi di avvertimento (girofarò, fari e dispositivo acustico di retromarcia), onde prevenire investimenti
- Durante l'utilizzo di aria compressa, la linea d'alimentazione non deve mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo d'automezzo; nel caso d'attraversamenti, la linea deve essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta di ferro o in p.v.c. al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione devono prevedere flange e catene di sicurezza
- Verificare periodicamente l'efficienza degli utensili e delle attrezzature utilizzate ed effettuare la periodica e puntuale manutenzione di pompa, tubazioni, raccorderie e valvole (Art 71 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- L'addetto all'operazione deve stazionare sotto la zona di galleria già privervestita
- L'addetto deve evitare di venire a contatto con il calcestruzzo additivato durante le operazioni di pulizia della pompa
- Durante la realizzazione dello spritz gli altri lavoratori devono tenersi a circa 20.00 mt dalla lavorazione fronte, fuori dall'area con Leq superiore ai 90 dBA
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche (Allegato V punto 2 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Per tutta la durata della lavorazione l'afflusso di aria fresca prodotta dall'impianto di ventilazione deve essere ridotto al minimo possibile in modo da diminuire l'effetto di turbolenza dell'aria e la diffusione delle nebbie
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 75-78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

## • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Allergie per contatto con additivi	Guanti di protezione 	Guanti in PVC - gomma pesante o neoprene, resistenti ad agenti chimici aggressivi ed irritanti	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 374(2004)</b> <i>Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi. Parte, 1,2 e 3</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Inalazione di polvere	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	<p>Cuffia antirumore</p> 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
Getti e schizzi	<p>Occhiali di protezione</p> 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	<p>Autosalvatori</p> 	Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>
Polvere, fumo, aria irrespirabile	<p>Autorespiratori</p> 	Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>

## 09 - GALLERIE – PRECONSOLIDAMENTO - INSERIMENTO TUBI IN ACCIAIO O IN VETRORESINA E INIEZIONE



Inserimento di tubi in acciaio o in vetroresina, posti in opera preventivamente dal fronte di scavo sull'estradosso della sezione di avanzamento in calotta e connessi al terreno mediante iniezione a bassa pressione nella cavità anulare tra tubo e pareti del perforo e successivamente iniettati in più fasi in pressione attraverso le valvole dall'interno dei tubi. I tubi sono disposti in posizione orizzontale o sub-orizzontale con geometria tronco conica e divergenza, rispetto all'asse della galleria, di 5-10°.

La perforazione generalmente è condotta senza impiego di acqua e con utensili atti ad ottenere fori del diametro previsto in progetto, ed a consentire la regolarità delle successive operazioni di infilaggio dei tubi e di iniezione, in materiali di qualsiasi natura, durezza e consistenza, anche in presenza di acqua di qualunque entità e pressione, mediante l'impiego di sonde a rotazione o rotopercolazione. L'introduzione dei tubi e l'esecuzione delle iniezioni iniziano in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun infilaggio per impedire che il foro si richiuda, ma se ciò non è possibile si lascia la perforatrice in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e si provvede alla pulizia del perforo, subito prima che inizino le operazioni di posa dell'armatura e di iniezione.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Pompa per iniezione di malta cementizia
- Sonda idraulica perforatrice
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tubi in acciaio e in vetroresina

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Additivo per malte
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali :

- Andatoie e passerelle

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Oli minerali e derivati	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

o Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
o Allergeni	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede tecniche di sicurezza relative alle attività lavorative e all'utilizzo delle attrezzature
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dall'utilizzo di attrezzature necessarie a svolgere le mansioni lavorative ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi (Art. 71 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Effettuare la sorveglianza sanitaria preventiva dei lavoratori con periodicità annuale oppure con periodicità stabilita di volta in volta dal medico, mirata al rischio specifico (Art. 41 del D.lgs n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni, transennamenti e sbarramenti (Allegato IV Punto 1.4 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Individuare e segnalare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati
- Dislocare un'adeguata segnaletica nella zona d'intervento (Allegato XXVIII del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- La zona di lavoro deve essere segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere, anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori (Art. 163 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- La fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della sonda, di un addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un ulteriore addetto alle operazioni di movimentazione delle aste
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo deve essere eseguito utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con l'altro operatore che deve guidare da terra le operazioni
- L'addetto alla perforazione deve posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da poter mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta - consolle non sia garantita tale visuale, si dovrà obbligatoriamente staccare la consolle di comando posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza)
- Verificare nelle operazioni di consolidamento la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio della sonda deve essere opportunamente spianato e costipato. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi. Prima di iniziare i lavori di scavo, la sonda deve essere disposta su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo dell'orizzontalità deve essere ripetuto
- La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite idonei dispositivi di blocco)
- Isolare la zona interessata dai lavoratori al fine di evitare il contatto di persone non addette ai lavori con mezzi meccanici
- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Ridurre la distanza dalla zona di preparazione/deposito dei tubi in vetroresina e/o acciaio per prevenire i rischi di lesioni da sforzo
- Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione
- La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori
- Non effettuare lavorazioni in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti riportati nella Tabella I dell'Allegato IX del D.lgs. n.81/08 (Art. 83 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti quali fibbie, sciarpe, ecc...
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs. n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs.

		fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polveri e fibre	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare $\geq 0,02$ micron.	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle</i> <i>Requisiti, prove, marcatura.</i>
Rumore che supera i livelli consentiti	Tappi preformati 	In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare assumono la forma dello stesso	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti</i>
Proiezione di materiali e schegge	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti-graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autosalvatori</p>  An image of an auto-rescue device, which is a rectangular, dark-colored container with a handle on top and a small red button on the side.	<p>Sistema di auto-salvataggio in situazioni dove l'ossigeno è presente in quantità insufficiente</p>	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>
<p>Polvere, fumo, aria irrespirabile</p>	<p>Autorespiratori</p>  An image of a self-respirator, consisting of a cylindrical tank with a red band, connected to a black mask and a small red wheel.	<p>Autorespiratori monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137</p>	<p><b>Art 77, coma 4 lett. H, comma 4 lett. a del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b></p>

## 10 - GALLERIE – PRECONSOLIDAMENTO - PERFORAZIONE ED ESECUZIONE DI JET GROUTING



Tecnica del jet-grouting o jetting, con la quale si intende una tecnologia che consiste nell'iniezione di un fluido stabilizzante ad altissima pressione nel terreno e che ha come scopo il consolidamento di volumi delimitati di terreno in posto con leganti chimici o inorganici, al fine di migliorarne le caratteristiche meccaniche quali la resistenza e la permeabilità. Questo tipo di consolidamento viene realizzato dove gli ammassi da scavare presentano caratteristiche di coesione scadenti, come terreni sciolti, ciottoli, sabbie, limi ecc.

In particolare, si prevedono le seguenti attività lavorative:

- perforazione del terreno a rotazione e distruzione del nucleo fino alla profondità desiderata mediante l'utilizzo del posizionatore munito di apposite aste;
- disgregazione del terreno mediante rotoiniezione ad alta pressione (dell'ordine di 400 atm.) di una miscela acqua/cemento additivata partendo da fondo foro e risalendo per tutta la lunghezza desiderata; la miscela così iniettata riempie il volume lasciato libero dal terreno disgregato, formando in tal modo una colonna di cemento. Tale colonna può anche essere armata mediante il successivo inserimento di tubo in acciaio o in vetroresina. Generalmente il miglioramento delle caratteristiche del terreno si ottiene mediante l'esecuzione di più perforazioni su una o più file.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Pompa per iniezione di malta cementizia
- Sonda idraulica perforatrice
- Posizionatore
- Utensili elettrici portatili
- Attrezzi manuali di uso comune

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Additivi per malte e cemento
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali :

- Andatoie e passerelle

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di materiali	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
o Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
o Allergeni ( <i>contatto con additivi</i> )	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare l'eventuale esistenza di linee elettriche interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione
- I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro
- La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Individuare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati segnalandoli
- Accertare la natura d'eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti
- La zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori
- La fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della sonda, di un addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un ulteriore addetto alle operazioni di movimentazione delle aste
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo deve essere eseguito dall'addetto, utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con l'altro operatore che deve guidare da terra le operazioni
- Il sondatore si deve tenere a dovuta distanza dalle aste di perforazione e dalla pulsantiera deve poter azionare, in qualsiasi momento, il sistema di arresto della macchina
- L'addetto alla perforazione deve avere cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da poter mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta - consolle non sia garantita tale visuale, si deve obbligatoriamente staccare la consolle di comando posizionandola su un supporto separato - comandi a distanza (Allegato V parte I del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le aste di perforazione devono essere collegate tra loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione deve essere collegata alla batteria d'aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, l'addetto alle perforazioni deve procedere al distacco della testa di rotazione della batteria d'aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta d'avanzamento. L'operatore a terra a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento d'asta

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

avvitando il filetto; a questo punto l'addetto alle perforazioni fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti. Durante quest'operazione l'uomo a terra non deve sostare nelle vicinanze della batteria d'aste. Gli elementi d'asta devono essere collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale

- Ultimata la perforazione si deve procedere al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza d'ogni singola asta. La batteria deve essere bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice e l'addetto alle perforazioni deve procedere allo svitamento del filetto d'attacco della testa rotante e quindi, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'elemento d'asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, l'altro operatore deve togliere l'elemento d'asta ed appoggiarlo sugli appositi cavalletti
- In caso d'utilizzo d'aria compressa, la linea d'alimentazione non deve mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo d'automezzo; nel caso d'attraversamenti, la linea deve essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta di ferro o in p.v.c. al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione devono prevedere flange e catene di sicurezza
- Nel caso di messa in tensione delle armature per la esecuzione dei micropali, la zona deve essere delimitata e sorvegliata e la fase di tesatura deve essere segnalata con appositi segnalatori acustici e luminosi (girofarì)
- Verificare nelle operazioni di consolidamento di fondazioni con micropali la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio della sonda deve essere opportunamente spianato e costipato. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi. Prima di iniziare i lavori di scavo, la sonda deve essere disposta su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo dell'orizzontalità deve essere ripetuto
- La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche (Allegato V punto 2 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite idonei dispositivi di blocco)
- La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici luminosi di manovra (girofarì) che devono permanere in funzione durante l'esercizio della sonda
- Le aste devono poggiare su cavalletti, in modo che non possano cadere o scivolare
- Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione (Art 80 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Per tutta la durata della lavorazione l'afflusso di aria fresca prodotta dall'impianto di ventilazione deve essere ridotta al minimo possibile in modo da diminuire l'effetto di turbolenza dell'aria e la diffusione dell'aerosol contenente polveri prodotto dalla perforazione
- L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 75-78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante ( Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito.</i> <i>Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
<p>Proiezione di materiali</p>	<p>Occhiali di protezione</p> 	<p>Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>

## 11 - GALLERIE – PRERIVESTIMENTO – APPLICAZIONE DI BULLONI RADIALI



La bullonatura è uno dei metodi più comuni di sostegno degli ammassi rocciosi. La funzione principale della bullonatura è quella di fornire un controllo dei fenomeni deformativi e di sostenere i prismi di roccia ormai disarticolati. Tale metodo viene usato, a seconda della sezione di scavo, quindi della tipologia dell'ammasso roccioso, in alternativa ad altre soluzioni come per esempio la posa in opera di centine.

Esistono vari tipi di bulloni: il più comune è quello composto da una testa di espansione formata da un dispositivo costituito da sei cunei in metallo riuniti da una piastrina metallica di sospensione, munita di molla, il tutto montato su un tronco di piramide esagonale (carotte) che è un elemento forato e filettato, e da un'asta, filettata in testa per ricevere la "carotte", che termina con un esagono forgiato o con una filettatura munita di dado. Mediante il jumbo a tre bracci si procede alla realizzazione di fori di piccolo diametro nella volta della galleria secondo uno schema preordinato. I bulloni, trasportati a piè d'opera mediante autocarro o furgone, sono assemblati a terra e successivamente, con l'ausilio di un ponte sviluppabile, due operatori provvedono a porli in opera. I bulloni sono messi di volta in volta sul cestello portapersona del ponte sviluppabile assicurandoli bene e avendo cura di non superare la portata massima ammessa. Gli operatori poi, azionando i comandi del ponte sviluppabile, si portano in quota in posizione tale da poter infilare manualmente i bulloni nei fori. L'aderenza nella parete del foro è assicurata da un dispositivo ad espansione posizionato all'estremità del bullone ed azionato mediante pistola ad aria compressa.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autocarro o furgone
- Jumbo (Semovente con bracci meccanici per effettuare la perforazione delle sedi di alloggiamento dei bulloni radiali secondo uno schema prestabilito)
- Ponte sviluppabile con cestello
- Attrezzi manuali di uso comune
- Avvitatori
- Chiave di serraggio (chiave inglese, a tubo ecc.)
- Tensionatore idraulico per bulloni
- Ganci funi e imbracature

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale e/o attrezzature dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazioni di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

o Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
o Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
o Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro degli addetti e dei mezzi meccanici, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza (Art. 108 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere
- Vietare la presenza di persone non addette ai lavori sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento
- Stabilizzare in modo corretto il ponte sviluppabile con cestello e sul terreno porre sotto gli stabilizzatori piastre ripartitrici del carico
- Vietare di superare le portate previste a bordo del ponte sviluppabile
- Vietare di aumentare l'altezza del cestello mediante utilizzo di scale, sgabelli, cavalletti ecc...
- Vietare la presenza di persone sotto i ponti sviluppabili
- Assicurare bene il carico a bordo del cesto portapersona
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (caposquadra o assistente al montaggio) a ciò espressamente designata. Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto un'informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte
- Durante le fasi transitorie di montaggio, utilizzare sempre attrezzature di protezione anticaduta (Art 111 – 115 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Nell'area interessata, vietare l'accesso ai non addetti al lavoro con appropriata segnaletica e mettere in opera idonee protezioni, quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o altro. (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni) e l'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto)
- Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare
- Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati
- La manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra
- Non ingombrare posti di passaggio o di lavoro, con materiale, attrezzature od altro
- La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento
- Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata, devono essere opportunamente delimitate e segnalate e gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettivi (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4</b>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

durante le lavorazioni		presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>

## 12 - GALLERIE – COSTRUZIONE MURETTE – SCAVO E SMARINO



Le murette fanno parte, insieme alla calotta e all'arco rovescio, del rivestimento definitivo della galleria. Le murette, rispetto alle altre due opere sono eseguite per prime e sono utilizzate come appoggio dei binari sui quali avanzano il ponte per l'impermeabilizzazione della volta e delle pareti, il cassero per il getto della calotta ed il ponte semovente per la costruzione dell'arco rovescio.

Per realizzare le murette si procede allo scavo di trincee sui due lati della galleria, alla messa in opera dell'impermeabilizzazione, al posizionamento della cassaforma e al getto del calcestruzzo. Le murette sono costruite su entrambi i lati della galleria con cassaforma standardizzata di 12,5 m. di passo. La cassaforma per il getto del calcestruzzo è posizionata all'interno di uno scavo profondo circa un metro e largo 2,5 m. Lo scavo è eseguito con escavatore con benna o martellone in relazione alla consistenza del terreno. Il materiale scavato è caricato sui dumper e portato all'esterno della galleria.

### • Macchine/Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Escavatore con benna
- Escavatore con martellone
- Dumper

### • Sostanze Pericolose

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

### • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni (per uso di mezzi meccanici)			<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre			<b>MEDIO</b>
○ Microclima	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Caduta del materiale movimentato	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di iniziare i lavori, effettuare un sopralluogo accurato per rilevare la presenza nell'area interessata di elementi pericolosi intrinseci al cantiere interferenti con le operazioni da eseguire
- La zona interessata dai lavori deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Attenersi alle misure di sicurezza per l'uso dei mezzi meccanici
- Assistere, con personale a terra, in ogni fase (accesso, circolazione e uscita dal cantiere) le manovre effettuate dai mezzi
- Vietare la presenza degli operai nel campo di azione delle macchine operatrici
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni deve allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti devono adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria
- Impedire lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche/microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse
- Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Durante l'attività lavorativa di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto
- Durante l'attività la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi, deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
- Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici
- Gli autisti devono procedere ad una velocità moderata (massimo 30 Km/h) al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine
- Inoltre il transito del mezzo deve avvenire con i dispositivi di illuminazione (fari) accesi al fine di essere ben visibili da coloro che potrebbero transitare lungo il percorso
- Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti ed adeguate
- Garantire una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro per rendere visibili i lavoratori a terra. Per questo ad ogni avanzamento dei lavori, riposizionare l'impianto di illuminazione e controllare che questo garantisca almeno 30 lux
- I mezzi devono essere dotati di dispositivi di avvertimento (girofarò fari e dispositivo acustico di retromarcia), onde prevenire il rischio di investimento
- Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Durante l'attività lavorativa, la diffusione di polveri deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente il piano stradale all'interno della galleria ed i percorsi dei mezzi meccanici mediante l'utilizzo di una autocisterna dotata di appositi spruzzatori
- L'esposizione alle polveri degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata (Allegati V-VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Quando la quantità di polveri presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art.203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale -</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>

## 13 - GALLERIE – COSTRUZIONE MURETTE - PREDISPOSIZIONE DELLA CASSAFORMA



Realizzazione di casseforme in legno, ossia di un insieme di elementi piani o curvi e di dispositivi per l'assemblaggio e la movimentazione che devono svolgere la funzione di contenimento dell'armatura metallica e del getto di conglomerato cementizio durante il periodo della presa. La fase consiste nel posizionamento della cassaforma per mezzo dell'autogrù e del fissaggio di questa per mezzo di tiranti alla parete della galleria.

La cassaforma è delimitata da una parte dalla muretta gettata in precedenza e dall'altra da una smorza formata da tavolame in legno. Inoltre a distanza predeterminata è posata una piccola dima per la realizzazione dei pozzetti di ispezione, dove confluiscono i raccordi dei tubi di drenaggio. Dopo aver posizionato la cassaforma si provvede alla spruzzatura dell'olio disarmante per mezzo di un erogatore a pompa portatile.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autogrù
- Sega circolare a banco
- Sega a denti fini
- Pompa olio disarmante
- Utensili manuali di uso comune (martello da carpentiere, ecc...)

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Disarmanti
- Polveri di legno (casserature)
- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Scala semplice

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli ed abrasioni	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Allergeni per contatto con disarmanti	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Recintare l'area di lavoro onde impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 comma 1 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Vietare l'accesso alla zona interessata dalle operazioni, mediante segnalazione ed opportuni sbarramenti (Art. 110 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro degli addetti e dei mezzi meccanici, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza (Art. 108 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Predisporre un'area specifica all'interno del cantiere destinata alla lavorazione delle cassature ed individuare le vie di accesso, i percorsi ottimali e le opere provvisorie necessarie per garantire la sicurezza degli addetti alle lavorazioni (Art. 108 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Delimitare e proteggere le zone di transito e di accesso con robusti impalcati (parasassi) (Art. 129 comma 3 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Durante la movimentazione delle tavole di legno, dei puntelli e di altro materiale ligneo controllare sempre che lo stesso sia inclinato in avanti per non investire gli altri lavoratori
- La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni) e l'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi
- Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare
- Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati
- Le manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente
- Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra
- Preferire l'operazione di spalmatura con pennello per l'applicazione di disarmanti sui casseri, al posto della spruzzatura, che provoca nebulizzazione ed espone a rischi di inalazione di prodotti nocivi
- Nel caso non sia possibile l'applicazione manuale dei disarmanti, per l'ampiezza delle superfici da trattare, utilizzare tecniche di spruzzo con prodotti disarmanti a basso contenuto di solventi e metalli ed adottare mezzi di protezione individuale adeguati (Art. 225 del D.lgs. n.81/08)
- Nel caso di schizzi di olio disarmante agli occhi si deve adottare la procedura di lavaggio oculare con lava-occhi portatile, posto nelle vicinanze, e l'eventuale visita in infermeria.
- Gli addetti devono prestare particolare attenzione nel tenersi a distanza dai carichi sospesi, dirigendo la cassaforma con apposite funi
- Alla zona di spostamento e posizionamento della cassaforma devono accedere soli gli addetti ai lavori
- La cassaforma deve essere dotata di parapetti modulari incastrati in asole poste ai piedi delle andatoie
- Le armature di sostegno devono seguire scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità dei puntelli, il loro ordine, la ripartizione del carico al piede, il fissaggio degli elementi fra loro, la corretta registrazione (Art. 144 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Contatto con oli disarmanti	Guanti di protezione 	Guanti in gomma pesante o neoprene, resistenti ad agenti chimici aggressivi ed irritanti	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 374(2004)</b> <i>Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi. Parte, 1,2 e 3</i>
Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

		attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Proiezione di schegge	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>

## 14 - GALLERIE - COSTRUZIONE MURETTE – GETTO E DISARMO



Getto di calcestruzzo per mezzo di autobetoniera e autopompa. Dopo il periodo di maturazione del calcestruzzo la smorza viene smontata e la muretta liberata per mezzo dell'autogrù che solleva la cassaforma.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Autopompa per calcestruzzo
- Vibratore ad aria compressa
- Utensili manuali di uso comune (martello da carpentiere, ecc.)

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Malte e conglomerati
- Cemento
- Disarmanti
- Polveri di legno (casserature)
- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Scala semplice

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri di legno	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli ed abrasioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Getti e schizzi	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima del getto assicurarsi percorsi sicuri e stabili e della protezione di tutte le aperture verso gli scavi o verso il vuoto con altezza maggiore di 2.00 mt (Art 126 – Art. 146 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Non far transitare o stazionare la betoniera in prossimità del bordo degli scavi o altre zone instabili (Art. 118 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Assicurarsi, inoltre, della stabilità dei casseri di contenimento del getto (Art. 144 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- L'autobetoniera deve mantenere una distanza di sicurezza di almeno 2,00 metri dal ciglio di eventuali scavi e, in corrispondenza del ciglio dello scavo lungo il quale si posizionano le ruote dell'autobetoniera, deve essere posta una "battuta" invalicabile (Art 118 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Delimitare e proteggere le zone di transito e di accesso con robusti impalcati (parasassi) (Art. 129 comma 3 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Nella fase di getto del calcestruzzo con la autopompa, si rende necessaria la presenza di almeno due lavoratori in prossimità dello scavo (un addetto dirige il getto con la parte flessibile della tubazione ed uno esegue la vibratura del calcestruzzo gettato) con conseguente rischio di caduta all'interno. Per prevenire tale rischio le operazioni devono essere svolte con l'ausilio di parapetti montati sulle murette e su tutte le zone adiacenti lo scavo
- Per il getto di calcestruzzo eseguito con l'ausilio dell'autopompa e relativa tubazione occorre mantenere una distanza fra gli operatori e il tratto terminale della tubazione di almeno 4.00 mt. Questo per evitare che gli operatori possano essere investiti da violenti spruzzi di materiale sul viso, generati dalle elevate pressioni che possono essere raggiunte nella tubazione o da violenti movimenti della tubazione stessa
- E' importante che la tramoggia sia sempre rifornita e non si vuoti mai: tale precauzione è necessaria per evitare l'ingresso di aria nella tubazione
- Durante il normale funzionamento il terminale deve essere lasciato pendere liberamente e non deve essere appoggiato in piano poiché vi è il rischio che esso si pieghi ed il materiale si blocchi all'interno
- E' importante che la tubazione dell'autopompa sia frequentemente controllata (spessore) per evitare getti violenti di calcestruzzo per rotture improvvise
- L'addetto alla pompa deve essere addestrato e con esperienza per effettuare i movimenti del braccio con la tubazione in posti ristretti e per regolare la pressione del calcestruzzo in mandata
- Non iniziare alcuna operazione di disarmo in mancanza di apposita autorizzazione della D.L.
- Una volta maturato il getto, procedere alle operazioni di disarmo per gradi per evitare che azioni troppo dinamiche causino lesioni alla struttura (Art. 145 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Vietare l'accesso alla zona interessata dalle operazioni di disarmo, mediante segnalazione ed opportuni sbarramenti, fino a quando tale disarmo sarà in corso e non saranno terminate tutte le operazioni di pulizia e di riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, ecc. (Art. 110 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire che le tavole ed i pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante la realizzazione di idonei sbarramenti od altri opportuni accorgimenti
- Durante l'operazione di disarmo, in cantiere è più che mai richiesto l'uso del casco per la protezione del capo da parte degli addetti che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria, e poiché anche il rischio di puntura ai piedi è maggiore, utilizzare obbligatoriamente le calzature di sicurezza

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- In caso di collassi delle strutture durante il disarmo delle carpenterie, prevedere la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata della zona pericolosa
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art.203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

durante le lavorazioni		attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Getti e schizzi	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>

## 15 - COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO – SCAVO E SMARINO



Costruzione dell'arco rovescio, ossia di una struttura in calcestruzzo talvolta rinforzata da armatura in ferro concepita e costruita in maniera tale da dare continuità geometrica e quindi resistenza meccanica alla galleria. L'arco rovescio deve essere realizzato direttamente in prossimità del fronte di scavo quando l'ammasso roccioso, a causa della scarsa resistenza, lo richieda oppure, negli altri casi, può essere costruito successivamente.

Durante la costruzione dell'arco rovescio, quando la distanza dal fronte di scavo è notevole, vi è la necessità di far transitare i mezzi da e per il fronte; in questo caso viene utilizzato un ponte semovente. Lo scavo per la costruzione dell'arco rovescio è realizzato su metà carreggiata, mediante l'utilizzo del ponte semovente. Il transito per il fronte avviene nella porzione non impegnata dalla lavorazione. Per lo scavo si procede con l'utilizzo di escavatore munito di benna e/o martello demolitore. Successivamente si provvede a caricare il materiale di scavo su dumper con l'impiego dello stesso escavatore. Infine il materiale scavato è portato all'esterno della galleria verso i siti di deposito. Lo scavo può avere profondità e dimensioni diverse in relazione del tipo di ammasso roccioso e quindi delle sue caratteristiche di spinta. Per lo scavo dell'altra carreggiata il ponte è traslato dalla parte opposta.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Escavatore con benna
- Escavatore con martellone
- Ponte arco rovescio semovente
- Pala meccanica
- Dumper
- Pompa idrica
- Autocarro

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni (per uso di mezzi meccanici)			<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Caduta del materiale movimentato	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di iniziare i lavori, effettuare un sopralluogo accurato per rilevare la presenza nell'area interessata di elementi pericolosi intrinseci al cantiere interferenti con le operazioni da eseguire
- La zona interessata dai lavori deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato
- Garantire una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro per rendere visibili i lavoratori a terra. Per questo ad ogni avanzamento dei lavori è necessario riposizionare l'impianto di illuminazione e controllare che questo garantisca almeno 30 lux.
- I mezzi meccanici devono essere dotati di dispositivi di avvertimento (girofarò fari e dispositivo acustico di retromarcia)
- Sensibilizzare periodicamente il personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Attenersi alle misure di sicurezza per l'uso dei mezzi meccanici
- Assistere, con personale a terra, in ogni fase (accesso, circolazione e uscita dal cantiere) le manovre effettuate dai mezzi
- Vietare la presenza degli operai nel campo di azione delle macchine operatrici
- Creare adeguate vie di transito per i mezzi di trasporto (Allegati V-VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni deve allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti devono adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria
- Impedire lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche/microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse
- Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Durante l'attività lavorativa di regola non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto
- Durante l'attività la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi, deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo
- Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici
- Gli autisti devono procedere ad una velocità moderata (massimo 30 Km/h) al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine
- Inoltre il transito del mezzo deve avvenire con i dispositivi di illuminazione (fari) accesi al fine di essere ben visibili da coloro che potrebbero transitare lungo il percorso
- Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti ed adeguate.
- La definizione delle pendenze dei piani di lavoro deve essere effettuata anche in funzione delle caratteristiche delle macchine operatrici e delle capacità di carico degli autocarri (Allegati V-VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate dall'entrata e dall'uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- I dumper e l'escavatore devono essere dotati di sedili con sistemi che riducono le vibrazioni trasmesse al conducente
- Assicurare una adeguata e costante manutenzione del sistema di abbattimento dei gas di scarico e del sistema di alimentazione del motore
- Durante l'attività lavorativa, la diffusione di polveri deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente il piano stradale all'interno della galleria ed i percorsi dei mezzi meccanici mediante l'utilizzo di una autocisterna dotata di appositi spruzzatori
- L'utensile martellone deve essere dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni. Per la fase di smarino, nel caso di materiale asciutto, bagnare mediante appositi spruzzatori
- L'esposizione alle polveri degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata (Allegati V-VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Quando la quantità di polveri presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art.203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Rischio da investimento del personale a terra da parte del mezzo in movimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Scivolamenti e cadute a livello</p>	<p>Stivali antinfortunistici</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polvere</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>

## 16 - GALLERIE - COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO – PREDISPOSIZIONE SMORZA E TUBI DI DRENAGGIO



Dopo l'esecuzione dello scavo occorre delimitare la zona di getto con una smorza; per realizzare le opere di canalizzazione delle acque si provvede alla creazione di una canaletta mediante il posizionamento di una dima al centro dello scavo. Il posizionamento della smorza e della dima si effettua con l'autogrù quando la costruzione dell'arco rovescio avviene a ridosso del fronte, oppure per mezzo del ponte semovente quando questo viene utilizzato. Successivamente si provvederà a posizionare manualmente le altre tubazioni necessarie utilizzando scale.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Ponte arco-rovescio
- Autogrù
- Attrezzi manuali di uso comune (martello da carpentiere, chiodi, ecc...)
- Sega circolare a banco
- Sega a mano

### • **Opere Provvisorie**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisorie :

- Scala semplice

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici
- Polveri

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazioni di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ferite, tagli e lacerazioni	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento di mezzi meccanici	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere
- Vietare la presenza di persone non addette ai lavori sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento
- Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe), ostacoli, limiti di ingombro
- Durante l'uso dell'autogrù adottare misure idonee per garantire la stabilità della stessa e dei carichi (cesti, imbracature idonee, ecc.)
- Vietare di superare le portate previste a bordo dell'autogrù
- Vietare la presenza di persone sotto i mezzi di sollevamento
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).
- Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare
- Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati
- Le manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente
- Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra
- Non ingombrare posti di passaggio o di lavoro, con materiale, attrezzature od altro.
- La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento
- Intorno alla sega circolare, prevedere adeguati spazi per la sistemazione del materiale lavorato e da lavorare, nonché per l'allontanamento dei residui delle lavorazioni (segatura e trucioli)
- Durante l'uso della sega circolare, ordinare ai lavoratori di utilizzare la cuffia di protezione opportunamente regolata (Art. 20 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata, devono essere opportunamente delimitate e segnalate e gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettivi (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
---------------------------	------------	--------------------	----------------------

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Urti, colpi, impatti e compressioni</p>	<p>Casco Protettivo</p> 	<p>Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i></p>
<p>Investimento</p>	<p>Indumenti alta visibilità</p> 	<p>Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i></p>
<p>Scivolamenti e cadute a livello</p>	<p>Stivali antinfortunistici</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polvere</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
<p>Presenza di apparecchiature/macchine rumorose durante</p>	<p>Cuffia antirumore</p>	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs</p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

le lavorazioni		cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito.</i> <i>Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.</i> <i>Imbracature per il corpo</i>

## 17 - GALLERIE - COSTRUZIONE ARCO ROVESCIO - GETTO DEL CALCESTRUZZO



La fase consiste nel riempimento con calcestruzzo (cls) dello scavo che è delimitato dalla smorza e nel quale sono già state predisposte le dime per la canaletta e le tubazioni di drenaggio. Il calcestruzzo viene trasportato in loco su autobetoniere. Si procede quindi al getto tramite l'utilizzo di un'autopompa.

Il tratto terminale flessibile della pompa erogatrice del cls, viene guidato dagli operatori in modo da riempire uniformemente lo scavo; inoltre, al fine di assicurare un getto compatto, si provvede anche alla vibratura del cls mediante vibrator pneumatici (a spillo) collegati con l'impianto di distribuzione dell'aria compressa. Le operazioni di getto possono essere eseguite, anziché con l'autopompa, con l'utilizzo di un nastro trasportatore, mentre quelle di vibratura, ed in modo particolare la vibratura dello strato finale del cls, possono richiedere l'ausilio di staggie vibranti scorrevoli poste tra la canaletta (dima) centrale e la muretta.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Autopompa per cls
- Ponte arco-rovescio
- Vibratore cls ad aria compressa

### • **Opere Provvisorie**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisorie :

- Andatoie e passerelle

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Calcestruzzo
- Cemento
- Malte e conglomerati

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta all'interno dello scavo	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Allergie ed irritazioni per contatto cutaneo con cemento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Ribaltamento	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
○ Getti e schizzi	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attenersi alle istruzioni relative all'utilizzo dell'autobetoniera, riportate nella allegata scheda
- Prima del getto assicurarsi percorsi sicuri e stabili e della protezione di tutte le aperture verso gli scavi o verso il vuoto con altezza maggiore di 2.00 mt (Art 126 – Art. 146 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Non far transitare o stazionare la betoniera in prossimità del bordo degli scavi o altre zone instabili (Art. 118 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Nella fase di getto del calcestruzzo con la autopompa, si rende necessaria la presenza di almeno due lavoratori in prossimità dello scavo (un addetto dirige il getto con la parte flessibile della tubazione ed uno esegue la vibratura del calcestruzzo gettato) con conseguente rischio di caduta all'interno. Per prevenire tale rischio le operazioni devono essere svolte con l'ausilio di parapetti montati sulle murette e su tutte le zone adiacenti lo scavo
- Per il getto di calcestruzzo eseguito con l'ausilio dell'autopompa e relativa tubazione occorre mantenere una distanza fra gli operatori e il tratto terminale della tubazione di almeno 4 mt. Questo per evitare che gli operatori possano essere investiti da violenti spruzzi di materiale sul viso, generati dalle elevate pressioni che possono essere raggiunte nella tubazione o da violenti movimenti della tubazione stessa
- E' importante che la tramoggia sia sempre rifornita e non si vuoti mai: tale precauzione è necessaria per evitare l'ingresso di aria nella tubazione
- Durante il normale funzionamento il terminale deve essere lasciato pendere liberamente e non deve essere appoggiato in piano poiché vi è il rischio che esso si pieghi ed il materiale si blocchi all'interno
- E' importante che la tubazione dell'autopompa sia frequentemente controllata (spessore) per evitare getti violenti di calcestruzzo per rotture improvvise
- L'addetto alla pompa deve essere addestrato e con esperienza per effettuare i movimenti del braccio con la tubazione in posti ristretti e per regolare la pressione del calcestruzzo in mandata
- E' necessaria una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro per rendere maggiormente visibile gli ostacoli e le sporgenze. L'impianto di illuminazione deve garantire almeno 30 lux.
- L'autobetoniera deve mantenere una distanza di sicurezza di almeno 2,00 metri dal ciglio di eventuali scavi e, in corrispondenza del ciglio dello scavo lungo il quale si posizionano le ruote dell'autobetoniera, deve essere posta una "battuta" invalicabile (Art 118 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
---------------------------	------------	--------------------	----------------------

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Urti, colpi, impatti e compressioni</p>	<p>Casco Protettivo</p> 	<p>Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i></p>
<p>Investimento</p>	<p>Indumenti alta visibilità</p> 	<p>Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i></p>
<p>Scivolamenti e cadute a livello</p>	<p>Stivali antinfortunistici</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polvere</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
<p>Presenza di apparecchiature/macchine rumorose durante</p>	<p>Cuffia antirumore</p>	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs</p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

le lavorazioni		cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito.</i> <i>Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Getti e schizzi	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>

## 18 - GALLERIE – IMPERMEABILIZZAZIONE - POSA IN OPERA DI TELI TESSUTO-NON-TESSUTO



La fase di impermeabilizzazione consiste nell'applicare su tutto il profilo della galleria (pareti e volta) ed anche alle eventuali nicchie, un telo in tessuto non tessuto ed una guaina in PVC. Una volta posizionato il ponteggio mobile, i componenti la squadra sollevano sull'ultimo piano, mediante montacarichi elettrico, i rotoli di tessuto non tessuto e di pvc.

I rotoli, larghi 3.00 mt e del peso di circa 30 kg, sono posizionati su due cavalletti per essere agevolmente srotolati fino alla misura voluta. Successivamente il telo viene fissato al centro della volta e poi ai paramenti per mezzo di chiodi infissi con la pistola sparachiodi. Alcuni chiodi sono muniti di un disco in pvc utile a saldarci il telo in pvc.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Argano a bandiera
- Pistola sparachiodi
- Trincetto
- Attrezzi manuali di uso comune

### • **Opere Provvisorie**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisorie :

- Ponteggio mobile
- Ponte su cavalletti
- Scala semplice

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Polveri

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazioni di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli ed abrasioni	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare periodicamente l'efficienza degli utensili e delle attrezzature utilizzate (Art 71 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Tutto il corpo degli operatori deve essere protetto con indumenti idonei e comunque non leggeri né consumati
- Per evitare che i lavoratori nello svolgimento del proprio lavoro debbano sporgersi fuori dai parapetti dei piani del cassero a causa del profilo incostante della galleria, è necessario che il ponte sia progettato prevedendo un sistema flessibile (a sfilo) che permetta di accostare i piani di calpestio alle pareti
- Un addetto, prima di eseguire le lavorazioni, deve procedere alla rilevazione di eventuali presenze di gas con esplosimetro portatile, per prevenire il rischio di incendio ed esplosione
- In caso di presenza di gas, prima di procedere alle operazioni, si deve eseguire il lavaggio della zona mediante l'aumento della ventilazione
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Proteggere gli occhi con dispositivi adeguati al possibile rischio dovuto a schegge (Allegato VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>presenza di chiodi, ferri, ecc.</p>		<p>abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p>modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale – Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Punture, tagli e abrasioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Proiezione di schegge e detriti</p>	<p>Occhiali di protezione</p> 	<p>Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale</p>	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
<p>Inalazione di polveri e fibre</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare <math>\geq 0,02</math> micron.</p>	<p><b>Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i></p>
<p>Caduta dall'alto</p>	<p>Imbracatura e cintura di sicurezza</p> 	<p>Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno</p>	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i></p>

## 19 - GALLERIE – IMPERMEABILIZZAZIONE - POSA IN OPERA DELLA GUAINA IN PVC



La fase di impermeabilizzazione consiste nell'applicare su tutto il profilo della galleria (pareti e volta) ed anche alle eventuali nicchie, un telo in tessuto non tessuto ed una guaina in PVC. I componenti la squadra sollevano sulla sommità del ponte mobile i rotoli di PVC, mediante montacarichi elettrico. I rotoli sono composti da teli pretagliati larghi 2.00 metri e del peso complessivo di circa 30 kg.

Essi sono quindi posizionati su due cavalletti per essere meglio srotolati. Una volta steso e fissato il primo telo di tessuto non tessuto per tutto il tratto utile, si passa a stendere il telo in PVC e successivamente a saldarlo.

Sostanzialmente le saldature realizzate possono essere classificate in tre tipologie:

- o del telo sui dischi in PVC precedentemente fissati al profilo di gallerie con la sparachiodi;
- o fra due teli in PVC srotolati e appuntati lungo lo sviluppo della calotta;
- o fra pezzature di teli in PVC nelle nicchie.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- o Argano a bandiera
- o Saldatrice manuale
- o Saldatrice automatica a cuneo caldo
- o Pistola sparachiodi
- o Attrezzi manuali di uso comune

### • **Opere Provvisorie**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisorie :

- o Ponteggio mobile
- o Ponte su cavalletti
- o Scala semplice

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- o Fumi di saldatura

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Inalazioni di fumi di saldatura	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Incendio ed esplosione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Ustioni per il calore emesso o per contatto con le parti da saldare	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Rumore			<b>MEDIO</b>
o Proiezione di schegge	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Punture, tagli ed abrasioni	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni (Art. 109 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare periodicamente l'efficienza degli utensili e delle attrezzature utilizzate (Art 71 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Vietare di eseguire operazioni di saldatura in condizioni di pericolo (Allegato IV punto 4 del D.lgs n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Le apparecchiature per saldatura elettrica devono essere idoneamente protette contro gli infortuni elettrici: interruttore onnipolare, pinze porta-elettrodi munite di impugnatura isolante, incombustibile e con uno schermo a disco per proteggere le mani dalle radiazioni e dal calore
- La captazione di gas e polveri deve avvenire immediatamente vicino alla fonte e in modo da non dover spostare continuamente la bocca della manichetta (Allegato IV punto 2.2.3 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Vietare l'installazione di saldatrici in luoghi che presentino pericoli di esplosione (Allegato IV punto 4 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- I cavi impiegati per la saldatura devono avere caratteristiche adeguate alla tensione ed alla corrente impiegate; il loro rivestimento deve, in particolare, risultare adeguato alle condizioni di temperatura, umidità ed acidità dell'ambiente (Art. 81 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Installare un interruttore differenziale di protezione delle persone contro i contatti indiretti nell'impianto di alimentazione elettrica (norme CEI)
- Non lasciare sotto tensione la saldatrice durante le pause o alla fine della giornata o dei turni lavorativi né lasciare incustodita la pinza porta-elettrodi sotto tensione
- Tenere spenta la saldatrice quando non si utilizza e lasciare raffreddare sufficientemente i pezzi saldati
- Non effettuare saldature in concomitanza con il trattamento con resine epossidiche o altre sostanze a rischio d'incendio
- Acquisire le schede di sicurezza delle materie prime utilizzate, nonché degli elettrodi di saldatura
- Durante le operazioni di saldatura deve essere mantenuta una sufficiente aereazione che consenta la diluizione degli inquinanti emessi. In particolare modo deve essere realizzata un'aereazione supplementare per le operazioni di saldatura da eseguire nelle nicchie
- Nei locali chiusi sarà assicurata una buona ventilazione ricorrendo eventualmente all'uso di aspiratori portatili per impedire il ristagno di fumi (Allegato IV punto 2 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Durante l'uso della saldatrice elettrica devono essere prese le necessarie precauzioni - ripari o schermi - per evitare che radiazioni dirette o scorie prodotte investano altri lavoratori (Allegato VI, Punto 1.5 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- L'addetto deve prestare particolare attenzione per evitare il contatto con le parti ustionanti delle apparecchiature
- Tutto il corpo degli operatori deve essere protetto con indumenti idonei e comunque non leggeri né consumati
- Per evitare che i lavoratori nello svolgimento del proprio lavoro debbano sporgersi fuori dai parapetti dei piani del cassero a causa del profilo incostante della galleria, è necessario che il

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

ponte sia progettato prevedendo un sistema flessibile (a sfilo) che permetta di accostare i piani di calpestio alle pareti

- Per facilitare il passaggio dell'operatore da un impalcato all'altro del ponteggio è importante predisporre i piani con dislivelli non troppo elevati fra loro
- Un addetto, prima di eseguire le lavorazioni, deve procedere alla rilevazione di eventuali presenze di gas con esplosimetro portatile, per prevenire il rischio di incendio ed esplosione
- In caso di presenza di gas, prima di procedere alle operazioni, si deve eseguire il lavaggio della zona mediante l'aumento della ventilazione
- Gli addetti alla saldatura devono adottare comportamenti mirati a ridurre al minimo la possibilità di eccessivo surriscaldamento dei teli.
- L'addetto alla saldatura deve avere a disposizione nelle immediate vicinanze un estintore, per prevenire il rischio incendio
- Ridurre al minimo lo stoccaggio di rotoli di pvc e tessuto non tessuto sul luogo di lavoro
- Eliminare tutte le possibili fonti di ignizione
- Il ponte mobile non deve aumentare il carico di incendio all'interno della galleria, pertanto deve essere costituito esclusivamente con materiale metallico
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Proteggere gli occhi con dispositivi adeguati all'intensità delle radiazioni prodotte e al possibile rischio dovuto a schegge (Allegato VI del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione.</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>
Proiezione di schegge e detriti	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Inalazione di fumi di saldatura	Respiratore (FFA1P2) 	Per fumi e polveri	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 405(2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie. Semimaschere filtranti antigas o antigas e antipolvere dotate di valvole. Requisiti, prove, marcatura</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Proiezione di particelle solide fuse ad altissima temperatura ed esposizione a radiazioni non ionizzanti</p>	<p>Schermo facciale per saldatori</p> 	<p>Con filtro colorato inattinico, che riparano dagli spruzzi, durante le operazioni di saldatura effettuate sopra la testa</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 169 (1993)</b> <i>Protezione personale degli occhi. Filtri per la saldatura e tecniche connesse. Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate</i></p>
---	---	---	---

## 20 - GALLERIE - COSTRUZIONE CALOTTA E PIEDRITTI –TRASLAZIONE CASSAFORMA ED ESECUZIONE SMORZA



Realizzazione del rivestimento definitivo di calotta e piedritti, eseguito mediante casseri metallici studiati e realizzati in collaborazione con i costruttori. I casseri per il getto della calotta, strutture a telaio portante su cui si trovano solidali forme in lamiera metallica a struttura cilindrica, sono montati su un carro di movimentazione costituito da cuscinetti rotanti su binario metallico (posto sulle murette), azionati da motore elettrico.

L'attività lavorativa prevede le seguenti fasi:

- o traslazione della cassaforma: la cassaforma viene tralata sul binario e posizionata nella zona predisposta al getto del cls. In questa fase l'operatore comanda la manovra tramite un quadro elettrico installato a bordo macchina;
- o stabilizzazione della calotta, pulizia ed oliatura delle forme: la cassaforma viene stabilizzata agendo sui pistoni idraulici che la ancorano ai piedritti senza utilizzare supporti fissi. Stabilizzata la cassaforma, si procede alla pulizia delle bocchette di adduzione del calcestruzzo e alla rimozione, mediante raschietti e spazzole, di piccole scaglie di cemento prodotte nel precedente getto. Successivamente i carpentieri procedono alla oliatura delle forme del cassero mediante l'utilizzo di una pompa manuale dotata di apposita lancia. Terminata l'oliatura delle forme esse vengono alzate fino a raggiungere il profilo prestabilito di progetto;
- o esecuzione smorza: le smorze, costituite da tavole in legno, sono sagomate intorno al profilo della calotta e dei paramenti per chiudere la cassaforma sul lato aperto opposto all'ultimo getto. Viene costruito a forma di corona e serve a impedire la fuoriuscita del calcestruzzo.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- o Pompa ad olio disarmante
- o Sega a mano
- o Sega circolare a banco
- o Fioretto Perforatore
- o Utensili manuali di uso comune (martello da carpentiere, chiavi a stella e a tubo, mazza, ecc).

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- o Disarmanti
- o Polveri di legno (casserature)
- o Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- o Cassaforma calotta
- o Scala semplice

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri di legno	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli ed abrasioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Allergie da contatto con oli disarmanti	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Vietare il transito e la sosta nell'area di manovra della cassaforma
- Segnalare la manovra della cassaforma mediante avvisatori acustici-luminosi
- L'addetto alla traslazione deve essere addestrato e possedere provata esperienza sulle modalità operative necessarie a manovrare in sicurezza la cassaforma
- Un addetto, prima di eseguire le lavorazioni, deve effettuare la rilevazione di eventuali presenze di gas con esplosimetro portatile
- In caso di presenza di gas, prima di procedere alle operazioni, si deve eseguire il lavaggio della zona mediante l'aumento della ventilazione
- Vietare di fumare quando si lavora nella parte alta della galleria
- Vietare la sosta e il passaggio di addetti sotto la cassaforma e nelle vicinanze durante la fase di pulizia
- Le operazioni di pulizia ed oliatura devono essere presidiate dall' assistente
- I carpentieri, oltre ad osservare le modalità di realizzazione del sistema di trattenuta, devono seguire una procedura di sicurezza specifica per compiere l'operazione di pulizia e oliatura
- Durante la fase di oliatura, vietare la presenza di addetti nella zona della cassaforma
- Nel caso di schizzi di olio disarmante agli occhi, deve essere adottata la procedura di lavaggio oculare con lava-occhi portatile, posto nelle vicinanze
- La realizzazione dei fori con il fioretto deve essere realizzata dopo avere fatto allontanare gli altri addetti. Per le altre operazioni, sotto la cassaforma, deve essere limitato il transito e la sosta dei lavoratori
- I lavori devono essere eseguiti su piani di lavoro protetti, collocati a diversi livelli, accessibili mediante scale fisse poste a bordo della cassaforma. Le andatoie e le passerelle prossime al profilo della galleria devono essere costituite da piani e parapetti mobili, da riposizionare dopo lo spostamento della cassaforma
- Vietare di aumentare l'altezza dei piani di lavoro mediante utilizzo di scale, sgabelli, cavalletti ecc...
- Delimitare e proteggere le zone di transito e di accesso con robusti impalcati (parasassi) (Art. 129 comma 3 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art.203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Contatto con oli disarmanti	Guanti di protezione 	Guanti in gomma pesante o neoprene, resistenti ad agenti chimici aggressivi ed irritanti	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 374(2004)</b> <i>Guanti di protezione</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			contro prodotti chimici e microrganismi. Parte, 1,2 e 3
Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> Guanti di protezione contro rischi meccanici
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie
Proiezione di schegge	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> Protezione personale degli occhi - Specifiche.
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo

Fachbereich:

Thema:

**Dokumenteninhalt:**

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

**Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo**

## 21 - GALLERIE - COSTRUZIONE CALOTTA E PIEDRITTI –GETTO CLS E DISARMO

Realizzazione del rivestimento definitivo di calotta e piedritti.

L'attività lavorativa prevede le seguenti fasi:

- getto cls: per realizzare il getto del calcestruzzo (cls) nella cassaforma della calotta si utilizzano principalmente tre macchine: autobetoniera, pompa carrellata e un sistema deviatore di flusso. Mentre le prime due vengono posizionate a livello del suolo di galleria, in prossimità della scaletta di salita alla cassaforma, la terza è posta sull'ultimo piano dell'impalcato;
- disarmo: il disarmo della cassaforma della calotta avviene operando il ridimensionamento e l'abbassamento delle forme mediante pistoni idraulici. Il disarmo della smorza consiste nel rimuovere il legname, pulirlo, liberarlo da chiodi e successivamente depositarlo in modo ordinato sui vari piani del cassero.



### • Macchine/Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Autopompa per calcestruzzo
- Pompa carrellata
- Vibratore ad aria compressa
- Utensili manuali di uso comune (martello da carpentiere, chiavi a stella e a tubo, mazza, ecc.)

### • Sostanze Pericolose

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Additivi per cls
- Malte e conglomerati
- Cemento
- Disarmanti
- Polveri di legno (casserature)
- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • Opere Provvisionali

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Cassaforma calotta
- Scala semplice

### • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Investimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Vibrazioni			<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

o Proiezione di schegge	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
o Punture, tagli ed abrasioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
o Getti e schizzi	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
o Allergie da contatto con oli disarmanti	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
o Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
o Scivolamenti e cadute a livello	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
o Rumore			<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- All'interno della cassaforma deve essere installato un sistema di illuminazione che garantisca una buona illuminazione sui piani di lavoro, sulle andatoie e sulle scale
- Ridurre l'esposizione agli agenti nocivi dei gas di scarico, installando sui mezzi circolanti marmitte catalitiche ed utilizzando gasolio a basso contenuto di zolfo
- Prima del getto assicurarsi percorsi sicuri e stabili e della protezione di tutte le aperture verso gli scavi o verso il vuoto con altezza maggiore di 2.00 mt (Art 126 – Art. 146 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta (Allegato VI Punto 2.10 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Non far transitare o stazionare la betoniera in prossimità del bordo degli scavi o altre zone instabili (Art. 118 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Assicurarsi, inoltre, della stabilità dei casseri di contenimento del getto (Art. 144 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- L'autobetoniera deve mantenere una distanza di sicurezza di almeno 2,00 mt dal ciglio di eventuali scavi e, in corrispondenza del ciglio dello scavo lungo il quale si posizionano le ruote dell'autobetoniera, deve essere posta una "battuta" invalicabile (Art 118 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Delimitare e proteggere le zone di transito e di accesso con robusti impalcati (parasassi) (Art. 129 comma 3 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Nella fase di getto del calcestruzzo con la autopompa, si rende necessaria la presenza di almeno due lavoratori in prossimità dello scavo (un addetto dirige il getto con la parte flessibile della tubazione ed uno esegue la vibratura del calcestruzzo gettato) con conseguente rischio di caduta all'interno. Per prevenire tale rischio le operazioni devono essere svolte con l'ausilio di parapetti montati sulle murette e su tutte le zone adiacenti lo scavo
- Per il getto di calcestruzzo eseguito con l'ausilio dell'autopompa e relativa tubazione occorre mantenere una distanza fra gli operatori e il tratto terminale della tubazione di almeno 4.00 mt. Questo per evitare che gli operatori possano essere investiti da violenti spruzzi di materiale sul viso, generati dalle elevate pressioni che possono essere raggiunte nella tubazione o da violenti movimenti della tubazione stessa
- E' importante che la tramoggia sia sempre rifornita e non si vuoti mai: tale precauzione è necessaria per evitare l'ingresso di aria nella tubazione.

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Durante il normale funzionamento il terminale deve essere lasciato pendere liberamente e non deve essere appoggiato in piano poiché vi è il rischio che esso si pieghi ed il materiale si blocchi all'interno.
- Effettuare la verifica dei condotti e della pompa prima di ogni ripresa del getto (tubazioni, raccordi e dispositivi di sovrappressione) per evitare getti violenti di calcestruzzo per rotture improvvise
- L'addetto alla pompa deve essere addestrato e con esperienza per effettuare i movimenti del braccio con la tubazione in posti ristretti e per regolare la pressione del calcestruzzo in mandata
- I posti di lavoro sulla cassaforma (sistema di distribuzione, bocchette e comando centralizzato dei vibratori) devono essere raggiungibili mediante andatoie, passerelle e scale munite di parapetto normale. Il posto di lavoro vicino alla tramoggia della pompa deve essere ampliato con grigliato metallico in modo da ospitare i due addetti
- Utilizzare vibratori del tipo silenziato e comandati mediante un sistema centralizzato di valvole, schermato da una semicabina insonorizzata, posta all'esterno della sagoma del cassero in modo ridurre il livello di esposizione dell'addetto
- Durante la realizzazione del getto, gli altri lavoratori devono tenersi a circa 20,00 mt dalla cassaforma
- Una volta maturato il getto, procedere alle operazioni di disarmo per gradi per evitare che azioni troppo dinamiche causino lesioni alla struttura (Art. 145 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Non iniziare alcuna operazione di disarmo in mancanza di apposita autorizzazione della D.L.
- Vietare l'accesso alla zona interessata dalle operazioni di disarmo, mediante segnalazione ed opportuni sbarramenti, fino a quando tale disarmo sarà in corso e non saranno terminate tutte le operazioni di pulizia e di riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, ecc. (Art. 110 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Impedire che le tavole ed i pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante la realizzazione di idonei sbarramenti od altri opportuni accorgimenti
- Durante l'operazione di disarmo, in cantiere è più che mai richiesto l'uso del casco per la protezione del capo da parte degli addetti che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria, e poiché anche il rischio di puntura ai piedi è maggiore, utilizzare obbligatoriamente le calzature di sicurezza
- Durante le operazioni di pulizia, vietare la presenza di addetti nelle vicinanze della cassaforma.
- In caso di collassi delle strutture durante il disarmo delle carpenterie, prevedere la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata della zona pericolosa
- I lavori di disarmo devono essere eseguiti su piani di lavoro protetti, collocati a diversi livelli, accessibili mediante scale fisse poste a bordo della cassaforma. Le andatoie e le passerelle prossime al profilo della galleria devono essere costituite da piani e parapetti mobili da riposizionare dopo lo spostamento della cassaforma
- Vietare di aumentare l'altezza dei piani di lavoro mediante utilizzo di scale, sgabelli, cavalletti ecc...
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione alle vibrazioni (Art.203 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 così come modificato dal D.lgs. n.106/09)

### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Inalazione di polvere	Mascherina antipolvere FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione</i>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Getti e schizzi	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>

## 22 - AREA DI CARICO E SCARICO DI MATERIALI

E' necessario allestire nel cantiere un'area apposita destinata al carico e/o scarico di materiali.

### SCHEDA TECNICA

Le zone di carico e scarico del materiale devono essere posizionate all'interno del cantiere in aree all'aperto, in base ai seguenti criteri di scelta:

- vicinanza con l'accesso al cantiere dei mezzi di trasporto
- vicinanza con i punti di installazione dei mezzi di sollevamento verticale
- non essere di intralcio per le altre lavorazioni del cantiere

Tale area deve essere libera e non occupata da attrezzature o da materiali di risulta e non deve creare pericolo alla movimentazione delle macchine all'interno del cantiere.

Mantenere idonee distanze di sicurezza dalle zone di carico e scarico, in cui deve essere consentito l'accesso solo al personale interessato alle operazioni.

La zona di carico e scarico deve essere delimitata e segnalata.

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

<p>Caduta di materiale/attrezzi dall'alto</p>	<p>Casco Protettivo</p> 	<p>Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i></p>
<p>Polveri e detriti durante le lavorazioni</p>	<p>Tuta di protezione</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i></p>
<p>Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.</p>	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Tagli alle mani per sollevamento carichi</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>

## 23 - AREA LAVORAZIONE FERRO IN BARRE

Per le costruzioni di strutture in cemento armato, è necessario allestire nel cantiere un'area specifica attrezzata per la sagomatura dei ferri di armatura, costituita da una zona deposito dei tondini e da un'apposita macchina, detta trancia-piegaferrì, che serve per sagomare i tondini e le relative staffe

### SCHEDA TECNICA

L'area di lavorazione dei ferri di armatura va posizionata all'interno del cantiere in un punto di facile accesso ai mezzi per l'approvvigionamento e lo scarico materiale.

La postazione di lavorazione ferri non deve intralciare la viabilità interna del cantiere le altre lavorazioni del cantiere.

Per evitare investimenti occorre delimitarle e segnalarle opportunamente.

Il posto di lavorazione ferri deve essere difeso in modo idoneo contro la caduta e l'investimento di materiali

I tondini vanno posizionati su superfici piane ed asciutte ed accatastati in modo ordinato da evitare che possano cadere su chi li prende o vi passa vicino e comunque in modo tale da evitare inciampi.

I tronconi di scarto devono essere accumulati in un apposito spazio in attesa di essere smaltiti.

Durante le operazioni di sagomatura e taglio dei ferri, ossia nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di

schegge, predisporre schermi o adottare altre misure atte ad evitare che le materie proiettate possano produrre danno alle persone.

Indossare spallacci di cuoio per il trasporto a spalla dei ferri di armatura e robusti guanti traspiranti a protezione delle mani per manipolare i tondini di ferro, sia sciolti che legati in gabbie.

Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi

Nel movimentare tondini e gabbie di ferro, stare con il busto ben eretto. Nel caso occorrerà chinarsi, piegare le ginocchia

Adottare sistemi di ausilio (piattaforme di sollevamento e discesa a servizio dei mezzi di trasporto, trans-pallet a conduzione manuale, ecc.) per ridurre i carichi trasportati

### Normativa di riferimento

**D. Lgs. 81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09**

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

<p>Caduta di materiale/attrezzi dall'alto</p>	<p>Casco Protettivo</p> 	<p>Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i></p>
<p>Polveri e detriti durante le lavorazioni</p>	<p>Tuta di protezione</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione.</i></p>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b></p> <p><i>Dispositivi di protezione individuale – Metodi di prova per calzature</i></p>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	<p>Guanti in crosta</p> 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 388 (2004)</b></p> <p><i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>

## 24 - AREA POSTAZIONE GRUPPO ELETTROGENO

In assenza dell'utenza dell'ente erogatore o per aumentare la potenza disponibile dell'ente erogatore insufficiente a gestire tutte le lavorazioni previste in cantiere, occorre allestire un'area specifica per posizionare il gruppo elettrogeno. Di norma, il gruppo elettrogeno viene preso in affitto per il periodo necessario allo svolgimento dei lavori e, pertanto, la funzionalità del gruppo è garantita dalla società fornitrice.

### SCHEDA TECNICA

Il gruppo elettrogeno deve essere installato in un ambiente sufficientemente ventilato (non chiuso) ed opportunamente distanziato dai differenti posti di lavoro, dalle vie di circolazione interna del cantiere, delimitato e segnalato e ben protetto dall'interazione con macchine operatrici e caduta di oggetti.

L'area di postazione del gruppo elettrogeno non deve essere di intralcio per le lavorazioni del cantiere e non deve creare pericolo alla movimentazione delle macchine all'interno del cantiere.

Il gruppo elettrogeno deve essere posizionato il più vicino possibile alla zona di utilizzo dell'energia elettrica ed i cavi di collegamento devono avere un'estensione più breve possibile, senza superare il limite complessivo di 430 m a 230 V, al fine di ridurre la capacità dei cavi e la probabilità di danno meccanico agli stessi.

Per prevenire il pericolo di caduta di materiale dall'alto, proteggere la postazione con un solido impalcato sovrastante.

Il gruppo elettrogeno deve essere dotato di impianto di messa a terra.

### Normativa di riferimento

**D. Lgs. 81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09**

### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/p	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

per presenza di chiodi, ferri, ecc.		erforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>

## 25 - AREA STOCCAGGIO MATERIALE DI RISULTA

In presenza di lavorazioni di demolizione e/o scavi occorre individuare nel cantiere delle aree per l'accatastamento temporaneo del materiale di risulta, in attesa che lo stesso venga trasportato a discarica autorizzata.

### SCHEDA TECNICA

L'area viene scelta in modo tale da non interferire con le zone di passaggio e da non creare pericoli di franamento.

E' vietato predisporre depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti eccessivi in altezza.

Il materiale deve essere accatastato in modo razionale e tale da evitare crolli intempestivi o cedimenti pericolosi.

Deve essere fatto divieto di gettare materiale tossico o nocivo.

Le aree di stoccaggio del materiale devono essere posizionate all'interno del cantiere in aree all'aperto, tenendo conto di:

- o un facile accesso ai mezzi per lo scarico materiale
- o non essere di intralcio per le altre lavorazioni del cantiere

L'area di stoccaggio non deve creare pericolo alla movimentazione delle macchine all'interno del cantiere.

Le zone di stoccaggio delle macerie devono essere delimitate da robusta e duratura recinzione e segnalate attraverso apposita cartellonistica, dove deve essere indicato il codice del rifiuto e la descrizione dello stesso (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione).

### Normativa di riferimento

**D. Lgs. 81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09**

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali	Scarpe antinfortunistiche	Puntale rinforzato in acciaio contro	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.</p>		<p>schacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p>D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polveri e fibre</p>	<p>Mascherina</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare <math>\geq 0,02</math> micron.</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i></p>

## 26 - BARRIERE PARAMASSI



Si tratta di un intervento atto a creare una valida protezione passiva contro la caduta di pietre. Lo schema strutturale garantisce la trasformazione delle eventuali forze a cui potrebbero essere sottoposte a causa della caduta di massi, in deformazioni plastiche o plastico-transitorie controllate.

Per le zone ove è prevista la loro installazione, se eseguite prima delle altre opere, esse garantiscono la trattenuta dei massi pericolanti demoliti.

Si prevedono le seguenti fasi di lavoro :

- ricognizione dell'area di intervento, preparazione e delimitazione
- predisposizione opere provvisorie ed ancoraggi operatori
- scavi a sezione ristretta per esecuzione plinti, eseguiti a mano
- posa armature, getto calcestruzzo e ancoraggio piastre di base
- messa in opera puntoni di sostegno in acciaio HEA
- posa rete zincata a doppia torsione e funi
- perforazioni e realizzazione ancoraggi
- pulizia e movimentazione dei residui

### • Macchine/Attrezzature

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Martello demolitore elettrico
- Trancia-piegeferri
- Bettoniera
- Gruppo elettrogeno

### • Valutazione e Classificazione dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Punture, morsi di insetti o rettili	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>

### • Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
- Per le attività che si svolgono a notevole distanza dal più vicino centro di Pronto Soccorso è necessario prevedere idonei sistemi di comunicazione per contattare direttamente i Centri di trasporto di emergenza (es. Elisoccorso)
- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante
- Quando per esigenze di lavoro alcune opere provvisorie devono essere manomesse o rimosse, appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni, comunque sempre prima di abbandonare il luogo di lavoro
- Verificare attentamente gli ancoraggi degli addetti prima di eseguire qualunque operazione a rischio di caduta dall'alto
- Per i lavori eseguiti in altezza, tutte le attrezzature di lavoro devono essere ancorate con cordini in modo da impedirne la caduta
- Evitare il deposito di materiali nelle vicinanze dei cigli o in zone a rischio
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro
- Sarà evitato il sollevamento di materiali di peso superiore ai 30 Kg da parte di un singolo lavoratore. Per carichi pesanti e/o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo.

### DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	NOTE
Inalazione di polveri/vapori dannosi, in luoghi non areati	Mascherina 	L'azione protettiva è efficace solo se il DPI è indossato e allacciato correttamente. E' da considerare esaurito quando l'utilizzatore fatica a respirare	<b>Rif. Normativo</b> <b>Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.4 UNI 10720(1998)</b> <i>Guida alla scelta e all'uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie</i>
Contro la proiezione di materiali	Occhiali di protezione	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione	<b>Rif. Normativo</b> <b>Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII</b>

		laterale	<b>D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.2 UNIEN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	Guanti di protezione 	Guanti di protezione meccanica utilizzati per lavori in generale	<b>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.5 UNI EN 388</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione	<b>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.7 UNI EN 340/04</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Per tutti i lavori dove serva alternativamente un punto di ancoraggio fisso (posizionamento) o un ancoraggio a dispositivo anticaduta	<b>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.9 UNIEN 361(2003)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i> <b>UNIEN 358 (2001)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni e/o per caduta di materiali o utensili vari	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.6 EN344/345(1992)</b> <i>Requisiti e metodi di prova per calzature di sicurezza, protettive e occupazionali per uso professionale</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni e gli interventi di manutenzione	Guanti in crosta 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<b>Rif. Normativo Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.5 UNI EN 388(2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Rumore che supera i limiti consentiti</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Rif. Normativo</b> <b>Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.3 EN 352-1 (1993)</b> <i>Protettori auricolari. Requisiti di sicurezza e prove. Parte 1: cuffie</i></p>
<p>Caduta di materiale e/o attrezzi</p>	<p>Casco Protettivo</p> 	<p>Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi</p>	<p><b>Rif.Normativo</b> <b>Art 75 – 77 – 79 D.lgs. n.81/08 come modificato dal D. Lgs. 106/09 Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punto 3, 4 n.1 UNI EN 11114(2004)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale. Elmetti di protezione. Guida per la selezione</i></p>

## 27 - BERLINESE, PARATIA DI MICROPALI TIRANTATA



Trattasi della realizzazione di strutture di sostegno di tipo flessibile, realizzate mediante cortine di micropali verticali. In funzione dell'altezza di terreno che sono chiamate a sostenere (o profondità di scavo di progetto) possono essere realizzate a sbalzo oppure ancorate. Le berlinesi possono essere utilizzate per il sostegno del fronte di scavo anche di altezze elevate (superiori a 10/15 m); in questo caso è necessario associare ai micropali uno o più ordini di tiranti, che contrastano la spinta orizzontale e limitano la deformazione dell'opera di ritenuta durante lo scavo.

Le principali fasi esecutive nella realizzazione della berlinese sono:

- perforazione del singolo micropalo fino alla profondità di progetto, con il sistema e l'attrezzatura più idonei al tipo di terreno da attraversare;
- posa in opera dell'armatura;
- riempimento del foro con miscela o malta cementizia, facendola rifluire a partire da fondo foro;
- completata l'esecuzione di tutti i micropali costituenti la berlinese, lo scavo a valle procederà per fasi, alternandosi alla realizzazione dei tiranti di ancoraggio previsti nel progetto e al rivestimento della parete, quando previsto.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Autobetoniera
- Pompa per malta cementizia
- Sonda idraulica perforatrice
- Attrezzi manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose:

- Additivo per malte
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Andatoie e passerelle

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

o Allergeni	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>
-------------	-------------	-------	--------------

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nelle schede tecniche di sicurezza relative alle attività lavorative e all'utilizzo delle attrezzature
- Il datore di lavoro valuta i rischi per la salute dei lavoratori derivanti dall'utilizzo di attrezzature necessarie a svolgere le mansioni lavorative ed attua le misure necessarie per eliminare o ridurre tali rischi
- Attuare la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- Effettuare la sorveglianza sanitaria preventiva dei lavoratori con periodicità annuale oppure con periodicità stabilita di volta in volta dal medico, mirata al rischio specifico
- Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, con segnalazioni, transennamenti e sbarramenti
- Individuare e segnalare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati
- Dislocare un'adeguata segnaletica nella zona d'intervento
- La zona di lavoro deve essere segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere, anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori
- La fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della sonda, di un addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un ulteriore addetto alle operazioni di movimentazione delle aste
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo è eseguito dal utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con l'altro operatore che deve guidare da terra le operazioni
- L'addetto alla perforazione avrà cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da poter mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta - consolle non sia garantita tale visuale, si dovrà obbligatoriamente staccare la consolle di comando posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza)
- Le aste di perforazione sono collegate tra loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione è collegata alla batteria d'aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, l'addetto alle perforazioni procede al distacco della testa di rotazione della batteria d'aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta d'avanzamento. L'operatore a terra a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento d'asta avvitando il filetto; a questo punto l'addetto alle perforazioni fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti. Durante quest'operazione l'uomo a terra non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria d'aste. Gli elementi d'asta saranno collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale
- Ultimata la perforazione si procederà al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza d'ogni singola asta. La batteria sarà bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice e l'addetto alle perforazioni procederà allo svitamento del filetto d'attacco della testa rotante e quindi procederà, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'elemento d'asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, l'altro operatore baderà a togliere l'elemento d'asta e ad appoggiarlo sugli appositi cavalletti
- In caso d'utilizzo d'aria compressa, la linea d'alimentazione non dovrà mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo d'automezzo; nel caso d'attraversamenti, la linea dovrà essere

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta di ferro o in p.v.c. al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione dovranno prevedere flange e catene di sicurezza

- Nel caso di messa in tensione delle armature per la esecuzione dei micropali, la zona deve essere delimitata e sorvegliata e la fase di tesatura deve essere segnalata con appositi segnalatori acustici e luminosi (girofarì)
- Verificare nelle operazioni di consolidamento di fondazioni con micropali la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio della sonda deve essere opportunamente spianato e costipato. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi. Prima di iniziare i lavori di scavo, la sonda deve essere disposta su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo dell'orizzontalità deve essere ripetuto
- La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche
- Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite idonei dispositivi di blocco)
- La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici luminosi di manovra (girofarì) che devono permanere in funzione durante l'esercizio della sonda
- Le aste devono poggiare su cavalletti, in modo che non possano cadere o scivolare
- Nessun operatore dovrà sostare in prossimità delle parti in movimento
- La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori
- Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione
- Allontanare uomini e mezzi dal raggio d'azione delle macchine operatrici
- Isolare la zona interessata dai lavoratori al fine di evitare il contatto di persone non addette ai lavori con mezzi meccanici
- Non effettuare lavorazioni in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti riportati nella Tabella I dell'Allegato IX del D.lgs. n.81/08 (Art. 83 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Gli addetti devono essere equipaggiati e fare uso di caschi, scarpe di sicurezza, guanti
- L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti quali fibbie, sciarpe, ecc
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

## • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
---------------------------	------------	--------------------	----------------------

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Punture, tagli ed abrasioni per contatto con le attrezzature durante le lavorazioni	<p>Guanti di protezione</p> 	Guanti di protezione meccanica da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
Lesioni per contatto con le attrezzature	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
Urti, colpi, impatti e compressioni	<p>Casco Protettivo</p> 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale o per contatti con elementi pericolosi	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 11114(2004)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale. Elmetti di protezione. Guida per la selezione</i></p>
Inalazione di polveri e fibre	<p>Facciale filtrante per polveri FFP2</p> 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura</i></p>
Esposizione a polveri durante le lavorazioni	<p>Tuta di protezione</p> 	Tuta da lavoro da indossare per evitare che la polvere venga a contatto con la pelle	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i></p>

Fachbereich: \_\_\_\_\_  
Thema: \_\_\_\_\_  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Rumore che supera i limiti consentiti	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-1 (2004)</b> <i>Protettori auricolari. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
Contro la proiezione di materiali	<p>Occhiali di protezione</p> 	<p>Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>

## 28 - MONTAGGIO DI CASSEFORME METALLICHE



Trattasi del montaggio di casseforme metalliche, ossia di un insieme di elementi piani o curvi e di dispositivi per l'assemblaggio e la movimentazione che devono svolgere la funzione di contenimento dell'armatura metallica e del getto di conglomerato cementizio durante il periodo della presa. In particolare, si definiscono *casseri* gli elementi che contengono il getto di conglomerato cementizio e che riproducono fedelmente la forma della struttura da realizzare, mentre si definiscono *banchinaggio* gli elementi di sostegno.

I casseri metallici sono preferibili a quelli in legno nel caso di getti identici fra loro, perché rendono le superfici molto lisce e non assorbono acqua all'impasto. Inoltre, sono in grado di sopportare molto bene le vibrazioni dei mezzi utilizzati per il costipamento del calcestruzzo senza subire deformazioni.

In generale, il montaggio di casseforme metalliche ed il relativo smontaggio avviene secondo le seguenti modalità:

- Approvvigionamento e movimentazione delle cassetture ed armature di sostegno
- Posizionamento dei *pannelli metallici* e delle relative armature di sostegno, secondo le modalità di progetto
- Disarmo delle cassetture
- Accatastamento e pulizia delle *pannelli metallici*.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Utensili manuali di uso comune
- Saldatrice
- Gru o altri sistemi di sollevamento
- Macchina pulisci pannelli

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Disarmanti
- Fumi di saldatura
- Vernici antiruggine
- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Ponteggi
- Ponti su cavalletti

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Crollo per cedimento casseforme	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta su spigoli di casseri o sui tondini	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

o Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Inalazione di fumi di saldatura	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
o Punture, tagli ed abrasioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
o Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 )
- Predisporre un'area specifica all'interno del cantiere destinata all'accatastamento delle casserature ed individuare le vie di accesso, i percorsi ottimali e le opere provvisorie necessarie per garantire la sicurezza degli addetti alle lavorazioni (Art. 108 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 )
- Delimitare e proteggere le zone di transito e di accesso con robusti impalcati (parasassi) (Art. 129 comma 3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 )
- Nel caso in cui la connessione dei pannelli metallici in elevazione debba avvenire mediante saldatura, definire le modalità per il trasporto ed il posizionamento della saldatrice alle diverse quote
- Durante la movimentazione dei pannelli metallici, dei puntelli e di altri materiali controllare sempre che siano inclinati in avanti per non investire gli altri lavoratori
- Montare il ponteggio sul piano raggiunto fino alla quota del successivo impalcato oppure, nei punti non protetti dai ponteggi esterni, approntare i parapetti o le passerelle di circolazione contemporaneamente all'esecuzione delle casserature provvisorie (Art. 126 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Preferire l'operazione di spalmatura con pennello per l'applicazione di disarmanti sui casseri, al posto della spruzzatura, che provoca nebulizzazione ed espone a rischi di inalazione di prodotti nocivi
- Nel caso non sia possibile l'applicazione manuale dei disarmanti, per l'ampiezza delle superfici da trattare, utilizzare tecniche di spruzzo con prodotti disarmanti a basso contenuto di solventi e metalli ed adottare mezzi di protezione individuale adeguati
- Realizzare le armature di sostegno seguendo scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità dei puntelli, il loro ordine, la ripartizione del carico al piede, il fissaggio degli elementi fra loro, la corretta registrazione
- Nel posizionamento dei puntelli di banchinaggio eseguire un'adeguata trattenuta al piede ponendo particolare cura nel loro posizionamento, evitando appoggi cedevoli o insicuri e interponendo tra puntello e terreno un elemento per ampliare la superficie d'appoggio; usare un solo puntello, di altezza e sezione convenienti, senza mai sovrapporne due o più per raggiungere l'altezza dovuta
- Essendo i travetti progettati in genere per assorbire bassi valori di tensione nella zona superiore e conseguenti deformazioni molto limitate, non forzarli con dei momenti negativi durante la posa dei puntelli
- Durante l'armamento delle sponde tener conto del carico indotto dalle spinte idrostatiche provocate dal getto
- Porre particolare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi, quali i ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro, che dovranno essere coperti con cappuccetti in gomma

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

o con altro sistema idoneo, onde evitare gravi infortuni al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali

- Vietare severamente di arrampicarsi lungo i casseri e di sostare con i piedi sulle "cravatte" o sui pannelli metallici disposti fra i tiranti, per eseguire le operazioni di getto
- Predisporre la protezione delle aperture dei solai già in fase di realizzazione della struttura: nel caso tali protezioni debbano essere rimosse temporaneamente per specifiche lavorazioni, esse dovranno essere prontamente ripristinate non appena possibile (Art. 146 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Realizzare le protezioni di botole ed asole in modo da permettere le cassature, il getto ed il disarmo, senza la loro rimozione; in alternativa chiudere l'asola con materiale compatibile (reti di plastica, di acciaio, ecc.) o coprirla con pannello solidamente fissato e di idonea resistenza (Art. 146 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Non iniziare alcuna operazione di disarmo in mancanza di apposita autorizzazione della D.L.
- Una volta maturato il getto, procedere alle operazioni di disarmo per gradi per evitare che azioni troppo dinamiche causino lesioni alla struttura: eliminare dapprima i puntelli intermedi, poi quelli di estremità adiacenti alle strutture portanti ed infine quelli che sorreggono le strutture principali portanti (travi)
- Vietare l'accesso alla zona interessata dalle operazioni di disarmo, mediante segnalazione ed opportuni sbarramenti, fino a quando tale disarmo sarà in corso e non saranno terminate tutte le operazioni di pulizia e di riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi, ecc...
- Impedire che i pannelli metallici cadano sui posti di passaggio, mediante la realizzazione di idonei sbarramenti od altri opportuni accorgimenti
- Durante l'operazione di disarmo, in cantiere è più che mai richiesto l'uso del casco per la protezione del capo da parte degli addetti che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria
- Dopo il disarmo, pulire con particolare cura i pannelli metallici onde evitare che possano ossidarsi e lasciare macchie di ruggine nel successivo riutilizzo
- In caso di collassi delle strutture durante il disarmo delle carpenterie, prevedere la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata della zona pericolosa
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art.192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Scivolamenti e cadute a livello	Calzature di sicurezza 	Calzatura con puntale in lamina antiforo e antischiacciamento a sfilamento rapido, con suola antiscivolo ed antistatica	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344</b>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<p><b>(2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p> <p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
Inalazione di polvere	<p>Mascherina</p> 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol	
Probabile caduta di materiale dall'alto	<p>Casco Protettivo</p> 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i></p>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	<p>Cuffia antirumore</p> 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
Probabilità di punture, tagli ed abrasioni	<p>Guanti di protezione</p> 	Guanti di protezione meccanica utilizzati per lavori in generale	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
Caduta dall'alto	<p>Cintura di sicurezza</p> 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i></p>
Proiezione di particelle solide fuse ad altissima	<p>Schermo facciale per saldatori</p>	Con filtro colorato inattinico, che riparano dagli spruzzi, durante le	<p><b>Art 75 - 77 - 78 - Allegato VIII punti 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come</p>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

temperatura ed  
esposizione a  
radiazioni non  
ionizzanti



operazioni di saldatura  
effettuate sopra la testa

modificato dal D.lgs  
n.106/09

**UNI EN 166 (2004)**

*Protezione personale degli  
occhi. Specifiche*

**UNI EN 169 (1993)**

*Protezione personale degli  
occhi. Filtri per la saldatura  
e tecniche connesse.  
Requisiti di trasmissione e  
utilizzazioni raccomandate*

## 29 - DISARMO DELLE CASSEFORME DI STRUTTURE IN C.A.



Trattasi dello smontaggio delle casseforme di strutture in c.a., ossia dei vari elementi piani o curvi, dei dispositivi per l'assemblaggio e degli elementi di sostegno, detti banchinaggio. In generale, il disarmo delle strutture in c.a. avviene secondo le seguenti modalità:

- Smontaggio graduale degli elementi che costituiscono le casseforme
- Movimentazione ed accatastamento dei materiali riutilizzabili (casserature ed armature di sostegno)
- Pulizia accurata delle casserature
- Smaltimento dei materiali di consumo (chiodi, sbatacchi, etc.) e delle tavole inutilizzabili.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Utensili manuali di uso comune
- Gru o altri sistemi di sollevamento
- Macchina pulisci pannelli

### • **Sostanze Pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione gli operatori vengono esposti a:

- Disarmanti
- Polveri di legno (casserature)
- Polveri di cemento
- Gas di scarico provenienti dalle macchine operatrici

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Ponteggi
- Ponti su cavalletti

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Crollo per cedimento casseforme	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri (di legno, cemento)			<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli ed abrasioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Movimentazione manuale dei carichi			<b>BASSO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello	Possibile	Lieve	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Non iniziare alcuna operazione di disarmo in mancanza di apposita autorizzazione del Direttore dei Lavori, che ha il compito di controllarne anche la corretta esecuzione (Art. 145 comma 1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Iniziare la fase di disarmo solo quando, su giudizio del Direttore dei Lavori, il conglomerato cementizio ha raggiunto la sufficiente maturazione e la resistenza necessaria per assorbire efficacemente le sollecitazioni ed i carichi prodotti dalle successive attività di cantiere
- Tenere presente i seguenti tempi indicativi per iniziare la rimozione dei casseri dal momento del getto di calcestruzzo, non computando le eventuali giornate di gelo:
  - circa tre giorni per le sponde delle casseforti delle travi
  - circa dieci giorni per le solette di modesta luce
  - almeno ventiquattro giorni per travi, archi e volte
  - almeno ventotto giorni per strutture a sbalzo
  - lasciare ancora per qualche tempo dopo il disarmo, alcuni puntelli nelle zone più sollecitate, per quanto riguarda le solette e le travi
- Procedere alle operazioni di disarmo con molta cautela e per gradi, onde evitare che azioni troppo dinamiche causino lesioni alla struttura: eliminare, dapprima, i puntelli intermedi, poi quelli di estremità adiacenti alle strutture portanti ed infine quelli che sorreggono le strutture principali portanti (travi)
- Vietare di disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno (*banchinaggio*), qualora sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei (Art. 145 comma 2 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Delimitare e proteggere le zone di transito e di accesso con robusti impalcati (parasassi) (Art. 129 comma 3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Durante la movimentazione delle tavole di legno, dei puntelli ed di altro materiale ligneo controllare sempre che lo stesso sia inclinato in avanti per non investire gli altri lavoratori
- Porre particolare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi, quali i ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro, che dovranno essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, onde evitare gravi infortuni al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali (Allegato IV Punto 1.4.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Predisporre la protezione delle aperture dei solai già in fase di realizzazione della struttura: nel caso tali protezioni debbano essere rimosse temporaneamente per specifiche lavorazioni, esse dovranno essere prontamente ripristinate non appena possibile (Art. 146 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Realizzare le protezioni di botole ed asole in modo da permettere le cassature, il getto ed il disarmo, senza la loro rimozione; in alternativa chiudere l'asola con materiale compatibile (reti di plastica, di acciaio, ecc.) o coprirla con tavolato solidamente fissato e di idonea resistenza (Art. 146 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Vietare l'accesso alla zona interessata dalle operazioni di disarmo, mediante segnalazione ed opportuni sbarramenti, fino a quando tale disarmo sarà in corso e non saranno terminate tutte le operazioni di pulizia e di riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, ecc. (Art. 110 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Impedire che le tavole ed i pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante la realizzazione di idonei sbarramenti od altri opportuni accorgimenti

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Durante l'operazione di disarmo, in cantiere è più che mai richiesto l'uso del casco per la protezione del capo da parte degli addetti che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria, e poiché anche il rischio di puntura ai piedi è maggiore, utilizzare obbligatoriamente le calzature di sicurezza (Art. 75 – Art. 78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Dopo il disarmo, curare in modo particolare la pulizia dei casseri: pulire le tavole in legno recuperabili dai chiodi e raccogliere le "mascelle" in appositi gabbioni, allontanare le tavole inutilizzabili dal cantiere prima possibile perché costituiscono un carico d'incendio, pulire i pannelli metallici onde evitare che possano ossidarsi e lasciare macchie di ruggine nel successivo riutilizzo (Art. 95 comma 1 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- In caso di collassi delle strutture durante il disarmo delle carpenterie, prevedere la presenza di un preposto con specifica competenza in materia al fine di valutare prontamente la presenza di eventuali sintomi di crolli o cedimenti repentini delle strutture e di disporre i conseguenti interventi di rinforzo delle armature provvisorie o l'evacuazione immediata delle zona pericolosa
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati e/o per presenza di chiodi, ferri, ecc.	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale – Metodi di</i>

			<i>prova per calzature</i>
Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni	<p>Guanti in crosta</p> 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
Inalazione di polveri e fibre	<p>Mascherina</p> 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare $\geq 0,02$ micron.	<p><b>Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i></p>
Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni	<p>Cuffia antirumore</p> 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>
Proiezione di schegge	<p>Occhiali di protezione</p> 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
Caduta dall'alto	<p>Imbracatura e cintura di sicurezza</p> 	Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i></p>

### 30 - INIEZIONI DI CEMENTO AD ALTA PRESSIONE IN TERRENI



Trattasi della cementificazione di terreni poco resistenti, per mezzo di iniezioni di acqua e cemento (latte di cemento); nel caso di terreno costituito da elementi grossolani andranno fatte iniezioni preventive di malta di cemento e sabbia ad alta pressione. Le iniezioni di cemento avvengono mediante tubi di diametro variabile fra i 40 e i 100 mm, detti fioretti, i quali vengono posti nel terreno all'interno di fori preventivamente praticati con apposite sonde. I fioretti sono collegati ad un compressore grazie al quale viene iniettata, a pressione, prima della semplice acqua per pulire il terreno, poi il latte di cemento.

#### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera
- Pompa per malta cementizia
- Sonda idraulica perforatrice
- Fioretti da perforazione

#### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose:

- Additivi per malte e cemento
- Polveri inerti
- Cemento
- Malte e conglomerati

#### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali:

- Andatoie e passerelle

#### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Getti e schizzi	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Allergeni	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>

#### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature
- Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare l'eventuale esistenza di linee elettriche interrato e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione
- I percorsi e la profondità delle linee interrato o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro
- La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Individuare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati segnalandoli
- La zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori
- La fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della sonda, di un addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un ulteriore addetto alle operazioni di movimentazione delle aste
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo deve essere eseguito dall'addetto, utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con l'altro operatore che deve guidare da terra le operazioni
- L'addetto alla perforazione deve avere cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da poter mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta - consolle non sia garantita tale visuale, si dovrà obbligatoriamente staccare la consolle di comando posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza (Allegato V parte I del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le aste di perforazione devono essere collegate tra loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione deve essere collegata alla batteria d'aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, l'addetto alle perforazioni deve procedere al distacco della testa di rotazione della batteria d'aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta d'avanzamento. L'operatore a terra a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento d'asta avvitando il filetto; a questo punto l'addetto alle perforazioni fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti. Durante quest'operazione l'uomo a terra non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria d'aste. Gli elementi d'asta devono essere collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale
- Ultimata la perforazione si deve procedere al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza d'ogni singola asta. La batteria deve essere bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice e l'addetto alle perforazioni deve procedere allo svitamento del filetto d'attacco della testa rotante e quindi, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'elemento d'asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, l'altro operatore deve togliere l'elemento d'asta ed appoggiarlo sugli appositi cavalletti
- In caso d'utilizzo d'aria compressa, la linea d'alimentazione non deve mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo d'automezzo; nel caso d'attraversamenti, la linea deve essere adeguatamente interrato e posta all'interno di una canaletta di ferro o in p.v.c. al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione devono prevedere flange e catene di sicurezza
- Verificare la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio della sonda deve essere opportunamente spianato e costipato. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi. Prima di iniziare i lavori di scavo, la sonda deve essere disposta su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo dell'orizzontalità deve essere ripetuto

- La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche (Allegato V punto 2 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite idonei dispositivi di blocco)
- La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici luminosi di manovra (girofari) che devono permanere in funzione durante l'esercizio della sonda
- Le aste devono poggiare su cavalletti, in modo che non possano cadere o scivolare
- Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Punture, tagli ed abrasioni per contatto con le attrezzature durante le lavorazioni	<p>Guanti di protezione</p> 	Guanti di protezione meccanica da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
Lesioni per contatto con le attrezzature	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale o per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 1114(2004)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale. Elmetti di protezione. Guida per la selezione</i>
Inalazione di polveri e fibre	Facciale filtrante per polveri FFP2 	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare >= 0,02 micron.	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura</i>
Esposizione a polveri durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Tuta da lavoro da indossare per evitare che la polvere venga a contatto con la pelle	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Rumore che supera i limiti consentiti	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-1 (2004)</b> <i>Protettori auricolari. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Getti e schizzi	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>

Fachbereich:

Thema:

**Dokumenteninhalt:**

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

**Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo**

## 31 - JET GROUTING



Trattasi della tecnica del jet-grouting o jetting, con la quale si intende una tecnologia che consiste nell'iniezione di un fluido stabilizzante ad altissima pressione nel terreno e che ha come scopo il consolidamento di volumi delimitati di terreno in posto con leganti chimici o inorganici, al fine di migliorarne le caratteristiche meccaniche quali la resistenza e la permeabilità. In particolare, si prevedono le seguenti attività lavorative:

- trivellazione a secco del terreno, eseguita con macchina perforatrice a rotazione continua;
- getto ad alta pressione di miscela cementizia attraverso le aste di rotazione fino a raggiunge gli ugelli di spruzzo a fonda asta.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera
- Pompa per malta cementizia
- Sonda idraulica perforatrice
- Utensili elettrici portatili

### • **Sostanze pericolose**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Sostanze Pericolose :

- Additivi per malte e cemento
- Polveri inerti
- Malte e conglomerati

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali :

- Andatoie e passerelle

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
○ Allergeni	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare l'eventuale esistenza di linee elettriche interrato e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione
- I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro
- La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori
- Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
- Individuare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati segnalandoli
- Accertare la natura d'eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti
- La zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori
- La fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della sonda, di un addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un ulteriore addetto alle operazioni di movimentazione delle aste
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo deve essere eseguito dall'addetto, utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con l'altro operatore che deve guidare da terra le operazioni
- L'addetto alla perforazione deve avere cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da poter mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della perforatrice ed in particolare le parti in movimento (rotazione delle aste e scorrimento della testa di rotazione). Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta - consolle non sia garantita tale visuale, si dovrà obbligatoriamente staccare la consolle di comando posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza (Allegato V parte I del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le aste di perforazione devono essere collegate tra loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione deve essere collegata alla batteria d'aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, l'addetto alle perforazioni deve procedere al distacco della testa di rotazione della batteria d'aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta d'avanzamento. L'operatore a terra a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento d'asta avvitando il filetto; a questo punto l'addetto alle perforazioni fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti. Durante quest'operazione l'uomo a terra non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria d'aste. Gli elementi d'asta devono essere collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale
- Ultimata la perforazione si deve procedere al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza d'ogni singola asta. La batteria deve essere bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice e l'addetto alle perforazioni deve procedere allo svitamento del filetto d'attacco della testa rotante e quindi, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'elemento d'asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, l'altro operatore deve togliere l'elemento d'asta ed appoggiarlo sugli appositi cavalletti
- In caso d'utilizzo d'aria compressa, la linea d'alimentazione non deve mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo d'automezzo; nel caso d'attraversamenti, la linea deve essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta di ferro o in p.v.c. al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione devono prevedere flange e catene di sicurezza

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Nel caso di messa in tensione delle armature per la esecuzione dei micropali, la zona deve essere delimitata e sorvegliata e la fase di tesatura deve essere segnalata con appositi segnalatori acustici e luminosi (girofari)
- Verificare nelle operazioni di consolidamento di fondazioni con micropali la stabilità del terreno e il corretto posizionamento delle macchine, avendo anche cura di impedire l'avvicinamento al piano di lavoro a non addetti
- Il terreno del piano d'appoggio della sonda deve essere opportunamente spianato e costipato. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni, quali ad esempio: il riporto d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi. Prima di iniziare i lavori di scavo, la sonda deve essere disposta su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo dell'orizzontalità deve essere ripetuto
- La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza
- Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto d'emergenza delle manovre ed il collegamento costante con l'operatore: visione diretta o cuffie foniche (Allegato V punto 2 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Tutte le manovre devono essere eseguite ad aste ferme (tramite idonei dispositivi di blocco)
- La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici luminosi di manovra (girofari) che devono permanere in funzione durante l'esercizio della sonda
- Le aste devono poggiare su cavalletti, in modo che non possano cadere o scivolare
- Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante ( Art 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Scivolamenti e cadute a livello</p>	<p>Stivali antinfortunistici</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Lesioni per contatto con organi mobili durante le lavorazioni e gli interventi di manutenzione</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polveri e fibre</p>	<p>Mascherina antipolvere</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove</i></p>
<p>Getti e schizzi</p>	<p>Occhiali di protezione</p> 	<p>Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti-graffio, con protezione laterale</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
<p>Presenza di apparecchiature/ macchine rumorose durante le lavorazioni</p>	<p>Cuffia antirumore</p> 	<p>I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i></p>

## 32 - POSA RETI METALLICHE SU PARETI ROCCIOSE



Il lavoro consiste nel rinforzo delle zone rocciose mediante la messa in opera di rete metallica esagonale a doppia torsione con rinforzo mediante reticolo di armatura in funi di acciaio poste diagonalmente e passanti in appositi anelli passacavo posti su barre d'acciaio in perforazioni armate.

In particolare, si prevede:

- o ricognizione dell'area di intervento, preparazione e delimitazione dell' area
- o approvvigionamento e trasporto dei materiali
- o predisposizione opere provvisorie ed attacchi per ancoraggio funi di calata squadra operatori specializzati
- o fissaggio reti in sommità mediante chiodature
- o ricoprimento della zona da consolidare rete d'acciaio a maglia esagonale (srotolamento rulli)
- o fissaggi reti mediante chiodature
- o esecuzione perforazioni armate, iniezioni e posa anelli passacavo
- o esecuzione tramature a losanga di cavi d'acciaio
- o esecuzione giunzioni
- o pulizia e movimentazione dei residui

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- o Attrezzi manuali di uso comune
- o Ganci, funi, imbracature
- o Rotopercussore

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Punture, tagli e abrasioni	Probabile	Modesto	<b>MEDIO</b>
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Lieve	<b>BASSO</b>
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
Punture, morsi di insetti o rettili	Improbabile	Grave	<b>BASSO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di iniziare i lavori, effettuare un sopralluogo accurato per rilevare la presenza nell'area interessata di elementi pericolosi intrinseci al cantiere interferenti con le operazioni da eseguire

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Una persona deve essere presente in zona sicura e dalla quale sia visibile la zona di lavoro, deve mantenere contatto a vista con gli operatore, ed essere dotata di mezzi di comunicazione adeguati per chiamare, se necessario, ulteriori aiuti
- Verificare attentamente gli ancoraggi degli addetti prima di calare gli stessi lungo i costoni rocciosi
- Quando alcune opere provvisionali devono essere manomesse o rimosse, appena ultimate quelle lavorazioni è indispensabile ripristinare le protezioni, comunque sempre prima di abbandonare quel luogo di lavoro
- La zona a monte dell'intervento deve essere recintata con opere provvisionali e parapetti di trattenuta normali, in modo da impedire l'avvicinamento dei lavoratori alle zone di pericolo. Solo le squadre specializzate potranno superare tale delimitazione (con passaggio attraverso specifici cancelletti) previo assenso del responsabile e previo attacco dei sistemi di sicurezza e anticaduta. Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi potranno essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.
- Deve essere, comunque, impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo
- Per i lavori eseguiti in altezza, tutte le attrezzature di lavoro devono essere ancorate con cordini in modo da impedirne la caduta (Art 115 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Evitare il deposito di materiali nelle vicinanze dei cigli o in zone a rischio (Art.120 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro (Art 120 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Durante le perforazioni, nel caso in cui si riscontri la produzione e diffusione di polveri e fibre in quantità superiore ai limiti tollerabili, occorrerà fare uso di mascherine antipolvere
- Occorrerà utilizzare un abbigliamento appropriato al lavoro da eseguire, avendo cura di coprire tutte le parti del corpo (Allegato VIII del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Polveri e detriti durante le lavorazioni</p>	<p>Tuta di protezione</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i></p>
<p>Scivolamenti e cadute</p>	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Punture, tagli e abrasioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Proiezione di schegge</p>	<p>Occhiali di protezione</p> 	<p>Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i></p>
<p>Inalazione di polveri e fibre</p>	<p>Mascherina</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare &gt;= 0,02 micron.</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i></p>
<p>Caduta dall'alto</p>	<p>Imbracatura e cintura di sicurezza</p> 	<p>Cintura di sicurezza utilizzata in edilizia per la prevenzione da caduta di persone che lavorano in altezza su scale o ponteggi. Da utilizzare con cordino di sostegno</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361/358 (2003)</b> <i>Specifiche per dispositivi di</i></p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i>
--	--	--	--

### 33 - REALIZZAZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO CON IDRANTI



La fase lavorativa prevede: esecuzione di tracce con scanalatrice elettrica, esecuzione di tracce con attrezzi manuali, movimentazione e posa tubazioni di protezione e posa idranti e cartellonistica

#### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Scanalatrice
- Utensili d'uso comune (seghetto, lima)
- Utensili elettrici portatili

#### • **Opere provvisorie**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Ponteggi
- Ponti su cavalletti
- Scale

#### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
○ Cadute dall'alto (utilizzo di ponteggi, scale, ecc.)	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Elettrocuzione (contatti elettrici diretti contro conduttori nudi e parti metalliche per difetto di isolamento)	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Tagli e abrasioni (contatto con utensili taglienti)	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Proiezione di schegge	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Caduta di materiali dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Scivolamenti e cadute a livello	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
○ Rumore			<b>MEDIO</b>
○ Inalazione di polveri	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>

#### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Obbligo di indossare occhiali di protezione chiusi e guanti antitaglio, scarpe a sfilamento rapido con soletta e puntale in acciaio.

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Usare utensili elettrici con doppio isolamento garantito dal marchio di qualità.
- Usare trabattelli verificati da tecnico abilitato, con coefficiente di sicurezza contro il ribaltamento uguale a due.
- Fissare il trabattello a terra, per particolari altezze anche con ausilio di puntoni.
- Le scale di accesso ai posti di lavoro dovranno avere piedini di appoggio antisdrucchiolevoli fissate in sommità ed elevarsi almeno un metro oltre il piano di sbarco.
- Verificare che le opere provvisoriale e impalcati siano allestiti e utilizzati correttamente
- Non accatastare materiali e attrezzature sui ponti di servizio.
- L'apparecchiatura elettrica deve essere verificata prima d'ogni fase di lavoro e la sua alimentazione deve avvenire da quadro elettrico a norma collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione.
- Verificare l'uso costante dei D.P.I da parte di tutto il personale operante.
- Verificare frequentemente l'integrità dei dispositivi di sicurezza.
- Recintare l'area di lavoro onde impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni
- Delimitare le zone di transito e di accesso e proteggerle con robusti impalcati (parasassi) contro la caduta di materiali dall'alto
- Installare ponteggi esterni sovrastanti almeno mt 1.20 il filo dell'ultimo impalcato
- Non accatastare materiali ed attrezzature sui ponteggi
- Non rimuovere le protezioni allestite ed operare sempre all'interno delle stesse
- Allestire parapetto completo di tavola fermapiedi su tutto il perimetro dell'area del piano di gronda, preferibilmente realizzato con correnti ravvicinati
- Nel caso in cui non sia possibile predisporre regolamentari protezioni collettive (ponteggi e parapetti), gli addetti devono indossare le cinture di sicurezza opportunamente ancorate a parti stabili

• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Per tutti i lavori dove serva alternativamente un punto di ancoraggio fisso (posizionamento) o un ancoraggio a dispositivo anticaduta	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361(2003)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.</i> <i>Imbracature per il corpo</i> <b>UNI EN 358 (2001)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Cinture di posizionamento sul lavoro e di</i>

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro</i>
Caduta di materiali dall'alto	<p>Casco Protettivo</p> 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale o per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 11114(2004)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale. Elmetti di protezione. Guida per la selezione</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>
Punture, tagli e abrasioni	<p>Guanti in crosta</p> 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Rumore che supera i limiti consentiti	<p>Cuffia antirumore</p> 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 352-1(2004)</b> <i>Protettori auricolari. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Investimento	<p>Indumenti alta visibilità</p> 	Completo formato da pantalone e giacca ad alta visibilità, fluorescente con bande rifrangenti.	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 UNI EN 340-471 (2004)</b> <b>Indumenti di protezione - Requisiti generali.</b> <i>Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Getti e schizzi	<p>Occhiali di protezione</p> 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 166 (2004)</b>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

			<i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
--	--	--	---

## 34 - RIMOZIONE IMPIANTI DI CANTIERE



La rimozione del cantiere prevede lo smontaggio di tutti gli impianti di cantiere (elettrico, idrico, ecc...).

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi d'uso comune: mazza, piccone, martello, pinze, tenaglie
- Autocarro
- Autogrù
- Utensili elettrici portatili

### • **Opere Provvisionali**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti opere provvisionali:

- Scale
- Ponti su ruote

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Caduta di attrezzature/materiali	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Scivolamenti/cadute in piano	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
Tagli, abrasioni, schiacciamenti	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle corrette modalità di esecuzione delle attività e di utilizzo delle attrezzature (Art. 71 comma 7 lettera a) del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per lavorare sui quadri elettrici occorre che il personale preposto sia qualificato ed abbia i requisiti necessari per poter svolgere questa mansione (Art. 71 comma 7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Il rimanente personale deve assolutamente astenersi dal compiere qualsiasi tipo di intervento sugli impianti elettrici
- Delimitare la zona interessata dalle operazioni di smontaggio
- Prestare particolare attenzione nelle fasi di smantellamento del cantiere che richiedano interventi in quota (scale, ponti su ruote, autocestelli, ecc)
- Fare uso di cinture di sicurezza nel caso in cui il personale non risulti assicurato in altro modo contro al rischio di caduta dall'alto (Art.115 del d.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- Predisporre appositi cartelli con le principali norme di comportamento per diminuire le occasioni di pericolo, ad esempio un cartello che indichi il divieto di usare acqua per spegnere incendi in prossimità di cabine elettriche, conduttori, macchine e apparecchi sotto tensione
- L'idoneità dei dispositivi di protezione individuale, come guanti in gomma (il cui uso è consentito fino a una tensione massima di 1000 V), tappetini e stivali isolanti, deve essere attestata con marcatura CE (Art. 77 del d.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- I lavoratori devono essere formati sulle modalità di utilizzo delle attrezzature di lavoro legate all'impianto elettrico ed ai conseguenti rischi (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Lo smontaggio dell'impianto elettrico deve avvenire in modo organico e razionale e deve essere eseguito solo da personale qualificato
- Non lasciare parti di impianto elettrico scoperte senza le relative protezioni
- I lavoratori devono essere formati sulle procedure atte a far fronte a situazioni di emergenza relative ad incendi o pronto soccorso (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Non utilizzare mai l'acqua per spegnere un incendio di natura elettrica. Sezionare l'impianto e utilizzare estintori a polvere o CO2 (Allegato IV punto 4 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Se qualcuno è in contatto con parti in tensione non tentare di salvarlo trascinandolo via, prima di aver sezionato l'impianto
- I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori
- Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne
- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art.77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Elettrocuzione	 <p>Guanti dielettrici</p>	<p>Guanti in lattice naturale speciale con un alto potere di isolamento elettrico.</p> <p>I guanti dielettrici devono essere utilizzati con dei sovra-guanti in pelle</p>	<p><b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</p> <p><b>UNI EN 60903</b> <i>Guanti di protezione isolanti da contatto con parti sotto tensione</i></p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Elettrocuzione</p>	<p>Elmetto con visiera incorporata</p> 	<p>Calotta in policarbonato ad alta resistenza, completo di frontalino proteggi visiera, dotato di alto potere dielettrico.</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punti 3, 4 n.2</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397 (2001)</b> <i>Elmetti di protezione per l'industria</i> <b>UNI EN 13087-8 (2006)</b> <i>Elmetti di protezione- Metodi di prova- Parte 8: Proprietà elettriche.</i></p>
<p>Elettrocuzione</p>	<p>Stivali isolanti</p> 	<p>Tronchetti dielettrici realizzati in caucciù foderati in cotone con suola antisdrucchiole resistente all'usura.</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature.</i></p>
<p>Polveri e detriti durante le lavorazioni</p>	<p>Tuta di protezione</p> 	<p>Tuta da lavoro da indossare per evitare che la polvere venga a contatto con la pelle</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i></p>
<p>Punture, tagli ed abrasioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>

## 35 - SISTEMAZIONE DELLA VIABILITÀ PER LE PERSONE (PASSERELLE, ANDATOIE, PERCORSI OBBLIGATI, ECC.)



Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità alle persone. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Attrezzi d'uso comune: pala, piccone, mazza, martello, pinze, tenaglie
- Decespugliatore
- Carriola

### • **Opere Provvisorie**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Andatoie e passerelle

### • **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Scivolamenti e cadute a livello	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Schiacciamento e stritolamento per contatto con gli organi in movimento	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Elettrocuzione	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Movimentazione manuale dei carichi	Possibile	Grave	<b>MEDIO</b>
Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesto	<b>MEDIO</b>

### • **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
- Per l'accesso al cantiere devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per gli automezzi
- I passaggi devono essere sufficientemente illuminati da luce naturale o artificiale
- Per gli attraversamenti trasversali predisporre idonee passerelle (di larghezza non inferiore a cm 60 per il passaggio di sole persone e di cm 120 per il passaggio anche di materiali) munite di parapetti regolamentari con arresto al piede su entrambi i lati (Art 130 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le andatoie e passerelle devono essere allestite a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonee allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro
- Le andatoie devono avere larghezza non minore di m 0,60, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori, e di m 1,20, se destinate al trasporto di materiali (Art 130 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- La pendenza di andatoie e passerelle non dovrà superare in nessun caso il 50%, mantenendosi nelle situazioni ordinarie entro il 25 %
- Le andatoie lunghe (oltre i 6 m) devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (circa 40 cm) (Art 130 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Qualora le andatoie o passerelle costituiscano un posto di passaggio non provvisorio e vi sia pericolo di caduta di materiali dall'alto, va predisposto un impalcato di sicurezza (parasassi)
- All'inizio di ciascun turno di lavoro, e periodicamente durante lo stesso, verificare la stabilità e la completezza della passerella, con particolare attenzione alle tavole che compongono il piano di calpestio
- Le vie d'accesso ed i punti pericolosi non proteggibili del cantiere devono essere segnalati ed illuminati opportunamente
- Deve essere impedito con barriere il transito sotto strutture sospese o protetto con misure cautelari adeguate
- Non ostacolare i percorsi con attrezzature o materiali
- L'alimentazione elettrica deve essere fornita tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione
- I cavi devono essere a norma CEI di tipo per posa mobile (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Segnalare immediatamente eventuali danni ai cavi elettrici (Art 80 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici
- Posizionare i cavi in modo da evitare danni per usura meccanica e così da non costituire intralcio
- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti o ingombranti (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Rispettare le istruzioni ricevute per un'esatta e corretta posizione da assumere nella movimentazione dei carichi (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Prima di movimentare a mano gli elementi valutare il loro peso e la loro dimensione ed individuare il modo più indicato per afferrarli, alzati e spostati senza affaticare la schiena (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo (Art. 168 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Predisporre tutti gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore (Art. 192 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art.75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante (Art.77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

<b>RISCHI EVIDENZIATI</b>	<b>DPI</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>RIF.NORMATIVO</b>
---------------------------	------------	--------------------	----------------------

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

<p>Urti, colpi, impatti e compressioni</p>	<p>Casco Protettivo</p> 	<p>Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i></p>
<p>Polveri e detriti durante le lavorazioni</p>	<p>Tuta di protezione</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/ perforazione</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i></p>
<p>Lesioni per caduta di materiali movimentati</p>	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> 	<p>Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i></p>
<p>Punture, tagli e abrasioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/ perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>

## 36 – REALIZZAZIONE CONGELAMENTO DEL TERRENO CON AZOTO LIQUIDO



Questa soluzione progettuale prevede la costruzione di quattro pozzi nelle immediate vicinanze del fiume che permettano la predisposizione degli interventi di preconsolidamento e scavo delle quattro canne di attraversamento (due per la galleria di base e due per le interconnessioni) con metodologie di avanzamento tipiche dello scavo in galleria naturale.

La posizione e geometria dei pozzi è stata ottimizzata in sede di Progetto Esecutivo per consentire maggiori funzionalità alla realizzazione dei pozzi stessi e a tutto l'intervento di sottoattraversamento del fiume Isarco.

Lo scavo dei singoli pozzi avverrà con le medesime tecnologie e medesime fasi realizzative utilizzate per le gallerie artificiali.

### REALIZZAZIONE CONGELAMENTO TERRENO CON AZOTO LIQUIDO

**Descrizione fase lavorativa.** Le lavorazioni che dovranno essere eseguite consistono nella realizzazione di consolidamento del contorno di scavo di una galleria mediante il sistema del congelamento. L'applicazione di questo metodo riguarda in genere la costruzione di pozzi di fondazione e gallerie in terreni saturi d'acqua.

Si realizzano così consolidamenti temporanei capaci di fare raggiungere al terreno congelato resistenze a compressioni assai elevate, che permettono lo scavo in sicurezza. Esistono differenti metodi di congelamento legati alla tipologia di fluido refrigerante e quindi alle temperature di utilizzazione.

Nel caso in oggetto sarà adottato il METODO DIRETTO che utilizza azoto ottenuto per distillazione e pompato, ad una temperatura di  $-196^{\circ}\text{C}$ , all'interno del circuito di sonde congelatrici collegate tra loro e opportunamente disposte nel terreno da congelare; dopo la sua azione, l'azoto viene scaricato in atmosfera.

Ogni sonda è costituita da due tubi coassiali in acciaio, collegato tra loro da una testa speciale che consente al fluido di entrare nel tubo interno e di risalire nell'intercapedine tra il medesimo e il tubo esterno, per poi passare a quella successiva.

Con questo metodo è possibile operare in situazioni difficili con il terreno congelato in circa 2-4 giorni.

Un sistema di coppie termoelettriche inserite nel terreno a differente distanza dalle sonde all'interno dell'area congelata e a diversa profondità vigila sul congelamento del terreno, immettendo azoto non appena la temperatura scende sotto determinati valori.

Il fiume Isarco separa fisicamente il cantiere in due aree principali:

Area di lavoro posta in destra idrografica

Area di stoccaggio dell'azoto liquido posta in sinistra idrografica

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Per le operazioni di perforazione, si utilizzano attrezzature semoventi specifiche denominate "perforatrici" equipaggiate con testa rotante a funzionamento idraulico, montata su asta di guida e dotata di dispositivo di spinta. L'utensile di perforazione è usualmente una punta perforante dotata di fori laterali, collegata ad una batteria di aste lisce che devono essere collegate tra loro durante la lavorazione al fine di raggiungere la profondità di progetto.

Le aste utilizzate sono cave per permettere la perforazione a circolazione di fluido, acqua o miscela cementizia al fine di favorire l'espulsione dei detriti ed il raffreddamento della punta.

Le perforazioni in oggetto avverranno mediante l'utilizzo del "preventer" che è lo strumento che permette di controllare le venute di acqua in pressione nell'interno di strutture impermeabili realizzate sottofalda quali pozzi, gallerie ecc. ecc.

Esso deve essere posizionato prima di iniziare la perforazione attraverso le pareti della struttura impermeabile permettendo il controllo della pressione idrostatica mediante un pacco di tenuta regolabile che avvolge le aste di perforazione.

Il dispositivo normalmente è composto di tre parti flangiate:

Pacco di tenuta;

Saracinesca di chiusura totale della sezione del preventer;

Predisposizione per uscita del materiale di spurgo o fluido di perforazione.

La perforazione deve essere eseguita a rotazione ed il foro viene sempre rivestito al fine di assicurare la stabilità dello stesso.

Il fluido di perforazione da impiegare è normalmente acqua.

La circolazione del fluido di perforazione è ottenuto mediante pompe a pistoncini con portata e pressione relativamente di 200 l/min. e 25 bar.

L'esecuzione di tutte le perforazioni, causa la finalità e la delicatezza dell'intervento per cui vengono eseguite, sono attuate con la registrazione automatica dei parametri di perforazione.

Quanto sopra serve essenzialmente a rilevare la presenza nel terreno di cavità e/o scarpine che potrebbero determinare problemi nella fase del congelamento.

Le perforazioni eseguite per l'inserimento delle sonde congelatrici sono realizzate con il sistema "guidato".

Questa tecnica prevede l'esecuzione di una perforazione preliminare che viene registrata attraverso un "computer" ed utilizzata per attivare, mediante idonea strumentazione un campo magnetico che serve a fornire i dati per guidare opportunamente, la punta di perforazione mediante una sonda direzionale posta all'interno della punta stessa e fornire le opportune deviazioni della perforazione ove dovranno essere inserite le sonde congelatrici.

Anche le perforazioni ove inserire le sonde termometriche sono realizzate mediante il metodo

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

guidato, ed in numero inferiore alle prime (20% di quelle con sonde congelatrici), e servono a definire in modo opportuno le geometrie del terreno ove operare l'intervento di congelamento.

Dopo avere completato la fase della perforazione si provvederà al posizionamento delle sonde congelatrici e delle sonde termometriche.

Per le attività che espongono alla caduta dall'alto (altezza superiore a 2 metri) è necessario utilizzare una piattaforma aerea (indossare sempre imbracature di ritegno con cordino di lunghezza regolabile che garantisca il necessario sostegno e che va regolato nella misura più corta possibile per impedire l'uscita accidentale dalla piattaforma) o in alternativa predisporre un piano di lavoro parapettato (trabattello o sistema a cavalletti) e idoneamente stabilizzato.

Il parapetto dovrà essere completo di corrente principale (altezza 1 metro), corrente intermedio e tavola fermapiè (altezza 15 cm). Nel caso di lavorazioni puntuali è possibile l'uso di scale idoneamente stabilizzate al piede e uso di cintura anticaduta con cordino collegato ad un punto di ancoraggio stabile.

A servizio dell'attività del personale di aiuto alla perforazione si utilizzerà un sollevatore telescopico per i lavori in quota. Il personale opererà provvisto di imbracature anticaduta collegate alla piattaforma con cordino di sicurezza.

Il posizionamento delle sonde congelatrici e sonde di temperatura viene ottenuto praticando per asportazione un foro di diametro di circa 75mm (3"), quindi posando in esso la sonda ed iniettando infine una miscela termoconduttrice nell'interstizio tra sonda e terreno.

Le sonde congelatrici, o tubo di refrigerazione, sono realizzate con una doppia camicia concentrica di rivestimento in acciaio, collegati tra loro da una testa speciale che permette al fluido refrigerante di circolare nello spazio compreso tra le due camicie e viene poi pompato all'esterno attraverso la camicia interna.

Le sonde termometriche vengono installate all'interno di tubi posti ad opportuna distanza dalle sonde congelatrici e servono per rilevare l'andamento delle variazioni della temperatura del terreno nel tempo, durante la fase di congelamento.

Le sonde posizionate verranno successivamente collegate tra di loro e con l'impianto di immagazzinamento posto sulla sponda opposta del fiume Isarco.

Dopo avere provveduto al montaggio della linea di mandata e scarico si potrà, previa verifica da parte di personale tecnico specializzato della corretta installazione dei vari componenti dell'impianto, procedere all'invio del fluido refrigerante (azoto) nel circuito così realizzato per il tempo necessario ad ottenere lo spessore di terreno congelato voluto e ad effettuare le operazioni di scavo e consolidamento della galleria.

Durante la fase di invio del fluido refrigerante sarà tassativamente impedito a chiunque di accedere all'interno del pozzo e sostare in vicinanza della linea di mandata dell'azoto stesso.

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

Sono inoltre necessarie alcune lavorazioni propedeutiche quali: la realizzazione di un basamento in conglomerato cementizio armato da utilizzare per il posizionamento dei serbatoi dell'azoto e dell'impianto di controllo.

L'azoto viene fatto circolare nel circuito appositamente realizzato con tubazione in acciaio, giuntata tramite manicotti filettati, che collega i serbatoi e le attrezzature esterne al pozzo con le sonde congelatrici. Queste ultime, composte da due tubi coassiali, vengono collegate tra loro a gruppi sia in alimentazione che in estrazione.

La tubazione in uscita viene portata all'esterno del pozzo.

Le tubazioni all'interno del pozzo sono fissate alla parete del pozzo stesso, con la linea di alimentazione e ed estrazione poste una su un lato e l'altra su lato opposto del pozzo.

L'azoto viene fornito in cantiere da ditte esterne con delle cisterne e da queste trasferito ed immagazzinato nei serbatoi ad esso dedicati ed immesso nel circuito utilizzando la pressione che si viene a formare all'interno dei serbatoi.

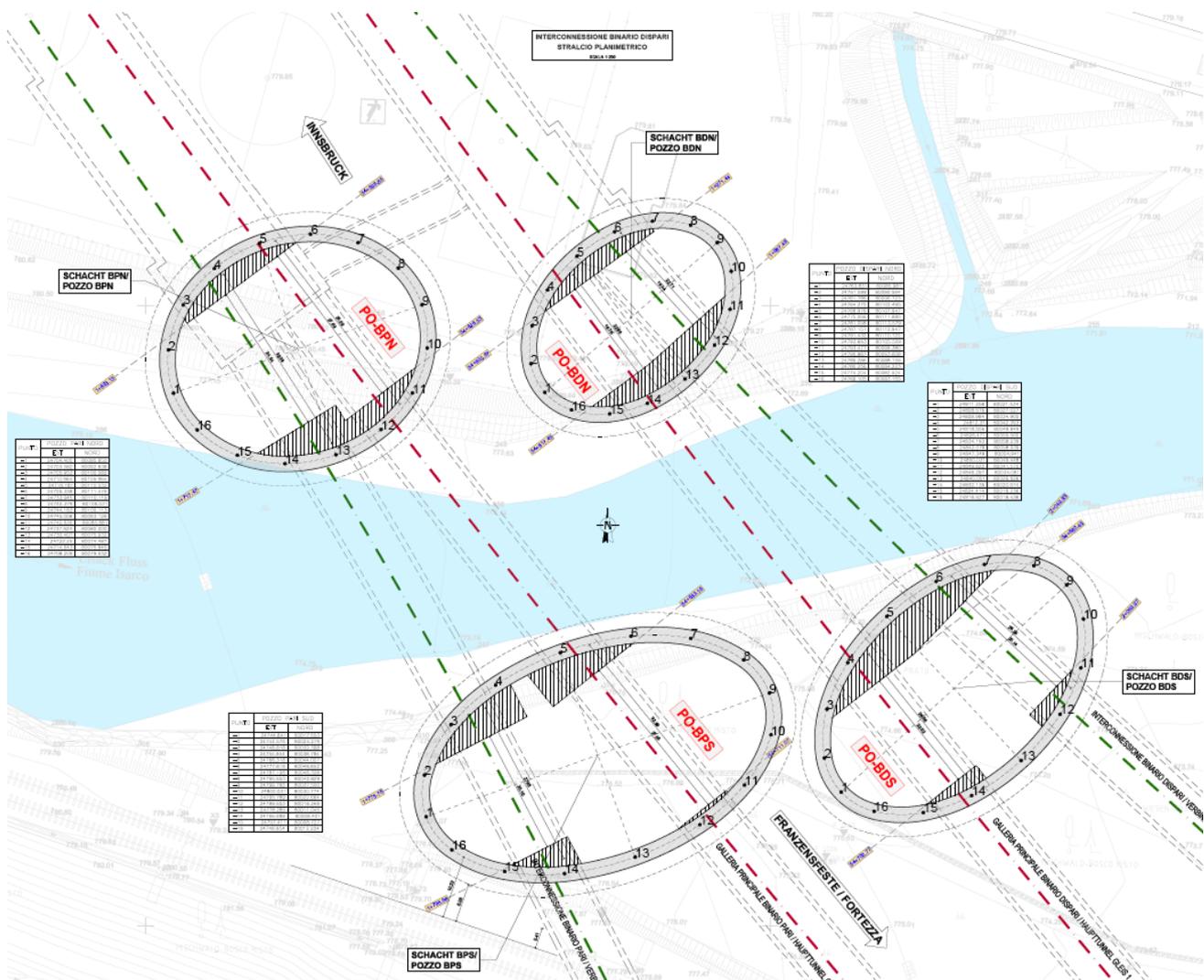
La portata è regolata tramite saracinesche anche sulla base delle indicazioni delle sonde termometriche che vengono inserite nel tratto congelato.

La zona di immagazzinamento sarà dotata di robusta recinzione e su di essa sarà apposta segnaletica indicante i divieti di accesso agli estranei, fumare, o usare fiamme libere, depositare all'interno sostanze o materiali combustibili. Tutte le parti metalliche saranno collegate all'impianto di messa a terra.

Per quanto riguarda la descrizione del sistema di sicurezza/allarme fisso, che verrà installato lungo la linea di adduzione dell'azoto, necessario per attivare la gestione dell'emergenza dovuta alla presenza di un tasso di ossigeno anomalo, si rimanda ad una successiva integrazione al POS che verrà inviata al Committente con congruo anticipo rispetto all'inizio dell'attività di congelamento. Tale descrizione dovrà infatti recepire quanto indicato nella documentazione di sicurezza che verrà fornita dal fornitore dell'azoto e degli impianti che verranno montati per l'immagazzinamento, alimentazione ed estrazione dell'azoto stesso.

Fachbereich:  
 Thema:  
 Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
 Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
 Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo



Vista d'insieme pozzi

La massa di terreno consolidato si comporterà come un blocco impermeabile monolitico, tale da permettere al suo interno lo scavo a cielo aperto in condizioni di assoluta praticità e sicurezza.

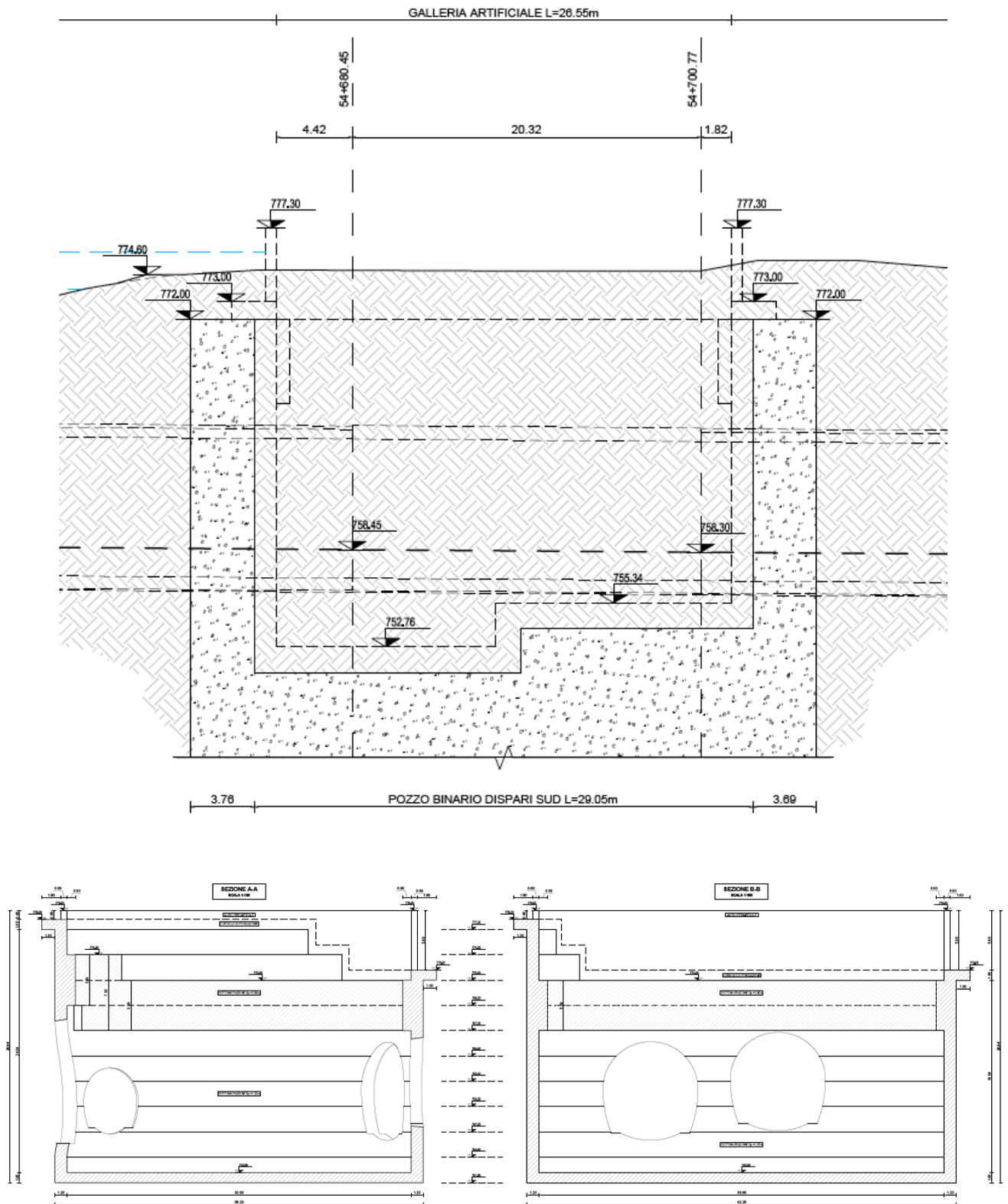
Lo scavo avverrà per approfondimenti successivi dello spessore di 2.5 metri. Ogni approfondimento sarà protetto sul perimetro esterno da una controparete di cemento armato di 1.2 metri di spessore, costruita per sottomurazione.

Con lo studio di tale soluzione è stato eliminato l'uso dei puntoni provvisori e definitivi che costituivano una problematica tecnica in sede di cantierizzazione.

Lo schema sottostante riporta una sezione di uno dei quattro pozzi previsti

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo



Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

### Mezzi ed Attrezzature utilizzate.

Perforatrice, sollevatore telescopico, compressore, gruppo elettrogeno, impianto di congelamento (serbatoi di accumulo, evaporatori, tubazioni di alimentazione/estrazione), utensili manuali.

### RISCHI SPECIFICI

RISCHI SCARICO E CARICO ATTREZZATURE	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Abrasioni, contusioni, schiacciamento.	3	1	3	Utilizzare solo mezzi di sollevamento omologati. Verificare, prima dell'uso, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza delle macchine.
Investimento da mezzi in movimento	2	3	6	Verificare il corretto stazionamento e la corretta stabilizzazione del mezzo di trasporto. Nelle operazioni di carico/scarico effettuate in presenza di circolazione di altri mezzi (traffico ordinario o mezzi di cantiere) segnalare la propria presenza e, preferibilmente, delimitare la zona interessata dalle operazioni. E' vietato lasciare la chiave inserita sul quadro comandi o in prossimità dallo stesso.
Caduta dall'alto	2	3	6	Nelle operazioni di movimentazione delle attrezzature o di parti di esse vietare la sosta, nella zona delle operazioni, di persone e mezzi non direttamente coinvolti nelle operazioni in corso.
Stiramenti muscolari e disturbi dorso lombari	3	3	9	Verificare che i percorsi siano idonei, le postazioni di lavoro siano stabili e ben protette e che i carichi sollevati manualmente in modo non ripetitivo siano non superiori a 25 Kg. Farsi aiutare da altri lavoratori. Nelle operazioni di movimentazione delle attrezzature o di parti ingombranti farsi coadiuvare da altri lavoratori.
Caduta del carico/materiale	3	3	9	Verificare la corretta imbracatura dei carichi. Durante le operazioni di montaggio e di smontaggio assicurare la vigilanza continua ed assidua da parte di un preposto. Vietare l'accesso nell'area interessata alle persone non autorizzate. Illuminare l'area quando necessario. Verificare l'utilizzo di idonei dispositivi (ganci con indicazione portata massima; ganci con chiusura all'imbocco; funi verificate trimestralmente).

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI SCARICO E CARICO ATTREZZATURE	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Caduta del carico/materiale	3	3	9	<p>Verificare la corretta imbracatura dei carichi.</p> <p>Durante le operazioni di montaggio e di smontaggio assicurare la vigilanza continua ed assidua da parte di un preposto.</p> <p>Vietare l'accesso nell'area interessata alle persone non autorizzate.</p> <p>Illuminare l'area quando necessario.</p> <p>Verificare l'utilizzo di idonei dispositivi (ganci con indicazione portata massima; ganci con chiusura all'imbocco; funi verificate trimestralmente).</p>
Generalità	3	3	9	<p>Segnalare la propria presenza e, se le lavorazioni vengono svolte all'esterno della recinzione, delimitare la zona interessata dalle operazioni.</p> <p>Verificare la presenza di tubazioni nascoste, affossamenti, fori o di canali e fognature.</p>
Abrasioni, contusioni, schiacciamento.	3	1	3	<p>Verificare, prima dell'uso, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza delle macchine.</p>
Investimento da mezzi in movimento	2	3	6	<p>Nelle operazioni di movimentazione delle attrezzature o di parti di esse vietare la sosta, nella zona delle operazioni, di persone e mezzi non direttamente coinvolti nelle operazioni in corso.</p> <p>Nelle operazioni di movimentazione effettuate in presenza di circolazione di altri mezzi (traffico ordinario o mezzi di cantiere) segnalare la propria presenza.</p> <p>E' vietato lasciare la chiave inserita sul quadro comandi o in prossimità dallo stesso.</p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI SCARICO E CARICO ATTREZZATURE	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Ribaltamento del mezzo	2	3	6	<p>Verificare che i percorsi siano idonei alle caratteristiche dei mezzi.</p> <p>Verificare il corretto stazionamento e la corretta stabilizzazione del mezzo.</p> <p>Durante le operazioni di montaggio e di smontaggio assicurare la vigilanza continua ed assidua da parte di un preposto.</p> <p>Operare con il minimo sbraccio possibile e verificare tabella di carico del mezzo.</p> <p>I piattelli di appoggio trasmettono le forze di pressione degli stabilizzatori sul terreno. Quando la pressione trasmessa dalla superficie dei piattelli di appoggio supera la resistenza del terreno, evidenziando un affondamento del piattello stesso si deve aumentare la superficie di appoggio. In questo caso interporre un elemento di ripartizione del carico omogeneo prima di procedere al sollevamento del materiale.</p> <p>In caso di precipitazione meteorologiche che evidenzino l'instabilità del terreno anche se con uso di elementi di ripartizione del carico cessare immediatamente le attività lavorative di sollevamento dei carichi.</p> <p>Assicurarsi che nell'area sovrastante non siano presenti cavi elettrici in tensione.</p>
Stiramenti muscolari e disturbi dorso lombari	3	3	9	<p>Verificare che i percorsi siano idonei, le postazioni di lavoro siano stabili e ben protette e che i carichi sollevati in modo non ripetitivo siano non superiori a 25 Kg. In caso contrario farsi coadiuvare da altri lavoratori.</p>
				<p>Illuminare l'area quando necessario.</p>
Caduta del carico/materiale	3	3	9	<p>Verificare corretto aggancio del carico.</p> <p>Verificare utilizzo idonei dispositivi (ganci con indicazione di portata massima); ganci con chiusura</p>

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

RISCHI PERFORAZIONE (PER CONSOLIDAMENTO E STRUMENTAZIONE DI CONTROLLO)	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Abrasioni, contusioni, schiacciamento.	3	2	6	<p>Vietare la sosta, nella zona delle operazioni, di persone e mezzi non direttamente coinvolti nelle operazioni in corso.</p> <p>Ciascun conduttore di perforatrice è responsabile del funzionamento della macchina affidatagli.</p> <p>Verificare, prima dell'uso, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza delle macchine.</p> <p>Effettuare, prima di ogni turno di lavoro, il previsto controllo dei dispositivi.</p>
Investimento da mezzi in movimento	1	3	3	<p>Durante la perforazione gli assistenti alla perforatrice devono mantenersi ad una distanza non inferiore a 2,00 (due) metri dal palo della perforatrice.</p>
Contatto con utensili rotanti	3	4	12	<p>Qualora il conduttore di perforatrice si allontani dalla macchina, sia per un periodo di tempo breve sia per un periodo di tempo lungo, non deve lasciare la chiave inserita sul quadro comandi.</p> <p>E' fatto divieto al conduttore di perforatrice di bloccare i comandi affinché la macchina funzioni anche senza la propria presenza.</p>
Contatto con parti fisse delle attrezzature	3	3	9	<p>E' fatto divieto al conduttore di perforatrice di lasciare il posto di controllo a macchina funzionante.</p> <p>E' fatto divieto al conduttore di perforatrice di affidare la conduzione della macchina a chiunque altro.</p>
Proiezione di materiale	3	2	6	<p>E' fatto obbligo a chiunque di segnalare tempestivamente malfunzionamenti o rotture di qualunque parte della macchina.</p> <p>Utilizzare DPI specifici (tappi e/o cuffie auricolari) quando il rumore supera gli 85 dB(A).</p>
Danni da rumore all'apparato uditivo	3	3	9	<p>Segnalare la propria presenza e, se possibile, delimitare la zona interessata alle operazioni.</p> <p>Prima di iniziare le attività procedere comunque ad un sopralluogo congiuntamente alla Direzione di Cantiere al</p>
				<p>fine di individuare e segnalare eventuali sottoservizi.</p> <p>Procedere comunque con cautela, interrompendo i lavori ed avvisando la Direzione di Cantiere in caso di dubbio. In caso di contatto con sospetto ordigno bellico interrompere immediatamente i lavori ed avvisare la Direzione di Cantiere.</p> <p>Verificare il corretto stazionamento e la corretta stabilizzazione del mezzo.</p>

Fachbereich:

Thema:

Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

POSA IN OPERA DELLE SONDE CONGELATRICI	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Abrasioni, contusioni, schiacciamento	3	2	6	<p>In caso di operazioni effettuate in presenza di circolazione di altri mezzi segnalare la propria presenza e, preferibilmente, delimitare la zona interessata dalle operazioni.</p> <p>Eliminare il materiale non utilizzabile a breve dall'area di lavoro.</p> <p>Verificare, prima dell'inserimento, l'integrità e la tenuta della singola sonda.</p> <p>Utilizzare DPI specifici (tappi e/o cuffie auricolari) quando il rumore supera gli 85 dB(A).</p> <p>Posizionare le tubazioni di mandata e di ritorno dell'azoto fuori dai percorsi pedonali e carrai, preferibilmente in alto.</p> <p>Segnalare il percorso dell'impianto di congelamento.</p>
Investimento	1	3	3	
Caduta di materiale dall'alto	3	2	6	
Stiramenti muscolari e disturbi dorso lombari	3	3	9	
Danni da rumore all'apparato uditivo	3	3	9	
Abrasioni, contusioni, schiacciamento	3	2	6	<p>In caso di operazioni effettuate in presenza di circolazione di altri mezzi segnalare la propria presenza e, preferibilmente, delimitare la zona interessata dalle operazioni.</p> <p>Eliminare il materiale non utilizzabile a breve dall'area di lavoro.</p> <p>Effettuare, prima di ogni turno di lavoro, il previsto controllo dei dispositivi.</p> <p>Utilizzare DPI specifici (tappi e/o cuffie auricolari) quando il rumore supera gli 85 dB(A).</p> <p>Posizionare i cablaggi della strumentazione fuori dai percorsi pedonali e carrai, preferibilmente in alto.</p> <p>Segnalare il percorso dei cablaggi della strumentazione.</p> <p>Non operare su parti dell'impianto elettrico in tensione.</p>
Investimento	1	3	3	
Caduta di materiale dall'alto	3	2	6	
Stiramenti muscolari e disturbi dorso lombari	3	3	9	
Danni da rumore all'apparato uditivo	3	3	9	

Fachbereich:  
Thema:  
Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

INIEZIONE DI MISCELA TERMOCONDUTTRICE	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Abrasioni, contusioni, schiacciamento	3	2	6	<p>Vietare la sosta, nella zona delle operazioni, di persone e mezzi non direttamente coinvolti nelle operazioni in corso.</p> <p>Verificare, prima dell'uso, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza delle macchine e attrezzature.</p> <p>E' fatto obbligo a chiunque di segnalare tempestivamente malfunzionamenti o rotture di qualunque parte della macchina.</p> <p>Utilizzare DPI specifici (tappi e/o cuffie auricolari) quando il rumore supera gli 85 dB(A).</p> <p>Prendere visione delle schede di sicurezza del prodotto; utilizzare gli idonei D.P.I. segnalati dalla stessa.</p> <p>Prestare attenzione al percorso degli impianti.</p> <p>Effettuare, prima di ogni turno, il previsto controllo dei dispositivi di sicurezza elettrici e meccanici.</p> <p>Non operare su parti dell'impianto elettrico in tensione.</p>
Investimento	1	3	3	
Proiezione di miscela termoconduttrice	3	2	6	
Stiramenti muscolari e disturbi dorso lombari	3	3	9	
Danni da rumore all'apparato uditivo	3	3	9	
Abrasioni, contusioni, schiacciamento.	3	2	6	<p>Vietare la sosta, nella zona delle operazioni, di persone e mezzi non direttamente coinvolti nelle operazioni in corso.</p> <p>Verificare, prima dell'uso, la tenuta dell'impianto.</p> <p>Verificare la ventilazione/ricambio d'aria naturale nel pozzo sia la massima possibile e sempre garantito.</p> <p>Delimitare e segnalare tramite rete rossa i tratti di tubazione interrati e la postazione Quadri di controllo e regolazione.</p> <p>Vietare il passaggio di mezzi d'opera durante la fase di congelamento del terreno.</p> <p>Posizionare un telo di contenimento dell'altezza di 2 metri nei pressi dell'allargamento al fronte e sull'apertura tra il by-pass e la canna non in congelamento.</p>
Investimento da mezzi di rifornamento	2	3	6	
Investimento da fluido frigorifero	2	4	8	

Fachbereich:  
 Thema:  
 Dokumenteninhalt:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
 Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento  
 Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

INIEZIONE DI MISCELA TERMOCONDUTTRICE	Valutazione			Misure di Prevenzione e Protezione
	P	G	I.R.	
Soffocamento per carenza di ossigeno dovuta ad eccesso di azoto	2	4	8	<p>Ciascuna squadra di lavoro sarà dotata di rilevatori di ossigeno portatile a segnalazione acustica di carenza di ossigeno nell'aria.</p> <p>Il pozzo sarà dotata di un sistema atto a monitorare il tenore di ossigeno costituito da 7 sensori collegati ad un quadro di controllo che agisce, in caso di pericolo, sui dispositivi di segnalazione acustico-luminosa collocati a fondo scavo/area di lavoro e provvede al blocco dell'alimentazione dell'azoto.</p> <p>Il pozzo sarà dotato, a fondo scavo, in prossimità delle aree oggetto di intervento di due autorespiratori ad aria compressa.</p> <p>Il pozzo sarà dotato di un sistema atto a monitorare il tenore di ossigeno costituito da 7 sensori collegati ad un quadro di controllo che agisce, in caso di pericolo, sui dispositivi di segnalazione acustico-luminosa collocati in area di lavoro e provvede al blocco dell'alimentazione dell'azoto.</p> <p>Installare un estintore carrellabile ed un estintore portatile in prossimità del fronte.</p> <p>Installare un estintore carrellabile ed un estintore portatile in prossimità del Quadro di controllo e regolazione.</p> <p>Effettuare, prima di ogni turno di lavoro, il previsto controllo dei dispositivi.</p> <p>E' fatto obbligo a chiunque di segnalare tempestivamente malfunzionamenti o rotture di qualunque parte dell'impianto.</p> <p>Verificare, prima dell'uso, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza delle attrezzature.</p>

**D.P.I.**

Casco; guanti e tuta per criogenia;  
 otoprotettori;  
 indumenti alta visibilità;  
 calzature di sicurezza;  
 stivali con protezione superiore di sicurezza e suola termica contro il freddo;  
 mascherina antipolvere, dispositivi di protezione del volto, dispositivo portatile di monitoraggio dell'ossigeno .

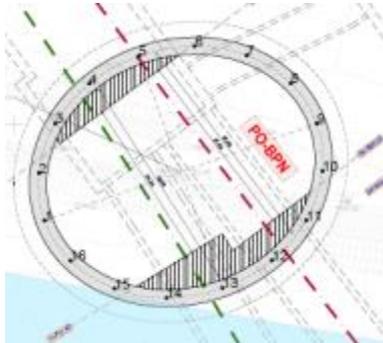
• **DPI**

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Polveri e detriti durante le lavorazioni	Tuta di protezione 	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione Contro i fenomeni di criogenia	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340(2004)</b> <i>Indumenti di protezione. Requisiti generali</i>
Caduta dall'alto	Imbracatura e cintura di sicurezza 	Per tutti i lavori dove serve alternativamente un punto di ancoraggio fisso (posizionamento) o un ancoraggio a dispositivo anticaduta	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.9</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 361(2003)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo</i> <b>UNI EN 358 (2001)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro</i>
Caduta di materiali dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale o per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 – 77 – 78 , Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 11114(2004)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale. Emetti di protezione. Guida per la selezione</i>
Lesioni per caduta di materiali movimentati	Scarpe antinfortunistiche 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/ abrasioni/perforazione/ ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la cavaglia da distorsioni	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale – Metodi di prova per calzature</i>
Punture, tagli e abrasioni	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono	<b>Art 75 – 77 – 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09

		causare fenomeni di abrasione /taglio/perforazione delle mani	<b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i>
Rumore che supera i limiti consentiti	Cuffia antirumore 	I modelli attualmente in commercio consentono di regolare la pressione delle coppe auricolari, mentre i cuscinetti sporchi ed usurati si possono facilmente sostituire	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b> <b>UNI EN 352-1(2004)</b> <i>Protettori auricolari. Requisiti generali. Parte 1: cuffie</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Completo formato da pantalone e giacca ad alta visibilità, fluorescente con bande rifrangenti.	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b> <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <b>Indumenti di protezione - Requisiti generali.</b> <i>Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Getti e schizzi	Occhiali di protezione 	Con lente unica panoramica in policarbonato trattati anti graffio, con protezione laterale	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punto 3, 4 n.2 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b> <b>UNI EN 166 (2004)</b> <i>Protezione personale degli occhi - Specifiche.</i>
Scivolamenti e cadute a livello Protezione dal freddo	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni Suola termica contro il freddo	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09</b> <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>

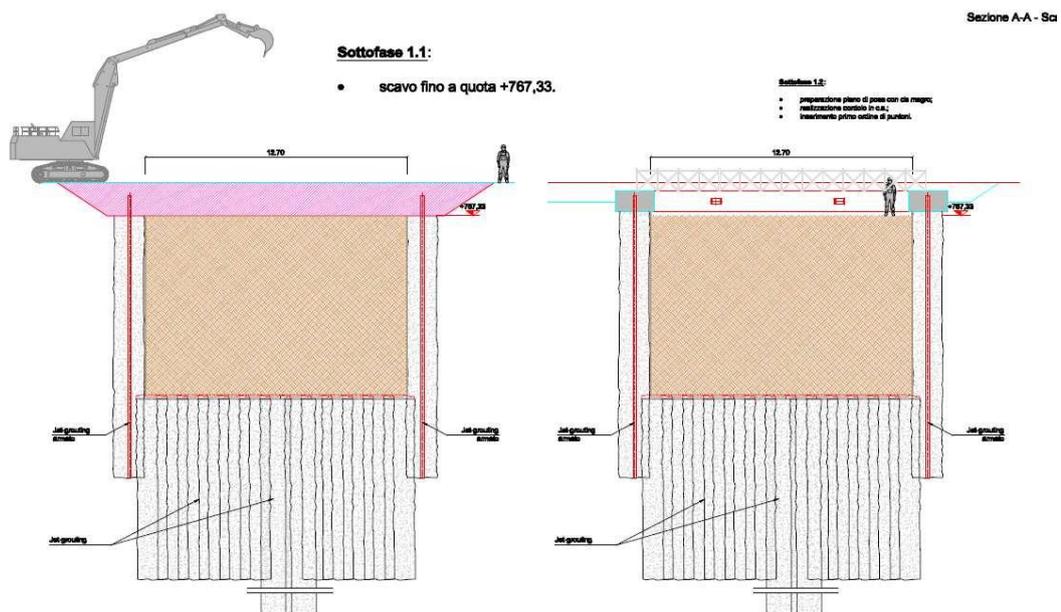
## 37 – REALIZZAZIONE DEI POZZI



L'idea di passare sotto il fiume Isarco arrecando il minimo disturbo al deflusso delle acque e alla morfologia dell'alveo è sicuramente elemento portante del progetto.

Questa soluzione progettuale prevede la costruzione di quattro pozzi nelle immediate vicinanze del fiume che permettano la predisposizione degli interventi di preconsolidamento e scavo delle quattro canne di attraversamento (due per la galleria di base e due per le interconnessioni) con metodologie di avanzamento tipiche dello scavo in galleria naturale.

### REALIZZAZIONE DEI POZZI ESEGUITI CON ESCAVATORE



#### Fase 1

Il consolidamento del terreno sarà esteso su tutto il perimetro del pozzo per una larghezza di circa 3.15m nella parte alta e 5.0m nella zona di rinforzo in prossimità del solettone.

Un simile spessore ha lo scopo di inglobare al suo interno massi e trovanti di grandi dimensioni senza compromettere l'impermeabilità dell'intervento.

Anche l'intera superficie del fondo del pozzo verrà consolidata con colonne jet a maglia ancora più fitta, onde costruire un tappo di fondo tale da impedire l'ingresso dell'acqua di falda dal basso.

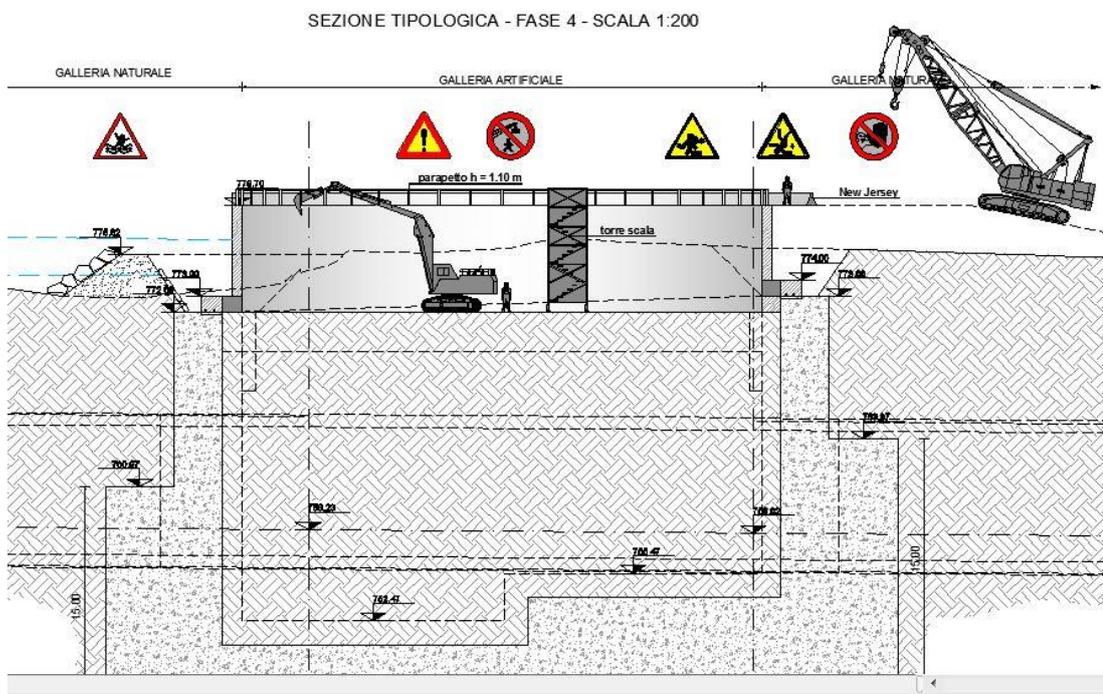
Dopo la fase di consolidamento, la massa di terreno, si comporterà come un blocco impermeabile monolitico, tale da permettere al suo interno lo scavo a cielo aperto in condizioni

di assoluta praticità e sicurezza.

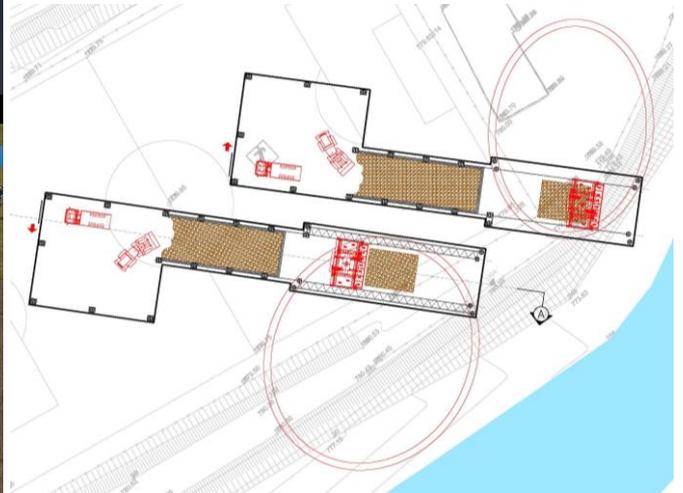
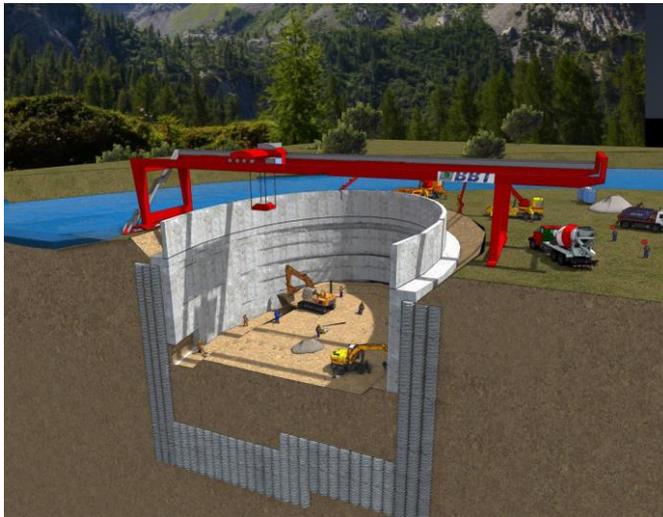
Lo scavo avverrà per approfondimenti successivi dello spessore di 2.5 metri. Ogni approfondimento sarà protetto sul perimetro esterno da una controparete di cemento armato di 1.2 metri di spessore, costruita per sottomurazione.

Con lo studio di tale soluzione è stato eliminato l'uso dei puntoni provvisori e definitivi che costituivano una problematica tecnica in sede di cantierizzazione.

Lo scavo verrà realizzato all'interno di un terreno preventivamente trattato dalla superficie, realizzando delle colonne in jet-grouting da una superficie preparata e parallela alla livelletta di progetto analogamente a quanto previsto per le gallerie artificiali.



La realizzazione dei pozzi, di accesso al fronte di scavo per la realizzazione delle gallerie di sottoattraversamento dell'Isarco, saranno eseguiti in contemporanea e prevedono prima il consolidamento dal piano campagna, scavo per sottomurazioni e pareti in c.a. puntonate e realizzazione del solettone di fondazione.



Lo scavo di approfondimento verrà eseguito con l'uso di escavatore dotato di martellone e l'estrazione del materiale all'esterno può essere eseguito mediante o carroponte dotato di benna o mediante gru a traliccio dotato di cassone.

In ogni caso, il materiale una volta in superficie verrà scaricato a terra e nuovamente ricaricato su mezzi di trasporto diretti all'impianto di frantumazione e vagliatura.

#### • **Macchine/Attrezzature**

Nella fase di lavoro oggetto della valutazione sono utilizzate le seguenti Attrezzature/Macchine:

- Carroponte con benna e/o secchione, per sollevare il materiale di scavo del pozzo all'esterno dell'area e da qui caricato su mezzi di trasporto e conferiti al punto di frantumazione e vagliatura;
- Gru a traliccio
- Escavatore con benna
- Martellone

• **Valutazione e Classificazione dei Rischi**

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Schiacciamento per ribaltamento del mezzo	Possibile	Grave	<b>Notevole</b>
Investimento	Possibile	Grave	<b>Notevole</b>
Vibrazioni meccaniche per uso di mezzi meccanici	Probabile	Significativo	<b>Notevole</b>
Annegamento (per allagamento a causa di rottura di falde acquifere)	Possibile	Significativo	<b>Notevole</b>
Caduta di materiali/mezzi nello scavo	Possibile	Significativo	<b>Notevole</b>
Rumore	Probabile	Significativo	<b>Notevole</b>
Seppellimento, sprofondamento delle pareti dello scavo	Possibile	Significativo	<b>Notevole</b>
Elettrocuzione (per presenza di cavi interrati)	Possibile	Significativo	<b>Notevole</b>
Inalazione di polveri	Probabile	Modesto	<b>Notevole</b>
Scivolamenti e/o cadute di persone	Probabile	Modesto	<b>Notevole</b>
Ribaltamento di mezzi meccanici	Non probabile	Grave	<b>Accettabile</b>
Microclima	Possibile	Modesto	<b>Accettabile</b>

• **Interventi/Disposizioni/Procedure per ridurre i rischi**

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- La zona dello scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato
- Qualora accadano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, i lati accessibili dello scavo e/o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti
- Vietare il transito con mezzi meccanici sul ciglio degli scavi
- Attenersi alle misure di sicurezza per l'uso dei mezzi meccanici (Allegato V-VI del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 )
- I lavori in scavi devono essere sospesi durante eventi metereologici che possano influire sulla stabilità dei terreni e la stabilità delle pareti e delle protezioni dello scavo devono essere verificate prima della ripresa delle lavorazioni
- Devono essere predisposti mezzi per il rapido allontanamento in caso d'emergenza
- Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli (Art. 120 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

- I depositi anche provvisori di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica
- Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza
- Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. ferri di picchettatura e tracciamento, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina
- Provvedere al sicuro accesso ai posti di lavoro in piano e sul fondo dello scavo. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne
- Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso
- Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva
- Durante il funzionamento, le cabine ed i carter degli escavatori devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili
- Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria
- Le attività più rumorose devono essere opportunamente perimetrare e segnalate
- Impedire lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a condizioni climatiche/microclimatiche estreme o a variazioni eccessive delle stesse
- Nelle attività di scavo in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare i rischi di annegamento
- I lavori di scavo e di movimento terra in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione
- Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie
- Devono essere disponibili in cantiere giubbotti in sommergibili (Allegato VIII del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti (Art. 18 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Deve essere impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro
- Nell'attività di scavo e di movimento terra, la diffusione di polveri deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici
- L'esposizione alle polveri degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata (Allegato V, VI del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Quando la quantità di polveri presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria
- Tutti gli addetti devono fare uso dell'elmetto di protezione personale (Allegato VIII del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le lavorazioni che devono essere svolte in ambiente insalubre (corsi d'acqua, canalizzazioni, ecc.) devono essere preceduti da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi; se del caso, con il parere del medico

Fachbereich:

Settore: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Thema:

Tema: Piano di Sicurezza e Coordinamento

Dokumenteninhalt:

Contenuto documento: Schede rischi opere in sotterraneo

competente dovranno essere utilizzati i DPI appropriati (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)

- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti (Art. 75-78 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante (Art. 77 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Le squadre operanti all'interno del pozzo dovranno essere dotate di sistema di comunicazione con l'esterno (telefono cellulare) e la sentinella, anche sui mezzi operanti all'interno del pozzo dovrà essere presente tale sistema di comunicazione.
- Il pozzo sarà dotato di accesso mediante una torre scala la quale verrà implementata con l'avanzamento dei lavori di scavo e dunque con la maggiore profondità del pozzo;
- Inoltre, si dovrà installare in zona idonea allo scopo un impianto di sollevamento con cesta porta persone (non meno di 2 per volta contemporaneamente) da utilizzarsi in caso di emergenza per l'immediata evacuazione delle maestranze presenti sul fondo del pozzo
- Il sistema dovrà essere attrezzato anche per il trasporto di barella di tipo "toboga" per il trasporto dell'infortunato. Il complesso (cesta + impianto di sollevamento) dovrà essere certificato per il trasporto delle persone.

#### • DPI

In funzione dei rischi evidenziati saranno utilizzati obbligatoriamente i seguenti DPI, di cui è riportata la descrizione ed i riferimenti normativi:

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	RIF.NORMATIVO
Caduta di materiale/attrezzi dall'alto	Casco Protettivo 	Dispositivo utile a proteggere il lavoratore dal rischio di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o comunque per contatti con elementi pericolosi	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.1</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 397(2001)</b> <i>Elmetti di protezione</i>
Investimento	Indumenti alta visibilità 	Fluorescente con bande rifrangenti, composto da pantalone e giacca ad alta visibilità	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII-punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 340-471 (2004)</b> <i>Indumenti di protezione - Requisiti generali. Indumenti di segnalazione ad alta visibilità per uso professionale - Metodi di prova e requisiti.</i>
Scivolamenti e cadute a livello	Stivali antinfortunistici 	Puntale rinforzato in acciaio contro schiacciamento/abrasioni/perforazione/ferite degli arti inferiori e suola antiscivolo e per salvaguardare la caviglia da distorsioni	<b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.6</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 20344 (2008)</b> <i>Dispositivi di protezione individuale - Metodi di prova per calzature</i>

<p>Punture, tagli e abrasioni</p>	<p>Guanti in crosta</p> 	<p>Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazione delle mani</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.5</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 388 (2004)</b> <i>Guanti di protezione contro rischi meccanici</i></p>
<p>Inalazione di polveri e fibre</p>	<p>Mascherina antipolvere FFP2</p> 	<p>Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità, fibre e aerosol a base acquosa di materiale particellare &gt;= 0,02 micron.</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78 , Allegato VIII-punto 3, 4 n.4</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 149 (2003)</b> <i>Apparecchi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschera filtrante contro particelle - Requisiti, prove, marcatura.</i></p>
<p>Rumore che supera i livelli consentiti</p>	<p>Tappi preformati</p> 	<p>In spugna di PVC, inseriti nel condotto auricolare assumono la forma dello stesso</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII - punti 3, 4 n.3</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN 352-2 (2004)</b> <i>Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti</i></p>
<p>Annegamento</p>	<p>Giubbotto di salvataggio</p> 	<p>Dispositivo individuale di galleggiamento da indossare</p>	<p><b>Art 75 - 77 - 78, Allegato VIII -punti 3, 4 n.7</b> del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09 <b>UNI EN ISO 12402 (06)</b> <i>Dispositivi individuali di galleggiamento - Parte 1: Giubbotti di salvataggio per navi d'alto mare - Requisiti di sicurezza</i></p>

fase principale	fasi particolari	indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari			attività CSE	
<b>IDENTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA ED EMERGENZA DA PREDISPORRE IN GALLERIA.</b>						
<b>Misure antincendio</b>	<b>Note generali</b>	In galleria la possibilità di innesco incendio è da considerarsi elevata per tipo di luogo, attività, macchine ed attrezzature presenti. Il DM 10/3/1998, pur non trovando piena applicazione ai cantieri temporanei e mobili, classifica l'attività di scavo di gallerie quale attività a <b>"rischio elevato"</b> di incendio.			fase attivata	
		La quantità di materiali combustibili ed infiammabili, presente in galleria non deve superare quella strettamente necessaria alle lavorazioni in atto. I materiali utilizzati per le lavorazioni in galleria devono possedere caratteristiche di reazione al fuoco tali da rendere minimi i rischi di insorgenza e propagazione di un incendio.			fase completata	
		<b>misure concernenti i materiali</b>	<b>Depositi</b>	Il deposito permanente di materiali combustibili e infiammabili in galleria è vietato. Il deposito provvisorio di tali materiali deve essere, temporalmente e quantitativamente, ridotto alle esigenze esecutive della lavorazione in atto.		rimando ad integrazioni
			<b>Legname</b>	Negli impalcati destinati ai piani di lavoro della cassaforma del getto del rivestimento e del carro di impermeabilizzazione è vietata l'utilizzazione di legname se non trattato con vernice ignifuga (Certificato di posa).		
			<b>Bombole di gas</b>	In galleria è vietato il deposito permanente di bombole contenenti gas, anche non combustibile, purché non destinate al salvataggio. Possono essere presenti solo le bombole necessarie alle lavorazioni in corso cui sono destinate e devono essere portate fuori dal sotterraneo quando non ne è prevista l'utilizzazione a breve. Durante la fermata dell'attività di cantiere tutte le bombole devono essere portate all'esterno		
			<b>Materiali per l'impermeabilizzazione</b>	I materiali per l'impermeabilizzazione (tessuto non tessuto e telo impermeabilizzante) devono avere classe di reazione al fuoco <b>"E" secondo le norme armonizzate UNI EN ISO 11925-2 e UNI EN 13501-1</b>		
			<b>Tubi di ventilazione</b>	I tubi di ventilazione devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o autoestinguente		
			<b>Nastri trasportatori</b>	I nastri trasportatori devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o autoestinguente		
<b>criteri di esecuzione degli impianti elettrici</b>	Il progettista degli impianti elettrici deve valutare se la costruenda galleria è classificabile come un ambiente a maggior rischio in caso d'incendio		L'impiantistica elettrica deve essere congruente con la classifica attribuita			
<b>sicuristi</b>	Il personale addetto alla lotta antincendio, alla gestione delle emergenze e al pronto soccorso è comunemente indicato con il termine <b>"sicuristi"</b> .		Si rimanda al Sistema di gestione dell'emergenza galleria.			
<b>misure antincendio</b>	<b>Note generali</b> <b>Tipologia mezzi estinguenti</b>	<b>Prevedere installazioni a paramento della galleria di estintori.</b> Gli estintori devono essere del tipo a polvere di classe 34A-133BC o 89BC.			 Gli estintori in galleria devono essere posizionati : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ad ogni postazione SOS;</li> <li>• 2 nel container/armadio di</li> </ul>	fase attivata

fase principale	fasi particolari	indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari			attività CSE		
<b>IDENTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA ED EMERGENZA DA PREDISPORRE IN GALLERIA.</b>							
			<p>Nelle galleria deve essere approntata una <b>rete idrica antincendio</b>. Devono essere garantite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la riserva idrica;</li> <li>• la pressione di esercizio;</li> <li>• la portata minima.</li> </ul> <p><b>Deve essere previsto un attacco per idrante ogni 50 m</b> provvisto di manichetta.</p> <p>La rete idrica antincendio in galleria non è una rete dedicata ma è comune alla rete dell'acqua industriale utilizzata per l'approvvigionamento idrico in galleria.</p> <p><b>Nell'ambito della realizzazione della rete di alimentazione dell'impianto idrico antincendio in galleria, dovrà essere realizzata una rete di distribuzione con condotta in acciaio,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Allaccio ogni 50 m. di manichetta UNI 45 alloggiata all'interno di cassetta installata a muro e/o fissata con piantana a terra a ridosso della muretta in maniera tale da non interferire con l'avanzamento delle attività di impermeabilizzazione e di rivestimento definitivo;</b></li> <li>• <b>Installazione di saracinesche di intercettazione poste a valle di ogni stacco di alimentazione degli idranti UNI 45 installati a distanza di 50 m. a partire dall'imbocco;</b></li> </ul> <p><b>Messa a disposizione di ulteriori estintori a polvere da 6 kg ogni 100 metri posti lungo i camminamenti pedonali (al di sopra delle murette quando presenti), ed un estintore da 50 kg posto in corrispondenza del punto SOS.</b></p>			<p>slavataggio interno; • 2 nel container esterno.</p> <p><b>OBBLIGO CASSETTA IDRANTE A MURO OGNI 50 m. DA IMBOCCO.</b></p> <p>Portata e pressione: vedi Nota interregionale nota 8 Prot. n. 12442/PRC 22 marzo 2000</p> <p><b>Obbligo predisporre riserva idrica (TANK) su imbocco.</b> Anche qualora l'impianto sia alimentato dall'acquedotto pubblico deve essere realizzata una riserva idrica di idonea capacità, ossia in grado di garantire l'erogazione prevista per almeno 60 minuti</p>	<p>fase completata</p> <p>rimando ad integrazioni</p>
		<p>! (warning icon)</p>	<p>manichette</p>		<p>! (warning icon)</p>	<p>! (warning icon)</p>	
		<p>! (warning icon)</p>	<p>Non sempre è possibile garantire il passo di 50 m tra un idrante ed il successivo (es. lavori di getto che richiedono la rimozione di un idrante, impossibilità di seguire l'avanzamento del fronte con l'installazione progressiva degli idranti, ecc.). Occorre pertanto prevedere delle riserve di manichette da utilizzare in condizioni di emergenza per aumentare il raggio di azione della rete idrica garantendo la possibilità di irrorare con un getto d'acqua tutti i punti della galleria. In particolare una riserva di n°10 manichette deve essere disponibile: -nel container esterno per i securisti; -in apposito armadio di colore rosso da ubicare in prossimità dell'ultimo attacco di idrante verso il fronte.</p>		<p>! (warning icon)</p>	<p>! (warning icon)</p>	
		<p>! (warning icon)</p>	<p>Detto armadio deve riportare: <b>manichette</b></p>		<p>! (warning icon)</p>	<p>! (warning icon)</p>	

fase principale	fasi particolari	indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari		attività CSE		
<b>IDENTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA ED EMERGENZA DA PREDISPORRE IN GALLERIA.</b>						
		<p>Fondamentale che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione del cantiere e tenuto lontano dalle vie di esodo.</p> <p>I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in aree specifiche all'esterno della galleria.</p> <p>L'impiego di gruppi ossi-taglio e bombole, in condizioni normali va tenuto all'esterno della galleria e lontano dalle lavorazioni dove possono essere presenti fonti di calore (Prevedere aree specifiche di stoccaggio).</p> <p>All'atto dell'utilizzo gli addetti lo prelevano e lo riporranno dopo l'uso in area dedicata.</p>		<p><b>divieto deposito materiali combustibili in galleria in eccedenza all'esigenza giornaliera</b></p>		
<b>salvataggio</b>	<b>container antincendio di salvataggio</b>	<p><b>In prossimità del fronte della galleria, quando questa supera i 1000 m</b>, deve essere installato un container antincendio di salvataggio.</p>			<p>numero di almeno <b>3</b> nel container/armadio di salvataggio interno, a disposizione dei sicuristi presenti in galleria</p>	rimando ad integrazioni
		<p>Detto container deve essere dotato di autorespiratori a filtro o ad ossigeno, di materiale di pronto soccorso, di telefono automatico, di illuminazione, di panche e allacciamenti alle reti dell'aria compressa e dell'acqua.</p>			<p>Obbligo di segnalazione container.</p>	
		<p>Deve possedere caratteristiche di resistenza al fuoco e di impermeabilità ai fumi, essere alimentato con aria respirabile non proveniente dall'ambiente di galleria.</p> <p>Il container deve essere sempre mantenuto in sovrappressione rispetto alla galleria.</p>			<p>La cartellonistica di emergenza deve indicare la posizione del container.</p>	
			<p>La porta del container deve essere rivolta verso l'uscita della galleria. La zona circostante il container, la porta di accesso e l'eventuale uscita di emergenza devono essere tenute libere.</p>		<p>Obbligo di controllo periodico dotazioni.</p>	
			<p><b>Aria di riserva.</b> Per far fronte a situazioni di indisponibilità di aria dalla linea di adduzione o di irrespirabilità della medesima, deve essere predisposta una idonea riserva d'aria all'interno del container fornita da bombole di aria compressa collegate permanentemente ad una linea di distribuzione</p>		<p>Il Container deve essere posizionato <b>non oltre 300 m.</b> dal fronte.</p>	
		<p>Per le specifiche del container fare riferimento a:</p>	<p><b>Nota 9: Container di salvataggio</b> <b>Nota interregionale prot. n° 12447/PRC del 22/03/2000</b> "Standard di sicurezza Antincendio e Salvataggio per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità. Container di salvataggio e misure correlate"</p>		<p>Le attrezzature previste in dotazione al container, devono essere conservate, fino al raggiungimento della progressiva stabilita dalla nota interregionale, in armadio provvisorio in prossimità del fronte.</p>	
		<p>Sui lati del container devono essere esposti cartelli verdi di tipo luminescente riportanti la scritta:</p>	rifugio			

fase principale	fasi particolari	indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari		attività CSE
IDENTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA ED EMERGENZA DA PREDISPORRE IN GALLERIA.				
Salvataggio	container antincendio di salvataggio/by pass pedonale e/o carrabile	<p>Nelle gallerie aventi una lunghezza superiore a 1000 m, qualora sussistono determinate condizioni di esercizio, è possibile avviare all'installazione del container antincendio di salvataggio.</p> <p>Le condizioni necessarie perché possano essere ritenute come valida alternativa al container di salvataggio, è che si proceda come di seguito indicato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• devono essere realizzati, parallelamente all'avanzamento del fronte di scavo, i by-pass pedonali e/o carrabili a partire dai 300 m dall'imbocco della galleria e ad una distanza dal fronte di scavo non superiore ai 300 m;</li> <li>• l'area a rischio di incendio più elevato in galleria ovvero, quella prossima alla zona di impermeabilizzazione, non deve interpersi nella zona compresa tra il by-pass ed il fronte di scavo;</li> <li>• che nella suddetta zona inoltre non vi siano materiali combustibili e che i mezzi d'opera in sosta siano quelli strettamente necessari all'esecuzione delle lavorazioni;</li> <li>• che il veicolo di salvataggio rivolto verso l'uscita sia sempre disponibile.</li> </ul> <p>Tale soluzione, anche in assenza del container antincendio di salvataggio, la cui ubicazione è prevista entro i 300 m dal fronte di scavo, rappresenta di fatto una valida alternativa alla via di fuga.</p> <p>Infatti, potendo utilizzare i by-pass, viene garantito, ai lavoratori presenti al fronte di scavo, il principio di sussistenza di un'alternativa alla via di esodo principale.</p> <p><u>Tutto ciò anche in considerazione del fatto che, come da definizione, "il container di salvataggio, costituisce solo un ambiente maggiormente protetto, all'interno del quale i lavoratori possono rifugiarsi se risulta impossibile uscire dal sotterraneo".</u></p> <p>Nelle more di sussistenza della doppia via di fuga, ai lavoratori viene garantita l'evacuazione dalla galleria in caso di necessità.</p> <p>Il container di salvataggio per contro, può, in assenza di by-pass, offrire una possibilità di sopravvivenza in attesa dell'arrivo dei soccorritori.</p> <p>La presenza dei by-pass, costituisce inoltre una valida alternativa di accesso da parte degli stessi soccorritori provenienti dall'esterno qualora, la canna medesima, si dovesse trovare in una situazione di inaccessibilità (principio di incendio e/o altre situazioni, tali da ostruire il percorso).</p>		svolgimento dei lavori.



fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari			attività CSE			
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>								
<b>scavi - movimenti terra</b>	scavo in galleria a sezione corrente. scavo in presenza di interventi conservativi. scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo.	<b>Scavi avanzamento fronte</b> Per la lavorazione di scavo del fronte si procede mediante l'utilizzo di un escavatore dotato di "martellone".						
							<b>Durante lo scavo si possono intercettare bacini o falde con irruzione di acqua (fino a circa 600 litri/sec) e conseguente allagamento della galleria in tempi relativamente brevi</b>	
		Le lavorazioni di scavo in galleria iniziano con l'abbattimento del piede del fronte per instaurare una sollecitazione a tensione nella roccia soprastante che poi risulterà più cedevole;					<b>E' importante provvedere ad un rapido e continuo smarino onde permettere all'operatore di verificare continuamente lo stato del fronte in modo da eseguire lo scavo sempre in maniera appropriata.</b>	
						Per verificare l'entità dello sfondo occorre sospendere l'operazione e poi procedere alla misurazione dell'avanzamento tramite attrezzature di misura, <b>tali da garantire la sicurezza dell'addetto all'operazione, in relazione al fatto che il fronte non è ancora in sicurezza (pre-spritz).</b>		
						Un presupposto fondamentale per un'efficiente demolizione del materiale è che l'utensile lavori sempre con un'angolazione di 90° rispetto al materiale da demolire.		
						<b>La fase di demolizione del fronte deve prevedere impianto di inaffiamento macerie per abbattimento delle polveri (demolitore dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni).</b>		
						<b>La fase di scavo deve avvenire al completamento della fase di preconsolidamento del contorno dello scavo.</b>  Il demolitore è posizionato in modo che la cabina di guida si trovi nel tratto di galleria con il priverivestimento. L'addetto alla guida del martellone deve essere addestrato ed esperto nello svolgimento delle operazioni di scavo.		
						<b>L'escavatore deve essere provvisto di protezione completa della cabina di guida.</b>		
						<b>Non è ammessa la presenza di personale a terra in area di scavo per tutta la fase di scavo.</b>		
						<b>Durante lo scavo è necessario provvedere ad una corretta e completa pulizia delle pareti laterali, della calotta e del fronte per eliminare la presenza di materiale instabile in altezza che potrebbe costituire pericolo per le successive lavorazioni.</b>		
	<b>ATTENZIONE: GARANTIRE SEMPRE IL FUNZIONAMENTO DELLA TUBAZIONE PER LA VENTILAZIONE DELLA GALLERIA IN PROSSIMITA' DEL FRONTE!!!!!!</b>							

fase principale	fasi particolari		• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari	attività CSE	
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>					
<b>scavi - movimenti terra</b>	scavo in galleria a sezione corrente. scavo in presenza di interventi conservativi. scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo.		<b>ATTENZIONE</b> <b>Operare a ridosso del fronte di gallerie scavate con tecnica tradizionale è condizione sempre di alto rischio per la possibilità di disaggi, caduta di gravi o smottamenti.</b> In tali condizioni deve essere posta la massima attenzione e cautela. In particolare è fatto obbligo:		
		<b>protezione della piattaforma e del cestello aereo</b>	E' fatto obbligo dotare la piattaforma a terra di un sistema di protezione dell'operatore (protezione della cabina mediante una struttura protettiva FOPS conforme alla norma ISO 3449). <b>La struttura protettiva della cabina, denominata FOPS, è essenziale per garantire la protezione dell'operatore contro la caduta di materiale dal fronte o disaggi di materiale dalle pareti e/o calotta.</b> <b>Riguardo alla protezione del cestello aereo, utilizzato per portare in quota le maestranze impiegate per l'esecuzione delle lavorazioni relative alla: posa delle reti elettrosaldate e delle catene ferma centine, è necessario che vengano adottate misure adeguate allo scopo in relazione alla disponibilità sul mercato di attrezzature idonee e certificate.</b> <b>A tal riguardo, è facoltà del singolo socio, in relazione alle proprie valutazioni dei rischi ed alle proprie determinazioni, adottare o meno dei cestelli dotati di protezione FOPS.</b> <b>In entrambi i casi, è necessario che, durante la fase di disaggio, vengano messe in atto opportune misure di verifica atte a scongiurare la possibile caduta di materiale semovente che possa arrecare rischio per le maestranze impiegate nella successiva fase di posa delle centine, delle catene e della rete.</b>  <b>In ogni caso, è necessario ridurre al minimo i tempi di permanenza delle maestranze al fronte impiegate per l'esecuzione delle suddette lavorazioni.</b>  <u><b>Relativamente alla verifica della fase di disaggio, verrà emessa una idonea procedura.</b></u>		
		<b>Identificare la figura del Preposto al fronte</b>	Deve essere identificato il tecnico dedicato alle lavorazioni al fronte che deve possedere esperienza documentata nella valutazione delle condizioni di stabilità del fronte alla piccola scala. Questa figura deve essere in grado di dirigere, sulla base di una valutazione oggettiva delle condizioni di sicurezza, le operazioni a ridosso del fronte e, nel corso delle attività, di prevedere tempestivamente condizioni di crollo o rilascio da porzioni, comunque limitate, delle superfici fresche di scavo.  <b>Il lavoro manuale a ridosso del fronte deve, comunque, essere <u>assoggettato ad esplicita autorizzazione, accordata dal Preposto al fronte previa verifica delle condizioni di sicurezza.</u></b>		
		<b>Obbligo di separazione delle lavorazioni al fronte</b>	E' vietando lo svolgimento contemporaneo di più azioni elementari al fronte (disaggio, smarino, perforazione, abbattimento meccanico, ecc).		
		<b>Obbligo di limitazione operatori al fronte</b>	Deve essere limitato il numero di lavoratori al fronte in relazione al numero strettamente indispensabile per lo svolgimento della singola azione elementare. Uno specifico avviso di divieto di accesso ai non autorizzati deve essere collocato al limite della suddetta zona. Deve essere vietata la presenza di maestranze fino al completamento del disaggio e dell'applicazione del pre-spritz.		

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari				attività CSE
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>						
		<b>Controllo tempo di attività al fronte.</b>	Deve essere limitato il tempo di permanenza degli operatori in prossimità del fronte			
		<b>disgaggio di sicurezza.</b>	Il disgaggio di sicurezza è fondamentale come prima attività al fronte. Questo deve essere eseguito prima di ogni altra operazione prossima alla superficie di contorno della cavità ottenuta con l'avanzamento del fronte (superficie di scavo) e deve essere condotto sulla base dei risultati dell'esame accurato della superficie da "bonificare" (fronte e pareti dello scavo). Tale esame deve essere eseguito da personale esperto (preposto al fronte) nella valutazione dei potenziali fenomeni di instabilità e degli effetti indotti dalle azioni di disgaggio.			
		<b>Utilizzo di attrezzature specifiche</b>	Nelle operazioni di disgaggio devono essere utilizzate attrezzature atte a permettere l'eliminazione delle parti instabili senza compromettere il fronte. Si devono utilizzare quindi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• martelli disgaggiatori;</li> <li>• punta del demolitore</li> </ul> In casi particolari può essere eseguita l'applicazione di uno spessore di spritz beton (pre-spritz) calcolato per resistere alla spinta di porzioni instabili della superficie appena scavata (contenimento delle instabilità locali)			
		<b>Procedure di emergenza</b>	Deve essere garantita la condizioni per un'agile e rapida fuga dalla zona soggetta ad impatto. Il piano di calpestio deve essere mantenuto sgombero da ogni elemento od ostacolo che impedisca il rapido allontanamento del personale e devono essere evitate tutte quelle lavorazioni che impediscano la fuga dalla zona soggetta a caduta di gravi;			

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari		attività CSE		
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>						
<p><b>scavi - movimenti terra</b></p>	<p>scavo in galleria a sezione corrente. scavo in presenza di interventi conservativi. scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo.</p>	<p><b>Allontanamento delle maceria dalla zona di scavo</b> L'ammasso roccioso abbattuto viene caricato su dumper o camion mediante l'utilizzo di una pala meccanica. Durante tale operazione, l'area interessata dalle manovre dei mezzi, viene interdetta al transito delle persone e dei mezzi non attinenti alla lavorazione. Nel caso in cui il materiale abbattuto presenta dimensioni tali da non poter essere caricato dalla pala, lo stesso viene frantumato mediante l'utilizzo dell'escavatore munito di demolitore.</p>				
		<p>Nel particolare l'operazione viene svolta nel seguente modo: – il dumper o il camion si posiziona in prossimità delle macerie, nel senso di uscita della galleria, in attesa di essere caricato dalla pala posizionata lateralmente ad esso; – la pala meccanica carica le macerie nel cassone del dumper o del camion (questa operazione può essere eseguita anche dall'escavatore con benna); – una volta riempito il cassone, l'autista della pala o dell'escavatore segnala la fine dell'operazione di carico mediante un segnale acustico convenzionale (per esempio un colpo di clacson) ed il dumper o il camion può dirigersi verso il deposito.</p>				
		<p> <b>Durante questa fase di lavoro nessun lavoratore deve trovarsi nella zona di manovra dei mezzi. La movimentazione delle macerie deve prevedere impianto di abbattimento polveri ad acqua o simile.</b> Una volta riempito il cassone del dumper o camion con la pala meccanica o l'escavatore, il mezzo si dirige verso l'uscita della galleria al deposito temporaneo interno o verso il deposito esterno.</p>				 
		<p> Gli autisti procedono ad una velocità moderata al fine di garantire l'incolumità dei lavoratori che potrebbero trovarsi lungo il percorso ed evitare l'investimento di attrezzature, impianti e macchine.</p>				
		<p> Il transito del mezzo deve avvenire con i dispositivi di illuminazione (fari) accesi e girofaro funzionante.</p>				
		<p> <b>ATTENZIONE A CICALINO DI RETROMARCIA SEMPRE FUNZIONANTE !!!!!!</b> <b>ATTENZIONE SITUAZIONE DI ALTA INTEFERFERENZA TRA FASI IN SPAZI RISTRETTI.</b> Fondamentale il coordinamento tra i mezzi e personale al fine di evitare traffico all'interno della galleria</p>			<p><b>VEDI NOTE SU SEZIONE: Identificazione dei sistemi di sicurezza ed emergenza da predisporre in galleria.</b></p>	

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari				attività CSE	
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>							
<p><b>scavi - movimenti terra</b></p>	<p>scavo in galleria a sezione corrente. scavo in presenza di interventi conservativi. scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo.</p>	<p><b>Interruzione e ripresa dei lavori in galleria</b></p>	<p>La necessità di sospendere lo scavo della galleria è condizione di massima attenzione per la criticità del fronte di scavo.</p> <p>Il riferimento è <b>Nota 11: Interruzione e ripresa lavori</b> <u>Nota interregionale prot. n° 27964/PRC del 10/07/2000</u> "Interruzione e ripresa dei lavori in galleria"</p>		<p>In tali situazioni è fatto obbligo mettere in atto precise operazioni in modo da garantire le condizioni di equilibrio della galleria anche durante il periodo di pausa. Tali operazioni devono garantire la sicurezza dell'intero sistema !!!!</p>		
			<p><b>Interruzione dei lavori</b></p>	<p><b>Stabilità del cavo e del fronte</b></p>	<p>E' fatto obbligo dare attuazione ai provvedimenti individuati dal progettista per garantire la stabilità del cavo e del fronte a lungo termine durante il periodo di sospensione dell'attività.</p>		
				<p><b>Accessibilità del cantiere</b></p>	<p>E' fatto obbligo provvedere al controllo della delimitazione e recinzione dell'area di cantiere. L'accesso in galleria deve essere impedito. All'imbocco della galleria deve essere apposto un cartello ben visibile che vieti l'ingresso e segnali la presenza di condizioni di pericolo.</p>		
				<p><b>Attrezzature e materiali da non lasciare in sotterraneo</b></p>	<p>Devono essere portati fuori dalla galleria prima della sospensione delle attività l'impianto ossiacetilenico, le eventuali attrezzature in pressione, le attrezzature che possono essere causa di incendi/esplosioni o originare esalazioni, i veicoli adibiti al rifornimento e lubrificazione. E' vietato lasciare in deposito materiale a rischio di incendio o di esalazioni.</p>		
				<p><b>Attrezzature, impianti e macchine da mettere in sicurezza</b></p>	<p>Devono essere messi in sicurezza tutti gli impianti, le macchine e le attrezzature che restano in sotterraneo.</p> <p>Ad esempio, i mezzi d'opera devono essere lasciati in configurazione di riposo, i veicoli e i mezzi d'opera devono essere parcheggiati su un solo paramento della galleria lasciando libera la via di transito ed opportunamente distanziati l'uno dall'altro in modo tale da evitare la propagazione di un eventuale incendio sui mezzi adiacenti.</p>		
<p><b>Impianti e servizi da mantenere in funzione</b></p>	<p>Devono necessariamente essere mantenuti attivi anche durante l'interruzione delle lavorazioni in sotterraneo alcuni impianti e servizi.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rete idrica antincendio;</li> <li>sistema di comunicazioni interno-esterno;</li> <li>impianto di eduazione delle acque (laddove necessario).</li> </ul>						

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari				attività CSE		
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>								
<p><b>scavi - movimenti terra</b></p>	<p>scavo in galleria a sezione corrente. scavo in presenza di interventi conservativi. scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo.</p>	<p><b>Interruzione e ripresa dei lavori in galleria</b></p>	<p><b>Interventi / accessi durante il fermo lavori</b></p>	<p>Durante il fermo lavori, per controllo e manutenzione, vi è la necessità di accedere in galleria. Per queste attività è fatto obbligo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• accesso al sotterraneo di non meno di 2 persone che devono lasciare notizia del luogo in cui si recano e dei previsti tempi di ritorno;</li> <li>• almeno uno dei due lavoratori che accede in sotterraneo deve avere familiarità con la galleria (conoscenza della dislocazione delle postazioni SOS, dei servizi, ecc.);</li> <li>• i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di autosalvatori (chi accede deve essere stato formato sull'utilizzo di tali dispositivi);</li> <li>• prima di attivare l'impiantistica elettrica e l'illuminazione e prima di accedere in tali gallerie, nelle quali la ventilazione risulta spenta perché non richiesta attiva durante il fermo lavori, occorre preventilare per un intervallo di tempo adeguato tenendo conto della portata erogata e del volume della galleria. Questo provvedimento permette di garantire condizioni di respirabilità dell'aria (percentuale di O<sub>2</sub>) ed è misura di sicurezza indispensabile in considerazione di eventuali accumuli di gas pericolosi;</li> <li>• la ventilazione deve restare attiva per l'intera durata dell'intervento in sotterraneo;</li> <li>• i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di lampada portatile.</li> </ul>		<p>Questi obblighi valgono per tutti coloro che a diverso titolo possono accedere in galleria durante i periodo di fermo !!!</p>		

fase principale	fasi particolari	attività CSE				attività CSE		
REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA								
<p><b>scavi - movimenti terra</b></p>	<p>scavo in galleria a sezione corrente. scavo in presenza di interventi conservativi. scavi di galleria per arco rovescio entro la distanza massima di tre diametri dal fronte del cavo.</p>	<p><b>Interruzione e ripresa dei lavori in galleria</b></p>	<p><b>ripresa dei lavori</b></p>	<p><b>attività preliminari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare le condizioni della viabilità di accesso;</li> <li>• verificare la presenza in cantiere della squadra di sicuristi;</li> </ul>	<p><b>prima di accedere in sotterraneo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verificare il funzionamento e l'efficienza degli impianti e attrezzature/veicoli. In particolare: sistema di comunicazioni telefoniche, rete idrica, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, gruppo elettrogeno di emergenza;</li> <li>• verificare la presenza e lo stato dei mezzi di salvataggio-soccorso nel container esterno posto all'imbocco;</li> <li>• attivare l'impianto di ventilazione per preventilare la galleria per un intervallo di tempo adeguato tenendo conto della portata erogata e del volume della galleria;</li> <li>• dopo aver ultimato la preventilazione della galleria attivare l'impiantistica elettrica, ed in particolare l'impianto di illuminazione.</li> </ul> <p>Il capo cantiere deve effettuare un'ispezione preliminare, seguendo le procedure precedentemente riportate.</p> <p>Le attività di verifica devono riguardare almeno i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relativamente alla stabilità del cavo e del fronte attuare quanto indicato dal progettista (misure e verifiche di convergenza, interventi per far fronte a cedimenti, estrusioni, ecc.);</li> <li>• posizionare in sotterraneo il previsto veicolo per la evacuazione in caso di emergenza;</li> <li>• svolgere le verifiche di funzionamento degli impianti ed attrezzature presenti in galleria: postazioni SOS, rete idrica antincendio, presenza e stato del materiale di soccorso-salvataggio, stato del container di salvataggio, illuminazione di emergenza e di sicurezza, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, presenza degli autosalvatori;</li> <li>• effettuare i lavori necessari per ripristinare le condizioni di sicurezza (ad es. disaggi, sistemazione viabilità, allontanamento dell'acqua, ecc.).</li> </ul>			

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari		attività CSE	
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>					
<b>prerivestimento</b>	armatura di colonna di terreno consolidato con tubi fe. posa in opera di armatura centinata in sotterraneo. calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie.	<p><b>Pre spritz</b></p> <p> Una volta effettuato lo scavo del fronte ed allontanato il materiale di risulta, in relazione alle caratteristiche degli ammassi rocciosi o dei terreni attraversati (caotici ecc.), può essere necessario applicare alle pareti appena scavate (fronte e paramenti) un primo strato di spritz-beton di spessore variabile in modo da far aumentare la coesione superficiale degli strati e per evitare l'ossidazione delle superfici esposte all'aria.</p> <p>Inoltre questa applicazione serve ad evitare il rilascio e la caduta di materiali durante le successive operazioni (montaggio delle centine, perforazioni ecc.) che possono mettere in pericolo i lavoratori.</p>			
		<p><b>Calcestruzzo spruzzato – Spritz beton</b></p> <p>Nelle immediate vicinanze del fronte viene posizionata una pompa autocarrata per il getto; subito dietro, in corrispondenza della tramoggia di carico, si accoda l'autobetoniera che tramite la canale alimenta la pompa.</p> <p>La pompa a pistoni è generalmente alimentata dal motore diesel del mezzo; sul pianale dell'autoveicolo sono inoltre posizionati i serbatoi che contengono gli acceleranti di presa che vengono miscelati con il calcestruzzo nella fase di applicazione.</p> <p>La pompa dispone di un braccio articolato comandato da una consolle portata a tracolla dall'operatore addetto (lancista). Il lancista dirige il getto sulla zona interessata, distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo.</p> <p>E' importante sottolineare che alla fine di ogni ciclo di spritz, la pompa e tutti i suoi componenti (tubi, ugello, tramoggia) devono essere adeguatamente lavati per asportare i residui di malta ed immediatamente dopo tutte le parti vengono trattate con olio disarmante.</p>			
		<p> La presenza di autobetoniere in area di lavoro richiede una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro al fine di rendere visibili i lavoratori a terra.</p>	Predisporre impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro.		
		<p> Le autobetoniere sono dotate di dispositivi di avvertimento (girofarò, fari e dispositivo acustico di retromarcia).</p> <p> Tutto il personale deve essere dotato di indumenti ad alta visibilità, classe 3.</p>			
		<p> <b>La pompa dello Spritz-beton lavora con una pressione di esercizio intorno ai 70 bar circa; qualora si verifichi la rottura di un condotto o di un raccordo, la miscela o i condotti stessi possono investire i lavoratori.</b></p>	Effettuare una periodica e puntuale manutenzione dello stato di conservazione della pompa, tubazioni, raccorderie e valvole.		
		<p> <b>Gli operatori addetti alla pompa per lo Spritz-beton operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria.</b></p> <p>L'addetto all'operazione staziona sotto la zona di galleria già prerivestita.</p>			
		<p> Durante le operazioni di spritz le nebbie prodotte possono venire a contatto con gli occhi. Inoltre durante la pulizia della pompa le mani dell'operatore possono venire a contatto con il cemento additivato.</p> <p><b>Obbligo utilizzo guanti protettivi, occhiali di protezione, mascherina, tuta, ecc...</b></p>			

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari			attività CSE
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>					
<b>prerivestimento</b>	armatura di colonna di terreno consolidato con tubi fe. posa in opera di armatura centinata in sotterraneo. calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie.	<b>Montaggio centine</b>			
		 Prima di iniziare le operazioni di montaggio della centina (da effettuare mediante l'uso della pinza posa centine per il sollevamento in quota della stessa) occorre verificare che le operazioni di pulizia dei fronti (disgaggio) siano state effettuate			
		 Solo dopo l'avvenuto accertamento della perfetta pulizia e della integrità della superficie scavata è possibile procedere al posizionamento della centina con l'ausilio della macchina posacentine.			
		Una volta effettuate le suddette operazioni si procede al sollevamento, posizionamento e sostegno della centina mediante il braccio portapinza del posacentine.	 <b>ATTENZIONE !!! OBBLIGO ASSOLUTO DI UTILIZZO POSACENTINE SEMPRE.</b>		
Effettuata questa operazione si procede al fissaggio delle cerniere mediante bulloni.					

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari				attività CSE		
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>								
prerivestimento	armatura di colonna di terreno consolidato con tubi fe. posa in opera di armatura centinata in sotterraneo. calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie.	Il montaggio della centina si compone delle seguenti fasi:						
		Movimentazione componenti.	Tale operazione è eseguita dal manovratore del mezzo (sollevatore/autogrù) e da un addetto a terra che imbraca il carico e segnala eventuali ostacoli lungo il percorso.		Situazione di alto rischio per tipologia di materiale e forma. E' fatto obbligo la massima attenzione ed il posizionamento a distanza di sicurezza dell'operatore.			
		Trasporto componenti:	Durante il trasporto il carico è sollevato ad una altezza necessaria a superare gli ostacoli presenti.		Il trascinarsi dei componenti della centina è condizione di rischio per interferenza con condizioni a terra ed al contorno. L'operatore a terra deve controllare la presenza di area libera.			
		Preassemblaggio:	Mediante l'uso dell'autogrù gli elementi della centina sono appoggiati su spessori a terra e attestati. Possibile il preassemblaggio all'esterno della galleria e i tre elementi incernierati sono trasportati al fronte con un carro, per poi essere aperti a libro, sollevati e successivamente serrati fra loro.		Situazione di alto rischio per difficoltà di movimentazione dei pezzi in fase di assemblaggio. Obbligo di controllo visivo tra operatore autogrù/sollevatore ed operatori a terra. Massima attenzione a garantire illuminazione localizzata in area di lavoro.			
		Posa in opera:	La centina, una volta al fronte, è sollevata e posta in opera.		L'operatore sul posa centina deve avere sempre il controllo di tutta l'area di intervento.			
			Il manovratore stabilizzata la macchina, con il braccio di sollevamento sposta la centina mediante la pinza.		Obbligo utilizzo imbracature con cordino per TUTTI gli operatori su piattaforma 			
			Posizionato il selettore, che consente la manovra dai comandi del cestello, gli addetti salgono in quota e procedono al serraggio dei bulloni delle flange.		L'operatore a terra deve posizionarsi sempre in condizioni di sicurezza. Massima attenzione al movimento della centina.			
			Ultimata la posa in opera della centina si procede al collegamento con la precedente mediante catene metalliche. Successivamente tra le centine e l'ammasso roccioso vengono inseriti fogli di rete metallica. L'operazione è eseguita da due lavoratori che, per portarsi in quota, utilizzano piattaforma.		Massima attenzione al possibile sghisaggio di materiali dalla volta.			
La rete viene fissata alle catene tramite filo d'acciaio. Tale operazione viene eseguita solo in talune tipologie di terreno e comunque dove non si provvede all'esecuzione di spritz beton fibrorinforzato.		Massima attenzione alla movimentazione della piattaforma in prossimità della centina e della volta.						

fase principale	fasi particolari	• indicazioni elementi e note di riferimento – avvertenze particolari		attività CSE			
<b>REALIZZAZIONE AVANZAMENTO IN GALLERIA</b>							
<b>prerivestimento</b>	armatura di colonna di terreno consolidato con tubi fe. posa in opera di armatura centinata in sotterraneo. calcestruzzo spruzzato per rivestimento gallerie.	<b>Spritz Beton</b>					
			Per consolidare e mettere in sicurezza la zona dove è stato posato il nuovo prerivestimento (centina, catene e le reti) si procede nella operazione di spritz-beton.				
			Il calcestruzzo necessario viene trasportato fino al fronte con un'autobetoniera; questa viene posizionata in retromarcia con lo scivolo sulla tramoggia di carico della pompa necessaria per proiettare il beton.				
		La pompa spinge il calcestruzzo lungo tutto il braccio del mezzo fino all'ugello finale dove si mescola con l'accelerante che viene aspirato dal serbatoio presente a bordo della macchina stessa.	L'operatore munito di telecomando comanda la direzione del getto e procede al riempimento delle cavità tra le catene/reti e l'ammasso roccioso.  Il lancista dirige il getto sulla zona interessata, distribuendo in modo uniforme il calcestruzzo.				
			E' importante sottolineare che alla fine di ogni ciclo di spritz, la pompa e tutti i suoi componenti (tubi, ugello, tramoggia) devono essere adeguatamente lavati per asportare i residui di malta ed immediatamente dopo tutte le parti vengono trattate con olio disarmante.				
			La presenza di autobetoniere in area di lavoro richiede una buona illuminazione dell'ambiente di lavoro al fine di rendere visibili i lavoratori a terra.			Predisporre impianto di illuminazione costituito da un gruppo fari montato in calotta e da torrifaro.	
			Le autobetoniere sono dotate di dispositivi di avvertimento (girofarò, fari e dispositivo acustico di retromarcia).				
			<b>La pompa dello Spritz-beton lavora con una pressione di esercizio intorno ai 70 bar circa; qualora si verifichi la rottura di un condotto o di un raccordo, la miscela o i condotti stessi possono investire i lavoratori.</b>				
	<p><b>Gli operatori addetti alla pompa per lo Spritz-beton operano in prossimità del fronte di scavo dove è possibile il distacco e la caduta di materiale o di placche di spritz dal fronte, dalla calotta e dalle pareti della galleria.</b></p> <p>L'addetto all'operazione staziona sotto la zona di galleria già prerivestita.</p>						
	<p>Durante le operazioni di spritz le nebbie prodotte possono venire a contatto con gli occhi. Inoltre durante la pulizia della pompa le mani dell'operatore possono venire a contatto con il cemento additivato.</p> <p><b>Obbligo utilizzo guanti protettivi, occhiali di protezione, mascherina, tuta, ecc...</b></p>						

			<p>ATTENZIONE:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• possibile collisione del carro con altre macchine o con ostacoli fissi;</li><li>• proiezione di schegge;</li><li>• distacco di materiali dall'alto</li><li>• polveri;</li><li>• rumore</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• vietare al personale di entrare nel raggio di azione della macchina;</li><li>• utilizzare segnalatori luminosi durante il movimento della macchina; segnalare con dispositivi luminosi gli ostacoli fissi;</li><li>• utilizzare carro di perforazione con cabina di protezione contro la caduta di oggetti dall'alto;</li></ul>			
--	--	---	---	---	---	--	--	--